

OSNOVNA ŠOLA VIŽMARJE-BROD

TEMPERATURNNA OBSTOJNOST VITAMINA C V KROMPIRJU

Tematsko področje:

KEMIJA

RAZISKOVALNA NALOGA

Avtorica:

LANA STANOJEVIĆ,

9. razred

Mentor:

PETRA ŠKOFIC VALJAVEC, prof.

LJUBLJANA, 2020

KAZALO VSEBINE

1. POVZETEK.....	4
2. ZAHVALA	5
3. UVOD.....	6
3.1. HIPOTEZE.....	6
4. TEORETIČNI DEL	7
4.1. ZGRADBA VITAMINA C.....	7
4.2. VITAMIN C V ŽIVILIH.....	7
4.3. POMEN IN DELOVANJE VITAMINA C V TELESU.....	9
4.4. POTREBNE DNEVNE KOLIČINE	10
4.5. POMANJKANJE VITAMINA C	10
4.6. PREDOZIRANJE	11
4.7. KROMPIR.....	11
4.7.1. ZGODOVINA KROMPIRJA	11
4.7.2. PREHRANSKA VREDNOST KROMPIRJA.....	12
4.7.3. MINERALI IN VITAMINI V KROMPIRJU	12
4.7.4. PORABA KROMPIRJA.....	13
5. EKSPERIMENTALNI DEL	14
5.1. METODE	14
5.1.1. PRIPRAVA VZORCEV	14
5.1.2. PRIPRAVA RAZTOPINE JODA	14
5.1.3. TITRACIJA	14
5.1.4. IZRAČUN	15
5.2. REZULTATI	15
6. RAZPRAVA IN ZAKLJUČEK.....	17

KAZALO TABEL

Tabela 1: Vsebnost vitamina C v živilih	8
Tabela 2: Priporočeni dnevni vnos vitamina C	10
Tabela 3: Slovenska potrošnja krompirja za prehrano v 1000 T na leto	13

KAZALO SLIK

Slika 1: Askorbinska kislina.....	7
-----------------------------------	---

1. POVZETEK

V nalogi smo želeli preveriti, kakšna je količina C vitamina v kuhanem krompirju. Predvsem nas je zanimalo, če s krompirjevo prilogo pri kosilu zaužijemo dovolj vitamina C. Vsebnost vitamina C v surovem in kuhanem krompirjevem soku smo določali s titracijo z jodovico. Ugotovili smo, da vsebnost vitamina C v kuhanem krompirjevem soku pada v odvisnosti od časa kuhanja. Vendar se po 30 minutah kuhanja ohrani približno 37 % prvotno prisotnega vitamina C. Tako je v kuhanem krompirju približno 6 mg vitamina C na 100 g krompirja. Povprečen Slovenec zaužije kar 182 g krompirja na dan. S tem pa vnese 10,92 mg vitamina C, kar znese približno 14 % priporočenega dnevnega vnosa.

KLJUČNE BESEDE: prehrana, askorbinska kislina, vitamin C, krompir, titracija

2. ZAHVALA

Za pomoč pri pisanju raziskovalne naloge bi se najprej rada zahvalila mentorici Petri Škofic Valjavec. Zahvalila bi se tudi očetu Marku in mami Maji, ki sta me spodbujala in mi pomagala z nasveti.

3. UVOD

Vitamin C ali L-askorbinska kislina igra v našem telesu zelo pomembno vlogo. Ker človek ne more proizvajati vitamina C sam, ga mora zaužiti s hrano. Poleg tega je vitamin C vodotopen, zato se v telesu ne more skladiščiti, torej ga je potrebno vnašati s hrano vsak dan. Da bi zadostili vsaj minimalnim potrebam telesa po vitaminu C, bi bilo potrebno zaužiti vsaj 5 do 9 obrokov sadja in zelenjave na dan. Skoraj vse vrste sadje in zelenjave vsebujejo vsaj nekaj C vitamina. Nekatere vrste ga vsebujejo veliko (npr. ribez in paprika), medtem ko ga druge (npr. jabolka in slive) vsebujejo v manjših količinah. Ker večina mladostnikov zelenjave ne mara, radi pa imajo krompir, sem s svojo nalogo želela raziskati količino C vitamina v krompirju. Zanimalo me je ali s krompirjevo prilogo pri kosilu zaužijemo dovolj vitamina C.

