

BIOLOŠKA RAZNOLIKOST STARIH SORTI JABUKA

Susret međunarodnih Ekoškola Republike Hrvatske,
Karlovac, 29. svibnja 2025.

Autori: Ana Culej, prof. i Irena Futivić, prof.

Gimnazija Antuna Gustava Matoša Zabok

UVOD

- ▶ Ljudi su tradicionalno uz svoje kuće sadili jabuku koja je bila omiljeno voće, a zbog raznolikih sorti plod se mogao konzumirati od ranog ljeta do kasne jeseni.
- ▶ Zbog urbanizacije i zapuštenih poljoprivrednih gospodarstava voćnjaci polako nestaju, ali još uvijek postoje ljudi koji čuvaju stare sorte jabuka.

11. Dani jabuka u Desiniću 13.-15.10.2023.

Izložba starih sorti jabuka i ostalog voća te proizvoda od voća, stručna predavanja i slastice od jabuka.

U nedjelju, 15. listopada od 11 do 17 sati traje izložba starih sorata jabuka.



20. izložba "Zagorje trnac starih sorata voća " održana 2016. u Donjoj Stubici



Stare sorte jabuka

- ▶ Tradicija uzgoja jabuka u Hrvatskom zagorju duga je više stoljeća.
- ▶ Voćke su se uzgajale na gotovo svim seoskim gospodarstvima te dijelom i u urbanim sredinama.
- ▶ U posljednje vrijeme došlo je do znatnog propadanja starih autohtonih i udomaćenih stabala čime jedan dio naše baštine nepovratno nestaje.
- ▶ Stara stabla nemaju veliku komercijalnu vrijednost, ali doprinose biološkoj raznolikosti.

□ **ISTRAŽIVAČKO PITANJE:** smanjuje li se biološka raznolikost starih sorti jabuka na području Hrvatskog zagorja?

□ **HIPOTEZA:** zbog gubitka seoskih gospodarstva i zapuštenosti voćnjaka nestaju stare sorte jabuka.

Ciljevi projekta i vrijeme provedbe

- ▶ istražiti koje se stare sorte jabuka uzgajaju na području Hrvatskog zagorja
- ▶ opisati karakteristike starih sorti jabuka
- ▶ istražiti i opisati proizvode od jabuka
- ▶ razvijati svijest učenika da konzumacijom starih, autohtonih sorti jabuka mogu smanjiti vlastiti ekološki otisak
- ▶ projekt je proveden tijekom školske godine 2023./24.

Materijali i metode

- ▶ Anketa o poznavanju starih sorti jabuka.
- ▶ Opis starih sorti jabuka.
- ▶ Mjerenje koncentracije šećera i vitamina C u starim i domaćim sortama jabukama.
- ▶ Mjerenje ekološkog otiska pomoću alata Fotoprint calculatora.
- ▶ Pripremanje čipsa a od jabuka.

Anketa o poznavanju starih sorti jabuka

Poznaješ li koju staru sortu jabuka? (0 bod)

Da	44
Ne	50



Kako često jedeš jabuke? (0 bod)

jednu dnevno	26
jednu tjedno	41
jednu na mjesec	21
ne jedem jabuke	6



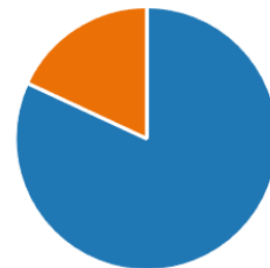
Smatraš li da je jabuka dobra za zdravlje? (0 bod)

