



IZVEŠTAJ

MERENJE KOLIČINE I MORFOLOŠKOG SASTAVA OTPADA OD HRANE IZ KOMERCIJALNOG SEKTORA U BEOGRADU



CECC

UN 
environment
programme

50 
1972-2022

IZVEŠTAJ – MERENJE KOLIČINE I MORFOLOŠKOG SASTAVA OTPADA OD HRANE IZ KOMERCIJALNOG SEKTORA 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 978-86-82252-03-0

Elektronska publikacija: Beograd, januar 2022. godine

1. UVOD	4
2. OPIS METODOLOGIJE	8
3. DOBIJENI REZULTATI KOLIČINE I SASTAVA OTPADA OD HRANE	14
3.1. Hoteli i drugi smeštaj	15
3.2. Restorani i objekti brze hrane	18
3.3. Prodavnice	21
3.4. Škole i vrtići	24
4. PROJEKCIJA REZULTATA NA NIVO CELOG GRADA	26

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 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 uračunaju i sve izgubljene hranljive materije i generisan metan. Prema Organizaciji za

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.

hranu i poljoprivredu Ujedinjenih nacija (FAO)³, 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.

Zato je Evropska komisija (EK) 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 naponi 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, doskora, 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

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>

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 ugostiteljskih 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 zamenljivoj 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 različite. 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).

⁴ npr. Esotron company – <https://esotron.rs/>

OPIS

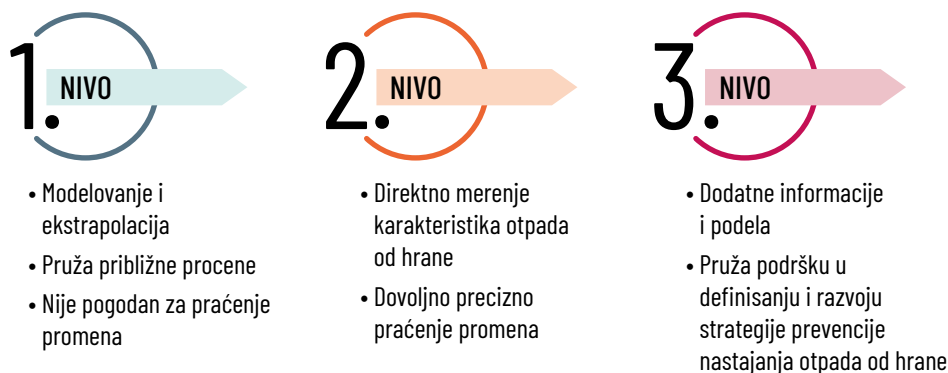
**METODO-
LOGIJE**

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. 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 npr. 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 komercijalnih objekata za posluživanje hrane u Beogradu izvršena je kombinovanjem metode direktnog merenja i rezultata istraživanja dobijenih kroz definisane Upitnike. Prvi korak predstavlja identifikacija svih potencijalnih komercijalnih generatora hrane u Beogradu. U tu svrhu korišćena je baza podataka o preduzećima Privredne

komore Srbije.⁵ U skladu s preporukama UNEP-ovog Izveštaja (*Food Waste Index Report*), pored domaćinstava, komercijalni generatori otpada od hrane mogu se podeliti u dve opšte grupe:

- **Trgovina** (trgovina na malo u nespecijalizovanim prodavnicama hranom, pićima i duvanom; trgovina na malo hranom, pićima i duvanom u specijalizovanim prodavnicama i trgovina na malo putem tezgi i pijaca hranom, pićima i duvanskim proizvodima)
- **Usluga posluživanja hrane** (sastoji se od 12 podgrupa, koje uglavnom uključuju hotele, pansionere, restorane, kafeterije, restorane brze hrane, objekte za dostavu hrane, barove, taverne, koktel salone, kafiće, menze i druge objekte za pripremu i konzumiranje hrane u okviru obrazovnih ustanova itd.)

S obzirom na to da se beogradski region za upravljanje otpadom sastoji od 14 opština, četiri opštine su odabrane kao reprezentativne, omogućavajući tako 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%**)

Koristeći informacije iz navedene baze podataka, utvrđen je ukupan broj, vrsta i distribucija objekata prema broju zaposlenih u okviru četiri odabrane gradske opštine. U cilju utvrđivanja pouzdane stope stvaranja otpada od hrane iz komercijalnog sektora u Beogradu, predloženo je uzimanje uzoraka otpada od hrane iz sledećih objekata na osnovu njihove veličine/kapaciteta i broja zaposlenih (Tabela 2.1).

⁵ <https://app.pkspartner.rs/sr>

Tabela 2.1. Ukupan broj vrsta odabranih objekata za analizu uzoraka otpada od hrane

Vrsta objekta	Tip/broj zaposlenih	Reprezentativna opština			
		Novi Beograd	Stari grad	Zvezdara	Surčin
Hoteli i drugi smeštaj	0-10	1		1	1
	10-50	1		1	
	>50	1			
		6			
Restorani i usluga brze hrane	0-5	3		1	1
	5-20	2		1	1
	20-50	2		1	
	>50	2		1	
		15			
Trgovina u nespecijalizovanim prodavnicama	0-20			2	
	>20			1	
		3			
Trgovina u specijalizovanim prodavnicama	0-5			1	
	5-20			1	
	>20			1	
		3			
Škole i vrtići	Škole			1	
	Vrtići			1	
		2			
UKUPNO		29 objekata			

Količina generisanog otpada od hrane iz odabranih subjekata utvrđena je na osnovu merenja ukupne mase generisanog otpada od hrane na dnevnom nivou, u periodu od sedam dana.⁶ Merenje dnevne mase proizvedenog otpada od hrane vršeno je nakon odvajanja otpada od hrane od ostalih kategorija otpada pomoću ručne ili elektronske vage. Praćenjem dnevnih količina tokom jedne sedmice dobijaju se podaci o ukupnim sedmičnim količinama, kao i projekcija godišnjih količina

⁶ Napomena: za pojedine komercijalne objekte u dogovoru s njihovim menadžmentom (kako se ne bi ometao proces rada/usluge) merenje je vršeno jedan dan ili više dana, a dobijeni rezultati su projektovani na nedeljnom nivou. Takođe, za nekoliko objekata u cilju procene količine i karakteristika proizvedenog otpada od hrane, pristup je bio baziran na intervjuima sa zaposlenima i na vizuelnoj proceni.

generisanog otpada od hrane iz komercijalnih objekata. Ukratko, glavni koraci za određivanje količine otpada od hrane uključuju:

- Pre početka analize, odabranim komercijalnim objektima isporučene su odgovarajuće kese za sakupljanje otpada nastalog na dnevnom nivou.
- Zaposleni u okviru komercijalnih objekata su zamoljeni da u posmatranom danu odlože sav nastali i otpad od hrane i da ga (sledećeg dana) predaju članovima projektnog tima zaduženima za prikupljanje/sortiranje uzoraka. Proces je ponavljan tokom sedam dana.
- Svaka prikupljena kesa je adekvatno označena (identifikacioni broj odabranog objekta, vrsta objekta, datum i sl.), a njena masa je merena ručnom elektronskom vagom. Podaci su potom uneti u ranije definisani obrazac.
- Sve prikupljene kese/uzorci isporučeni su na lokaciju za uzorkovanje (prethodno određenu uz podršku JKP „Gradska čistoća“).