3.1. HIPOTEZE

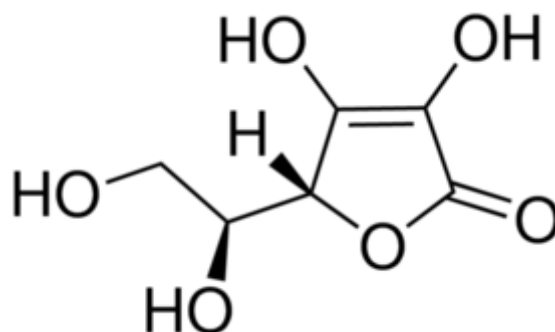
Pred začetkom dela sem si postavila tri hipoteze, ki sem jih med raziskovalnim delom spremljala.

1. Krompir vsebuje veliko količino C vitamina.
2. Vitamin C med kuhanjem krompirja razpada. Čim daljši je čas kuhanja, manjša je vsebnost vitamina C v krompirju.
3. S krompirjem, ki ga dnevno zaužijemo, ne zadostimo dnevnim potrebam po vitaminu C.

4. TEORETIČNI DEL

4.1. ZGRADBA VITAMINA C

Vitamin C oziroma askorbinska kislina, je kemijska spojina, ki se sintetizira iz glukoze. Je eden najmočnejših reducentov v celici, saj se ob dvojni vezi nahajata tudi dve hidroksilni skupini.



Slika 1: Askorbinska kislina

Askorbinska kislina ima obliko majhnih belih kristalov, je brez vonja in ima kisel okus. Je termo labilna in ob segrevanju izgubi vitaminski učinek. Hitro oksidira, zato mora biti zaščiten pred zrakom oziroma kisikom in svetlobo. Posledično je ne smemo shranjevati v kovinskih posodah, še posebej, če so te narejene iz bakra ali železa. (1)

4.2. VITAMIN C V ŽIVILIH

Mnoge rastline in nekatere živali endogeno proizvajajo vitamin C, ljudje ga nismo sposobni proizvesti. Za nas je zato esencialnega pomena, kar pomeni, da ga moramo v telo vnesti s hrano. Vitamin C v glavnem zaužijemo z živili rastlinskega izvora, npr. jagodičevje, zelena zelenjava in citrusi. Vendar je mišljenje, da so citrusi najbogatejši vir vitamina C, napačno. Precej več ga vsebuje jagodičevje ali paprika. (2)

Tabela 1: Vsebnost vitamina C v živilih (3)

Živilo	Vit C mg / 100 g	PDV
Črn ribez	177	221%
Rdeča paprika	116	145%
Brstični ohrovt	112	140%
Kuhan brokoli	90	113%
Gojene jagode	57	71%
Cvetača	56	71%
Limona	51	64%
Goji jagode	48	61%
Pomaranča	45	56%
Kivi	44	55%
Grah	40	50%
Mango	37	46%
Rdeč ribez	36	45%
Telečja jetra	35	44%
Zelje	34	43%
Špinača	30	38%
Kuhana špinača	29	36%
Paradižnik	24	30%
Zelena solata	24	30%
Borovnice	22	28%
Črne robidnice	21	26%
Kislo zelje	20	25%
Robide	17	21%
Kaki	16	20%
Gorske brusnice	12	15%
Ostriga	8	10%
Češnje	7	8%
Sliva	5	7%
Jabolko	4	5%

4.3. POMEN IN DELOVANJE VITAMINA C V TELESU

Vitamin C ali L-askorbinska kislina igra v našem telesu zelo pomembno vlogo. Ima bistveno vlogo v imunskem sistemu, kjer sodeluje pri procesu tvorbe kolagena. Ta pa je potreben za normalno delovanje žil, dlesni, zob, kože, hrustanca in kosti, znana pa je tudi njegova oksidativna vloga. To pomeni, da ščiti strukture v telesu pred oksidativnim stresom. Vitamin C prispeva tudi k normalnemu delovanju živčnega sistema, prav tako zmanjšuje utrujenost oz. izčrpanost. Obenem sodeluje tudi pri absorpciji in metabolizmu hranil. Podpira npr. obnovo delujoče (reducirane) oblike vitamina in absorpcijo nehemskega železa. Vitamin C ima izredno veliko vlogo pri ohranjanju našega zdravja, saj pomembno vpliva na delovanje našega telesa. (2)

