



Univerzitet Singidunum
Departman za poslediplomske studije

Studijski program
Menadžment u turizmu

Doktorska disertacija

**KREIRANJE NOVOG MODELA ODRŽIVOG
UPRAVLJANJA HRANOM U HOTELIJERSTVU**

Mentor:

Prof. dr Nataša Kilibarda

Kandidat:

Jelena Petrović, master
Broj indeksa: 455036/2021

Beograd, 2026. godine



Singidunum University
Department of Postgraduate Studies

Study program
Management in tourism

Doctoral dissertation

**CREATION OF A NEW MODEL OF
SUSTAINABLE FOOD MANAGEMENT IN THE
HOTEL INDUSTRY**

Mentor:

Prof. Nataša Kilibarda, PhD

Student:

Msc. Jelena Petrović

Index number: 455036/2021

Belgrade, 2026.

UNIVERZITET SINGIDUNUM

Departman za poslediplomske studije i međunarodnu saradnju

Studijski program: Menadžment u turizmu

Beograd

Kandidat: Jelena Petrović

Broj indeksa: 455036/2021

Tema: Kreiranje novog modela održivog upravljanja hranom u hotelijerstvu

Mentor:

prof. dr Nataša Kilibarda

Vanredni profesor Univerziteta Singidunum

Članovi komisije:

prof. dr Ivana Brdar

Vanredni profesor Univerziteta Singidunum

predsednik komisije

prof. dr Snežana Milićević

Redovni profesor Fakulteta za hotelijerstvo i turizam u Vrnjačkoj

Banji Univerziteta u Kragujevcu

član komisije

Zahvalnica i posveta

Iskreno se zahvaljujem svojoj mentorki, Prof. dr Nataši Kilibardi, za sav trud oko koncipiranja i izrade ove doktorske disertacije, imajući u vidu njeno beskonačno strpljenje i izvanrednu pomoć u finalizaciji kompletnog rada, a posebno u trenucima kada nisam verovala da se cilj može postići i kada sam gubila samopouzdanje. Ova zahvalnost se, između ostalog, odnosi na nesebičnu podršku, otvorenost i razumevanje, kao i na pružanje slobode meni kao autorki disertacije.

Posebno se zahvaljujem članovima komisije, Prof. dr Ivani Brdar i Prof. dr Snežani Milićević koji su svojim konstruktivnim savetima i sugestijama učinili ovu disertaciju kvalitetnijom.

Zahvalnost takođe upućujem svojim kolegama iz hotela *Marriott*, gde sam sproveda ovo istraživanje i gde sam započela svoju hotelijersku karijeru još i pre samog otvaranja. Posebno se zahvaljujem generalnoj direktorki Stani Đuran i celom kolektivu koji je radio u to vreme. Svi oni su učinili da se osećam kao kod kuće, zadržavajući pritom konstantnu dozu profesionalizma, što upravo i čini ovaj hotel posebnim i izdvaja ga od ostalih na tržištu.

Posebnu i neizmernu zahvalnost dugujem svojoj porodici na beskrajnom razumevanju, neograničenoj podršci i vremenu koje su mi omogućili da se posvetim svom usavršavanju, a koje nažalost nisam provela sa njima. Iskreno se nadam da će mojoj deci ovo biti motivacija da ispune svoje snove i životne ciljeve na putu da postanu bolji ljudi.

Najveću motivaciju i podršku za ovaj rad pružio mi je moj otac, Pero Petrović. Neizmerno mu se zahvaljujem na strpljenju, osloncu, kao i na podršci bitnih ljudi u njegovom životu bez kojih sve ovo ne bi bilo moguće. Iako moja majka više nije među nama, veliki deo ovog rada i svojih uspeha posvećujem upravo njoj.

Sažetak

Odgovorno upravljanje otpadom od hrane i kreiranje novog modela održivog poslovanja u hotelijerstvu predstavlja savremeni imperativ koji se direktno odražava na efikasnost hotelske industrije. U savremenim uslovima, veliki hotelski sistemi obuhvataju više restorana, banket sala i zasebnih jedinica za posluživanje hrane i pića (engl. *snack-bar*, *room-service* i dr.). S obzirom na kompleksnost i raznolikost aktivnosti u ovom sektoru, neophodno je angažovanje visoko obrazovanih stručnjaka (gastronoma, nutricionista, prehrambenih tehnologa) različitih profila, koji poseduju širok spektar specifičnih znanja i veština.

Značajan segment ovog istraživanja usmeren je na ispitivanje stavova zaposlenih u sektoru hrane i pića, a koji se odnose na generisanje otpada od hrane, mogućnosti prevencije i redukcije. Polazna osnova je da stavovi zaposlenih, njihov nivo edukacije, odgovornost i etičnost, mogu u značajnoj meri uticati na količinu generisanog otpada, kao i na njegovu selekciju i adekvatno odlaganje. Takođe, deo istraživanja fokusiran je na goste hotela u posmatranom vremenskom periodu, čiji se stavovi analiziraju u cilju definisanja preciznog profila korisnika hotelskih usluga, na čiju odluku o izboru hotela potencijalno pozitivno utiče primena praksi održivog upravljanja hranom.

Savremeno i adekvatno upravljanje otpadom od hrane podrazumeva jasne strateške ciljeve koje je potrebno unapred definisati. U tom smislu, neophodno je ne samo kreiranje novog modela upravljanja, već i uspostavljanje autentičnog organizacionog pristupa, što podrazumeva formiranje tima zaduženog za implementaciju inovacija predviđenih modelom. Ovaj tim treba da bude multifunkcionalan, u skladu sa osnovnim ciljevima održivosti: ekološkim, finansijskim, tehnološkim i društvenim. Nakon definisanja ciljeva, ključno je izvršiti selekciju kompetentnih članova tima, uvažavajući ljudske resurse kao najvažniji faktor, te negovati dugoročne partnerske odnose sa poslovnim subjektima i operaterima u lancu upravljanja otpadom.

Ključne reči: kreiranje, novi model, održivost, hrana, menadžment, otpad, cirkularna ekonomija.

Summary

Responsible food waste management and the creation of a new model of sustainable business operations represent a contemporary imperative that directly impacts the efficiency of the hotel industry. In the modern business environment, large hotel systems encompass multiple restaurants, banquet halls, and separate food and beverage serving units (snack bars, room service, etc.). Given the complexity and diversity of activities in this sector, it is necessary to engage highly educated experts (gastronomes, nutritionists, food technologists) of various profiles who possess a broad range of specific knowledge and skills.

A significant segment of this research focuses on examining the attitudes of employees in the food and beverage sector regarding food waste generation, as well as prevention and reduction possibilities. The starting premise is that employees' attitudes, their level of education, responsibility, and ethics can significantly influence the amount of generated waste, as well as its sorting and adequate disposal. Furthermore, a part of the research focuses on hotel guests during the observed period. Their attitudes are analyzed in order to define a precise profile of hotel service users whose decision regarding hotel choice is potentially positively influenced by the application of sustainable food management practices.

Contemporary and adequate food waste management implies clear strategic goals that need to be defined in advance. In this regard, it is necessary not only to create a new management model but also to establish an authentic organizational approach, which entails forming a team responsible for the implementation of innovations envisioned by the model. This team should be multifunctional, in alignment with the basic goals of sustainability: environmental, financial, technological, and social. Upon defining the goals, it is crucial to select competent team members, recognizing human resources as the most important factor, and to foster long-term partnership relations with business entities and operators within the waste management chain.

Keywords: creation, new model, sustainability, food, management, waste, circular economy.

SADRŽAJ

UVOD.....	7
Obrazloženje teze.....	7
Predmet istraživanja.....	9
Cilj istraživanja.....	10
Hipoteze istraživanja.....	10
Metode istraživanja.....	12
Struktura disertacije.....	13
Značaj istraživanja i naučni doprinos.....	14
Ograničenja istraživanja.....	15
1. ODRŽIVO UPRAVLJANJE HRANOM U HOTELIJERSTVU: KONCEPT, UTICAJ I STRATEGIJE.....	17
1.1. Uticaj hotela na održivu životnu sredinu.....	18
1.1.1. Posledice poslovanja hotela po životnu sredinu.....	18
1.1.2. Ekološko održivo poslovanje hotela.....	20
1.1.3. Kompleksnost upravljanja otpadom od hrane.....	24
1.1.4. Čuvanje, priprema i selekcija hrane u hotelu.....	27
1.1.5. Služenje hrane.....	34
1.2. Specifičnosti poslovanja sektora hrane i pića.....	35
1.2.1. Vrste otpada od hrane – kvantifikacija i kvalifikacija.....	38
1.2.2. Sistematski pristup unapređenju: hijerarhija upravljanja otpadom od hrane.....	41
1.2.3. Razlozi nastanka otpada od hrane.....	42
1.3. Uticaj zaposlenih u sektoru hrane i pića na generisanje otpada od hrane.....	48
1.3.1. Obrazovanje i obuka osoblja u hotelu.....	48
1.3.2. Motivisanje gostiju od strane zaposlenih.....	50
1.3.3. Uspostavljanje kulture održivosti u ugostiteljstvu.....	51
1.3.4. Uloga ekoloških sertifikata u upravljanju otpadom.....	52
2. ZAKONSKI OKVIRI KOJI REGULIŠU OTPAD OD HRANE.....	54
2.1. Teorijski okvir regulative.....	56
2.2. Zakonska regulativa, propisi i protokoli u Srbiji.....	57
2.2.1. Strategijski okvir (Program upravljanja otpadom).....	57

2.3.	Regulativa Evropske unije.....	61
2.3.1.	Ključni EU propisi (Uredbe, Direktive).....	61
2.3.2.	Strategija „Od polja do stola".....	62
2.3.3.	Obaveze merenja i izveštavanja.....	62
2.3.4.	Zabrane i ograničenja.....	63
2.4.	Poređenje regulatornih pristupa i izazovi usklađivanja za Srbiju.....	64
2.5.	Budući pravci razvoja regulative i implikacije za hotelski sektor.....	65
2.5.1.	Preporuke za unapređenje srpskog zakonskog okvira.....	66
2.5.2.	Očekivani uticaj na hotelski sektor.....	67
3.	UPRAVLJANJE OTPADOM OD HRANE U FUNKCIJI ODRŽIVOG POSLOVANJA ..	69
3.1.	Kvantifikacija i karakterizacija otpada od hrane duž lanca snabdevanja.....	69
3.1.1.	Količine otpada.....	70
3.1.2.	Metodologija merenja i procene količine otpada.....	73
3.1.3.	Klasifikacija prema poreklu otpada.....	76
3.1.4.	Mesta nastanka otpada u lancu vrednosti.....	80
3.1.5.	Konceptualni okvir za analizu otpada od hrane.....	83
3.1.6.	Održivi prehrambeni sistem i uticaj na količine otpada.....	85
3.1.7.	Mere za prevenciju nastanka otpada od hrane.....	87
3.1.8.	Zaključna razmatranja.....	88
4.	UTICAJ ODBAČENE HRANE NA ŽIVOTNU SREDINU.....	89
4.1.	Cirkularna tranzicija u lancu ishrane: Resursni tokovi, ekološki otisak i društvena odgovornost.....	89
4.1.1.	Neophodnost razdvajanja otpada.....	91
4.1.2.	Štetno i nedozvoljeno postupanje otpadom od hrane.....	93
4.1.3.	Ispravno skladištenje otpada od hrane.....	94
4.2.	Klasična, tradicionalna ili linearna ekonomija.....	96
4.2.1.	Tretman otpada od hrane na lokalnom nivou.....	98
5.	PRIMENJENE STRATEGIJE U CILJU SMANJENJA OTPADA OD HRANE.....	100
5.1.	Stanje upravljanja otpadom u Republici Srbiji i komparacija sa Evropskom unijom.....	100
5.2.	Strategije za smanjenje otpada i prelazak na cirkularnu ekonomiju: Program i izazovi za Srbiju.....	101
5.3.	Primeri dobre prakse i evropska iskustva u upravljanju otpadom od hrane.....	103

5.3.1.	Studije slučaja evropskih gradova.....	103
5.4.	Tehnološke inovacije: Uloga veštačke inteligencije (AI) u smanjenju otpada od hrane u hotelima	105
5.5.	Analiza stanja u hotelskoj industriji Srbije	106
5.5.1.	Inicijative, projekti i priručnici	106
5.5.2.	Odnos prema otpadu od hrane u Srbiji i prepreke za pravilno upravljanje.....	107
5.5.3.	Značaj Vodiča i sistemska rešenja	108
5.6.	Završno razmatranje teorijskog okvira	108
6.	PRIKAZ REZULTATA ISTRAŽIVANJA, ANALIZA I DISKUSIJA DOBIJENIH REZULTATA O NAČINU UPRAVLJANJA OTPADOM OD HRANE NA PRIMERU HOTELA MARRIOTT U BEOGRADU	110
6.1.	Mesto i vreme istraživanja.....	110
6.2.	Metodologija istraživanja	111
6.3.	Prikaz rezultata, analiza i diskusija dobijenih rezultata u funkciji testiranja Hipoteze H_1	115
6.3.1.	Testiranje pomoćne hipoteze $H_{1.1}$	117
6.3.2.	Testiranje pomoćne hipoteze $H_{1.2}$	121
6.3.3.	Testiranje pomoćne hipoteze $H_{1.3}$	123
6.3.4.	Testiranje pomoćne hipoteze $H_{1.4}$	125
6.3.5.	Diskusija dobijenih rezultata.....	127
6.4.	Prikaz rezultata, analiza i diskusija dobijenih rezultata u funkciji testiranja Hipoteze H_2	129
6.4.1.	Testiranje pomoćne hipoteze $H_{2.1}$	129
6.4.2.	Testiranje pomoćne hipoteze $H_{2.2}$	131
6.4.3.	Testiranje pomoćne hipoteze $H_{2.3}$	138
6.4.4.	Diskusija dobijenih rezultata.....	139
6.5.	Prikaz rezultata, analiza i diskusija dobijenih rezultata u funkciji testiranja Hipoteze H_3	141
6.5.1.	Testiranje pomoćne hipoteze $H_{3.1}$ i $H_{3.2}$	144
6.5.2.	Testiranje pomoćne hipoteze $H_{3.3}$ i $H_{3.4}$	146
6.5.3.	Diskusija dobijenih rezultata.....	151
6.6.	Prikaz rezultata, analiza i diskusija dobijenih rezultata u funkciji testiranja Hipoteze H_4	152
6.6.1.	Testiranje pomoćne hipoteze $H_{4.1}$ i $H_{4.2}$	157
6.6.2.	Testiranje pomoćne hipoteze $H_{4.3}$	159
6.6.3.	Testiranje pomoćne hipoteze $H_{4.4}$	163
6.6.4.	Deskriptivna analiza preferencija.....	166
6.6.5.	Diskusija dobijenih rezultata.....	168

6.6.6. Uporedna analiza stavova gostiju hotela i opšte populacije.....	169
ZAKLJUČAK.....	171
LITERATURA	176
SPISEK TABELA, GRAFIKONA I ILUSTRACIJA.....	198
Spisak tabela	198
Spisak ilustracija	199
Spisak grafikona.....	199
PRILOG 1	201
PRILOG 2	204
PRILOG 3	205

UVOD

Efikasno i efektivno upravljanje hranom u hotelijerstvu, koje podrazumeva odgovornost prema korisnicima usluga (gostima hotela) i prirodnom okruženju, predstavlja značajan izazov kako za praktičare, tako i za teoretičare koji proučavaju ovu oblast. Primetan je deficit istraživačkih radova na ovu temu u domaćoj literaturi, što je predstavljalo jedan od ključnih motiva za izbor teme, posebno imajući u vidu rastući značaj održivog i odgovornog upravljanja životnom sredinom. Poseban izazov ogleda se u kreiranju novog, integralnog modela upravljanja otpadom od hrane, koji obuhvata celokupan proces - od selekcije i nabavke sirovina, preko skladištenja i pripreme, do tretmana ostataka hrane.