Slika 2.2. Primer preuzimanja i merenja uzorka otpada iz restorana

Foto: Centar izvrsnosti za cirkularnu ekonomiju i klimatske promene

Na ovaj način izračunata je prosečna dnevna i nedeljna stopa generisanja otpada od hrane po posmatranom objektu (i po zaposlenom) za četiri različite odabrane opštine, s mogućnošću daljeg projektovanja na godišnjem nivou.

Pored praćenja nastalih količina otpada za period od sedam dana, analiziran je i sastav/vrsta proizvedenog otpada od hrane. Kako bi podaci bili uporedivi, tokom procesa utvrđivanja količine generisanog otpada od hrane, u istoj sedmici odabran je i jedan dan za realizaciju analize morfološkog sastava otpada od hrane. Sortiranje i analiza otpada izvršeni su 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 (npr. sir, jogurt, pavlaka, kiselo mleko itd.)
- Ostalo (npr. kosti, rezanci, susam, senf itd.)

Za potrebe ovog istraživanja, a u cilju određivanja jestivih i nejestivih delova hrane korišćena je sledeća definicija:

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 analize, dobijen je prosečan sastav i udeo jestivih/nejestivih delova hrane za odabrane maloprodajne i ugostiteljske objekte.

Nakon merenja količine i sastava otpada od hrane za definisane komercijalne objekte, poslednji korak je bio da se dobijeni rezultati predstave u obliku „kg/zaposleni/godišnje“, što je omogućilo projekciju količine i sastava otpada od hrane za sve preostale komercijalne objekte iz iste grupe, na osnovu grupisanja prikazanog u Tabeli 2.1. Nakon toga, korišćenjem informacija o ukupnom broju komercijalnih objekata i njihovoj distribuciji (po broju zaposlenih) i na osnovu dobijenih rezultata merenja za posmatrane grupe objekata, projektovane su ukupne količine i procenjen je morfološki sastav otpada od hrane iz svih komercijalnih objekata na teritoriji Grada Beograda.

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

3.

3.

DOBIJENI REZULTATI KOLIČINE I SASTAVA OTPADA OD HRANE

3.1. HOTELI I DRUGI SMEŠTAJ

Na osnovu realizovanih merenja dobijeni su rezultati o količini generisanog otpada od hrane iz hotela i drugog smeštaja na nedeljnom nivou. Podaci dobijeni merenjima na terenu prikazani su u sledećoj tabeli.

Tabela 3.1. Izmerena količina otpada od hrane iz hotela

Grupa	Broj zaposlenih	Ukupno (kg/nedeljno)	kg/god	Prosečan broj zaposlenih	kg/zap/god	kg/zap/dan
1	0-10	22,9	1.191	5	238,3	0,65
2	10-50	64,8	3.370	25	134,8	0,37
3	>50	250,0*	13.000	55	236,4	0,65

**Navedena masa otpada od hrane za ovaj komercijalni objekat dobijena je putem intervjua sa zaposlenima/poslovođstvom i vizuelnom procenom*

Prema očekivanjima, rezultati su pokazali da je ukupna količina generisanog otpada od hrane u direktnoj vezi s brojem zaposlenih, pri čemu je projektovana godišnja količina iznosila od 1.191 do oko 13.000 kilograma godišnje. Međutim, za potrebe poređenja, relevantnije je rezultate prikazati u vidu prosečne stope generisanja po zaposlenom, gde se može uočiti da su prva i treća grupa hotela imale slične vrednosti (oko 235 kg/zaposleni/god) u odnosu na drugu grupu s generisanjem od 135 kg/zaposleni/god.

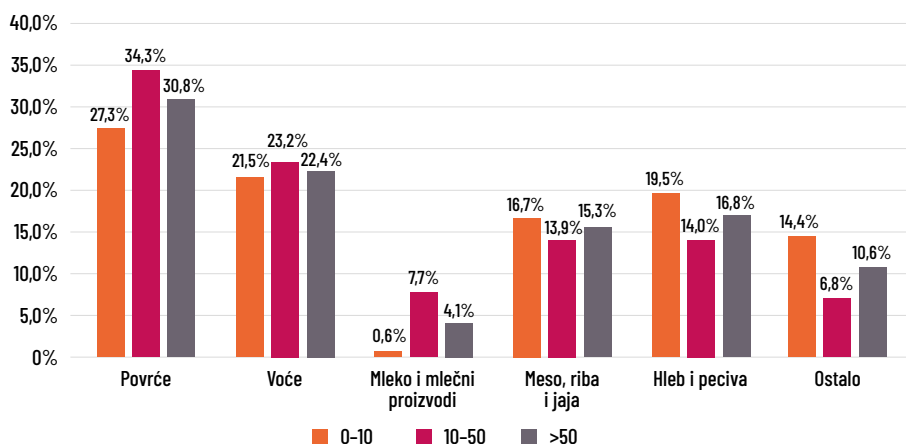
Kada je reč o morfološkom sastavu otpada od hrane, na osnovu dobijenih rezultata analize, može se zaključiti da najdominantniju kategoriju za sve grupe ispitivanih objekata predstavlja povrće, zatim voće, dok su kategorije meso, riba i jaja i hleb i peciva imale relativno sličan udeo u ukupnom sastavu (detaljne vrednosti su prikazane u Tabeli 3.2. i na Grafiku 3.1).

Tabela 3.2. Morfološki sastav otpada od hrane iz hotela

Broj zaposlenih	Kategorije	Udeo (%)	Jestivo (%)	Nejestivo (%)	Jestivo (kg/ned)	Nejestivo (kg/ned)
0-10	Povrće	27,3%	9,6%	17,6%	2,21	4,04
	Voće	21,5%	10,2%	11,3%	2,33	2,60
	Mleko i mlečni proizvodi	0,6%	0,6%	0,0%	0,14	0,00
	Meso, riba i jaja	16,7%	3,1%	13,5%	0,72	3,10
	Hleb i peciva	19,5%	2,9%	16,6%	0,66	3,80
	Ostalo	14,4%	1,9%	12,5%	0,44	2,87
	Ukupno	100,0%	28,3%	71,7%	6,50	16,42
	Ukupno	100%	100%		22,9	
10-50	Povrće	34,3%	7,5%	26,8%	4,89	17,35
	Voće	23,2%	3,2%	20,0%	2,06	12,99
	Mleko i mlečni proizvodi	7,7%	0,0%	7,7%	0,00	4,97
	Meso, riba i jaja	13,9%	1,9%	12,0%	1,22	7,79
	Hleb i peciva	14,0%	3,8%	10,3%	2,45	6,65
	Ostalo	6,8%	1,7%	5,2%	1,07	3,36
	Ukupno	100,0%	18,0%	82,0%	11,69	53,11
	Ukupno	100%	100%		64,8	
>50	Povrće	30,8%	8,6%	22,2%	21,49	55,51
	Voće	22,4%	6,7%	15,7%	16,71	39,23
	Mleko i mlečni proizvodi	4,1%	0,3%	3,8%	0,74	9,58
	Meso, riba i jaja	15,3%	2,5%	12,8%	6,27	31,97
	Hleb i peciva	16,8%	3,3%	13,4%	8,31	33,58
	Ostalo	10,6%	1,8%	8,9%	4,47	22,14
	Ukupno	100,0%	23,2%	76,8%	57,99	192,01
	Ukupno	100%*	100%		250,00	