Pogosto povezujemo uživanje vitamina C z ugodnim vplivom na imunski sistem. Kljub temu, da je dokazano, da je vitamin C potreben za normalno delovanje imunskega sistema, je dodajanje tega vitamina nesmiselno, saj ga večina ljudi dnevno zaužije v zadostnih količinah. Ni dokazov, da bi po začetku prehlada dodajanje vitamina C ublažilo ali skrajšalo čas prehlada, prav tako uživanje večjih količin vitamina C ne okrepi delovanja imunskega sistema. (2)

Askorbinska kislina se po zaužitju z aktivnim transportom hitro absorbira. Pri velikih odmerkih pa je lahko absorpcija omejena. Na tem področju je bilo izdelanih veliko raziskav. Nekatere izmed njih so dokazale, da se pri jemanju večjih odmerkov absorbira le 50% askorbinske kisline. Zmanjšana absorpcija se lahko pojavi tudi pri bolnikih z diarejo ali črevesnimi obolenji. Askorbinska kislina se transportira v vse telesne celice. Večje količine vitamina C pa je možno najti v levkocitih, tkivu žlez, jetrih in očesni leči. V plazmi se na proteine veže približno 25% askorbinske kisline v njej. Ob prevelikih količinah zaužite askorbinske kisline se neabsorbirana kislina, v isti obliki, izloči s sečem. (1)

4.4. POTREBNE DNEVNE KOLIČINE

Odrasel človek naj bi po priporočenem dnevnem vnosu (PDV) zaužil 80 mg vitamina C, kar enostavno dosežemo s pestro in uravnoteženo prehrano. Priporočeni dnevni vnosi so različni glede na metabolizem, spol in starost. (1)

Povišane potrebe po vitaminu C so najpogostejše pri ljudeh z večjimi fizičnimi napori, kot je na primer visoka športna aktivnost, pri zlorabi alkohola, pri nekaterih bolezenskih stanjih, kot so na primer sladkorna bolezen in ledvične bolezni, pri kadilcih, pri ljudeh z duševnim ali umskim stresom in ob uživanju nekaterih zdravil. (2)

Tabela 2: Priporočeni dnevni vnos vitamina C (2)

Starost	Vitamin C (mg/dan)
	moški / ženske
Odrasli (EU*)	80
Otroci (3 leta)	20
Otroci (8 let)	45
Odrasli	110/95
Nosečnice	105
Doječe matere	125

4.5. POMANJKANJE VITAMINA C

Klasični klinični bolezen pri pomankanju vitamina C sta skorbut pri odraslih in Moeller-Barlowova bolezen pri dojenčkih. V glavnem se izražata v obliki motenj tvorbe kolagena. Pri otrocih pride do motenj v tvorbi in rasti kosti, pri odraslih pa pride do krvavitve v sluznicah, mišičju, notranjih organih in koži. V razvitih državah dandanes hudega pomanjkanja C vitamina praktično ne zaznavajo, nekaj pa je pacientov, pri katerih se pojavijo pred klinični znaki. To so splošna utrujenost, motnje v duševnem počutju, počasno okrevanje in večja dovzetnost za okužbo ter počasno celjenje ran. (2)

4.6. PREDOZIRANJE

Zgornja meja vnosa dnevne količine vitamina C sicer ni določena, a uživanje do 1g na dan ne bi smelo povzročati težav. Vendar so takšni vnosi nesmiselni, saj se pri povišani količini vitamina C absorpcija bistveno poslabša. Uživanje količin večjih od 2g lahko moti absorpcijo bakra, draži želodec in povzroča ledvične kamne. Odvečen vitamin C se iz telesa izloča z blatom in sečem. (2)