Motiv za koncipiranje i realizaciju ovog istraživanja proistekao je i iz profesionalnog angažovanja u hotelu koji je odabran kao primarno istraživačko područje - „*Courtyard by Marriott Belgrade City Center*“ (u daljem tekstu: hotel „*Marriott*“). Reč je o hotelu koji, kao deo međunarodnog lanca, posvećuje posebnu pažnju primeni najnovijih standarda i kontinuiranoj edukaciji zaposlenih o optimalnim pristupima za rešavanje svakodnevnih izazova u domenu održivog upravljanja hranom.

Obrazloženje teze

U narednom periodu očekuje se da će ugostiteljski sektor i potrošnja hrane u hotelima beležiti značajne stope rasta. Usled toga, održivo upravljanje hranom postaje sve važnije područje hotelskog poslovanja, kako sa aspekta profitabilnosti i satisfakcije gostiju, tako i sa aspekta očuvanja životne sredine. Ovaj segment poslovanja ne uključuje samo izbor namirnica i način pripreme, već i strategiju upravljanja otpadom od hrane, etiku lanca snabdevanja i podršku lokalnoj ekonomiji. Navedeni elementi predstavljaju osnovne smernice istraživanja čiji je krajnji rezultat kreiranje novog modela održivog upravljanja hranom u hotelijerstvu.

U cilju podizanja kvaliteta i obima istraživanja, primenjene su brojne naučne metode, kako kvalitativnog, tako i kvantitativnog karaktera. Izvršena je analiza tokova materijala, informacija i podataka (vrste, količine, dinamika nabavke i skladištenja) kako bi se utvrdilo koja količina hrane završava kao generisani otpad, kao i način njegovog tretmana do konačnog odlaganja. Analizirane su varijacije u različitim fazama lanca usluga ishrane kako bi se identifikovali faktori koji najznačajnije doprinose količini otpada.

Pod pojmom otpada od hrane u ovom istraživanju podrazumeva se svaki sporedni proizvod ili otpadni deo nastao tokom proizvodnje, prerade, distribucije i potrošnje hrane. Ovo uključuje svaku vrstu hrane koja je odbačena kao deo ukupne količine u uslužnom procesu ugostiteljskog sektora hotela (od pripreme, prerade do ostataka nakon serviranja). Poseban segment istraživanja posvećen je ostacima, odnosno viškovima ne servirane hrane i načinima upravljanja ovim resursima. Pritom je uzeto u obzir da se ugostiteljski sektor može podeliti na profitne i

neprofitne centre i ustanove koje se mogu snabdevati hranom iz hotela, čime dobijaju tretman specifičnih potrošača, odnosno indirektnih gostiju.

Prilikom kreiranja novog modela održivog upravljanja hranom u hotelijerstvu, kao polazni element uzeta je u obzir heterogenost hotelskog proizvoda i njegova uslovljenost specifičnim plasmanom. Ova osobenost ogleda se u prostornom okviru objekta, sastavu opreme, uređajima, tipu kapaciteta i kategoriji hotela. Prisustvo korisnika usluge u procesu proizvodnje predstavlja ključni momenat koji zahteva različite organizaciono-tehničke modele poslovanja. Takođe, neophodno je bilo sagledati različite poslovne atribute (kvalitet, blagovremenost, sezonske varijacije), što zahteva primenu adekvatnih organizacionih struktura i tehnika realizacije aktivnosti.

U hotelskoj praksi ne postoji uniformno rešenje, odnosno univerzalni model organizacione strukture, te je neophodno grupisanje strukturnih elemenata hotelskog proizvoda svih nivoa kvaliteta. To upućuje na potrebu za dekomponovanjem postojeće strukture na operativnije organizacione delove. Model mora biti funkcionalan i predstavljati optimalan okvir za realizaciju radnih operacija po komplementarnim sektorima rada. Posebno treba imati u vidu da su ugostiteljstvo i restoraterstvo od suštinskog značaja za poslovanje hotela, ne samo sa aspekta finansijske uspešnosti, već i sa aspekta satisfakcije gostiju, njihove lojalnosti i privlačenja novih korisnika.

Poseban fokus stavljen je na analizu poslovanja profitnih jedinica ugostiteljskog sektora hotela, kao i specifičnosti restorana, barova i drugih prostora za čuvanje i serviranje hrane i pića. U tom cilju analizirano je osoblje, a posebno su ispitani stavovi rukovodećeg kadra hotela/restorana radi sagledavanja načina čuvanja i skladištenja namirnica, kao i utvrđivanja količine hrane koja postaje otpad. Istraženo je na koji način operacije uslužnih delatnosti mogu uticati na generisanje otpada, ukupno i na nivou pojedinačnih profitnih jedinica. Značajan pristup u istraživanju predstavljala je analiza vrsta hrane koja se specifično skladišti i, posledično, u najvećoj meri čini otpadnu masu. Na primer, vođeni i ugljenični sastojci otpada od hrane na praćenim događajima, pored uobičajenog serviranja, posebno su izračunavani za potrebe „benčmarkinga“ (engl. *benchmarking*). Generalno, cilj je bio dokazati da je smanjenje otpada od hrane moguće ostvariti na tri osnovna načina:

1. efikasnim i efektivnim planiranjem porcija,
2. separacijom i preradom otpada od hrane (reciklaža i kompostiranje), i
3. donacijom viška hrane i partnerstvom sa lokalnim dobrotvornim organizacijama.

U ugostiteljskom sektoru troškovi odlaganja i transporta čvrstog otpada uključuju različite faktore, kao što su direktno odlaganje, transport, a posebno troškovi rada. Zbog toga, optimizacija čuvanja hrane i distribucije otpada može doprineti značajnim uštedama, iako ovi parametri variraju u zavisnosti od lokacije hotela i politike upravljanja u regionu, što je takođe bio jedan od aspekata istraživanja.

Analiza dostupne literature i publikacija pokazala je da se veći deo istraživanja bavi globalnim snabdevanjem hranom, dok postoji deficit radova koji se odnose na održivi razvoj sa aspekta upravljanja hranom u hotelima i upravljanja otpadom u ugostiteljskom sektoru. Gubici hrane nakon posluživanja gostiju zahtevaju pažljivije posmatranje i tretman. Posebnu pažnju zaslužuje kvantitativni aspekt, odnosno količina bačene hrane koja se mogla smanjiti ili izbeći. Svaki hotel na destinaciji treba da prilagođava svoje poslovanje ekološkom programu lokalne zajednice kao jednom od prioriternih opredeljenja.

Predmet istraživanja

Predmet istraživanja ove doktorske disertacije je upravljanje otpadom od hrane na odgovoran i efikasan način, kao i kreiranje novog modela održivog upravljanja hranom u hotelijerstvu. U užem smislu, u kontekstu razvoja održivijeg poslovanja, polazni predmet istraživanja je identifikacija najboljih praksi i strategija za efikasno upravljanje hranom, sa posebnim akcentom na smanjenje otpada, njegovo racionalno odlaganje i recikliranje.

Empirijsko istraživanje realizovano je prikupljanjem i analizom podataka u hotelu „*Courtyard by Marriott Belgrade City Center*“. Na osnovu komparativne analize i metode opservacije, zaključeno je da su dobijeni rezultati primenljivi i na druge hotele iste kategorije, sličnog kapaciteta i nivoa popunjenosti na teritoriji Beograda i Srbije. Efikasno i efektivno upravljanje hranom, a posebno redukcija otpada i njegovo racionalno zbrinjavanje, predstavlja osnovni predmet istraživanja koji je analiziran i projektovan kroz konkretan model.

Sektor ugostiteljstva predstavlja specifičan segment ukupnog hotelskog poslovanja koji je u fokusu ovog istraživanja. Sektor hrane i pića ima osnovnu funkciju obezbeđivanja usluga ishrane hotelskim gostima, kao i eksternim posetiocima koji koriste usluge hotela. Sa tog aspekta, ova delatnost nosi visoku odgovornost. Pored toga, u savremenim uslovima veliki hoteli raspolažu sa više restorana, banket sala i zasebnih prostorija za posluživanje (engl. *snack-bar, room service* i sl.). Poznato je da kompleksnost aktivnosti u ovom sektoru zahteva širok spektar stručnih znanja i veština svih zaposlenih, što podrazumeva angažovanje visoko profilisanih stručnjaka (gastronoma, nutricionista, prehrambenih tehnologa) različitih profila.

Poseban segment istraživanja odnosi se na stavove zaposlenih u sektoru hrane i pića u vezi sa generisanim otpadom i mogućnostima njegovog smanjenja, s obzirom na to da edukacija, odgovornost i etičnost zaposlenih značajno utiču na količinu stvorenog otpada. Takođe, istraživanje obuhvata i analizu stavova gostiju hotela u posmatranom periodu. Cilj je dobijanje preciznijih informacija o profilu korisnika hotelskih usluga, na čiju odluku o izboru hotela potencijalno pozitivno utiče primena praksi održivog upravljanja hranom. Na isti način prezentovani su i stavovi reprezentativnog uzorka ispitanika (šire javnosti) s ciljem utvrđivanja socio-demografskih faktora koji utiču na formiranje stavova o otpadu od hrane u ugostiteljstvu.

Polazni stav, koji je konzistentno primenjivan tokom prezentacije rezultata istraživanja, definiše otpad od hrane kao bilo koju hranu ili nejestivi deo namirnica (namerno ili nenamerno uklonjen) koji je izmešten iz lanca snabdevanja i ne može se ponovo koristiti. Iako se otpad od hrane

generiše i u drugim sektorima (domaćinstva, prehrambena industrija), ova doktorska disertacija fokusirana je isključivo na otpad koji nastaje u ugostiteljstvu.

Cilj istraživanja

Primarni cilj istraživanja ove doktorske disertacije je definisanje i predlaganje optimalnog metodološkog i modelovanog pristupa, kao i sugerisanje održive prakse u upravljanju hranom u sektoru hotelijerstva i restoraterstva, a sve u svrhu kreiranja novog, inovativnog modela održivog upravljanja. Pritom, specifičan cilj je utvrđivanje faktora koji u najvećoj meri doprinose generisanju otpada od hrane, uključujući analizu uticaja stila i vremena serviranja, vrste hrane, kao i preciznosti u predviđanju broja gostiju. Pored toga, cilj je identifikovanje kritičnih tačaka nastanka najvećih količina otpada, što predstavlja osnovu za kreiranje strategija usmerenih na redukciju generisanog otpada. Dodatno, disertacija ima za cilj utvrđivanje stavova zaposlenih i gostiju hotela u vezi sa primenom održivih praksi za smanjenje i/ili valorizaciju otpada od hrane, kao i analizu stavova šire populacije u korelaciji sa njihovim osnovnim socio-demografskim karakteristikama.

Jedan od ciljeva je i identifikacija prednosti koji proističu iz ekološki prihvatljivog upravljanja otpadom, kao i integracija principa savremenog menadžmenta u ovaj segment poslovanja (npr. smanjenje emisije ugljenika usled optimizacije transporta otpada, kao i pozitivni efekti na javno zdravlje i bezbednost). Takođe, cilj je da se demonstrira da održivo upravljanje otpadom predstavlja integralni deo cirkularne ekonomije kao segmenta rastuće privrede. Na mikro nivou, istraživanje se fokusira na procese selekcije i odlaganja otpada od hrane, uključujući kvarljive namirnice i proizvode sa isteklim rokom trajanja, u okviru konkretnog hotela koji je predmet opservacije.

Hipoteze istraživanja

Na osnovu analize relevantne literature, utvrđeno je da količina otpada od hrane zavisi od niza varijabli, uključujući stil serviranja, vreme posluživanja, vrstu događaja, ali i od stavova zaposlenih u sektoru hrane i pića. Shodno tome, bilo je neophodno utvrditi faktore sa najizraženijim uticajem na stvaranje otpada, kao i nivo međusobne zavisnosti ključnih parametara. Podjednako je bilo važno ispitati u kojoj meri gosti (aktuelni i potencijalni) prilikom izbora hotela ili restorana vrednuju primenu održivih praksi usmerenih na smanjenje bacanja hrane. Po osnovu predmeta i ciljeva istraživanja, koncipirana je i postavljena Opšta, polazna, hipoteza koja glasi:

Opšta hipoteza (**H₀**):

Štetan uticaj na životnu sredinu, koji izaziva otpad od hrane nastao u sektoru hrane i pića u hotelijerstvu, može se smanjiti.

Posebne hipoteze koje proizilaze iz opšte su:

H₁ - Količina otpada od hrane koji nastaje u sektoru hrane i pića zavise od načina serviranja hrane, vrste obroka, dana u nedelji;

H₂ - Menadžeri hotela i zaposleni u sektoru hrane i pića imaju pozitivan stav kada je reč o primeni praksi koje za cilj imaju smanjenje otpada od hrane;

H₃ - Korisnici hotelskih usluga imaju neutralan stav kada je reč o primeni praksi koje za cilj imaju smanjenje otpada od hrane;

H₄ – Ispitanici imaju neutralan stav kada je reč o primeni praksi koje za cilj imaju smanjenje otpada od hrane u ugostiteljstvu uopšte;

Ove hipoteze su dalje operacionalizovane kroz sledeće pojedinačne hipoteze:

Za prvu hipotezu (**H₁**):

H_{1.1} - Količina otpada od hrane je veća prilikom serviranja hrane u tipu „švedskog stola“;

H_{1.2} - Količina otpada od hrane veća je posle konzumacije u zavisnosti koji dan u nedelji je u pitanju;

H_{1.3} - Količina otpada od hrane zavisi od vrste obroka;

H_{1.4} - Količina otpada od hrane zavisi od vrste jela;

Za drugu hipotezu (**H₂**):

H_{2.1} - Menadžeri hotela imaju pozitivan stav kada je reč o primeni praksi koje za cilj imaju smanjenje otpada od hrane;

H_{2.2} - Zaposleni u sektoru hrane i pića imaju pozitivan stav kada je reč o primeni praksi koje za cilj imaju smanjenje otpada od hrane;

H_{2.3} - Postoje primeri održivih praksi u cilju smanjenja i valorizacije otpada od hrane.