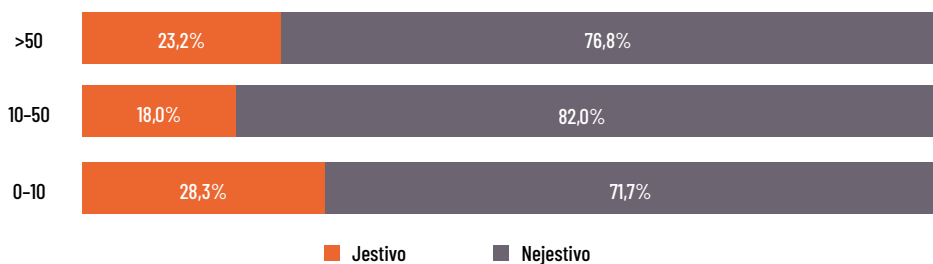
*Navedeni sastav otpada od hrane za ovaj komercijalni objekat izračunat je kao prosek za druge dve grupe

Grafik 3.1. Morfološki sastav otpada od hrane iz hotela grupisanih prema broju zaposlenih (%)



Ako se navedeni elementi posmatraju s obzirom na to da li su jestivi/nejestivi delovi hrane (na osnovu definicija opisanih u poglavlju Metodologija), rezultati analize pokazuju da praktično sve kategorije u okviru bačene hrane u hotelima sadrže dominantno nejestive delove. Posmatrajući zbirne podatke, može se zaključiti da se u odbačenoj hrani iz hotela jestivi delovi hrane kreću između 18,0% i 28,3% (Grafik 3.2).

Grafik 3.2. Udeo jestivih i nejestivih delova hrane iz hotela (%)



3.2. RESTORANI I OBJEKTI BRZE HRANE

Analiza karakteristika otpada od hrane iz restorana i objekata brze hrane obuhvatila je karakterizaciju otpada na osnovu uzoraka iz 15 objekata, podeljenih u četiri grupe na osnovu broja zaposlenih.

Na osnovu merenja i projekcije dobijenih rezultata na godišnjem nivou, ukupna generisana količina otpada od hrane u odnosu na posmatranu grupu restorana iznosila je od 2.162 kg/god do 24.707 kg/god za restorane s najvećim brojem zaposlenih. U relativnim vrednostima, količina proizvedene hrane po zaposlenom kreće se od 1,17 kg/zaposleni/dan do 2,31 kg/zaposleni/dan, koliko je bilo zabeleženo za drugu grupu restorana, s brojem zaposlenih od pet do 20 (Tabela 3.3).

Tabela 3.3. Izmerena količina otpada od hrane iz restorana

Grupa	Broj zaposlenih	Ukupno (kg/nedeljno)	kg/god	Prosečan br. zaposlenih	kg/zap/god	kg/zap/dan
1	0-5	41,6	2.162	4	540,4	1,48
2	5-20	194,3	10.104	12	842,0	2,31
3	20-50	213,1	11.084	24	461,8	1,27
4	>50	475,1	24.707	58	426,0	1,17

Morfološki sastav otpada od hrane iz restorana karakteriše najveći udeo povrća (oko 53,0% u proseku), ali za razliku od prethodne grupe komercijalnih objekata (tj. hotela), ovu kategoriju prate slični udeli hleba i peciva (od 11,9% do 17,9%), kao i kategorija meso, riba i jaja (od 11,6% do 16,9%).

Tek nakon toga sledi kategorija voće s prosečnim udelom od 10,0%, dok mleko i mlečni proizvodi imaju najmanji doprinos u ukupnom sastavu uzorkovanog otpada od hrane i u zavisnosti od posmatrane grupe restorana udeo ove kategorije kreće se između 3,1% i 7,6% (detaljne vrednosti su prikazane u Tabeli 3.4. i na Grafiku 3.3).

Tabela 3.4. Morfološki sastav otpada od hrane iz restorana

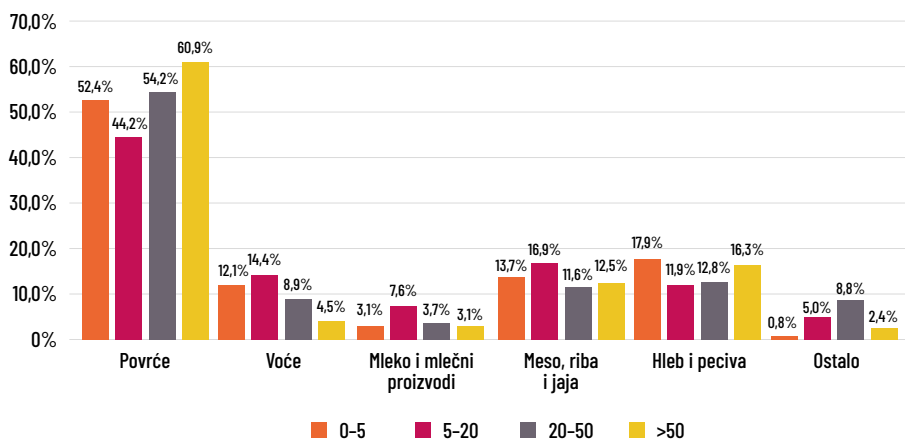
Broj zaposlenih	Kategorije	Udeo (%)	Jestivo (%) ⁷	Nejestivo (%) ⁸	Jestivo (kg/ned)	Nejestivo (kg/ned)
0-5	Povrće	52,4%	11,5%	40,9%	4,79	17,01
	Voće	12,1%	2,7%	9,4%	1,11	3,92
	Mleko i mlečni proizvodi	3,1%	1,1%	2,0%	0,47	0,82
	Meso, riba i jaja	13,7%	4,7%	9,0%	1,97	3,72
	Hleb i peciva	17,9%	8,1%	9,8%	3,35	4,07
	Ostalo	0,8%	0,4%	0,4%	0,17	0,17
	Ukupno	100,0%	28,6%	71,4%	11,87	29,70
	Ukupno	100%	100%		41,6	
5-20	Povrće	44,2%	19,0%	25,2%	36,87	49,01
	Voće	14,4%	6,0%	8,4%	11,65	16,33
	Mleko i mlečni proizvodi	7,6%	2,2%	5,4%	4,32	10,45
	Meso, riba i jaja	16,9%	4,3%	12,6%	8,38	24,46
	Hleb i peciva	11,9%	2,8%	9,1%	5,41	17,71
	Ostalo	5,0%	0,9%	4,1%	1,81	7,91
	Ukupno	100,0%	35,2%	64,8%	68,43	125,87
	Ukupno	100%	100%		194,3	
20-50	Povrće	54,2%	25,1%	29,1%	53,52	62,01
	Voće	8,9%	2,7%	6,2%	5,84	13,13
	Mleko i mlečni proizvodi	3,7%	2,0%	1,7%	4,26	3,62
	Meso, riba i jaja	11,6%	4,2%	7,4%	9,00	15,73
	Hleb i peciva	12,8%	6,0%	6,8%	12,77	14,51
	Ostalo	8,8%	3,5%	5,3%	7,50	11,25
	Ukupno	100,0%	43,6%	56,4%	92,89	120,26
	Ukupno	100%	100%		213,1	

7 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.