4.7. KROMPIR

Krompir (lat. *Solanum tuberosum* L.) spada v družino razhudnikovk. V zelenem in kalečem krompirju je prisoten strupeni alkaloid solanin, zato zelenega in kalečega se krompirja nikoli ne uživamo. Vsebuje veliko vode, manj kot petino ogljikovih hidratov, malo beljakovin in le 0,1 odstotka maščobe. Vsebuje tudi 1 odstotek mineralnih snovi, od tega največ železa, fosforja in vitaminov (vitamina C, vitamina A, vitamina F). Vitamin C se pri kuhanem ali pečenem krompirju ohranja. Pri vsej ostali zelenjavi pa se s kuhanjem uniči.

Krompir je trajna zel, razmnožuje se nespolno z gomolji. Njegovi gomolji so odebeljeni konci podzemnih stebel. Nadzemno steblo je od 50 do 75 centimetrov visoko, za prst debelo in robato. Cvetovi so bele ali lila barve, lističi so jajčaste oblike, plod je belo-rumenkasto-zelena jagoda. Cveti od maja do avgusta, odvisno od sorte, zori pa od junija do oktobra.

Danes poznamo več kot tri tisoč sort krompirja, različnih struktur in barv. Prva slovenska sorta krompirja je bil krompir Matjaž, pri nas v Sloveniji pa imamo registriranih 17 domačih sort. (4)

4.7.1. ZGODOVINA KROMPIRJA

Po zapisih naj bi krompir iz Južne Amerike prinesli španski osvajalci. Posledično so se prva evropska polja krompirja nahajala ob reki Guadalquivira v Španiji. Med prvimi je njegovo prehransko vrednost spoznal Friedrich Veliki, ki ga je delil svojim podložnikom. Po njegovih ukazih so morali pruski kmetje z njim zasaditi del njive. Katerina Velika je izdala podoben ukaz, z namenom, da bi ublažila lakoto. Njegova uporaba se je začela močno širiti v 18. stoletju, ko so se s spoznavanjem njegove prehranske vrednosti povečale možnosti priprave okusnih jedi.

V Evropi se je tako uveljavil kot vsakodnevna hrana, v mnogih družinah je nadomeščal kruh. Svojo priljubljenost je ohranil vse do danes. (5)

4.7.2. PREHRANSKA VREDNOST KROMPIRJA

Krompir se pogosto pojavi na naših krožnikih predvsem zaradi njegove široke uporabnosti, bogatih hranilnih vrednosti in naših prehranskih navad. O njegovi hranilni vrednosti so mnogi ljudje slabo poučeni. Veliko jih je prepričanih, da krompir redi, kar ne drži. V njem je namreč 78 % vode, vsebuje le 22 % suhe snovi, ki je predvsem škrob. Kuhan krompir ima za dve tretjini nižjo kalorično vrednost od iste količine kruha, saj 100 g krompirja vsebuje le 285 kJ (68 kcal). Ocvrt, pražen ali pire krompir pa imajo zaradi dodatkov, predvsem maščob, višjo energijsko vrednost. Krompir vsebuje približno 15% ogljikovih hidratov, 2,5 % balastih snovi in približno 2 % beljakovin. Krompirjeve beljakovine so sestavljene iz vseh nujno potrebnih aminokislin, ki jih telo samo ne more proizvesti, in jih je zatorej potrebno zaužiti s hrano. (5)

4.7.3. MINERALI IN VITAMINI V KROMPIRJU

V krompirju se nahajajo tudi pomembne zaščitne snovi, vitamini in minerali. V 100 g krompirja se namreč nahaja kar 350 mg kalija, 45 mg fosforja, 25 mg magnezija, 10 mg kalcija in 0,7 mg železa. Krompir je pomemben vir vitamina C, v njem pa se nahajata tudi vitamina B1 in B2 – niacin in nikotinska kislina. Od vseh vitaminov, ki jih vsebuje, je v njem največ vitamina C. Njegova količina je odvisna od letnega časa, sorte, časa in načina skladiščenja in načina priprave. Z uživanjem krompirja na južnem evropskem trgu pokrijejo kar 10% potreb po vitaminu C, na severu pa kar 50%-60%. (5)

4.7.4 PORABA KROMPIRJA

Poraba krompirja v Sloveniji se je od leta 2000 do leta 2018 nekoliko znižala. In sicer iz 179.000 ton v letu 2000 na 138.000 ton v letu 2018 (6). V Sloveniji je torej povprečen prebivalec v letu 2018 zaužil 66,5 kg krompirja, kar zneso 182 g na dan.