Za treću hipotezu (**H₃** – fokus na goste hotela):

H_{3.1} - Korisnici hotelskih usluga imaju neutralan stav kada je reč o količini bačene hrane u hotelima;

H_{3.2} - Prakse koje imaju za cilj smanjenje otpada od hrane su značajan faktor koji utiče na izbor hotela od strane korisnika hotelskih usluga;

H_{3.3} - Socio-demografske karakteristike korisnika hotelskih usluga utiču na stavove koji se odnose na količinu bačene hrane u hotelima;

H_{3.4} - Socio-demografske karakteristike korisnika hotelskih usluga utiču na stavove koji se odnose na strategije koje se primenjuju u cilju smanjenja otpada od hrane u hotelima;

Za četvrtu hipotezu (**H₄** – fokus na ugostiteljstvo uopšte):

H_{4.1} - Ispitanici imaju neutralan stav kada je reč o primeni praksi koje za cilj imaju smanjenje otpada od hrane u ugostiteljstvu uopšte;

H4.2 - Prakse koje imaju za cilj smanjenje otpada od hrane su značajan faktor koji utiču na izbor ugostiteljskog objekta od strane ispitanika;

H4.3 - Socio-demografske karakteristike ispitanika, korisnika ugostiteljskih usluga utiču na stavove koji se odnose na količinu bačene hrane;

H4.4 - Socio-demografske karakteristike ispitanika, korisnika ugostiteljskih usluga, utiču na stavove koji se odnose na strategije koje se primenjuju u cilju smanjenja otpada od hrane.

Metode istraživanja

U toku naučno-istraživačkog rada primenjene su različite metode kako bi se zadovoljili osnovni metodološki zahtevi: objektivnost, pouzdanost, opštost i sistematičnost. U skladu sa definisanom problematikom, ciljevima istraživanja i postavljenim hipotezama, korišćene su teorijska analiza i analiza slučaja u cilju formulisanja naučnih i stručnih zaključaka, kao i iznalaženja potencijalnih rešenja. Metodološki pristup obuhvatio je korišćenje rezultata istraživanja iz međunarodne naučne literature, odnosno saznanja autora koji su se bavili tematikom obrađenom u ovoj doktorskoj disertaciji. U radu su prezentovana naučno-teorijska saznanja, analizirana relevantna literatura i savremena poslovna praksa, uz primenu šireg spektra metoda, uključujući: istorijsku metodu, deskriptivnu, induktivnu i deduktivnu metodu, metode detaljne analize i sinteze, statističke metode, metode generalizacije i specijalizacije, metode dokazivanja i opovrgavanja, metodu kompleksnog posmatranja i analize sadržaja, kao i metodu studije slučaja.

Primenom istorijske metode prikupljeni su rezultati istraživanja drugih autora koji su se bavili redukcijom otpada i njegovim uticajem na životnu sredinu. Podaci su primarno pribavljeni iz doktorskih disertacija, naučnih radova i korporativnih izveštaja.

Metoda kompleksnog posmatranja i analiza sadržaja primenjena je prilikom obrade rezultata preuzetih iz istraživanja sprovedenih na drugim međunarodnim univerzitetima. Ovi rezultati iskorišćeni su za definisanje pravca istraživanja problema generisanja i kvantifikacije otpada od hrane u hotelima u Srbiji.

Metodom dedukcije sagledani su ključni principi vezani za generisanje otpada od hrane u hotelskoj industriji, razumevanje preferencija gostiju, kao i značaj kreiranja inovativnog pristupa u upravljanju hranom. Bilo je neophodno prikupiti podatke o stavovima zaposlenih i gostiju o otpadu od hrane i strategijama za njegovo smanjenje, jer dobijeni rezultati mogu doprineti unapređenju ukupnog hotelskog poslovanja.

Deskriptivna metoda korišćena je za upoznavanje sa osnovnim karakteristikama otpada od hrane koji nastaje u hotelijerstvu. Ovom metodom opisani su i analizirani faktori koji utiču na količinu generisanog otpada, kao i stavovi zaposlenih koji takođe imaju uticaj na njegovo stvaranje.

Komparativna metoda obuhvatila je analizu i poređenje različitih pristupa radi identifikacije sličnosti i razlika, u kontekstu definisanja inovativnih pristupa u upravljanju hranom. Primenom ove metode upoređivano je učešće i interesovanje različitih zainteresovanih strana (hotelska industrija, zaposleni, lokalne zajednice, gosti, posetioci), te je ispitivano kako saradnja između ovih aktera doprinosi zajedničkom kreiranju održivih strategija za smanjenje bacanja hrane.

Metoda kompilacije omogućila je da se, objedinjavanjem prikupljenih podataka iz dostupne inostrane i domaće literature, članaka i elektronskih izvora, identifikuje i istakne značaj kreiranja održivih strategija za smanjenje količine bačene hrane.

Za prikupljanje neophodnih podataka o stavovima zaposlenih u sektoru hrane i pića, gostiju posmatranog hotela i ispitanika uopšte, primenjena je metoda ispitivanja putem anketnog upitnika. Istraživanje je sprovedeno u posmatranom hotelu, kao i nasumičnim odabirom ispitanika putem onlajn platformi.

Metoda studije slučaja primenjena je u posebnom delu rada radi definisanja smanjenja količine otpada od hrane u sistemu, kao i efikasnosti odlaganja otpada uz primenu tehničkih rešenja. Eksperimentalnim posmatranjem i merenjem utvrđena je stvarna količina odbačene hrane u odnosu na različite okolnosti i faktore uticaja. Metoda studije slučaja takođe je upotrebljena za prikaz primera reprezentativnih održivih praksi koje hotel primenjuje u cilju smanjenja otpada i/ili njegove valorizacije.

Dobijeni rezultati istraživanja analizirani su pomoću statističkog softvera IBM SPSS Statistics, uz upotrebu adekvatnih statističkih metoda (deskriptivna statistika, korelacija, Hi-kvadrat test, *Mann-Whitney U test*, Spearmanov koeficijent korelacije ranga (r_s), Hi-kvadrat test nezavisnosti, Fišerov test tačne verovatnoće, binomni test). Metode statističke analize korišćene su za prikaz količine generisanog otpada, analizu uticajnih faktora i utvrđivanje statističke značajnosti tog uticaja. Takođe, primenjene metode ukazuju na socio-demografske karakteristike (npr. starost, pol) koje utiču na donošenje odluka pri izboru hotela/restorana koji primenjuje održive strategije i posluje društveno odgovorno.

Na kraju, korišćena je **metoda sinteze** kako bi se formulisali zaključci na osnovu sprovedenih analiza i deskripcija.

Struktura disertacije

Prvo poglavlje, pod nazivom „Održivo upravljanje hranom u hotelijerstvu“, sadrži relevantne informacije o skladištenju, pripremi, selekciji i posluživanju hrane u hotelu, specifičnostima poslovanja sektora hrane i pića, kao i o održivim načinima upravljanja hranom (doniranje, zbrinjavanje otpada i slično). U ovom delu analizira se značaj i uticaj zaposlenih u sektoru hrane i pića na generisanje otpada od hrane.

Drugo poglavlje, „Zakonski okviri u oblasti bacanja hrane u hotelima“, obuhvata podatke o zakonskoj regulativi, propisima i protokolima koji su na snazi globalno, kao i u zemljama

Evropske unije. Poglavlje tretira domaću regulativu u ovoj oblasti, usvojene protokole, kao i zakonske mere čija bi implementacija bila poželjna u Republici Srbiji.

Treće poglavlje, „Upravljanje otpadom od hrane u hotelu“, iznosi i analizira podatke o količini i vrsti otpada od hrane, kao i o faktorima koji utiču na količinu nastalog otpada i njegovu kategorizaciju.

Četvrto poglavlje, „Uticaj bačene hrane na životnu sredinu“, analizira naučna saznanja o uticaju otpada od hrane na životnu sredinu, nadovezujući se na prethodna poglavlja. Identifikuju se segmenti lanca hrane u kojima se generiše najveća količina otpada (sa negativnim uticajem), te se procenjuje uticaj sektora hrane i pića u hotelijerstvu kao generatora otpada u odnosu na ostale sektore, a na osnovu podataka iz literature.

Peto poglavlje, „Primenjene strategije u cilju smanjenja otpada od hrane u hotelijerstvu“, daje prikaz poznatih strategija održivog poslovanja, te poredi efekte primenjenih praksi na količinu nastalog otpada i njihovo vrednovanje od strane gostiju. U ovom poglavlju prikazani su i primeri dobre prakse iz pojedinih evropskih zemalja.

Šesti deo disertacije odnose se na analizu, tumačenje i diskusiju rezultata sprovedenog istraživanja. Dobijeni rezultati analizirani su metodama koje empirijski potvrđuju postavljene hipoteze, čime se daje teorijski doprinos razumevanju značaja samog istraživanja.

U završnom delu (Zaključak) predložene su smernice za buduća istraživanja, a na kraju rada prikazana je sistematizovana literatura i evidentirani značajni izvori korišćeni u izradi doktorske disertacije.

Značaj istraživanja i naučni doprinos

Značaj rezultata dobijenih ovim istraživanjem ogleda se u mogućnosti kreiranja novog modela održivog upravljanja hranom u hotelijerstvu. Model obuhvata sve faze procesa – od skladištenja i čuvanja hrane, preko pripreme, do serviranja gostima. Time se postiže unapređenje hotelskog poslovanja s ciljem privlačenja većeg broja gostiju i bolje promocije ponude, kako u pogledu atraktivnosti, tako i bezbednosti sistema poslovanja. U tom kontekstu, neophodno je unapređivati operacije vezane za otpad, imajući u vidu porast količine hrane koja se služi u ugostiteljskom sektoru, radi efikasnije zaštite životne sredine. Sa ovog aspekta smatramo da se izvesna rešenja u upravljanju otpadom, koja su apostrofirana tokom istraživanja, mogu primenjivati u praksi i operativnom menadžmentu hotela.

Rasipanje hrane predstavlja značajnu komponentu ugostiteljskog otpada i direktno utiče na profitabilnost hotela. Cilj novog modela i poslovanja prema njegovim smernicama je povećanje efikasnosti u upravljanju hranom, što podrazumeva ne samo adekvatno upravljanje otpadom, već i primenu strategija prevencije i minimizacije, uključujući ekonomičnije operacije u pripremi i serviranju hrane. Rezultati istraživanja dodatno ukazuju na značaj edukacije i

osposobljavanja operativnih menadžera zaduženih za minimizaciju stvaranja otpada u okviru menadžmenta ljudskih resursa.

Očekivani naučni doprinos usklađen je sa značajem istraživanja. Posmatranje, analize i izvođenje zaključaka tokom izrade disertacije usmereni su ka doprinosu odgovornom upravljanju hranom i otpadom. Kreiran je novi, integralni model održivog upravljanja hranom i otpadom u sektoru hrane i pića u hotelskoj industriji, sa posebnim osvrtom na hotelijerstvo i širi uslužni sektor u Srbiji. Samo kreiranje integralnog modela upravljanjem hranom u hotelima kao i adekvatno (efektivno i efikasno) upravljanje otpadom predstavlja bitni naučni doprinos koja proizilaze iz dobijenih i analiziranih rezultata istraživanja

Praktični doprinos ove doktorske disertacije ogleda se u kreiranju sveobuhvatnog, naučno utemeljenog modela koji povezuje kvantitativna merenja sa strateškim upravljanjem u cilju postizanja maksimalne resursne efikasnosti. Na osnovu egzaktnih podataka o kritičnim tačkama i uzrocima nastanka viškova hrane identifikovanih u ranoj fazi istraživanja, teza nudi menadžmentu konkretne alate za preciznu optimizaciju procesa nabavke, pripreme i serviranja. Integracijom analize internih kapaciteta - kroz evaluaciju stavova i identifikaciju dobrih praksi menadžmenta i zaposlenih - rad pruža osnovu za uspostavljanje održivog organizacionog modela koji direktno doprinosi redukciji operativnih troškova. Istovremeno, mapiranjem eksternih stavova i faktora koji utiču na odluke potrošača, teza omogućava transformaciju deklarativne ekološke svesti u realnu tržišnu prednost. Ovakav integrisani pristup omogućava luksuznim hotelskim objektima, ali i drugim zainteresovanim subjektima u oblasti hotelijerstva da uspostave napredne sisteme cirkularnog upravljanja hranom, čime se postiže visoka operativna efikasnost i strateško pozicioniranje objekta kao lidera u domenu održivog poslovanja na savremenom turističkom tržištu.

Ograničenja istraživanja

Imajući u vidu da se hotel se posmatra kao kompleksan uslužni sistem jer je vrlo dinamičan skup međuzavisnih elemenata (ljudi, tehnologije, procesa i fizičkog prostora) koji zajedno funkcionišu kako bi ispunili specifične potrebe i očekivanja gostiju, dolazi do složenih situacija prilikom posmatranja i istraživanja pojedinih segmenata rada a posebno u sektoru hrane.

Tokom istraživanja ove kompleksne problematike uočena su izvesna ograničenja. U primeni metodologije dominirala su „desk“ istraživanja, koja su obuhvatila pregled dostupne inostrane i domaće literature iz ove i komplementarnih oblasti. Bilo je potrebno sagledati na koji način hoteli utiču na zaštitu životne sredine i koliko efikasno tretiraju viškove hrane, a posebno otpad od hrane sa svim njegovim specifičnostima.

Ograničavajući faktor predstavljala je spremnost ispitanika da učestvuju u anketiranju. Stoga su detaljnija ispitivanja bila ograničena na jedan hotel, kao primer dobre prakse u efikasnom upravljanju otpadom od hrane. Uprkos tome, rezultati daju značajan doprinos za dalja

istraživanja i mogu poslužiti kao presek stanja na nivou Srbije, uključujući potencijalne razlike u upravljanju otpadom u zavisnosti od destinacije, kategorizacije i vlasničke strukture hotela.

