

OSNOVNA ŠOLA GUSTAVA ŠILIHA VELENJE
VODNIKOVA CESTA 3, 3320 VELENJE
MLADI RAZISKOVALCI ZA RAZVOJ ŠALEŠKE DOLINE

RAZISKOVALNA NALOGA
ALI SODA BIKARBONA ODSTRANJUJE UMAZANIJO S SADJA?

Tematsko področje:
APLIKATIVNI INOVACIJSKI PREDLOGI IN PROJEKTI

Avtor:
Endis Aletić, 9. razred

Mentorica:
Monika Dobravc

Velenje, 2018

Raziskovalna naloga je bila opravljena na Osnovni šoli Gustava Šiliha Velenje.

Mentorica: Monika Dobravc, prof. kem. in biol.

Datum predstavitve: 6. 3. 2018

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD OŠ Gustava Šiliha, šolsko leto 2017/2018
- KG jabolko / kaki / pomaranča / hruška / banana / soda bikarbona / gnitje / pranje
- AV ALETIĆ, Endis
- SA DOBRAVC, Monika
- KZ 3320 Velenje, SLO, Vodnikova 3
- ZA OŠ Gustava Šiliha Velenje
- LI 2018
- IN **ALI SODA BIKARBONA ODSTRANUJE UMAZANIJO S SADJA?**
- TD Raziskovalna naloga
- OP VIII, 24 str., 7 graf., 3 sl., 5 pril., 11 vir.
- IJ SL
- JI sl/en
- AI Sodo bikarbono so poznali že v zgodnji antiki. Uporabljali so jo za nevtralizacijo želodčne kisline in druge zdravilne namene pa tudi za peko in čiščenje. Tudi danes je tako rekoč nepogrešljiva, saj je uporabna tako v zdravstvu kot v gospodinjstvu.

Namen moje raziskovalne naloge je, da preverim, ali soda bikarbona učinkovito odstranjuje umazanijo s sadja, ki ga v zimskih mesecih najdemo na trgovinskih policah. Po pregledu različnih virov in literature ter na podlagi izbranih metod opazovanja, popisa in obdelave dobljenih podatkov sem zastavljeni raziskovalni hipotezi potrdil. Proces gnitja je bil najprej opazen pri sadju, ki sem ga opral z vodno raztopino sode bikarbone, sledila je skupina sadja, ki je bila oprana samo z vodo. Pri skupini neopranega sadja pa se je proces gnitja pojavil samo pri banani, pri ostalem sadju pa ne.

Z vodno raztopino sode bikarbone učinkovito odstranimo umazanijo s sadja in zelenjave. Glede na to, da jedilna soda bikarbona uspešno odstranjuje tudi pesticide, je takšno umivanje sadja in zelenjave več kot dobrodošlo še posebej, če imate doma majhne otroke.

KEY WORDS DOCUMENTATION

ND OŠ Gustava Šiliha, 2017/2018

CX apple / kaki / orange / pear / banana / sodium bicarbonate / rotting / washing

AU ALETIĆ, Endis

AA DOBRAVC, Monika

PP 3320 Velenje, SLO, Vodnikova 3

PB OŠ Gustava Šiliha Velenje

PY 2018

TI **DOES SODIUM BICARBONATE REMOVE IMPURITIES FROM FRUIT?**

DT RESEARCH WORK

NO VIII, 24 p., 7 graf, 3 fig., 5 ann., 11 ref.

LA SL

AL sl / en

AB Sodium bicarbonate has been known worldwide since antiquity. It was used for neutralization of gastric acid and for other medical purposes as well as for baking and cleaning. Also, nowadays it has been indispensable as well as in medicine as in household purposes.

The main purpose of my research work is to test if sodium bicarbonate by itself removes impurities from fruits found on shops' shelves in winter. After reading different sources and literature and by using an observing, an inventory, and an information handling method I have confirmed my research hypotheses. Fruit rotting process was first noticeable in the group of fruits washed in water solution of sodium bicarbonate. The next group where the process was noticeable were fruits washed only with water. In the last group of unwashed fruits rotting process was noticeable only on banana but not on other fruits.

Water solution of sodium bicarbonate is effective for removing impurities from different fruits and vegetables. Considering that baking soda successfully removes pesticides from fruits and vegetables, that kind of washing is more than appreciated, especially living with small children.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA.....	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE.....	V
KAZALO SLIK.....	VII
KAZALO GRAFOV	VII
SEZNAM PRILOG	VII
SEZNAM OKRAJŠAV	VIII
1 UVOD.....	1
1.1 CILJ RAZISKOVALNE NALOGE.....	1
1.2 RAZISKOVALNE HIPOTEZE	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 O sodi bikarboni	2
2.2 Uporaba sode bikarbone	2
2.3 Zakaj odstraniti umazanijo s sadja?.....	3
2.4 Kaj je gnitje?.....	4
3. MATERIAL IN METODE.....	5
3.1 Material.....	5
3.2 Metode	5
3.2.1 Zbiranje podatkov s pomočjo različnih virov in literature	6
3.2.2 Eksperiment.....	6
3.2.2.1 Priprava vodne raztopine sode bikarbone.....	6
3.2.3 Metoda opazovanja.....	7
3.2.3.1 Metoda popisa	7
3.2.4 Metoda obdelave pridobljenih podatkov	7
3.2.4.1 Izračun izgube mase v procentih	7
4. REZULTATI	8
4.1 Merjenje mase jabolka.....	8
4.2 Merjenje mase kakija.....	9
4.3 Merjenje mase hruške.....	10
4.4 Merjenje mase pomaranče	11

4.5 Merjenje mase banane	12
4.6 Temperatura in vlaga	13
5. DISKUSIJA	15
6. ZAKLJUČEK	17
7. POVZETEK	18
8. SUMMARY	19
9. ZAHVALA	20
10. PRILOGE	21
11. VIRI IN LITERATURA.....	24

KAZALO SLIK

Slika 1: Strukturna formula sode bikarbone	2
Slika 2: Postavitev sadja po skupinah na raziskovalnem področju	5
Slika 3: Tehtanje izbranega sadja	6

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Masa jabolka v odvisnosti od časa popisa.....	8
Graf 2: Masa kakija v odvisnosti od časa popisa.....	9
Graf 3: Masa hruške v odvisnosti od časa popisa.....	10
Graf 4: Masa pomaranče v odvisnosti od časa popisa.....	11
Graf 5: Masa banane v odvisnosti od časa popisa	12
Graf 6: Temperatura v odvisnosti od časa popisa.....	13
Graf 7: Vlaga v odvisnosti od časa popisa	14

SEZNAM PRILOG

Priloga A: Masa jabolka	21
Priloga B: Masa kakija	21
Priloga C: Masa hruške	22
Priloga D: Masa pomaranče	22
Priloga E: Masa banane	23

SEZNAM OKRAJŠAV

NS – skupina neopranega sadja (kontrolna skupina)

OS – skupina sadja, opranega samo z vodo

OSSB – skupina sadja, opranega z vodno raztopino sode bikarbone

L - liter

g - gram

Mk – končna masa

Mz – začetna masa

1 UVOD

Soda bikarbono svet pozna že zelo dolgo. Uporabljali so jo že Egipčani, in sicer za čiščenje in umivanje ter pri mumificiranju. Danes pa je njena uporabnost zelo raznolika, saj se uporablja kot zdravilo antacid, ki nevtralizira želodčno kislino ter kot sredstvo proti presnovni acidozi. Je glavna sestavina pralnega praška, čistilnih sredstev, uporablja se tudi za absorpcijo neprijetnih vonjav in še marsičesa. V literaturi navajajo, da je učinkovita pri odstranjevanju umazanije in pesticidov iz sadja in zelenjave. Slednje sem v svoji raziskovalni nalogi tudi raziskal.