Tabela 3: Slovenska potrošnja krompirja za prehrano v 1000 T na leto (6)

Leto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Potrošnja [1000 t]	179,42	158,50	159,34	144,66	151,31	153,73	158,48	164,28	156,74	147,04

Leto	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Potrošnja [1000 t]	144,09	136,34	130,10	122,34	128,58	140,81	141,42	140,49	137,64

5. EKSPERIMENTALNI DEL

5.1. METODE

5.1.1 PRIPRAVA VZORCEV

Natehtala sem 932 g krompirja, ga olupila in ožela s sokovnikom, da sem dobila krompirjev sok. Izmerila sem volumen krompirjevega soka. 355 ml tega soka sem porazdelila v pet večjih erlenmajeric. Štiri erlenmajerice sem dala v vodno kopel in vodo segrevala, da je bila njena temperatura malo pod vreliščem. Krompirjev sok sem kuhala 15, 30, 45 in 60 min.

5.1.2 PRIPRAVA RAZTOPINE JODA

Za pripravo 0,005 mol/l jodovice sem 2 g KI zatehtala v 50 ml čašo in dolila 30 ml destilirane vode. Raztopino sem mešala, da se je ves KI raztopil ter nato dodala 1,3 g $I_{2(s)}$ in ponovno mešala, dokler se ves jod ni raztopil. Raztopino sem prelila v 1L merilno bučko, čašo še večkrat sprala z destilirano vodo, da sem vse ostanke prenesla v merilno bučko. Nato sem v merilno bučko dolila še destilirano vodo do oznake 1l.

5.1.3 TITRACIJA

Iz prve erlenmajerice, ki je nisem segrevala, sem v tri manjše erlenmajerice odpipetirala po 10 ml krompirjevega soka, nato sem dodala še cca 30ml destilirane vode. Nato sem v bireto nalila 0,005 mol/L jodovico, to sem titrirala v krompirjev sok razredčen z destilirano vodo, dokler se ta ni obarval modro.

Ko se vsa askorbinska kislina oksidira, prebitni jod lahko reagira s škrobom. Škrob služi kot indikator, saj z jodom tvori modro-črn kompleks in obarva raztopino modro. Njegov nastanek je pokazatelj konca titracije.

Za natančnejše rezultate sem postopek trikrat ponovila. Drugo erlenmajerico sem iz vodne kopeli odstranila po 15 minutah. Ponovno dodala destilirano vodo in vanjo titrirala jodovico. Tretjo erlenmajerico sem odstranila po 30 minutah, četrto po 45 minutah in zadnjo po 60 minutah. V vseh vzorcih sem ponovila postopek titriranja. Po 60 minutah sem ponovila titracijo tudi z krompirjevim sokom, ki ga nisem segrevala.

5.1.4 IZRAČUN

Askorbinska kislina je šibak reducent, ki z jodom reagira do dehidroaskorbinske kisline.

Poteče reakcija : askorbinska kislina + I₂ → dehidroaskorbinska kislina + 2 I⁻

Za izračun deleža vitamina C v krompirju sem uporabila naslednjo enačbo:

$$\text{Vsebnost C vitamina} \left[\frac{\text{mg}}{100 \text{ g}} \right] = \frac{V_I \times C_I \times M_C \times V_K}{V_{Al} \times m_K} \times 100$$

Pri čemer je:

V_I = povprečen volumen porabljene jodovice

C_I = Koncentracija jodovice (0,005 mol/l)

M_C = molska masa vitamina C (176,12 g/mol)

V_{Al} = volumen alikvota (10 ml)

V_K = volumen krompirjevega soka

m_K = masa krompirja

5.2. REZULTATI

Za poskus sem uporabila 923 g olupljenega krompirja, iz katerega sem stisnila 355 ml soka. Pri nadaljnjih izračunih sem predpostavila, da se ves C vitamin nahaja v soku, ker je vodotopen.

