

IZVEŠTAJ

MERENJE KOLIČINE I MORFOLOŠKOG SASTAVA OTPADA OD HRANE IZ DOMAĆINSTAVA U BEOGRADU



CECC



IZVEŠTAJ – MERENJE KOLIČINE I MORFOLOŠKOG SASTAVA OTPADA OD HRANE IZ DOMAĆINSTAVA U BEOGRADU

Izdavač: Centar za unapređenje životne sredine

Za izdavača: Ivana Jovčić

Urednica: Ivana Jovčić

Autori: Prof. dr Goran Vujić, prof. dr Bojan Batinić, dr Bojana Tot, MSc. Isidora Berežni,
MSc. Boško Lazić, MSc. Aleksandra Narevski, MSc. Tijana Marinković

Saradnici: Vladan Ščekić, Ivana Jovčić

Lektura i korektura: Marijana Milošević

Fotografija na naslovnoj strani: Ella Olsson / Unsplash

Dizajn i priprema publikacije: ADV studio

ISBN 978-86-82252-00-9

Elektronska publikacija: Beograd, novembar 2021. godine

1. UVOD	4
2. OPIS METODOLOGIJE	8
3. DOBIJENI REZULTATI KOLIČINE I SASTAVA OTPADA OD HRANE	14
3.1. Količina	15
3.2. Morfološki sastav i udeo jestivih/nejestivih delova otpada od hrane	17
4. PROJEKCIJA REZULTATA NA NIVO CELOG GRADA	20
5. ISTRAŽIVANJE O PODELI PREHRAMBENIH NAMIRNICA NA JESTIVE I NEJESTIVE DELOVE	23

SADRŽAJ

UVOD

1.

Otpad od hrane definiše se kao hrana i pripadajući nejestivi delovi hrane, uklonjeni iz lanca snabdevanja hranom u okviru sledećih sektora: proizvodnja prehrambenih proizvoda (pod određenim okolnostima); maloprodaja hrane/namirnica; usluga posluživanja hrane i domaćinstva. Termin „uklonjeno iz lanca snabdevanja hranom za ljudsku upotrebu“ uključuje jednu od opcija konačnog odredišta ovog toka otpada: deponija, kontrolisano sagorevanje, kanalizacija, anaerobna digestija, kompostiranje/aerobna digestija ili primena na zemljištu.¹

U okviru sveobuhvatnog sistema upravljanja otpadom, akcenat je stavljen na definisanje odgovarajućih rešenja za različite pojedinačne tokove otpada. U tom kontekstu, otpad od hrane označen je kao jedan od najvažnijih tokova otpada, jer neodgovarajuće upravljanje ovom kategorijom otpada može imati potencijalno veliki negativan uticaj na životnu sredinu i zdravlje ljudi. U okviru prvog UNEP Izveštaja (*Food Waste Index Report*) procenjuje se da količina otpada od hrane iz domaćinstava, maloprodajnih objekata i industrije prehrambenih usluga iznosi ukupno 931 milion tona godišnje, od čega se skoro 570 miliona tona generiše na nivou domaćinstava.

Ovako visoke stope generisanja otpada od hrane dovode do toga da se značajni resursi poput zemljišta, vode i energije, koji se koriste u proizvodnji hrane, koriste uzalud, a emisije gasova sa efektom staklene bašte nastale tokom procesa proizvodnje predstavljaju zapravo bespotrebne emisije.² Odlaganje otpada od hrane zajedno s drugim kategorijama čvrstog komunalnog otpada dovodi do stvaranja procednih voda i deponijskog gasa (koji se u najvećoj meri sastoji od metana i ugljen-dioksida kao gasova sa efektom staklene bašte), što značajno doprinosi degradaciji životne sredine. Situacija je dodatno nepovoljna ako se uzmu u obzir i svi prirodni resursi potrebni za proizvodnju hrane koja se zapravo nikada ne konzumira, kao i nastali gasovi sa efektom staklene bašte koji se emituju tokom životnog ciklusa neupotrebljenih proizvoda od hrane. Na primer, kilogram neutrošenog pirinča uzrokuje u tom slučaju nepotrebnu potrošnju između 1.000 i 3.000 litara vode koja se koristila za potrebe njegove proizvodnje. Ovaj već značajan ekološki otisak je još veći ukoliko se tu uračunaju i sve izgubljene hranljive materije i generisan metan. Prema Organizaciji za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih nacija (FAO)³,

1 United Nations Environment Programme, UNEP Food Waste Index – Report 2021.

2 Parfitt J., Barthel M. and Macnaughton S. (2010) Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 365, 3065–3081.

3 Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2015) Food wastage footprint & climate change. Available at: <http://www.fao.org/3/a-bb144e.pdf>

otpad od hrane je na globalnom nivou odgovoran za godišnju emisiju od oko 4,4 milijarde tona CO_{2ek} gasova sa efektom staklene bašte (*greenhouse gasses* - GHG) ili oko 8% ukupnih GHG emisija. U cilju smanjenja uticaja proizvodnje i potrošnje hrane na životnu sredinu, Ujedinjene nacije (UN) su 2015. godine definisale ciljeve održivog razvoja, uključujući i specifičan cilj koji se odnosi na otpad od hrane. Naime, cilj održivog razvoja (*sustainable development goals* - SDG 12.3) podrazumeva da se prepolovi generisanje otpada od hrane koji nastaje u okviru maloprodaje i konačne potrošnje, kao i da se smanje gubici hrane u lancima snabdevanja.

Shodno tome, Evropska komisija (EK) je 2016. godine uspostavila „Platformu EU o gubicima i rasipanju hrane” s ciljem da podrži sve aktere u definisanju novih mera potrebnih za sprečavanje rasipanja hrane, razmenu najboljih praksi i procenu postignutog napretka. Postizanje ciljeva održivog razvoja UN, sprečavanje gubitaka i rasipanja hrane, kao i napori da se otpad od hrane pretvori u resurs, postali su sastavni deo Akcionog plana za cirkularnu ekonomiju Evropske komisije.

Polazna tačka za uspostavljanje održivog rešenja za upravljanje otpadom od hrane i uvođenje principa cirkularne ekonomije predstavlja poznavanje pouzdanih informacija o generisanoj količini i drugim fizičkim karakteristikama ovog toka otpada. Kvantifikacija nastalog otpada od hrane smatra se ključnim preduslovom za postizanje održivog upravljanja duž lanca proizvodnje i upotrebe hrane. Ove informacije omogućavaju sprovođenje adekvatnih politika za smanjenje generisanog otpada, identifikaciju promena u obrascima stvaranja otpada od hrane i praćenje nivoa ostvarenja prethodno definisanih ciljeva. Takođe, podaci o kvalitativnim i kvantitativnim karakteristikama otpada od hrane su od suštinskog značaja za adekvatno planiranje, kao i za praćenje uspostavljenih mera za prevenciju, smanjenje i slične strategije upravljanja ovom vrstom otpada.