Ker sem po naravi izredno vedoželjen, sem se odločil raziskati, ali soda bikarbona učinkovito odstranjuje umazanijo s površine sadja. V literaturi sem namreč zasledil, da zatira plesni in glivice, odganja listne uši ter se uporablja kot fungicid ter insekticid in je pri tem učinkovita.

1.1 CILJ RAZISKOVALNE NALOGE

Cilj oz. namen mojega raziskovanja je bil raziskati učinkovitost vodne raztopine sode bikarbone pri čiščenju sadja.

1.2 RAZISKOVALNE HIPOTEZE

Moje raziskovalne hipoteze so bile:

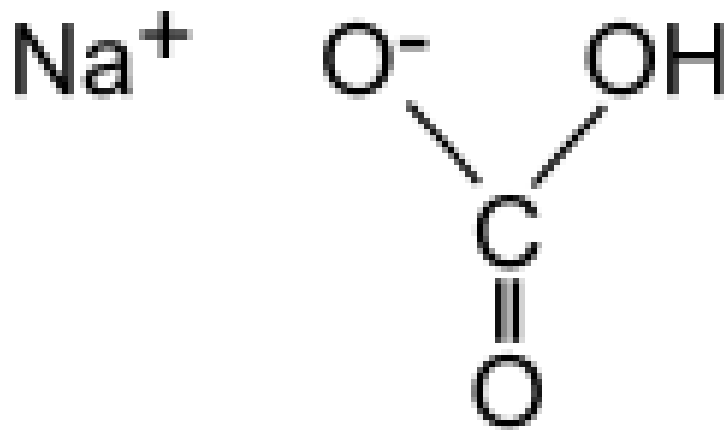
1. **hipoteza:** Čiščenje sadja v vodni raztopini sode bikarbone je bolj učinkovito pri odstranjevanju umazanije od čiščenja sadja samo z vodo.
2. **hipoteza:** Proces gnitja bo najprej prisoten pri bananah, pri vseh skupinah.

2 PREGLED OBJAV

2.1 O sodi bikarboni

Soda bikarbona (tudi natrijev hidrogenkarbonat, natrijev bikarbonat, bikarbona) je sol, tvorjena iz natrija in hidrogenkarbonata. Nastane pri reakciji močne baze in šibke kisline.

Gre za bel prah, ki se v vodi raztopi v bazično raztopino. Je ena izmed redkih hidrogenkarbonatov, ki so topni v vodi. Njena formula pa je NaHCO_3 . Je brez vonja, a povzroča hudo draženje oči.



Slika 1: Strukturna formula sode bikarbone [1]

2.2 Uporaba sode bikarbone

Soda bikarbona je zaradi svoje univerzalne uporabe nepogrešljiva v vsakem gospodinjstvu.

Uporablja se jo pri čiščenju izdelkov. Je tudi zdravilo, ki nevtralizira želodčno kislino (antacid) ter sredstvo pri presnovni acidozi. [2, 3]

Soda bikarbona je učinkovita pri odstranjevanju umazanije in pesticidov iz sadja in zelenjave, saj so raziskave pokazale, da se pesticidi in strupi izločijo predvsem iz površine oz. lupine sadja in zelenjave, zato je priporočljivo da navedeno čiščenje izvajamo pri sadju in zelenjavi, ki je neolupljeno. Vsekakor je to pranje najbolj priporočljivo za solate, kjer so raziskave pokazale najpogostejšo prisotnost pesticidov, pogosto v zelo visokih količinah. [4]

2.3 Zakaj odstraniti umazanijo s sadja?

Vsa umazanija (ostanki zemlje, voska, parazitov) in ostanki pesticidov na površini sadja so posledica pridelave sadje ter samega transporta od pridelovalca do kupca. [5]

Zavedati se moramo, da sadje v skladišču ne more izboljšati svojih lastnosti in videza, s časom se kakovost samo še slabša, zato je za shranjevanje treba izbrati vrhunske plodove in primerne sorte ter omogočiti ustrezne pogoje za trajno kakovost.

Kožica sadja je občutljiva za gnitje že ob najmanjši, žal nam nevidni, minimalni poškodbi. [6]

Sadje pred zaužitjem največkrat umijemo z vodo. S tem z olupka odstranimo določen delež umazanije, ob enem pa pri sadju, ki ga ne zaužijemo takoj, omogočimo hitrejši vdor mikroorganizmov, ki so povzročitelji gnitja. V primeru, da sadje operemo v vodni raztopini sode bikarbone, je učinek odstranitve umazanije večji. S tem omogočimo hitrejšo izgubo vode, ki se nahaja v določenem sadežu.

Dejavniki, ki varujejo naše zdravje, so zdrave prehranjevalne navade, ki med drugim temeljijo tudi na rednem in zadostnem uživanju sadja in zelenjave. S svojimi biološkimi učinki sadje in zelenjava pomembno vplivata na telesno in duševno zdravje ter počutje. Vedno več je tudi dokazov, da posamezne sestavine sadja in zelenjave, če ju uživamo redno in v zadostnih količinah, pomembno vplivajo na človeški organizem in ugodno vplivajo na procese metaboličnega ravnotežja v njem. [7]

2.4 Kaj je gnitje?

V slovarju slovenskega knjižnega jezika zasledim naslednje: gnítje –a s (i) glagolnik od gniti: gnitje sadja / preprečevati procese gnitja / gnitje zob [8].

Gnitje je proces, ki razgradi in preoblikuje določeno vrsto sadja s pomočjo bakterij ali glivic. Je tudi zelo pomembno zaradi nadaljnjega razvoja živih bitij.

Poteka v več fazah:

1. razpad celic;
2. napihnjenost;
3. trohnenje;
4. sedimentacija.