1. ODRŽIVO UPRAVLJANJE HRANOM U HOTELIJERSTVU: KONCEPT, UTICAJ I STRATEGIJE

U uvodnom delu rada sagledava se kompleksnost uticaja hotela na održivu životnu sredinu. Održivo upravljanje obuhvata više aspekata: od efikasnosti, efektivnosti i profitabilnosti poslovanja hotela, preko satisfakcije gostiju, do bezbednosti skladištenja i zdravstvene ispravnosti pripremljene hrane. Održivo upravljanje hranom postaje ključni prioritet gostiju pri odabiru hotela i sve važniji faktor koji utiče na satisfakciju potrošača. Za društvenu zajednicu u kojoj hotel posluje, posebno na lokalnom nivou, sve značajniji je uticaj hotela na životnu sredinu i kvalitet života stanovništva. U cilju održavanja nivoa kvaliteta usluge i brige o zdravlju hotelskih gostiju, od izuzetnog je značaja odgovarajuće upravljanje otpadom od hrane i striktno poštovanje higijenskih standarda (Møller i sar., 2014).

Menadžment hotela suočava se sa strukturnom dilemom, odnosno tzv. trostrukim izazovom (Rodgers, 2005): istovremeno ostvarivanje ekonomske profitabilnosti, postizanje visokog nivoa satisfakcije gostiju i ispunjavanje odgovornosti prema životnoj sredini, posebno kroz održivo upravljanje resursima kao što je hrana. Ovaj konfliktan odnos čini osnovu za analizu operativnih i strateških odluka u vezi sa otpadom od hrane.

Radi realizacije ciljeva definisanih Agendom 2030 (UN, 2015), koju je usvojila Generalna skupština Ujedinjenih nacija, a koja se odnosi na održivi razvoj, neophodno je uticati na značajno smanjenje gubitaka hrane i generisanja otpada. Kao bitna aktivnost u tom pravcu nameće se potreba za unapređenjem zakonske regulative na nacionalnom i globalnom nivou (Ivanović i sar., 2019). U dvadeset prvom veku primenjuju se opšte metode za odlaganje otpada od hrane, odnosno osnovne strategije minimizacije i valorizacije otpada: spaljivanje, anaerobna fermentacija, odlaganje na deponije, kao i upotreba ostataka hrane u poljoprivredi (stočna hrana i đubrivo) (FAO, 2013b). Na globalnom nivou, održivi načini upravljanja hranom imaju više ciljeva. Prvi cilj je obezbeđivanje održivog upravljanja i upotrebe prirodnih resursa kao preduslov za dobrobit budućih, ali i sadašnjih generacija.

Drugi cilj, u konceptu održivosti, podrazumeva donošenje preporuka za održivu ishranu i smanjenje negativnog uticaja na životnu sredinu. Takve preporuke, koje su prihvaćene i u hotelijerstvu, uključuju veće korišćenje voća, povrća i integralnih žitarica, te ograničavanje i značajno smanjivanje unosa crvenog mesa i mesnih preradevina. To znači da održivi model upravljanja hranom usmerava potrošnju ka namirnicama biljnog porekla, odnosno proteinima biljnog porekla, kao zameni za crveno meso i mlečne proizvode (FAO, 2013b).

Sa aspekta održivog upravljanja hranom i pićem u ugostiteljstvu, a posebno u hotelijerstvu, zapaža se da menadžeri hotela posvećuju sve veću pažnju smanjenju otpada od hrane (Kilibarda

i sar., 2019). Menadžment vodi računa ne samo o izboru adekvatnih namirnica i načinima pripreme, već i o efektivnom upravljanju otpadom i pažljivoj selekciji u lancu snabdevanja. Posebno se apostrofiraju prednosti koji se odnose na lokalne zajednice (podrška lokalnim dobavljačima) i njihov dugoročni održivi ekonomski razvoj. Na nivou konkretnih destinacija, održivo upravljanje hranom može se realizovati, na primer, implementacijom sezonskih jelovnika. Operativno, to podrazumeva kreiranje ponude zasnovane na sezonskim namirnicama, čime se osigurava kvalitet i svežina, a istovremeno skraćuje transport i smanjuju troškovi (Searchinger i sar., 2019).

1.1. Uticaj hotela na održivu životnu sredinu

Proces nabavke hrane, njeno skladištenje, konzumacija od strane gostiju i upravljanje nastalim otpadom, predstavljaju osnovne elemente koji se integrišu u kreiranje novog modela održivog upravljanja hranom i njegovog uticaja na životnu sredinu. Selekcija sirovina za pripremu obroka u hotelskim restoranima zahteva specifične načine čuvanja, pripreme, skladištenja i posluživanja. Smatra se da svaki segment pripreme hrane u hotelskim kuhinjama ima uticaj na stanje životne sredine (Kilibarda i sar., 2019). Pritom treba imati u vidu niz specifičnosti svakog hotela, počevši od mikro lokacije na destinaciji, pa do dostupnih opcija za odlaganje ostataka i otpada od hrane. Generalno, prihvatanje ključnih principa o tretmanu i bezbednosti hrane, kao i efektivno upravljanje i smanjenje otpada, postaju briga ne samo zaposlenih u ugostiteljstvu, već i svih aktera u turizmu.

1.1.1. Posledice poslovanja hotela po životnu sredinu

Hoteli ostvaruju različit uticaj na životnu sredinu u zavisnosti od lokacije, tipa i načina poslovanja. Taj uticaj se intenzivira po kvantitetu i kvalitativnim osobinama i srazmeran je porastu turističkih kretanja. Mnoge privredne i neprivredne delatnosti imaju različite uticaje na životno okruženje, kako po obuhvatu tako i po intenzitetu. Međutim, u fokusu ovog istraživanja, pored hotelijerstva, nalaze se i veliki turistički kompleksi (primorski, planinski, banjski, golf kompleksi), koji imaju izražene negativne uticaje na životnu sredinu. Ovi uticaji uključuju zagađenje vazduha, vode i zemljišta, posebno u neurbanim područjima, gde se ogledaju u narušavanju pejzaža, uklanjanju vegetacije i gubitku staništa divljih životinja (Buckley, 2009). Na primer, velika odmarališta uglavnom poseduju prostrane zelene površine za prateće sadržaje (sportski tereni, bazeni, spa centri, restorani na otvorenom), što implicira da korišćenjem brojnih resursa vrše i značajan pritisak na okruženje. U primorskim mestima, gde su resursi pijaće vode često ograničeni, velika odmarališta troše znatne količine vode, pa njihove mere treba da budu usmerene na smanjenje potrošnje i prečišćavanje, dok odmarališta u zaštićenim područjima moraju svoje aktivnosti primarno usmeriti na očuvanje ekosistema (npr. izgradnja pešačkih i biciklističkih staza).

Uticaj hotela na životnu sredinu ostvaruje se kroz različite segmente operativnog poslovanja: tehničku službu, restorane, kuhinju, administraciju, domaćinstvo i smeštajne jedinice. U kuhinji,

restoranu i barovima neophodna je potrošnja energije, vode i hrane kao osnovnih resursa. U ovom sektoru se stvara najveća količina organskog otpada i otpadnog ulja. Gosti, kao korisnici hotelskih usluga, pored velike potrošnje energije i vode u sobama, negativan uticaj ostvaruju kroz prekomernu i rastuću produkciju otpada (Brun-Smith i sar., 2015). Sa aspekta organizacije poslovanja, odeljenje domaćinstva (održavanje higijene i vešeraj), pored korišćenja energije i vode, u značajnoj meri koristi hemijska sredstva za čišćenje i pranje koja, ukoliko nisu biorazgradiva, uzrokuju zagađenje vode i zemljišta (Blešić i sar., 2023; Legrand, 2013). Stoga su mere za ublažavanje ovog uticaja neophodan odgovor na trostruki izazov menadžmenta, zahtevajući balans između očekivanja gostiju, troškova poslovanja i ekoloških obaveza (Bruns-Smith i sar., 2015; Chan, 2011; Stojanović, 2023).

Administrativni deo hotelijerstva ostvaruje uticaj na životnu sredinu kroz potrošnju energije, vode i kancelarijskog materijala (najčešće papira). S druge strane, tehnička služba utiče kroz potrošnju energenata i korišćenje proizvoda za održavanje koji imaju sve veći negativan ekološki otisak (sredstva za čišćenje, mašinska ulja, pesticidi i sl.). Neki od uticaja operativnog poslovanja hotela na životnu sredinu prikazani su u Tabeli br. 1.1.

Tabela 1.1 Efekti i uticaj operativnog poslovanja hotela na životnu sredinu

Sektor	Opis	Uticaj
Administracija hotela	Menadžment hotela / Recepcija	Utrošak energije, vode, proizvodnja opasnog otpada (korišćenje tonera).
Tehnička služba hotela	Tekuće održavanje i popravka svih uređaja (grejanje, hlađenje, bazeni, zelene površine).	Potrošnja resursa za održavanje sistema, upotreba hemikalija za dezinfekciju i deratizaciju.
Restoran/bar	Doručak, ručak, večera i užine.	Potrošnja energije, vode i sirovina.
Kuhinja	Priprema, skladištenje hrane, pranje sudova.	Potrošnja energije i vode, proizvodnja organskog otpada, otpadnog ulja.
Gosti hotela	Korišćenje soba, lična higijena.	Potrošnja energije, vode i sirovina, upotreba nerazgradivih sredstava, stvaranje komunalnog otpada.
Domaćinstvo i vešernica	Održavanje higijene, pranje posteljine i uniformi.	Visoka potrošnja energije i vode, korišćenje hemijskih sredstava za čišćenje.

Izvor: Prilagođeno prema Legrand i sar., 2022

Najznačajniji domeni u kojima se ostvaruje najveći negativan uticaj hotela na životnu sredinu su potrošnja energije, vode i generisanje otpada. Detaljnijom analizom može se zaključiti da se energija nalazi na prvom mestu po potrošnji i negativnom uticaju (Holden, 2018). Intenzitet uticaja nije uniforman i direktno je srazmeran veličini, kapacitetu i obimu poslovanja hotela. Veliki hotelski lanci, usled obima poslovanja, neizbežno koriste veće količine resursa, ali istovremeno poseduju veću odgovornost i kapacitet za implementaciju sistemskih mera zaštite (Amatulli i sar., 2021). Iako je individualni uticaj malih i srednjih hotela manji, njihov zbirni doprinos ukupnom uticaju sektora je značajan.

Nesumnjivo, svi hoteli treba da budu aktivni učesnici u procesu zaštite životne sredine, primenjujući mere u skladu sa svojim stepenom uticaja. Hotelski sektor je često predmet kritike

stručne javnosti zbog nepreduzimanja blagovremenih mera zaštite (Le i sar., 2006), što se posebno odnosi na velike gradske hotele. Iz tog razloga, hoteli predstavljaju ključni element u organizovanju lanca aktivnosti očuvanja životne sredine u turizmu. Upravljanje otpadom od hrane predstavlja sistematski pristup koji daje prioritet prevenciji, ponovnoj upotrebi (donacije), valorizaciji (stočna hrana, kompostiranje), reciklaži i tek na kraju odlaganju (Amatulli i sar., 2021; Kilibarda i sar., 2019). Efikasne strategije uključuju optimizaciju zaliha, kontrolu porcija, doniranje viškova (Baldwin, 2011), korišćenje tehnologije za praćenje (Kaur, 2017) i efikasnost lanca snabdevanja (Papargyropoulou i sar., 2019). Cilj ovih mera je očuvanje resursa, smanjenje ekološkog otiska i rešavanje problema nesigurnosti u snabdevanju hranom (Racz i sar., 2018). U narednom periodu posebnu pažnju treba usmeriti na kvantitativne i kvalitativne aspekte pravilnog tretmana otpada od hrane (Reynolds i sar., 2019), kao i na racionalno korišćenje energije i vode (Hsieh, 2012).

1.1.2. Ekološko održivo poslovanje hotela

U savremenim uslovima, poslovanja i življenja, se sve više pažnje posvećuje ekološkoj zaštiti. Na ekološko održivo poslovanje hotela utiče i društveni sistem i njegovi segmenti, prvenstveno politički, ekonomski i socio-kulturološki, kao i specifičnosti i karakteristike poslovanja hotelskog preduzeća kao uslužne delatnosti, koja je primarno usmerena na ostvarivanje zadovoljstva svojih potrošača pružanjem kvalitetnih usluga. Međutim, da bi se ostvarilo ekološko održivo poslovanje hotela i društvena odgovornost potrebno je ostvariti sinergiju na osnovama satisfakcije potrošača, zaštite prirodnih resursa, kulture, ekonomskog i opšteg blagostanja (Demeter, 2023). Neophodno je imati u vidu da ekološko održivo poslovanje predstavlja najvažniji aspekt održivog poslovanja hotelskog preduzeća, jer je sam koncept održivog poslovanja nastao upravo zbog potrebe da se zaštiti i očuva životna sredina, koja se sve intenzivnije i konstantno ugrožava. Međutim to podrazumeva holistički pristup posmatranja ekoloških aktivnosti preduzeća, koje uključuju ekonomske i socijalne aspekte, jer se ne mogu izolovati u tom procesu zbog međusobne uslovljenosti i povezanosti. Naime, mnoge ekološke aktivnosti utiču na ekonomske i socijalne aspekte poslovanja i obrnuto (Kraus, 2020). Ostvarivanje ekološki održivog poslovanja hotela prikazan je na Ilustraciji 1.1.

Ilustracija 1.1 Ostvarivanje ekološki održivog poslovanja hotela



Izvor: Cooper, C. (2018). *Essentials of tourism*. Pearson Education Limited (Prilagođeno).

Ključni elementi ekološki održivog razvoja turizma, koji se odnose i na hotelijerstvo, obuhvataju smanjenje negativnih uticaja na životnu sredinu, optimalno korišćenje resursa, održavanje esencijalnih ekoloških procesa i potrebu očuvanja prirodnog nasleđa i biodiverziteta (Leon, 2024). Ekološki održivo poslovanje u hotelijerstvu stoga podrazumeva četiri osnovna domena zaštite i očuvanja životne sredine (Merli i sar., 2019):

- Prevencija, detektovanje i sprečavanje zagađenja;
- Povećanje efikasnosti održivog korišćenja resursa;
- Kontinuirano ublažavanje i prilagođavanje klimatskim promenama;
- Konstantna zaštita i obnova prirodne sredine (prirodno nasleđe, biodiverzitet).