8 Nejestivi delovi: Komponente povezane sa 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.

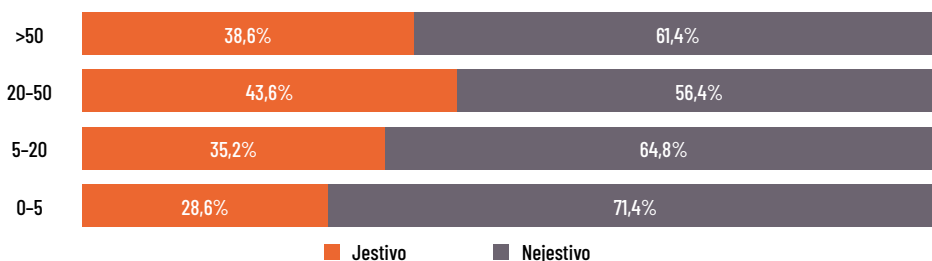
Broj zaposlenih	Kategorije	Udeo (%)	Jestivo (%) ⁷	Nejestivo (%) ⁸	Jestivo (kg/ned)	Nejestivo (kg/ned)
>50	Povrće	60,9%	14,2%	20,8%	67,36	98,85
	Voće	4,5%	11,2%	18,2%	53,01	86,42
	Mleko i mlečni proizvodi	3,1%	2,3%	5,0%	10,76	23,92
	Meso, riba i jaja	12,5%	4,4%	10,0%	21,05	47,43
	Hleb i peciva	16,3%	4,4%	5,6%	21,13	26,79
	Ostalo	2,4%	2,1%	1,8%	10,04	8,37
	Ukupno	100,0%	38,6%	61,4%	183,36	291,78
	Ukupno	100%	100%	183,36	291,78	475,1

Grafik 3.3. Morfološki sastav otpada od hrane iz restorana grupisanih prema broju zaposlenih (%)



Generalno, rezultati su pokazali da restorani imaju veći udeo jestivih delova hrane u odnosu na hotele. U proseku udeo jestivih delova hrane iznosio je 36,5%, a nejestivih 63,5%. Najveći udeo frakcije jestive hrane zabeležen je u restoranima iz grupe od 20 do 50 zaposlenih, a najmanji u grupi malih (uglavnom objekti brze hrane) sa 28,6% (Grafik 3.4).

Grafik 3.4. Udeo jestivih i nejestivih delova hrane iz restorana (%)



3.3. PRODAVNICE

Merenje količine otpada od hrane iz sektora trgovine podrazumevalo je uzorkovanje iz dve vrste objekata (prodaja u nespecijalizovanim prodavnicama⁹ i prodaja u specijalizovanim prodavnicama¹⁰). Na osnovu nedeljnih merenja, rezultati su pokazali da je stopa generisanja otpada od hrane po zaposlenom nešto veća u nespecijalizovanim prodavnicama u odnosu na druge vrste prodavnica, tj. 0,36 kg/zaposleni/dan u odnosu na 0,25 kg/zaposleni/dan (Tabela 3.5).

Tabela 3.5. Izmerena količina otpada od hrane iz prodavnica

NESPECIJALIZOVANE PRODAVNICE						
Grupa	Broj zaposlenih	Ukupno (kg/ned)	kg/god	Prosečan broj zaposlenih	kg/zap/god	kg/zap/dan
1	0-20	12,5	650,5	6	108,4	0,30
2	>20	78,8	4.097	26	157,6	0,43
SPECIJALIZOVANE PRODAVNICE						
Grupa	Broj zaposlenih	Ukupno (kg/ned)	kg/god	Prosečan broj zaposlenih	kg/zap/god	kg/zap/dan
Sve	Sve grupe	10,6	551,2	6	91,9	0,25

Kada je u pitanju morfološki sastav otpada od hrane, za razliku od ostalih komercijalnih objekata, rezultati za prodajne objekte generalno su pokazali da je najdominantnija frakcija voće, sa oko 39%, a zatim kategorija povrće sa 26,5% u proseku za obe vrste prodavnica. Slede kategorije: hleb i peciva i meso, riba i jaja, uz napomenu da je kategorija hleb i peciva zastupljenija u specijalizovanim prodavnicama (21,3% u odnosu na 12,8%), za razliku od kategorije meso, riba i jaja, u kojoj je veći udeo ove kategorije zabeležen za nespecijalizovane prodavnice (13,8%) u odnosu na specijalizovane prodavnice (7,1%) (Grafik 3.5. i Tabela 3.6).

⁹ Grupa 47.1 na osnovu klasifikacije delatnosti (Trgovina na malo u nespecijalizovanim prodavnicama, pretežno hranom, pićima i duvanom)

¹⁰ Grupa 47.2 na osnovu klasifikacije delatnosti (Trgovina na malo hranom, pićima i duvanom u specijalizovanim prodavnicama)

Grafik 3.5. Morfološki sastav otpada od hrane iz prodavnica grupisanih prema broju zaposlenih (%)

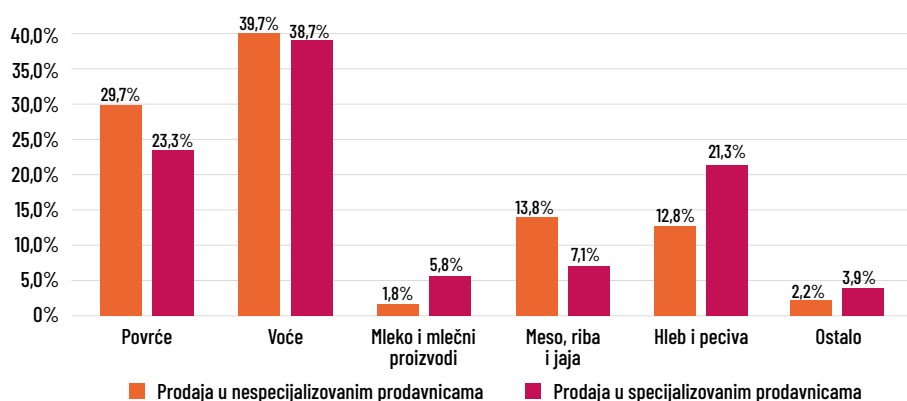


Tabela 3.6. Morfološki sastav otpada od hrane iz prodavnica

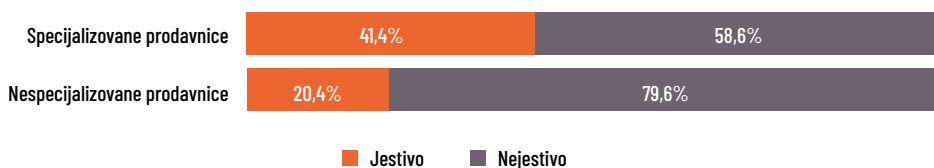
NESPECIJALIZOVANE PRODAVNICE						
Broj zaposlenih	Kategorije	Udeo (%)	Jestivo (%)	Nejestivo (%)	Jestivo (kg/ned)	Nejestivo (kg/ned)
0-20	Povrće	29,7%	5,5%	24,1%	0,69	3,02
	Voće	39,7%	8,4%	31,3%	1,06	3,91
	Mleko i mlečni proizvodi	1,8%	0,0%	1,8%	0,00	0,23
	Meso, riba i jaja	13,8%	2,0%	11,8%	0,25	1,48
	Hleb i peciva	12,8%	3,2%	9,6%	0,40	1,20
	Ostalo	2,2%	1,2%	1,0%	0,15	0,12
	Ukupno	100,0%	20,4%	79,6%	2,55	9,96
	Ukupno	100%	100%	12,5		
>20	Povrće	29,7%	5,5%	24,1%	4,35	19,02
	Voće	39,7%	8,4%	31,3%	6,65	24,64
	Mleko i mlečni proizvodi	1,8%	0,0%	1,8%	0,00	1,42
	Meso, riba i jaja	13,8%	2,0%	11,8%	1,55	9,31
	Hleb i peciva	12,8%	3,2%	9,6%	2,52	7,57
	Ostalo	2,2%	1,2%	1,0%	0,97	0,78
	Ukupno	100,0%	20,4%	79,6%	16,05	62,73
	Ukupno	100%*	100%	78,8		

*Zbog nemogućnosti utvrđivanja sastava otpada od hrane iz odabranih prodavnica u okviru ove grupe, rezultati o sastavu otpada od hrane preuzeti su iz prethodne grupe (tj. iz grupe od 0 do 20 zaposlenih)

SPECIJALIZOVANE PRODAVNICE						
Broj zaposlenih	Kategorije	Udeo (%)	Jestivo (%) ¹¹	Nejestivo (%) ¹²	Jestivo (kg/ned)	Nejestivo (kg/ned)
Svi	Povrće	23,3%	8,4%	14,9%	0,89	1,58
	Voće	38,7%	16,5%	22,2%	1,75	2,36
	Mleko i mlečni proizvodi	5,8%	0,0%	5,8%	0,00	0,61
	Meso, riba i jaja	7,1%	3,9%	3,1%	0,42	0,33
	Hleb i peciva	21,3%	9,7%	11,5%	1,03	1,22
	Ostalo	3,9%	2,9%	1,0%	0,31	0,11
	Ukupno	100,0%	41,4%	58,6%	4,38	6,22
	Ukupno	100%	100%	100%	10,6	

Udeo jestivih delova hrane je u većoj meri bio zabeležen u okviru specijalizovanih prodavnica (41,4%), u poređenju s nespecijalizovanim prodavicama (20,4%). Posmatrajući prosek obe grupe prodajnih objekata, udeo jestivih delova hrane iznosio je 30,9%, dok je ostatak, odnosno udeo nejestivih delova hrane, bio 69,1% (Grafik 3.6).

Grafik 3.6. Udeo jestivih i nejestivih delova hrane iz prodavnica (%)



¹¹ Jestivi delovi: Komponente povezane sa 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.

¹² Nejestivi delovi: Komponente povezane sa 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.

3.4. ŠKOLE I VRTIĆI

Utvrđivanje količine generisanog otpada od hrane u obrazovnom sektoru odnosilo se na merenje količine bačene hrane iz odabranih škola i vrtića. Za projekciju rezultata na ceo grad izabrani objekti su uzeti kao reprezentativni (tj. bez dodatne podele), tako da rezultati nisu iskazani prema broju zaposlenih, već samo na nivou celog objekta/generatora. Na osnovu rezultata merenja, nedeljna količina otpada od hrane bila je veća u posmatranoj predškolskoj ustanovi, odnosno skoro 150 kg nedeljno, u poređenju sa oko 61 kg nedeljno koliko je zabeleženo u odabranoj osnovnoj školi (Tabela 3.7).

Tabela 3.7. Izmerena količina otpada od hrane iz škola i vrtića

Grupa	Ukupno (kg/ned)	kg/god	t/god
Škole	61,2	3.181	3,2
Vrtići	149,7	7.783	7,8

Za obe posmatrane grupe generatora otpada od hrane pokazalo se da povrće ima najveći udeo u ukupnom sastavu, pri čemu je ta kategorija izraženija kod vrtića (66,3%) u odnosu na škole (41,6%). Slede kategorije voće (26,7% i 13,4%) i hleb i peciva (13,5% i 6,5%).

Za razliku od ranije posmatranih komercijalnih objekata utvrđena je nešto manja zastupljenost kategorije meso, riba i jaja (u proseku 7,1% za obe vrste posmatranih obrazovnih objekata), ali i uslovno veći udeo mleka i mlečnih proizvoda sa 6,5% u proseku (Grafik 3.7 i Tabela 3.8.).

Grafik 3.7. Morfološki sastav otpada od hrane iz škola i vrtića (%)

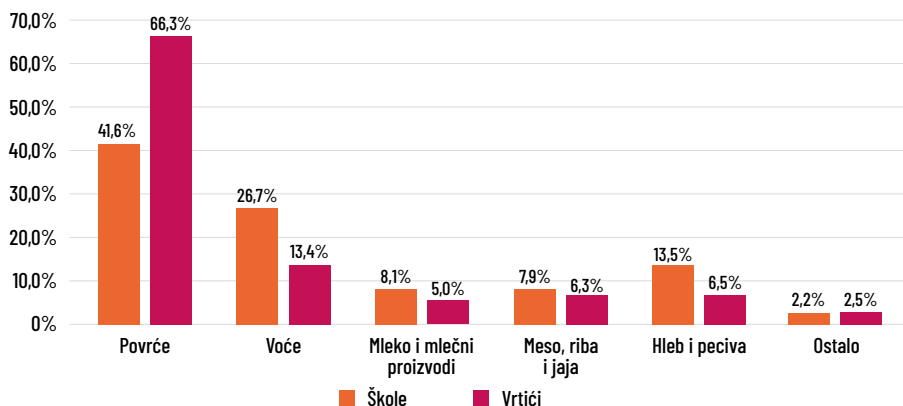


Tabela 3.8. Morfološki sastav otpada od hrane iz škola i vrtića

Grupa	Kategorije	Udeo (%)	Jestivo (%)	Nejestivo (%)	Jestivo (kg/ned)	Nejestivo (kg/ned)
Škole	Povrće	41,6%	22,4%	19,2%	13,70	11,74
	Voće	26,7%	15,3%	11,4%	9,36	6,97
	Mleko i mlečni proizvodi	8,1%	2,3%	5,8%	1,41	3,52
	Meso, riba i jaja	7,9%	2,8%	5,1%	1,71	3,12
	Hleb i peciva	13,5%	5,6%	7,9%	3,43	4,83
	Ostalo	2,2%	1,2%	1,0%	0,73	0,64
	Ukupno	100,0%	49,6%	50,4%	30,34	30,83
	Ukupno	100%	100%		61,2	
Vrtići	Povrće	66,3%	42,7%	23,6%	63,91	35,32
	Voće	13,4%	8,3%	5,1%	12,42	7,63
	Mleko i mlečni proizvodi	5,0%	1,4%	3,6%	2,10	5,39
	Meso, riba i jaja	6,3%	2,2%	4,1%	3,29	6,14
	Hleb i peciva	6,5%	2,8%	3,7%	4,19	5,54
	Ostalo	2,5%	0,8%	1,7%	1,20	2,54
	Ukupno	100,0%	58,2%	41,8%	87,11	62,56
	Ukupno	100%	100%		149,7	

Udeo jestivih i nejestivih delova otpada od hrane iz škola i vrtića pokazao je relativno slične rezultate, pri čemu je udeo jestivih delova hrane nešto veći u vrtićima (58,2%) u odnosu na škole (49,6%). U proseku se u opštem slučaju može zaključiti da oko polovina hrane koja se baca u školama i vrtićima ima jestiva svojstva, dok drugu polovinu predstavljaju nejestivi delovi hrane (Grafik 3.8).

Grafik 3.8. Udeo jestivih i nejestivih delova hrane iz škola i vrtića (%)



**PROJEKCIJA
REZULTATA
NA NIVO
CELOG GRADA**

4.

4.

PROJEKCIJA REZULTATA NA NIVO CELOG GRADA

U prethodnom poglavlju predstavljani su rezultati karakterizacije otpada od hrane u definisanim reprezentativnim komercijalnim objektima u četiri odabrane opštine. U ovom delu navedeni podaci su korišćeni za projektovanje/procenu ukupne količine i prosečnog sastava nastalog otpada od hrane za sve identifikovane komercijalne generatore otpada od hrane na celoj teritoriji grada Beograda.

Prvi korak u projekciji podrazumevao je da se rezultati dobijeni merenjima u reprezentativnim komercijalnim objektima dodele odgovarajućoj grupi svih preostalih identifikovanih objekata u Beogradu u okviru iste grupe/vrste generatora otpada od hrane. Drugim rečima, stvarni podaci dobijeni u okviru terenske analize projektovani su na sve druge komercijalne generatore otpada od hrane u okviru iste grupe/klastera gde merenja nisu vršena.

Pretpostavljeno je da bi najrelevantniji parametar za projekciju ukupne količine otpada od hrane mogao biti zasnovan u odnosu na broj kupaca/gostiju. Međutim, s obzirom na činjenicu da takvi podaci ne postoje u zvaničnoj nacionalnoj statistici ili drugim dostupnim bazama podataka, alternativni pristup (iako verovatno manje pouzdan) zasnivao se na odnosu između količine proizvedenog otpada od hrane i broja zaposlenih u posmatranim objektima. Podaci o količini i sastavu otpada od hrane dobijeni merenjem u reprezentativnim privrednim subjektima iskazani su u obliku kg/zaposleni/god, a zatim projektovani u odgovarajuće grupe, aproksimirajući na taj način ukupnu količinu i prosečni sastav nastalog otpada od hrane za sve komercijalne generatore otpada od hrane u Beogradu.

Na osnovu dobijenih projektovanih podataka, može se zaključiti da se najveći deo otpada od hrane generiše u okviru grupe restorani i objekti brze hrane, s preko 21.600 t/godišnje. Nakon toga slede prodavnice sa 4.767 t/godišnje, škole i vrtići sa 3.551 t/godišnje i na kraju grupa hoteli i smeštaj sa godišnjom stopom generisanja od 1.302 tone.

Treba napomenuti da pored navedenih grupa postoje i drugi komercijalni generatori otpada od hrane, kao što su npr. javne ustanove i preduzeća sa sopstvenim restoranima, pijace, bolnice itd. S obzirom na to da analiza količine i morfološkog sastava otpada od hrane za navedene objekte nije urađena, korišćena je procena da ovi generatori doprinose sa oko 30% u odnosu na ukupno generisan otpad od hrane iz komercijalnog sektora (Tabela 4.1. i Grafik 4.1).

Tabela 4.1. Projektovana količina otpada od hrane iz različitih komercijalnih objekata

HOTELI I DRUGI SMEŠTAJ					
Grupa	Broj zaposlenih	Prosečna količina (kg/zap/god)	Ukupan broj zaposlenih u posmatranoj grupi za ceo grad	Ukupna količina (t/god)	Udeo (%)
1	0-10	238,3	1.300	310	23,8%
2	10-50	134,8	1.672	225	17,3%
3	>50	236,4	3.246	767	58,9%
Ukupno		203,1	6.218	1.302	100%

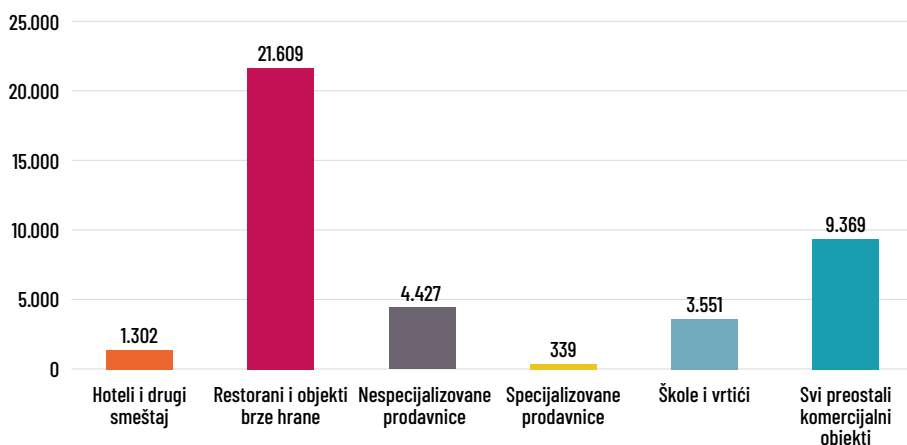
RESTORANI I OBJEKTI BRZE HRANE					
Grupa	Broj zaposlenih	Prosečna količina (kg/zap/god)	Ukupan broj zaposlenih u posmatranoj grupi za ceo grad	Ukupna količina (t/god)	Udeo (%)
1	0-5	540,4	14.936	8.071	37,4%
2	5-20	842,0	10.950	9.220	42,7%
3	20-50	461,8	4.258	1.966	9,1%
4	>50	426,0	5.520	2.351	10,9%
Ukupno		567,5	35.664	21.609	100%