Dejavniki, ki lahko vplivajo na gnitje sadja, pa so:

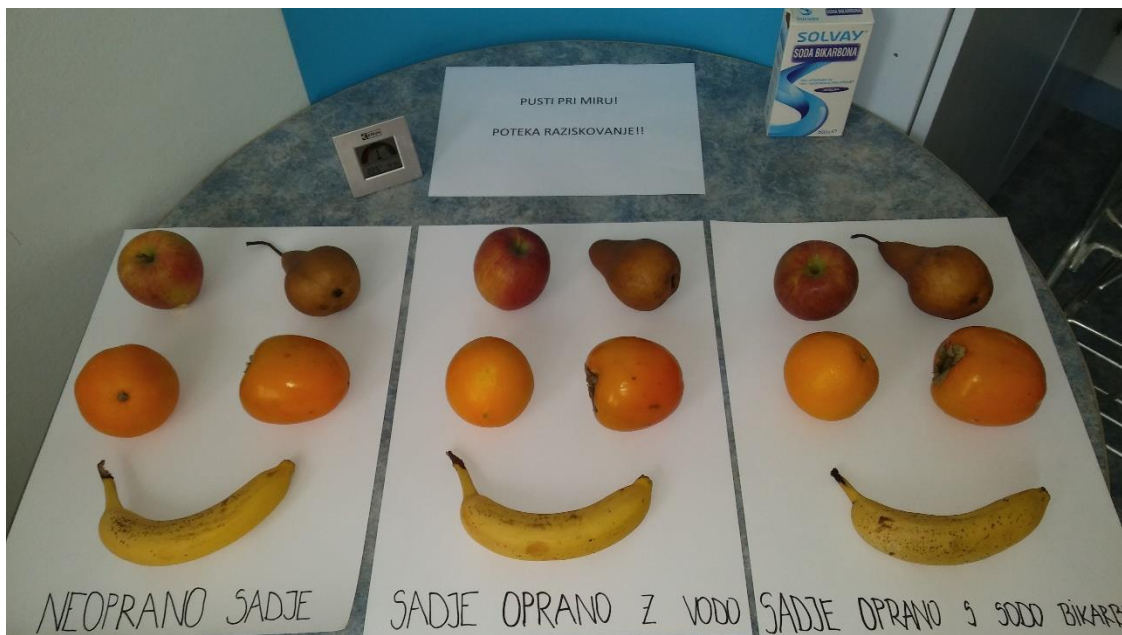
- prisotnost vetra in vode pospešuje gnitje organizmov;
- višja oz. nižja temperatura;
- prisotnost kisika;
- velikost organizma;
- površina, na kateri je organizem [9].

3. MATERIAL IN METODE

3.1 Material

Pri raziskovanju sem potreboval različne vrste sadja:

- jabolko;
- kaki;
- hruško;
- pomarančo;
- banano.



Slika 2: Postavitev sadja po skupinah na raziskovalnem področju (Avtor: E. Aletić)

3.2 Metode

Za izvedbo raziskovalnega dela sem uporabil različne metode dela.

3.2.1 Zbiranje podatkov s pomočjo različnih virov in literature

Pred začetkom raziskovanja sem najprej poiskal različne vire in literaturo, v kateri sem našel informacije o sodi bikarboni, njeni uporabnosti v medicinske in gospodinjske namene, o procesu gnitja in še marsičem. V tiskanih virih je bilo le teh zelo malo, zato sem do večine informacij dostopal preko spleta.

3.2.2 Eksperiment

Sadje sem razdelil v tri skupine:

- neoprano sadje (NS);
- sadje, oprano samo z vodo (OS);
- sadje, oprano v vodni raztopini sode bikarbone (OSSB).

3.2.2.1 Priprava vodne raztopine sode bikarbone

Vodno raztopino sode bikarbone sem pripravil iz 2L vode in 50 g sode bikarbone, ki sem jo predhodno stehal. Nastala je 2,5% vodna raztopina katere pH je meril 8.



Slika 3: Tehtanje izbranega sadja

3.2.3 Metoda opazovanja

Sadje sem opazoval od 7. 11. 2018 do 19. 12. 2018, vsak torek in petek po pouku.

3.2.3.1 Metoda popisa

Pri metodi popisa sem se osredotočil na maso sadja ter na temperaturo in vlago prostora, v katerem je sadje bilo mesec dni. Temperaturo in vlago pa sem meril z digitalnim termometrom (glej Rezultati).

3.2.4 Metoda obdelave pridobljenih podatkov

S pomočjo Excela sem vse pridobljene podatke zbral in statistično prikazal v poglavju Rezultati.

3.2.4.1 Izračun izgube mase v procentih

S pomočjo spodnje enačbe sem izračunal izgubo mase posameznega sadja v posameznih skupinah.

$$M_k * 100 : M_z = x[\%]$$

$$100\% - x[\%] = y[\%]$$

y = izguba mase v procentih

M_k = končna masa

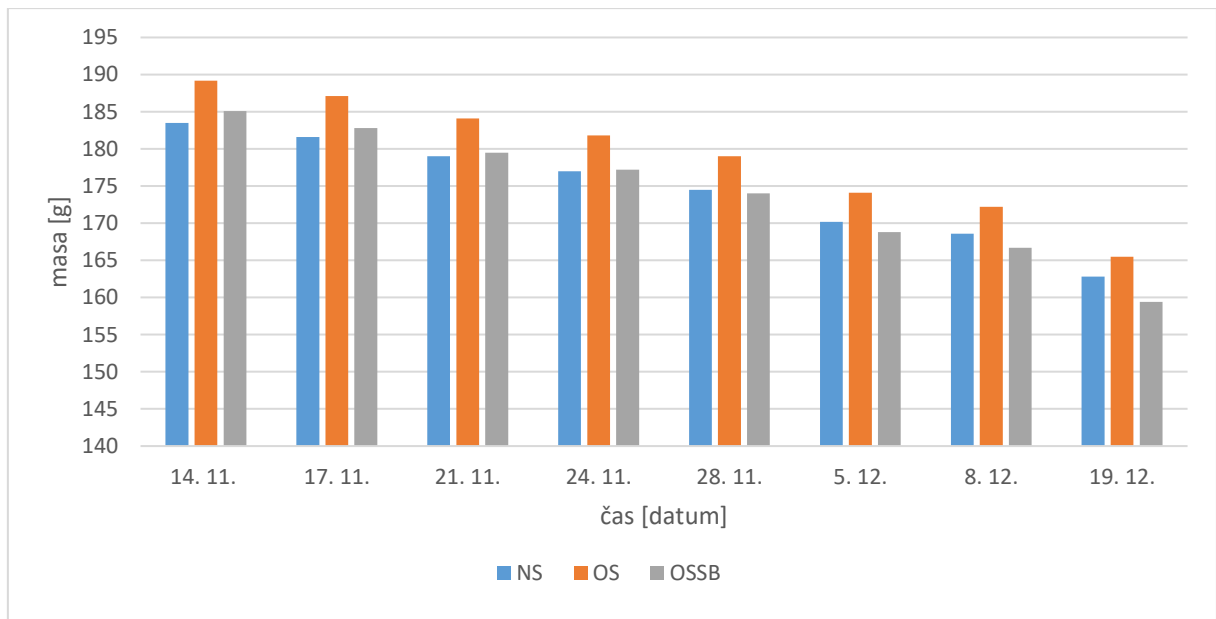
M_z = začetna masa

x = ostanek mase v procentih

4. REZULTATI

Rezultate sem podal v obliki grafov.