Na podlagi izmerjenih volumnov jodovice sem s pomočjo enačbe iz točke 5.4 izračunala delež vitamina C v mg na 100 g krompirja. Rezultati so predstavljeni v tabeli 3.

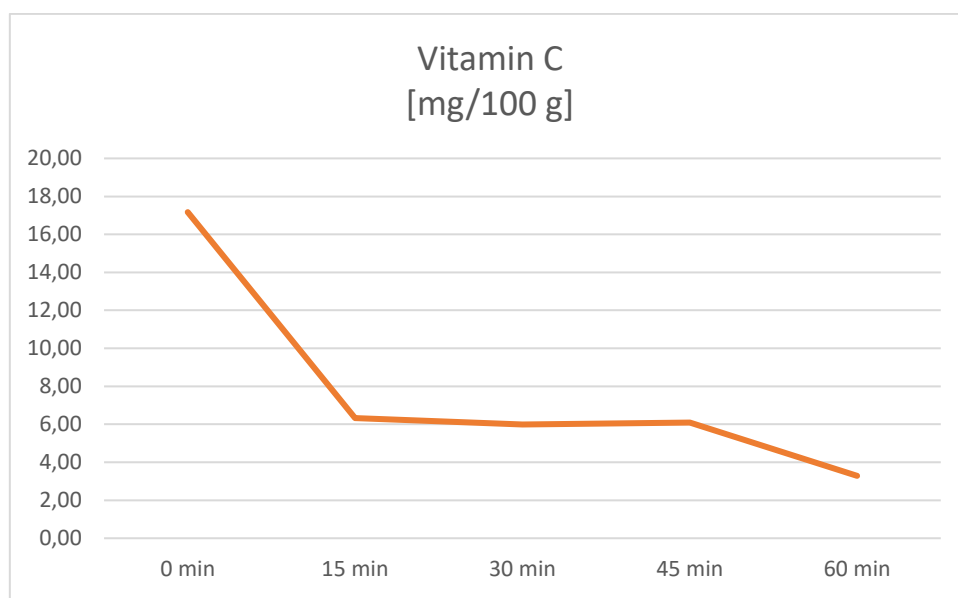
	Pogoji	Volumen jodovice [ml]	Vitamin C [mg/100 g]
1	0 min, 20 °C	5.07	17.17
2	15 min, 100 °C	1.87	6.33
3	30 min, 100 °C	1.77	5.99
4	45 min, 100 °C	1.8	6.10
5	60 min, 100 °C	0.97	3.29
6	60 min, 20 °C	5.5	18.63

Tabela 3: Volumen porabljene jodovice in izračunana vsebnost vitamina C.

Surov krompir je vseboval 17,17 mg vitamina C na 100 g krompirja. Kot pričakovano, sem dokazala, da vitamin C pri visokih temperaturi razpada. Že po 15 minutah kuhanja je bilo v krompirjevem soku le še 37 % vitamina C napram določeni koncentraciji pred začetkom kuhanja. Zanimivo je, da se je koncentracija nato ustalila in je bila približno enaka do 45.

minute. V 60. minuti pa je padla na 3,29 mg na 100 g krompirja, kar predstavlja 19 % prvotne vrednosti.

Da bi preverila stabilnost vitamina C pri sobni temperaturi, sem preverila tudi vsebnost vitamina C 60 minut po ožemanju. Določila sem 18.63 mg vitamina C na 100 g krompirja, kar je v okviru analizne napake, enak rezultat kot takoj po stiskanju.



Graf 1: Vsebnost vitamina C v mg na 100 g krompirja

Izračunala sem tudi, koliko vitamina C na dan zaužije povprečen Slovenec s krompirjem. Povprečna poraba krompirja za prehrano v Sloveniji je v letu 2018 znašala 182 g na dan. Tako znaša povprečen dnevni vnos vitamina C iz kuhanega krompirja 10,92 mg, kar zneso približno 14 % priporočenega dnevnega vnosa.