U Beogradu, do skoro, većina nastalog čvrstog komunalnog otpada (uključujući i otpad od hrane) završavala je na nesanitarnoj deponiji, stvarajući tako velike ekološke probleme. Ova deponija je radila više od 40 godina i nije ispunjavala ni domaće ni standarde EU za sanitarne deponije i predstavljala je izvor zagađenja podzemnih voda, vazduha i okolnog zemljišta. U cilju unapređenja celokupnog sistema upravljanja otpadom u Beogradu, u avgustu 2021. godine izgrađena je i puštena u rad nova sanitarna deponija za komunalni otpad, dok bi postrojenje za termički tretman otpada, uz iskorišćenje energije, trebalo da bude operativno početkom 2023. godine. Zatvaranje stare deponije u Vinči nakon njene sanacije i stabilizacije planirano je do kraja 2023. Iako će izgradnja postrojenja za spaljivanje otpada uz iskorišćenje dobijene energije i sanitarna deponija značajno poboljšati sistem upravljanja i odlaganja otpada u Beogradu, još uvek nedostaje oprema i infrastruktura za sakupljanje, transport i tretman pojedinačnih tokova otpada u skladu s dobrom praksom. Trenutno, sistem odvojenog sakupljanja i tretman otpada od hrane iz domaćinstava nije uspostavljen i praktično se ceo ovaj tok (kao deo mešanog toka komunalnog otpada) odlaže na novu sanitarnu deponiju. Postoje određeni primeri kompanija⁴ koje se bave sakupljanjem otpada od hrane iz restorana i drugih ugosti-

⁴ Esotron company - <https://esotron.rs/>

teljskih objekata i koje vrše njegov predtretman u Srbiji, a zatim ga šalju u inostranstvo na finalnu obradu i proizvodnju energije kroz proces anaerobne digestije. S obzirom na to da se većina domaćinstava u Beogradu nalazi u okviru kolektivnog stanovanja, kućno kompostiranje je prisutno na zanemarljivom nivou. Takođe, retki primeri kućnog kompostiranja uglavnom se odnose na tretman zelenog/baštenskog otpada, a manje na otpad od hrane.

Generalno, globalna dostupnost i pouzdanost podataka o otpadu od hrane je trenutno na vrlo niskom nivou, a pristupi i metodologije za njegovu kvantifikaciju su vrlo različiti. Ovaj izveštaj, odnosno utvrđivanje količine i morfološkog sastava otpada od hrane iz domaćinstava, maloprodajnih objekata i sektora usluge posluživanja hrane u Beogradu, podržava Program Ujedinjenih nacija za životnu sredinu u testiranju i primeni pristupa/metodologije definisane u okviru UNEP-ovog Izveštaja i podržava Srbiju u cilju dobijanja prvih relevantnih podataka u sklopu izveštavanja u vezi s ciljevima održivog razvoja (SDG 12.3). Rezultati merenja na primeru Beograda će takođe poslužiti za osnovni uvid u zastupljenost, odnosno udeo jestivih i nejestivih delova generisanog otpada od hrane.



Slika 1.1. Proces razdvajanja otpada od hrane
Foto: Centar izvrsnosti za cirkularnu ekonomiju i klimatske promene

OPIS

**METODO-
LOGIJE**

2.

2.

OPIS METODOLOGIJE

U okviru UNEP-ovog Izveštaja „Indeks otpada od hrane“, opisana je metodologija kroz tri različita nivoa. Prvi nivo koristi modelovanje za procenu generisanog otpada od hrane i uključuje korišćenje, tj. ekstrapolaciju podataka iz drugih zemalja za procenu sličnih parametara za posmatranu zemlju. Ove vrste procena su približne i dovoljne da pruže uvid u razmere problema i da daju argumente za akciju, ali su neadekvatne za praćenje promena nivoa generisanja otpada od hrane tokom vremena. Drugi nivo je preporučeni pristup i uključuje direktno merenje otpada od hrane na terenu i generiše izvorne podatke o realnom stvaranju ovog toka otpada i ispunjava zahteve za praćenje stope generisanog otpada od hrane na nacionalnom nivou, u skladu s ciljem SDG 12.3. Treći nivo pruža dodatne informacije i uključuje, na primer, podelu podataka prema konačnom tretmanu, jestivim/nejestivim delovima hrane itd.



Slika 2.1. Tri nivoa metodologije za utvrđivanje karakteristika otpada od hrane prema UNEP

Merenje i analiza otpada od hrane iz domaćinstava u Beogradu izvršena je primenom pristupa direktnog merenja. U većini slučajeva, ukoliko su tačnost i pouzdanost informacija o otpadu od hrane prioritet, metode direktnog merenja (npr. merenje mase) poželjnije su u odnosu na indirektni pristup. Beogradski region za upravljanje otpadom sastoji se od 14 opština, te je prvi segment metodologije bio izbor reprezentativnih opština u kojima će se prikupljati uzorci otpada. Opštine su odabrane uzimajući u obzir nivo prihoda (prosečnu platu) i tip stanovanja (individualna doma-

ćinstva i domaćinstva u stambenim blokovima). Sledeći ovaj pristup, odabrane su četiri opštine za prikupljanje uzoraka, što je omogućilo dalju projekciju dobijenih rezultata za ceo grad. Opštine: Novi Beograd, Stari Grad, Zvezdara i Surčin izabrane su za predstavnike sledeća tri klastera:

- **Novi Beograd i Stari grad:** Prosečna primanja u opsegu od **700 evra** do **850 evra**, udeo individualnih domaćinstava u odnosu na domaćinstva u stambenim blokovima (**~ 0% – 10%**)
- **Zvezdara:** Prosečna primanja u opsegu od **500 evra** do **700 evra**, udeo individualnih domaćinstava u odnosu na domaćinstva u stambenim blokovima (**~ 10% – 30%**)
- **Surčin:** Prosečna primanja u opsegu od **400 evra** do **500 evra**, udeo individualnih domaćinstava u odnosu na domaćinstva u stambenim blokovima (**~ 50% – 90%**)

Detaljniji podaci o prosečnim primanjima i udelu individualnih domaćinstava u odnosu na stambena domaćinstva u beogradskim opštinama dati su u tabeli ispod.

Tabela 2.1. Predložene opštine za realizaciju uzorkovanja otpada od hrane u Beogradu

Opština	Prosečna primanja (EUR/mes)	Udeo individualnih domaćinstava	Udeo stambenih domaćinstava	Ukupan br. stanovnika	Udeo br. stanovnika	
Vračar	826	4,0%	96,0%	57.607	3,8%	23,0%
Novi Beograd	800	2,6%	97,4%	213.742	13,9%	
Stari grad	789	1,2%	98,8%	45.253	2,9%	
Savski venac	731	7,6%	92,4%	35.732	2,3%	63,7%
Voždovac	652	23,3%	76,7%	168.841	11,0%	
Zvezdara	645	14,6%	85,4%	165.739	10,8%	
Čukarica	603	18,5%	81,5%	177.338	11,6%	
Zemun	579	27,8%	72,2%	174.197	11,4%	
Rakovica	568	9,6%	90,4%	108.198	7,1%	
Palilula	566	20,8%	79,2%	183.003	11,9%	13,3%
Surčin	450	74,4%	25,6%	46.406	3,0%	
Grocka	443	59,2%	40,8%	86.585	5,6%	
Mladenovac	429	66,9%	33,1%	51.889	3,4%	
Sopot	423	92,2%	7,8%	19.819	1,3%	

Da bi se utvrdila pouzdana stopa generisanja otpada od hrane iz domaćinstava u Beogradu, predloženo je uzimanje uzoraka otpada iz najmanje 100 domaćinstava i merenje u periodu od sedam dana. Na osnovu udela stanovništva (tj. odgovarajuće pretpostavljene količine bačene hrane) u posmatranoj grupi opština, predložena je distribucija 100 uzoraka u cilju kvantifikacije i karakterizacije otpada od hrane iz domaćinstava po opštinama (Tabela 2.2).