4.1 Merjenje mase jabolka

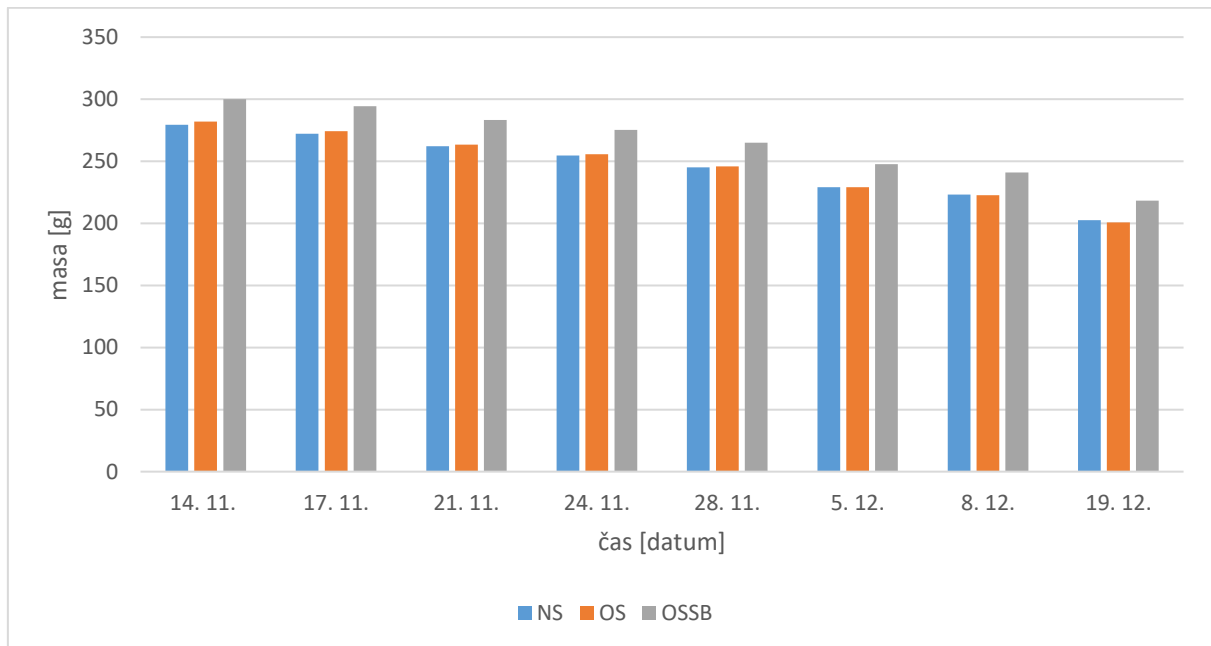


Graf 1: Masa jabolka v odvisnosti od časa popisa

V grafu 1 sem prikazal maso jabolka pri vseh skupinah v opazovalnem času. Pri jabolku iz skupine neopranega sadja (NS) je bila izguba mase največja, in sicer 3,4 % (8. in 19. 12.). Pri jabolku iz skupine opranega sadja (OS) je bila izguba mase 4 % (8. in 19. 12.). Jabolko iz skupine sadja, opranega v vodni raztopini sode bikarbone (OSSB) pa je največ mase izgubilo v istem času, in sicer 4,4 %.

Ugotovitve: Jabolku iz skupine NS se je začetna masa zmanjšala za 12 %, jabolku v skupini OS za 13 % ter jabolku v skupini OSSB za 14 %.

4.2 Merjenje mase kakija

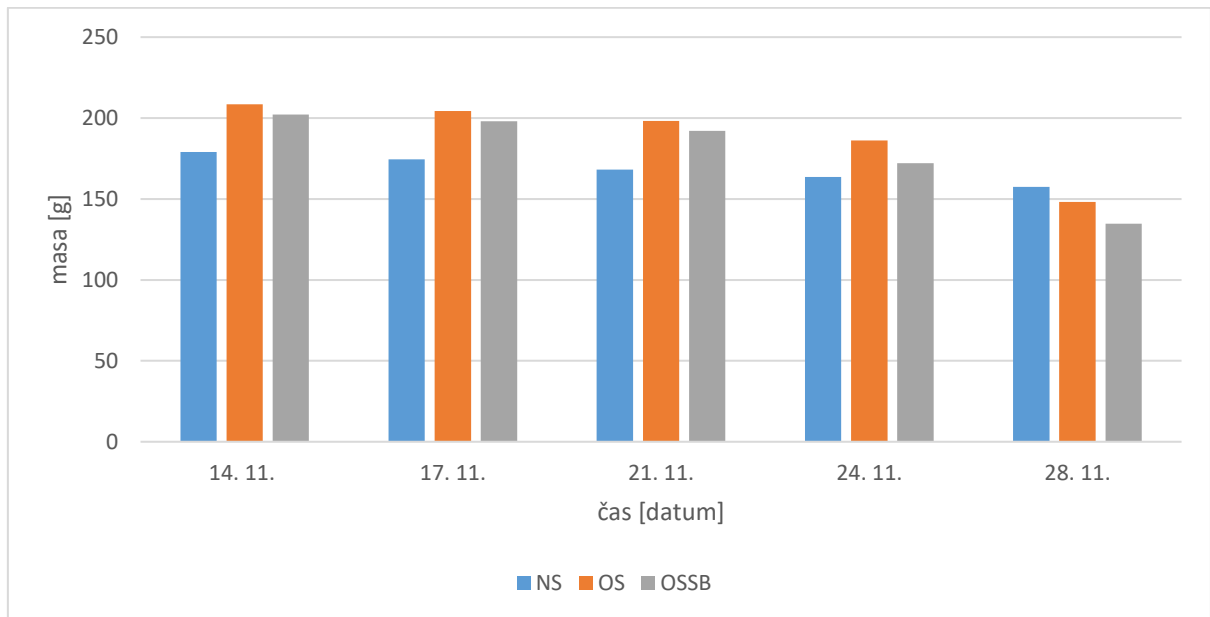


Graf 2: Masa kakija v odvisnosti od časa popisa

V grafu 2 sem prikazal izgubo začetne mase kakija v opazovalnem obdobju. Kaki iz skupine NS je imel največjo izgubo mase med 8. in 19. 12., in sicer 9,3 %. Kaki iz skupine OS je v omenjenem obdobju izgubil največ v primerjavi z ostalima skupinama, in sicer 9,8 %. Izguba mase pri kakiju, ki sem ga opral v vodni raztopini sode bikarbone pa je znašalo 9,5 %.