6. RAZPRAVA IN ZAKLJUČEK

Rezultati naloge so ovrgli prvo hipotezo, da krompir vsebuje veliko vitamina C, saj je 100 g surovega krompirjevega soka vsebovalo 17,17 mg vitamina C. Torej ga v primerjavi z drugo zelenjavo vsebuje krompir razmeroma malo. Zelena solata in paradižnik vsebujeta 24 mg vitamina C /100 g, kar je za 50 % več kot krompir, zelje 34 mg/ 100g, rdeča paprika pa kar 116 mg/100 g, kar je šestkrat več.

Drugo hipotezo sem delno potrdila, ker je vitamin C termolabilen, in je pričakovano med kuhanjem razpadel. Tako je po 30 minutah kuhanja 100 g krompirjevega soka vsebovalo le 5,99 mg vitamina C, kar predstavlja 37 % začetne koncentracije. Vendar so rezultati v nasprotju s splošnim prepričanjem, da s kuhanjem uničimo ves vitamin C. Tu je zanimiva primerjava s špinačo. Surova špinača vsebuje 30 mg C vitamina na 100 živila, medtem ko ga kuhana vsebuje le 1 mg manj (29 mg/100g) (3). Tako majhna izguba vitamina C pri kuhanju špinače je najverjetneje posledica zelo kratkega časa kuhanja. Špinačo kuhamo le nekaj minut, medtem ko krompir kuhamo približno pol ure.

Krompir vsebuje razmeroma malo vitamina C, vendar v primerjavi s krompirjem pojemo Slovenci ostale zelenjave veliko manj. V Sloveniji prebivalec povprečno poje kar 66,5 kg krompirja na leto (6), med tem ko vse ostale zelenjave skupaj pojemo 55,2 kg, od tega sveže kupljene zelenjave le 47,7 kg in od tega največ zelene solate, 9,3 kg, čemur sledita paradižnik s 7,9 kg in zelje s 6,3 kg. Paprike, ki vsebuje največ vitamina C, pa pojemo le 3,5 kg na leto (7). Tako s papriko, ki kot omenjeno vsebuje kar šestkrat več vitamina C, zaužijemo 13,9 % PDV vitamina C. Kljub temu, da paprike namreč v povprečju zaužijemo le 9,6 g na dan. Najpogosteje uživana zelena solata in paradižnik skupaj doprineseta 14,1 % PDV. Vsa zelenjava skupaj, z izjemo krompirja, pa doprinese 53,8 % PDV vitamina C. Povprečen dnevni vnos vitamina C iz kuhanega krompirja pa znaša 10,92 mg, kar znese približno 14 % PDV. S tem sem ovrgla tretjo hipotezo, saj samo s krompirjem ne zaužijemo dovolj vitamina C. Vendar krompir, kljub relativno nizki vsebnosti vitamina C, predstavlja pomemben vir le tega, saj ga pojemo v velikih količinah.

7. LITERATURA

1. CILENŠEK, Eva in POLUTNIK, Maja. 2013. Vitamin C – kralj med vitamini. Celje: Osnova šola Frana Roša Celje.
2. VERTNIK, Živa in KOROŠEC, Lidija. Zdrava prehrana. Vitamin C. [Elektronski] [Navedeno: 24. 02 2020.] <https://www.nutris.org/prehrana/abc-prehrane/vitamini/103-vitamin-c.html>.
3. MIKLAVČIČ, Katja. 2011. Vsebnost vitamina C v plodovih paprike (capsicum annum l.) v odvisnosti od ekoloških dejavnikov in tehnologije pridelovanja. Ljubljana : Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta.
4. GOLOG POLIČ, Simona. Krompir za zdravo kri, ožilje in srce. [Elektronski] Večer. [Navedeno: 03. 03 2020.] <https://www.vecer.com/krompir-za-zdravo-kri-ozilje-in-srce-6386566>.
5. evitamin. Obiskano: 01. 03 2020, <http://www.e-vitamin.si/krompir.html>.
6. Statistični urad RS. [Elektronski] 04. 03 2020. <https://pxweb.stat.si/SiStat>.
7. DOLES, Zvone. 2008. Pridelovanje in oskrba slovenskega prostora z vrtninami. s.l. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani.