



Škofijska klasična gimnazija  
šolsko leto 2015/2016



# **Ali količina zaužite črne čokolade vpliva na kognitivne sposobnosti?**

Seminarska naloga pri predmetu biologija

# I. UVOD

Čokolada ljudi razvaja že več tisočletij. Z njo se prvič srečamo že v otroštvu, ko nas z njo nagradijo, kasneje kot tegobo, ki povzroča mozolje in nato zopet kot užitek, ki se mu ni moč upreti. Mnogim vzbuja občutek krivde, ko jo jejo oz. »se zatekajo k njej«, nekateri so mnenja, da te lahko zasvoji itd. Predvsem v zahodnem svetu še vedno ostaja miselnost, da se je treba temu »sladkemu grehu« upreti oz. jo zaužiti v čim manjših količinah.

Sodobne raziskave kažejo na vedno več in več pozitivnih lastnosti, ki blagodejno vplivajo na človeka in njegovo zdravje. Res pa je, da v ospredje postavljajo temno (črno) čokolado, ki poleg endorfinov, ki povzročajo občutek zadovoljstva in zmanjšujejo občutljivost na bolečino, vsebuje tudi veliko flavonoidov, ki zagotavljajo nizko raven tveganja za bolezni žil, posledično tudi srca in možganov in znižujejo raven LDL-holesterola, protibakterijsko snov, ki preprečuje gnilobo zob, polifenole, ki podaljšujejo življenjsko dobo, antioksidante, vitamine in minerale, ki jih človeški organizem potrebuje. Poleg tega povečuje libido, ugodno vpliva na nosečo mater in njenega otroka v času nosečnosti ter pomaga pri slabokrvnosti.

Dokazan je tudi njen pozitiven vpliv na kognitivne sposobnosti, kar preseneča tudi mene. Zato sem zasnovala poskus, s katerim bi preverila resničnost hipoteze, da količina zaužite črne čokolade vpliva na kognitivne sposobnosti. Ker je ta pojem (kognitivne sposobnosti) nekoliko preširok, se bom osredotočila zgolj na sposobnost pomnjenja, ki združuje tako koncentracijo kot tudi dojetanje, razumevanje informacij ter posredovanje (govor) le teh.

## II. TEORETIČNI DEL

### ❖ ČRNA ČOKOLADA

Čokolada je živilski izdelek iz kakava in dodatkov, navadno v obliki ploščice. Ime je najverjetneje azteškega izvora in pomeni (grenka) pijača iz kakava. Slednjega, ki je eden glavnih sestavin čokolade, pridobivajo iz zrn tropske kulturne rastline Kakavovec (*Theobroma cacao*).

Obstaja več vrst čokolade, ki se med seboj razlikujejo po dodatkih, predvsem pa po deležu kakava, ki ga vsebujejo. Med t. i. temne oz. črne čokolade tako torej spadajo tiste, ki vsebujejo od 70 do 95% kakavove mase, preostali del pa predstavljajo sladkorji, arome itd.

### ❖ KOGNITIVNE SPOSOBNOSTI

Kognitivne oz. miselne sposobnosti so višje možganske funkcije, ki spominu omogočajo, da deluje. Mednje spadajo: mišljenje, orientacija v prostoru, razumevanje, računanje, učenje, govor, presoja ipd.

V primeru poslabšanja le teh pride do motenj koncentracije in spomina ali celo demence. Razlogov za njihov upad je veliko: zmanjšana prekrvavitev možganov, zmanjšan dotok kisika in hranljivih snovi do možganskih celic, škodljivi radikali, ki poškodujejo celice itd. Dejstvo pa je, da do njih privede tako stres, telesne obremenitve kot tudi nezdrava prehrana.

### ❖ VPLIV ČOKOLADE NA KOGNITIVNE SPOSOBNOSTI

Splošno znano je, da uživanje črne čokolade pozitivno vpliva na človeško telo. Da je temu res tako pričajo številne raziskave, med njimi tudi takšne, ki so opazovale njen učinek na kognitivne sposobnosti. S tem ko znižuje krvni tlak in uravnava pretok krvi, posledično preprečuje nastanek krvnih strdkov in olajša pretok krvi v možgane in srce.

# III. PRAKTIČNI DEL

## 1. NAMEN IN CILJI

- spoznati vpliv uživanja črne čokolade na delovanje možganov (kognitivne sposobnosti)
- opazovati učinek črne čokolade glede na količino uživanja

## 2. HIPOTEZA

*»Več črne čokolade kot zaužijemo na dan, boljše bodo (oz. bolj se bodo izboljšale) naše kognitivne sposobnosti - sposobnost pomnjenja.«*

Pričakujem, da se bodo tistim, ki bodo tekom poskusa dnevno uživali večje količine črne čokolade, rezultati testov kognitivnih sposobnosti bistveno izboljšali v primerjavi s tistimi, ki bodo črno čokolado uživali v zanemarljivih količinah.