Ugotovitve: Kaki iz skupine NS je od svoje začetne mase izgubil 28 %, kaki iz skupine OS 29 % ter kaki iz skupine OSSB 27 %.

4.3 Merjenje mase hruške

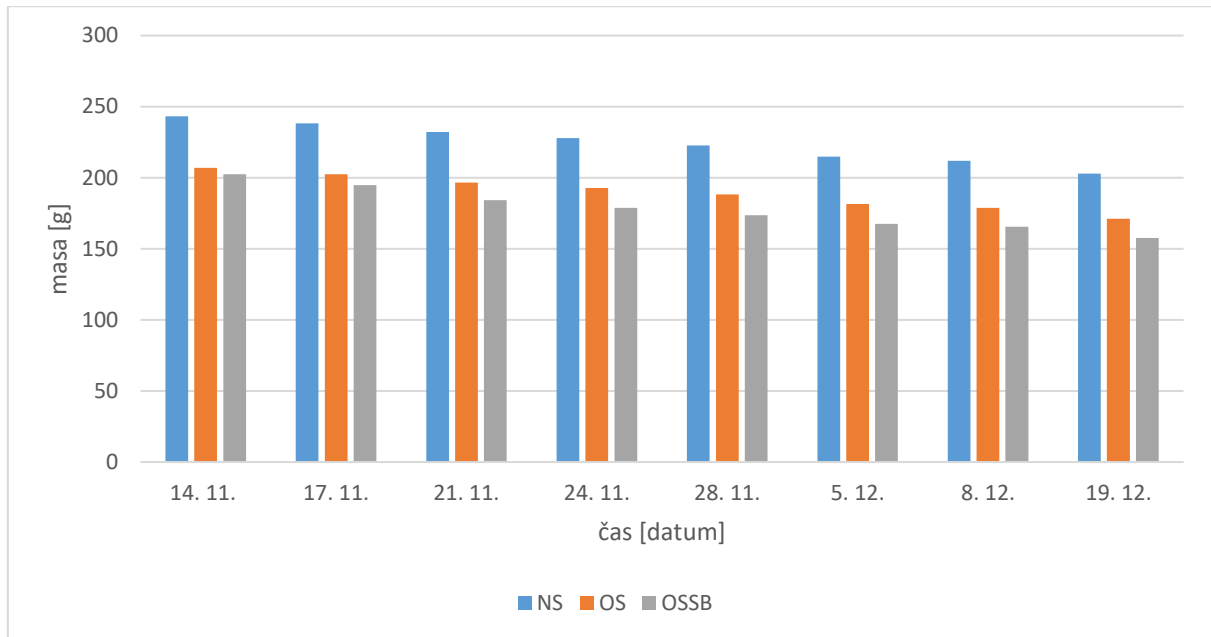


Graf 3: Masa hruške v odvisnosti od časa popisa

V grafu 3 sem predstavil izgubo mase hruške. Hruško sem zaradi nenačrtovanega prenosa gnitja na kaki po 4. merjenju odstranil. Pri hruškah iz vseh skupin se je največja kot tudi najmanjša izguba mase zgodila v istem obdobju. Največja izguba je bila med 24. in 28. 11., najmanjša pa med 14. in 17. 11.. Hruška iz skupine neopranega sadja je izgubila največ 3,7 % in najmanj 2,5 %. Hruška iz skupine sadja, opranega samo z vodo, je izgubila največ 20 % in najmanj 2 %. Hruška iz skupine sadja OSSB pa je imela podobno izgubo kot hruška iz skupine OS, največ je izgubila 21,7 %, najmanj pa 2,1 %.

Ugotovitve: Hruška iz skupine NS je tako izgubila 12 % mase, hruška iz skupine OS 29 % ter hruška iz skupine OSSB 33 % skupne začetne mase sadeža.

4.4 Merjenje mase pomaranče

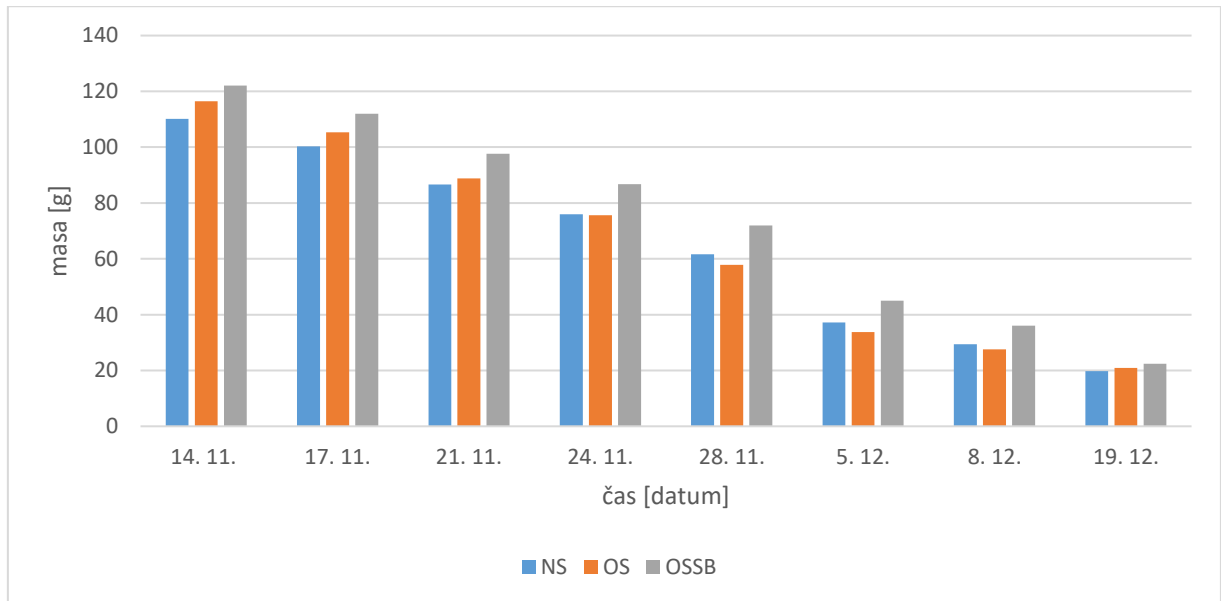


Graf 4: Masa pomaranče v odvisnosti od časa popisa

V grafu 4 sem prikazal izgubo mase pomaranče v opazovalnem obdobju. Pomaranča iz skupine NS je največ mase izgubila med 8. in 19. 12., in sicer 4,3 %. Pomaranča iz skupine sadja, opranega samo z vodo je izgubila največ mase prav tako med 8. in 19. 12., in sicer 4,4 %. Pomaranča iz skupine sadja, opranega v vodni raztopini sode bikarbone je največ mase izgubila med 17. in 21. 11., in sicer kar 5,3 %.

Ugotovitve: Pomaranča iz skupine NS je od začetne mase izgubila 17 %, pomaranča iz skupine OS je izgubila prav tako 17 %, pomaranča iz skupine OSSB pa je izgubila 22 %.

4.5 Merjenje mase banane

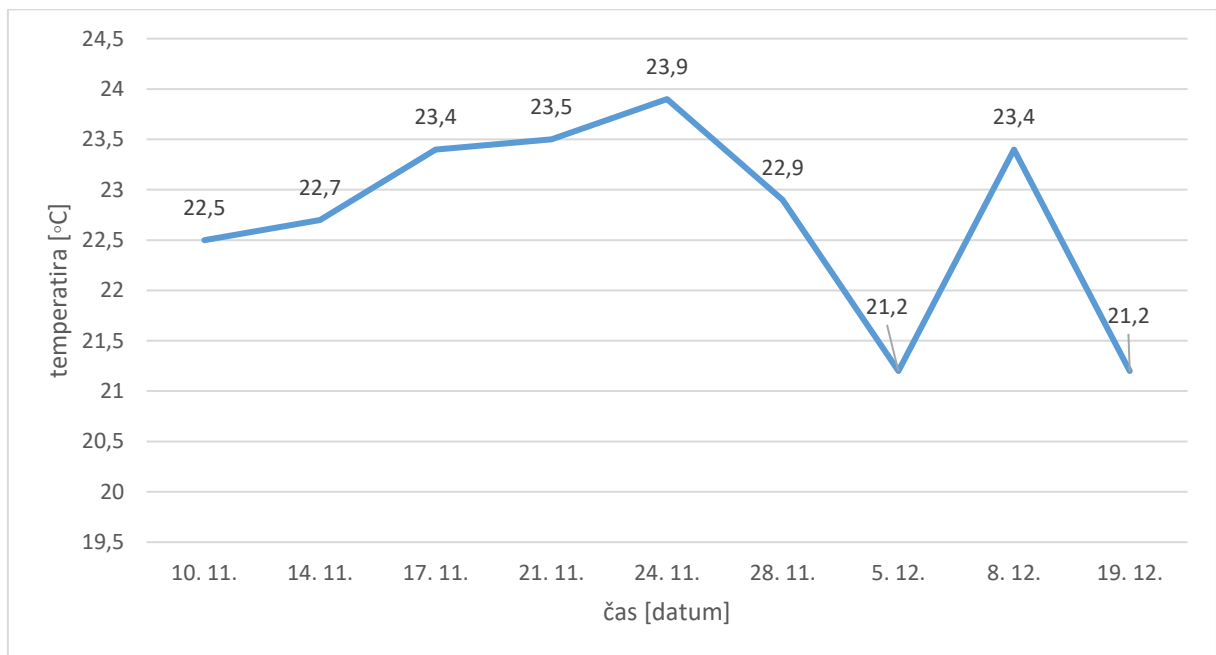


Graf 5: Masa banane v odvisnosti od časa popisa

V grafu 5 sem prikazal izgubo mase banane. Proces gnitja je bil pri tem sadežu najhitrejši. Banana iz skupine NS je izgubila največ mase v obdobju od 28. 11. do 5. 12., in sicer 34 %. Banana iz skupine OS je največ in najmanj mase izgubila v istem obdobju kot banana iz skupine NS. Največ jo je izgubila 36,6 %, najmanj pa 7,9 %. Banana iz skupine OSSB je največ mase, in sicer 38 %, izgubila v obdobju med 8. in 19. 12.

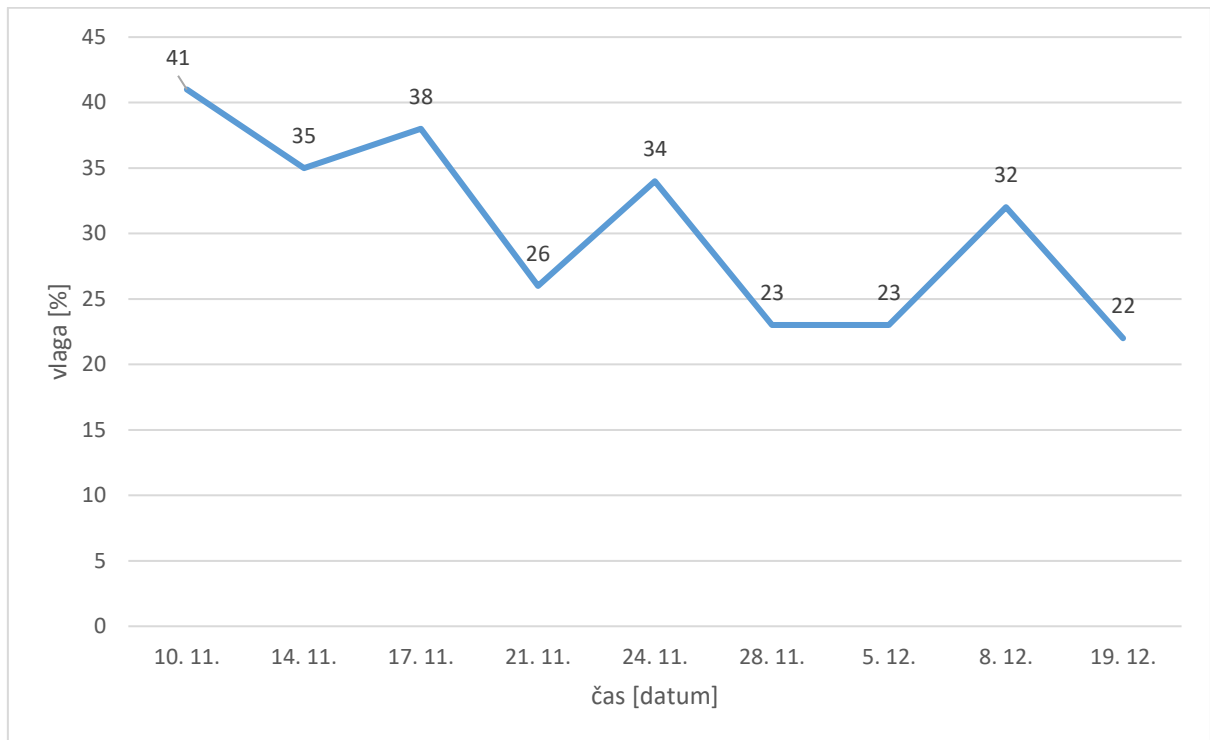
Ugotovitve: Banana iz vseh skupin je v času popisa od svoje začetne mase izgubila 82 %.

