

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ŽIVILSTVO

Karmen TISAJ (BAHČIČ)

POMEN JAJC V PREHRANI ŠTUDENTOV

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

THE IMPORTANCE OF EGGS IN STUDENTS DIET

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2011

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija živilske tehnologije. Opravljeno je bilo na Katedri za tehnologije, prehrano in vino Oddelka za živilstvo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Za mentorja diplomskega dela je imenovan prof. dr. Marjan Simčič, za somentorico prof. dr. Lea Gašperlin in za recenzenta doc. dr. Aleš Kuhar.

Mentor: prof. dr. Marjan Simčič

Somentorica: prof. dr. Lea Gašperlin

Recenzent: doc. dr. Aleš Kuhar

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Karmen Tisaj

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Dn
 DK UDK 613.286-057.87:637.4:641.1(043)=163.6
 KG prehrana/prehrana študentov/potrošniki/jajca/uživanje jajc/hranilna vrednost jajc/obogatena jajca/holesterol/prehransko znanje
 AV TISAJ (BAHČIČ), Karmen
 SA SIMČIČ, Marjan (mentor) / GAŠPERLIN, Lea (somentorica) / KUCHAR, Aleš (recenzent)
 KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
 ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo
 LI 2011
 IN POMEN JAJC V PREHRANI ŠTUDENTOV
 TD Diplomsko delo (univerzitetni študij)
 OP XI, 57 str., 17 pregl., 26 sl., 26 pril., 67 vir.
 IJ sl
 JI sl/en
- AI Jajca so živilo z veliko prehransko vrednostjo in tehnološko ter kulinarčno uporabnostjo. Zaradi bojzani pred povečanim vnosom holesterola in tudi zaradi preskromnega znanja o njihovi hranilni vrednosti jih potrošniki večinoma malo vključujejo v vsakdanjo prehrano. Namen diplomskega dela je bila analiza primerjave poznavanja in vrednotenja jajc med študenti različnih študijski smeri: živilske tehnologije, medicine ter študiji, katerih programi ne zajemajo snovi s področja prehrane, zdravja ali živil. Raziskavo smo opravili s pomočjo anketnega vprašalnika, na katerega je odgovorilo 94 anketirancev. Z anketo smo pridobili informacije o mnenju in poznavanju tako hranilne vrednosti jajc kot njihovega pomena za zdravje ljudi ter o vključevanju jajc v vsakodnevno prehrano študentov. Na podlagi rezultatov lahko sklepamo, da je znanje študentske populacije o pomenu jajc v prehrani na splošno pomanjkljivo, vendar med anketiranci različnih vrst študija obstajajo razlike v razumevanju pomembnosti uživanja tega živila. Večina študentov, vključenih v našo raziskavo, jajca uživa enkrat do dvakrat tedensko in s tem zaužije dve do tri jajca na teden. Bistvene prednosti, ki po navedbah naših anketirancev prispevajo k vključevanju jajc v prehrano, so njihova uporabnost pri pripravi ostalih jedi, okusnost in enostavnost priprave.

KEY WORDS DOCUMENTATION

- DN Dn
- DC UDC 613.286-057.87:637.4:641.1(043)=163.6
- CX nutrition/students nutrition/consumers/eggs/eggs consumption/nutritional value of eggs/enriched eggs/cholesterol/nutritional knowledge
- AU TISAJ (BAHČIČ), Karmen
- AA SIMČIČ, Marjan (supervisor) / GAŠPERLIN, Lea (co-advisor) / KUHAR, Aleš (reviewer)
- PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- PB Univerza v Ljubljani, Biotechnical Faculty, Department of Food Science and Technology
- PY 2011
- TI THE IMPORTANCE OF EGGS IN STUDENTS DIET
- DT Graduation thesis (University studies)
- NO XI, 57 p., 17 tab., 26 fig., 26 ann., 67 ref.
- LA sl
- AL sl/en
- AI Eggs are important food with high nutritive value and array of functional properties and culinary uses. The fear of high cholesterol intake and also the lack of nutritional knowledge have led to decreased eggs consumption. The purpose of the thesis was to examine the valuation and knowledge about the eggs among students of different study programmes: Department of Food Science and Technology at Biotechnical Faculty, Faculty of Medicine and faculties with study programmes that didn't cover any areas of nutrition, health or food. The survey has been conducted based on a questionnaire, answered by 94 participants. The results of the questionnaire provided us with some information about students opinion and knowledge about both the nutritional value of eggs and their importance for human health and also about the including eggs in the students daily diet. We can conclude that students knowledge about the importance of eating eggs is generally deficient. However, there are differences among respondents of different study programmes. Most of the students from our research eat eggs once to twice per week and the average weekly consumption is two to three eggs. The key benefits that contribute to students egg consumption were usefulness in preparing other dishes, palatability and simplicity of preparation.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VII
KAZALO SLIK	VIII
KAZALO PRILOG	X
1 UVOD	1
1.1 NAMEN DELA	1
1.2 HIPOTEZA	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 ZGRADBA JAJCA	2
2.2 HRANILNA VREDNOST	3
2.2.1 Beljakovine	3
2.2.1.1 Beljakovine rumenjaka	3
2.2.1.2 Beljakovine beljaka	4
2.2.1.3 Aminokislinska sestava	4
2.2.1.4 Potrebe po beljakovinah	5
2.2.2 Maščobe	6
2.2.2.1 Maščobne kisline	7
2.2.2.2 Fosfolipidi	7
2.2.2.3 Steroli	7
2.2.2.4 Karoteni	8
2.2.2.5 Potrebe po maščobah	8
2.2.3 Ogljikovi hidrati	9
2.2.4 Vitamini	9
2.2.5 Mineralne snovi	10
2.3 ENERGIJSKA VREDNOST	11
2.4 JAJCE KOT VIR BIOLOŠKIH UČINKOVIN	11
2.4.1 Fosfolipidi	13
2.4.2 Holin	13
2.5 OBOGATENA JAJCA IN NJIHOV POMEN V ZDRAVI PREHRANI	14
2.6 ŠKODLJIVI DEJAVNIKI UŽIVANJA JAJC	16
2.6.1 Holesterol, maščobne kisline ter vpliv na zdravje	16

2.6.2 Bakterije rodu <i>Salmonella</i>	18
2.6.3 Alergije	19
2.7 KAKOVOST JAJC	19
2.8 JAJCA V KULINARIKI	21
2.9 POTROŠNIKI IN POTROŠNJA JAJC	21
2.9.1 Potrošniki prehrabnenih proizvodov	21
2.9.2 Mladi potrošniki	22
2.9.3 Potrošnja jajc	22
2.10 PREHRANA ŠTUDENTOV	24
3 MATERIAL IN METODE DE LA	26
3.1 POSTOPEK DE LA	26
3.1.1 Priprava anketnega vprašalnika	26
3.1.2 Anketiranje	27
3.1.3 Vnos podatkov iz anket in statistična obdelava podatkov	27
3.1.4 Predstavitev rezultatov	27
3.2 OPIS VZORCA	28
3.2.1 Omejitve in možne napake vzorčenja	28
4 REZULTATI	29
4.1 MNENJE ŠTUDENTOV O HRANILNI VREDNOSTI JAJC	29
4.2 MNENJE ŠTUDENTOV O POMENU JAJC ZA ZDRAVJE LJUDI	31
4.3 PRESKRBA IN UŽIVANJE JAJC	35
4.4 SPLOŠNA OCENA POMENA JAJC	46
5 RAZPRAVA IN SKLEPI	47
5.1 RAZPRAVA	47
5.1.1 Mnenje študentov o hranilni vrednosti jajc	47
5.1.2 Mnenje študentov o pomenu uživanja jajc za zdravje ljudi	47
5.1.3 Preskrba in uživanje jajc	48
5.1.4 Splošna ocena pomena jajc v prehrani	49
5.2 SKLEPI	49
6 POVZETEK	50
7 VIRI	52
ZAHVALA	
PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Kemijska sestava jedilnega dela jajca (Stadelman, 2003a).....	3
Preglednica 2: Beljakovine jajčnega beljaka (Stadelman, 2003a)	4
Preglednica 3: Aminokislina sestava jajca (g/100g jedilnega dela) (Belitz in sod., 2009)..	4
Preglednica 4a: Vsebnost beljakovin v jedilnem delu 63 g jajca (USDA, 2009), priporočen dnevni vnos za moške (M) in ženske (Ž) v skupini 19 do 25 let (Referenčne vrednosti ... , 2004), delež beljakovin jedilnega dela jajca glede na priporočen dnevni vnos.....	5
Preglednica 4b: Vsebnost beljakovin v jedilnem delu 63 g jajca (USDA, 2009), priporočen dnevni vnos za moške (M) in ženske (Ž) v skupini odraslih nad 19 let (USDA, 2011), delež beljakovin jedilnega dela jajca glede na priporočen dnevni vnos	5
Preglednica 5: Maščobna sestava kokošjega jajca (McNamara in Thesmar, 2005)	6
Preglednica 6: Vsebnost maščob v jedilnem delu 63 g jajca (USDA, 2009), priporočen dnevni vnos za moške (M) in ženske (Ž) v skupini 19 do 25 let (Referenčne vrednosti ... , 2004), delež maščob jedilnega dela jajca glede na priporočen dnevni vnos.....	9
Preglednica 7: Vsebnost vitaminov v jedilnem delu 63 g jajca (USDA, 2009), priporočen dnevni vnos oz. ocenjene vrednosti za primerne dnevne vnose za moške in ženske v skupini 19 do 25 let (Referenčne vrednosti ... , 2004), delež vitaminov v jedilnem delu jajca glede na priporočeno oz. ocenjeno vrednost dnevnega vnosa.....	10
Preglednica 8: Vsebnost mineralnih snovi v jedilnem delu 63 g jajca let (USDA, 2009; Stadelman, 2003b), priporočen dnevni vnos oz. ocenjene vrednosti za primerne vnose za moške in ženske v skupini 19 do 25 let (Referenčne vrednosti ... , 2004), delež mineralnih snovi v jedilnem delu jajca glede na priporočeno oz. ocenjeno vrednost dnevnega vnosa.	11
Preglednica 9: Biološke aktivnosti rumenjaka in njegovih snovi (Kovacs- Nolan in sod., 2005).....	12
Preglednica 10: Biološke aktivnosti jajčnih beljakovin (Kovacs- Nolan in sod., 2005)....	12
Preglednica 11: Povprečna letna količina nabavljenih jajc na člana gospodinjstva (Statistični ... , 2010: 1)	23
Preglednica 12: Struktura vzorca glede vrsto študija in spol (N = 94)	28
Preglednica 13: Struktura vzorca glede na vrsto študija in poreklo (N = 94)	28
Preglednica 14: Opisne statistike ocene najprimernejšega števila zaužitih jajc na teden, skupaj in glede na vrsto študija.....	40
Preglednica 15: Opisne statistike ocene posameznih dejavnikov vključevanja jajc v prehrano, skupaj in glede na vrsto študija	41
Preglednica 16: Pomembnost enostavnosti priprave jajc glede na to, kdo anketirancem pripravlja hrano (N=92).....	45
Preglednica 17: Pomembnost uporabnosti jajc pri pripravi drugih jedi glede na to, kdo anketirancem pripravlja hrano (N = 92)	46

KAZALO SLIK

Slika 1: Prikaz zgradbe jajca (Egg, 2008).....	2
Slika 2: Odgovori anketirancev na vprašanje, ali mislijo, da imajo jajca veliko hranilno vrednost, skupaj in glede na vrsto študija (N = 94)	29
Slika 3: Delež pravih in nepravilnih kombinacij odgovorov anketirancev na vprašanje: Označite vse tiste snovi, za katere mislite, da jih jajca vsebujejo veliko (N = 94).	30
Slika 4: Strinjanje anketirancev z izjavo, da jajca vsebujejo visoko kakovostne beljakovine, skupaj in glede na vrsto študija (N = 94)	30
Slika 5: Odgovori anketirancev na vprašanje, od kod mnenje o hranilni vrednosti jajc, skupaj in glede na vrsto študija (N = 94)	31
Slika 6: Strinjanje anketirancev z izjavo, da jajca redijo, skupaj in glede na vrsto študija (N = 94).....	32
Slika 7: Strinjanje anketirancev z izjavo, da morajo nosečnice iz svoje prehrane izključiti jajca, skupaj in glede na vrsto študija (N = 94).....	32
Slika 8: Strinjanje anketirancev z izjavo, da nosečnicam uživanje jajc koristi, skupaj in glede na vrsto študija (N = 94).....	33
Slika 9: Strinjanje anketirancev z izjavo, da jajca koristijo razvoju možganov pri malih otrocih, skupaj in glede na vrsto študija (N = 94).....	33
Slika 10: Strinjanje anketirancev z izjavo, da starostnikom uživanje jajc koristi, skupaj in glede na vrsto študija (N = 94).....	34
Slika 11: Strinjanje anketirancev z izjavo, da starostnikom uživanje jajc škodi, skupaj in glede na vrsto študija (N = 94).....	34
Slika 12: Mnenje anketirancev o vplivu zaužitega holesterola na koncentracijo serumskega, skupaj in glede na vrsto študija (N = 94)	35
Slika 13: Struktura anketiranih glede na način prehranjevanja (N = 94).....	36
Slika 14: Preskrba anketiranih z jajci, skupaj in glede na poreklo (N = 92).....	36
Slika 15: Pogostost uživanja jajc pri anketiranih, skupaj in glede na poreklo (N = 92).....	37
Slika 16 : Odgovori anketiranih o pogostosti uživanja jajc, skupaj in glede na vrsto študija (N = 92).....	38
Slika 17: Odgovori anketiranih o količini zaužitih jajc na teden (vključno z jajci v drugi hrani), skupaj in glede na poreklo (N = 92).....	39
Slika 18: Odgovori anketiranih o količini zaužitih jajc na teden (vključno z jajci v drugi hrani), skupaj in glede na vrsto študija (N = 92).....	39
Slika 19: Odgovori anketiranih o količini zaužitih jajc na teden (vključno z jajci v drugi hrani), skupaj in glede na spol (N = 92).....	40
Slika 20: Pomembnost dejavnika cene pri vključevanju jajc v prehrano anketiranih, skupaj in glede na vrsto študija (N = 92).....	42
Slika 21: Pomembnost dejavnika hranilne vrednosti pri vključevanju jajc v prehrano anketiranih, skupaj in glede na vrsto študija (N = 92)	42
Slika 22: Pomembnost dejavnika enostavnosti priprave pri vključevanju jajc v prehrano anketiranih, skupaj in glede na vrsto študija (N = 92)	43
Slika 23: Pomembnost dejavnika okusnosti pri vključevanju jajc v prehrano anketiranih, skupaj in glede na vrsto študija (N = 92)	44
Slika 24: Pomembnost dejavnika uporabnosti pri pripravi drugih jedi pri vključevanju jajc v prehrano anketiranih, skupaj in glede na vrsto študija (N = 92).....	44

Slika 25: Odgovori anketirancev o tem, kdo jim pripravlja hrano, skupaj in glede na spol (N = 94).....	45
Slika 26 : Odgovori anketirancev o splošni oceni jajc, skupaj in glede na vrsto študija (N = 94).....	46

KAZALO PRILOG

- Priloga A:** Anketni vprašalnik
- Priloga B1:** hi-kvadrat test: Mnenja anketirancev o hranilni vrednosti jajc, glede na smer študija
- Priloga B2:** hi-kvadrat test: Mnenja anketirancev o kvaliteti jajčnih beljakovin, glede na smer študija
- Priloga B3:** hi-kvadrat test: Izvor mnenja anketirancev o hranilni vrednosti jajc, glede na smer študija
- Priloga B4:** hi-kvadrat test: Strinjanje anketirancev z izjavo: Jajca redijo, glede na smer študija
- Priloga B5:** hi-kvadrat test: Strinjanje anketirancev z izjavo: Nosečnice morajo iz svoje prehrane izključiti jajca, glede na smer študija
- Priloga B6:** hi-kvadrat test: Strinjanje anketirancev z izjavo: Nosečnicam uživanje jajc koristi, glede na smer študija
- Priloga B7:** hi-kvadrat test: Strinjanje anketirancev z izjavo: Jajca koristijo razvoju možganov pri malih otrocih, glede na smer študija
- Priloga B8:** hi-kvadrat test: Strinjanje anketirancev z izjavo: Starostnikom uživanje jajc koristi, glede na smer študija
- Priloga B9:** hi-kvadrat test: Strinjanje anketirancev z izjavo: Starostnikom uživanje jajc škodi, glede na smer študija
- Priloga B10:** hi-kvadrat test: Mnenje anketirancev o vplivu zaužitega holesterola na koncentracijo serumskega, glede na smer študija
- Priloga B11:** hi-kvadrat test: Preskrba anketirancev z jajci, glede na poreklo
- Priloga B12:** hi-kvadrat test: Pogostost uživanja jajc, glede na poreklo
- Priloga B13:** hi-kvadrat test: Pogostost uživanja jajc, glede na smer študija
- Priloga B14:** hi-kvadrat test: Tedenska zaužita količina jajc, glede na poreklo
- Priloga B15:** hi-kvadrat test: Tedenska zaužita količina jajc, glede na smer študija
- Priloga B16:** hi-kvadrat test: Tedenska zaužita količina jajc, glede na spol
- Priloga B17:** hi-kvadrat test: Pomembnost dejavnika cene pri vključevanju jajc v prehrano anketirancev, glede na smer študija
- Priloga B18:** hi-kvadrat test: Pomembnost dejavnika hranilne vrednosti pri vključevanju jajc v prehrano anketirancev, glede na smer študija
- Priloga B19:** hi-kvadrat test: Pomembnost dejavnika enostavnosti priprave pri vključevanju jajc v prehrano anketirancev, glede na smer študija
- Priloga B20:** hi-kvadrat test: Pomembnost dejavnika okusnosti pri vključevanju jajc v prehrano anketirancev, glede na smer študija
- Priloga B21:** hi-kvadrat test: Pomembnost dejavnika uporabnosti pri vključevanju jajc v prehrano anketirancev, glede na smer študija
- Priloga B22:** hi-kvadrat test: Odgovori anketirancev o tem, kdo jim pripravlja hrano, glede na spol
- Priloga B23:** hi-kvadrat test: Pomembnost dejavnika enostavnost priprave jajc, glede na to, kdo anketirancem pripravlja hrano
- Priloga B24:** hi-kvadrat test: Pomembnost dejavnika uporabnosti jajc, glede na to, kdo anketirancem pripravlja hrano
- Priloga B25:** hi-kvadrat test: Odgovori anketirancev o splošni oceni jajc, glede na smer študija

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

ALK	α -linolenska kislina
DHK	dokozaheksaenojska kislina
EPK	eikozapentaenojska kislina
ENMK	enkrat nenasičene maščobne kisline
HDL	lipoproteini visoke gostote (angl. high density lipoproteins)
LDL	lipoproteini nizke gostote (angl. low density lipoproteins)
M	moški spol anketirancev
MED	medicina
MK	maščobne kisline
n-3	omega-3
n-6	omega-6
NMK	nasičene maščobne kisline
OST	fakultete, katerih programi ne zajemajo snovi s področja prehrane, zdravja ali živil
VLDL	lipoproteini zelo nizke gostote (angl. very low density lipoproteins)
VNMK	večkrat nenasičene maščobne kisline
Ž	ženski spol anketirancev
ŽT	živilska tehnologija

1 UVOD

Jajca so živilo z visoko biološko in prehransko vrednostjo, saj so bogat vir esencialnih hranil. Vsebujejo biološko visokovredne beljakovine z vsemi esencialnimi aminokislinami, esencialne maščobe, vitamine in minerale. Odlikuje jih dobra prebavljivost in nizka energijska vrednost. So široko tehnološko ter kulinarično uporabna in kot taka imajo pomembno mesto v sodobni prehrani.

Zaradi bojazni pred povečanim vnosom holesterola in tudi zaradi preskromnega znanja o njihovi hranilni vrednosti jih potrošniki večinoma malo vključujejo v vsakdanjo prehrano.

Študentje so segment prebivalstva, ki je glede kakovosti prehrane zelo zahteven in ranljiv. Trpijo pomanjkanje časa in pogosto tudi denarja za ostvarjanje pravilnega ritma in kakovosti prehrane. Izpostavljeni so psihičnim in fizičnim stresom, ki povečujejo potrebe po nekaterih hranljivih snoveh (Salobir, 1999).

Zaradi cenovne dostopnosti, široke kulinarične uporabnosti ter predvsem odlične prehranske vrednosti je jajce živilo, ki lahko na enostaven način bistveno prispeva k izboljšanju prehrane študentov.

1.1 NAMEN DELA

Namen diplomskega dela je na osnovi podatkov iz literature opredeliti pomen jajc za pokritje potreb po hranljivih snoveh ter s pomočjo vprašalnika ugotoviti poznavanje in vrednotenje jajc izbrane skupine potrošnikov – študentov.

1.2 HIPOTEZA

Pred raziskavo smo postavili dve hipotezi:

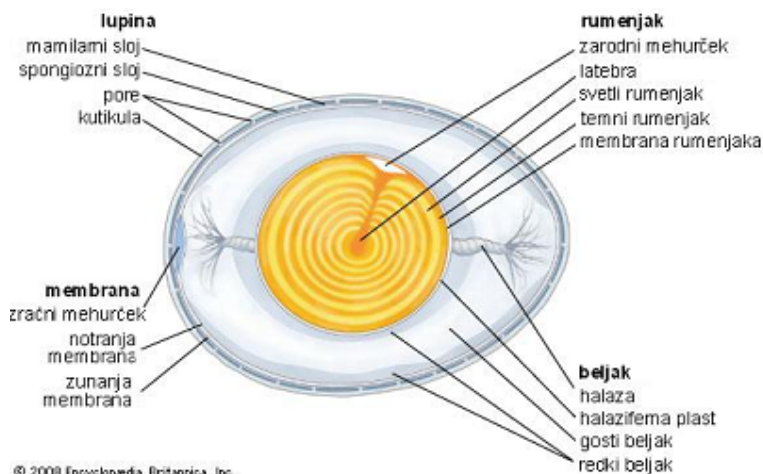
- med anketiranci različnih vrst študija obstajajo razlike v razumevanju pomembnosti uživanja jajc v vsakodnevni prehrani,
- znanje o pomembnosti jajc v vsakodnevni prehrani v študentski populaciji je pomanjkljivo.

2 PREGLED OBJAV

2.1 ZGRADBA JAJCA

Jajce sestavljajo lupina, beljak in rumenjaki. Rumenjaki je obdan s slojem beljaka, ta struktura pa je pokrita s trdo jajčno lupino.

Masa jajca in deleži posameznih sestavnih delov od skupne mase se razlikujejo glede na pasmo kokoši in njihovo starost (Okubo in sod., 1997). Strelec (2008) je v svojem delu ugotovila, da znaša povprečna teža jajc slovenskih kokoši med 59 in 64 grami.



Slika 1: Prikaz zgradbe jajca (Egg, 2008)

Jajčna lupina predstavlja 10 % celega jajca (Vaclavik in Christian, 2008; Okubo in sod., 1997). Suha jajčna lupina je sestavljena iz kalcijevega karbonata (94 %), magnezijevega karbonata (1 %), kalcijevega fosfata (1 %) in organskih snovi, v glavnem beljakovin (4 %). Barva jajčne lupine je odvisna od pasme kokoši in ne vpliva na okus ali hranilno vrednost jajca (Vaclavik in Christian, 2008). Rjave lupine so manj porozne in jajce dlje časa ostane sveže (Skvarča, 1998). Apneno lupino sestavljajo zunanji porozni sloj, srednji spongiozni in notranji sloj, ki je sestavljen iz dveh keratinskih membran. Membrani sta pri svežem jajcu tesno skupaj, na topem koncu jajca se razdvojita in oblikujeta zračni prostor – komoro, ki je različno velika, odvisno od starosti jajca. Predstavljata obrambo pred bakterijami in plini, ki prehajajo skozi pore v lupini do notranjosti jajca (Skvarča, 1998).

Beljak (60 % delež celega jajca) je viskozna tekočina, sestavljena iz štirih plasti. Zunanja plast je redko tekoča, srednja gosto tekoča, notranja redko tekoča, na rumenjako membrano pa meji halaziferna plast. Iz rumenjakeve membrane izhajata halazi, dve spiralno zaviti niti, ki segata od površine rumenjaka do membrane lupine na obeh polih jajca. Halazi ščitita rumenjaki in ga držita v sredini (Skvarča, 1998).

Rumenjaki (30 % delež celega jajca) je gosta emulzija masti, vode, beljakovin in mineralov. Ovit je z vitelinsko ovojnico, sestavljeno iz elastičnih vlaken, ki držijo skupaj tekočo rumenjako maso. Rumenjaki je sestavljen iz rumenega in belega dela. Rumeni del obkroža beli del, ki ima obliko podolgovate bučke in se razteza od obrobni slojev k

sredini rumenjaka. Beli rumenjak se tudi v koncentričnih plasteh razteza v rumenjaku. Na površini belega dela se nahaja plodni mehurček, iz katerega se v primeru oploditve razvije embrio. Barva rumenjaka je odvisna predvsem od prehrane kokoši (koruza, soja), ne pa od barve lupine, kar marsikdo zmotno meni. Najpomembnejša barvila v njem so lutein, zeaksantin, beta karoten, ksantofil in drugi (Skvarča, 1998).

2.2 HRANILNA VREDNOST

Jajca imajo visoko biološko in prehransko vrednost, ker so kompleksen biološki sistem z izredno pestro sestavo beljakovin, maščob, mikroelementov in drugih sestavin. Zato imajo še posebej pomembno mesto v naši vsakdanji prehrani (Pokorn, 1996; Skvarča, 1998). Energijska vrednost jajca je le približno 350 kJ, od tega skoraj 80 % pripada rumenjaku (Holcman in sod., 2004).

Kemijsko sestavo jedilnega dela jajca prikazuje preglednica 1. Na kemijsko sestavo jajc vplivajo način reje, krmljenje in ravnanje s kokošmi. Delež rumenjaka in beljaka se spreminja glede na pasmo in starost kokoši. S starostjo se delež beljaka povečuje (Stadelman, 2003b).

Preglednica 1: Kemijska sestava jedilnega dela jajca (Stadelman, 2003a)

hranljiva snov	celo jajce (%)	beljak (%)	rumenjak (%)
voda	72,8-75,6	87,9-89,4	45,8-51,2
beljakovine	12,8-13,4	9,7-10,6	15,7-16,6
maščobe	10,5-11,8	0,03	31,8-35,5
ogljikovi hidrati	0,3-1,0	0,4-0,9	0,2-1,0
pepel	0,8-1,0	0,5-0,6	1,1

Rumenjak je ena od najbolj koncentriranih bioloških snovi in vsebuje pri svežem jajcu le 48 % vode. V suhi snovi je dve tretjini maščob in ena tretjina beljakovin z manjšimi količinami mineralnih snovi in ogljikovih hidratov. Rumenjak je mešanica lipoproteinov. Beljak sestoji iz 88 % vode, suho snov predstavljajo beljakovine ter manjše količine mineralnih snovi (Stadelman, 2003a).

2.2.1 Beljakovine

Jajce vsebuje visoko kakovostne beljakovine, ki imajo pomembno vlogo pri rasti in razvoju človeškega organizma kot esencialne gradbene snovi celice (Dall, 1994). So najboljše beljakovine za prehrano človeka, kar jih je na voljo v naravi. Imajo idealno aminokislinsko sestavo, najvišjo biološko vrednost, prebavljivost in najboljši neto izkoristek beljakovin (Narahi, 2003). Nahajajo se v vseh delih jajca, od tega jih je 50 % v beljaku, 44 % v rumenjaku, ostalih 6 % pa v jajčni lupini in jajčni membrani (Sugino in sod., 1997).

2.2.1.1 Beljakovine rumenjaka

Jajčni rumenjak vsebuje livetine, fosvitin, lipoviteline in lipovitenin. Livetini in fosvitin se uvrščajo med lipoproteine visoke gostote, lipovitelini med lipoproteine majhne gostote, medtem ko je lipovitenin lipoprotein zelo majhne gostote (Stadelman, 2003b). Te spojine so razporejene v homogeno emulgiranem fluidu (McNamara in Thesmar, 2005).

2.2.1.2 Beljakovine beljaka

Jajčni beljak sestavlja več kot 40 različnih vrst beljakovin, od katerih jih je veliko zaenkrat še neokarakteriziranih, ker se nahajajo v izredno nizkih koncentracijah (Sugino in sod., 1997).

V preglednici 2 so navedene relativne vrednosti posameznih beljakovin beljaka ter njihove značilnosti.

Preglednica 2: Beljakovine jajčnega beljaka (Stadelman, 2003a)

beljakovina	relativna vsebnost (%)	značilnosti
ovoalbumin	54	fosfoglikoprotein
ovotransferin (konalbumin)	13	veže kovinske ione, železo, baker in cink
ovomukoid	11	inhibira tripsin
ovomucin	3,5	sialoprotein
lizocim ali G1 globulin	3,4	razkraja celične stene bakterij
ovoinhibitor	1,5	inhibira serin proteaze
ovoglikoprotein	1	sialoprotein
ovoflavoprotein	0,8	veže riboflavin
ovomakroglobulin	0,5	močno antigen
cistatin	0,05	inhibira tiol preoteaze
avidin	0,05	veže biotin

2.2.1.3 Aminokislinska sestava

Preglednica 3: Aminokislinska sestava jajca (g/100g jedilnega dela) (Belitz in sod., 2009)

aminokislina (g)	celo jajce	beljak	rumenjak
alanin	0,71	0,65	0,82
arginin	0,84	0,63	1,13
asparbinska kislina	1,20	0,85	1,37
cistin	0,30	0,26	0,27
fenilalanin*	0,74	0,69	0,72
glicin	0,45	0,40	0,57
glutaminska kislina	1,58	1,52	1,95
histidin*	0,31	0,23	0,37
izolevcin*	0,85	0,70	1,00
levcin*	1,13	0,95	1,37
lizin*	0,68	0,65	1,07
metionin*	0,40	0,42	0,42
prolin	0,54	0,41	0,72
serin	0,92	0,75	1,31
tirozin	0,55	0,45	0,76
treonin*	0,51	0,48	0,83
triptofan*	0,21	0,16	0,24
valin*	0,95	0,84	11,12

*Esencialne aminokisliline (Referenčne vrednosti ... , 2004)

Aminokislinska sestava jajčnih beljakovin je skoraj popolna za pokrivanje prehranskih potreb človeka. S spremenjenim načinom prehrane kokoši le malo vplivamo nanjo. Tako se jajčne beljakovine pogosto uporabljajo kot standard za merjenje prehranske kakovosti drugih beljakovinskih živil (Holcman in sod., 2004; Stadelman, 2003b).

2.2.1.4 Potrebe po beljakovinah

Prehranske beljakovine oskrbujejo organizem z aminokislinami in drugimi dušikovimi spojinami, ki so potrebne za izgradnjo telesu lastnih beljakovin in drugih metabolično aktivnih substanc. Samo za aminokislino obstajajo biokemično utemeljene potrebe. Vendar pa so priporočila formulirana za beljakovine, saj vnos aminokislin pri zdravem človeku poteka izključno po tej poti (Referenčne vrednosti ... , 2004).

Za odraslega človeka je esencialnih devet aminokislin (histidin, izolevcin, levcin, lizin, metionin, fenilalanin, treonin, triptofan in valin), ki jih je treba vnašati s hrano. O tem, ali lahko cistein in tirozin pri človeku deloma nadomestita metionin oziroma fenilalanin, zaenkrat diskusija še ni zaključena. Pri sedmih esencialnih aminokislinah so nepogrešljiva ogljikova ogrodja ustreznih keto kislin. Različne študije kažejo, da pride pri dlje trajajoči prehrani brez histidina do zmanjšane koncentracije histidina v plazmi in do zmanjšanja sinteze hemoglobina. Zato histidin prav tako velja za esencialno aminokislino. Poleg tega so potrebe tudi po neesencialnih aminokislinah, ker zgolj z vnosom esencialnih aminokislin ni mogoče vzdrževati primerne rasti in ravnovesja telesnih beljakovin (Referenčne vrednosti ... , 2004).

Eksperimentalno ugotovljene povprečne potrebe odraslih po beljakovinah z visoko biološko vrednostjo (jajca, mleko, meso, ribe; prava prebavljivost $\geq 95\%$) znašajo 0,6 g beljakovin na kg telesne mase na dan. Po vključitvi individualnih nihanj se ta vrednost zviša na 0,75 g beljakovin na kg telesne mase na dan. Ob upoštevanju pogosto zmanjšane prebavljivosti v mešani prehrani znaša priporočen vnos beljakovin 0,8 g na kg telesne mase na dan (Referenčne vrednosti ... , 2004).

Preglednica 4a: Vsebnost beljakovin v jedilnem delu 63 g jajca (USDA, 2009), priporočen dnevni vnos za moške (M) in ženske (Ž) v skupini 19 do 25 let (Referenčne vrednosti ... , 2004), delež beljakovin jedilnega dela jajca glede na priporočen dnevni vnos

	vsebnost g / 63 g jajce	priporočen vnos g/kg/dan	priporočen vnos g/dan M	priporočen vnos g/dan Ž	pokritje dnevni potreb M (%)	pokritje dnevni potreb Ž (%)
beljakovine	7,92	0,8	59*	48*	13	17

*Glede na referenčno telesno maso, ki je za moške 74 kg, za ženske pa 60 kg v starostni skupini 19 do 25 let (Referenčne vrednosti ... , 2004)

Iz preglednice 4a je razvidno, da lahko z zaužitjem enega večjega jajca mlad moški pokrije približno 13 %, mlada ženska pa približno 17 % priporočenega dnevnega vnosa beljakovin.

Preglednica 4b: Vsebnost beljakovin v jedilnem delu 63 g jajca (USDA, 2009), priporočen dnevni vnos za moške (M) in ženske (Ž) v skupini odraslih nad 19 let (USDA, 2011), delež beljakovin jedilnega dela jajca glede na priporočen dnevni vnos

	vsebnost g / 63 g jajce	priporočen dnevni vnos % energije	priporočen vnos g/dan M	priporočen vnos g/dan Ž	pokritje dnevni potreb M (%)	pokritje dnevni potreb Ž (%)
beljakovine	7,92	10-35	70-245	55-193	3-11	4-14

Glede na najnovejše podatke (USDA, 2011) priporočen vnos beljakovin za odrasle (19 let in več) znaša 10 - 35 % energijske vrednosti (Preglednica 4b). Na posnovi teh podatkov z zaužitjem enega jajca pokrijemo 3-14 % dnevnih potreb po beljakovinah.

Pokorn (1996) navaja, da če človek zaužije več kot dve jajci na dan, že zadosti vsem fiziološkim potrebam po življenjsko pomembnih aminokislinah, seveda če pri tem upoštevamo tudi beljakovine v drugih živilih rastlinskega izvora.

2.2.2 Maščobe

Maščobe v jajcu predstavljajo trigliceridi, lipidi s fosforno, dušikovo in/ali sladkorno komponento in steroli. V svežem jajcu so skoraj vse maščobe le v rumenjaku, v glavnem v obliki lipoproteinov in so njegova glavna sestavina, saj predstavljajo okoli 60 % suhe teže rumenjaka, v beljaku jih je le približno 0,02 %. V starem jajcu pa lahko zaradi popuščenja rumenjakeve membrane nekaj trigliceridov in estrov holesterola prehaja v beljak in vpliva na sposobnost penjenja beljaka (Sugino in sod., 1997; Stadelman, 2003b).

Preglednica 5: Maščobna sestava kokošjega jajca (McNamara in Thesmar, 2005)

maščoba	količina
maščobne kisline, nasičene (g)	1,55
8:0-14:0	0,02
16:0	1,16
18:0	0,41
20:0-24:0	0,01
maščobne kisline, enkrat nenasičene (g)	1,99
16:1	0,16
18:1	1,82
20:1	0,02
maščobne kisline, večkrat nenasičene (g)	0,72
18:2	0,60
18:3	0,02
20:4	0,07
20:5-22:6 n-3	0,02
holesterol (mg)	211
karoten, β (μg)	15
karoten, α (μg)	6,5
kriptoksantin (μg)	5,6
lutein + zeaksantin (μg)	186

Kot že omenjeno, večino maščob v rumenjaku predstavljajo lipoproteini. Glavni lipoproteini so:

- hilomikroni - lipoproteini z najmanjšo gostoto in največjim deležem lipidov. V črevesju se sestavijo iz lipidov iz hrane, se absorbirajo in preko limfe izločijo v kri ter prenesejo do perifernih tkiv.
- lipoproteini zelo nizke gostote (VLDL) – vsebujejo 40 % lipidov. Nastanejo v jetrih iz triacilglicerolov, holesterola, holesterolnih estrov, fosfolipidov in ustreznih apoproteinov. V telesu prenašajo sintetizirane lipide do maščevja in drugih perifernih tkiv.
- lipoproteini nizke gostote (LDL) – vsebujejo 20 % lipidov. So glavni prenašalci holesterola in njegovih estrov v krvi. Holesterol prenesejo iz jeter, kjer se sintetizirajo, do perifernih tkiv.

- lipoproteini visoke gostote (HDL) – vsebujejo le 10 % lipidov. Holesterol prenašajo v nasprotni smeri kot LDL, zberejo prebitni holesterol iz perifernih tkiv in ga prenesejo v jetra. HDL pogosto imenujemo “dobra” prenašalna oblika holesterola (Stadelman, 2003a; Boyer, 2005).

2.2.2.1 Maščobne kisline

Sestava maščobnih kislin (MK) v jajčnem rumenjaku je odvisna od več dejavnikov, predvsem od starosti in prehrane kokoši. Nasičenih maščobnih kislin (NMK) je okoli 32 %, med njimi prevladuje palmitinska (C 16:0). Ostalo so nenasičene MK in sicer enkrat nenasičenih maščobnih kislin (ENMK) je okoli 48 % in večkrat nenasičenih maščobnih kislin (VNMK) okoli 20 %. Pri nenasičenih je največ oleinske (C 18:1, n-9), okoli 43 % in linolne kisline (C 18:2, n-6), okoli 15 % (Doganoc in Komar, 2001).

2.2.2.2 Fosfolipidi

Fosfolipidi so povsod navzoče molekule z zelo pomembno strukturno in presnovno vlogo. So najpomembnejši gradniki celičnih membran, udeleženi pa so tudi v regulaciji presnovnih procesov. Kot prvega so odkrili fosfatidilholin in ga poimenovali lecitin (po grškem izrazu »lekithos«, ki pomeni jajčni rumenjaki) (Da Costa in Ito, 2003).

V rumenjaku predstavljajo fosfolipidi 31 % vseh maščob, od tega je največ fosfatidilholina (73 %), sledijo mu fosfatidiletanolamin (15 %), lizofosfatidilholin (5,8 %) in sfingomielin (2,5 %). V manjših količinah so prisotni še lizofosfatidiletanolamin, plazmalogen in inozitol fosfolipid (Mine in Kovacs-Nolan, 2006).

Fosfolipidi so pomembna komponenta jajčnih lipoproteinov. Njihov hidrofilni in lipofilni značaj daje jajčnemu rumenjaku veliko sposobnost emulgiranja. Najpomembnejša predstavnika sta fosfatidilholin in fosfatidiletanolamin (Sugino in sod., 1997). Fosfatidilholin je značilen vir holina, ki je pomembna biološka učinkovina (Gutierrez in sod., 1997).

2.2.2.3 Steroli

Sterole v jajčnem rumenjaku predstavlja v glavnem holesterol. Okoli 84 % skupnega holesterola se nahaja v prosti obliki, ostalih 16 % pa v obliki estrov holesterola (Sugino in sod., 1997). Holesterol spada med bolj poznane in raziskane lipide. Je nepolarna molekula, ki se v vodi zelo slabo topi in se preko plazemskih lipoproteinov prenaša do perifernih tkiv, kjer se uporabi za izgradnjo bioloških membrane ali kot prekursor pri biosintezi steroidnih hormonov, žolčnih kislin in vitamina D (Boyer, 2005).

Holesterol se v jajcu nahaja le v rumenjaku. Različni avtorji navajajo različne vrednosti vsebnosti holesterola. Stadelman (2003b) navaja vrednost 213 mg holesterola za eno veliko jajce s 17 grami rumenjaka. Hkrati pa pojasnjuje, da na vsebnost holesterola oziroma velikost rumenjaka vplivajo izbrana krma, način reje in starost kokoši. Prav tako lahko z različnimi analitskimi metodami dobimo precej različne rezultate (kolorimetrične metode dajo ponavadi višje rezultate v primerjavi s tekočinsko kromatografijo). Koncentracija

holesterola v gramu rumenjaka je razmeroma konstantna za posamezno kokoš, s spremenjeno prehrano pa jo je mogoče spremeniti in zmanjšati do 10 % (Doganoc in Komar, 2001; Stadelman, 2003b).

2.2.2.4 Karoteni

Rumenjak vsebuje dve vrsti ksantofilov (karoteni z alkoholno skupino), ki lahko koristita zdravju, to sta lutein in zeaksantin. Po ocenah naj bi večje jajce vsebovalo 0,33 mg luteina in zeaksantina, vendar je vsebnost teh ksantofilov popolnoma odvisna od vrste krme. Količina luteina v rumenjaku se lahko s spremenjeno prehrano kokoši poveča do desetkrat. Indikator vsebnosti luteina in zeaksantina je barva rumenjaka. Temnejša rumeno oranžna barva nakazuje večje količine ksantofilov v rumenjaku. Raziskave so pokazale, da imajo jajčni ksantofili višjo biorazpoložljivost v primerjavi s ksantofili rastlinskega izvora (McNamara in Thesmar, 2005).

2.2.2.5 Potrebe po maščobah

Osebe z lahkim in srednje težkim delom naj ne bi uživale več kot 30 % energije v obliki maščob. Če je količina zaužitih maščob pod to referenčno vrednostjo in dosega okoli 25 % energije, to ni problematično, temveč kvečjemu ugodno. Če odrasla oseba uživa do 30 % skupne prehranske energije v obliki maščob, naj bi delež NMK z dolgimi verigami znašal največ tretjino v obliki maščob vnesene energije, kar ustreza 10 % skupne energije. VNMK naj bi dajale okoli 7 % prehranske energije oziroma do 10 %, če vnos NMK presega 10 % skupne energije, da se prepreči povišanje koncentracije holesterola v plazmi. Pri tem naj bi se zvišalo uživanje α -linolenske kisline, da bi se razmerje med linolno (n-6) in α -linolensko kislino (n-3) znižalo na približno 5:1. ENMK, npr. oleinska kislina, pokrivajo ostanek vnosa maščob, tj. lahko se uživajo tudi v količini, ki presega 10 % skupne energije. Če se več kot 30 % skupne energije uživa v obliki maščob, naj bi presežna maščoba vsebovala predvsem ENMK in VNMK, da se koncentracija holesterola v plazmi ne bi zvišala. Poenostavljeno rečeno naj bi bile pri celokupnem vnosu maščob v obsegu 30 % prehranske energije NMK (<10 % energije) in nenasičene MK (skupno 20 % energije in pretežno rastlinskega izvora) v razmerju 1:2 (Referenčne vrednosti ... , 2004).

VNMK s *cis* konfiguracijo in določeno pozicijo dvojnih vezi so esencialne hranljive snovi, ker jih človeški organizem ne more sintetizirati. Poleg n-6 MK (linolna kislina = C18:2 in iz nje tvorjene MK z daljšimi verigami, npr. arahidonska = C20:4) organizem potrebuje tudi n-3 MK (α -linolenska kislina = C18:3 in njeni derivati z daljšimi verigami, posebej eikozapentaenojska kislina = C20:5 in dokozaheksaenojska kislina = C22:6). Obe skupini MK služita za tvorbo pomembnih strukturnih lipidov v tkivih in regulatorskih eikozanoidov. Pri zdravih mladih odraslih so bile ugotovljene potrebe po linolni kislini v višini 2,5 % celotne energije, ocenjena vrednost za n-3 MK pa znaša 0,5 % celotnega vnosa energije (Referenčne vrednosti ... , 2004).

Vnos holesterola s hrano naj ne bi bistveno presegal 300 mg/dan (Referenčne vrednosti ... , 2004).

Preglednica 6: Vsebnost maščob v jedilnem delu 63 g jajca (USDA, 2009), priporočen dnevni vnos za moške (M) in ženske (Ž) v skupini 19 do 25 let (Referenčne vrednosti ... , 2004), delež maščob jedilnega dela jajca glede na priporočen dnevni vnos.

maščoba	vsebnost g / 63 g jajce	priporočen vnos g/dan M	priporočen vnos g/dan Ž	pokritje dnevni potreb M (%)	pokritje dnevni potreb Ž (%)
skupne maščobe	6,26	100	80	6	8
skupne NMK	1,95	33	27	6	8
skupne ENMK	2,4	33	27	7	9
skupne VNMK	0,86	23-33	19-27	3-4	3-5
n-6 MK	0,812	8	7	10	12
n-3 MK	0,047	1,7	1,3	3	4
holesterol	0,267	<0,3	<0,3	89	89

Vrednosti priporočenih vnosov posameznih maščob (razen holesterola) v preglednici 6 so v grame preračunane na osnovi prej opisanih priporočil, izraženih v % prehranske energije, pri čemer je upoštevano, da se za energijska hranila analogno s smernico ES o označevanju hranilne vrednosti računa z naslednjimi kaloričnimi vrednostmi: 1g maščobe: 37kJ (9 kcal) (Referenčne vrednosti ... , 2004).

Holesterol med jajčnimi maščobami izstopa pri pokrivanju potreb, saj z zaužitjem enega večjega jajca mlad človek pokrije skoraj celotno priporočeno dnevno količino. Drugače pa je s »pravimi« maščobami oziroma posameznimi skupinami MK. Eno jajce malo prispeva k pokrivanju potreb po skupnih maščobah, skupnih NMK in skupnih ENMK (pod 10 % dnevnih potreb), malo nad 10 % znašajo deleži pokritja dnevnih potreb za n-6 MK. Najmanj se z enim navadnim jajcem pokrijejo potrebe po skupnih VNMK in n-3 MK in sicer le 3-5 %.

2.2.3 Ogljikovi hidrati

Ogljikovih hidratov je v jajcu le približno 1 %. Polovica jih je vezanih na beljakovine (glikoproteini), ostali pa se nahajajo v prosti obliki, od tega je največ glukoze (98 %), v sledeh najdemo še manozo, galaktozo, arabinozo, ksilozo, ribozo in deoksiribozo. Prostih oligosaharidov in polisaharidov v jajcu ni (Belitz in sod., 2009).

2.2.4 Vitamini

Jajce vsebuje vse esencialne vitamine razen vitamina C, kajti razvijajoči se piščanček po njem nima prehranskih potreb. V rumenjaku se nahajajo vsi v maščobah topni vitamini in večina vodotopnih. Niacin in riboflavin sta skoncentrirana v beljaku. Riboflavin je v jajčnem albuminu vezan na flavoprotein v molskem razmerju 1:1. S spreminjanjem prehrane kokoši lahko vsebnost vitamina E v jajcu povečamo tudi do desetkrat. Jajca so eden redkih naravnih virov vitamina B₁₂ in vitamina D, več slednjega se nahaja le v ribjem olju (McNamara in Thesmar, 2005; Gutierrez in sod., 1997).

Preglednica 7: Vsebnost vitaminov v jedilnem delu 63 g jajca (USDA, 2009), priporočen dnevni vnos oz. ocenjene vrednosti za primerne dnevne vnose za moške in ženske v skupini 19 do 25 let (Referenčne vrednosti ... , 2004), delež vitaminov v jedilnem delu jajca glede na priporočeno oz. ocenjeno vrednost dnevnega vnosa

vitamin	vsebnost mg / 63 g jajce	priporočen vnos mg/dan M	priporočen vnos mg/dan Ž	pokritje dnevnih potreb M (%)	pokritje dnevnih potreb Ž (%)
vitamin B12	0,00081	0,003	0,003	27	27
riboflavin	0,301	1,500	1,200	20	25
vitamin D	0,0008	0,005	0,005	16	16
pantotenska kislina *	0,906	6,000	6,000	15	15
vitamin A	0,088	1,000	0,800	9	11
folat	0,030	0,400	0,400	8	8
vitamin B6	0,090	1,500	1,200	6	8
vitamin E*	0,61	15,000	12,000	4	5
tiamin	0,043	1,300	1,000	3	4
vitamin K*	0,0002	0,070	0,060	0,3	0,3
niacin	0,044	17,000	13,000	0,3	0,3

* Za pantotensko kislino, vitamin E in vitamin K so v Referenčnih vrednostih za vnos hranil (Referenčne vrednosti ... , 2004) podane ocenjene vrednosti za primeren dnevni vnos

Glede na podatke v preglednici 7 k pokritju dnevnih potreb po vitaminih eno navadno jajce prispeva največ vitamina B12 in sicer 27 % ter riboflavina (20-25 %). Pomemben je še prispevek vitamina D in pantotenske kisline, ki lahko pokrijeta 16 % oziroma 15 % dnevnih potreb. Z zaužitjem enega jajca pokrijemo tudi 9-11 % potreb po vitaminu A.

2.2.5 Mineralne snovi

Vsebnost mineralnih snovi v jajcu zavisi od vrste krme, starosti kokoši ter pogojev okolja, v katerem se kokoš nahaja (Gutierrez in sod., 1997). Večina se jih v jajcu nahaja v vezani obliki z ostalimi spojinami, le manjša količina jih je prostih kot anorganske spojine ali ioni (Sugino in sod., 1997). Jajce v manjših količinah vsebuje vse mineralne snovi, ki so nujne za normalno delovanje organizma. Pomembna mineralna komponenta je fosfor. Večina se ga nahaja v rumenjaku, od tega več 61 % kot sestavni del fosfolipidov (Sugino in sod., 1997). Poseben pomen ima železo, ki se nahaja v rumenjaku. Raziskave so pokazale, da imajo dojenčki, ki po šestem mesecu začnejo uživati rumenjake, boljši status železa. Na absorpcijo železa iz posameznih živil vplivajo status železa v telesu, vsebnost hemskega in nehemskega železa in različni prehranski dejavniki. Zaenkrat je na voljo le malo informacij o neto učinku teh dejavnikov na biorazpoložljivost železa v jajcu (McNamara in Thesmar, 2005). Jod je esencialen element za vse živalske vrste in tudi za človeka. V organizmu igra pomembno vlogo kot element, ki je potreben za sintezo ščitničnih hormonov, ki imajo pomembno vlogo v presnovi ter v vseh fazah rasti in razvoja (Salobir in sod., 2000). Vsebnost joda lahko dvakrat do trikrat povečamo z dodatkom vira tega elementa v krmo kokoši. S spreminjanjem krme lahko prav tako povečamo vsebnost selena in sicer do devetkrat (McNamara in Thesmar, 2005). Selen kot sestavina encima glutation peroksidaze, ki razgrajuje različne organske perokside in vodikov peroksid, ščiti membrane celic pred oksidativnimi poškodbami. Poleg antioksidativne vloge pa ima v organizmu še druge funkcije, tako npr. encim, ki vsebuje selen, katalizira dejodiniranje tiroksina v aktivno obliko (Salobir in sod., 2000).

Preglednica 8: Vsebnost mineralnih snovi v jedilnem delu 63 g jajca let (USDA, 2009; Stadelman, 2003b), priporočen dnevni vnos oz. ocenjene vrednosti za primerne vnose za moške in ženske v skupini 19 do 25 let (Referenčne vrednosti ... , 2004), delež mineralnih snovi v jedilnem delu jajca glede na priporočeno oz. ocenjeno vrednost dnevnega vnosa.

mineralna snov	vsebnost mg / 63 g jajce	priporočen vnos mg/dan		pokritje dnevnih potreb (%)	
		M	Ž	M	Ž
selen ²	0,02	0,03-0,07	0,03-0,07	29-67	29-67
fosfor	120	700	700	17	17
natrij	88	550	550	16	16
železo	1,16	10	15	12	8
cink	0,7	10	7	7	10
baker ²	0,065	1-1,5	1-1,5	4-7	4-7
kalij	84	2000	2000	4	4
kalcij	33	1000	1000	3	3
magnezij	7	400	310	2	2
mangan ²	0,024	2-5	2-5	0,5-1	0,5-1
jod	0,030 ¹	0,15-0,20	0,15-0,20	15-20	15-20

¹ Vir podatka: Stadelman (2003b)

² Za selen, baker in mangan so v Referenčnih vrednostih za vnos hranil (Referenčne vrednosti ... , 2004) podane ocenjene vrednosti za primeren vnos na dan

Iz preglednice 8 je razvidno, da je jajce dober vir selena, saj lahko že z enim navadnim jajcem pokrijemo približno polovico dnevnih potreb (29-67 %). K pokritju dnevnih potreb pomembneje prispevajo še vsebnost joda (15-20 %), fosforja (17 %), natrija (16 %), železa (8-12 %) in cinka (7-10 %).

2.3 ENERGIJSKA VREDNOST

Referenčne vrednosti za vnos hranil (Referenčne vrednosti ... , 2004) navajajo sledeče orientacijske vrednosti za povprečen energijski vnos: 3000 kcal/dan za moške in 2400 kcal/dan za ženske v starostni skupini 19 do manj kot 25 let.

Jajce je nizkokalorično živilo, saj energijska vrednost enega povprečno velikega jajca znaša med 80 in 90 kcal (USDA, 2009). Pokrije le okoli 3 % dnevnih energijskih potreb v skupini mladih ljudi. Obenem so zelo nasitno živilo. Raziskava, s katero so proučevali vpliv zauživanja jajc na občutek sitosti pri pretežkih in debelih osebah, je pokazala, da v primerjavi z enakokaloričnim zajtrkom iz drugih živil, zajtrk z jajci vzbudi večji občutek sitosti čez dan, zmanjša se vnos hrane, posledično se poveča možnost izgube telesne teže (Vander Val in sod., 2008).

2.4 JAJCE KOT VIR BIOLOŠKIH UČINKOVIN

Jajce ni samo vir hranilnih snovi. Dokazano je, da je tudi vir biološko aktivnih učinkovin, ki bi jih lahko izolirali. Te ugodno vplivajo na zdravje, izboljšujejo naše zdravje ali preprečujejo nastanek nekaterih bolezni. Učinkovine v jajcu imajo razne biološke aktivnosti, kot so protibakterijska, protivirusna aktivnost, imunomodilirajoča aktivnost, antikancerogena aktivnost, antioksidativnost, zniževanje krvnega tlaka. Uporabne bi lahko bile v preventivi in zdravljenju raznih bolezni. Nekatere sestavine oziroma učinkovine kot

so lizocim, avidin, IgY in lecitin se že industrijsko pridobivajo. Vključujejo jih v preventivo in zdravljenje raznih bolezenskih stanj (Mine in Kovacs-Nolan, 2004).

V pregledicah 9 in 10 so našteje biološke aktivnosti posameznih jajčnih snovi kot jih navajajo Kovacs-Nolan in sod. (2005) v svojem preglednem članku.

Preglednica 9: Biološke aktivnosti rumenjaka in njegovih snovi (Kovacs- Nolan in sod., 2005)

komponenta	biološka aktivnost
rumenjaki	protiadhezivne lastnosti
imunoglobulin Y	protimikrobna aktivnost
fosvitin	protibakterijska aktivnost antioksidativna aktivnost poveča topnost kalcija
sialiloligosaharidi in sialilglikopeptidi	protiadhezivne lastnosti
lipoproteini	protibakterijska aktivnost
maščobne kisline	protibakterijska aktivnost
fosfolipidi	vloga v razvoju in delovanju možganov zniževanje holesterola
holesterol	komponenta celičnih membran

Preglednica 10: Biološke aktivnosti jajčnih beljakovin (Kovacs- Nolan in sod., 2005)

beljakovina	biološka aktivnost
ovalbumin	protibakterijska aktivnost zniževanje krvnega tlaka (nekateri peptidi ovalbumina) imunomodulirajoča aktivnost
ovotransferin	protimikrobna aktivnost protibakterijska aktivnost peptidov ovotransferina (OTAP-92) imunomodulirajoča aktivnost
ovomukoid	inhibitor serinskih proteaz imunomodulirajoča aktivnost prenašalec zdravilnih učinkovin biospecifičen ligand
ovomucin	protimikrobna aktivnost zniževanje krvnega tlaka protitumorna aktivnost
lizocim	protibakterijska aktivnost protivirusna aktivnost imunomodulirajoča in imunostimulirajoča aktivnost protitumorna aktivnost
ovoinhibitor	inhibitor serinskih proteaz protivirusna aktivnost
ovomakroglobulin	inhibitor serinskih, cisteinskih, tiol in metalo-proteaz protimikrobna aktivnost
cistatin	inhibitor cisteinskih proteaz protimikrobna aktivnost protitumorna aktivnost imunomodulirajoča aktivnost zaviralec kostne razgradnje
avidin	protibakterijska aktivnost biospecifični ligand prenašalec zdravilnih učinkovin

Podrobneje so v nadaljevanju predstavljeni le fosfolipidi in holin.

2.4.1 Fosfolipidi

Fosfolipidi so amfifilne molekule, imajo tako polarne kot nepolarne skupine, zaradi česar se v vodnem okolju spontano uredijo v lipidni dvosloj. Zato so idealni za študije bioloških membran in pripravo liposomov. V glavnem se za pripravo liposomov uporabljajo fosfolipidi soje, vendar imajo jajčni fosfolipidi več prednosti, med drugim so bolj stabilni in cenejši. Liposomi, ki vsebujejo jajčni fosfatidilholin so se izkazali kot učinkoviti prenašalci zdravilnih učinkovin do tumorjev in v možgane (Mine in Kovacs-Nolan, 2006).

Hranjenje dojenčkov z mlečnimi formulami z jajčnimi fosfolipidi je zmanjšalo pojave nekrotičnega enterokolitisa, predvideva se, da lahko ena ali več komponent jajčnih fosfolipidov izboljša delovanje nezrelega črevesja dojenčkov (Mine in Kovacs-Nolan, 2006).

Fosfolipidi rumenjaka so zmanjšali serumske koncentracije holesterola pri podganah (Murata in sod., 1982, cit. po Mine in Kovacs-Nolan, 2006), natančneje je fosfatidilholin tisti, ki ovira intestinalno absorpcijo holesterola (Jiang in sod., 2001). Tako je Jiang in sod. (2001) prvi izvedel *in vivo* poskus o učinkih jajčnega in sojinega fosfatidilholina na absorpcijo holesterola. Študija je pokazala sledeče:

- Jajčni fosfatidilholin znatno zmanjša absorpcijo holesterola v primerjavi s sojinim fosfatidilholinom in kontrolo v *in vivo* pogojih.
- Inhibitorni učinek jajčnega fosfatidilholina na absorpcijo holesterola je še večji, če je jajčni fosfatidilholin hidrogeniran.
- Sojin fosfatidilholin, ki je visoko nenasičen, absorpcije ne preprečuje, pač pa jo celo poveča v primerjavi s kontrolo.

Poskusi so prav tako pokazali, da fosfolipidi izboljšujejo spominske funkcije, povečujejo koncentracije acetilholina, katerega pomanjkanje je značilno za Alzheimerjevo bolezen. Pripisuje se jim tudi protivirusno in protibakterijsko učinkovanje (Mine in Kovacs-Nolan, 2006).

Zadnje čase se več pozornosti posveča posebnim komponentam fosfolipidov: arahidonski kislini, dokozaheksaenojski kislini (DHK) in holinu. Arahidonska kislina in DHK sta pomembni za vzdrževanje normalnega delovanja živčevja, delujeta hipolipidemično, vazodilatatorno in protivnetno (Mine in Kovacs-Nolan, 2006). Več o holinu je predstavljeno v nadaljevanju.

2.4.2 Holin

Holin je prehranska in celična komponenta, ki ima pomembno vlogo pri metabolizmu in normalnem delovanju celic (Hollenbeck, 2010). Predstavlja izhodno spojino za biosintezo živčnega prenašalca acetilholina in najpomembnejše sestavine membran, fosfatidilholina (Wurtman in sod., 2009; Hollenbeck, 2010). Ima pomembno vlogo pri normalnem razvoju možganov, še posebno v predelu, kjer je center za spomin (Zeisel, 2004), sodeluje pa tudi pri transportu in metabolizmu lipoproteinov (Hollenbeck, 2010). Najnovejše raziskave potrjujejo njegovo vlogo pri preprečevanju pojavov anomalij nevralne cevi med razvojem zarodka (Higdon in Drake, 2008). Pomanjkanje holina so pri živalih povezali tudi z

rakavimi obolenji, pri ljudeh pa so podatki o tem zaenkrat še pomanjkljivi (Hollenbeck, 2010).

Čeprav so leta 1999 v priporočilih RDI (Reccomended Daily Intake) holin opredelili kot esencialno hranilo in določili priporočene vrednosti za dnevni vnos 550 mg za moške in 450 mg za ženske (McNamara in Thesmar, 2005), strokovnjaki še vedno niso dokončno zedinili stališča o njegovi esencialnosti. Potrditev esencialnosti holina je zapletena, ker ga lahko dobimo s hrano, nastaja pa tudi z endogeno sintezo preko fosfatidiletanolamina in fosfatidilholina v reakcijah prenosa skupin z enim ogljikom. Gre za tesno povezane cikle presnovnih poti folata in metionina, kjer imajo pomembno vlogo tudi cistein, vitamina B6 in B12, betain in dietni holin (Hollenbeck, 2010).

Različne raziskave potrjujejo, da endogena sinteza ne pokriva vedno potreb po holinu. Najbolj zanesljive dokaze o tem imamo v primerih zamaščenosti jeter pri ljudeh, katerih prehrana ni vsebovala holina. Pri skupini ljudi (moški in ženske) s popolno parenteralno prehrano brez holina, a z ustreznimi količinami metionina in betaina, je prišlo do pojava zamaščenosti in poškodb jeter. Stanje se je popravilo, ko so prehrani dodali vir holina – lecitin (30 % fosfatidilholina). Po 6 tednih je plazemski holin narastel za 50 %, medtem ko se je pri kontrolni skupini, ki je prejemale placebo, znižal za 25 %. V zdravljeni skupini se je zamaščenost jeter zmanjšala za 30 % (Zeisel, 2000). Zamaščenost jeter se razvije, ko premalo razpoložljivega holina vodi do zmanjšane sinteze fosfatidilholina, zaradi tega se ne morejo sintetizirati ter sproščati VLDL delci, posledično se trigliceridi nabirajo v jetrih (Hollenbeck, 2010).

Na osnovi izsledkov novejših raziskav so določili priporočene količine dnevnega vnosa holina za nenoseče ženske (425 mg), v nosečnosti (450 mg) in med dojenjem (550 mg) (Caudill, 2010). Med nosečnostjo in dojenjem se priporočena vrednost za ženske poveča, ker holin prehaja na plod in v mleko (McNamara in Thesmar, 2005).

Jajca so eden najbogatejših virov dietnega holina, z enim velikim jajcem ga dobimo 125 mg, veliko pa ga vsebujejo še govedina, določene vrste rib, piščančje meso, oreščki in kalčki (McNamara in Thesmar, 2005; Caudill, 2010).

2.5 OBOGATENA JAJCA IN NJIHOV POMEN V ZDRAVI PREHRANI

Prehrana prebivalstva v razvitem svetu je neuravnotežena in osiromašena nekaterih esencialnih hranilnih snovi. Neposredni vzroki za razvoj s prehrano povezanih bolezni, kolikor jih je s prehransko medicinskega vidika trenutno možno opredeliti, so naslednji: vnos energije nad potrebami porabnika, premajhen energijski delež ogljikovih hidratov, prevelik energijski delež maščob in NMK, premajhen delež nekaterih esencialnih MK (n-3 MK, konjugirana linolna kislina) oziroma neuravnoteženost v vnosu n-6 in n-3 MK, prevelik energijski delež sladkorja, premalo vlaknine, preveč natrija pa premalo kalija, magnezija, kalcija in nekaterih esencialnih mikroelementov, premalo nekaterih vitaminov, predvsem antioksidativno aktivnih in drugih antioksidativnih snovi hrane. Z načrtovano prehrano kokoši lahko zelo uspešno vplivamo na vsebnost in sestavo hranil v jajcih. Tako

lahko izboljšamo vsebnost n-3 večkrat VNMK, vitamina E in karotenoidov pa tudi mineralov kot sta jod in selen (Červek, 2005).

Ko so zaradi porasta bolezni srca in ožilja v razvitem svetu jajca prišla na črno listo, so strokovnjaki najprej s prehrano kokoši poskušali znižati vsebnost holesterola. Poskusi niso prinesli zadovoljivih rezultatov, zato so se usmerili v spremembo maščobno kislinske sestave jajčnih lipidov. Za maščobe je značilna njihova prehransko fiziološka dvojnost, da so namreč za življenje in zdravje nujno potrebne, po drugi strani pa so zdravju lahko tudi škodljive. NMK so aterogene in zato nezaželene, enkrat nenasičene *cis* MK so antiaterogene in nimajo neugodnih vplivov na zdravje. VNMK pa so esencialne in je zadovoljiva oskrba z njimi nujna, tako s tistimi iz družine n-6 kot tistimi iz družine n-3 (Červek, 2005). Za človekovo zdravje je pomembno predvsem ravnotežje med njimi. Idealno ravnotežje je okoli 1:5, pri običajni prehrani pa znaša 1:25 (Doganoc in Komar, 2001).

Dočim je n-6 MK v naši prehrani vedno dovolj, ker jih v velikem deležu vsebujejo praktično vse pri nas običajne rastlinske maščobe in tudi živalske razen maščobe prežvekovalcev, pa n-3 MK manjka. Z njimi so namreč bogate le maščobe rib iz hladnih morij in samo nekatere redke rastlinske maščobe vsebujejo tudi eno od n-3 MK, namreč α -linolensko (Salobir in sod., 2000).

Glede na ugoden učinek na človekov organizem so najpomembnejše n-3 MK α -linolenska (ALK), eikozapentaenojska (EPK) in dokozaheksaenojska (DHK). ALK predstavlja biološkega predhodnika obeh drugih maščobnih kislin. Izkoristljiva je šele po pretvorbi v eno od aktivnih oblik (Udovič, 1998). Žal pretvorba ALK v DHK v človeškem telesu ni vedno učinkovita (le med 5 do 10 %), pomanjkljiva je zlasti pri otrocih in starejših ter pri prehrani, bogati z n-6 mk (Surai in Sparks, 2001). EPK in DHK sta aktivni maščobni kislini. Zmanjšujeta nevarnost obolenja srca in ožilja ter vnetnih bolezni. DHK poleg tega zmanjšuje tudi nevarnost učnih težav pri otrocih in omogoča normalen razvoj vida (Udovič, 1998).

Mnogi znanstveni izsledki dokazujejo, da je mogoče delež n-3 MK in razmerje med n-6 in n-3 MK v maščobah jajčnega rumenjaka z ustrežno prehrano kokoši močno izboljšati (Van Elswyk, 1997; Udovič, 1998; Baucells in sod., 2000; Surai in Sparks, 2001).

Milinsk in sod. (2003) so proučevali vpliv štirih različnih diet na maščobnokislinsko sestavo jajčnega rumenjaka. Po štirih mesecih krmljenja se je, v primerjavi z navadnimi jajci, znižala vsebnost palmitinske (C16:0) in stearinske (C18:0) kisline, medtem ko se je vsebnost oleinske (C18:1, n-9), linolne (C18:2, n-6) in linolenske (C18:3, n-3) povečala. Dodatek olj, bogatih z n-3 MK, je zvišal tudi razmerje n3:n6 MK in razmerje VNMK:NMK.

Stibilj in sod. (1999) so ugotavljali vsebnost MK v jajcih, obogatenih z n-3 MK različnih proizvajalcev iz Slovenije, Nemčije in Italije. Ugotovili so, da imajo vsa obogatena jajca, ne glede na proizvajalca, ugodnejšo maščobnokislinsko sestavo kot običajna jajca. Razmerje n-6/n-3 je bilo pri obogatenih manj kot 5, pri navadnih pa okrog 10.

Znano pa je tudi, da se delež n-3 MK v jajcih poveča, če so kokoši v prosti reji s travno površino, čeprav to povečanje ni tolikšno kot pri dodajanju virov n-3 MK v krmni obrok (Holcman in sod., 2004).

VNMK zaradi dvojnih vezi hitro oksidirajo, kar povzroča neprijetne vonje in nesprejemljivost takih jajc za kupce. Zato taka jajca istočasno obogatimo tudi z antioksidanti, ki oksidacijo preprečijo ali vsaj zavirajo. Primeren antioksidant za te namene je vitamin E (α tokoferol). Tokoferoli hkrati nevtralizirajo proste radikale v človeškem telesu, tako da obenem varujejo zdravje in preprečujejo nastanek rakavih obolenj, vnetnih procesov ter bolezni srca in ožilja. V maščobah topni vitamini se uspešno prenašajo iz krme kokoši v jajce. Vsebnost vitamina E je v jajcih mogoče povečati 20 in večkrat. S tako obogatenim jajcem lahko v celoti pokrijemo človekove dnevne potrebe po tem vitaminu (Červek, 2005).

Jajca so naravno bogat vir mineralov, posebno nekaterih mikroelementov. Zelo pomembna je relativno visoka koncentracija selena, ki je sinergist vitamina E in kot tak deluje v metabolizmu kot antioksidant. Jod je prav tako zanimiv kot element za obogatitev jajc. V metabolizmu je potreben za normalno delovanje ščitnice in njenih hormonov (Červek, 2005).

V Sloveniji je bil izveden poskus o možnostih obogatitve jajc s selenom, jodom, cinkom, vitaminom E in n-3 nenasičenimi MK (Salobir in sod., 2000). Rezultati so potrdili, da je koncentracijo n-3 MK, vitamina E in joda v jajcih mogoče sočasno povečati. 5-krat se je povečal delež skupnih n-3 maščobnih kislin, 2,2-krat vitamina E, 4,2-krat joda v rumenjaku in 5,2-krat v beljaku. Koncentraciji selena in cinka v jajcih se zaradi povečane koncentracije v krmi nista spremenili.

Surai in sod. (2007) pa navajajo, da so njihove študije dokazale, da je mogoče z izbiro primerne vira selena v organski obliki znatno povečati tudi vsebnost selena v jajcu. V poskusu s spremenjenim načinom krmljenja so v jajcih zvišali vsebnost selena (7,7 krat), vitamina E (26,8 krat), luteina (15,9 krat) in DHA (6,4 krat) (Surai in Sparks, 2001). Avtorja navajata, da se z rednim uživanjem tako obogatenih jajc (po eno jajce na dan osem tednov) statistično značilno zviša koncentracija α -tokoferola, luteina in DHK v plazmi, oba antioksidanta pa ostaneta stabilna tudi med termično obdelavo.

Glavna prednost uživanja n-3 obogatenih jajc je obogatitev lipidov v plazmi z n-3 MK in posledično mnogo pozitivnih učinkov na zdravje ljudi. Z rednim uživanjem obogatenih jajc naj bi se uspešno znižala koncentracija trigliceridov v plazmi, sistolični in diastolični krvni tlak ter agregacija trombocitov, v nekaterih poskusih pa celo koncentracija holesterola v krvi (Surai in Sparks, 2001).

2.6 ŠKODLJIVI DEJAVNIKI UŽIVANJA JAJC

2.6.1 Holesterol, maščobne kisline ter vpliv na zdravje

V razvitem svetu je osredotočenje na holesterol v prehrani kot potencialnega dejavnika tveganja za pojav bolezni srca in ožilja vodilo do zmanjšanja zauživanja jajc. In čeprav so

se pogledi na vpliv holesterola, zaužitega s hrano, na količino holesterola v krvi v splošnem spremenili, še vedno ostaja negativno mnenje mnogih potrošnikov o jajcih kot bogatem viru holesterola (Southgate, 2000).

V jetrih se dnevno sintetizira 800-1000 miligramov holesterola. Dodatno ga v telo vnesemo s hrano in na ta način zmanjšamo hitrost sinteze v jetrih. Normalna koncentracija holesterola v krvi je 150-200 mg/100 ml krvi (Boyer, 2005). Koncentracija v krvi je odvisna od metabolizma endogenega in eksogenega holesterola in tudi od drugih dejavnikov, kot so vnos dietnih MK, presnovne značilnosti organizma, genetske posebnosti. Previsoka koncentracija holesterola v krvi v daljšem obdobju vodi do ateroskleroznih sprememb ožilja (Arnold in Kwiterovich, 2003). Holesterol se v krvi nahaja kot sestavni del lipoproteinov, ki se glede vpliva na nastanek bolezni srca in ožilja razlikujejo: hilomikroni in VLDL se ne smatrajo kot aterogeni, vendar so vpleteni v presnovo HDL holesterola in tako posredno vplivajo na bolezni srca in ožilja, LDL so aterogeni lipoproteini, še bolj škodljivi so njihovi oksidacijski produkti, medtem ko so HDL tako imenovan »koristen« holesterol (Paik in Blair, 1996).

Na koncentracije holesterola LDL in HDL je trajno mogoče vplivati s količino zaužitih maščob in s pravilnim razmerjem med nasičenimi in nenasičenimi MK v hrani ter s fizično aktivnostjo, vendar pri posameznikih v različni meri. NMK lavrinska (C12:0), miristinska (C14:0) in palmitinska (C16:0) kislina zvišujejo koncentracijo holesterola v plazmi in posebej koncentracijo »slabega« LDL holesterola. Stearinska kislina (C18:0) ne spreminja LDL holesterola. Enkrat nenasičene maščobne kisline, npr. oleinska kislina (C18:1, n-9), znižujejo koncentracijo LDL holesterola, če v prehrani nadomestijo NMK in se s tem zmanjša učinek zviševanja holesterola v krvi, ki ga imajo NMK. VNMK, npr. linolna kislina, pa aktivno znižujejo koncentracijo LDL holesterola. Vendar pa linolna kislina nekoliko zniža tudi »dobri« HDL holesterol, ki zmanjšuje tveganje za arteriosklerozo, medtem ko je tovrstni učinek oleinske kisline manjši (Referenčne vrednosti ... , 2004).

Zaužite nasičene maščobe imajo dvakrat večji učinek pri večanju serumskega holesterola kot enaka količina VNMK pri zniževanju serumskega holesterola (Pokorn, 1998).

Priporočeno je, da razmerje med VNMK in NMK naj ne bi bilo manjše od 0,5 (Referenčne vrednosti ... , 2004). Razmerje med VNMK in NMK v jajcu je okoli 0,59, s posebno načrtovano prehrano kokoši pa se to razmerje lahko še poveča (Pokorn, 1998).

Številne raziskave so pokazale, da ima vrsta in količina maščobe v prehrani pomembnejši vpliv na serumski holesterol kot pa količina zaužitega holesterola. Rezultati novejših študij so potrdili, da ima zaužiti holesterol le majhen vpliv na koncentracije holesterola v krvi in pod vprašaj postavili trditve o povezavi med zauživanjem jajc in povečanim tveganjem za razvoj bolezni srca in ožilja (Meister, 2002).

Dve raziskovalni skupini sta izvedli meta-analizo podatkov različnih študij, v katerih so prostovoljci prejeli različne količine holesterola kot del popolnoma nadzorovane diete. Ena analiza (Clark in sod., 1997) je pokazala, da je dodatek 100 mg dietnega holesterola v povprečju zvišal serumski holesterol za približno 2,5 mg/dl, pri drugi (Howell in sod., 1997) pa je ta sprememba znašala 2,2 mg/dl. To je zelo majhen odziv na sorazmerno

veliko spremembo v količini zaužitega holesterola glede na to, da je povprečna dnevna količina zaužitega holesterola v ZDA 273 mg/dan (Song in Kerver, 2000). Nasprotno pa, ko so ocenili Clark in sod. (1997), lahko za 30 % zmanjšan vnos nasičenih maščob zniža vrednost serumskega holesterola za 9,6 mg/dl (cit. po Meister, 2002).

Različne epidemiološke študije so ocenile povezavo med zaužitjem jajc in/ali zaužitim holesterolom ter koncentracijami serumskega holesterola ali boleznimi srca. V šest let trajajoči študiji pri več kot 20 000 moških kadilcih na Finskem niso našli povezave med zaužitim holesterolom in tveganjem za smrtni izid zaradi srčnih bolezni (Pietinen in sod., 1997). Analiza rezultatov velike ameriške nacionalne prehranske raziskave (Song in Kerver, 2000) je pokazala, da redno uživanje jajc ni povezano z višjo koncentracijo serumskega holesterola. V nasprotju s pričakovanji je bil serumski holesterol celo v negativni povezavi z dietnim holesterolom oz. rednim uživanjem jajc (cit. po Meister, 2002).

V dveh študijah, kjer je sodelovalo 37 000 moških, starih med 40 in 75 let (raziskava je trajala osem let) in 80 000 žensk, starih od 34 do 59 let (štirinajstletno obdobje raziskave), so Hu in sod. (1999) dokazali, da eno zaužito jajce na dan ne poveča tveganja za nastanek bolezni srca in ožilja ter kapi pri zdravih ženskah in moških (cit. po Meister, 2002).

Song in Kerver (2000) sta ocenila vpliv uživanja jajc na koncentracije serumskega holesterola in hkrati tudi na prehranski status. Poleg tega, da redno uživanje jajc ni povezano z višjo koncentracijo holesterola v plazmi, sta ugotovila tudi to, da je vnos hranljivih snovi pri ljudeh, ki uživajo jajca, višji v primerjavi z ljudmi, ki ne uživajo jajc, in to pri vseh hranljivih snoveh z izjemo vitamina B₆ in dietnih vlaknin. Avtorja sta poudarila problem, do katerega pride pri izključitvi jajc z jedilnika. Jajca so živila, ki si ga ponavadi privoščimo za zajtrk. Nadomestimo ga z jedmi, ki vsebujejo več energije in/ali maščob ali pa celo izpustimo zajtrk. Jajce s številnimi hranljivimi snovmi pomembno vpliva na zdravje: varuje nas pred razvojem kroničnih bolezni v mnogo večji meri, kot pa jih pospešuje.

2.6.2 Bakterije rodu *Salmonella*

Bakterije rodu *Salmonella* so gram negativne bakterije. Obstaja približno 2000 rodov, od katerih jih približno 100 povzroča zastrupitve pri ljudeh. Simptomi okužbe z bakterijami rodu *Salmonella* se pokažejo 8 do 24 ur po oralni infekciji v obliki diareje, bruhanja, glavobola, vročice in akutnega vnetja trebušne votline in črevesja. Vir okužbe so najpogosteje meso, mesni izdelki in jajca. Iz jajc so izolirali naslednje rodove salmonel: *S. typhimurium*, *S. enteritidis*, *S. infantis*, *S. thompson*, *S. montevideo* in *S. litchfield*. Vsi so patogeni, najpogosteje pa v zadnjem času povzročajo okužbe *S. enteritidis*. Jajca so lahko okužena že v kokoši (bakterija preide iz jajčnika direktno v rumenjaki, še preden je formirana jajčna lupina), vendar je ta pojav zelo redek. Kontaminiranih je manj kot 1 % znesenih jajc okuženih kokoši. Najpogostejša pa je kontaminacija preko iztrebkov, kjer bakterije po naselitvi na jajčno lupino lahko penetrirajo skozi pore v notranjost jajca. Beljakovine beljaka z antimikrobnim učinkom, kot so lizocim, konalbumin in še nekatere

druge, pa preprečujejo hitro razmnoževanje bakterij. Tako število bakterij, ki dosežejo jajčni rumenjaki, ni znatno (Kobayashi in sod, 1997).

S primernim postopkom toplotne obdelave živil (3 minute pri temperaturi 63 °C, 1 minuto pri 65 °C ali 1 sekundo pri 70 °C) se v jajcu morebitno prisotne bakterije *S. enteritidis* uničijo (McNamara in Thesmar, 2005). Cerar (2007) je v svojem delu potrdil, da pri postopku pasterizacije (zadrževanje 10 minut na središnji temperaturi 64 °C) *S. enteritidis* ne preživijo.

V Sloveniji se delež jajc, pozitivnih na bakterije rodu *Salmonella*, v zadnjih letih giblje do nekaj odstotkov, v letu 2006 je znašal 3 % (Salmonelozе, 2007), novejši podatki niso evidentirani.

2.6.3 Alergije

Jajca so eden najpogostejših vzrokov prehranskih alergij pri dojenčkih in majhnih otrocih. Čeprav alergijo v glavnem povzročajo beljakovine beljaka, so alergene tudi beljakovine rumenjaka. Najpogostejši alergen je ovoalbumin, sledijo mu ovomukoid, ovotransferin in lizozim (McNamara in Thesmar, 2005). Manjši del beljakovin surovega ali premalo kuhanega jajca se lahko absorbira direktno v kri in deluje kot antigen. Ta pojav je še zlasti pogost pri dojenčkih, alergija pa se lahko kaže v obliki atopičnega dermatitisa. S toplotno obdelavo se alergenost jajčnih beljakovin precej zmanjša, vendar je učinkovitost toplotne obdelave v veliki meri odvisna od vsakega posameznika. Toplota na različne alergene beljakovine tudi različno učinkuje, na alergenost ovomukoida pa sploh ne vpliva (Gutierrez in sod, 1997). V večini primerov otroci po petem letu alergijo na jajca prerastejo, pred tem pa je potrebna izločitvena dieta (McNamara in Thesmar, 2005). Ker imajo jajca pomembno vlogo v dnevni obroki hrane kot sestavina in sredstvo za pripravo hrane, so prisotna v toliko jedeh in pijačah, da je načrtovanje jedilnikov brez jajc zelo zahtevno (Meister, 2002).

2.7 KAKOVOST JAJC

Kadar govorimo o kakovosti jajc, običajno mislimo na različne lastnosti zunanosti in notranosti jajca, ki vplivajo na njegovo sprejemljivost za prehrano ljudi. Za potrošnika je pomembna predvsem svežost in značilne senzorične lastnosti (npr. čistost lupine, velikost jajca, barva lupine in rumenjaka idr.). Metode za oceno kakovosti in predvsem svežosti jajc so še vedno predvsem senzorične in fizikalne. Obstajajo pa tudi sodobni instrumenti, ki omogočajo merjenje različnih lastnosti hkrati z elektronsko objektivnostjo (Doganoc in Komar, 2001). Uporaba spektroskopskih tehnik (npr. infrardeče in fluorescentne spektroskopije) v kombinaciji z multivariatnimi statističnimi metodami je ekonomična in predstavlja obetavno metodo nedestruktivnega ocenjevanja svežosti jajc (Karoui in sod., 2005).

Plestenjak in Golob (2003) navajata sledeče analitske metode ugotavljanja kakovosti jajc:

- Jajca opazujemo pod UV svetlobo: sveža in neoprana jajca modro fluorescirajo, oprana so rjavkasto rumena, starejša pa rdeče fluorescirajo;
- Jajca presvetljujejo: opazujemo prosojnost presvetljenega jajca s pomočjo ovoskopja, sveže jajce je bistro in svetlo, zračna komora je nizka – manj kot 5 mm, rumenjaki je slabo viden in gibljiva pega je v sredini jajca;
- Ugotavljamo prisotnost apna ali vodnega stekla kot konzervansa tako, da opazujemo način razlivanja in obarvanja lupine z bromtimol modrim. Pri nekonzerviranem jajcu se kapljica indikatorja ne razliva po površini, po nekaj sekundah se obarva modrozeleno, po spiranju z vodo pa ostane svetlo moder madež;
- Ugotavljamo svežost s potapljanjem jajc v preizkusne raztopine 10 %, 6 % in 3 % raztopino NaCl v destilirano vodi: čim bolj sveže je jajce, tem večjo specifično težo ima in obratno;
- Ugotavljamo svežost s pregledom rumenjaka in beljaka: sveže jajce ima izbočen rumenjak, njegova ovojnica je čvrsta, zavzema majhno površino; beljak je pri svežem jajcu v dveh plasteh, bliže rumenjaku je dobro vidna gostejša plast, obdaja pa ga obroč redkejšega tekočega beljaka.
- Ugotavljamo svežost jajc z refrakcijo: starostno in vrednostno število določimo na osnovi lomnega količnika rumenjaka in beljaka posebej s pomočjo refraktometra;
- Ugotavljamo prisotnost umetnih barvil v rumenjaku: dušikova kislina razbarva barvila, če so le-ta dodana rumenjaku.

Uredba ... (2008) določa, da se jajca razvrstijo, označijo in pakirajo v desetih dneh od znesitve. Ocenjena mora biti njihova kakovost (kategorija A ali B). Jajca kakovosti A se ne perejo ali čistijo pred razvrstitvijo ali po njej in imajo naslednje kakovostne lastnosti:

- lupina in povrhnjica: čista, nepoškodovana, pravilne oblike;
- zračni mehurček: višina ne presega 6 mm, nepremičen; za jajca, ki se tržijo kot »ekstra«, ne sme presegati 4mm;
- rumenjak: na presvetljevalni napravi viden le kot senca brez razločno vidnega roba, ob vrtenju jajca se premakne le malo in se vrne v osrednji položaj;
- beljak: jasen, prosojen;
- zarodek: ne sme biti razvit;
- tuja snov: ni dovoljena;
- tuj vonj: ni dovoljen.

Jajca kakovosti B so tista, ki nimajo navedenih lastnosti. Potrošniki kupujejo jajca kakovostnega razreda A (B so namenjena le industrijski predelavi) (Uredba ... , 2008).

Jajca kategorije A se razvrstijo po masi v štiri razrede in se označujejo kot:

- XL – zelo velika: masa ≥ 73 g;
- L – velika: masa ≥ 63 in < 73 g;
- M – srednja: masa ≥ 53 in < 63 g;
- S – majhna: masa < 53 g. (Uredba ... , 2008).

Za ustrezno kakovost jajc je potrebno zagotoviti tudi ustrezno skladiščenje v primernem prostoru, kjer naj bo temperatura med 10 in 12 °C. Jajce je živilo, ki se navzame tujih vonjav in okusa, zato v skladišču ne hranimo ničesar drugega. Tudi v trgovinah in v gospodinjstvu z ustreznim skladiščenjem ohranjamo kakovost jajc. Jajcem, shranjenim pri sobni temperaturi, se v enem dnevu poslabša kakovost bolj kot jajcem v hladilniku v petih do sedmih dneh. Najbolje jih je hraniti v hladilniku pri temperaturi 7 °C in relativni vlagi 75 – 80 % - tudi do štiri tedne. V času skladiščenja skozi pore jajčne lupine izhlapeva vlaga in se zmanjšuje masa. Izhlapevanje je večje, če so jajca skladiščena pri sobni temperaturi ter če so nepokrita, kadar torej niso skladiščena v jajčni embalaži (Holcman in sod., 2004).

2.8 JAJCA V KULINARIKI

Znano je, da so jajca široko kulinarično in tehnološko uporabna. Predstavljajo živilo za pripravo jedi, ki jih uživamo v različnih obrokih. Kulinarične oblike jajc in jajčnih jedi so uveljavljene v hladni in topli kuhinji ter sestavljajo predjedi, glavne jedi in poobedke. Lahko se uporabljajo kot temeljna sestavina v samostojnih jedeh ali kot dodatek jedem. V tem smislu so pomembne tehnološke funkcije jajc, kot so koaguliranje, zgoščevanje, povezovanje, penjenje, rahljanje, emulgiranje in drugo. To pomeni, da v kulinarični pripravi lahko z jajci zgotovimo in izboljšamo juhe, omake, kreme; najdemo jih v večini test; povežemo nadeve in pretlačene jedi; povežemo meso v sekljanih zrezkih; jajca so vezivo v panadi; z njimi glaziramo kruh in pecivo; bistrimo juhe; vplivamo na zlatorumeno in hrustljivo teksturo ocvrtih jedi; izdelujemo majoneze, solatne prelive in drugo. S temi tehnološkimi postopki posredno vplivamo na izboljšanje senzoričnih (jedilnih) lastnosti jedi (barva, aroma, tekstura), kar pa izboljša gastronomsko – kulinarični vidik hrane (Skvarča, 1998).

2.9 POTROŠNIKI IN POTROŠNJA JAJC

2.9.1 Potrošniki prehrabnih proizvodov

Preference porabnikov glede načina prehrane so se spremenili v zadnjem desetletju. K temu so prispevali različni dejavniki iz družbeno-ekonomskega okolja in spremenjene prehranjevalno-nakupne navade porabnikov. Anketa o obnašanju potrošnikov pri izbiri prehrabnih proizvodov, ki je bila izvedena pod okriljem Inštituta za varovanje zdravja v obdobju 2007/2008, je bila izvedena v času kratkotrajnega obdobja *prehranske krize*, ko so narasle cene osnovnih živil. Prehrana ima dandanes ogromen pomen za porabnike v razvitih državah, kot je Slovenija. Razne organizacije s svojimi aktivnostmi porabnike tudi opozarjajo na pravilno prehrano in na pozornost pri nakupovanju. Kljub temu je velika večina anketiranih odgovorila, da je najpomembnejše merilo pri izbiri izdelka cenovna dostopnost. To kaže na socialno-ekonomski vidik pri nakupnem vedenju porabnikov, kar tudi potrjujejo odgovori v anketi, saj se je za takšen odgovor odločilo mnogo anketiranih z ocenjenim podpovprečnim materialnim standardom, kljub temu, da imajo višjo raven izobrazbe. Pomembna je tudi ugotovitev, da se glede na starost porabniki ne ozirajo preveč na sestavo živil in jih sama kakovost živila ne zanima najbolj. Vidne pa so tudi razlike med

spoloma, saj ženske pripisujejo večjo pozornost ceni kot moški. Najpomembnejše preference potrošnika so cena, okus hrane, navajenost pa tudi vpliv na zdravje, vpliv na razpoloženje ter vsebovanost naravnih sestavin. Rezultati tudi kažejo na pomen ekološkega izvora prehranbenega proizvoda v povezavi s ceno živila (Hribar in Bojnec, 2010).

2.9.2 Mladi potrošniki

Kot navaja Zorn Šušteršič (2004) v svoji raziskavi o potrošniških stilih pri mladih, živimo v času življenjskih razmer, v katerih je mladost dobila nove razsežnosti. Tako je prisotno podaljševanje izobraževanja, finančne odvisnosti od staršev in pozno vstopanje na trg dela. V takšnih okoliščinah mladi kasneje dosegajo avtonomijo, emancipacijo, tj. prehod v odraslost. Najdaljša faza mladosti tako postanejo študentska leta, ko se mladi usmerjajo tja, kjer lahko uresničujejo svoje interese, izražajo svoj življenjski stil in sodelujejo v aktivnostih, ki jih izpolnjujejo. Gre torej za sfero potrošnje, ki študentom nudi nadomestni občutek avtonomije v vsakdanjem življenju. Tako imajo v potrošnji sicer delno avtonomijo pri izbiri, kaj bodo kupovali, vendar pa je ta omejena z njihovimi skromnimi ekonomskimi možnostmi (Zorn Šušteršič, 2004).

2.9.3 Potrošnja jajc

Jajc se še iz zadnje tretjine prejšnjega stoletja drži slab sloves, zaradi domnevno škodljive vsebnosti holesterola in nasičenih maščobnih kislin. Kljub nespornim sodobnim znanstvenim dokazom, da uživanje jedilnih jajc ne prispeva h porastu serumskega holesterola, se jajce negativnega slovesa, ki so ga neodgovorno širile številne avtoritete, otresa le počasi (Gajster in sod., 2008).

Poraba jajc v ZDA od leta 1945, ko je znašala približno 400 jajc na osebo na leto, do leta 1990 močno padla in sicer skoraj za polovico. Nato se je poraba ponovno začela povečevati in leta 1998 znašala približno 245. Upadu potrošnje jajc naj bi botrovalo sledeče:

- povečana kupna moč, ki omogoča potrošnikom nakup dražjih beljakovinskih živil, na primer mesa;
- spremenjene prehranjevalne navade, ki vključujejo manj obilen zajtrk;
- zaskrbljenost zaradi negativnih učinkov uživanja jajc – najprej miti o holesterolu, nato pa še strah pred salmonelami (Stadelman, 2003b).

V Sloveniji porabo jajc spremlja Urad za statistiko od leta 1954.

Preglednica 11: Povprečna letna količina nabavljenih jajc na člana gospodinjstva (Statistični ... , 2010: 1)

Leto	količina jajc oseba/leto	količina jajc g/dan*	leto	količina jajc oseba/leto	količina jajc g/dan*
1990	107,1	17,6	2005 ³⁾	83,9	13,8
1995	104,8	17,2	2006 ⁴⁾	81,3	13,4
2003 ¹⁾	91,0	14,9	2007 ⁵⁾	78,6	12,9
2004 ²⁾	90,3	14,8	2008 ⁶⁾	80,9	13,3

*preračunana količina ob predpostavki, da je jajce težko 60g

- 1) Podatki iz obdobja treh let (2002–2004) so preračunani na leto 2003 kot referenčno leto.
- 2) Podatki iz obdobja treh let (2003–2005) so preračunani na leto 2004 kot referenčno leto.
- 3) Podatki iz obdobja treh let (2004–2006) so preračunani na leto 2005 kot referenčno leto.
- 4) Podatki iz obdobja treh let (2005–2007) so preračunani na leto 2006 kot referenčno leto.
- 5) Podatki iz obdobja treh let (2006–2008) so preračunani na leto 2007 kot referenčno leto.
- 6) Podatki iz obdobja treh let (2007–2009) so preračunani na leto 2008 kot referenčno leto.

Koch (1998) je v svoji raziskavi ugotovila nekoliko višjo porabo od statističnih podatkov in sicer je bila povprečna količina dnevno zaužitih jajc 24 g. Povprečna tedenska zaužita količina jajc pri odraslem prebivalcu Slovenije je bila povprečno 2,8 jajca. Glede na podatke Urada za statistiko (Statistični ... , 2010) je nabava jajc do leta 2007 vztrajno padala, v letu 2008 sicer le beležimo ponoven porast, vendar poraba še vedno znaša le približno 1,5 jajca na osebo tedensko. Koch (1998) je prišla še do ugotovitev, da več jajc zaužijejo moški, starostne skupine med 26. in 45. letom, poklicne izobrazbe, vaškega tipa naselja, nižjega družbenega sloja in na območjih Trbovelj, Celja, Kranja in Novega mesta.

Desetletje kasneje so Gabrijelčič Blenkuš in sod. (2009) ponovno zbrali podatke o prehranjevalnih navadah Slovencev in ugotovili so, da se je v primerjavi z letom 1997 pogostost uživanja jajc znižala, in sicer z dva- do trikrat tedensko na enkrat do trikrat mesečno. Podvojil se je tudi delež tistih, ki nikoli ne uživajo jajc in v letu 2009 je predstavljal 11,4 % anketiranih.

V Kanadi so analizirali vplive demografskih dejavnikov, navad in prioritet potrošnikov na potrošnjo oziroma izbiro vrste jajc glede na način reje. Rezultati so pokazali, da se za jajca iz proste, talne in ekološke reje odločajo potrošniki iz manjših gospodinjstev, z višjo izobrazbo in z višjimi dohodki. Ti potrošniki so navedli, da so skrb za zdravje, hranilna vrednost, skrb za okolje ter dobrobit živali pomembni dejavniki pri njihovi izbiri. Čeprav je večina vseh sodelujočih v raziskavi ocenila, da imajo jajca iz manj intenzivnih pridelav višjo hranilno vrednost, je bil za tiste potrošnike, ki kupujejo jajca iz intenzivne pridelave (baterijske reje), najpomembnejši dejavnik nakupa cena (Bejaei in sod., 2011).

Tudi v Sloveniji je bila izvedena raziskava, s katero so proučili potrošne in nakupovalne navade ter seznanjenost potrošnikov z obstoječimi sistemi reje kokoši nesnic. Rezultati so pokazali veliko naklonjenost potrošnikov do ekološke pridelave živil. Skoraj polovica anketirancev je bila mnenja, da so jajca iz ekološke reje najboljšega okusa in več kot polovica anketiranih je menila, da so najslabšega okusa jajca iz baterijske reje. Rezultat raziskave odraža moč blagovne znamke oziroma njen vpliv na senzorično vrednotenje pri potrošnikih. Ugotovili so tudi, da so za slovenske potrošnike najpomembnejše »zunanje« lastnosti jajc rok uporabe, krma kokoši ter način reje kokoši oz. počutje kokoši. Sledijo država porekla, proizvajalec, cena, vrsta embalaže in velikost pakiranja kot najmanj pomembna lastnost. Kot najpomembnejša »notranja« lastnost pa sta se izkazala okus in

vonj jajc, sledili so barva rumenjaka, čistost lupine ter velikost rumenjaka (Keser in Kuhar, 2010).

2.10 PREHRANA ŠTUDENTOV

Pri prehrani študentov gre za prehrano mladih ljudi, večinoma med 18. in 24. letom starosti, ki zaključujejo svoj fizični razvoj, so na vrhuncu fizične zmogljivosti in ki so iz mnogih vzrokov izpostavljeni pomanjkljivi prehrani. Pri tem gre za spremembe okolja od domačega do študentskega in s tem največkrat tudi za spremembe od boljših na slabše prehranske navade. Veliko študentov ima pomanjkljivo prehransko znanje in mnogi podcenjujejo pomen prehrane za zdravje in psihofizično storilnost (Salobir, 1999). To obdobje je ponavadi zelo stresno. Prehrana je lahko zelo neredna in sestavljena iz hitre hrane. Mladi odrasli moški potrebujejo vitalnost, moč in vzdržljivost, še posebno v obdobju zahtevnega, dinamičnega in pogosto zelo stresnega načina življenja, za katerega je potrebna zdrava življenjska moč, ki jo lahko daje le uravnotežena prehrana. Če takemu življenjskemu slogu dodamo še kajenje, zlorabo alkohola, nespečnost in po kakovosti slabo prehrano, je subklinično pomanjkanje hranil lahko zelo verjetno. Pri pogostem uživanju enolične prehrane, npr. z veliko mesa in prečiščenih ogljikovih hidratov, lahko pride do paradoksa, prenahrantenosti zaradi debelosti in do pomanjkanja esencialnih hranil. Kombinacija slabe prehrane, debelosti, stresa, pitja alkoholnih pijač in kajenja, ki je pogost življenjski slog marsikaterih mladih moških, je pogosto razlog za nastanek bolezni srca in ožilja in drugih degenerativnih bolezni. Za naporno psihofizično življenje v tem produktivnem obdobju je potrebna uravnotežena prehrana z veliko funkcionalnimi lastnostmi, zato pogosto priporočajo jemanje vitaminsko mineralnih preparatov za preventivo subkliničnih pomanjkanj in civilizacijskih bolezni. Moškim, ki uživajo veliko mesa, maščob in prečiščenih ogljikovih hidratov, primanjkuje vitaminov B, še posebno vitamina B₁, B₂ in B₆, katerih potreba je odvisna od količine zaužitega mesa oziroma beljakovin. Ker imajo moški v povprečju večjo telesno težo od žensk, so priporočila za vitaminsko mineralne dodatke lahko za 50 % večja kot pri ženskah. Posebne mešanice hranil v dodatkih zagotavljajo tako z izborom kot tudi s količino hranil odpravo najpogostejših primanjkljajev pri moških v skladu z opisanim življenjskim slogom in potrebami. Antioksidanti: beta karoten, vitamin C in E varujejo moške pred škodljivim delovanjem prostih radikalov in drugih snovi med telesnim in psihičnim naporom, pri delu in športu; vitamini B₆, B₁₂ in folna kislina pa še dodatno varujejo pred aterosklerozo, z razgradnjo homocisteina oziroma z vzdrževanjem njegove koncentracije na normalnem nivoju in tako še dodatno varujejo ogroženo srce in ožilje pri moških. Kompleks vitaminov B zagotavlja tudi dobro presnovo makrohranil, ki skupaj z magnezijem tudi delujejo protistresno (Pokorn, 2003).

Pri ženskah v rodni dobi, v obdobju, ko so spolom povezane posebne težave, kot so menstruacija, nosečnost in dojenje, so potrebe po zaščitnih snoveh pogosto bistveno večje, zato lahko premajhen vnos s hrano povzroči subklinični primanjkljaj, še posebno, če je prehrana enolična ali osiromašena s hranili zaradi nepravilne priprave ali zaradi slabih živil. Pomanjkanje se lahko pojavi tudi pri tistih, ki uživajo shujševalne diete, pri kadilkah in pri zelo aktivnih ženskah zaradi stresov oziroma zaradi podobnih vzrokov, kot je že bilo omenjeno pri mladih moških. Med minerali sta pomembna zlasti kalcij in železo, ki

preprečujeta pojav slabokrvnosti in osteoporoze ter folati. Za preventivo subkliničnega pomanjkanja hranil pri ženskah v tem obdobju so pomembne posebne vitaminsko mineralne mešanice, ki vključujejo tudi antioksidativne vitamine: beta karoten, vitamine C in E in B kompleks ter minerala kalcija in železa. Kalcij, vitamin C in B₆ so potrebni za optimalno presnovo kosti in veziva, v preventivi osteoporoze; železo, vitamin B₁₂, folna kislina vitamin C in E pa so potrebni za normalno nastajanje rdečih krvnih teles in za preprečevanje slabokrvnosti (Pokorn, 2003).

Študentje so torej segment prebivalstva, ki je glede kakovosti prehrane zelo zahteven in ranljiv in ki mu je zaradi velikosti in nacionalne pomembnosti potrebno posvečati posebno pozornost. Pravilna, uravnotežena prehrana ni pomembna samo zaradi vplivov na zdravje, prav tako je pomembna za počutje in za mentalno, oz. psihofizično storilnost (Salobir, 1999).

3 MATERIAL IN METODE DE LA

3.1 POSTOPEK DE LA

Raziskava o pomenu jajc v prehrani študentov je vsebovala naslednje korake:

- priprava anketnega vprašalnika
- anketiranje
- statistična obdelava
- predstavitev rezultatov.

3.1.1 Priprava anketnega vprašalnika

V metodologiji raziskovalnega dela pomeni anketa postopek zbiranja podatkov, pri katerem postavljamo ustreznim osebam vprašanja, nanašajoča se na podatke, ki jih želimo zbrati (Sagadin, 1993). V okviru diplomske naloge smo anketni vprašalnik sestavili s pomočjo predhodnega pregleda literature, poznavanja problema in ciljev naloge. V anketnem vprašalniku so zajeta vprašanja zaprtega in odprtega tipa. Pri anketnih vprašanjih zaprtega tipa so odgovori že vnaprej formulirani in napisani in anketiranec izbira med njimi. Pri odprtem tipu vprašanj anketiranec poda odgovor s svojimi besedami (Sagadin, 1993). Ko smo postavili in oblikovali končna vprašanja, smo se posvetili obliki in primerni vsebinski sestavi anketnega vprašalnika.

Vsebina anketnega vprašalnika je razdeljena v več sklopov:

- mnenja anketirancev o hranilni vrednosti jajc,
- mnenja anketirancev o vplivu jajc na zdravje ljudi,
- vključevanje jajc v prehrano anketirancev in
- demografski podatki.

V prvem tematskem sklopu smo po uvodni razložitvi pomena hranilne vrednosti živil najprej želeli izvedeti, kakšno je znanje oziroma mnenje študentov o hranilni vrednosti jajc ter od kod izvira.

Naslednji sklop je obsegal vprašanja v zvezi z vplivom zauživanja jajc na zdravje ljudi. Bistvene podatke v tem delu smo pridobili tako, da smo anketirance zaprosili, da izrazijo svoje strinjanje ali nestrinjanje z nizom prehranskih trditev, imeli pa so tudi možnost neopredelitve. Na ta način smo poskušali čim bolje ugotoviti, kakšen je nivo znanja anketiranih študentov o omenjeni tematiki.

Vprašanja v naslednjem sklopu so se nanašala na način prehranjevanja, preskrbo z jajci ter uživanje in vključevanje jajc v prehrano. Eno izmed vprašanj v tem delu vprašalnika je od anketirancev zahtevalo razvrščanje petih dejavnikov vključevanja jajc v vsakodnevno prehrano po pomembnosti na intervalni lestvici.

V zadnjem delu smo pridobili demografske podatke anketirancev.

3.1.2 Anketiranje

Ciljno populacijo za vzorčenje so predstavljali študentje Biotehniške fakultete, Oddelka za živilstvo, študentje Medicinske fakultete, smer medicina ter študentje fakultet, katerih programi ne zajemajo snovi s področja prehrane, zdravja ali živil. V vzorec smo vključili četrte letnike in absolvente (pri študentih medicine četrti, peti in šesti letnik). Nižjih letnikov študentov Oddelka za živilstvo v anketo že v osnovi nismo vključili, saj smo predpostavili, da svoje znanje in mnenje o pomenu jajc v prehrani ljudi izoblikujejo šele proti koncu študija. Zaradi boljše primerljivosti smo se tudi pri drugih dveh skupinah odločili, da v vzorec zajamemo le višje letnike.

Anketiranje je potekalo v prvi polovici marca leta 1999 v Ljubljani v študentskih domovih Topniška ter Kardeljeva ploščad, Oražnovem domu na Dolenjski cesti ter na Biotehniški fakulteti, na Oddelku za živilstvo.

3.1.3 Vnos podatkov iz anket in statistična obdelava podatkov

V programskem orodju Excel za Windows smo pripravili matrico za vnos podatkov. Po stolpcih so bila razvrščena vprašanja, v vrsticah pa odgovori. Vnešeno zbirko podatkov smo prilagodili tudi za kasnejšo analizo v računalniškem programu SPSS. Zaradi možnosti pojava napak smo podatke pred obdelavo še logično testirali in odpravili morebitne napake. Vprašalnik je bil zasnovan zelo obsežno, zato smo v diplomskem delu analizirali le določene odgovore. V programu Excel in SPSS smo vnesene podatke statistično obdelali.

Da bi ugotovili medsebojno povezavo in frekvenčno porazdelitev, so bile izdelane kontingenčne tabele ali navzkrižne tabulacije (Malhotra in Birks, 1999). Kategorije ene spremenljivke so križno klasificirane s kategorijami ene ali več drugih spremenljivk. Tako je frekvenčna porazdelitev ene spremenljivke razdeljena, nanašajoč se na vrednosti kategorij druge spremenljivke. Statistično značilnost dveh opazovanih spremenljivk v kontingenčni tabeli običajno merimo s statistiko hi-kvadrat (χ^2), s katero določimo sistematično povezavo med dvema spremenljivkama (Malhotra in Birks, 1999). Hi kvadrat test temelji na primerjavi pričakovanih vrednosti f_e in dejanski vrednosti f_0 . Z večanjem te razlike se povečuje tudi vrednost hi-kvadrat (Malhotra in Birks, 1999).

Arbitrarno smo določili, da statistično značilnost potrdimo, če je vrednost izračunanega koeficienta nad kritično vrednostjo – v našem primeru tako s 95 % gotovostjo trdimo, da obstaja povezava med spremenljivkama oziroma sta povezani spremenljivki med seboj odvisni (Adamič, 1989).

3.1.4 Predstavitev rezultatov

Rezultate smo zaradi boljše preglednosti in predstavljenosti predstavili z grafikoni in preglednicami.

3.2 OPIS VZORCA

Vzorec naše raziskave je predstavljajo 30 študentov Biotehniške fakultete, Oddelka za živilstvo (ŽT), 24 študentov Medicinske fakultete, smer medicina (MED) ter 40 študentov različnih fakultet (OST), ki so ustrezale pogoju, da njihovi programi izobraževanja ne zajemajo snovi s področja prehrane, zdravja ali živil. 35 oseb je bilo moškega, 59 pa ženskega spola. Glede na poreklo smo anketirance najprej razvrstili v tri skupine in sicer na mestno, podeželsko in kmečko poreklo. Zaradi vsebinske smiselnosti ter tudi večje primernosti za statistično obdelavo pa smo skupini podeželskega in kmečkega porekla združili v kmečko-podeželsko skupino. 38 študentov je izhajalo iz mestnega okolja ter 56 iz kmečko-podeželskega.

V preglednicah 12 in 13 je prikazana struktura vzorca glede na posamezne demografske podatke.

Preglednica 12: Struktura vzorca glede vrsto študija in spol (N = 94)

vrsta študija	spol		skupaj (%)
	M (%)	Ž (%)	
ŽT	12,8	19,1	31,9
MED	4,3	21,3	25,5
OST	20,2	22,3	42,6
skupaj	37,2	62,8	100,0

Preglednica 13: Struktura vzorca glede na vrsto študija in poreklo (N = 94)

vrsta študija	poreklo		skupaj (%)
	kmečko-podeželsko (%)	mestno (%)	
ŽT	18,1	13,8	31,9
MED	17,0	8,5	25,5
OST	24,5	18,1	42,6
skupaj	59,6	40,4	100,0

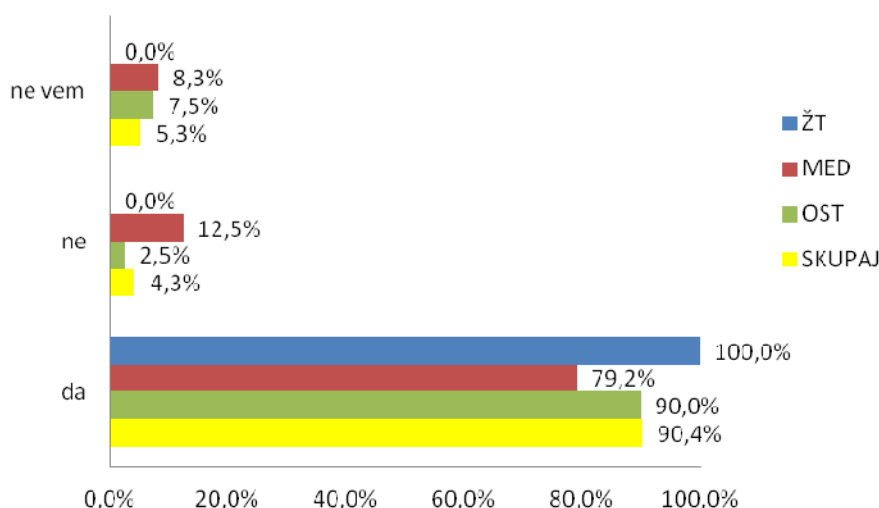
3.2.1 Omejitve in možne napake vzorčenja

Omejitev je lahko že dejstvo, da je vzorec relativno majhen (94 anketiranih). Specifično smo izbrali vzorec ljudi, ki so študentje omenjenih fakultet in so bili pripravljene sodelovati v raziskavi, ne predstavljajo pa popolnoma cele populacije študentov Biotehniške fakultete, Oddelka za živilstvo, Medicinske fakultete, smeri medicina in fakultet, katerih programi ne zajemajo snovi s področja prehrane, zdravja ali živil. Kljub omenjenim omejitvam verjamemo, da rezultati nakazujejo splošno poznavanje in vrednotenje jajc študentov izbranih študijskih smeri. Menimo, da smo z našo nalogo prispevali k raziskovanju omenjene tematike in da bo lahko služila kot spodbuda za nadaljnje raziskave.

4 REZULTATI

4.1 MNENJE ŠTUDENTOV O HRANILNI VREDNOSTI JAJC

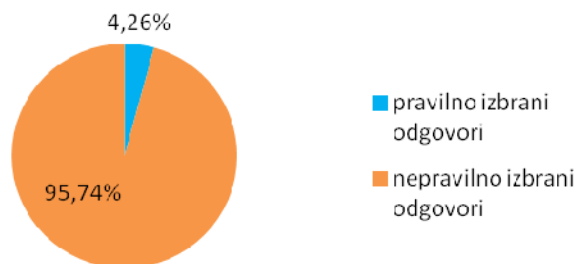
V prvem sklopu anketnih vprašanj nas je zanimalo mnenje študentov o hranilni vrednosti jajc. Na začetku vprašalnika smo jim razložili pomen hranilne vrednosti živil nato pa postavili vprašanje, ali mislijo, da imajo jajca veliko hranilno vrednost. Velika večina študentov (90,4 %) je odgovorila pritrdilno, 4,3 % jih meni, da jajca nimajo velike hranilne vrednosti, medtem ko jih 5,3 % ni vedelo odgovora.



Slika 2: Odgovori anketirancev na vprašanje, ali mislijo, da imajo jajca veliko hranilno vrednost, skupaj in glede na vrsto študija (N = 94)

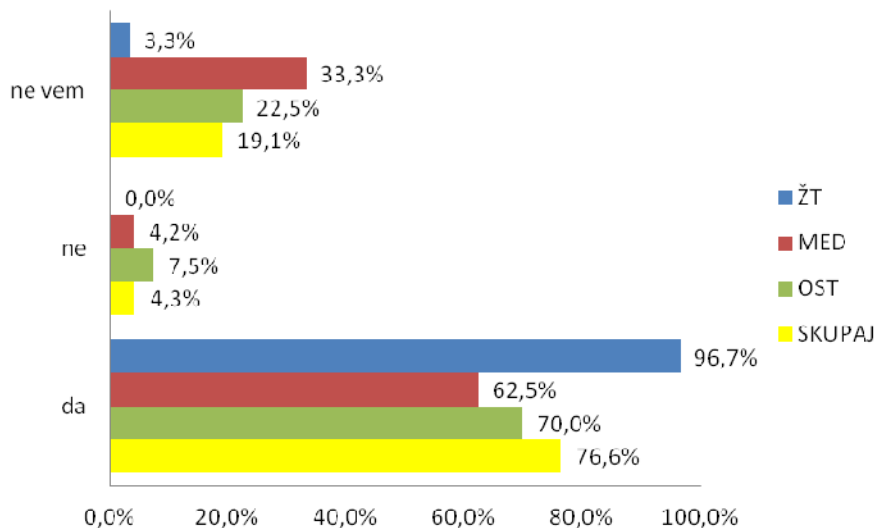
Pri tem tematskem sklopu smo raziskovali predvsem vpliv vrste študija na mnenje oziroma poznavanje hranilne vrednosti jajc. Na sliki 2 vidimo, da so vsi študentje ŽT pravilno odgovorili, da imajo jajca veliko hranilno vrednost, od študentov MED smo pričakovali nekoliko višji delež pritrdilnih odgovorov, vendar jih je pravilno odgovorilo celo manj (79,2 %) v primerjavi s študenti OST (90,0 %). Glede na rezultate hi-kvadrat testa povezava med vrsto študija in mnenjem o hranilni vrednosti jajc ni statistično značilna (hi-kvadrat test, $p = 0,078$, Priloga B1).

V nadaljevanju smo še podrobneje preverili poznavanje hranilne vrednosti jajc in sicer smo študente prosili, da so označili snovi, za katere so mislili, da jih jajca vsebujejo veliko. Pravilno kombinacijo odgovorov, da jajce vsebuje veliko beljakovin, maščob, vitaminov, mineralnih snovi, holesterola in vode, ne pa tudi ogljikovih hidratov, so podali le 4 študentje (4,26 %) in sicer 2 študenta ŽT in 2 študenta OST, kar prikazuje slika 3.



Slika 3: Delež pravih in nepravih kombinacij odgovorov anketirancev na vprašanje: Označite vse tiste snovi, za katere mislite, da jih jajca vsebujejo veliko (N = 94).

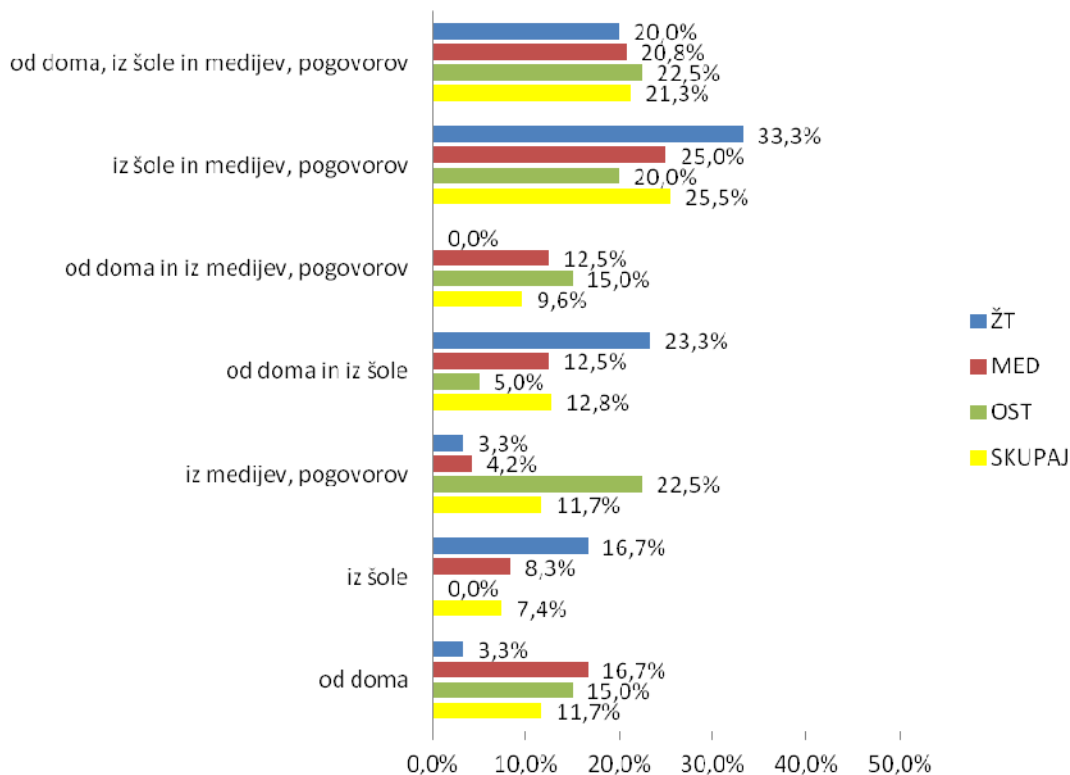
Zanimalo nas je še, kaj anketiranci menijo o trditvi, da jajca vsebujejo visoko kakovostne beljakovine. Kot je razvidno iz slike 4, se 76,6 % vseh študentov strinja s tem, 4,3 % trditvi oporeka, 19,1 % pa ne ve odgovora. Strinjajo se skoraj vsi študentje ŽT (96,7 %) in ponovno manj študentov MED (62,5 %) kot študentov OST (70,0 %). Pri študentih MED smo zabeležili tudi kar velik delež neopredelitve (33,3 %), večji od deleža študentov OST (22,5 %), pričakovali pa smo, da bodo rezultati študentov MED in študentov OST ravno obratni. Razlika mnenj o kakovosti jajčnih beljakovin glede na vrsto študija je statistično značilna (hi-kvadrat test, $p = 0,023$, Priloga B2).



Slika 4: Strinjanje anketirancev z izjavo, da jajca vsebujejo visoko kakovostne beljakovine, skupaj in glede na vrsto študija (N = 94)

Na koncu tega sklopa vprašanj smo postavili še vprašanje, od kod izvirajo mnenja anketirancev o hranilni vrednosti jajc. Iz slike 5 vidimo, da si je največ študentov (25,5 %) mnenje o hranilni vrednosti jajc ustvarilo v šoli in hkrati tudi iz sporočil različnih medijev ter z medsebojnimi pogovori. Gledano vse študente skupaj z 21,3 % sledijo tisti, na katerih mnenje so poleg že omenjenih virov vplivale tudi informacije od doma. Najmanjši delež

(7,4 %) predstavljajo tisti, ki so mnenje razvili le v šoli, med njimi ni niti enega študenta OST. Kar 93,4 % študentov ŽT pravi, da njihovo mnenje izvira iz šole oz. šole in še iz katerega od ostalih virov. Odgovori študentov MED pa so razporejeni približno tako kot povprečja vseh. Med študenti različnih vrst študija so se tudi tokrat pojavile statistično značilne razlike (hi-kvadrat test, $p = 0,010$, Priloga B3).

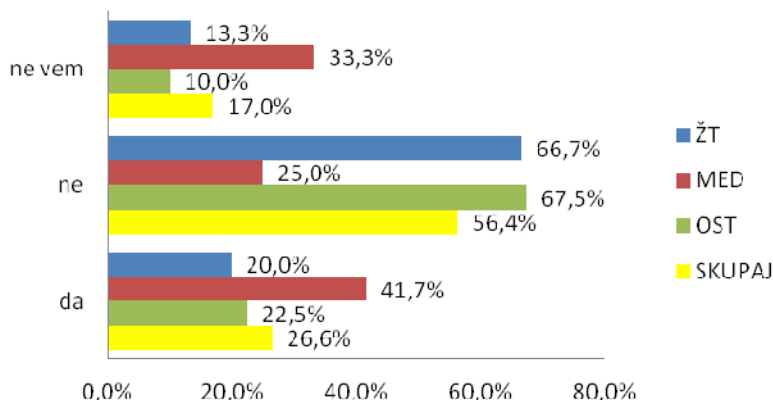


Slika 5: Odgovori anketirancev na vprašanje, od kod mnenje o hranilni vrednosti jajc, skupaj in glede na vrsto študija (N = 94)

4.2 MNENJE ŠTUDENTOV O POMENU JAJC ZA ZDRAVJE LJUDI

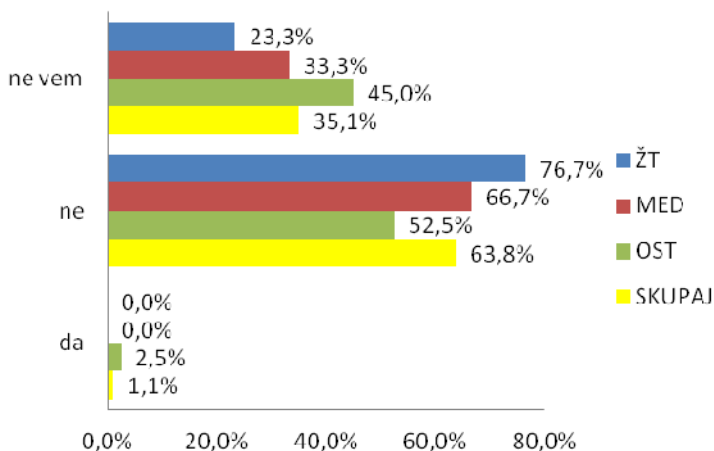
Da bi izvedeli, kaj študentje menijo o vplivu jajc na zdravje ljudi, smo jim predstavili nekaj izjav oz. trditev in zanimalo nas je, če se strinjajo z njimi. Ponovno smo preverjali povezavo vrste študija in posameznih mnenj o pomenu jajc za zdravje.

Slika 6 prikazuje rezultate strinjanja z izjavo, da jajca redijo. Več kot polovica anketirancev se z izjavo ne strinja. Tako so si študentje ŽT in študentje OST enotni (ŽT s 66,7 % in OST s 67,5 %), da jajca ne redijo, medtem ko večina študentov MED (41,7 %) meni nasprotno. Zanimivo je tudi to, da je več študentov MED (33,3 %) rajši izbralo nevtralni odgovor "ne vem" kot pravi, da jajca ne redijo, za katerega se jih je odločilo le 25 %. Glede na dobljene rezultate s hi-kvadrat analizo se med študenti različnih vrst študija kažejo statistično značilne razlike (hi-kvadrat test, $p = 0,009$, Priloga B4).



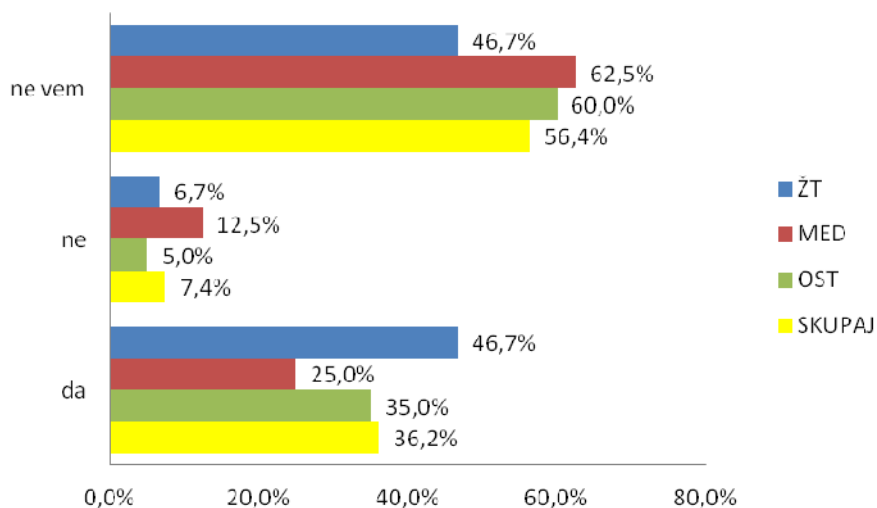
Slika 6: Strinjanje anketirancev z izjavo, da jajca redijo, skupaj in glede na vrsto študija (N = 94)

Sledili sta izjavi o vključevanju jajc v prehrano nosečnic. Kot je razvidno iz slike 7, so si bili tokrat študentje v odgovorih bolj enotni. Z izjavo, da bi morale nosečnice iz svoje prehrane izključiti jajca, se ne strinja večina študentov, tako ŽT (76,7 %), kot študentov MED (66,7 %) in tudi študentov OST (52,5 %). Le en študent OST (2,5 %) se je odločil za odgovor, da morajo nosečnice jajca izključiti. Glede na dobljene rezultate s hi-kvadrat analizo se med študenti različnih vrst študija ne kaže statistično značilna razlika (hi-kvadrat test, $p = 0,260$, Priloga B5).



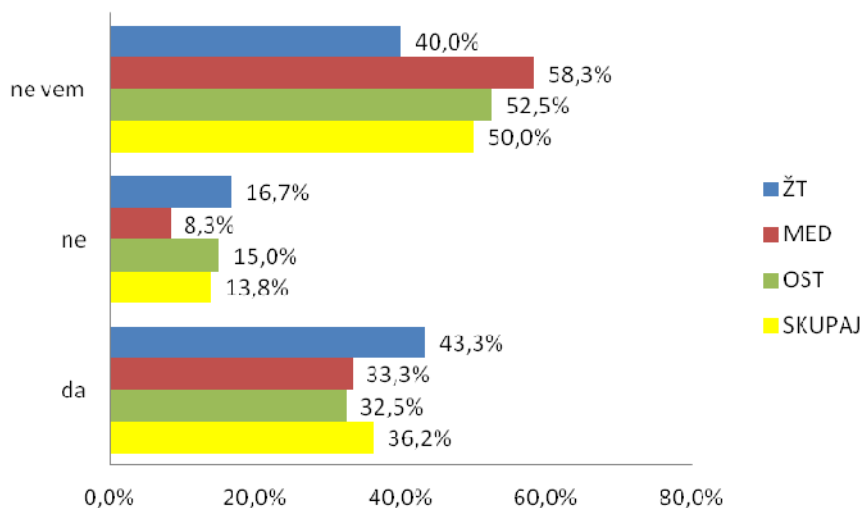
Slika 7: Strinjanje anketirancev z izjavo, da morajo nosečnice iz svoje prehrane izključiti jajca, skupaj in glede na vrsto študija (N = 94)

O tem, da uživanje jajc nosečnicam dejansko koristi, pa študentje niso tako prepričani, saj jih je kar 56,4 % odgovorilo, da ne vedo odgovora (slika 8). V največji meri se s to izjavo strinjajo študentje ŽT (46,7 %), a se jih tudi enak delež (46,7 %) ni opredelil. Da ne vedo, ali je trditev pravilna, je navedla tudi večina študentov MED (62,5 %) in večina študentov OST (60,0 %). Med študenti različnih vrst študija pri tej izjavi nismo ugotovili statistično značilnih razlik (hi-kvadrat test, $p = 0,451$, Priloga B6).



Slika 8: Strinjanje anketirancev z izjavo, da nosečnicam uživanje jajc koristi, skupaj in glede na vrsto študija (N = 94)

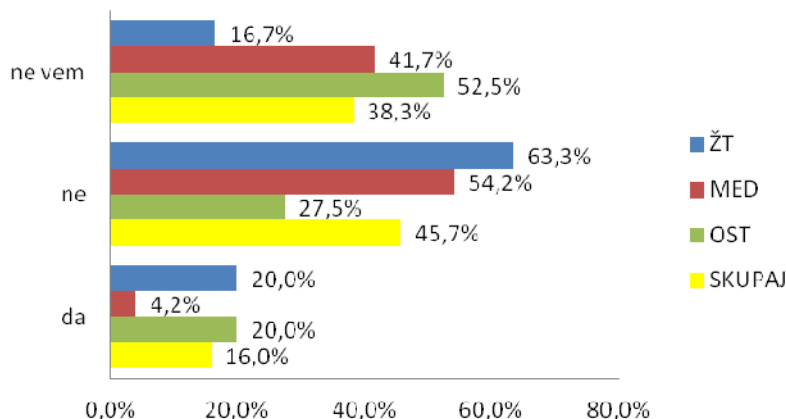
Slika 9 prikazuje rezultate strinjanja s trditvijo, da jajca koristijo razvoju možganov pri malih otrocih. Ponovno se polovica vseh anketiranih ni opredelila. Tako večina študentov MED (58,3 %) in študentov OST (52,5 %) ni znala odgovoriti. 43,3 % študentov ŽT se sicer strinja s to izjavo, skoraj ravno toliko (40,0 %) pa se jih prav tako kot njihovi kolegi ni opredelilo. Na mnenje o koristnosti jajc za razvoj možganov vrsta študija statistično značilno ne vpliva (hi-kvadrat test, $p = 0,672$, Priloga B7).



Slika 9: Strinjanje anketirancev z izjavo, da jajca koristijo razvoju možganov pri malih otrocih, skupaj in glede na vrsto študija (N = 94)

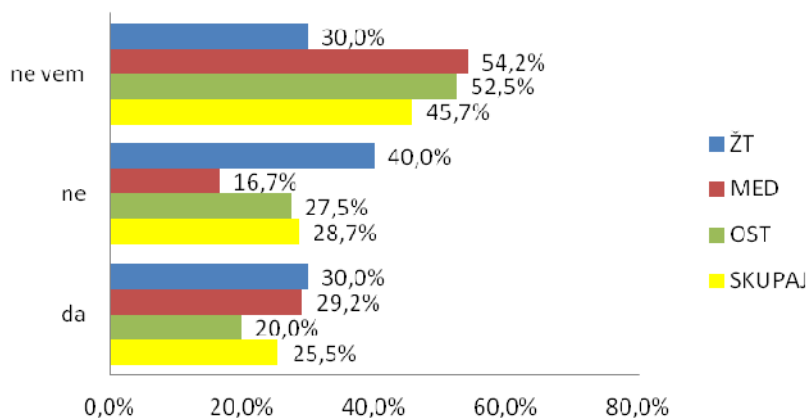
Naslednji dve izjavi sta se nanašali na vpliv uživanja jajc pri starostnikih. Prva se je glasila, da starostnikom uživanje jajc koristi. Na sliki 10 vidimo, da se 45,7 % anketiranih z izjavo ne strinja, 16 % jih je pritrdilo in 38,3 % je bilo neopredeljenih. Med študenti različnih vrst študija so se pojavile statistično značilne razlike (hi-kvadrat test, $p = 0,007$, Priloga B8).

Tako študentje ŽT kot študentje MED niso mnenja, da bi uživanje jajc starostnikom koristilo in sicer se z izjavo ne strinja 63,3 % študentov ŽT in 52,3 % študentov MED. Med študenti OST pa jih večina, kar 52,5 % ne ve odgovora. Zanimivo je, da so v enakem deležu (20 %) izjavi pravilno pritrdili študentje ŽT in OST in le 4,2 % študentov MED.

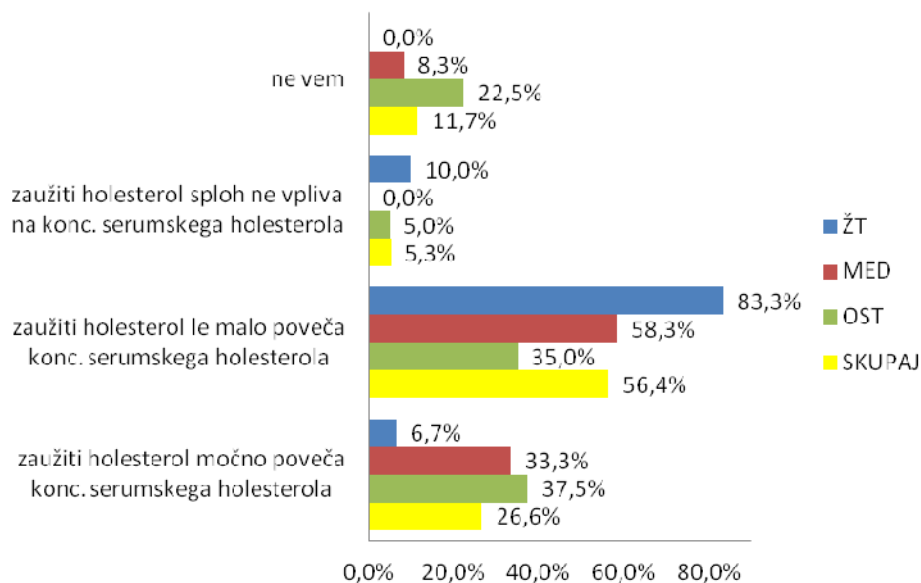


Slika 10: Strinjanje anketirancev z izjavo, da starostnikom uživanje jajc koristi, skupaj in glede na vrsto študija (N = 94)

Čeprav skoraj polovica anketiranih meni, da uživanje jajc starostnikom ne koristi, jih enak delež (45,7 %) pri nasprotni izjavi o škodljivosti uživanja jajc za to populacijsko skupino ostaja neopredeljenih, oziroma je delež tistih, ki se z izjavo strinjajo, najnižji (25,5 %), kar prikazuje slika 11. Glede na rezultate hi-kvadrat testa se med študenti različnih vrst študija pri tej izjavi ne kaže statistično značilna razlika (hi-kvadrat test, $p = 0,215$, Priloga B9). Vendarle so razlike v deležih odgovorov predvsem med študenti MED in ŽT. Večina študentov MED (54,2 %) se ni opredelila in le 16,7 % jih izjavi nasprotuje. Medtem pa so študentje ŽT tisti, ki so v največjem deležu (40,0 %) odgovorili, da izjava ne drži. Odgovori študentov OST sledijo razporeditvi skupnega povprečja.



Slika 11: Strinjanje anketirancev z izjavo, da starostnikom uživanje jajc škodi, skupaj in glede na vrsto študija (N = 94)

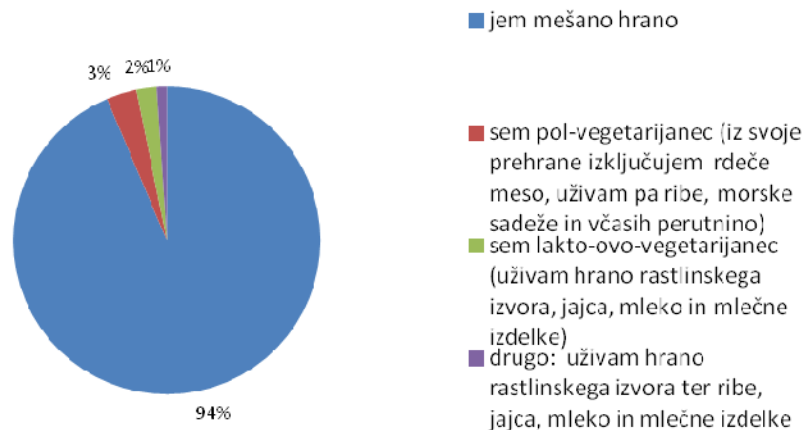


Slika 12: Mnenje anketirancev o vplivu zaužitega holesterola na koncentracijo serumskega, skupaj in glede na vrsto študija (N = 94)

Za zaključek tega sklopa vprašanj smo preverili še mnenja o vplivu zaužitega holesterola na nivo serumskega holesterola. Na sliki 12 vidimo, da večina (56,4 %) vseh anketiranih meni, da zaužiti holesterol le malo poveča koncentracijo serumskega, 26,6 % jih verjame mitu o močnem povečanju, so pa tudi takšni (5,3 %), ki menijo, da sploh ne vpliva. Pričakovano so se med študenti različnih vrst študija pojavile statistično značilne razlike (hi-kvadrat test, $p = 0,001$, Priloga B10). Resnico o mitu, da zaužiti holesterol le malo poveča koncentracijo serumskega, pozna 83,3 % študentov ŽT, 58,3 % kolegov MED in le 35,0 % kolegov OST. Obratni vrstni red je pri odgovoru, ki mit podpira in pravi, da zaužiti holesterol močno poveča koncentracijo serumskega; s 37,5 % vodijo odgovori študentov OST, s 33,3 % jim sledijo MED, pojavi pa se tudi manjši delež študentov ŽT (6,7 %).

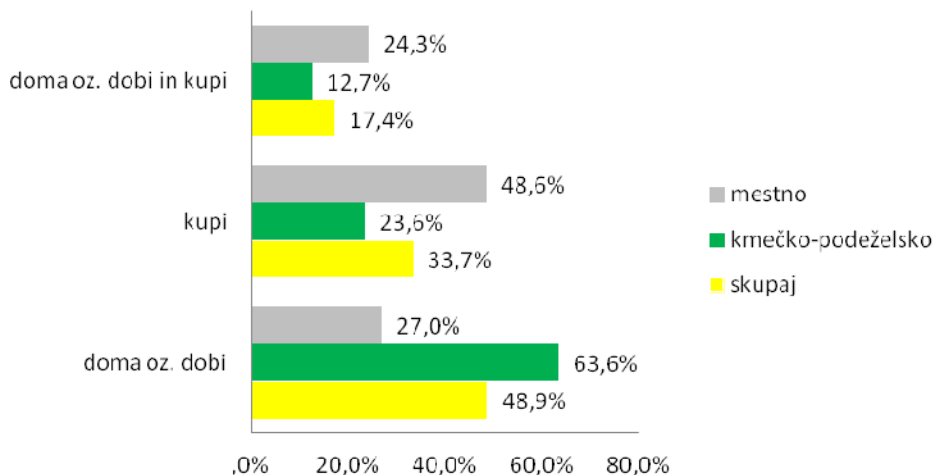
4.3 PRESKRBA IN UŽIVANJE JAJC

Za uvod v ta sklop vprašanj smo pri anketirancih preverili, če sploh uživajo jajca. Pri vprašanju o načinu prehrane ni nihče od anketiranih odgovoril, da bi iz svoje prehrane popolnoma izključeval jajca. Kot lahko vidimo na sliki 13, je 6 (6,4 %) študentov vegetarijancev, od tega eden (1,1 %) uživa le hrano rastlinskega izvora ter ribe, mleko in mlečne izdelke ter jajca, dva (2,1 %) sta lakto-ovo-vegetarijanca, ki poleg hrane rastlinskega izvora uživata tudi jajca in mleko ter mlečne izdelke, trije (3,2 %) pa so pol-vegetarijanci, torej uživajo hrano rastlinskega izvora, jajca, mleko in mlečne izdelke, iz svoje prehrane izključujejo rdeče meso, uživajo pa ribe, morske sadeže, občasno perutnino. Ostali (94,6 %) jedo mešano prehrano.



Slika 13: Struktura anketiranih glede na način prehranjevanja (N = 94)

Ob direktnem vprašanju, ali uživajo jajca pa sta 2 študentki (2,1 %) iz skupine OST odgovorili negativno. Ob podvprašanju po razlogu za neuživanje jajc sta navedli osebno prepričanje. Obe sta dodatno pojasnili, da jajc ne uživata le kot samostojne jedi, vendar vseeno na sledeča vprašanja tega sklopa nista odgovarjali.

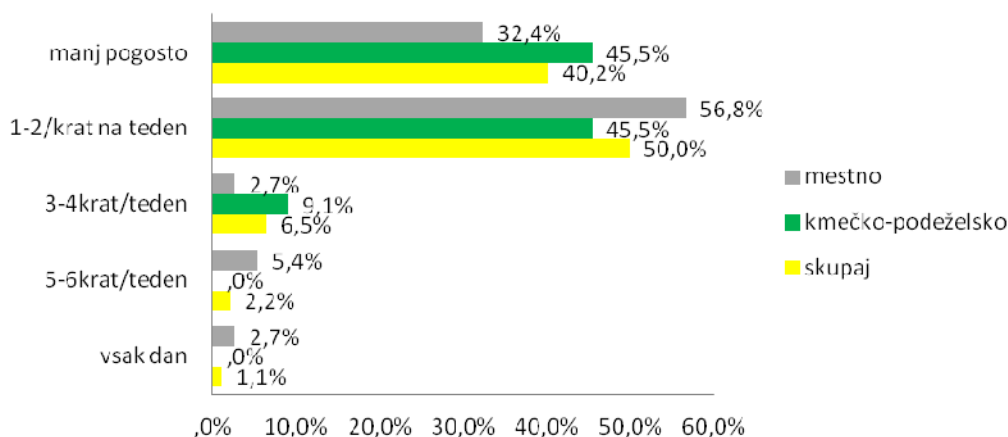


Slika 14: Preskrba anketiranih z jajci, skupaj in glede na poreklo (N = 92)

Zanimalo nas je, kje oziroma kako se študentje preskrbujejo z jajci. Skoraj polovica vseh anketiranih (48,9 %) ima kokoši doma, oziroma jajca dobi od sorodnikov, sosedov ali znancev. 33,7 % je takšnih, ki jih kupijo pri kmetu, na farmi ali v trgovini, 17,4 % pa se z jajci preskrbi iz vseh navedenih virov. Tokrat nas je bolj kot vpliv študija zanimala povezava med poreklom študentov in različnimi dejavniki uživanja jajc. Rezultati vprašanja o preskrbi z jajci so logično potrdili naša pričakovanja, saj so se pojavile statistično značilne razlike med študenti z mestnim poreklom in študenti iz kmečko-podeželskega okolja (hi-kvadrat test, $p = 0,003$, Priloga B11). Že iz slike 14 je razvidno,

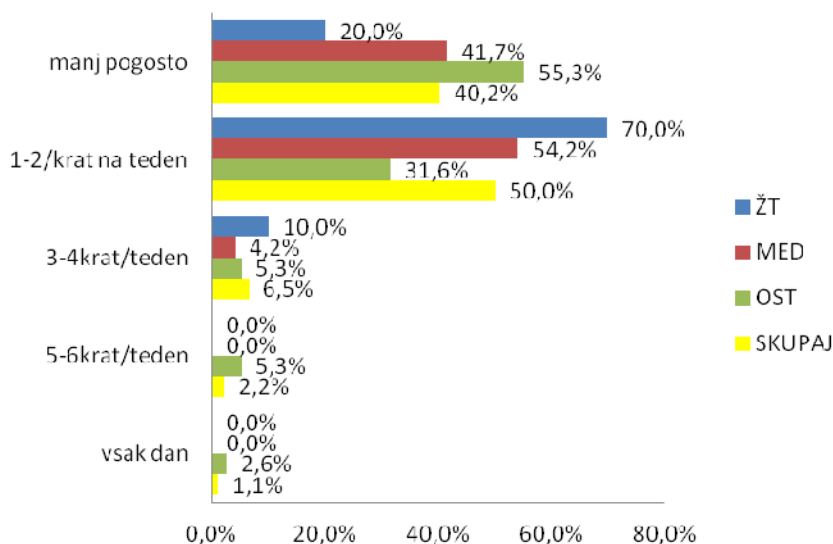
da ima velika večina študentov kmečko podeželskega porekla (63,6 %) domačo preskrbo z jajci, medtem ko morajo mestni študentje jajca v glavnem kupovati.

V nadaljevanju smo raziskali pogostost uživanja jajc (slika 15). Polovica vseh anketiranih uživa jajca enkrat do dvakrat na teden, velik delež (40,2 %) pa celo manj pogosto. Torej le približno 10 % študentov uživa jajca pogosteje. Preverili smo povezavo med dejavniki porekla študentov in pogostosti uživanja jajc. Glede na dobljene rezultate se med poreklom študentov in pogostostjo uživanja ne kaže statistično značilna povezava (hi-kvadrat test, $p = 0,119$, Priloga B12). Med mestnimi študenti je največ tistih, ki jajce uživajo enkrat do dvakrat na teden (56,8 %), 32,4 % pa manj pogosto. Študentje iz kmečko podeželskega okolja pa si v enakem deležu (45,5 %) jajca privoščijo do dvakrat na teden ali manj pogosto. Da jajca uživajo petkrat do šestkrat na teden ali večkrat, so odgovorili le študentje iz mestnega okolja, kar nas je presenetilo, saj bi takšne odgovore prej pričakovali od študentov kmečko podeželskega porekla.



Slika 15: Pogostost uživanja jajc pri anketiranih, skupaj in glede na poreklo (N = 92)

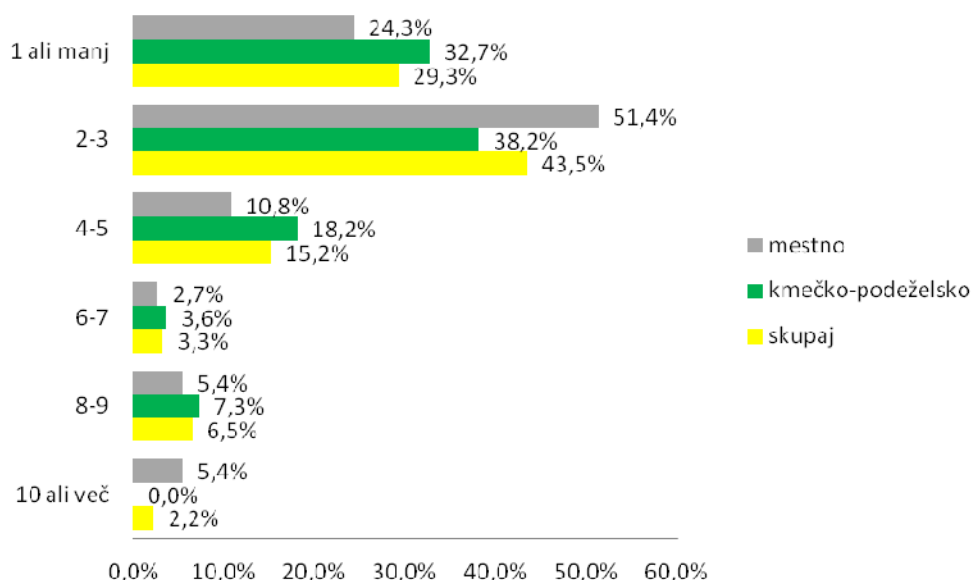
Zanimala pa nas je tudi povezava med vrsto študija in pogostostjo uživanja jajc. Rezultati hi-kvadrat testa med študenti različnih vrst študija ne kažejo statistično značilne povezave (hi-kvadrat test, $p = 0,052$, Priloga B13). Vseeno pa na sliki 16 opazamo precejšnje razlike, predvsem če primerjamo odgovore študentov ŽT in OST, saj večina prvih (70,0 %) jajca uživa enkrat do dvakrat na teden, večina študentov OST (55,3 %) pa manj pogosto. Da so jajca na njihovih krožnikih več kot petkrat na teden, je navedel le manjši delež študentov OST (7,9 %), medtem ko tovrstnih odgovorov pri drugih dveh skupinah študentov ni bilo. Več kot 90 % študentov MED uživa jajca enkrat do dvakrat na teden ali manj pogosto.



Slika 16 : Odgovori anketiranih o pogostosti uživanja jajc, skupaj in glede na vrsto študija (N = 92)

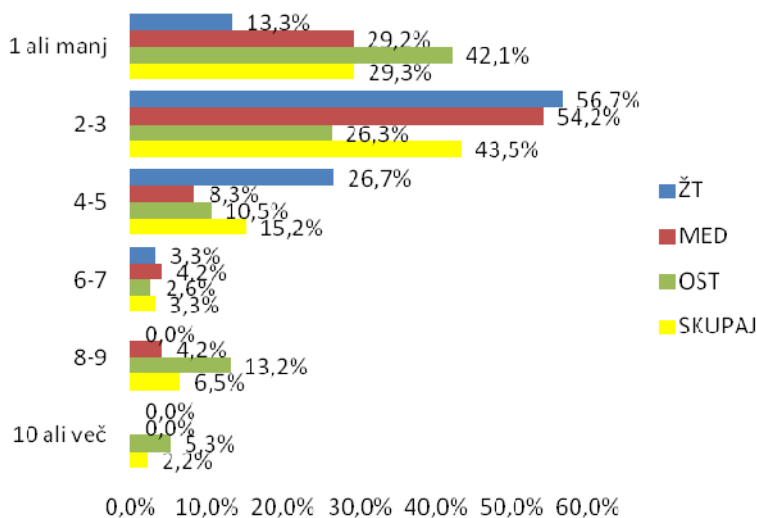
Nadaljevali smo z vprašanjem o količini zaužitih jajc (vključno z jajci v drugi hrani). Največ študentov (43,5 %) je ocenilo, da na teden pojedjo od 2 do 3 jajca, kar z 29,3 % sledijo tisti, ki pravijo da tedensko zaužijejo le 1 jajce ali manj, pri 15,2 % je tedenska zaužita količina 4-5 jajc, 12 % anketiranih pa navaja, da zauživajo večje količine jajc na teden.

Pri tem vprašanju smo preverili vpliv večih demografskih dejavnikov. Najprej nas je zanimala povezava med poreklom anketirancev in količino zaužitih jajc. Glede na dobljene rezultate hi-kvadrat testa se proti pričakovanjem med različnim poreklom in količino zaužitih jajc ne kaže statistično značilna povezava (hi-kvadrat test, $p = 0,374$, Priloga B14). Vseeno pa na sliki 17 vidimo razlike, ki so nas podobno kot pri pogostosti uživanja presenetile, saj 1 ali manj jajca tedensko, torej manjše količine, zaužije večji delež študentov kmečko podeželskega porekla (32,7 %) v primerjavi z meščani (24, %). Najpogostejši odgovor, tedensko zaužitje 2-3 jajc, je podalo precej več (51,4 %) mestnih študentov kot kmečko podeželskih (38,2 %).



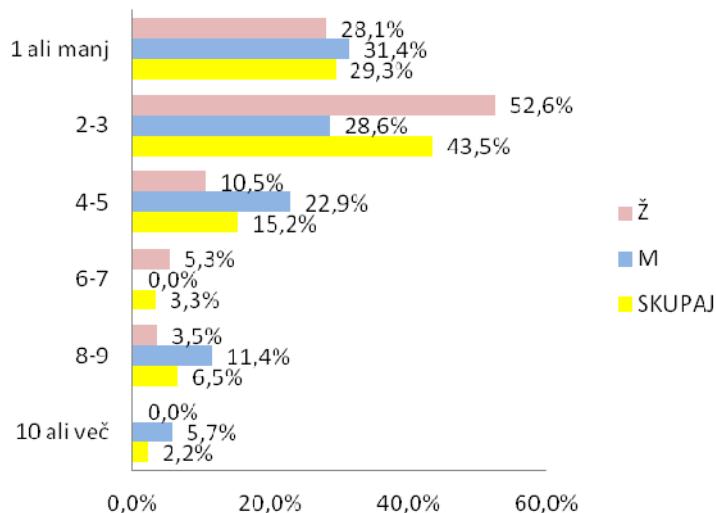
Slika 17: Odgovori anketiranih o količini zaužitih jajc na teden (vključno z jajci v drugi hrani), skupaj in glede na poreklo (N = 92)

Statistično značilna povezava se je pokazala med smerjo študija in zaužito količino jajc (hi-kvadrat test, $p = 0,023$, Priloga B15). Že slika 18 prikazuje precejšnje razlike med odgovori študentov. 2-3 jajca tedensko zaužije približno enak delež študentov ŽT (56,7 %) in študentov MED (54,2 %) ter zgolj 26,3 % študentov OST. Manjše količine, 1 ali manj jajc tedensko pa navaja kar 42,1 % študentov OST, 29,2 % študentov MED ter 13,3 % študentov ŽT. Nihče od študentov ŽT ni navedel količin, večjih od 8 jajc tedensko, kakor je odgovorilo kar 18,5 % študentov OST in manjši delež študentov MED.



Slika 18: Odgovori anketiranih o količini zaužitih jajc na teden (vključno z jajci v drugi hrani), skupaj in glede na vrsto študija (N = 92)

Statistično značilna povezava se je pričakovano pokazala tudi med spolom anketirancev in zaužito količino jajc (hi-kvadrat test, $p = 0,031$, Priloga B16). Na sliki 19 najbolj preseneča podatek, da je največji delež moških anketirancev (31,4 %) navedel odgovor, da zaužije le 1 ali manj jajce tedensko. Možna razlaga tega rezultata bi lahko bila napačna presoja zaužite količine zaradi manj kuharskih veščin ter možnega slabšega poznavanja uporabnosti oziroma prisotnosti jajc v različnih živilih pri moškem spolu. Večina žensk (52,6 %) zaužije 2-3 jajca tedensko, medtem ko to količino navaja le 28,6 % moških.



Slika 19: Odgovori anketiranih o količini zaužitih jajc na teden (vključno z jajci v drugi hrani), skupaj in glede na spol (N = 92)

Na vprašanje, kolikšno je po njihovem mnenju za zdravega človeka najprimernejše število zaužitih jajc na teden, smo od študentov dobili različne odgovore, v preglednici 13 so prikazane povprečne vrednosti glede na smer študija. Lahko povzamemo, da študentje na splošno menijo, da naj zdrav človek zaužije približno 3 jajca na teden. Študentje ŽT so bili s svojimi odgovori najbližje temu povprečju, študentje MED so v glavnem podajali nižje ocene, študentje tretje skupine OST pa nekoliko višje od povprečja, a tudi do deset jajc na teden.

Preglednica 14: Opisne statistike ocene najprimernejšega števila zaužitih jajc na teden, skupaj in glede na vrsto študija

vrsta študija	N	minimum	maksimum	povprečje	standardni odklon
ZT	30	1	7	2,95	1,398
MED	24	1	5	2,63	1,045
OST	38	1	10	3,42	2,223
SKUPAJ	92	1	10	3,06	1,737

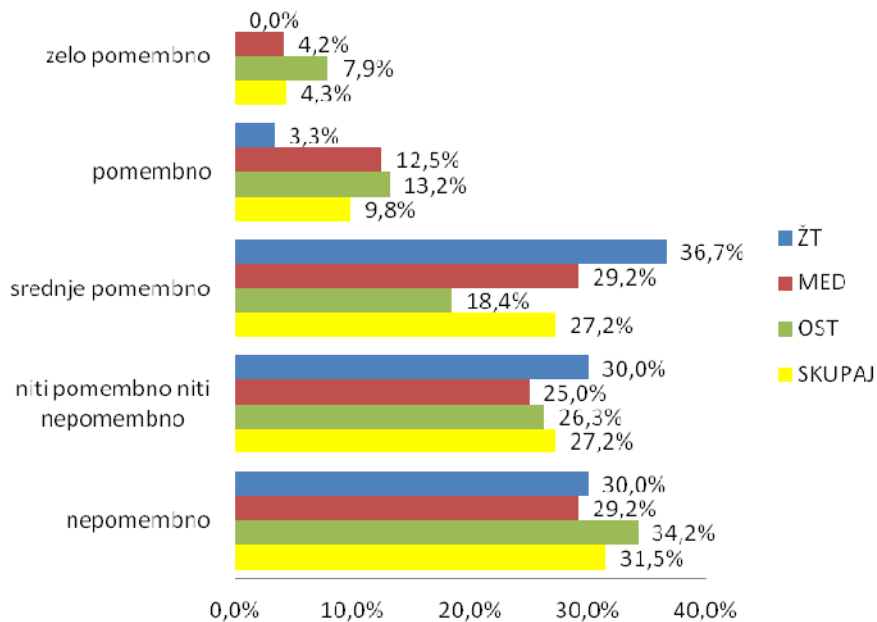
Preglednica 15: Opisne statistike ocene posameznih dejavnikov vključevanja jajc v prehrano, skupaj in glede na vrsto študija

vrsta študija	opisna statistika	cena	enostavnost priprave	okusnost	hranilna vrednost	uporabnost
ZT	n	30	30	30	30	30
	minimum	1	1	1	2	2
	maksimum	4	5	5	5	5
	povprečje	2,13	3,37	3,77	3,80	3,97
	standardni odklon	0,900	0,999	1,040	0,847	0,809
MED	n	24	24	24	24	24
	minimum	1	1	1	1	3
	maksimum	5	5	5	5	5
	povprečje	2,38	3,54	3,38	2,88	4,17
	standardni odklon	1,173	1,318	0,924	1,076	0,868
OST	n	38	38	38	38	38
	minimum	1	1	1	1	2
	maksimum	5	5	5	5	5
	povprečje	2,34	3,84	3,84	3,08	3,76
	standardni odklon	1,300	1,053	0,973	1,343	0,943
SKUPAJ	n	92	92	92	92	92
	minimum	1	1	1	1	2
	maksimum	5	5	5	5	5
	povprečje	2,28	3,61	3,70	3,26	3,93
	standardni odklon	1,142	1,119	0,992	1,185	0,887

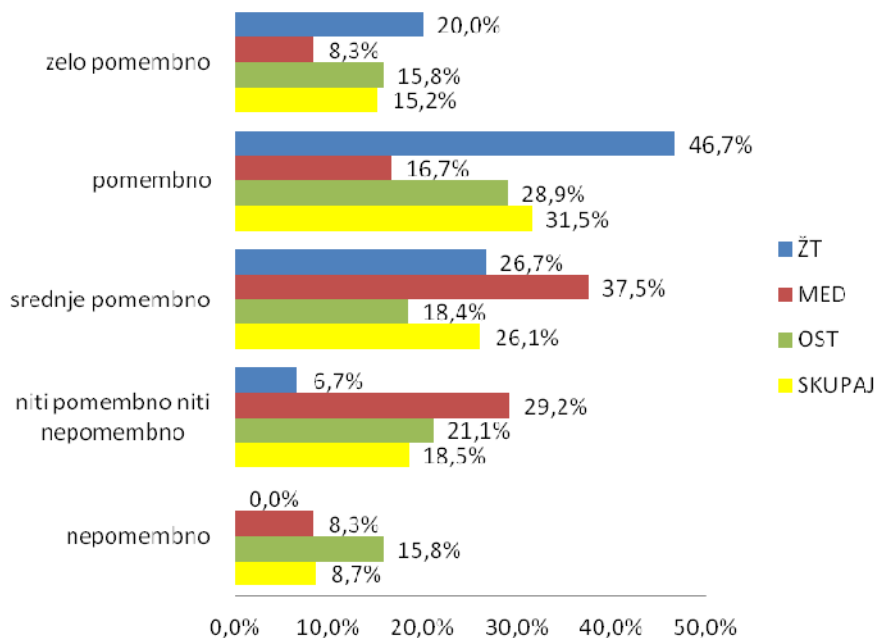
Glede na široko kulinarčno uporabnost jajc in njihovo pomembno mesto v naši vsakdanji prehrani smo preverili, v kolikšni meri so posamezni dejavniki vključevanja jajc v prehrano pomembni študentom in kakšna je povezava s študijsko smerjo. Anketiranci so z ocenami od 1 do 5 (1 – nepomembno, 5 – zelo pomembno) ocenili posamezne dejavnike in v preglednici 14 lahko vidimo zbrane vrednosti glede na študijsko smer. Kot najpomembnejši dejavnik so ocenili uporabnost jajc pri pripravi drugih jedi, sledita okusnost in enostavnost priprave, šele nato jim je pomembna hranilna vrednost in kot najmanj pomembno so ocenili ceno.

V nadaljevanju smo raziskali statistično povezavo med posameznimi dejavniki vključevanja jajc v prehrano in smerjo študija.

Jajce je dragoceno, dostikrat premalo cenjeno, s cenovnega vidika pa zelo ugodno živilo. Vendar kot že navedeno in kot podrobneje prikazuje slika 20, večini študentov (31,5 %) cena ni pomembna. Izstopajo sicer študentje ŽT, od katerih jih 36,7 % pravi, da je cena srednje pomembna, vendar se statistično značilne razlike med skupinami študentov niso pokazale (hi-kvadrat test, $p = 0,570$, Priloga B17).



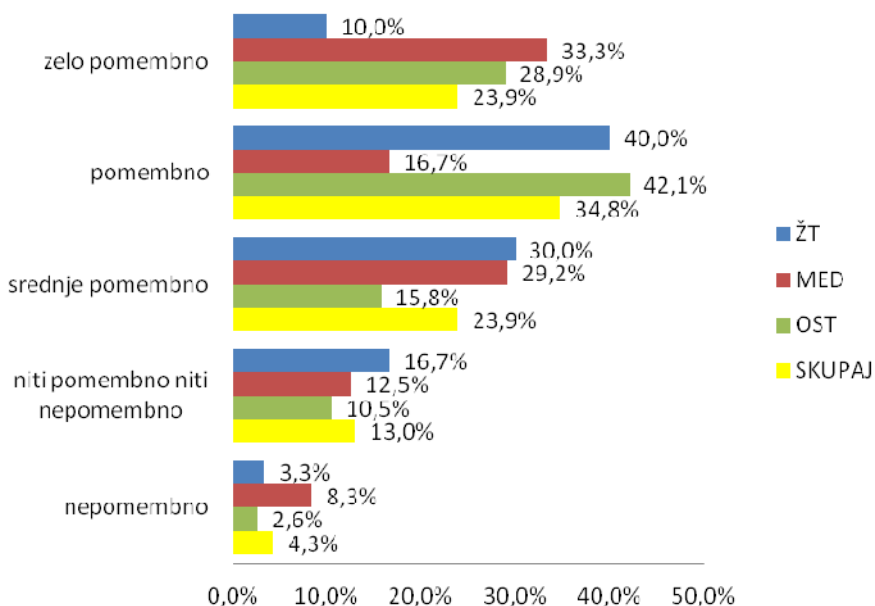
Slika 20: Pomembnost dejavnika cene pri vključevanju jajc v prehrano anketiranih, skupaj in glede na vrsto študija (N = 92)



Slika 21: Pomembnost dejavnika hranilne vrednosti pri vključevanju jajc v prehrano anketiranih, skupaj in glede na vrsto študija (N = 92)

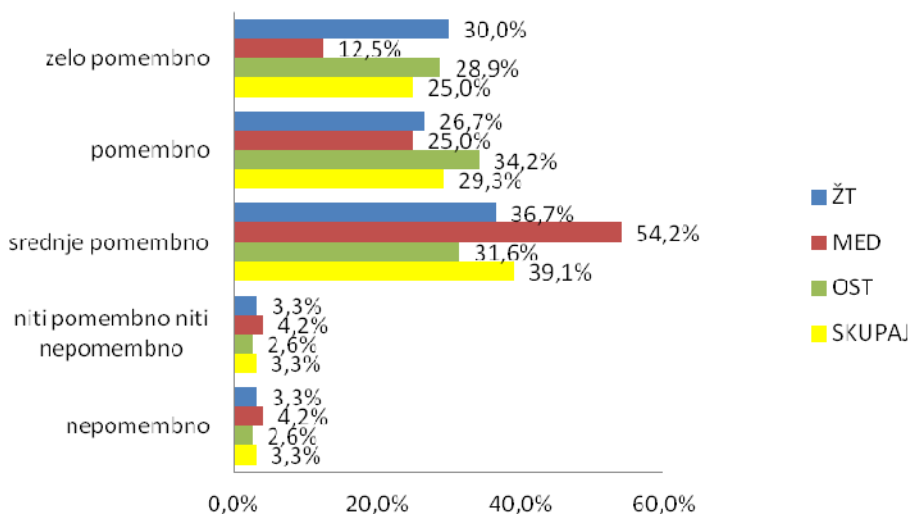
Hranilna vrednost je pomemben dejavnik, a po pričakovanjih predvsem študentom ŽT. Kot je razvidno iz slike 21, odgovori študentov ŽT izstopajo in se nagibajo v smer večje pomembnosti, več kot 75 % jih ocenjuje hranilno vrednost jajc kot pomembno oz. zelo pomembno, medtem ko več kot polovica študentov MED meni, da je hranilna vrednost jajc srednje pomembna oz. manj do nepomembna. Večini (28,9 %) študentov OST je ta dejavnik pomemben, vendar jih je precejšen delež (36,9 %) tistih, ki jim hranilna vrednost jajca nepomembna oziroma niti pomembna niti nepomembna. V tem primeru je razlika med posameznimi skupinami statistično značilna (hi-kvadrat test, $p = 0,044$, Priloga B18)

Enostavnost priprave je naslednja odlika, ki bi lahko bila še zlasti za študente zelo pomembna, saj v glavnem živijo dinamično življenje in si v primerih, ko kuhajo sami, pripravljajo enostavne, hitro pripravljene obroke. Rezultati, prikazani na sliki 22, kažejo, da temu je tako, saj več kot polovica anketirancev pravi, da je enostavnost priprave jajca zanje pomembna oz. zelo pomembna. Študentom ŽT (40 %) in OST (42,1 %) je pomembna, medtem ko je študentom MED celo zelo pomembna (33,3 %). Povezava med dejavnikom enostavnosti priprave in posameznimi študentskimi skupinami ni statistično značilna (hi-kvadrat test, $p = 0,245$, Priloga B19)

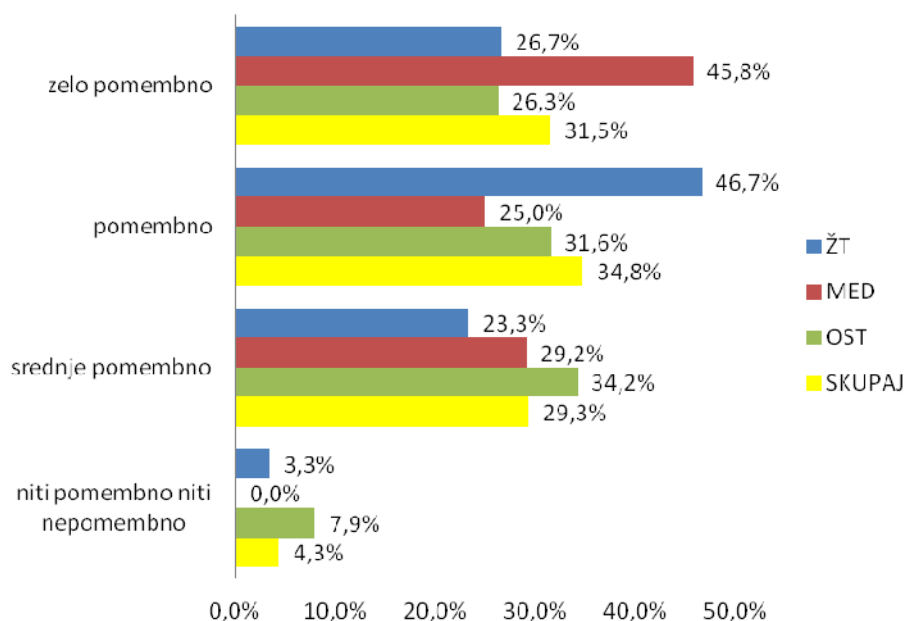


Slika 22: Pomembnost dejavnika enostavnosti priprave pri vključevanju jajc v prehrano anketiranih, skupaj in glede na vrsto študija (N = 92)

Rezultati pomembnosti okusnosti jajc na sliki 23 kažejo, da je v glavnem to srednje pomemben dejavnik, predvsem študentom MED s 54,2 %. Med posameznimi skupinami študentov se statistične razlike ne kažejo (hi-kvadrat test, $p = 0,782$, Priloga B20).



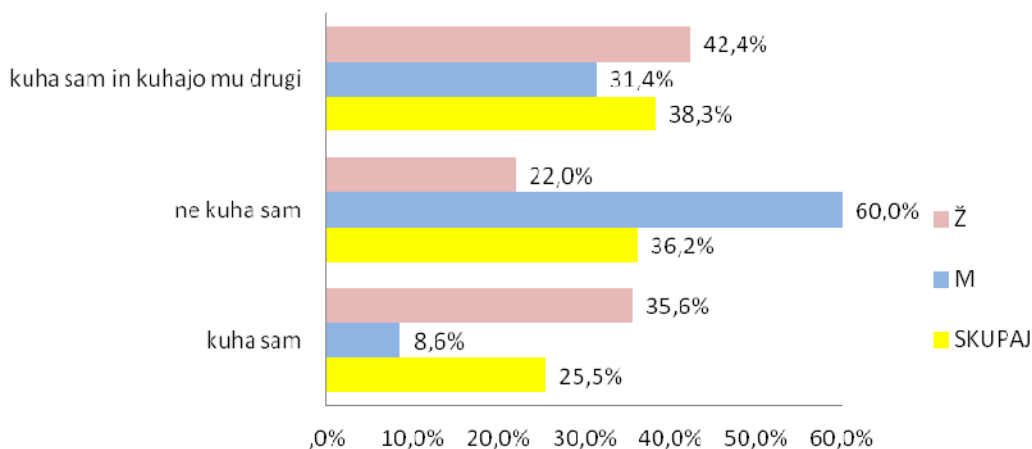
Slika 23: Pomembnost dejavnika okusnosti pri vključevanju jajc v prehrano anketiranih, skupaj in glede na vrsto študija (N = 92)



Slika 24: Pomembnost dejavnika uporabnosti pri pripravi drugih jedi pri vključevanju jajc v prehrano anketiranih, skupaj in glede na vrsto študija (N = 92)

Med vsemi dejavniki vključevanja jajc v prehrano so anketirani študentje kot najpomembnejšo uvrstili uporabnost pri pripravi drugih jedi, saj je za kar 31,5 % vseh anketiranih zelo pomembna in za 34,8 % pomembna (slika 24). Edino pri tem dejavniku se nihče ni odločil za odgovor nepomembno. Med posameznimi študijskimi skupinami se statistično značilne razlike ne kažejo (hi-kvadrat test, $p = 0,322$, Priloga B21)

Preverili smo tudi, kje oz. kako se študentje prehranjujejo. Zanimalo nas je predvsem, če kuhajo sami ali ne. Pričakovali smo povezavo med spolom in tem, kdo pripravlja hrano. Slika 25 nam prikazuje rezultate, ki so naša pričakovanja popolnoma potrdili. 25,5 % anketiranih si izključno samih pripravljajo obroke, 36,2 % študentom kuhajo drugi doma ali pa jedo zunaj (v menzah in restavracijah), medtem ko je največ (38,8 %) takšnih, katerim hrano pripravijo drugi, si pa tudi sami kuhajo. Razlika glede na spol je statistično značilna (hi-kvadrat test, $p = 0,000$, Priloga B22). 60 % moškim hrano vedno pripravijo drugi in le 8,6 % jih kuha samih. Pri ženskah največji delež (42,4 %) predstavljajo tiste, ki se poslužujejo obeh načinov prehranjevanja, najmanj (22,0 %) pa je takšnih, ki ne kuhajo same.



Slika 25: Odgovori anketirancev o tem, kdo jim pripravlja hrano, skupaj in glede na spol (N = 94)

Pri študentih, ki si obroke sami pripravljajo, bi pričakovali, da sta jim enostavnost priprave in uporabnost pri pripravi drugih jedi zelo pomembna. Tako smo preverili povezavo med omenjenima dejavnikoma vključevanja jajc v prehrano in tem, kdo pripravlja hrano.

Preglednica 16: Pomembnost enostavnosti priprave jajc glede na to, kdo anketirancem pripravlja hrano (N=92)

pomembnost dejavnika enostavnosti priprave	deleži odgovorov glede na to, kdo pripravlja hrano (%)			
	kuha sam	ne kuha sam	kuha sam in kuhajo mu drugi	skupaj
nepomembno	0,0	8,8	2,9	4,3
ni pomembno niti nepomembno	17,4	2,9	20,0	13,0
srednje pomembno	39,1	20,6	17,1	23,9
pomembno	17,4	41,2	40,0	34,8
zelo pomembno	26,1	26,5	20,0	23,9
skupaj	100,0	100,0	100,0	100,0

Rezultati, razvidni iz preglednice 16, so nas presenetili, saj se tistim, ki ne kuhajo sami, enostavnost priprave jajc zdi bolj pomembna kot tistim, ki si obroke pripravljajo sami. Hi-

kvadrat analiza statistično značilne povezave ni pokazala (hi-kvadrat test, $p = 0,107$, Priloga B23).

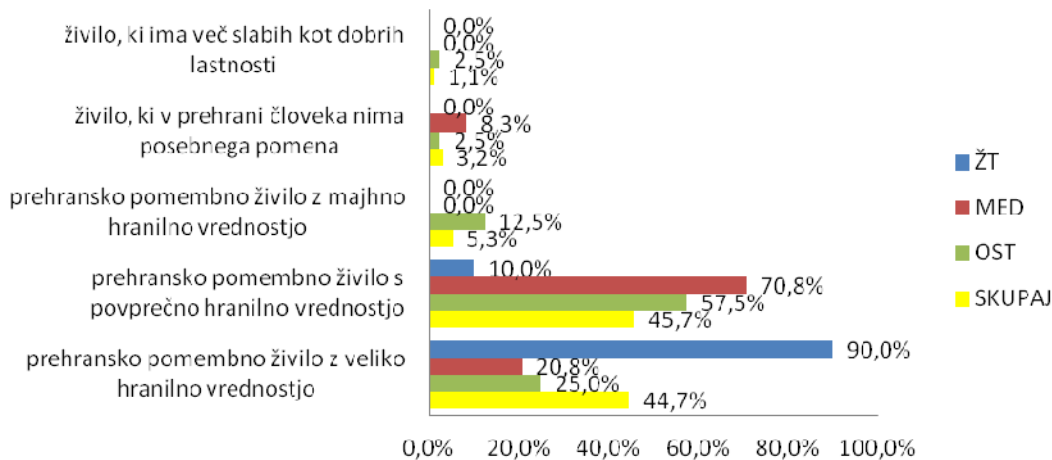
Preglednica 17: Pomembnost uporabnosti jajc pri pripravi drugih jedi glede na to, kdo anketirancem pripravlja hrano (N = 92)

pomembnost dejavnika uporabnosti	deleži odgovorov glede na način prehranjevanja (%)			
	kuha sam	ne kuha sam	kuha sam in kuhajo mu drugi	skupaj
niti pomembno niti nepomembno	13,0	2,9	0	4,3
srednje pomembno	26,1	26,5	34,3	29,3
pomembno	26,1	47,1	28,6	34,8
zelo pomembno	34,8	23,5	37,1	31,5
skupaj	100,0	100,0	100,0	100,0

Tudi v drugem primeru, ko smo preverili povezavo med tem, kdo pripravlja hrano in pomembnostjo uporabnosti jajc pri pripravi drugih jedi, je bil najvišji delež (70,6 %) tistih, ki jim je uporabnost jajc pomembna do zelo pomembna v skupini, ki si ne kuha sama (preglednica 17). Prav tako presenetljivo je najslabšo oceno pomembnosti uporabnosti podalo kar 13,0 % anketirancev iz skupine, ki sami kuhajo. Statistično značilna povezava se tudi tukaj ni pokazala (hi-kvadrat test, $p = 0,141$, Priloga B24).

4.4 SPLOŠNA OCENA POMENA JAJC

Na sliki 26 vidimo, da večina anketiranih (45,7 %) ocenjuje jajce kot prehransko pomembno živilo s povprečno hranilno vrednostjo. Tako meni kar 70,8 % študentov MED in 57,5 % študentov OST. Izstopajo odgovori študentov ŽT, saj jih je kar 90 % jajce opredelilo kot prehransko pomembno živilo s veliko hranilno vrednostjo. Da je to živilo, ki ima več slabih kot dobrih lastnosti, meni le en študent OST (2,5 %). Med študenti različnih vrst študija se kaže statistično značilna razlika (hi-kvadrat test, $p = 0,000$, Priloga B25).



Slika 26 : Odgovori anketirancev o splošni oceni jajc, skupaj in glede na vrsto študija (N = 94)

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Z raziskavo smo poskušali ugotoviti, kakšen je pogled izbrane skupine potrošnikov (študentov) na pomen vključevanja jajc v prehrano. Zanimale so nas razlike v vrednotenju in poznavanju jajc med študenti živilske tehnologije, medicine in fakultet, katerih programi ne zajemajo snovi s področja prehrane, zdravja ali živil.

5.1.1 Mnenje študentov o hranilni vrednosti jajc

V prvem sklopu anketiranja študentov smo po uvodni razložitvi pomena hranilne vrednosti živil preverili poznavanje hranilne vrednosti jajc. Večina študentov, natančneje 90 % anketiranih, meni, da imajo jajca veliko hranilno vrednost. Glede na vrsto študija ni statistično značilnih razlik, obstaja pa trend, da študenti medicine manj poudarjajo pomen hranilne vrednosti jajc v primerjavi z ostalimi.

Zelo majhen odstotek anketirancev je popolnoma pravilno odgovoril na vprašanje o prehransko pomembnih sestavinah, ki jih vsebujejo jajca (glej sliko 3). Da jajce vsebuje veliko beljakovin, maščob, vitaminov, mineralnih snovi, holesterola in vode, ne pa tudi ogljikovih hidratov, so pravilno navedli le 4 študentje, 2 študenta ŽT in 2 študenta OST.

Študenti živilske tehnologije se statistično značilno bolj zavedajo kakovosti jajčnih beljakovin, kar smo od njih tudi pričakovali.

5.1.2 Mnenje študentov o pomenu uživanja jajc za zdravje ljudi

Da bi izvedeli, kaj študentje različnih študijev menijo o vplivu jajc na zdravje ljudi, smo jim predstavili nekaj prehranskih trditev ter preverili njihovo znanje.

S trditvijo, da jajca redijo, se več kot polovica anketiranih ne strinja, vendar se kljub pravilnim odgovorom večine mnenja med skupinami statistično značilno razlikujejo. Tako več kot 40 % študentov MED smatra, da jajca redijo, pri ostalih dveh skupinah pa je takšno mnenje podalo le po 20 % anketiranih. Ne le, da jajca ne redijo, saj imajo nizko energijsko vrednost, raziskave so pokazale, da se z zaužitjem jajc za zajtrk poveča občutek sitosti čez dan in posledično se poveča možnost izgube telesne teže.

Ob vprašanju o koristnosti uživanja jajc v obdobju nosečnosti polovica vseh anketiranih precej poenoteno ni znala podati mnenja. Prav tako polovica anketiranih študentov ni vedela, da jajca koristijo razvoju možganov pri malih otrocih. Velik odstotek anketirancev se ni opredelil o koristnosti uživanja jajc pri starostnikih. Večina jih meni, da uživanje jajc starostnikom ne koristi, mnenja pa so med skupinami statistično značilno različna, saj tako razmišlja več kot 60 % študentov ŽT, več kot polovica MED in pa presenetljivo le dobra četrtina študentov OST, vendar se jih pri tej skupini tudi več kot polovica ni znala opredeliti. Ocenjujemo, da je splošno neznanje študentov o pomembnosti uživanja jajc v različnih starostnih obdobjih posledica splošno razširjenega, med ljudmi še vedno zakoreninjenega negativnega mnenja o jajcih. Pozitivno usmerjen trend pravilnih

odgovorov pri študentih ŽT pripisujemo vplivu študija, želeli bi ga videti tudi pri njihovih kolegih MED, vendar so ti v tem delu naše raziskave pokazali celo nekoliko slabše znanje v primerjavi s študenti OST.

Z zadnjim vprašanjem tega sklopa raziskave smo preverili poznavanje resnice o mitu glede holesterola. Mnenja študentov o vplivu zaužitega holesterola na nivo serumskega se statistično značilno razlikujejo. Da s hrano vnešeni holesterol le malo poveča koncentracijo serumskega, ve več kot 80 % anketiranih študentov ŽT, skoraj 60 % MED in le 35 % študentov OST. Kar tretjina študentov MED meni, da zaužiti holesterol močno poveča koncentracijo holesterola v krvi in na osnovi tega rezultata lahko sklepamo, da marsikdo iz medicinske stroke še vedno opozarja na nevarnost, ki naj bi jo predstavljala jajca kot bogat vir holesterola.

5.1.3 Preskrba in uživanje jajc

Skoraj polovica anketiranih študentov ima zagotovljeno lastno preskrbo z jajci, kar pomeni, da imajo kokoši doma, oziroma jajca dobijo od sorodnikov, sosedov ali znancev. Tretjina jih jajca kupuje, ostali pa lastno preskrbo dopolnjujejo z nakupi.

Jajca sodijo v skupino živil, katera naj bi glede na cilje prehranske politike uživali le dva do trikrat na teden (Gabrijelčič Blenkuš in sod., 2009). Večina študentov, zajetih v naši raziskavi, sledi temu priporočilu, saj jih polovica uživa jajca enkrat do dvakrat tedensko, 40 % pa celo manj pogosto. V tem delu raziskave se nam je zdelo zanimivo preveriti razlike med študenti glede na poreklo. Med študenti, ki prihajajo iz mestnega okolja ter študenti kmečko podeželskega porekla, pri pogostosti uživanja jajc nismo ugotovili statistično značilnih razlik, obstaja pa trend, da jajca pogosteje uživajo meščani. Ta ugotovitev nas je presenetila, saj večina meščanov iz naše raziskave jajca kupuje, kar je tudi logično pričakovano, medtem ko ima večina iz druge skupine to živilo na voljo zastonj.

Koch (1998) v svoji raziskavi navaja, da je bila povprečna tedenska zaužita količina jajc pri odraslem prebivalcu Slovenije povprečno 2,8 jajca. Na osnovi rezultatov raziskave Gabrijelčič Blenkuš in sod. (2009) se zauživanje jajc zmanjšuje. Dobrih 43 % študentov, vključenih v naši raziskavi, zaužije dve do tri jajca na teden, približno 30 % večjo količino in 30 % manjšo.

Z ozirom na splošno poznano široko kulinarično uporabnost jajc nas je zanimalo, kako pomembni so študentom določeni dejavniki pri vključevanju tega živila v vsakodnevno prehrano. Kot najpomembnejšo so ocenili uporabnost pri pripravi drugih jedi, sledita okusnost in enostavnost priprave, šele nato jim je pomembna hranilna vrednost in kot najmanj pomembno so opredelili ceno.

Glede na pomembnost različnih preučevanih dejavnikov pri vključevanju jajc v prehrano med posameznimi vrstami študija ni statistično značilnih razlik, razen pri dejavniku hranilne vrednosti, ki je za študente živilske tehnologije statistično značilno bolj pomemben v primerjavi z ostalimi vrstami študija.

5.1.4 Splošna ocena pomena jajc v prehrani

Statistično pomembna razlika se pojavlja pri splošni oceni pomena jajc v prehrani, 90 % študentov živilske tehnologije je odgovorilo, da so jajca prehransko pomembno živilo z veliko hranilno vrednostjo. Pri ostalih dveh skupinah se je za tako trditev odločilo le 20-25 % anketiranih, večina študentov MED in OST jajcem pripisuje le povprečno hranilno vrednost.

5.2 SKLEPI

Med anketiranci različnih vrst študija obstajajo razlike v razumevanju pomembnosti uživanja jajc v vsakodnevni prehrani.

Večina anketirancev (95 %) ne pozna vseh prehransko pomembnih sestavin v jajcih.

Študentje živilske tehnologije uvrščajo jajca med živila z veliko hranilno vrednostjo.

Polovica anketirancev ne zna odgovoriti na vprašanje o pomembnosti jajc v različnih starostnih obdobjih.

Večina študentske populacije uživa jajca enkrat do dvakrat tedensko in zaužije 2 do 3 jajca na teden.

Bistvene prednosti, ki prispevajo k vključevanju jajc v prehrano so njihova uporabnost pri pripravi ostalih jedi, okusnost in enostavnost priprave.

Znanje o pomembnosti jajc v prehrani v študentski populaciji je pomanjkljivo.

6 POVZETEK

Jajce je živilo, ki ga odlikuje visoka biološka in prehranska vrednost, saj je edinstven, kompleksen biološki sistem z izredno pestro sestavo beljakovin, maščob, vitaminov in rudnin. Ima odlično prebavljivost in nizko energijsko vrednost. Vsebuje snovi, ki jih v prehrani občutljivih skupin prebivalstva (otroci, noseče in doječe ženske, starostniki) pogosto primanjkuje. K oskrbi z esencialnimi hranljivimi snovmi pa lahko še bolj prispeva zauživanje obogatenih jajc. To so jajca, katerih sestava je spremenjena z načrtovano prehrano kokoši, povečana je vsebnost n-3 MK, vitamina E, joda in selena, ugodno lahko učinkujejo na nekatere fiziološke procese v telesu in zdravje potrošnikov.

Jajca niso samo vir hranilnih snovi temveč tudi učinkovin, ki imajo biološke aktivnosti kot so protibakterijska, protivirusna, imunomodulirajoča, antikancerogena ter še mnoge druge in ki bi jih lahko uporabili v medicinske namene.

Dolgoletna opozarjanja na negativne učinke uživanja jajc, predvsem na račun velike vsebnosti holesterola in povezovanja s tveganjem za pojav bolezni srca in ožilja, so se usidrila v zavest potrošnikov. Kljub sodobnim znanstvenim dokazom, da uživanje jajc v mnogo večji meri varuje pred razvojem kroničnih boleznim, kot pa jih pospešuje, se jajca negativnega slovesa otrsajo le počasi, potrošniki jih malo vključujejo v vsakodnevno prehrano.

Študentje zaradi svojega večinoma nezdravega načina življenja, za katerega je značilna izpostavljenost psihičnim in fizičnim stresom, pomanjkanje časa, nepravilen ritem in kakovost prehrane in posledično povečane potrebe po nekaterih hranljivih snoveh, sodijo v občutljivo kategorijo prebivalstva.

Namen naloge je bil, s pomočjo anketnega vprašalnika ugotoviti, kako študentje poznajo in vrednotijo pomen jajc v vsakodnevni prehrani ter ali se mnenja o pomenu jajc prehrani v študentski populaciji bistveno razlikujejo glede na vrsto študija.

V našo raziskavo smo zajeli 30 študentov višjih letnikov živilske tehnologije, 24 študentov medicine in 40 študentov fakultet, katerih programi ne zajemajo snovi s področja prehrane, zdravja ali živil.

Vprašalnik je bil razdeljen v več tematskih sklopov. V prvem smo preučevali mnenje in znanje o hranilni vrednosti jajc, v drugem poznavanje pomena zauživanja tega živila za zdravje ljudi in v tretjem dejansko vključevanje jajc v vsakodnevno prehrano.

Pred raziskavo smo predvidevali, da:

- med anketiranci različnih vrst študija obstajajo razlike v razumevanju pomembnosti uživanja jajc v vsakodnevni prehrani.
- je znanje o pomembnosti jajc v vsakodnevni prehrani v študentski populaciji pomanjkljivo.

Dobljene podatke smo uredili ter analizirali s pomočjo programa MS Excel. Za statistično obdelavo podatkov smo uporabili IBM SPSS Statistics.

Rezultati so pokazali, da študentje na splošno jajcu sicer pripisujejo veliko hranilno vrednost, pri podrobnem preverjanju pa se je izkazalo, da je takšnih, ki dejansko poznajo vsebnost prehransko pomembnih sestavin v jajcu, izredno malo. Nakazal se je trend, da študenti medicine manj, študenti živilske tehnologije pa bolj poudarjajo pomen hranilne vrednosti jajc v primerjavi z ostalimi.

Podobna tendenca odgovorov se je nadaljevala v delu, kjer smo raziskovali poznavanje vpliva zauživanja jajc na zdravje ljudi in kjer smo pričakovali na splošno pomanjkljivo znanje in negativno mišljenje. V glavnem so se naša predvidevanja potrdila, saj se polovica anketirancev pri trditvah o pomembnosti uživanja jajc v različnih starostnih obdobjih ni znala opredeliti. Neznanje oziroma nagibanja k negativnemu mnenju pripisujemo med ljudmi splošno razširjenemu slabemu slovesu, predvsem na račun vsebnosti holesterola, katerega se jajca še vedno ne morejo otresti, kljub novim in novim dokazom o tem, da jajce s celo paleto hranljivih snovi in biološko aktivnih učinkovin pozitivno vpliva na zdravje.

Večina študentske populacije uživa jajca enkrat do dvakrat tedensko in zaužije 2 do 3 jajca na teden. Pri vključevanju v vsakodnevno prehrano je študentom najbolj pomembno, da lahko jajca na različne načine uporabijo pri pripravi drugih jedi, cenijo tudi okusnost in enostavnost uporabe. Hranilna vrednost je, kot se je izkazalo že uvodoma, pomembna predvsem študentom živilske tehnologije, manj pa ostalima skupinama. Ceno so po pomembnosti uvrstili na zadnje mesto oziroma jim je na splošno nepomembna.

Na osnovi naše raziskave so med anketiranci različnih vrst študija razlike v razumevanju pomembnosti uživanja jajc. Za študente živilske tehnologije lahko rečemo, da sta pri njih že nakazana strokovna ozaveščenost in boljše poznavanje, medtem ko drugi dve skupini izkazujeta relativno pomanjkljivo seznanjenost s pomenom jajc v vsakodnevni prehrani.