## 3. MATERIALI IN METODE DE LA

- črna čokolada
- tehtnica
- navodila za testiranje
- vprašalnik in testi za izbor testirancev
- testi za preverjanje sposobnosti pomnjenja
- pisala za reševanje testov
  
- tehtanje/merjenje
- beleženje rezultatov
- opazovanje
- testiranje
- zbiranje in analiza podatkov

## 4. POSKUS

Za poskus bi potrebovala 400 prostovoljcev, ki bi morali ustrezati spodnjim pogojem. S tem, ko bi v čim večji meri poenotila skupino testirancev, bi se izognila odstopanjem in drugim dejavnikom, ki bi lahko vplivali na rezultate poskusa.

Potrebni pogoji:

- moški: Pri ženskah namreč mesečno prihaja do hormonskih sprememb v telesu (menstrualni cikel), ki nenazadnje v veliki meri vplivajo na apetit, kar lahko privede do razlik v količini in pogostosti obrokov ter izbiri živil.

- starost med 20 in 30 let: V obdobju med koncem pubertete in začetkom staranja v telesu ne prihaja do bistvenih sprememb.
- vrednost IQ testa čim bližje 100: Rezultati opravljenega IQ testa vseh prostovoljcev bi se porazdelili po Gaussovi krivulji. Ker vrednost 100 velja za povprečje, tako testiranci ne bi bili ne nadpovprečno ne podpovprečno inteligentni.
- Evropejec: Razlike v IQ testu in življenjskem slogu so v primerjavi z drugimi kontinenti očitne.
- Zdrav življenjski slog: Zdrava prehrana (5 obrokov, pestrost živil, vsejed, zadostna količina tekočine,...), vsaj enourna dnevna telesna aktivnosti in dovolj spanca.
- Za testiranje niso primerni kandidati alergični na čokolado/snovi v njej, diabetiki, bolniki, čigar bolezen vpliva na kognitivne sposobnosti oz. boleajo za boleznimi srca in ožilja in tisti, katerim osebni zdravnik zaradi kakršnihkoli razlogov odsvetuje sodelovanje v poskusu.

Vse, ki bi izpolnjevali potrebne pogoje bi podrobneje seznanila s potekom poskusa, jim izročila vsa potrebna navodila ter jim posredovala osebne kontakte, v kolikor bi tekom poskusa potrebovali dodatne informacije.

Nato bi vse testirance razdelila na štiri skupine. Vsaka bi imela po 100 testirancev, med seboj pa bi se razlikovale po količini dnevnega vnosa črne čokolade v telo. Glede na priporočljivo količino, ki je med 50g in 100g, bi jih razdelila na tiste, ki bodo čokolade pojedli manj (1g-50g) oz. več (100g-150g) od priporočenega in na tiste, ki jo bodo uživali v priporočljivih količinah (50g-100g). Ostalih 100 pa bi služilo za kontrolni poskus, ki bo podrobneje predstavljen v nadaljevanju.

Da bi bila razlika v količinah očitnejša, bi vrednosti vnosa še natančneje začrtala:

- o 1.skupina: 20g črne čokolade na dan
- o 2. skupina: 75g črne čokolade na dan
- o 3. skupina: 130g črne čokolade na dan

Nato bi testirance prvič preizkusila v njihovih sposobnostih pomnjenja s pomočjo treh različnih testov. V prvem bi preverila koliko izmed dvajsetih števk, v natančno določenem vrstnem redu, si lahko zapomnijo takoj po poslušanju le teh (nekdo bi jim jih prebral v enakomernem zaporedju in nato bi jih zapisali). V drugem bi preverila koliko besed od prebranih dvajsetih si lahko zapomnijo (vrstni red tokrat ne bi bil pomemben), v tretjem pa bi preizkusila koliko podrobnosti si zapomnijo na sliki, ki bi jo opazovali 10 sekund. Takšni testi bi ustrezali tako tistim, ki dajo prednost pri zaznavanju vizualnim vtisom (vidni tip), kot tudi tistim, pri katerih prednjačijo avditivni vtisi (slušni tip).

Po končanem opravljanju testov bi jim razdelila še navodila, po katerih bi se morali ravnati v času poskusa, ki bi trajal tri mesece. Po enem mesecu bi jih povabila na vmesno »testiranje«, kjer bi ponovno reševali teste, le da bi bile

tokrat številke, besede in slika drugačne. Preverila bi, če je že prišlo do kakšnih sprememb in nato vse skupaj ponovila (ponovno z drugačnimi števkami, besedami in sliko) čez dva meseca (ob koncu poskusa).