4.6 Temperatura in vlaga



Graf 6: Temperatura v odvisnosti od časa popisa

Temperatura v času popisa je bila vseskozi v povprečju 23 °C. Dne 5. 12. in 19. 12. pa je bila temperatura v raziskovalnem območju enaka, merila je 21,2 °C.



Graf 7: Vlaga v odvisnosti od časa popisa

Vlaga v odvisnosti od časa popisa je bila v povprečju 30 %. Dne 28. 11. in 5. 12. pa sem zabeležil enak procent vlage (23 %).

Temperatura in vlaga sta izredno pomembna za sam potek procesa gnitja. Kadar je temperatura višja od 20 °C, se ustvari idealno okolje za pričetek procesa gnitja.

5. DISKUSIJA

Če želimo kupljeno sadje in zelenjavo očistiti vse umazanije, vključno z ostanki pesticidov, si lahko pomagamo prav s sodo bikarbono. Soda bikarbena predstavlja idealno sredstvo za temeljito pranje sadja in zelenjave, saj z njihove površine odstranjuje umazanijo, ostanke zemlje, voska in ostanke pesticidov.

Pri uporabi sode bikarbene sem v literaturi zasledil nekatere pomembne informacije.

1. Učinkovitost sode bikarbene pri pranju sadja in zelenjave je znanstveno dokazana. V primerjavi s pranjem samo z vodo, dodatek sode bikarbene bistveno izboljša učinkovitost pranja.
2. Soda bikarbena je topna v vodi in je brez vonja ter okusa. To pomeni, da s sadja s končnim izpiranjem s čisto vodo z lahkoto odstrani morebitne ostanke sode bikarbene. Kljub morebitni površnosti pri končnem izpiranju ne vpliva na kvaliteto sadja in zelenjave, saj je primerna za človeško prehrano.

Vse te izredne lastnosti sode bikarbene so prepričale tudi italijansko Ministrstvo za zdravje, ki za pranje svežega sadja in zelenjave priporoča prav uporabo sode bikarbene [10].

Na zastavljeno raziskovalno vprašanje: »Ali soda bikarbena odstranjuje umazanijo s sadja?« sem s pomočjo izbranih raziskovalnih metod poiskal odgovor, na katerega sem naletel že med samim prebiranjem literature, kjer je navedeno, da je izredno priporočljivo vso kupljeno sadje in zelenjavo oprati v vodni raztopini sode bikarbene.

V poglavju Rezultati sem svoje ugotovitve tudi grafično predstavil. Na njihovi podlagi sem svoji raziskovalni hipotezi lahko potrdil, delno potrdil ali ovrgel.

1. raziskovalna hipoteza se je glasila: *Čiščenje sadja v vodni raztopini sode bikarbene je bolj učinkovito pri odstranjevanju umazanije od čiščenja sadja samo z vodo.*

To hipotezo sem **potrdil**. To sem z metodama popisa in opazovanja dokazal, saj so posamezne vrste različno tehtale in so posledično imele tudi različni izgled (glej Priloge). Na sadju, ki je

bilo oprano v vodni raztopini sode bikarbene, se je proces gnitja najprej opazil. To dokazuje, da je soda bikarbena uspešno odstranila umazanijo s sadja.

Skupina raziskovalcev na Univerzi v Massachusettsu je izvedla raziskavo z jabolki, da bi ugotovila učinkovitost sode bikarbene pri čiščenju pridelkov. V okviru raziskave je raziskovalna skupina uporabljala dva skupna pesticida na sorti jabolka gala. Znanstveniki so nato onesnažena jabolka oprali s tremi različnimi tekočinami, ki vključujejo: vodo iz pipe, eno odstotno raztopino sode in vode ter komercialno belilno raztopino, ki jo je odobrila Agencija za varstvo okolja Združenih držav Amerike. Raziskovalci so vendarle ugotovili, da je raztopina sode bikarbene zelo učinkovita pri odpravljanju strupenih kemikalij. V skladu z raziskavo je raztopina sode bikarbene pomagala odstraniti 80 % ene izmed skupin obravnavanih pesticidov iz jabolk po 12 in 15 minutah. Prav tako so znanstveniki ugotovili, da je soda odpravila 96 % druge skupine pesticidov [11].

2. raziskovalna hipoteza se je glasila: *Proces gnitja bo najprej prisoten pri bananah v vseh skupinah.*

To hipotezo sem prav tako **potrdil**. Potrjena je bila s pomočjo metode popisa in opazovanja. Na podlagi dobljenih izmerjenih končnih mas sem ugotovil, da je bila izguba mase največja pri bananah v vseh treh skupinah.

Čiščenje sadja z vodo ni vselej najbolj učinkovito, kar sem tudi dokazal v svoji raziskovalni nalogi. Vsem svetujem, da jeste sadje zaradi pomena vsebnosti C vitamina. Slednje sem dokazal v lanski raziskovalni nalogi z naslovom Jabolko, koliko vitamina C vsebuješ?. Umivanje sadja in zelenjave v vodni raztopini sode bikarbene je izredno učinkovito pri odstranjevanju umazanije, ki se nabere na živilih med nabiranjem, transportom in skladiščenjem v trgovini.

6. ZAKLJUČEK

Pri izdelavi raziskovalnega dela so mi bili v pomoč različni viri in literatura, po katerih sem iskal in našel informacije o sodi bikarboni in procesu gnitja.

Na podlagi izbranih metod sem ugotovil:

- da vodna raztopina sode bikarbene učinkovito odstranjuje umazanijo s sadja;
- da se s procesom gnitja pri sadju izgublja masa.

S statistično obdelavo podatkov sem ugotovil, da:

- se je jabolku iz skupine NS začetna masa zmanjšala za 12 %, jabolku iz skupine OS za 13 % ter jabolku iz skupine OSSB za 14 %;
- je kaki iz skupine NS od svoje začetne mase izgubil 28 %, kaki iz skupine OS 29 % ter kaki iz skupine OSSB 27 %;
- da je hruška iz skupine NS izgubila 12 % mase, hruška iz skupine OS 29 % ter hruška iz skupine OSSB 33 % skupne začetne mase sadeža;
- je pomaranča iz skupine NS od začetne mase izgubila 17 %, pomaranča iz skupine OS je izgubila prav tako 17 %, pomaranča iz skupine OSSB pa je izgubila 22 %;
- je banana iz vseh skupin v času popisa od svoje začetne mase izgubila 82 %;
- najmanj začetne mase je izgubilo jabolko, in sicer 12 %.

Vsi vemo, da je v sadju veliko vitamina C. Največ ga je sicer v olupku, ampak ali vemo, koliko zdravo je? Sadje je treba oprati v vodi ali pa v vodni raztopini sode bikarbene, saj odstrani večino nečistoče iz sadja, zato ta proces pranja sadja priporočam vsem, še posebej tistim, ki so oboleli za rakom ter tistim, ki imate doma majhne otroke.