7 VIRI

- Adamič Š. 1989. Temelji biostatistike. Ljubljana, Medicinska fakulteta Univerze v Ljubljani: 195 str.
- Arnold D.R., Kwiterovich P.O. 2003. Cholesterol: Absorption, function, and metabolism. V: Encyclopedia of food sciences and nutrition. 2nd ed. Vol 2. Caballero B., Trugo L.C., Finglas P.M. (eds.). Amsterdam, Academic Press: 1226-1237
- Baucells M.D., Crespo N., Barroeta A.C., Lopez Ferrer S., Grashorn M.A. 2000. Incorporation of different polyunsaturated fatty acids into eggs. Poultry Science, 79, 1: 51-59
- Bejaei M., Wiseman K., Cheng K.M. 2010. Influences of demographic characteristics, attitudes, and preferences of consumers on table egg consumption in British Columbia, Canada. Poultry Science, 90, 5: 1088-1095
- Belitz H.D., Grosch W., Schieberle P. 2009. Food chemistry. 4th ed. Berlin, Springer: 546-562
- Boyer R. 2005. Temelji biokemije. Ljubljana, Študentska založba: 634 str.
- Caudill M.A. 2010. Pre- and postnatal health: Evidence of increased choline needs. Journal of the American dietetic Association, 110, 8: 1198-1206
- Cerar G. 2007. Preživetje bakterij vrste *Salmonella enterica* v kuhanih jajcih. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 53 str.
- Črvek M. 2005. Obogatena jajca in njihov pomen v zdravi prehrani. V: 14. Posvetovanje o prehrani domačih živali »Zdravčevi - Erjavčevi dnevi«, Radenci, 14 in 15. november 2005. Kapun S., Čeh T. (ur.). Murska Sobota, Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod Murska Sobota: 191-197
- Da Costa T.H.M, Ito M.K. 2003. Phospholipids: physiology. V: Encyclopedia of food sciences and nutrition. 2nd ed. Vol 7. Caballero B., Trugo L.C., Finglas P.M. (eds.). Amsterdam, Academic Press: 4523-4531
- Dall J.S. 1994. How nutritious is an egg. Poultry Guide, 31, 3: 37-39
- Doganoc Z.D., Komar M. 2001. Analize kakovosti jajc in jajčnih izdelkov. Ljubljana, Veterinarska fakulteta: 8-17
- Egg. 2008. Chicago, Encyclopædia Britannica, Inc.: 1 str.
<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/180194/egg> (avg. 2010)

- Gabrijelčič Blenkuš M., Gregorič M., Tivadar B., Koch V., Kostanjevec S., Fajdiga Turk V., Žalar A., Lavtar D., Kuhar D., Rozman U. 2009. Prehrambene navade odraslih prebivalcev Slovenije z vidika varovanja zdravja. Ljubljana, Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije: 182 str.
- Gajster M., Udovič B., Červek M. 2008. Specifikacija za kokošja jajca omega plus (višja kakovost). Ljubljana, Jata-Emona: 14 str.
http://www.jata-emona.si/specifikacija_omega.pdf (jul. 2010)
- Gutierrez M.A., Takahashi H., Juneja L.R. 1997. Nutritive evaluation of hen eggs. V: Hen eggs: their basic and applied science. Yamamoto T., Juneja L.R., Hatta H., Kim M. (eds.). Boca Raton, CRC Press: 25-35
- Higdon J., Drake V. J. 2003. Choline. Corvallis, Linus Pauling Institute at Oregon State University: 6 str.
<http://lpi.oregonstate.edu/infocenter/othernuts/choline/index.html> (avg. 2010)
- Hollenbeck C.B. 2010. The importance of being choline. *Journal of the American Dietetic Association*, 110, 8: 1162-1165
- Holcman A., Salobir J., Zorman – Rojc O., Kavčič S. 2004. Reja kokoši v manjših jatah. Ljubljana, Kmečki glas: 99 - 113
- Hribar A., Bojnec Š. 2010. Kaj vpliva na nakup živil v Sloveniji? V: Sodobni izzivi menedžmenta v agroživilstvu, 5. konferenca DAES, Pivola, 18. - 19. marec 2010. Ljubljana, Društvo agrarnih ekonomistov Slovenije – DAES: 319-326
- Hu B.F., Stampfer M.J., Rimm E.R. 1999. A prospective study of egg consumption and risk of cardiovascular disease in men and women. *Journal of American Medical Association*, 281, 15: 1387-1394
- Jiang Y., Noh S.K., Koo S.I. 2001. Egg phosphatidylcholine decreases the lymphatic absorption of cholesterol in rats. *Journal of Nutrition*, 131: 2358-2363
- Karoui R., Kemps B., Bamelis F., Ketelaere B., Decuypere E., Baerdemaeker J. 2006. Methods to evaluate egg freshness in research and industry: A review. *European Food Research and Technology*, 222, 5-6: 727-732
- Keser S., Kuhar A. 2010. Vpliv informacije o blagovni znamki in sistemu reje kokoši na potrošnikovo senzorično vrednotenje jajc. V: Sodobni izzivi menedžmenta v agroživilstvu, 5. konferenca DAES, Pivola, 18. - 19. marec 2010. Ljubljana, Društvo agrarnih ekonomistov Slovenije – DAES: 309-318
- Kobayashi M., Gutierrez M.A. Hatta H. 1997. Microbiology of eggs. V: Hen eggs: their basic and applied science. Yamamoto T., Juneja L.R., Hatta H., Kim M. (eds.). Boca Raton, CRC Press: 13-23

- Koch V. 1998. Uživanje jajc v prehranskih navadah odraslih v Sloveniji. V: Strokovni seminar: Jedilna jajca obogatena z Ω -3 maščobnimi kislinami, Brdo, 7. Nov. 1997. Ljubljana, Jata Reja: 14-21
- Kovacs-Nolan J., Phillips M., Mine Y. 2005. Advances in the value of eggs and egg components for human health. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53: 8421-8431
- Malhotra N.K., Birks D.F. 1999. *Marketing research: an applied approach*. Harlow, Prentice Hall: 736 str.
- McNamara D.J., Thesmar H.S. 2005. Eggs. V: *Encyclopedia of human nutrition*. Vol. 2. 2nd ed. Caballero B., Allen L., Prentice A. (eds.). Amsterdam, Elsevier: 86-92
- Meister K. 2002. The role of eggs in the diet: update. New York, American Council on Science and Health: 29 str.
http://www.acsh.org/docLib/20040405_eggs2002.pdf (jun. 2010)
- Milinsk M.C., Murakami A.E., Gomes S.T.M., Matsushita M., Souza N.E. 2003. Fatty acid profile of egg yolk lipids from hens fed diets rich in n-3 fatty acids. *Food Chemistry*, 83: 287-292
- Mine Y., Kovacz-Nolan. J. 2004. Biologically active hen egg components in human health and disease. *Journal of Poultry Science*, 41: 1-29
- Mine Y., Kovacz-Nolan. J. 2006. Eggs as nutritional and functional food ingredient. V: *Handbook of food science, technology and engineering*. Vol. 2. Hui Y.H. (ed.). Boca Raton, Taylor & Francis, CRC Press: 90-1-13
- Narahi D. 2003. The eggs nutritive value and health promoting components. *World Poultry*, 19, 17: 36-37
- Okubo T., Akachi S., Hatta H. 1997. Structure of hen eggs and physiology of egg laying. V: *Hen eggs: their basic and applied science*. Yamamoto T., Juneja L.R., Hatta H., Kim M. (eds.). Boca Raton, CRC Press: 1-11
- Paik I. K., Blair R. 1996. Atherosclerosis, cholesterol and egg. *Asian Australian Journal of Animal Science*, 9, 1: 1-25
- Plestenjak A., Golob T. 2003. Analiza kakovosti živil. Ponatis 2. izdaje. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 56-61
- Pokorn D. 1996. S prehrano do zdravja. Hrana – čudežno zdravilo II: recepti in diete. Ljubljana, Ewo: 117-118
- Pokorn D. 1998. Holesterol v jajcih. V: Strokovni seminar: Jedilna jajca obogatena z Ω -3 maščobnimi kislinami, Brdo, 7. nov. 1997. Ljubljana, Jata Reja: 22-27

- Pokorn D. 2003. Prehrana v različnih življenjskih obdobjih: prehranska dopolnila v prehrani. Ljubljana, Marbona: 240 str.
- Referenčne vrednosti za vnos hranil. 2004. 1. izd. Ljubljana, Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije: 215 str.
- Sagadin J. 1993. Poglavlja iz metodologije pedagoškega raziskovanja. 2., predelana in dopolnjena izd. Ljubljana, Zavod Republike Slovenije za šolstvo in šport: 119-170
- Salmoneloze. 2007. Epidemiološko spremljanje nalezljivih bolezní v letu 2006. Ljubljana, Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije: 37-41
- Salobir K. 1999. Načela zdrave prehrane študentov. V: 1. Seminar o študentski prehrani, Ljubljana, november, 1999. Ljubljana, ŠOU: 1-4
- Salobir K., Savski B., Stibilj V., Dermelj M., Salobir J. 2000. Uravnavanje hranilne vrednosti jajc s prehrano nesnic. V: 9. Posvetovanje o prehrani domačih živali »Zdravčevi-Erjavčevi dnevi«, Radenci, 9. in 10. november 2000. Pen A. (ur.). Ljubljana, Uprava Republike Slovenije za pospeševanje kmetijstva; Murska Sobota, Živinorejsko-veterinarski zavod za Pomurje: 102-114
- Skvarča M. 1998. Tehnološka in kulinarična uporabnost jajc. V: Strokovni seminar: Jedilna jajca obogatena z Ω -3 maščobnimi kislinami, Brdo, 7. nov. 1997. Ljubljana, Jata Reja: 28-42
- Song W.O., Kerver J.M. 2000. Nutritional contribution of eggs to American diets. *Journal of the American College of Nutrition*, 19, 5: 556-562
- Southgate D.A.T. 2000. Meat, fish, eggs and novel proteins. V: Human nutrition and dietetics. 10th ed. Garrow J.S., James W.P.T., Ralph A. (eds.). Edinburgh, C. Livingstone: 372-373
- Stadelman W.J. 2003a. Eggs: Structure and composition. V: Encyclopedia of food sciences and nutrition. 2nd ed. Vol 3. Caballero B., Trugo L.C., Finglas P.M. (eds.). Amsterdam, Academic Press: 2005-2009
- Stadelman W.J. 2003b. Eggs: Dietary importance. V: Encyclopedia of food sciences and nutrition. 2nd ed. Vol 3. Caballero B., Trugo L.C., Finglas P.M. (eds.). Amsterdam, Academic Press: 2009-2012
- Statistični letopis Republike Slovenije. 2010. 14.3 Povprečna letna količina nabavljenih živil in pijač na člana gospodinjstva. Ljubljana, Zavod Republike Slovenije za statistiko: 1 str.
http://www.stat.si/letopis/2010/14_10/14-03-10.htm (avg. 2011)

- Stibilj V., Koman Rajšp M., Holcman A. 1999. Fatty acid composition of eggs enriched with omega-3 fatty acids on the market. Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, Kmetijstvo, Zootehnika, 74, 2: 27-35
- Strelec A. 2008. Prireja in kakovost jajc slovenskih tradicionalnih pasem kokoši lahkega tipa. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 51 str.
- Sugino H., Nitoda T., Juneja L.R. 1997. General chemical composition of hen eggs. V: Hen eggs: their basic and applied science. Yamamoto T., Juneja L.R., Hatta H., Kim M. (eds.). Boca Raton, CRC Press: 13-23
- Surai P.F., Sparks N.H.C. 2001. Designer eggs: from improvement of egg composition to functional food. Trends in Food Science & Technology, 12: 7-16
- Surai P.F., Papazyan T.T., Speake B.K., Sparks N.H.C. 2007. Enrichment in selenium and other trace elements. V: Bioactive egg compounds. Huopalahti R., López-Fandiño R., Anton M., Schade R. (eds.). Berlin, Springer: 183-190
- Udovič B. 1998. Proizvodnja Ω -3 (omega-3) jajc. V: Strokovni seminar: Jedilna jajca obogatena z Ω -3 maščobnimi kislinami, Brdo, 7. nov. 1997. Ljubljana, Jata Reja: 5-13
- Uredba Komisije (ES) št. 589/2008 z dne 23. junija 2008 o podrobnih pravilih za izvajanje Uredbe sveta (ES) št. 1234/2007 glede tržnih standardov za jajca. 2008. Uradni list Evropske unije, 51, L163: 6-23
- USDA. 2009. USDA national nutrient database for standard reference, Release 22: Dairy and egg products. Washington, USDA - U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service: 347-354, 370-372
<http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Place/12354500/Data/SR22/reports/sr22fg01.pdf>
(jul. 2010)
- USDA. 2011. Dietary guidelines for Americans, 2010. Washington, USDA - U.S. Department of Agriculture, Center for Nutrition Policy and Promotion: 95 str.
<http://www.cnpp.usda.gov/Publications/DietaryGuidelines/2010/PolicyDoc/PolicyDoc.pdf>
(okt. 2011)
- Vaclavik V.A., Christian E.W. 2008. Essentials of food science. New York, Springer: 205-235
- Van Elswyk M.E. 1997. Comparison of n-3 fatty acid sources in laying hen rations for improvement of whole egg nutritional quality: a review. British Journal of Nutrition, 78, Suppl. 1: S61-S69
- Vander Wal J.S., Gupta A., Khosla P., Dhurandhar N.V. 2008. Egg breakfast enhances weight loss. International Journal of Obesity, 32, 10: 1545-1551

Wurtman R.J., Cansev M., Ulus I.H. 2009. Choline and its products acetylcholine and phosphatidylcholine. V: Handbook of neurochemistry and molecular neurobiology. Neural Lipids. Lajtha A., Tettamanti G., Goracci G. (eds.). New York, Springer: 443-502

Zeisel S.H. 2000. Choline: An essential nutrient for humans. Nutrition, 16, 7/8: 669-671

Zeisel S.H. 2004. Nutritional importance of choline for brain development. Journal of the American College of Nutrition, 23, 6: 621-626

Zorn Šušteršič L. 2004. Potrošniški stili pri mladih: primerjalna analiza sveta mladih v Sloveniji in Franciji. Diplomsko delo. Ljubljana, Fakulteta za družbene vede: 60 str.

ZAHVALA

Zahvaljujem se prof. dr. Marjanu Simčiču, ki je bil pripravljen prevzeti mentorstvo in me strokovno ter potrpežljivo vodil do zaključka diplomskega dela. Hvala tudi prof. dr. Karlu Salobirju, ki je zaslužen za začetek nastajanja tega dela.

Somentorici prof. dr. Lei Gašperlin in recenzentu doc. dr. Alešu Kuharju gre zahvala tako za njune napotke kot hiter ter skrben pregled.

Za nasvete pri statistični obdelavi se zahvaljujem mladi raziskovalki Kseniji Podgrajšek.

Za pomoč pri anketiranju gre zahvala mag. Marleni Skvarča in tudi vsem študentom, ki so sodelovali v moji raziskavi.

Hvala osebju knjižnice Oddelka za živilstvo za pomoč pri iskanju literature, gospe Lini Burkan Makivić za pregled in prijazno pomoč pri urejanju dela.

Najlepše se zahvaljujem Simoni – za vso spodbudo, pomoč in nasvete.

Iskrena hvala prijateljem in predvsem družini, tako staršem in sestri kot možu in sinovoma, za vso podporo in predvsem veliko mero potrpežljivosti.

PRILOGE

Priloga A: Anketni vprašalnik

VPRAŠALNIK: KAKO JAJCA VREDNOTIJO ŠTUDENTI

Živila imajo različne hranilne vrednosti. Hranilna vrednost posameznega živila pomeni, koliko hranljivih snovi (beljakovin, maščob, ogljikovih hidratov, vitaminov, mineralov, dietnih vlaknin) to živilo vsebuje in kolikšen del potreb organizma po hranilnih snoveh se z zaužitjem tega živila pokrije.

1. Ali mislite, da imajo jajca veliko hranilno vrednost?

- a) da
- b) ne
- c) ne vem

2. Označite vse tiste snovi, za katere mislite, da jih jajca vsebujejo veliko!

- a) beljakovine
- b) ogljikovi hidrati
- c) holesterol
- d) vitamini
- e) maščobe
- f) voda
- g) mineralne snovi
- h) ne vem

3. Ali se strinjate z naslednjimi izjavami?

- | | | | |
|--|----|----|--------|
| a) Jajca redijo. | DA | NE | NE VEM |
| b) Jajca vsebujejo visoko kvalitetne beljakovine. | DA | NE | NE VEM |
| c) Nosečnice morajo iz svoje prehrane izključiti jajca. | DA | NE | NE VEM |
| d) Nosečnicam uživanje jajc koristi. | DA | NE | NE VEM |
| e) Jajca koristijo razvoju možganov pri malih otrocih. | DA | NE | NE VEM |
| f) Starostnikom uživanje jajc koristi. | DA | NE | NE VEM |
| g) Starostnikom uživanje jajc škodi. | DA | NE | NE VEM |
| h) Količina zaužitih živalskih maščob bolj vpliva na dvig holesterola v krvi kot količina holesterola, ki ga dobimo s hrano. | DA | NE | NE VEM |
| i) Jajca so bogat vir vitaminov. | DA | NE | NE VEM |

4. Označite trditev, s katero se strinjate:
- a) holesterol, ki ga zaužijemo s hrano, močno poveča koncentracijo holesterola v krvi.
 - b) holesterol, ki ga zaužijemo s hrano, le malo poveča koncentracijo holesterola v krvi.
 - c) holesterol, ki ga zaužijemo s hrano, sploh ne vpliva na koncentracijo holesterola v krvi.
 - d) ne vem
5. Ali uživate jajca?
- a) da (Pojdite na 7. vprašanje)
 - b) ne (Nadaljujte z 6. vprašanjem)
6. Navedite razlog, zakaj jajc ne uživate!
- a) zdravstveni razlog.....
 - b) osebno prepričanje.....
 - c) ostalo.....
- (Pojdite na 12. vprašanje)
7. Kje oz. kako se preskrbujete z jajci?
- a) doma imamo kokoši oz. perutnino
 - b) jajca dobimo od sorodnikov, sosedov ali znancev
 - c) jajca kupujemo pri kmetu
 - d) jajca kupujemo na farmi
 - e) jajca kupujemo v trgovini
8. Jajca uživate:
- a) vsak dan
 - b) 5 – 6 krat / teden
 - c) 3 – 4 krat / teden
 - d) 1 – 2 krat / teden
 - e) manj pogosto
9. Koliko jajc ponavadi zaužijete (vključno z jajci v drugi hrani)?
- a) 10 jajc ali več / teden
 - b) 8 – 9 jajc / teden
 - c) 6 – 7 jajc / teden
 - d) 4 – 5 jajc / teden
 - e) 2 – 3 jajc / teden
 - f) 1 ali manj jajc / teden

10. Kako pomembne so za vas spodaj navedene značilnosti jajc pri vključevanju tega živila v vašo prehrano?

Ocenite jih z ocenami od 1 do 5, pri čemer pomeni posamezna ocena:

5 – zelo pomembno

4 – pomembno

3 – srednje pomembno

2 – niti pomembno niti nepomembno

1 – nepomembno

- | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| a) cena | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| b) enostavnost priprave | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| c) okusnost | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| d) hranilna vrednost | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| e) uporabnost pri pripravi drugih jedi | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

11. Kolikšno je po vašem mnenju za zdravega človeka najprimernejše število zaužitih jajc na teden?

.....

12. Jajce bi na splošno po lastnem mnenju označil(a) kot:

- a) prehransko pomembno živilo z veliko hranilno vrednostjo
- b) prehransko pomembno živilo s povprečno hranilno vrednostjo
- c) prehransko manj pomembno živilo z majhno hranilno vrednostjo
- d) živilo, ki v prehrani človeka nima posebnega pomena
- e) živilo, ki ima več slabih kot dobrih lastnosti

13. Od kod vaše mnenje o hranilni vrednosti jajc (obkrožite lahko več odgovorov):

- a) že od doma
- b) iz šole
- c) iz pogovorov
- d) iz časopisov
- e) iz revij
- f) iz strokovne literature
- g) iz televizije
- h) iz radia
- i) ostalo:.....

14. Kje se prehranjujete?

- f) kuham doma (v študentskem domu)
- g) jem doma, vendar ne kuham sam-a
- h) v menzi in restavracijah (s študentskimi boni)
- i) v restavracijah s hitro prehrano
- j) drugje:.....

15. Kaj ste po načinu prehrane?

- a) jem mešano hrano
- b) sem pol-vegetarijanec (iz svoje prehrane izključujem "rdeče" meso, uživam pa ribe, morske sadeže in včasih perutnino)
- c) sem lakto-ovo-vegetarijanec (uživam hrano rastlinskega izvora, jajca, mleko in mlečne izdelke)
- d) sem lakto-vegetarijanec (poleg hrane rastlinskega izvora uživam še mleko in mlečne izdelke)
- e) sem veganec (uživam izključno hrano rastlinskega izvora)
- f) sem frutarijanec (uživam samo sveže in suho sadje, oreščke, jedrca, med in olivno olje)
- g) drugo:.....

Demografski podatki:

spol: M Ž

starost:

fakulteta:

smer:

letnik:

poreklo: kmečko

s podeželja

mestno

Priloga B1: hi-kvadrat test: Mnenja anketirancev o hranilni vrednosti jajc, glede na smer študija

	Vrednost	Stopnje prostosti	Stopnja značilnosti (2-stranska)
Pearson hi-kvadrat	8,405 ^a	4	0,078

Priloga B2: hi-kvadrat test: Mnenja anketirancev o kvaliteti jajčnih beljakovin, glede na smer študija

	Vrednost	Stopnje prostosti	Stopnja značilnosti (2-stranska)
Pearson hi-kvadrat	11,369 ^a	4	0,023

Priloga B3: hi-kvadrat test: Izvor mnenja anketirancev o hranilni vrednosti jajc, glede na smer študija

	Vrednost	Stopnje prostosti	Stopnja značilnosti (2-stranska)
Pearson hi-kvadrat	26,129 ^a	12	0,010

Priloga B4: hi-kvadrat test: Strinjanje anketirancev z izjavo: Jajca redijo, glede na smer študija

	Vrednost	Stopnje prostosti	Stopnja značilnosti (2-stranska)
Pearson hi-kvadrat	13,574 ^a	4	0,009

Priloga B5: hi-kvadrat test: Strinjanje anketirancev z izjavo: Nosečnice morajo iz svoje prehrane izključiti jajca, glede na smer študija

	Vrednost	Stopnje prostosti	Stopnja značilnosti (2-stranska)
Pearson hi-kvadrat	5,280 ^a	4	0,260

Priloga B6: hi-kvadrat test: Strinjanje anketirancev z izjavo: Nosečnicam uživanje jajc koristi, glede na smer študija

	Vrednost	Stopnje prostosti	Stopnja značilnosti (2-stranska)
Pearson hi-kvadrat	3,680 ^a	4	0,451

Priloga B7: hi-kvadrat test: Strinjanje anketirancev z izjavo: Jajca koristijo razvoju možganov pri malih otrocih, glede na smer študija

	Vrednost	Stopnje prostosti	Stopnja značilnosti (2-stranska)
Pearson hi-kvadrat	2,350 ^a	4	0,672

Priloga B8: hi-kvadrat test: Strinjanje anketirancev z izjavo: Starostnikom uživanje jajc koristi, glede na smer študija

	Vrednost	Stopnje prostosti	Stopnja značilnosti (2-stranska)
Pearson hi-kvadrat	13,962 ^a	4	0,007

Priloga B9: hi-kvadrat test: Strinjanje anketirancev z izjavo: Starostnikom uživanje jajc škodi, glede na smer študija

	Vrednost	Stopnje prostosti	Stopnja značilnosti (2-stranska)
Pearson hi-kvadrat	5,799 ^a	4	0,215

Priloga B10: hi-kvadrat test: Mnenje anketirancev o vplivu zaužitega holesterola na koncentracijo serumskega, glede na smer študija

	Vrednost	Stopnje prostosti	Stopnja značilnosti (2-stranska)
Pearson hi-kvadrat	24,051 ^a	6	0,001

Priloga B11: hi-kvadrat test: Preskrba anketirancev z jajci, glede na poreklo

	Vrednost	Stopnje prostosti	Stopnja značilnosti (2-stranska)
Pearson hi-kvadrat	11,878 ^a	2	0,003

Priloga B12: hi-kvadrat test: Pogostost uživanja jajc, glede na poreklo

	Vrednost	Stopnje prostosti	Stopnja značilnosti (2-stranska)
Pearson hi-kvadrat	7,341 ^a	4	0,119

Priloga B13: hi-kvadrat test: Pogostost uživanja jajc, glede na smer študija

	Vrednost	Stopnje prostosti	Stopnja značilnosti (2-stranska)
Pearson hi-kvadrat	15,379 ^a	8	0,052

Priloga B14: hi-kvadrat test: Tedenska zaužita količina jajc, glede na poreklo

	Vrednost	Stopnje prostosti	Stopnja značilnosti (2-stranska)
Pearson hi-kvadrat	5,355 ^a	5	0,374

Priloga B15: hi-kvadrat test: Tedenska zaužita količina jajc, glede na smer študija

	Vrednost	Stopnje prostosti	Stopnja značilnosti (2-stranska)
Pearson hi-kvadrat	20,691 ^a	10	0,023

Priloga B16: hi-kvadrat test: Tedenska zaužita količina jajc, glede na spol

	Vrednost	Stopnje prostosti	Stopnja značilnosti (2-stranska)
Pearson hi-kvadrat	12,322 ^a	5	0,031

Priloga B17: hi-kvadrat test: Pomembnost dejavnika cene pri vključevanju jajc v prehrano anketirancev, glede na smer študija

	Vrednost	Stopnje prostosti	Stopnja značilnosti (2-stranska)
Pearson hi-kvadrat	6,698 ^a	8	0,570

Priloga B18: hi-kvadrat test: Pomembnost dejavnika hranilne vrednosti pri vključevanju jajc v prehrano anketirancev, glede na smer študija

	Vrednost	Stopnje prostosti	Stopnja značilnosti (2-stranska)
Pearson hi-kvadrat	15,904 ^a	8	0,044

Priloga B19: hi-kvadrat test: Pomembnost dejavnika enostavnosti priprave pri vključevanju jajc v prehrano anketirancev, glede na smer študija

	Vrednost	Stopnje prostosti	Stopnja značilnosti (2-stranska)
Pearson hi-kvadrat	10,295 ^a	8	0,245

Priloga B20: hi-kvadrat test: Pomembnost dejavnika okusnosti pri vključevanju jajc v prehrano anketirancev, glede na smer študija

	Vrednost	Stopnje prostosti	Stopnja značilnosti (2-stranska)
Pearson hi-kvadrat	4,772 ^a	8	0,782

Priloga B21: hi-kvadrat test: Pomembnost dejavnika uporabnosti pri vključevanju jajc v prehrano anketirancev, glede na smer študija

	Vrednost	Stopnje prostosti	Stopnja značilnosti (2-stranska)
Pearson hi-kvadrat	6,991 ^a	6	0,322

Priloga B22: hi-kvadrat test: Odgovori anketirancev o tem, kdo jim pripravlja hrano, glede na spol

	Vrednost	Stopnje prostosti	Stopnja značilnosti (2-stranska)
Pearson hi-kvadrat	15,724 ^a	2	0,000

Priloga B23: hi-kvadrat test: Pomembnost dejavnika enostavnost priprave jajc, glede na to, kdo anketirancem pripravlja hrano

	Vrednost	Stopnje prostosti	Stopnja značilnosti (2-stranska)
Pearson hi-kvadrat	13,129 ^a	8	0,107

Priloga B24: hi-kvadrat test: Pomembnost dejavnika uporabnosti jajc, glede na to, kdo anketirancem pripravlja hrano

	Vrednost	Stopnje prostosti	Stopnja značilnosti (2-stranska)
Pearson hi-kvadrat	9,625 ^a	6	0,141

Priloga B25: hi-kvadrat test: Odgovori anketirancev o splošni oceni jajc, glede na smer študija

	Vrednost	Stopnje prostosti	Stopnja značilnosti (2-stranska)
Pearson hi-kvadrat	44,308 ^a	8	0,000