Savremeno koncipirani i izgrađeni hoteli poseduju značajne mogućnosti za smanjenje negativnih uticaja na životnu sredinu u kojoj posluju. To znači da mogu biti usmereni ka racionalnom i adekvatnom korišćenju resursa, nezavisno od obima zagađenja koji potencijalno mogu da generišu (Rasoolimanesh, 2023). Primena ovih principa podrazumeva da svi hoteli, bez obzira na veličinu, treba da teže ka ekološki održivom poslovanju, pri čemu se obim i sofisticiranost mera mogu razlikovati u skladu sa njihovim kapacitetima i uticajem, kao što je objašnjeno u odeljku 1.1 (Amatulli i sar., 2021).

Savremeno ekološki održivo poslovanje hotela podrazumeva kompleksnu primenu brojnih standarda i aktivnosti. Neophodan je sistemski pristup zbog brojnih uticaja koje hoteli imaju na životnu sredinu tokom poslovanja, ali i zbog složenosti mera zaštite životne sredine (Wang i sar., 2014). Ove aktivnosti treba uskladiti sa odgovarajućim poslovnim politikama i bazičnom strategijom zaštite životne sredine u kontekstu održivog poslovanja koje uključuje planiranje,

kontrolu i, povratno, unapređenje mnogih aspekata ekološkog poslovanja (Chung i Parker, 2008; De Burgos-Jiménez i sar., 2002).

U poslovanju hotela neophodno je uspostaviti sistem menadžmenta zaštite životne sredine, kao i sprovođenje i kreiranje izveštaja i ekoloških bilansa, kako bi održivo poslovanje bilo efektivno i dugoročno (Wang, 2014). Međutim, uvođenje ekološki održivog poslovanja podrazumeva primenu procesa i postupaka na nivou celokupnog hotela, sa posebnim fokusom na sektore skladištenja namirnica i pripreme obroka, gde nastaje otpad od hrane (Merli i sar., 2019). U hotelskoj praksi primenjuje se više mera koje utiču na upravljanje sa aspekta ekološke održivosti. Pored adekvatnog i odgovornog tretiranja otpada od hrane, postoji veliki broj elemenata koji se smatraju ekološkim. To je, između ostalog, priprema i posluživanje ekološki sertifikovane hrane, što podrazumeva sledeće značajne operativne aktivnosti (Kassa i sar., 2010; Searchinger i sar., 2019):

- Posebno posluživanje organske i zdravstveno bezbedne hrane, formiranje „bio-kutka“ za doručak, kreiranje jelovnika sa ponudom organske hrane, priprema lokalnih specijaliteta od sezonskih namirnica;
- Kontrola i izbegavanje pripreme hrane sa veštačkim sastojcima i trans-masnim kiselinama;
- Posebno serviranje organske kafe, vina, kao i drugih napitaka;
- Koncipiranje i formiranje sopstvenih bašti/zasada za uzgajanje različitih biljnih vrsta, posebno začinskog bilja koje se koristi prilikom pripreme obroka u hotelu;
- Kontrola i eliminacija proizvoda za pripremu hrane koji imaju dokazano štetan uticaj na ekosisteme.

U operativnom kontekstu, hotelska praksa često koristi koncept „3R“ (*Reduce, Reuse, Recycle* – Smanji, Ponovo upotrebi, Recikliraj) kao praktičan okvir za smanjenje otpada, uštedu vode i energije (Mahartin, 2023). Ovaj pristup predstavlja operativnu primenu opšte hijerarhije upravljanja otpadom, fokusiranu na tri najviša nivoa prevencije. U Srbiji je primena ekoloških aktivnosti i održivog poslovanja u velikoj meri zasnovana na dobrovoljnoj osnovi. To znači da menadžment hotela samostalno, u skladu sa sopstvenom poslovnim politikom, odlučuje da li će i u kojoj meri primenjivati ekološke standarde, sa izuzetkom mera koje su zakonski propisane i obavezujuće (Đurić, 2018). Posebno se ističe praksa velikih hotela (Kraus i sar., 2020) i internacionalnih lanaca, koji primenjuju obimnije aktivnosti u odnosu na manje hotele (Bader, 2005). Svi vodeći internacionalni hotelski lanci danas postavljaju ekološki održivo poslovanje i društvenu odgovornost kao vitalni aspekt svog poslovanja, uporedo sa ostvarivanjem visokog kvaliteta usluga i satisfakcije gostiju (Đurić, 2018). U savremenim uslovima, to znači da odgovorno ekološki održivo poslovanje predstavlja dugoročni prioritet.

1.1.2.1. Ekološke performanse hotelskog preduzeća

Sa aspekta održivog upravljanja hranom u hotelijerstvu od izuzetnog je značaja da se prate i unapređuju ekološke performanse svakog hotela pojedinačno. Razvoj i evaluacija performansi

podrazumevaju ocenu indikatora i metoda korišćenih u merenju ekoloških rezultata hotelskog preduzeća (Rosa i Silva, 2017). Evaluacija ključnih performansi predstavlja osnovu za izradu izveštaja o ekološkom uticaju. Kako bi se ekološko izveštavanje što više standardizovalo na globalnom nivou, UNEP (*United Nations Environmental Program*, 2005) definisao je preporuke koje obuhvataju pet glavnih oblasti važnih za ekološko izveštavanje:

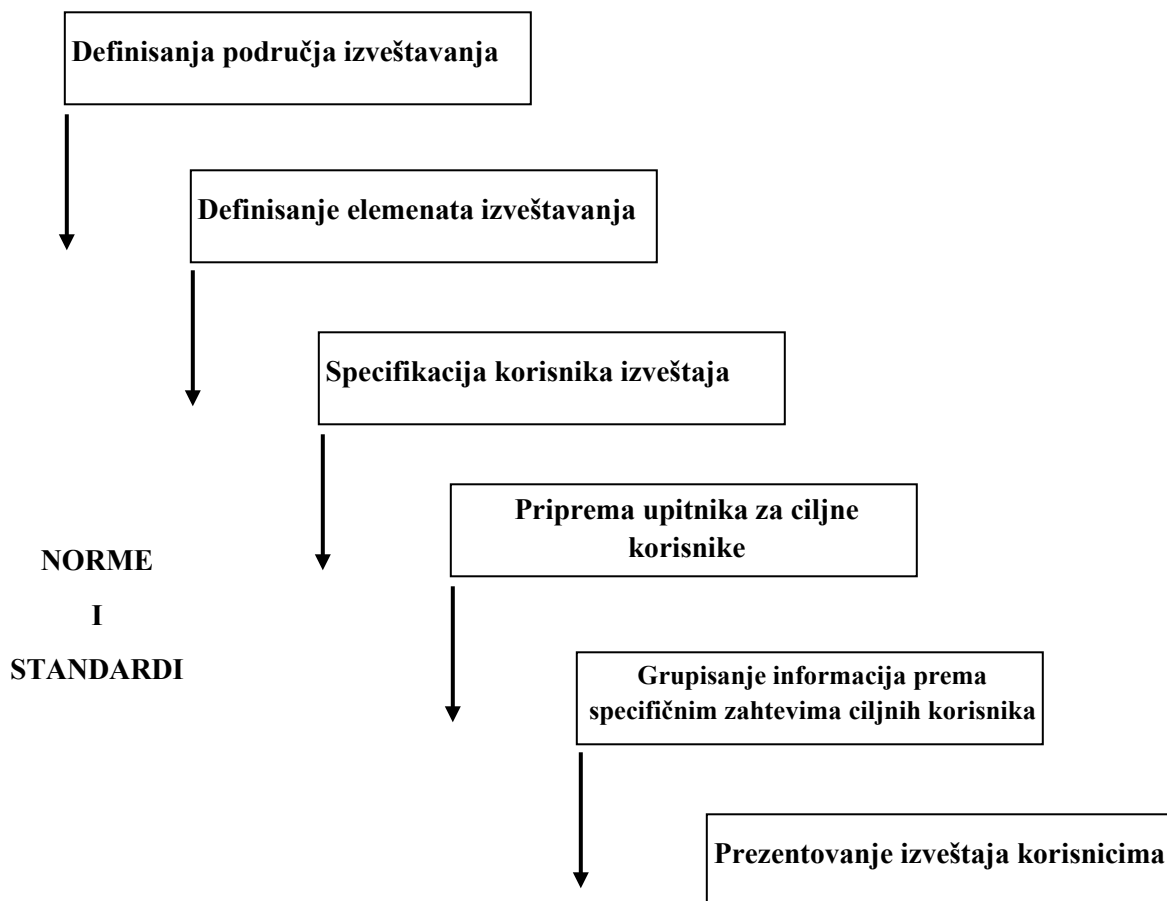
- Strategijski i operativni menadžment (podaci o preduzeću, ekološka politika, ciljevi i razvoj, sistem ekološkog menadžmenta i dr.);
- Detaljna analiza inputa/output-a (resursi, energija, otpadne vode, materijali, ekološki rizik, otpad, aero-zagađenje i dr.);
- Finansijski resursi (svi finansijski pokazatelji, ostvarene uštede, investicije i dr.);
- Zahtevi i očekivanja zainteresovanih strana (potrošači, zaposleni, poslovni partneri, investitori, lokalna zajednica, mediji, naučna zajednica i dr.);
- Globalne mere i ciljevi (odgovor na postavljene globalne ciljeve, uvažavanje potreba ravnomernog razvoja, poštovanje standarda, saradnja i dr.).

U samom postupku ekološkog izveštavanja neophodno je uvažavati standarde, norme i različite nivoe pripreme kako bi izveštaj bio adekvatan. Na Ilustraciji br. 1.2 ilustrovani su elementi procesa izrade izveštaja za menadžere koji primenjuju ekološke principe i mere odgovornog poslovanja. U ovom segmentu istraživanja (UNEP-a) prikazan je primer postupka izveštavanja u sistemu integrisanog ekološkog menadžmenta koji zadovoljava standarde i norme. To se prvenstveno odnosi na definisanje domena, odnosno područja koje obuhvata celokupan proces izveštavanja, zasnovan na poštovanju unapred grupisanih oblasti. Nakon toga, jasno se definišu svi elementi koje sadrži ekološki izveštaj. Treća faza izveštavanja odnosi se na specifikaciju brojnih korisnika izveštaja, kako na makro, tako i na mikro nivou. Uključivanje normi i standarda odnosi se na kreiranje i popunjavanje upitnika namenjenih ciljnim grupama i pojedincima.

Postupak ekološkog izveštavanja završava se selekcijom i grupisanjem informacija u odnosu na ciljne korisnike koji imaju specifične zahteve. U završnoj fazi procesa kreira se plan i način prezentovanja ovih izveštaja ciljnim korisnicima i poslovnoj javnosti.

Usmeravanje aktivnosti hotela u oblasti zaštite životne sredine mora uključiti upravljanje generisanim otpadom i mere za njegovu redukciju (Chan, 2011). Upravljanje otpadom podrazumeva smanjenje količine otpada kroz nabavku ekoloških proizvoda i materijala pogodnih za reciklažu. Takođe, neophodno je vršiti separaciju otpada po vrstama i reciklirati ga, što je od posebnog značaja za kuhinjski organski otpad. Kontinuirana edukacija i obuka zaposlenih, ali i drugih stejkholdera, gostiju i šire zajednice o značaju zaštite životne sredine i merama ekološke održivosti, predstavlja imperativ i mora se sprovoditi sistemski (Sloan i sar., 2014). Procese u okviru integrisanog ekološkog menadžmenta potrebno je kontinuirano unapređivati u cilju efikasnijeg očuvanja životne sredine.

Ilustracija 1.2 Postupak izveštavanja u sistemu integrisanog ekološkog menadžmenta



Izvor: Peršić, M. (2007)

1.1.3. Kompleksnost upravljanja otpadom od hrane

Ključni segment uspešnog poslovanja u hotelijerstvu predstavlja održivo upravljanje hranom, imajući u vidu sve veći značaj koji gosti hotela pridaju ovom aspektu poslovanja. Održivo upravljanje hranom postaje ne samo važan, već i izuzetno kompleksan proces koji zahteva primenu novog operativnog i strateškog modela. Ovaj model uključuje niz značajnih komponenti i neophodnih, kontrolisanih procesa – od nabavke, čuvanja, pripreme i serviranja, do odlaganja otpada (Vizzoto i sar., 2021).

Model se zasniva na adekvatnom izboru namirnica, načinima i postupcima njihove klasične i specifične pripreme, kao i selekciji prilagođenoj strukturi gostiju, sezonskim varijacijama, religijskim principima ishrane i nizu drugih atributa koje treba uzeti u obzir pri planiranju i posluživanju hrane (Nikolić i sar., 2018). U tom kontekstu, kompleksno upravljanje otpadom i

ostacima hrane predstavlja posebno delikatan proces (Đorđević-Milošević, 2025; Närvänen i sar., 2020).

Takođe, posebnu pažnju treba posvetiti lancu snabdevanja namirnicama. Korišćenje sezonskih resursa i namirnica ne samo da doprinosi kvalitetu i svežini obroka, već i značajno umanjuje troškove transporta. Novi model upravljanja hranom uključuje i analizu doprinosa lokalnoj ekonomiji, kako sa kvantitativnog aspekta (povećanje zaposlenosti i prihoda), tako i sa kvalitativnog aspekta (satisfakcija potrošača i imidž destinacije).

Efikasno i pažljivo planiranje porcija predstavlja početni korak u sprečavanju nekontrolisanog rasipanja hrane, čime se kontroliše i količina materijala odvojenog za reciklažu i kompostiranje (što se često realizuje u okviru hotelskih bašti). Na kraju lanca održivog upravljanja hotelskom hranom nalazi se modalitet doniranja viškova, koji se najčešće realizuje kroz model partnerstva sa lokalnim dobrotvornim organizacijama (Vizzoto i sar., 2021).

Za savremeno hotelsko poslovanje od presudnog je značaja integralno održivo upravljanje hranom (od nabavke, čuvanja, pripreme, serviranja do konzumacije i adekvatnog upravljanja otpadom). Prednosti su višestruki i obuhvataju ekonomske i ekološke koristi, a posebno satisfakciju hotelskih gostiju kroz obogaćivanje njihovog iskustva. U nastojanju da se kreira novi model, primenjuju se inovativni pristupi, specifična edukacija i treninzi osoblja. Zadovoljstvo gostiju hoteli mogu osigurati adekvatnim partnerstvima, čime se postiže veća održivost i bolje pozicioniranje u domenu društveno odgovornog poslovanja (Bruns-Smith i sar., 2015).