Za nadaljnje raziskovalno delo bi uporabil različne koncentracije sode bikarbene, in sicer 5%, 10% in 15% ter opazoval vpliv različne koncentracije na proces gnitja pri različnih vrstah sadja.

7. POVZETEK

Sodo bikarbono so poznali že v zgodnji antiki. Uporabljali so jo za nevtralizacijo želodčne kisline in druge zdravilne namene pa tudi za peko in čiščenje. Tudi danes je tako rekoč nepogrešljiva, saj je uporabna tako v zdravstvu kot v gospodinjske namene.

Namen moje raziskovalne naloge je, da preverim, ali soda bikarbona učinkovito odstranjuje umazanijo s sadja, ki ga v zimskih mesecih najdemo na trgovinskih policah. Po pregledu različnih virov in literature ter na podlagi izbranih metod opazovanja, popisa in obdelave dobljenih podatkov sem zastavljeni raziskovalni hipotezi potrdil. Proces gnitja je bil najprej opazen pri sadju, ki sem ga opral z vodno raztopino sode bikarbone, sledila je skupina sadja, ki je bila oprana samo z vodo. Pri skupini neoprane sadja pa se je proces gnitja pojavil samo pri banani, pri ostalem sadju pa ne.

Z vodno raztopino sode bikarbone učinkovito odstranimo umazanijo s sadja in zelenjave.

Glede na to, da jedilna soda bikarbona uspešno odstranjuje tudi pesticide, je takšno umivanje sadja in zelenjave več kot dobrodošlo še posebej, če imate doma majhne otroke.

8. SUMMARY

Sodium bicarbonate has been known worldwide since antiquity. It was used for neutralization of gastric acid and for other medical purposes as well as for baking and cleaning. Also, nowadays it has been indispensable as well as in medicine as in household purposes.

The main purpose of my research work is to test if sodium bicarbonate by itself removes impurities from fruits found on shops' shelves in winter. After reading different sources and literature and by using an observing, an inventory, and an information handling method I have confirmed my research hypotheses. Fruit rotting process was first noticeable in the group of fruits washed in water solution of sodium bicarbonate. The next group where the process was noticeable were fruits washed only with water. In the last group of unwashed fruits rotting process was noticeable only on banana but not on other fruits.

Water solution of sodium bicarbonate is effective for removing impurities from different fruits and vegetables. Considering that baking soda successfully removes pesticides from fruits and vegetables, that kind of washing is more than appreciated, especially living with small children.

9. ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici Moniki Dobravc za podane smernice pri ustvarjanju raziskovalne naloge in podporo pri ustvarjanju.

Zahvaljujem se tudi svojim staršem za vso podporo in spodbudo, izkazano pri raziskovanju.

Zahvala tudi učiteljici Biserki Hrnčič za lektoriranje moje raziskovalne naloge in učiteljici angleščine Andreji Majcen Mrkonjić za pregled povzetka v angleškem jeziku.

10. PRILOGE

Priloga A: Masa jabolka

čas [datum] / masa skupin [g]	NS	OS	OSSB
14. 11.	183,5	189,2	185,1
17. 11.	181,6	187,1	182,8
21. 11.	179	184,1	179,5
24. 11.	177	181,8	177,2
28. 11.	174,5	179	174
5. 12.	170,2	174,1	168,8
8. 12.	168,6	172,2	166,7
19. 12.	162,8	165,5	159,4

Priloga B: Masa kakija

čas [datum] / masa skupin [g]	NS	OS	OSSB
14. 11.	279,4	281,9	300
17. 11.	272,2	274,3	294,3
21. 11.	262	263,5	283,3
24. 11.	254,6	255,7	275,3
28. 11.	245,2	245,8	265
5. 12.	229,2	229	247,7
8. 12.	223,2	222,6	241,1
19. 12.	202,5	200,7	218,3

Priloga C: Masa hruške

čas [datum] / masa skupin [g]	NS	OS	OSSB
14. 11.	179	208,5	202,2
17. 11.	174,5	204,3	198
21. 11.	168,2	198,3	192,1
24. 11.	163,6	186,1	172,2
28. 11.	157,5	148,2	134,8

Priloga D: Masa pomaranče

čas [datum] / masa skupin [g]	NS	OS	OSSB
14. 11.	243,2	207	202,5
17. 11.	238,3	202,4	194,7
21. 11.	232,2	196,6	184,3
24. 11.	227,9	192,8	178,8
28. 11.	222,8	188,3	173,7
5. 12.	214,9	181,5	167,6
8. 12.	212	178,9	165,6
19. 12.	202,8	171,1	157,7

Priloga E: Masa banane

čas [datum] / masa skupin [g]	NS	OS	OSSB
14. 11.	110,2	116,5	122,1
17. 11.	100,3	105,3	112
21. 11.	86,6	88,8	97,7
24. 11.	76	75,6	86,8
28. 11.	61,6	57,9	71,9
5. 12.	37,2	33,8	45
8. 12.	29,4	27,6	36
19. 12.	19,8	20,9	22,4

11. VIRI IN LITERATURA

1. https://sl.wikipedia.org/wiki/Natrijev_hidrogenkarbonat#/media/File:SodiumBicarbonate.svg, 4. 7. 2017
2. www.sodabikarbona.si/soda_bikarbona_za_eko_skropivo.html, 11. 6. 2017
3. www.delo.si/zgodbe/nedeljskobranje/soda-bikarbona-cisti-beli-pere-zdravi.html, 11. 6. 2017
4. <https://mojpogled.com/6-nasvetov-s-sodo-bikarbono-naravno-zdravja/>, 16. 2. 2018
5. <http://vesnaturalicious.blogspot.si/2016/11/75-nacinov-uporabe-sode-bikarbone.html>, 16. 2. 2018
6. http://seniorji.info/MOJ_VRT_Kako_ohraniti_sadje_do_pomladi, 16. 2. 2018
7. http://www.mko.gov.si/fileadmin/mko.gov.si/pageuploads/podrocja/Kmetijstvo/Promocija_SI_kmetijstva/Prirocnik_o_pomenu_sadja_in_zelenjave.pdf, 16. 2. 2018
8. http://bos.zrc-sazu.si/cgi/a03.exe?name=sskj_testa&expression=gnitje&hs=1, 10. 1. 2018
9. <https://sl.wikipedia.org/wiki/Gnitje>, 10. 1. 2018
10. <http://www.soda-bikarbona.si/uporaba-sode-bikarbone/priprava-hrane/pranje-sadja-in-zelenjave>, 16. 2. 2018
11. <http://www.planet-lepote.com/pesticidi-soda-bikarbona-zdravje-naravno-cista-sadje-in-zelenjava>, 16. 2. 2018