PRODAVNICE					
Grupa	Broj zaposlenih	Prosečna količina (kg/zap/god)	Ukupan broj zaposlenih u posmatranoj grupi za ceo grad	Ukupna količina (t/god)	Udeo (%)
Nespecijalizovane	0-20	108,4	6.584	714	15,0%
	>20	157,6	23.569	3.714	77,9%
Specijalizovane	Sve	91,9	3.692	339	7,1%
Ukupno		119,3	33.845	4.767	100%

ŠKOLE I VRTIĆI					
Grupa		Prosečna količina po objektu (t/god)	Ukupan broj objekata za ceo grad	Ukupna količina (t/god)	Udeo (%)
Škole		3,2	189	601	16,9%
Vrtići		7,8	379	2.950	83,1%
Ukupno		5,5	568	3.551	100%

SVI PREOSTALI KOMERCIJALNI OBJEKTI		
Grupa	Ukupna procenjena količina (t/god)*	Udeo (%)
Sve	9.369	100%
Ukupno	9.369	100%

*Procenjuje se da svi ostali komercijalni generatori otpada od hrane (npr. javne ustanove i preduzeća sa sopstvenim restoranima, pijace, bolnice itd.) generišu 30% od ukupnog otpada od hrane u Beogradu.

Grafik 4.1. Poređenje projektovane količine otpada od hrane za različite komercijalne objekte (t/god)

Ako se podaci o ukupnoj količini bačene hrane prikazu u odnosu na ukupan broj stanovnika Beograda, može se zaključiti da ukupna stopa generisanja otpada od hrane u komercijalnom sektoru iznosi oko 26,5 kg po stanovniku godišnje. Od toga, najviše se generiše u okviru grupe restorani i objekti brze hrane (14,1 kg/st/god). Sektor trgovine, tj. prodavnice generišu 3,1 kg/st/god, dok za sve ostale grupe/vrste objekata zbirna projektovana vrednost iznosi 9,3 kg po glavi stanovnika godišnje (Tabela 4.2).

Tabela 4.2. Poređenje projektovane količine otpada od hrane za različite komercijalne objekte

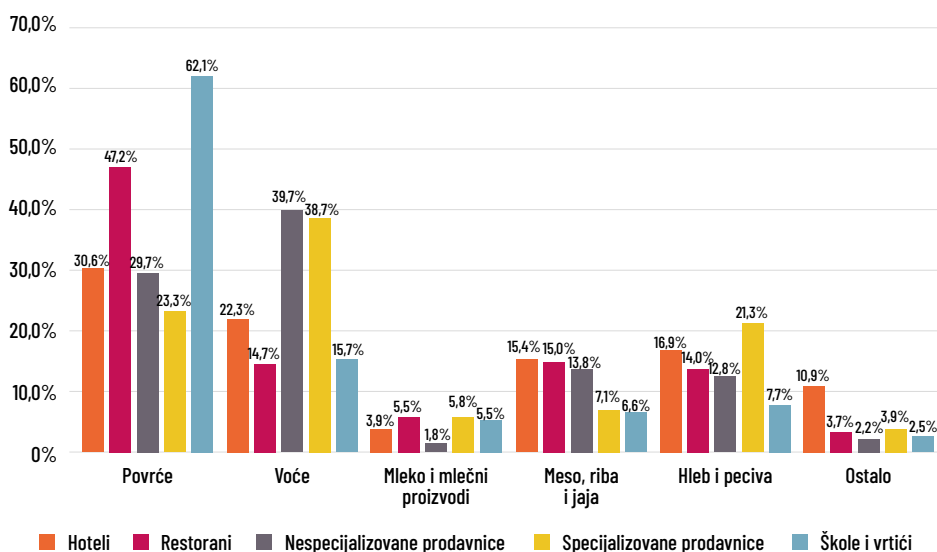
Vrsta generatora otpada od hrane	Projektovana količina (t/god)	Udeo (%)	Ukupan broj stanovnika u Beogradu	Projektovana količina (kg/st/god)
Hoteli i drugi smeštaj	1.302	3,2%	1.534.349	0,8
Restorani i objekti brze hrane	21.609	53,2%		14,1
Prodavnice	4.767	11,7%		3,1
Škole i vrtići	3.551	8,7%		2,3
Svi preostali komercijalni objekti	9.369	23,1%		6,1
TOTAL	40.597	100%	1.534.349	26,5

Tabela 4.3. Morfološki sastav otpada od hrane za različite grupe komercijalnih objekata

Grupa	Kategorije	Udeo (%)	Jestivo (%)	Nejestivo (%)	Jestivo (t/god)	Nejestivo (t/god)
Hoteli i drugi smeštaj	Povrće	30,6%	8,7%	21,9%	112,82	285,35
	Voće	22,3%	6,9%	15,4%	89,99	200,70
	Mleko i mlečni proizvodi	3,9%	0,3%	3,6%	4,10	46,68
	Meso, riba i jaja	15,4%	2,5%	12,8%	33,19	167,18
	Hleb i peciva	16,9%	3,3%	13,6%	42,91	177,62
	Ostalo	10,9%	1,8%	9,1%	23,42	118,43
	Ukupno	100,0%	23,5%	76,5%	306,43	995,95
	Ukupno	100%	100%	1.302		
Restorani i objekti brze hrane	Povrće	47,2%	16,2%	31,0%	3.507	6.689
	Voće	14,7%	5,0%	9,6%	1.085	2.085
	Mleko i mlečni proizvodi	5,5%	1,8%	3,7%	389	806
	Meso, riba i jaja	15,0%	4,5%	10,5%	968	2.263
	Hleb i peciva	14,0%	5,2%	8,8%	1.131	1.897
	Ostalo	3,7%	1,1%	2,6%	237	553
	Ukupno	100,0%	33,9%	66,1%	7.316	14.293
	Ukupno	100%	100%	21.609		
Nespecijalizovane prodavnice	Povrće	29,7%	5,5%	24,1%	244	1.069
	Voće	39,7%	8,4%	31,3%	374	1.385
	Mleko i mlečni proizvodi	1,8%	0,0%	1,8%	0	80
	Meso, riba i jaja	13,8%	2,0%	11,8%	87	523
	Hleb i peciva	12,8%	3,2%	9,6%	142	425
	Ostalo	2,2%	1,2%	1,0%	55	44
	Ukupno	100,0%	20,4%	79,6%	902	3.526
	Ukupno	100%	100%	4.427		