U hotelima uobičajeno postoji posebna organizaciona jedinica – sektor hrane i pića. Pružanje usluga hrane i pića je njegova osnovna funkcija, a u većini slučajeva prihodi od ovih usluga čine blizu polovine ukupnog prometa hotela (Lombardi i Costantino., 2021). Hotelska kuhinja, kao deo proizvodnog sektora, ima posebnu ulogu da obezbedi adekvatan izbor jela odgovarajućeg obima i visokog kvaliteta. Sektor hrane i pića može se posmatrati kroz ciklus robe i materijala. Ovaj složeni proces sastavljen je od više faza kroz koje namirnice prolaze od odgovornog dobavljača do gosta hotela, koji predstavlja krajnjeg korisnika usluge. Ovi procesi su međusobno povezani potrošnjom proizvoda koja se realizuje u fazi usluživanja i konzumacije (Sakagutchi i sar., 2018).

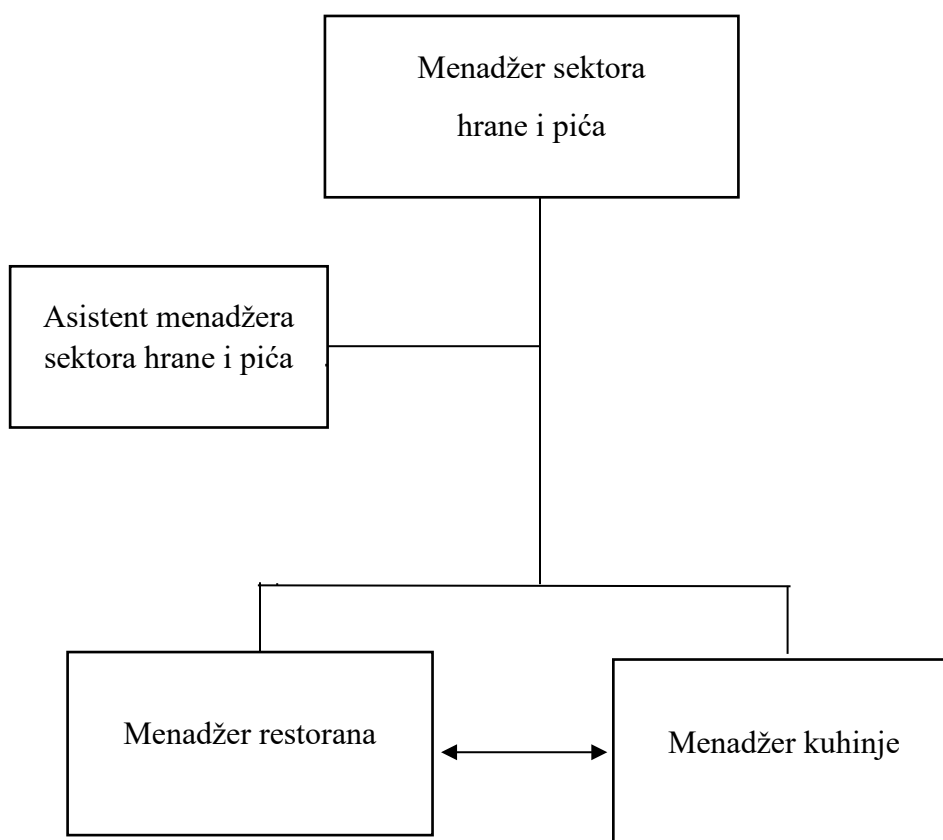
Integralno upravljanje otpadom od hrane intenzivira nastojanja da ovaj segment postane sastavni deo menadžmenta u ugostiteljstvu (Kilibarda i sar., 2019). Smatra se da efikasan sistem upravljanja bezbednošću hrane predstavlja osnovu za uvođenje operativnih aktivnosti koje doprinose smanjenju rasipanja hrane (Wani i sar., 2024). Na taj način moguće je ostvariti ključni cilj – obezbeđivanje bezbednog i hranljivog proizvoda uz podizanje nivoa zdravstvene zaštite potrošača (Kilibarda i sar., 2019). Tome doprinosi i podela rada koja je značajna karakteristika sektora hrane u hotelima, a koja obuhvata sledeće ključne aktivnosti (Hennchen, 2019):

1. Nabavka robe i materijala (sirovina i poluproizvoda);

2. Odgovarajući prijem robe i materijala;
3. Odgovarajuće skladištenje i izdavanje robe i materijala;
4. Proces proizvodnje hrane i pripreme pića;
5. Prodaja i usluživanje hrane i pića u objektu hotela.

Intenzivnija razmena iskustava utiče na povećanje svesti i uključivanje svih zainteresovanih subjekata u procese upravljanja nastankom i tretmanom otpada od hrane. Krajnji cilj je unapređenje organizacione kulture poslovanja i podizanje ekološke svesti svakog pojedinca (Martínez-Martínez i sar., 2019). Primer organizacione strukture menadžmenta u sektoru hrane i pića prikazan je na Ilustraciji br. 1.3

Ilustracija 1.3 Primer organizacione strukture menadžmenta u sektoru hrane i pića



Izvor: Škrinjar i sar. (2007). *Hrana u ugostiteljstvu i njeno čuvanje*. PMF, Novi Sad.

U operativnom poslovanju, u cilju smanjenja otpada u ugostiteljstvu, primenjuju se sledeće metode:

- Planiranje jelovnika i zaliha – Pravilno planiranje obroka i kontrola nabavke smanjuju viškove hrane;
- Korišćenje ostataka hrane – Ostaci se mogu upotrebiti za pripremu novih obroka ili donirati;

- Reciklaža i kompostiranje – Organski otpad se može reciklirati i koristiti kao kompost
- (Cardenas i sar., 2024; Kattiyapornpong i sar., 2023):

S druge strane, neusaglašenost u radu sektora (nabavka, kuhinja, servis) često proizilazi iz neadekvatne komunikacije i koordinacije, što rezultira greškama u proceni, prekomernom proizvodnjom i, posledično, generisanjem otpada (Dhir i sar., 2020; Kilibarda i sar., 2019; Priefer i sar., 2016).

Nedostatak komunikacije dovodi do pogrešnih odluka, pri čemu se menadžment često odlučuje da odbaci višak hrane radije nego da rizikuje gubitak gostiju. To znači da izlaganjem većih količina hrane menadžment nastoji da zadovolji i prevaziđe očekivanja gostiju (Papargyropoulou i sar., 2016). Ovakva praksa rezultira povećanjem otpada od hrane nakon konzumacije, kao posledice prevelikih porcija (Reynolds i sar., 2019). Pored toga, priprema obimnih porcija zahteva veće količine sirovinskih sastojaka. Velike porcije su uglavnom posledica nepoštovanja standardizovanih normativa serviranja. Takođe, otpad sa tanjira nastaje kada gost proceni da poručeno jelo ne zadovoljava očekivani i/ili traženi kvalitet (Kamalul Ariffin i sar., 2023; Yan i Corino 2021). Količina otpada generisana u sektoru ugostiteljstva zavisi i od sezone, frekvencije gostiju, dana u nedelji, kao i lokacije na kojoj otpad nastaje (Cherukuri i Parthasarathy, 2024).

Ovi dinamični zahtevi upravljanja direktan su odraz trostrukog izazova sa kojim je menadžment suočen: potrebe da se istovremeno odgovori na ekonomske (profit), socijalne (zadovoljstvo i bezbednost gosta) i ekološke ciljeve (Stojanović, 2023). U poslednjoj deceniji hoteli i ugostiteljski objekti implementiraju posebne alate za monitoring količine otpada od hrane i pripadajućih troškova. Ova tehnologija koristi specifične kamere (za praćenje procesa rada) i pametne vage za identifikaciju (Swathi i sar., 2025) i precizno merenje otpada od hrane koji primarno nastaje u kuhinjama, pružajući uvid u stvarne podatke zaposlenima (kuvarima i menadžerima).

U poslednje dve decenije vizuelne metode postaju izrazito zastupljene, što je podstaknuto razvojem digitalnih uređaja i tehnologije snimanja, čime je olakšano kreiranje i arhiviranje velikih količina vizuelnog materijala. U literaturi se kao najznačajnija prednost ovog pristupa navodi mogućnost ostvarivanja značajnih uvida u različite segmente poslovanja, omogućavajući detekciju problema koji su često nevidljivi u svakodnevnom iskustvu aktera (Swathi i sar., 2025).

1.1.4. Čuvanje, priprema i selekcija hrane u hotelu

Neadekvatne prakse u čuvanju, skladištenju i pripremi hrane u ugostiteljstvu značajno doprinose stvaranju otpada. Nepravilno skladištenje, poput neodržavanja adekvatne temperature ili korišćenja neodgovarajuće ambalaže, ubrzava kvarenje namirnica. Ukoliko se prakse koje podrazumevaju princip „prvo ušlo - prvo izašlo“ (engl. *first in - first out* - FIFO) ne primenjuju,

dolazi do odbacivanja hrane usled isteka roka trajanja. Prekomerna nabavka sirovina, bez analize potrošnje, takođe vodi ka gomilanju neiskorišćenih proizvoda (Kattiyapornpong i sar., 2023).

U procesu pripreme hrane česta je praksa kuvanja većih količina nego što je potrebno, što stvara ostatke koji se više ne mogu koristiti. Neiskorišćeni delovi jestivih namirnica, kao što su kore, stabljike ili kosti, često se bacaju umesto da se prerade i na taj način valorizuju (Kasavan i sar., 2022b). Takođe, greške u pripremi - poput prekućavanja, presoljavanja ili zagorevanja – čine hranu neupotrebljivom. Nepažljivo planiranje jelovnika dovodi do neusklađenosti sa potražnjom, usled čega deo hrane ostaje neiskorišćen (Sundt, 2012). Sve ovo zajedno doprinosi generisanju velikih količina otpada, što negativno utiče na troškove, održivost i ekološki otisak ugostiteljskih objekata. Sprečavanje ovakvih praksi moguće je kroz bolju organizaciju, edukaciju osoblja i racionalnije planiranje (Betz i sar., 2015; Ivanović i sar., 2019; Parfitt i sar., 2010; Pirani i sar., 2016; Principato i sar., 2021; Secondi, 2020).

1.1.4.1. Čuvanje hrane

U svakom hotelu, u zavisnosti od organizacije posla, mora postojati izdvojeni deo za čuvanje i skladištenje namirnica za dnevne potrebe kuhinje. Pravila bezbednosti prijema i skladištenja hrane imaju dva osnovna cilja (Kilibarda, 2019): 1) sprečavanje unakrsne kontaminacije hrane i 2) sprečavanje rasta bakterija koje su već prisutne u hrani.

Svi hoteli su prilikom čuvanja hrane obavezni da u skladištu obezbede adekvatne uslove: odgovarajuću temperaturu, vlažnost vazduha i ventilaciju. Kontrola temperature predstavlja ključni element procesa čuvanja (skladištenja) hrane. Lako kvarljiva hrana se ne sme nalaziti u prostorijama čija se temperatura vazduha kreće od 5 do 65°C, jer ovaj temperaturni raspon stimuliše razmnožavanje bakterija. Lako kvarljive namirnice, prvenstveno one animalnog porekla, čuvaju se isključivo u rashladnim uređajima koji obezbeđuju temperaturu nižu od 5°C, odnosno van zone opasnosti (Kilibarda, 2019; Vuksanović, 2025). U čuvanju hrane primenjuje se „pravilo četiri sata“. To znači da hrana može ostati u zoni opasnosti ukupno ne duže od četiri sata između prijema i serviranja gostima; nakon tog vremena hrana se tretira kao nebezbedna (Worsfold i Griffith, 1997).

Generalno, pri skladištenju hrane neophodno je poštovati uputstva proizvođača. Na primer, ako za određenu sirovinu nije definisan specifičan temperaturni režim, primenjuje se pravilo sobne temperature. Odmah nakon prijema sirovina u objekat, potrebno je ukloniti transportnu ambalažu, a potom ih smestiti na police ili palete u prostoru za čuvanje, uz poštovanje principa rotacije zaliha. Hrana u skladištu ne sme se držati direktno na podu, već mora biti odignuta (izuzetak mogu biti gajbe sa pićem) (Simon, 2023).

Prilikom skladištenja neophodno je poštovati oznake proizvođača o rokovima trajanja, pri čemu je ključno pravno i operativno razlikovati datum bezbednosti („Upotrebiti do“) od datuma garantovanog kvaliteta („Najbolje upotrebiti do“) (Kilibarda, 2021; Nair, 2021). Detaljna analiza

ove razlike i njenog uticaja na mogućnost dalje valorizacije hrane data je u odeljku posvećenom donaciji (videti 2.1.4). U slučaju prepakivanja, na svako novo pakovanje potrebno je navesti datum kako bi se pratio rok upotrebe. Ovo je izuzetno važno radi eventualnog povlačenja hrane sa tržišta ukoliko se ne može garantovati njena bezbednost. Neprerađenu, sirovu hranu treba držati fizički odvojeno od obrađene (pripremljene) hrane (Kilibarda, 2019). Od izuzetnog je značaja istaći važnost primene pravilnih praksi pri čuvanju hrane, jer podaci ukazuju da značajna količina otpada od hrane, globalno posmatrano, nastaje kao posledica kvarenja, koje je neretko rezultat neadekvatnog skladištenja (Kilibarda, 2019).

1.1.4.2. Vrste posuda i opreme skladištenja hrane

Izbor posuda i opreme za skladištenje hrane ima direktan i indirektan uticaj na generisanje otpada. Neprikladan materijal može doprineti kvarenju hrane ili dovesti do njenog odbacivanja usled gubitka kvaliteta ili bezbednosti.

Korišćenje posuda od neadekvatnog materijala može predstavljati zdravstveni rizik. Na primer, oštećeno emajlirano posuđe ili plastika koja omogućava migraciju štetnih materija (Jin i sar., 2021) zahtevaju odbacivanje hrane iz bezbednosnih razloga. S druge strane, kvalitetno, inertno posuđe (poput odgovarajućeg stakla ili keramike) i funkcionalna ambalaža (kao što su vakuum kese ili posude sa hermetičkim zatvaranjem) direktno doprinose produženju roka trajanja i očuvanju kvaliteta hrane, čime se smanjuje verovatnoća njenog bacanja (Reynolds i sar., 2019; Silvennoinen, 2020).

Stoga, strateški izbor trajnog, bezbednog i odgovarajućeg posuđa za skladištenje predstavlja važan, iako često zanemaren, preventivni korak u sistemu održivog upravljanja hranom i smanjenja otpada u hotelijerstvu.

1.1.4.3. Procedure pri skladištenju hrane

Početni korak u sistemu održivog upravljanja hranom predstavlja njeno pravilno skladištenje i čuvanje na kraći ili duži rok. Stoga je neophodno implementirati posebne procedure koje se moraju striktno poštovati kako bi se osiguralo adekvatno skladištenje.

Ključne procedure u ovom procesu, koje direktno utiču na obim generisanog otpada, sistematizovane su u Tabeli br. 1.2.

Tabela 1.2 Ključne procedure za pravilno skladištenje hrane u cilju smanjenja otpada

Procedura / Mera	Cilj / Obrazloženje
Provera i obezbeđenje temperaturnog režima pri prijemu. Smeštanje u frižider/zamrzivač i održavanje "hladnog lanca".	Sprečavanje mikrobiološkog kvarenja i produženje roka trajanja.
Izbor adekvatnog prostora za suhu robu: suv, prozračan, zaštićen od sunca.	Očuvanje kvaliteta, sprečavanje isušivanja, pojave plesni i napada štetočina.
Redovna kontrola temperature, vlažnosti i čistoće skladišnih prostora.	Rano otkrivanje problema i održavanje optimalnih uslova.

Redovna dezinfekcija, dezinfekcija i deratizacija. Hrana odignuta od poda i udaljena od zidova.	Sprečavanje kontaminacije, oštećenja i gubitaka usled štetočina.
Pravilan raspored na policama: teže vreće niže, često korišćene namirnice na pristupačnijem mestu.	Bezbedno rukovanje, efikasnost i prevencija fizičkih oštećenja.
Vidljivost deklaracija i prpratne dokumentacije, posebno roka trajanja.	Brza i tačna identifikacija, sprečavanje korišćenja proizvoda sa isteklim rokom.
Stroga primena FIFO principa ("prvo ušlo – prvo izašlo"), uz poštovanje rokova trajanja.	Obavezno korišćenje starijih zaliha pre novih, minimiziranje otpada usled isteka roka.
Dnevna provera temperature u frižideru ($\leq 4^{\circ}\text{C}$) i zamrzivaču ($\leq -18^{\circ}\text{C}$). Provera zaptivenosti vrata.	Održavanje bezbednosnog temperaturnog režima, sprečavanje kvarenja i gubitka energije.
Održavanje cirkulacije vazduha u uređajima. Izbegavanje čestog otvaranja i unošenja tople hrane.	Ravnomerno hlađenje/zamrzavanje, sprečavanje kondenzacije i energetske neefikasnosti.
Redovno održavanje uređaja za hlađenje i zamrzavanje (čišćenje, provera otvora za odvod).	Obezbeđivanje optimalnog rada opreme i sprečavanje kvarova.
Efikasno pakovanje: korišćenje aluminijumske/prianjajuće folije ili vakuum pakovanja uz maksimalno uklanjanje vazduha.	Zaštita hrane od isušivanja, smrzavanja (<i>freezer burn</i>) i prenošenja mirisa. Produženje roka upotrebe.
Označavanje svih prepakovanih ili gotovih jela: datum skladištenja, rok upotrebe, sadržaj.	Praćenje starosti i bezbednosti, eliminisanje nagađanja o svežini.
Hijerarhijski raspored u frižideru: sirova hrana (najniže), zatim gotova jela. Hrana za odmrzavanje u posudi na donjoj polici.	Sprečavanje unakrsne kontaminacije kapljicama sa sirove na gotovu hranu.
Pravilno pakovanje za zamrzavanje: oznaka datuma, sadržaja, veličine porcije. Prethodna obrada (npr. blanširanje povrća, uklanjanje kostiju i masnoća sa mesa).	Očuvanje kvaliteta nakon odmrzavanja, efikasno korišćenje prostora, jednostavna identifikacija.
Poštovanje vremena odmrzavanja (okvirno 6 sati po 0.5 kg).	Bezbedno odmrzavanje koje minimizira rast mikroorganizama.

Izvor: Prilagođeno prema: Bunčić (2006); Kattiyapornpong i sar., 2023; Kilibarda (2019); Reynolds i sar., (2019); Vuksanović (2025).

Svi navedeni elementi, koji obuhvataju propisane procedure u skladištenju i čuvanju hrane, a potom olakšavaju njenu pripremu za adekvatne obroke, mogu doprineti smanjenju nastanka otpada od hrane. Cilj je lakše i efektivnije upravljanje, ne samo određenim grupama namirnica, već i ukupnim otpadom koji se generiše u hotelima (Pirani i Arafat., 2016). Sve procedure, analize i zapisi moraju biti detaljno dokumentovani, što omogućava praćenje i reviziju sistema (Erikson i sar., 2020; Kilibarda i sar., 2019).

1.1.4.4. Priprema hrane: Integrirani pristup bezbednosti i smanjenju otpada

Priprema hrane predstavlja kritičnu fazu u lancu vrednosti, gde se direktno utiče na količinu generisanog otpada. Efikasno upravljanje ovim procesom zahteva integraciju organizacije rada, sistema bezbednosti i specifičnih tehnika za minimizaciju gubitaka (Secondi i sar., 2020). Funkcionalno projektovanje kuhinjskog prostora sa jasno izdvojenim zonama (prijem, obrada, termička priprema, skladištenje zaliha) omogućava efikasan protok, smanjuje rizik i podržava

održive prakse (Principato i sar., 2021). Ova organizacija predstavlja osnovu za primenu rigoroznih sistema bezbednosti hrane.

Ključni alat za upravljanje rizicima u pripremi hrane je sistem HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Points*). Ovaj sistematski, preventivni pristup (Ibrahim, 2020) identifikuje i kontroliše tri grupe opasnosti koje, ako se ostvare, direktno vode ka gubitku hrane i njenom obaveznom odbacivanju:

- Mikrobiološke opasnosti (patogeni mikroorganizmi, paraziti);
- Hemijske opasnosti (zagađivači, pesticidi, ostaci lekova, aditivi);
- Fizičke opasnosti (strana tela) (Bunčić, 2006; Kilibarda, 2019).

Primenom HACCP-a, hoteli kontinuirano unapređuju uslove rada, edukaciju i ličnu higijenu osoblja, čime se direktno sprečava kontaminacija i, posledično, bacanje hrane (Fletcher i sar., 2009, Kilibarda i sar., 2019). Ovaj sistem je, stoga, i temelj bezbednosti i instrument za prevenciju otpada.

U okviru ovog sistematskog pristupa, preporuke za direktno smanjenje otpada uključuju (Amicarelli i sar., 2022; Kasavan i sar., 2022a; Kasavan i sar., 2017; Karvounidi i sar., 2024; Papargyropoulou i sar., 2016; Searchinger i sar., 2019):

- Strateško korišćenje zaliha: Prioritetno korišćenje ranije nabavljenih namirnica i prilagođavanje količine pripreme planiranom jelovniku.
- Kreativnu valorizaciju viškova: Iskorišćavanje viškova namirnica za pripremu drugih jela (npr. predjela, dezerta).
- Preciznost u pripremi: Izbegavanje čestih grešaka kao što su neadekvatno odmeravanje priloga, višak soli ili začina.
- Kontrolu temperature: Korišćenje odgovarajuće opreme za održavanje temperature pripremljene hrane (toplo/hladno) kako bi se produžio period serviranja.
- Upravljanje rokovima: Dosledno poštovanje procedura vezanih za rokove trajanja tokom pripreme (Kilibarda, 2019; Kilibarda, 2021).

Za dalje smanjenje gubitaka, savremene prakse uključuju i tehnike kao što je bezbedno zamrzavanje viškova neposredno nakon nabavke ili pripreme, što značajno produžava njihov rok upotrebe, pod uslovom da se sprovede na higijenski ispravan način (Carvalho i sar., 2022; Gaspar de Matos i sar., 2022; Ivanović i sar., 2017; Silvennoinen i sar., 2012; Simoes i sar., 2022).

1.1.4.5. Izazovi selekcije hrane i kontrola materijalnih troškova

Selekcija hrane, kao kritična faza između planiranja i finalne pripreme, predstavlja kompleksan operativni izazov sa direktnim uticajem na nivo materijalnih troškova i generisanje otpada. Ovaj

proces zahteva efikasno rukovođenje osobljem, brzu i tačnu komunikaciju između kuhinje i uslužnog osoblja, kao i sposobnost pravovremenog reagovanja na diferencirane zahteve gostiju (Čerović, 2013). Svaka greška u proceni ili izvršenju direktno rezultira finansijskim gubicima i stvaranjem viškova. Sprečavanje unakrsne kontaminacije je od suštinskog značaja, jer bi propust mogao ugroziti bezbednost hrane i dovesti do njenog obaveznog odbacivanja (Teigiserova i sar., 2020).

Glavni uzroci povećanja materijalnih troškova, koji su istovremeno i ključni generatori otpada, uključuju (Kilibarda i sar., 2019; Martin-Rios i sar., 2023;):

1. Nepreciznu procenu potreba: Selekcija i priprema količina hrane iznad stvarnih potreba, često usled loše komunikacije o broju i profilu gostiju.
2. Izostanak primene standardizovanih procedura: Korišćenje neodgovarajućih metoda kuvanja, nepoštovanje normativa utroška sirovina i vremenskih okvira za pripremu.
3. Nedostatak fleksibilnosti i kreativnosti: Nemogućnost da se viškovi sirovina ili neiskorišćeni jestivi delovi (npr. određeni delovi povrća) transformišu u nove proizvode.
4. Korišćenje neadekvatne opreme koja dovodi do većeg otpada, gubitka kvaliteta ili veće potrošnje energije.

Savremeni gastronomski trendovi, poput ponude vegetarijanskih/veganskih menija, hrane bez alergena, korišćenja „superhrane“¹ ili jestivog cveća, dodatno usložnjavaju proces selekcije.

Iako ovi trendovi pozitivno utiču na percepciju kvaliteta i zadovoljstvo gosta (Bruns-Smith i sar., 2015), oni zahtevaju posebne procedure nabavke, skladištenja i pripreme, što može dovesti do povećanja troškova i specifičnih vrsta otpada ako se ne upravlja pažljivo (Kilibarda i sar., 2019). Hrana u turizmu je, pored fiziološke funkcije, i snažan kulturni i doživljajni faktor, što zahteva balans između inovacija, bezbednosti i održivosti (Filimonau i Delysia, 2019).

Stoga, efikasna kontrola troškova i minimiziranje otpada u ovoj fazi zahtevaju kreativno planiranje menija zasnovano na podacima, kontinuiranu edukaciju osoblja o vrednosti sirovina, te uspostavljanje jasnih procedura koje podržavaju cirkularnu ekonomiju u kuhinji npr. *zero-waste* (nula otpada) pristup kuvanju i omogućavaju brzo prilagođavanje promenljivim potrebama (Kemer, 2025). Ovaj integrisani pristup je ključan za prevazilaženje izazova selektivnosti u savremenom hotelijerstvu.

¹ „Super hrana“ (engl. *superfood*) je termin koji nema zvaničnu zakonsku ni medicinsku definiciju u regulativi (npr. EFSA ili FDA), već predstavlja marketinški koncept. Odnosi se na namirnice visoke nutritivne gustine, bogate bioaktivnim jedinjenjima (poput polifenola, antioksidanasa, vitamina i minerala), za koje se smatra da pružaju zdravstvene prednosti iznad onih koje nudi uobičajena ishrana, iako se taj termin često koristi za povećanje tržišne vrednosti proizvoda (Estrada-Gil, i sar., 2021; Sigh i sar., 2022).

1.1.4.6. Sastavljanje jelovnika

Strateško planiranje jelovnika i primena metoda poput višestrukog korišćenja namirnica *cross-utilization* (unakrsna upotreba) (McVety i sar., 2008) predstavljaju primarne mere prevencije, jer direktno utiču na smanjenje količine generisanog otpada u ranoj fazi nastanka (Kilibarda i sar., 2019).

Predlaganje i usvajanje jelovnika, kako na mesečnom tako i na dnevnom nivou, predstavlja bitan proces koji je u međuzavisnosti sa aktivnostima selekcije hrane. Jelovnici mogu biti podložni promenama, uglavnom na osnovu preporuka i sugestija gostiju. Sa aspekta održivog upravljanja hranom u hotelijerstvu, jelovnik predstavlja efikasan alat za kontrolu otpada od viškova hrane (Liu i sar., 2022). Neophodno je da se jelovnik unapred planira kako bi se izbegli nepotrebni troškovi. Izrada jelovnika je složen zadatak koji zahteva adekvatno vreme za pripremu kvalitetne i sadržajne ponude. Jelovnik treba da bude prilagodljiv savremenim trendovima u ugostiteljstvu, sa fokusom na zdrave obroke. Potrebno je istaći jela koja se često naručuju i koja su prepoznatljiva, a eliminisati ona za koja postoji niska potražnja. Smatra se da je sezonska hrana boljeg kvaliteta i cenovno prihvatljivija, te treba predvideti veći udeo sezonskih jela. Osim toga, preobimna ponuda može zbuniti goste, dok manji, ali adekvatniji izbor jela može biti pokazatelj kvaliteta (Liu i sar., 2022; Searchinger i sar., 2019).

Ključna strategija za redukciju otpada u fazi planiranja je višestruko korišćenje namirnica (engl. *cross-utilization*). Ova strategija omogućava maksimizaciju iskorišćenja sezonske sirovine kroz njeno strateško uključivanje u više stavki u jelovniku, čime se direktno redukuju viškovi i otpad. Primer funkcionalne primene ogleda se u integralnoj upotrebi bundeve: pire od bundeve koristi se kao baza za krem-supu i kao sastojak u testenini; kockice se peku kao prilog, a seme se prži za dekoraciju salata ili snek proizvode (Gagić i sar., 2014). Ovakav pristup eliminiše otpad i unapređuje ekonomsku i operativnu efikasnost kuhinje.

Gosti poseban značaj pridaju poreklu i kvalitetu hrane. Značajno skraćeni lanci snabdevanja podrazumevaju svežiju, kvalitetniju i zdraviju ishranu (Kuo i sar., 2024). Treba imati u vidu da hrana koja se tehnološkim postupcima priprema za duži transport ili distribuciju gubi na vrednosti sa aspekta nutritivnih i gastronomskih osobina (Teigiserova i sar. 2020). Iz dostupnih sastojaka potrebno je izvući maksimum, te iskoristiti viškove hrane za ponudu:

- Novih i inoviranih recepata za degustacije;
- Posebno istaknutih „jela dana“;
- Jela ponuđenih po modelu „*happy hour*“;
- Obroka u vreme kada je određena ponuda povoljnija („meni“);
- Dečijih porcija, dizajniranih za decu i prilagođenih njihovim potrebama;
- Korišćenja tanjira prilagođenih veličini porcije koja se poslužuje (Wansink i van Ittersum, 2013)

Prilikom izrade i prezentacije jelovnika važno je informisati goste o asortimanu, kvalitetu i sastavu hrane. S obzirom na to da gosti mogu biti alergični ili intolerantni na različite sastojke, neophodno je pružiti precizne podatke o svim alergenima kako bi gost mogao doneti ispravnu odluku. To znači da hranu treba prilagođavati prehranbenim potrebama i zdravstvenom stanju gostiju (Bruns-Smith i sar., 2015; Searchinger i sar., 2019).