Tabela 2.2. Distribucija uzoraka otpada od hrane po opštinama za potrebe analize

Opština	Broj uzoraka iz individualnih domaćinstava	Broj uzoraka iz stambenih domaćinstava	Ukupan broj uzoraka
Vračar			25
Novi Beograd	5	15	
Stari grad		5	
Savski venac			60
Voždovac			
Zvezdara	15	45	
Čukarica			
Zemun			
Rakovica			
Palilula			15
Surčin	10	5	
Grocka			
Mladenovac			
Sopot			
			100 uzoraka

Pre procesa merenja, nasumično odabrana domaćinstva, na osnovu definisanih kriterijuma, zamoljena su da učestvuju u aktivnostima projekta i isporučene su im odgovarajuće kese za sakupljanje nastalog otpada od hrane na dnevnom nivou. Ukratko, glavni koraci za određivanje količine otpada od hrane uključivali su:

- Odgovarajuće kese, za sakupljanje otpada nastalog na dnevnom nivou, isporučene su domaćinstvima pre početka analize.
- Članovi domaćinstava zamoljeni su da u posmatranom danu odlože sav nastali komunalni otpad (uključujući i otpad od hrane) i da ga (sledećeg dana) predaju članovima

projektnog tima zaduženima za prikupljanje/sortiranje uzoraka, a proces je ponavljan tokom sedam dana.

- Svaka prikupljena kesa je adekvatno označena, a njena težina je merena ručnom elektronskom vagom. Podaci su uneti u ranije definisani obrazac.
- Sve prikupljene kese/uzorci isporučeni su na lokaciju za uzorkovanje (prethodno određenu uz podršku JKP „Gradska čistoća”).

Na ovaj način izračunata je prosečna dnevna i nedeljna stopa generisanja otpada od hrane po domaćinstvu i po stanovniku (za četiri različite odabrane opštine), s mogućnošću daljeg projektovanja na godišnji nivo.



Slika 2.2. Sakupljeni i sortirani uzorci otpada od hrane iz domaćinstava
Foto: Centar izvrsnosti za cirkularnu ekonomiju i klimatske promene

U sledećem koraku izvršeno je sortiranje i analiza sastava svih dnevno prikupljenih uzoraka/kesa sa otpadom od hrane (posebno za svaku opštinu i stambeni sektor). Sortiranje i analiza otpada izvršena je uz pomoć 3–5 radnika i jednog tehničkog lica, zaduženog za nadzor procesa. Svi uzorci otpada od hrane ručno su odvajani u šest različitih kategorija (svaka kategorija je posebno merena), uzimajući u obzir za sve kategorije i udeo jestivih i nejestivih delova hrane.

Praćene kategorije za sortiranje otpada od hrane bile su:

- Hleb i peciva (npr. hleb, lepinja, mafin, pita, testenine itd.)
- Voće (npr. banana, limun, narandža, grožđe, jabuka itd.)
- Povrće (npr. krompir, zelena salata, repa, kupus itd.)
- Meso, riba i jaja/proteini (npr. svinjski odrezak, pileći batak, file pastrmke itd.)
- Mleko i mlečni proizvodi (sir, jogurt, pavlaka, kiselo mleko itd.)
- Ostalo (npr. kosti, rezanci, susam, senf itd.)

Definicija koja je za potrebe ovog istraživanja korišćena u cilju određivanja jestivih i nejestivih delova hrane, podrazumevala je sledeće:

NEJESTIVI DELOVI: *Komponente povezane s hranom koje u određenom lancu snabdevanja hranom nisu namenjene za konzumiranje od strane ljudi i/ili koje se zbog svog stanja i karakteristika više ne mogu konzumirati.*

JESTIVI DELOVI: *Komponente povezane s hranom koje u određenom lancu snabdevanja hranom jesu namenjene za konzumiranje od strane ljudi i koje se zbog svog stanja i karakteristika mogu i dalje konzumirati.*

Nakon sedmodnevnog merenja, dobijen je prosečan sastav i udeo jestivih/nejestivih delova hrane za četiri reprezentativne opštine (podeljeno i po tipovima domaćinstava).

Konačno, na osnovu grupisanja svih opština u Beogradu i korišćenjem podataka o veličini domaćinstava (broj članova domaćinstava) i ukupnom broju domaćinstava (prema vrsti stanovanja) u svim gradskim opštinama, izvršena je projekcija količine i sastava nastalog otpada od hrane za sva domaćinstva u Beogradu.

**DOBIJENI
REZULTATI
KOLIČINE I
SASTAVA
OTPADA
OD HRANE**

3.

3.

DOBIJENI REZULTATI KOLIČINE I SASTAVA OTPADA OD HRANE

3.1. KOLIČINA

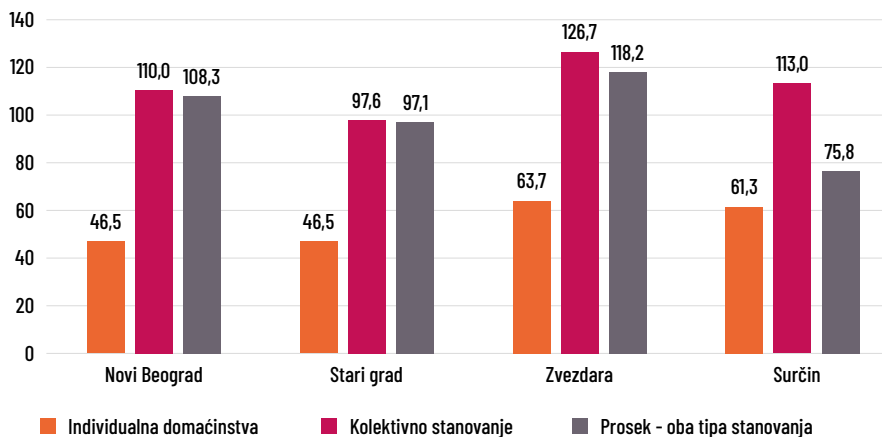
Na osnovu realizovanih merenja dobijeni su rezultati o količini generisanog otpada od hrane iz domaćinstava iz četiri reprezentativne opštine (po vrstama stanovanja), na dnevnom i nedeljnom nivou. Podaci dobijeni merenjima na terenu prikazani su u sledećoj tabeli.

Tabela 3.1. Broj domaćinstava/stanovnika koji su učestvovali u procesu merenja i izmerena količina otpada od hrane (kg/nedeljno)

Opština	Broj dnevno sakupljenih uzoraka/domaćinstava		Ukupan broj članova domaćinstava		Izmerena količina otpada od hrane (kg/nedeljno)	
	Individualna domaćinstva	Stambeno stanovanje	Individualna domaćinstva	Stambeno stanovanje	Individualna domaćinstva	Stambeno stanovanje
Novi Beograd	5	15	15	40	13,4	84,6
Stari grad		5		16		30,0
Zvezdara	15	35*	43	79	52,7	193,0
Surčin	10	5	31	11	36,5	23,9
Ukupno	30	60	89	146	102,6	331,5

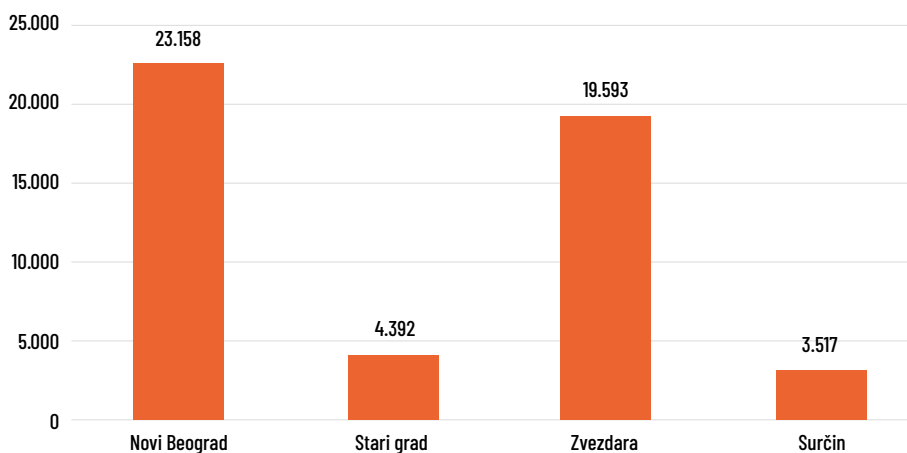
*Predložen broj uzoraka/domaćinstava iz kolektivnog stanovanja u opštini Zvezdara je bio 45. Ipak, deset domaćinstava nije (ili je samo delimično) učestvovalo u procesu merenja, pa dobijeni podaci iz tih domaćinstava nisu uzeti kao pouzdani.

Ipak, s obzirom na to da je broj uzoraka, odnosno domaćinstava iz kojih su uzorci uzeti, različit u odnosu na posmatranu opštinu, najrelevantnije za poređenje je prikazati rezultate u vidu prosečnog generisanja otpada od hrane po stanovniku. Na sledećem grafiku su prikazani podaci o količini generisanog otpada od hrane u četiri posmatrane opštine, izraženo u kg/st/godišnje (projektovano u odnosu na nedeljne količine), kako za individualna tako i za stambena domaćinstva.



Grafik 3.1. Generisana količina otpada od hrane za četiri posmatrane opštine u odnosu na tip stanovanja (kg/st/god)

Analizom podataka utvrđeno je da je stopa stvaranja otpada od hrane u individualnim domaćinstvima niža u odnosu na količinu proizvedenu u okviru kolektivnog stanovanja. Međutim, budući da je udeo kolektivnog stanovanja u posmatranim opštinama znatno zastupljeniji od individualnog stanovanja, projektovane ukupne količine na nivou cele opštine (uzimajući u obzir udeo posmatranih tipova stanovanja) znatno su „bliže” izmerenim količinama za domaćinstva iz stambenih blokova. Najveća projektovana stopa generisanja otpada od hrane na opštinskom nivou zabeležena je za Zvezdaru (118,2 kg/st/god), dok je najniža bila u opštini Surčin (75,8 kg/st/god).



Grafik 3.2. Projektovane količine otpada od hrane za četiri posmatrane opštine na godišnjem nivou (t/god)

Ako se dobijene vrednosti o količini nastalog otpada od hrane iskažu u apsolutnim vrednostima, odnosno u obliku tona/godišnje za svaku opštinu, onda opština Novi Beograd ima najveću stopu generisanja otpada od hrane, sa nešto više od 23.150 tona, dok se najmanje količine generišu u opštini Surčin – 3.517 t/god, što je i očekivano s obzirom na to da Surčin ima relativno mali broj stanovnika u odnosu na ostale izabrane reprezentativne opštine (Grafik 3.2).

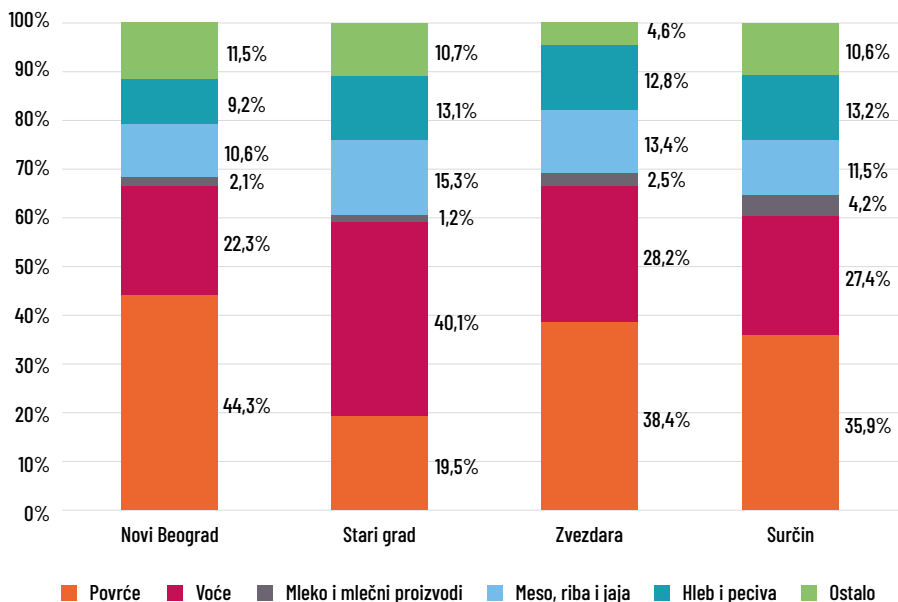
3.2. MORFOLOŠKI SASTAV I UDEO JESTIVIH/NEJESTIVIH DELOVA OTPADA OD HRANE

Kada je u pitanju morfološki sastav otpada od hrane, na osnovu dobijenih rezultata analize (Tabela 3.2), može se zaključiti da najdominantnije kategorije u sastavu otpada od hrane predstavljaju povrće, voće i hleb i peciva, dok su ostale kategorije manje zastupljene. Što se tiče prosečnog sastava u odnosu na sektor stanovanja, nisu uočene značajnije razlike, osim u slučaju opštine Stari grad gde je kategorija voće bila dominantnija u odnosu na povrće (40,1% u odnosu na 19,1%), što nije bio slučaj s drugim posmatranim opštinama.

Tabela 3.2. Morfološki sastav otpada od hrane u odnosu na sektor stanovanja (%)

Opština/ kategorija	Novi Beograd		Stari grad		Zvezdara		Surčin	
	Individualna domaćinstva	Stambeno stanovanje	Individualna domaćinstva	Stambeno stanovanje	Individualna domaćinstva	Stambeno stanovanje	Individualna domaćinstva	Stambeno stanovanje
Povrće	47,8%	44,2%	47,8%	19,1%	34,6%	39,1%	33,6%	42,4%
Voće	35,0%	21,9%	35,0%	40,1%	25,1%	28,8%	26,7%	18,9%
Mleko i mlečni proizvodi	2,6%	2,1%	2,6%	1,2%	2,9%	2,5%	5,2%	1,2%
Meso, riba i jaja	3,4%	10,8%	3,4%	15,5%	14,5%	13,3%	10,9%	13,3%
Hleb i peciva	7,8%	9,3%	7,8%	13,2%	15,6%	12,3%	13,9%	11,2%
Ostalo	3,4%	11,7%	3,4%	10,8%	7,2%	4,2%	9,7%	13,1%

Poređenje morfološkog sastava otpada od hrane za posmatrane reprezentativne opštine prikazano je na Grafiku 3.3.



Grafik 3.3. Projektovan sastav otpada od hrane u četiri posmatrane opštine (%)

Ukoliko se navedene frakcije posmatraju sa aspekta jestivih/nejestivih delova otpada od hrane⁵, rezultati analize i procene takve podele, prikazani su u sledećoj tabeli. Posmatrajući pojedinačne kategorije, može se primetiti da praktično sve kategorije u okviru bačene hrane, u najvećoj meri sadrže nejestive delove.

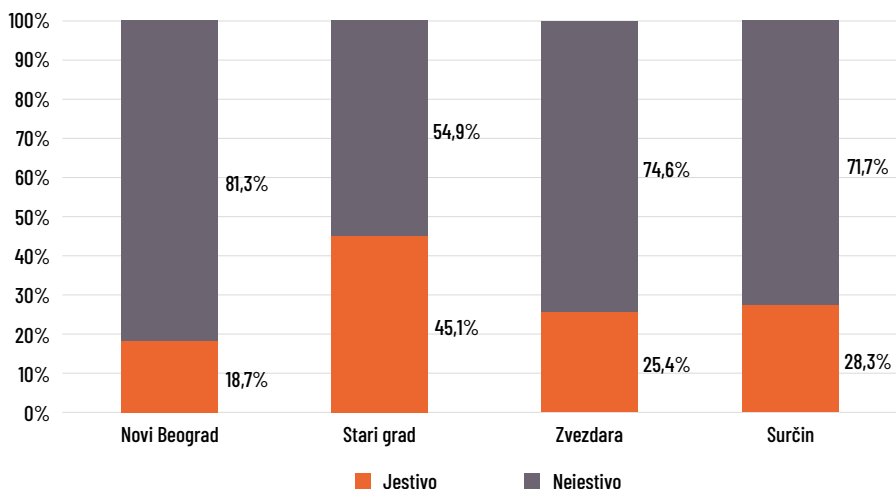
⁵ NEJESTIVI DELOVI: Komponente povezane s hranom koje u određenom lancu snabdevanja hranom nisu namenjene za konzumiranje od strane ljudi i/ili koje se zbog svog stanja i karakteristika više ne mogu konzumirati.

JESTIVI DELOVI: Komponente povezane s hranom koje u određenom lancu snabdevanja hranom jesu namenjene za konzumiranje od strane ljudi i koje se zbog svog stanja i karakteristika mogu i dalje konzumirati.

Tabela 3.3. Udeo jestivih/nejestivih delova hrane u sakupljenim uzorcima prema kategorijama (%)

Opština/ kategorija	Novi Beograd		Stari grad		Zvezdara		Surčin	
	Jestiva hrana	Nejestiva hrana	Jestiva hrana	Nejestiva hrana	Jestiva hrana	Nejestiva hrana	Jestiva hrana	Nejestiva hrana
Povrće	7,6%	36,7%	6,2%	13,3%	9,8%	28,6%	11,8%	24,1%
Voće	3,6%	18,7%	28,8%	11,2%	7,3%	20,9%	7,8%	16,9%
Mleko i mlečni proizvodi	0,6%	1,5%	0,6%	0,6%	0,6%	1,9%	1,1%	3,0%
Meso, riba i jaja	3,7%	6,9%	1,3%	14,0%	3,6%	9,8%	2,5%	9,0%
Hleb i peciva	3,2%	6,0%	7,7%	5,4%	4,1%	8,7%	5,0%	8,2%
Ostalo	0,0%	11,5%	0,4%	10,3%	0,0%	4,6%	0,0%	10,6%
Ukupno	18,7%	81,3%	45,1%	54,9%	25,4%	74,6%	28,3%	71,7%

Posmatrajući zbirne podatke na nivou opština, najveći udeo odbačene jestive hrane zabeležen je u opštini Stari grad, dok je najmanji u opštini Novi Beograd (Grafik 3.4). Na osnovu grube procene, može se zaključiti da se u bačenoj hrani iz domaćinstava u posmatranim opštinama u Beogradu nalazi oko 1/4 jestivih delova hrane.



Grafik 3.4. Udeo jestivih/nejestivih delova otpada od hrane u četiri posmatrane opštine (%)

PROJEKCIJA REZULTATA NA NIVO CELOG GRADA

Prethodno prikazani rezultati količine i sastava otpada od hrane u definisanim reprezentativnim opštinama mogu se iskoristiti za projektovanje/procenu ukupne količine i prosečnog sastava otpada od hrane nastalog na celoj teritoriji grada Beograda. U skladu s predloženim grupisanjem opština na osnovu plata i udela pojedinačnih domaćinstava u odnosu na tip stanovanja (Tabela 2.1), najmanje jedna izabrana opština iz projekta je uzeta kao reprezentativna za posmatranu grupu drugih opština iz istog klastera. Drugim rečima, stvarni podaci dobijeni terenskom analizom projektovani su na sve ostale opštine u okviru iste grupe/klastera u kojima nisu vršena direktna merenja.

4.

4.

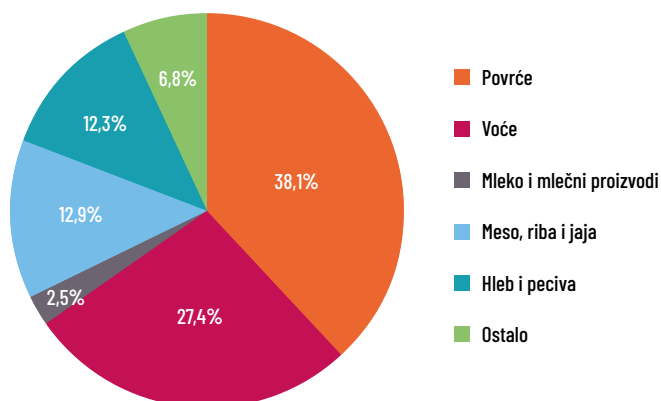
PROJEKCIJA REZULTATA NA NIVO CELOG GRADA

Na osnovu izmerenih i procenjenih podataka, projekcije pokazuju da domaćinstva u Beogradu trenutno generišu ukupno oko **165.838 tona** otpada od hrane godišnje, što odgovara stopi generisanja od oko **108,1 kg po stanovniku godišnje**, odnosno oko 0,3 kg/dan (Tabela 4.1).

Tabela 4.1. Projektovani rezultati generisanja otpada od hrane za ceo Beograd (kg/st/god i t/god)

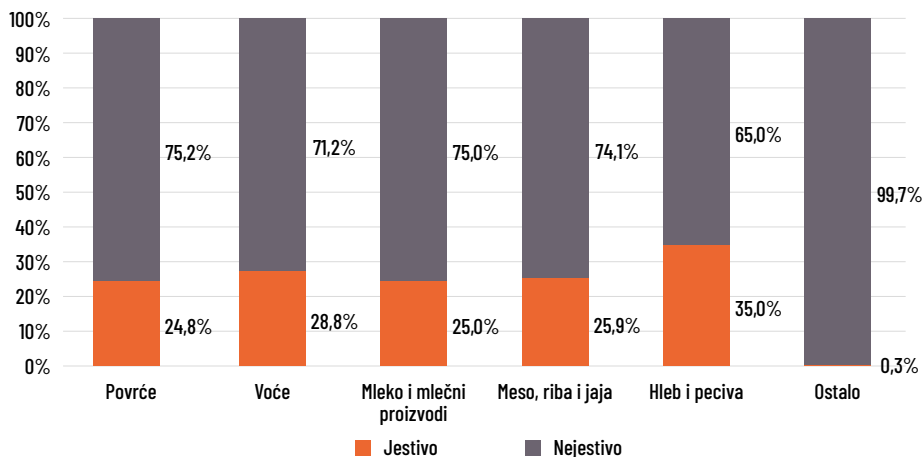
Opština	Količina generisanog otpada od hrane	
	kg/st/god	t/god
Vračar	101,6	5.853
Novi Beograd	108,3	23.158
Stari grad	97,1	4.392
Savski venac	99,7	3.562
Voždovac	112,9	19.060
Zvezdara	118,2	19.593
Čukarica	115,8	20.537
Zemun	110,1	19.182
Rakovica	121,2	13.114
Palilula	114,4	20.937
Surčin	75,8	3.517
Grocka	86,7	7.505
Mladenovac	81,3	4.220
Sopot	60,9	1.207
Ukupno	108,1	165.838

U skladu s prethodnim principom, dobijen je i prosečan sastav otpada od hrane za ceo grad Beograd. Rezultati pokazuju da je najdominantnija kategorija povrće, sa ukupnim masenim udelom od 38,1%, a zatim sledi kategorija voće sa 27,4%. Kategorije meso, riba i jaja i hleb i peciva imaju relativno sličan udeo u ukupnom otpadu od hrane (12,9% i 12,3% respektivno), dok mleko i mlečni proizvodi imaju najmanji udeo, odnosno svega 2,5%. Oko 6,8% predstavljaju ostale frakcije otpada od hrane (Grafik 4.1).



Grafik 4.1. Prosečan projektovan sastav otpada od hrane za ceo Beograd (%)

Segregacijom podataka o udelu jestivih i nejestivih delova otpada od hrane iz domaćinstava na nivou grada, može se zaključiti da se najviše jestivih delova hrane nalazi u kategoriji hleb i peciva (oko 35,0%), dok se najmanje nalazi u kategoriji ostala hrana (samo 0,3%). Sve ostale kategorije imaju sličan udeo jestivih delova hrane u rasponu od 24,8% do 28,8%. U proseku, u odbačenoj hrani iz domaćinstava u Beogradu se nalazi oko 25,6% jestivih delova hrane, što odgovara količini od 42.005 tona godišnje, odnosno 27,7 kg/st/godišnje.



Grafik 4.2. Udeo jestivih/nejestivih delova otpada od hrane prema kategorijama za ceo Beograd (%)

ISTRAŽIVANJE

O PODELI

PREHRAMBENIH

NAMIRNICA

NA JESTIVE I

NEJESTIVE DELOVE

5.

5.

ISTRAŽIVANJE O PODELI PREHRAMBENIH NAMIRNICA NA JESTIVE I NEJESTIVE DELOVE

U okviru projekta, prilikom uzorkovanja i merenja otpada od hrane iz domaćinstava, sprovedeno je istraživanje u cilju klasifikacije različitih prehrambenih namirnica na jestive i nejestive delove. Termini koji se koriste da definišu šta je otpad od hrane i koji deo je jestiv, a koji nejestiv, kao i pitanja za upitnik preuzeti su iz istraživanja *Nicholes i dr., 2019*⁶. Dakle, otpad od hrane se definiše kao zbir jestivih delova koji su odbačeni i nejestivih delova povezanih s hranom koja je već pojedena ili odbačena.

Iako se u literaturi koriste i drugi termini (npr. jestivi delovi se takođe nazivaju potrošena hrana), korišćeni termini najviše se uklapaju u formulaciju koja se koristi u upitnicima i izabrani su kako bi ih učesnici istraživanja (javnost) najlakše shvatili.

Upitnik je sadržao pet pitanja na osnovu kojih su dobijene informacije o tome koje delove prehrambenih namirnica ljudi jedu i koje delove smatraju jestivim, nezavisno od toga da li ih oni lično jedu. Prvo pitanje (Koje od ovih namirnica jedete, pod pretpostavkom da su skuvane na adekvatan način i u dobrom su stanju?) stavlja fokus na to koje delove hrane ljudi najčešće jedu, dok drugo (Koje od ovih namirnica smatrate nejestivim, a koje se mogu jesti, čak i ako ih vi sami ne jedete?) daje odgovor na to koje namirnice ljudi smatraju jestivim (bez obzira da li ih sami jedu ili ne). Ova dva pitanja su ključna za istraživanje, dok su ostala tri razvijena kako bi se ustanovilo da li ispitanici prave zalihe kostiju i koliko često to rade, kao i u kojoj meri je ispitanik odgovoran za pripremu i kuvanje hrane u svom domaćinstvu.

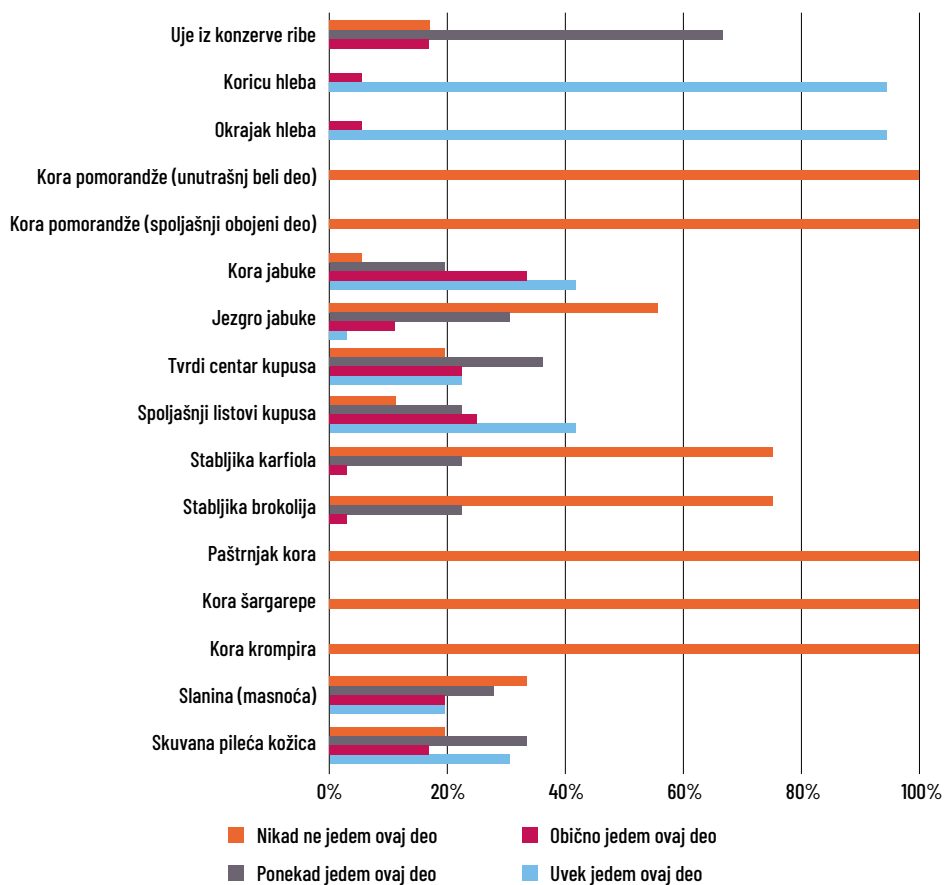
Svako pitanje postavljeno je za 16 kategorija hrane, a kako bi se omogućilo poređenje između prehrambenih namirnica i pitanja, svakom odgovoru dodeljena je ocena kako bi se pružile informacije koje se odnose na jestivost prehrambene namirnice. Ocena 1 primenjena je kada je ispitanik izjavio da neku prehrambenu namirnicu uvek jede (u pitanju 1) ili da se smatra jestivim u svim okolnostima (u pitanju 2). Nasuprot tome, rezultat 0 ukazuje na to da se prehrambena namirnica nikad ne konzumira ili da se smatra nejestivim u svim okolnostima. Odgovori Ovo nije relevantno za mene, za pitanje 1 ili Nemam mišljenje, za pitanje 2, isključeni su iz izračunavanja prosečnih ocena (*Nicholes i dr., 2019*).

6 Nicholes MJ, Quedsted TE, Reynolds C, Gillick S and Parry AD, 2019. Surely you don't eat parsnip skins? Categorising the edibility of food waste. *Resources, Conservation & Recycling* p. 147, 179-188.

Upitnik je podeljen svim domaćinstvima u kojim je vršeno uzorkovanje i merenje otpada od hrane, ali povratna informacija je dobijena od 36 domaćinstava. Dobijeni odgovori, tj. rezultati su prikazani u graficima dalje u tekstu.

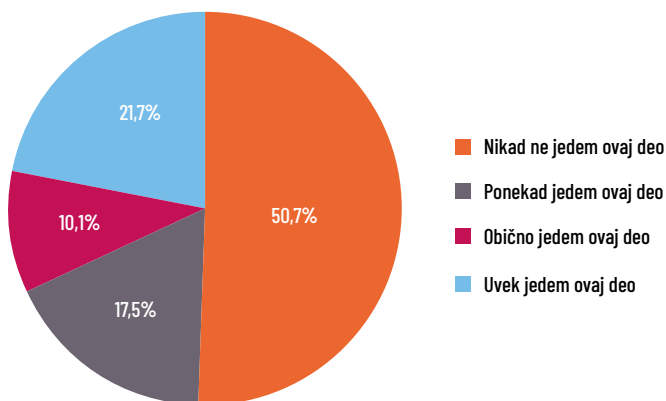
Pitanje 1

Koje od ovih namirnica jedete, pod pretpostavkom da su skuvane na adekvatan način i da su u dobrom stanju?



Grafik 5.1. Odgovori na pitanje 1

Rezultati za prvo pitanje pokazuju da su, od navedenih prehrambenih artikala, kora hleba, okrajak hleba, kora jabuke i spoljašnji listovi kupusa delovi hrane koji se najviše jedu. Oko 94% ispitanika odgovorilo je da uvek jede korice i okrajke hleba, dok za koru jabuke i spoljašnje listove kupusa ovaj procenat iznosi 42%. Za polovinu navedenih namirnica, odgovori su bili polarizovani s jednim od dva najekstremnija odgovora, ukazujući na to da ispitanici određene namirnice ili uvek pojedu ili nikad ne jedu. Izuzetak su kuvana pileća kožica, jezgro jabuke i ulje iz konzerve ribe gde je većina odgovora bila raspoređena između srednjih odgovora (često, povremeno).

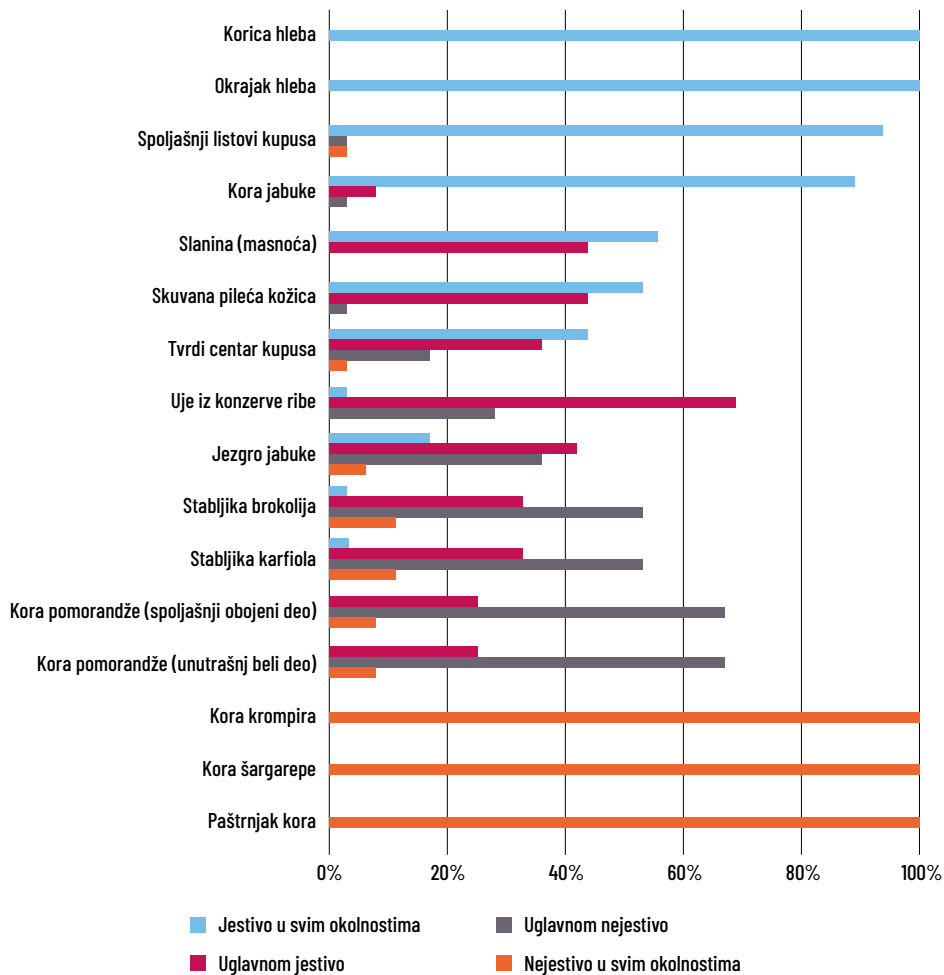


Grafik 5.2. Sumirani odgovori na pitanje 1

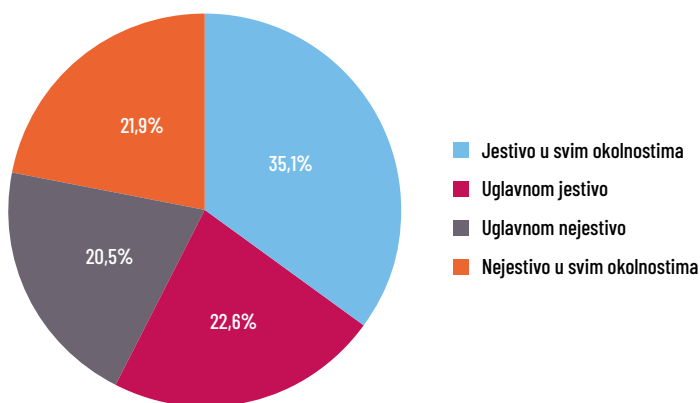
Namirnice označene kao najviše konzumirane u pitanju 1 (korica hleba, okrajak hleba, kora jabuke i spoljašnji listovi kupusa) takođe su označeni i kao najviše jestivi u pitanju 2. Što se tiče hleba, rezultati pokazuju da ga svi ispitanici smatraju jestivim u svim okolnostima, dok je za koru jabuke i spoljašnje listove kupusa taj procenat takođe visok (89% i 94%). Rezultati su bili manje polarizovani nego u prvom pitanju, sa samo pet namirnica koje se smatraju jestivim ili nejestivim u svim okolnostima.

Pitanje 2

Koje od ovih namirnica smatrate nejestivim, a koje se mogu jesti, čak iako ih vi sami ne jedete?



Grafik 5.3. Odgovori na pitanje 2

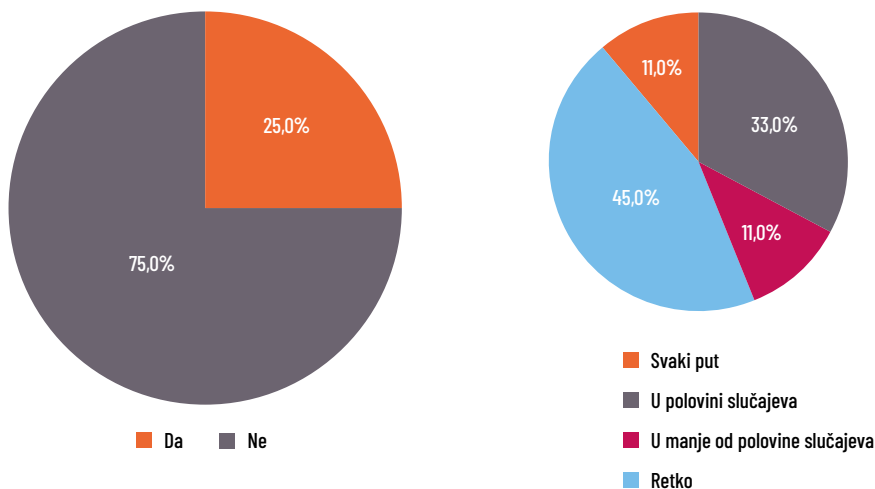


Grafik 5.4. Sumirani odgovori na pitanje 2

U upitniku su predstavljena dva dodatna pitanja u vezi sa upotrebom kostiju i učestalošću ove prakse. Od svih ispitanika, 25% ih je navelo da pravi zalihe kostiju, dok 75% ne. Od onih koji su naveli da prave zalihe kostiju: 11% ih je izjavilo da to rade svaki put kad imaju kosti, 33% da to radi u polovini slučajeva kada ima kosti, 11% u manje od polovine slučajeva, dok 45% to radi retko.

Pitanja 3 i 4

Da li pravite zalihe kostiju i ako da, koliko često?



Grafik 5.5. Odgovori na pitanja 3 i 4

Poslednje pitanje u upitniku odnosilo se na odgovornost koju ispitanik ima za pripremanje hrane u svom domaćinstvu gde je utvrđeno da ne postoji snažna korelacija između odgovora na prethodna pitanja upitnika sa nivoom odgovornosti ispitanika za pripremu i kuvanje hrane.

Slike i grafici

Slika 1.1. Proces razdvajanja otpada od hrane	7
Slika 2.1. Tri nivoa metodologije za utvrđivanje karakteristika otpada od hrane prema UNEP	9
Slika 2.2. Sakupljeni i sortirani uzorci otpada od hrane iz domaćinstava	12
Grafik 3.1. Generisana količina otpada od hrane za četiri posmatrane opštine u odnosu na tip stanovanja (kg/st/god)	16
Grafik 3.2. Projektovane količine otpada od hrane za četiri posmatrane opštine na godišnjem nivou (t/god)	16
Grafik 3.3. Projektovan sastav otpada od hrane u četiri posmatrane opštine (%)	18
Grafik 3.4. Udeo jestivih/nejestivih delova otpada od hrane u četiri posmatrane opštine (%)	19
Grafik 4.1. Prosečan projektovan sastav otpada od hrane za ceo Beograd (%)	22
Grafik 4.2. Udeo jestivih/nejestivih delova otpada od hrane prema kategorijama za ceo Beograd (%)	22
Grafik 5.1. Odgovori na pitanje 1	25
Grafik 5.2. Sumirani odgovori na pitanje 1	26
Grafik 5.3. Odgovori na pitanje 2	27
Grafik 5.4. Sumirani odgovori na pitanje 2	27
Grafik 5.5. Odgovori na pitanja 3 i 4	28

Tabele

Tabela 2.1. Predložene opštine za realizaciju uzorkovanja otpada od hrane u Beogradu	10
Tabela 2.2. Distribucija uzoraka otpada od hrane po opštinama za potrebe analize	11
Tabela 3.1. Broj domaćinstava/stanovnika koji su učestvovali u procesu merenja i izmerena količina otpada od hrane (kg/nedeljno)	15
Tabela 3.2. Morfološki sastav otpada od hrane u odnosu na sektor stanovanja (%)	17
Tabela 3.3. Udeo jestivih/nejestivih delova hrane u sakupljenim uzorcima prema kategorijama (%)	18
Tabela 4.1. Projektovani rezultati generisanja otpada od hrane za ceo Beograd (kg/st/god i t/god)	21

Stavovi izraženi u ovoj publikaciji isključiva su odgovornost autora i njegovih saradnika i ne predstavljaju nužno zvaničan stav Programa Ujedinjenih nacija za životnu sredinu.

Ova publikacija objavljena je uz finansijsku pomoć Programa Ujedinjenih nacija za životnu sredinu.