Da	93
Ne	0
Nisam siguran/na	0

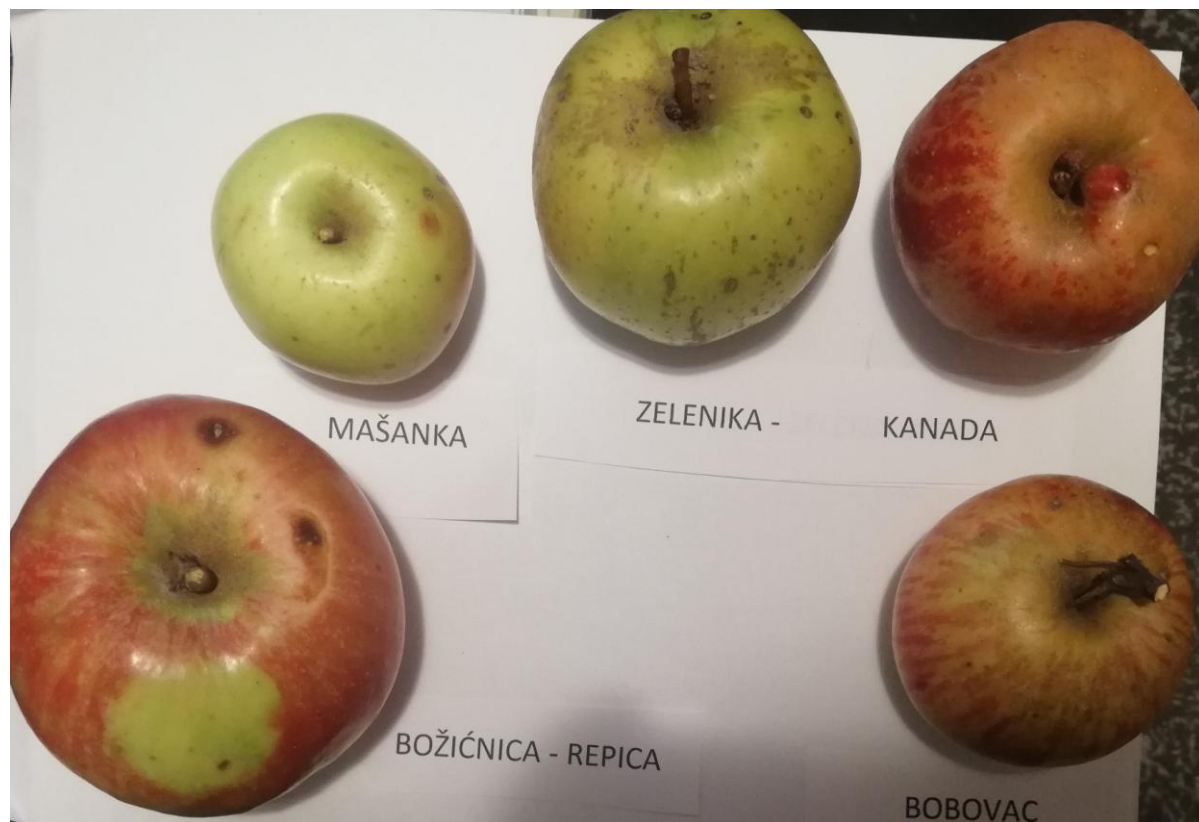


Može li se jedenjem jabuka uništiti bakterije na zubima? (1 bod)
82% ispitanika (77 od 94) točno je odgovorilo na pitanje.

Da	77 ✓
Ne	17



Rezultati i rasprava



Slika 1. Jabuke iz OPG Merkaš iz Donje Šemnice



kardinal



lijepocvjetka



carević



zlatna zimsko
parmenka



boskop

- ▶ Najveći broj starih sorata voća imao je I.P. iz Gornje Stubice, koji posjeduje 52 sorte starog voća.
- ▶ Dobio je nagradu 2017. godine na izložbi "ZAGORJE, TRNAC STARIH SORATA VOĆA".



Tablica 1. Prikaz težine i koncentracije šećera starih sorti jabuka i domaćih sorti.

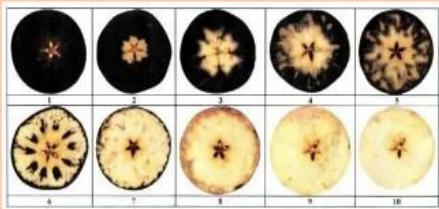
SORTA	TEŽINA (grama)	KONCENTRACIJA ŠEĆERA (%)
1. Božićnica	150	12
2. Zelenika	168	15
3. Bobovac	114	13,5
4. Boskop	158	13
5. Mašanka	86	11
6. Zlatni delišes	269	10
7. Idared	286	9

Analizirajući težinu ploda i koncentraciju šećera zaključili smo da stare sorte jabuka imaju manju težinu, ali veću koncentraciju šećera u odnosu na domaće sorte.

JODNO-ŠKROBNI TEST ZA ODREĐIVANJE ZRELOSTI JABUKA

UVOD

Škrob je rezervna energetska tvar koja prati intenzitet disanja ploda te se tijekom njegovog dozrijevanja vrlo brzo razgrađuje u jednostavnije šećere. Za dokazivanje škroba koristimo Lugolovu otopinu, a to je otopinu joda u KI. Škrob reagira s jodom te nastaje plavo obojenje što je dokaz da je prisutan škrob. Stupanj škroba određuje se prema ljestvici od 1 do 5 prema Laimburgu prikazana na slici 1.



Slika 1. Ljestvica prema Laimburgu:
1 – 2: plodovi su potpuno zeleni, 3 – 4: početak zrenja plodova, 5 – 6: optimalno stanje zrelosti za dugo čuvanje, 7 – 8: plodovi pogoni za kraće čuvanje i transport, 9 – 10: konzumna zrelost ploda.

MATERIJALI I METODE

Potrebni pribor: uzorci jabuka, Lugolovu otopinu, nož i tanjurić.

Postupak: Plod jabuke razrežemo po sredini i prelijemo otopinom. Ako nakon jedne minute meso ploda poplavi znak je da ima još puno škroba koji se nije pretvorio u šećer slika 1.. Razgradnja škroba započinje od sredine ploda prema pokožici ploda prikazano na slici 2.. Škrob se najsporije razgrađuje 2 do 3mm ispod same pokožice i u blizini provodnih snopića koji idu iz peteljke prikazano na slici 3. .



Slika 1. Potpuno zeleni plod u kojem je prisutno puno škroba



Slika 2. Početak razgradnje ploda i početka zrenja ploda



Slika 3. Potpuno zreli plod

ZAKLJUČAK

Kada je plod gotovo potpuno neobojen reagensom znači da je plod došao u tehnološku, konzumnu zrelost. Kada se na presjeku ploda javlja posvjetljenje, a parenhim ploda je obojen tamnoplavo samo ispod pokožice znači da plod sadrži i šećer i škrob pa je kao takav najbolji za berbu i skladištenje. Ovo je vrlo jednostavna metoda kojom možemo utvrditi stupanj zrelosti i pogodno vrijeme berbe jabuke.

- za određivanje zrelosti jabuke koristimo jodno-škrobni test.
- crnoplava boja na cijeloj površini presjeka dokaz je potpuno zrelog ploda.
- starenjem ploda škrob se pretvara u šećer (glukozu).

Dokazivanje šećera i vitamina C u jabukama metodom titracije

- Najviše vitamina C određeno je u Zlatnom Delišesu do 7.13 mg/100 g
- vitamin C dodaje se u sokove kako bi sokovi zadržali prirodnu boju



Plakati Stare sorte jabuka

STARE SORTE JABUKA

Autor: Jana Senjag, Martin Vrčec, Petar Zukina, Ivana Zupanic; 2.pm
Mentor: Ana Culej, prof.
Ustanova: Gimnazija Antuna Gustava Matoša, Zabok

Uvod:

Jabuka je listopadno drvo iz porodice Rosaceae, poznato po svojim slatkim, jabučastim plodovima istog naziva. Uzgaja se i udomaćena je širom svijeta, te je najviše uzgajana vrsta iz roda Malus. Jabuka je porijeklom iz srednje Azije, gdje se i danas mogu naći njeni divlji preci. Jabuka ima religijsku i mitološku važnost u mnogim kulturama, naročito nordijskoj i grčkoj, kao i u europsko-kršćanskim tradicijama. Stablo jabuke obično izraste vrlo visoko ako se uzgajalo iz sjemena, a znatno manje ako se sadi s korijenom. Postoji više od 7.500 poznatih sorti jabuka, dajući vrlo široki raspon njenih željenih osobina. Različite sorte se uzgajaju zbog različitih ukusa i načina upotrebe, uključujući jabuke za kuhanje, spravljanje sokova i drugih prerađevina ili sirove za jelo. Jabuka je poznata kao odličan izvor pektina, vitamina, hranjivih tvari i minerala iz prirode.

ISTRAŽIVAČKO PITANJE: Koliki je udio šećera u pojedinoj staroj sorti jabuke?
PRETPOSTAVKA: Jabuke koje dulje traću i kasnije zriju sadrže veću količinu šećera.
ZAVISNA VARIJABLA: udio šećera
NEZAVISNA VARIJABLA: stara sorta jabuke

Rezultati:

Tablica 3. Opis sorti jabuka i udio šećera

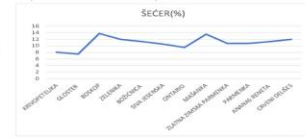
Sorta	Slika	Opis sorte	Udio šećera (%)
KRIVOPETELJKA		Polarna, žuta, s crvenim prugama. Slatko, s malo kiselosti.	8
GLOSTER		Prva zimska, žuta, s crvenim prugama. Slatko, s malo kiselosti.	13,3
BOSKOP		Krajnja, žuta, s crvenim prugama. Slatko, s malo kiselosti.	13,75
ZELENIKA		Polarna, žuta, s crvenim prugama. Slatko, s malo kiselosti.	14
BODENICA		Prva polarna, žuta, s crvenim prugama. Slatko, s malo kiselosti.	14,38
SIVA JESENKA		Polarna, žuta, s crvenim prugama. Slatko, s malo kiselosti.	15,3
OSTARDO		Usporedna, žuta, s crvenim prugama. Slatko, s malo kiselosti.	9,8
MAŠANKA		Prva polarna, žuta, s crvenim prugama. Slatko, s malo kiselosti.	13,3
ZIMSKA ZIMSKA PARMENKA		Prva polarna, žuta, s crvenim prugama. Slatko, s malo kiselosti.	13,75
PARMENKA		Prva polarna, žuta, s crvenim prugama. Slatko, s malo kiselosti.	13,75
ANANAS RENETA		Od kraja rujna, žuta, s crvenim prugama. Slatko, s malo kiselosti.	11,25
CRVENA DELIŠOSA		Prva polarna, žuta, s crvenim prugama. Slatko, s malo kiselosti.	14

Nutritivni sastav 100 g sirove jabuke	neopijena	opijena
energetski vrijednost (kJ)	83,8	87,5
energetski vrijednost (kcal)	0,36	0,32
protein (g)	0,22	0,32
ugljikohidrat (g)	15,3	15,4
glikohidrat (g)	2,0	2,3
vitamin A (IU)	53,6	45,4
vitamin C (mg)	6,0	4,2
vitamin B1 (mg)	0,014	0,014
vitamin B2 (mg)	0,015	0,008
vitamin B6 (mg)	0,05	0,05
niacin (mg)	0,07	0,07
folna kiselina (mcg)	2,9	0,81
kalcij (mg)	7,2	4,1
magnezij (mg)	0,72	0,60
kalij (mg)	115,1	115,0
fosfor (mg)	0,181	0,073
magnezij (mg)	4,3	3,2
niacin (mg)	7,2	7,2
mangan (mg)	0,045	0,023
kcal (kJ)	58,6	58,3

Tablica 2. Sistematska pripadnost jabuke

Domena:	Eukarya/Eukarioti
Carstvo:	Plantae/Biljke
Koljeno:	Magnoliophyta/Cvjetnice
Razred:	Magnoliopsida/Dikotiledone
Red:	Rosales/Ruzice
Porodica:	Rosaceae/Ruze
Rod:	Malus/Jabuke
Vrsta:	M. domestica/Domaća jabuka

Graf 1. Udio šećera u sortama jabuka



Materijali i metode:

Materijali: 12 jabuka (Krivopeteljka, Siva jesenska reneta, Zlatna zimska reneta, Gloster, Ontario, Parmenka, Boskop, Mašanka, Ananas reneta, Zelenika, Crveni delišas, Božićnica), refraktometar, ribež, kapaljka, nož, 12 zdjelica, 12 plastičnih čaša
Metode:
1. Uzmemo jabuku te ogulimo njenu koru nožem
2. Oguljenu jabuku ribežom naribamo u jednu od zdjelica
3. Naribanu jabuku stisnemo rukama da u istu zdjelicu ispusti svoj sok
4. Sok iz zdjelice prelijemo u plastičnu čašu na kojoj piše ime sorte jabuke
5. Kapalkom uzmemo sok iz čaše te ga ispustimo u čašu da se pomiješa
6. Nakon miješanja soka, kapalkom dvije do tri kapi istisnemo na refraktometar
7. Čvrsto prisnemo poklopac refraktometra te njegov okular prislonimo oku
8. Unutar refraktometra vidimo skalu iz koje očitamo podatke
9. Podatke zapišemo na čašu i papir kraj imena jabuke

Rasprava: Iz rezultata pokusa vidljiva je oscilacija u količini šećera različitih sorti jabuka, a naša pretpostavka nije potvrđena. Kako bi se izveli generálni zaključci o količini šećera koju jabuke sadržavaju trebalo bi promatrati utjecaj većeg broja čimbenika, kao što su: kvaliteta tla, količina vode i Sunca, sredstva kojima su jabuke tretirane, je su li one potpuno zrele, itd. Od jabuka na kojima smo proveli istraživanje, najveću količinu šećera sadržavaju sorte Boskop(13,75%) i Mašanka(13,5%), dok je najmanja količina šećera prisutna u sortama Gloster(7,5%) i Krivopeteljka(8%). Također možemo primijetiti istu količinu šećera kod Zlatne Zimske Parmenke i Parmenke što ukazuje na utjecaj srodnosti, tako bismo mogli mjeriti količinu šećera prisutnu u novoj sorti Fuji te je usporediti sa njenim izravnom pretkom Crvenim Delišesom ukoliko bi istraživanje željeli proširiti u tom smjeru. Ostala proširenja mogla bi obuhvaćati mjerenje šećera u jabukama nakon termičke obrade ili mjerenje količine šećera kod dviju jabuka iste sorte koje rastu na različitim područjima, što bi definitivno dovelo do značajnijih zaključaka.

Zaključak:

Pokusom smo utvrdili da se generálni zaključak o količini šećera koju jabuka sadržava ne može izvesti na temelju same sorte, vremena njenog dozrijevanja i trajnosti, već da ona ovisi o kombinaciji dodatnih faktora kao što su: kvaliteta tla, količina Sunca, količina vode, vrijeme u koje je jabuka ubrana, sredstva kojima je ona (eventualno) tretirana, itd. Stoga proizlazi da je naša pretpostavka bila pogrešna. U našem istraživanju maksimalna vrijednost udjela šećera bila je 13,75%(Boskop), minimalna 7,5% (Gloster), dok je prosjek oko 10,90% (Siva jesenska, Zlatna Zimska Parmenka, Parmenka, Božićnica, Ananas Reneta).

Literatura:

1. jabuka. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. Pristupljeno 22. 10. 2023. <<http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=284259>>
2. nepoznat, Jabuka - kvalitetan izvor vitamina i minerala, Fitness.com.hr, 2006., <<https://www.fitness.com.hr/prehrana/nutricionizam/jabuka.aspx>, [22. 10. 2023.]>

STARE SORTE JABUKA

Jelena Kučak, Marija Kučko, Larisa Legčević, Laura Lešković, 2.pm

Ustanova: Gimnazija A.G.Matoša, Zabok, Prilaz Janka Tomića 2
Mentor: Ana Culej, prof.savjetnik

Sažetak:

Ovim istraživanjem upoznali smo različite stare sorte jabuka i njihove različite količine šećera. Količinu smo mjerili refraktometrom te smo primijetili razliku u slatkoći mijenjanjem sorti jabuka.

Uvod:

Raznolikost voćnih sorta kao i lokalnih tradicionalnih sorta tipično je obilježje Hrvatskog zagorja. Za razliku od ostalog voća, stare sorte jabuka su se još donekle održale u uzgoju zbog svoje karakteristične otpornosti. Neke od najzastupljenijih sorti su: Božićnica, Bobovac, Kanada, Voščenka, Zelenika, itd.

U ovom istraživanju mjerit ćemo slatkoću različitih tradicionalnih vrsti jabuka, stoga je važno da definiramo navedene stvari:

- **mjerna jedinica za slatkoću - babo (°KMW)** - pokazuje koliko približno kg šećera ima u 100 kg
- **fruktoza (C6H12O6)** - Prirodni monosaharid, zastupljen u voću, povrću i medu. Za razliku od kristalnog šećera (saharaze), potrebna je manja količina fruktoze kako bi se nešto zasladilo.
- **istraživačko pitanje** - Koja sorta jabuke ima veću količinu šećera fruktoze?
- **nezavisna varijabla** - sorte jabuka
- **zavisna varijabla** - šećer fruktoza
- **hipoteza** - Zelenika će biti najslađa, a Kanada najmanje slatka stara sorta jabuke.

Materijali i metode:

a) materijali - jabuke (4 sorte), ribež, zdjela, refraktometar

- refraktometar - instrument za mjerenje postotka suhe tvari u nekom proizvodu i određivanje šećera u moštu, medu, sokovima i sl.

b) metode

1. uzmemo jabuku i operemo ju
2. naribamo jabuku u zdjelu
3. iscijedimo sok iz naribanog ostatka
4. kapalkom uzmemo uzorak soka, stavimo na refraktometar
5. isčitamo količinu fruktoze u soku
6. bilježimo opažanja

Rezultati:

Tablica 1. - Rezultati mjerenja

Sorta jabuke	Opis jabuke	Slatkoća - babo/°KMW
Zelenika	koža zelena ili zeleno-žute boje sa smeđim mrljama, plod srednje veličine, bijelo meso	(14,8°KMW)
Repica	koža crvene boje s travovima žute, krunjki plod, bijelo meso	(13°KMW)
Bobovac	koža zelenkasta, na dijelovima žuta, sitan plod, bijelo meso	(12,2°KMW)
Kanada	koža pretežito žute boje s manjim smeđim mrljama, krunjki plod, žućkasto-bijelo meso	(9,8°KMW)



Slika 1. Sorte jabuka



Slika 2. Ribanje jabuka



Slika 3. Kapanje uzorka na refraktometar

Rasprava:

S obzirom na to da je Zelenika najslađa (14,8°KMW), nakon nje Repica (13°KMW) i Bobovac (12,2°KMW), a najmanje slatka vrsta je Kanada (9,8°KMW), možemo vidjeti da je naša hipoteza potvrđena. Uočavamo poveću razliku između najslađe i najmanje slatke sorte koja iznosi 5°KMW. Zbog samih svojstava pojedine sorte, drugačijeg stupnja zrelosti i uvjeta rasta (vremenski uvjeti, sastav tla itd.), svaka jabuka imala je različitu količinu šećera fruktoze. Ovaj pokus bismo mogli unaprijediti ispitivanjem fruktoze na još više starih sorti jabuka, što zbog slabog uroda nije bilo moguće ili uspoređujući slatkoće starih sorti jabuka s komercijalnim.

Zaključak:

Možemo zaključiti da zbog različitih uvjeta rasta te raznolikih vrsta jabuka, slatkoća jabuka se razlikuje te su okus i boja jabuka različiti. Najmanje slatka sorta je Kanada (9,8°KMW), Bobovac (12,2°KMW), zatim Repica (13,0°KMW) i najslađa je Zelenika (14,8°KMW).

Literatura:

refraktometar, Kocen Agro Trgovina. [7. 10. 2023.] <<https://bit.ly/3FrB9PP>>
Monosaharidi, Editorij, Kemija 8, CARNET [7.10.2023.] <<https://bit.ly/3M7g5it>>

Slike: autorice

Ekološki otisak

- mjera ljudskog utjecaja na prirodne resurse
- učenici 2. pm razreda izmjerili su svoj ekološki otisak pomoću alata Fotoprint calculator
- kroz 15 pitanja analizirali su svoje životne navike
- prosječan ekološki otisak u 2.m razredu iznosio je 6.51 gha, a u RH iznosio je 3.34 gha
- najveći dio u ekološkom otisku iznosi energetske dio, a iza toga slijedi proizvodnja hrane

Plakat Ekološki otisak 2.pm

Ekološki otisak 2.pm

Autor: Jan Gvozdanović, 2.pm **Mentor:** prof. Ana Culej **Ustanova:** Gimnazija A.G. Matoš, Zabok

UVOD

Ekološki otisak, kao mjera ukupnog utjecaja ljudske aktivnosti na okoliš, obuhvaća potrošnju prirodnih resursa i emisiju stakleničkih plinova, te procjenjuje koliko zemlje i vode treba za podršku određenom načinu života ili aktivnosti. U Republici Hrvatskoj, prosječni ekološki otisak po stanovniku iznosi 3.34 globalnih hektara (gha), što je važan pokazatelj održivosti potrošnje i utjecaja na okoliš. U našem 2.pm razredu proveli smo istraživanje ekološkog otiska koristeći internetski kalkulator *Footprint Calculator* kako bismo bolje razumjeli ovu tematiku i potaknuli svijest među učenicima

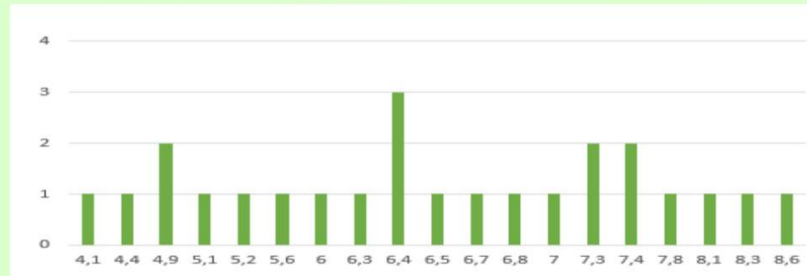
MATERIJALI I METODE

Učenici 2.pm razreda su koristili internetski alat Footprint Calculator kako bi istražili svoj ekološki otisak. Kroz 15 postavljenih pitanja, učenici su analizirali svoje obrasce potrošnje i životne navike kako bi razumjeli njihov utjecaj na okoliš.

REZULTATI

Tablica 1. Ekološki otisci učenika 2.pm

Učenik	Ekološki otisak(gha)
1.	6,3
2.	8,1
3.	7,4
4.	7,3
5.	7,3
6.	8,6
7.	7,8
8.	4,4
9.	8,3
10.	5,2
11.	7
12.	6,4
13.	4,9
14.	6,4
15.	6,5
16.	6,7
17.	6,8
18.	7,4
19.	6,4
20.	7
21.	4,1
22.	5,6
23.	7,3
24.	6
25.	4,9
26.	5,1
Prosječna vrijednost:	6,51



Graf 1. Ekološki otisci učenika 2.pm

ZAKLJUČAK

Prosječni ekološki otisak za stanovnika Republike Hrvatske iznosi 3.34 gha, dok je rezultat istraživanja u 2.pm razredu 6.51 gha. U globalnom kontekstu, ekološki otisak je još veći, što naglašava važnost održivih praksi za smanjenje negativnog utjecaja na okoliš. Promjene u svakodnevnom životu, poput smanjenja potrošnje energije i korištenja obnovljivih izvora energije, ključne su za smanjenje ekološkog otiska i očuvanje okoliša za buduće generacije

LITERATURA

<https://elektronickeknjige.com/knjiga/simlesa-drazen/ekoloski-otisak/5-1-ekoloski-otisak-hrvatske/> <6.3.2024>

<https://www.profil-klett.hr/ekoloski-otisak> <6.3.2024>

<https://footprintcalculator.org/home/en> <6.3.2024>

Proizvodi od jabuka

ČIPS OD JABUKA

1. Jabuke operite i izdubite središnji dio.
2. Narežite jabuke na jako tanke ploške debljine oko 1 mm.
3. Posložite ploškice na police dehidratora.
4. Stavite ploškice u dehidrator na 70⁰C i pričekajte da čips bude gotov (5-8 sati).

Pripremanje čipsa od jabuka



Zaključak

- ▶ Na području Hrvatskog zagorja ima oko 50-tak starih sorti jabuka.
- ▶ Najpoznatije stare sorte jabuka su: božićnica, zelenika, bobovac, boskop, mašanka, kanada, kardinal, lijepocvjetka, zlatna zimska parmenka i carević.
- ▶ Stare sorte jabuka imaju manju težinu, ali veću koncentraciju šećera.
- ▶ Manja koncentracija C vitamina zabilježena je kod svih skladištenih jabuka.
- ▶ Najpoznatiji proizvodi od jabuka su: čips od jabuka, sok od jabuka i jabučni ocat.
- ▶ Konzumacijom starih sorti jabuka možemo smanjiti vlastiti ekološki otisak.

Vidljivost projekta

- ▶ <https://www.gimagn.hr/projekti/projekti-2023-2024/stare-sorta-jabuka-hrvatskog-zagorja/>

Literatura

- ▶ Krušelj, M., Gal, G., Zagorje, Trnac starih sorti jabuka, Turistička zajednica Donja Stubica, str. 5, 7,8, 9., 10., 11., 16., 18., 20., 2008.
- ▶ <https://danas.hr/zivot/sos/koje-stare-hrvatske-sorte-jabuka-postoje-2d565064-b9f2-11ec-8095-0242ac130024> (pristupljeno 24.10.2023.)
- ▶ <https://www.gimagn.hr/projekti/projekti-2023-2024/stare-sorte-jabuka-hrvatskog-zagorja/>
- ▶ <https://www.footprintcalculator.org/> (pristupljeno 06.03.2024.)
- ▶ <https://elektronickeknjige.com/knjiga/simlesa-drazen/ekoloski-otisak/> (pristupljeno 06.03.2024.)

**HVALA NA
PAŽNJI!**