PRIMERI TESTOV:

- 1. test:

5	8	3	0	9	7	4	2	1	6	8	0	4	5	7	1	9	2	6	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- 2. test:

LJUBLJANA	SPROŽITI
JAGODA	SEPTEMBER
PESNIK	PIRAMIDA
PRVI	ZAŠČITNIŠKI
ANTILOPA	UDEJSTVOVANJE
ŽAMETEN	SLADOLED
GUGALNICA	PRIDEVNIŠKI
KONZUL	VESOLJE
SKRAJŠATI	HRAST
HOLESTEROL	FINANČNI

- 3. test:



NAVODILA ZA TESTIRANCE:

1. Vsakodnevno med 7. in 19. uro zaužij predpisano količino črne čokolade (20g/75g/130g). V pomoč so ti lahko naslednji podatki: čokoladni bonbon tehta cca. 10g, tablica čokolade pa 100g.
2. V kolikor prekoračiš ali pozabiš na dnevni vnos z naslednjim dnevom mirno nadaljaj s predpisano vrednostjo.
3. Bodi pozoren na živila, ki vsebujejo čokolado, v kolikor le ta niso del tvojega dnevnega vnosa.
4. Poleg tega čez dan v telo vnosi tudi zadostno količino tekočine in poskrbi za zdravo prehrano (5 pestrih obrokov, hitre prehrane naj bo čim manj,...).
5. Ne pozabi na telesno aktivnost, ki naj bo najmanj enourna, in dovolj spanca.
6. V kolikor tekom poskusa pride do kakršnihkoli sprememb ali zapletov nemudoma obvesti vodjo poskusa in se nato posvetuj z osebnim zdravnikom. V kolikor ta odsvetuje nadaljevanje s poskusom, prenehaj.
7. Vestno se udeležuj vseh, že vnaprej znanih testiranj za preverjanje sposobnosti pomnjenja.

#### KONTROLNI POSKUS:

Kontrolni poskus bi predstavljalo 100 testirancev, ki bi tako kot ostali izpolnjevali potrebne pogoje, vendar pa med samim poskusom ne bi smeli uživati črne niti ne kakršnekoli druge čokolade/čokoladnega izdelka. Tudi njih bi testirali trikrat na enak način kot ostalih 300.

## **IV. OPOZORILA**

Kljub temu da je skupina testirancev precej enotna, pa pri poskusu nehote zanemarjamo ostale dejavnike, ki bi lahko vplivali na rezultate poskusa:

- Na kognitivne sposobnosti vplivajo tudi stresne situacije in druge telesne obremenitve, ki pestijo človeka dandanes. V mislih imam tudi izredne dogodke, ki testirance lahko doletijo med samim poskusom, kot npr. ločitev, smrt bližnjega,...
- Do izrazitejših razlik mogoče ne bo prišlo zaradi prekratkega opazovanega obdobja.
- Upoštevati je potrebno tudi to, da se bo marsikdo prekoračil ali pozabil na dnevni vnos.
- Ker pojem črna oz. temna čokolada zajema dokaj velik razpon vsebnosti kakava (70%-95%), bi bilo potrebno jasneje določiti tudi delež kakava v čokoladi, ki bi jo uživali testiranci.
- Na rezultate lahko vplivajo tudi drugi, nam nepoznani dejavniki ali taki, nad katerimi nimamo popolnega vpliva, nazdora (npr. slabši sluh, razpoloženje,...).

## **V. RAZŠIRITVE**

- ❖ S poskusom bi bilo mogoče dokazati tudi druge (pozitivne ali negativne) učinke uživanja črne čokolade na človeka, s katerimi se bi testiranci srečevali tekom poskusa.
- ❖ Dodali bi še nekaj testirancev, ki bi uživali drugo vrsto čokolade (bela, mlečna,...).
- ❖ Poskus bi lahko ponovili, vendar bi nekoliko spremenili potrebne pogoje za testirance (npr. lahko bi sodelovale ženske, Američani,...) in nato rezultate primerjali med seboj.
- ❖ Podaljševali bi čas trajanja poskusa in opazovali dolgoročne posledice uživanja črne čokolade – še posebej zato, ker se spremembe vezane na kognitivne sposobnosti izraziteje pokažejo šele po nekaj letih.

## VI. VIRI

- ❖ Kapš P.: Čokolada kot hrana in zdravilo. 2.izdaja. Novo mesto, Grafika, 2006
- ❖ [http://bos.zrc-sazu.si/cgi/a03.exe?name=sskj\\_testa&expression=%C4%8Dokolada&hs=1](http://bos.zrc-sazu.si/cgi/a03.exe?name=sskj_testa&expression=%C4%8Dokolada&hs=1)
- ❖ <http://www.bilobil.si/si/mesta-delovanja/bilobil-izboljsa-miselne-sposobnosti/kaj-so-kognitivne-sposobnosti/>
- ❖ <http://dobranovica.si/zakaj-je-temna-cokolada-zdrava/>
- ❖ <http://zenska.hudo.com/zdravje/zdravo-zivljenje/pozitivnu-ucinki-temne-cokolade/>