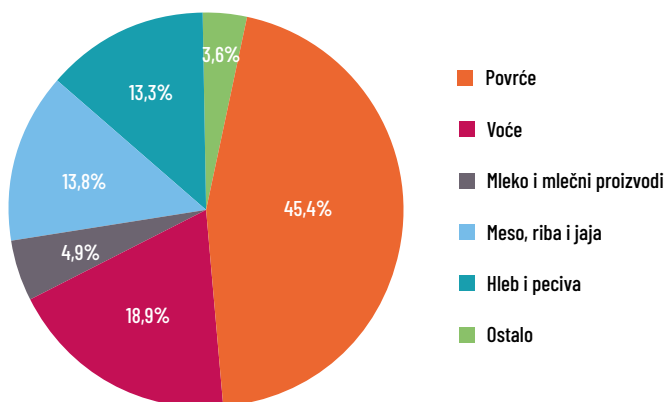
Grupa	Kategorije	Udeo (%)	Jestivo (%)	Nejestivo (%)	Jestivo (t/god)	Nejestivo (t/god)
Specijalizovane prodavnice	Povrće	23,3%	8,4%	14,9%	28	51
	Voće	38,7%	16,5%	22,2%	56	75
	Mleko i mlečni proizvodi	5,8%	0,0%	5,8%	0	20
	Meso, riba i jaja	7,1%	3,9%	3,1%	13	11
	Hleb i peciva	21,3%	9,7%	11,5%	33	39
	Ostalo	3,9%	2,9%	1,0%	10	4
	Ukupno	100,0%	41,4%	58,6%	140	199
	Ukupno	100%	100%	339		
Škole i vrtići	Povrće	62,1%	39,3%	22,9%	1.394	812
	Voće	15,7%	9,5%	6,2%	337	219
	Mleko i mlečni proizvodi	5,5%	1,6%	4,0%	55	141
	Meso, riba i jaja	6,6%	2,3%	4,3%	82	152
	Hleb i peciva	7,7%	3,3%	4,4%	116	157
	Ostalo	2,5%	0,9%	1,6%	31	56
	Ukupno	100,0%	56,7%	43,3%	2.015	1.536
	Ukupno	100%	100%	3.551		

Grafik 4.2. Morfološki sastav otpada od hrane za različite grupe komercijalnih objekata (%)



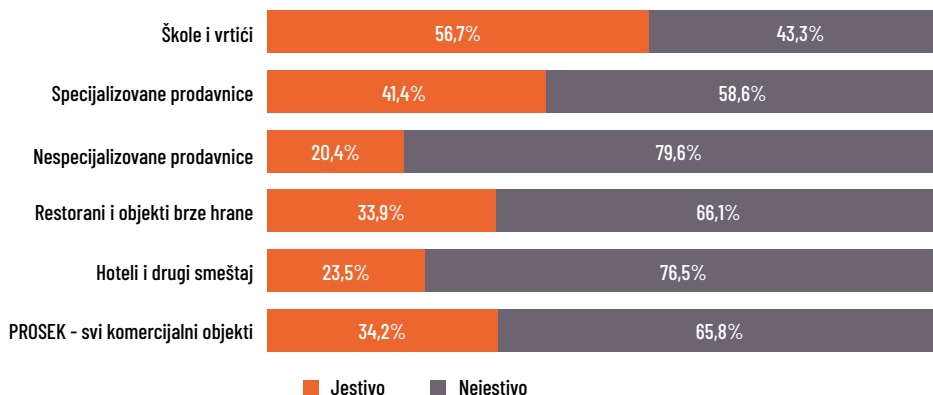
Projekcija morfološkog sastava otpada od hrane pokazuje da je u proseku najdominantnija kategorija povrće, sa udelom od 45,4%, pri čemu je najveći procenat zabeležen u okviru grupe škole i vrtići (62,1%). Druga po zastupljenosti je kategorija voće, sa skoro 19,0%, s tim da je ova kategorija najzastupljenija u sektoru maloprodaje (preko 38,0%). Kategorije meso, riba i jaja i hleb i peciva, u ukupnom prosečnom sastavu, imaju slične vrednosti (13,8% i 13,3%), dok kategorija mleko i mlečni proizvodi ima najmanju vrednost za praktično sve posmatrane grupe komercijalnih objekata, s konačnim prosečnim udelom od 4,9% (Tabela 4.3. i Grafici 4.2. i 4.3).

Grafik 4.3. Prosečan morfološki sastav otpada od hrane za sve posmatrane komercijalne objekte (%)



Ukupni projektovani rezultati o udelu jestivih i nejestivih delova hrane za različite grupe komercijalnih objekata, pokazuju da je najveći udeo jestive hrane zabeležen kod grupe škole i vrtići, sa oko 56,7%, dok je najmanji u grupi prodaja u nespecijalizovanim prodavnicama sa 20,4%. Posmatrajući u proseku sve komercijalne generatore otpada od hrane, može se zaključiti da je oko 34,2% bačene hrane jestivo, dok se oko 65,8% otpada od hrane može smatrati nejestivim (Grafik 4.4).

Grafik 4.4. Udeo jestivih i nejestivih delova hrane za različite grupe komercijalnih objekata (%)



Slike i grafici

Slika 2.1. Tri nivoa metodologije za utvrđivanje karakteristika otpada od hrane prema UNEP	9
Slika 2.2. Primer preuzimanja i merenja uzorka otpada iz restorana	12
Grafik 3.1. Morfološki sastav otpada od hrane iz hotela grupisanih prema broju zaposlenih (%)	17
Grafik 3.2. Udeo jestivih i nejestivih delova hrane iz hotela (%)	17
Grafik 3.3. Morfološki sastav otpada od hrane iz restorana grupisanih prema broju zaposlenih (%)	20
Grafik 3.4. Udeo jestivih i nejestivih delova hrane iz restorana (%)	20
Grafik 3.5. Morfološki sastav otpada od hrane iz prodavnica grupisanih prema broju zaposlenih (%)	22
Grafik 3.6. Udeo jestivih i nejestivih delova hrane iz prodavnica (%)	23
Grafik 3.7. Morfološki sastav otpada od hrane iz škola i vrtića (%)	24
Grafik 3.8. Udeo jestivih i nejestivih delova hrane iz škola i vrtića (%)	25
Grafik 4.1. Poređenje projektovane količine otpada od hrane za različite komercijalne objekte (t/god)	29
Grafik 4.2. Morfološki sastav otpada od hrane za različite grupe komercijalnih objekata (%)	31
Grafik 4.3. Prosečan morfološki sastav otpada od hrane za sve posmatrane komercijalne objekte (%)	32
Grafik 4.4. Udeo jestivih i nejestivih delova hrane za različite grupe komercijalnih objekata (%)	32

Tabele

Tabela 2.1. Ukupan broj vrsta odabranih objekata za analizu uzoraka otpada od hrane	11
Tabela 3.1. Izmerena količina otpada od hrane iz hotela	15
Tabela 3.2. Morfološki sastav otpada od hrane iz hotela	16
Tabela 3.3. Izmerena količina otpada od hrane iz restorana	18
Tabela 3.4. Morfološki sastav otpada od hrane iz restorana	19
Tabela 3.5. Izmerena količina otpada od hrane iz prodavnica	21
Tabela 3.6. Morfološki sastav otpada od hrane iz prodavnica	22
Tabela 3.7. Izmerena količina otpada od hrane za škole i vrtiće	24
Tabela 3.8. Morfološki sastav otpada od hrane za škole i vrtiće	25
Tabela 4.1. Projektovana količina otpada od hrane iz različitih komercijalnih objekata	28
Tabela 4.2. Poređenje projektovane količine otpada od hrane za različite komercijalne objekte	29
Tabela 4.3. Morfološki sastav otpada od hrane za različite grupe komercijalnih objekata	30

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.