1.1.5. Služenje hrane

1.1.5.1. Organizacija procesa služenja hrane i uticaj na otpad

Faza posluživanja predstavlja kritičnu tačku u kojoj se susreću operativni standardi hotela i ponašanje gostiju. Iako izbor sistema usluživanja zavisi od kategorije objekta, istraživanja nedvosmisleno pokazuju da model švedskog stola (buffet) generiše značajno veće količine otpada u poređenju sa sistemom poručivanja (*a la carte*), prvenstveno zbog potrebe da vitrine izgledaju pune do samog kraja radnog vremena (Pirani i Arafat, 2014). Nasuprot tome, prelazak na pre-porcionisani sistem (američki način usluživanja) omogućava preciznu standardizaciju normativa i drastično smanjenje ostataka na tanjiru (Heikkilä i sar., 2016).

Umesto opštih operativnih propusta, ključni faktori nastanka otpada specifični za samu fazu usluživanja su:

- Politika „punog izloga“: Praksa dopunjavanja švedskog stola velikim količinama hrane neposredno pre kraja obroka, što dovodi do stvaranja neupotrebljivih viškova koji se iz bezbednosnih razloga ne mogu donirati (Filimonau i De Coteau, 2019; Kilibarda i sar., 2019).
- Psihologija veličine posuđa: Korišćenje predimenzioniranih tanjira na švedskom stolu podstiče goste da uzimaju količine hrane koje prevazilaze njihov stvarni apetit, direktno povećavajući količinu otpada „sa tanjira“ (Wansink i van Ittersum, 2013; Kallbekken i Sælen, 2013).
- Rigidnost u veličini porcija: Nemogućnost gosta da izabere manju porciju (npr. „pola porcije“ ili dečiji meni za odrasle) kod *a la carte* servisa dovodi do automatskog bacanja plaćenih, a nekonзумiranih delova obroka (Betz i sar., 2015).
- Neadekvatna komunikacija na meniju: Nedostatak informacija o veličini porcije ili sastojcima (alergenima, priložima) često rezultira vraćanjem celih jela u kuhinju jer nisu ispunila očekivanja gosta (Baldwin, 2012).
- Rešenje ovog problema ne leži samo u kontroli, već u primeni „arhitekture izbora“ (nudging) (Bucher i sar., 2016) smanjenju veličine tanjira na liniji, uvođenju pripreme obroka pred gostom (engl. *live cooking stations*) i jasnom označavanju nutritivnih vrednosti.

1.1.5.2. Savremeni trendovi serviranja hrane u funkciji održivosti

Savremeni gastronomski trendovi i načini služenja hrane imaju dvostruki uticaj na generisanje otpada. S jedne strane, određeni stilovi (npr. švedski sto) mogu povećati količinu otpada usled

preteranog izlaganja hrane. S druge strane, brojne inovacije i trendovi eksplicitno teže njegovom smanjenju (Gomez i Bouty, 2011).

Gastronomske inovacije poput molekularne gastronomije (Caporaso, 2021), kuvanja u vakuumu (*sous-vide*) (Aviles i sar., 2020; Kilibarda i sar., 2018), promocije lokalnih specijaliteta (Renna i sar., 2017), koncepta neformalnog obedovanja (engl. *casual dining*) (Castellini i Samoggia, 2018) i kreativnog serviranja (Albors-Garrigos i sar., 2018), doprinose produženju roka trajanja jela i optimalnom iskorišćenju namirnica, čime se smanjuju gubici.

Koncepti koji su eksplicitno orijentisani ka održivosti uključuju:

- "*Trash cooking*" – kuvanje od ostataka: Kreativna upotreba nutritivno vrednih, ali često zanemarenih delova namirnica i viškova za kreiranje novih proizvoda (Juel-Jacobsen i sar., 2023; Mourad i Barnard, 2016).
- Koncept „od farme do stola“: Razvijanje partnerstva sa lokalnim proizvođačima radi nabavke svežih, sezonskih namirnica, čime se skraćuje transport i podstiče potpuna valorizacija sirovina (Benjamin i Virkler, 2016).

Literatura ukazuje da se sve navedene aktivnosti mogu sintetizovati u dva osnovna pravca usmerena ka uštedama i održivosti (Dhir i sar., 2020):

- Tehnološke inovacije za precizniju kontrolu procesa pripreme i serviranja.
- Konceptualne inovacije za podršku cirkularnoj ekonomiji i jačanje lokalne zajednice.

Oba pravca, ukoliko su pravilno implementirana, mogu doprineti značajnom smanjenju otpada od hrane u hotelskim restoranima.

1.2. Specifičnosti poslovanja sektora hrane i pića

Poslovanje hotela, samo po sebi, vrlo je specifično, jer hotel predstavlja kompleksan uslužni sistem, sa vrlo izraženom neizvesnošću sa aspekta tražnje te istovremenim odvijanjem proizvodnje i konzumacije, što direktno utiče na upravljanje hranom i generisanje otpada.

Iako je analiza specifičnosti sektora hrane i pića postavljena šire, izvedeni principi su primenljivi i na ostale oblike ugostiteljstva. Hotelijerstvo predstavlja visoko kompleksan sistem u kojem istovremeno odvijanje procesa proizvodnje i konzumacije, praćeno izraženom nepredvidivošću tražnje, predstavlja najveći operativni izazov. Upravo ova dinamika direktno uslovljava efikasnost upravljanja namirnicama i predstavlja primarni uzrok generisanja otpada od hrane.

Osnovna i ključna specifičnost poslovanja sektora hrane i pića, praktično u svakom hotelu, ogleda se u njegovom dualnom, proizvodno-uslužnom karakteru rada. U ovom sektoru hotela hrana se javlja kao materijalni proizvod, dok je usluga sadržana u ulozi posrednika koji deluje između proizvođa (proizvođača) i potrošača (Nam i sar., 2018). Integralni proces rada u ovom sektoru podrazumeva obezbeđivanje različitih prostora koji su funkcionalno međusobno

povezani: kuhinjski prostor i poslastičarnica, magacinski prostor, kao i prostor za pružanje usluge gostima (restoran, poslastičarnica, aperitiv bar i sl.).

Prostor namenjen pranju posuđa nalazi se u neposrednoj blizini proizvodnog i uslužnog dela, kako bi se upotrebljeno posuđe efikasno odlagalo i nakon pranja ponovo koristilo. U okviru sektora hrane i pića, u hotelima sa razvijenom podelom rada, obavljaju se sledeće aktivnosti (AbuKhalifeh i Som, 2012): nabavka robe i materijala, prijem, skladištenje i izdavanje, proizvodnja hrane i točenje pića, kao i prodaja i usluživanje.

Navedena specifičnost hotelskog sektora hrane i pića uslovljava blagovremeno i efikasno ostvarivanje svih nivoa komunikacije. Kvalitet i brzina usluge mogu biti narušeni bilo kojim zastojem, nezavisno od kvaliteta materijala koji čini komponentu hotelskog proizvoda. Kvalitet hrane obezbeđuje se poštovanjem normativa i standarda u proizvodnji gotovih jela i pića, čime se postižu odgovarajuća senzorska svojstva, adekvatna temperatura i druge karakteristike. To upućuje na neodvojivost dve osnovne komponente: proizvodne i uslužne.

Takođe, način usluživanja u hotelima i aktivnosti zaposlenih u kuhinji imaju značajan uticaj na nastanak otpada od hrane (Luu, 2020). Sa tog aspekta potrebno je uporediti tradicionalni i moderni pristup u posluživanju. U tradicionalnom pristupu fokus je na prodaji samog hotelskog proizvoda, dok se moderni pristup zasniva na satisfakciji gosta. Moderni pristup karakteriše intenzivna eksterna komunikacija (veb-stranice, društveni mediji, mobilne aplikacije), dok je osnovni nedostatak tradicionalnog pristupa bio upravo u odsustvu ove komunikacije. Ovo se direktno reflektuje na način pripreme i služenja jela (npr. švedski sto, veličina i sastav porcije), što se u krajnjoj instanci odražava na količinu ostataka, odnosno otpada od hrane. U širem kontekstu, reč je o održivom razvoju i brizi svih aktera, uključujući i goste hotela, za zaštitu životne sredine. Efikasan i efektivan menadžment upravljanja otpadom od hrane, te njegovo svođenje na najmanju moguću meru, predstavlja ključni segment strategije upravljanja održivim razvojem (Betz i sar., 2015; Filimonau i Delysia, 2019; Kilibarda i sar., 2019; Racz i sar., 2018).

Stoga treba imati u vidu da moderni pristup u pripremi i posluživanju hrane podrazumeva sledeće komponente i aktivnosti (Ivkov i sar., 2016):

- Prodaju iskustva (umesto isključivo hrane i pića);
- Proaktivno razmišljanje i iskustvo zasnovano na vrednosti (umesto na proizvodu);
- Realno sagledavanje očekivanih tržišnih promena i trendova;
- Dinamično menjanje stavki jelovnika i povećanu društvenu odgovornost;
- Kontinuiranu posvećenost održivom razvoju, prilagođavanje i personalizaciju usluga, uz timski rad fokusiran na upravljanje otpadom.

Ovakav pristup donosi brojne ekološke prednosti, uključujući obezbeđivanje održivih izvora hrane i očuvanje biološke raznovrsnosti (Thakur i sar., 202).

Međutim, prihvatanje i inoviranje najmodernijih gastronomskih trendova može nositi i određene rizike: troškove koji prevazilaze zaradu, neprihvatljivo visoke cene, nezainteresovanost

menadžmenta, kao i otežano snabdevanje specifičnim namirnicama i sirovinama (Bux i Amicarelli, 2023). S druge strane, za savremeno hotelijerstvo održivo upravljanje hranom i pićem je od izuzetnog značaja jer, pored ekonomskih, nudi i ekološke pogodnosti za goste. To znači da hoteli mogu postići viši nivo održivosti ukoliko prihvate lidersku ulogu u svom tržišnom segmentu i ukupnoj hotelskoj industriji (Salama i sar., 2024).

Navedene specifičnosti imaju direktne reperkusije na upravljanje otpadom od hrane. Održivi razvoj i upravljanje na tim osnovama predstavlja poseban koncept čija je misija uravnoteženje često suprotstavljenih ciljeva: ekonomskih interesa i ekoloških principa. Koncept se sastoji od ekonomskih elemenata, ali i tehnološkog, kulturnog i društvenog razvoja. Stoga je novi model potrebno uskladiti sa principima zaštite i unapređenja životnog okruženja (Al-Tabbaa i sar., 2017).

U praksi, integralni sistem ishrane zahteva sveobuhvatnu transformaciju i održivi način upravljanja. „Zdrava hrana“ ima posebnu ulogu u poslovanju ugostiteljskog sektora, pri čemu gosti postaju sve zahtevniji. Vremenom, oni stiču saznanja o tome da je konzumiranje hrane duboko povezano sa kulturom, sećanjima, načinom života i emocijama (Forbord, 2016).

Proizvodnja hrane i pića može uticati na potrošnju i izbor korišćenjem elemenata marketinške strategije fokusirane na: veličinu porcija, komponente hrane, informacije o načinu ishrane, lokaciju dobavljača i ukupnu ponudu u restoranima i hotelima (Garnet, 2013, Ruiz i sar., 2022).

Iz prethodno iznetih stavova može se zaključiti da sektor hrane i pića (engl. F&B - *Food & Beverage*) predstavlja drugu najvažniju delatnost u hotelijerstvu, čija složena organizaciona struktura i operativna dinamika direktno uslovljavaju efikasnost upravljanja resursima (Lockwood i sar., 2018) i količinu generisanog otpada. Sektorom upravlja direktor sektora hrane i pića (*F&B Manager*), koji zajedno sa šefom kuhinje (engl. *Executive Chef*) ima ključnu ulogu u donošenju odluka - od inženjeringa jelovnika i preciznog normiranja porcija, do strateškog planiranja nabavke zasnovanog na podacima o popunjenosti kapaciteta (Lin i sar., 2025).

Ključne jedinice unutar sektora nose specifične rizike u pogledu generisanja otpada (Martin-Rios i sar., 2023; Pirani i Arafat, 2016):

- Kuhinja (proizvodni deo): Centralna tačka gde pravilno rukovanje namirnicama i tehnike maksimalnog iskorišćenja direktno utiču na smanjenje rasipanja u fazi pripreme.
- Restorani i barovi (uslužni deo): Poseban izazov predstavlja sistem švedskog stola, gde zahtevi za stalnom vizuelnom dopunom i raznovrsnošću ponude do samog kraja obroka često rezultiraju značajnim viškovima nepojedene hrane (Filimonau i De Coteau, 2019).
- Banketi i katering: Zbog nepredvidivosti tačnog broja gostiju i margina sigurnosti u pripremi, ovi događaji su često izvori hiperprodukcije i otpada.
- Nabavka, skladištenje i stjuarding: Obezbeđuju logističku podršku i higijenske standarde, gde efikasna kontrola zaliha sprečava kvarenje namirnica pre same upotrebe.

Značaj F&B sektora ogleda se u generisanju prihoda i zadovoljstvu gostiju, ali njegova operativna uspešnost zavisi od stalne povezanosti sa recepcijom i marketingom. Nagli pad ili rast popunjenosti kapaciteta (engl. *occupancy rate*) zahteva trenutno prilagođavanje operativnih planova menadžmenta; svaka neusklađenost u ovoj komunikaciji vodi ka prekomernoj proizvodnji i povećanju količine otpada (Heikkilä i sar., 2016). Stoga, stručni kadar kroz strogu kontrolu troškova i standardizaciju usluga definiše ne samo profitabilnost, već i ekološku održivost celokupnog hotelskog poslovanja.

1.2.1. Vrste otpada od hrane – kvantifikacija i kvalifikacija

Odgovorno upravljanje generisanim otpadom od hrane predstavlja jedan od ključnih zadataka menadžmenta u hotelijerstvu. Osnovni cilj je implementacija efikasnih mera kontrole i smanjenja ovog otpada. Međutim, pored motivisanja menadžera na aktivnost, neophodno je imati u vidu da sektor ugostiteljstva mora biti adekvatno kategorisan i kvantifikovan (Kilibarda i sar., 2019). U tom smislu, potrebno je razlikovati osnovne kategorije kako bi se koncept održivog upravljanja hranom adekvatno razumeo i primenjivao. Osnovna podela podrazumeva razlikovanje termina: *food waste* (otpad od hrane) i *food loss* (gubitak hrane).

Organizacija Ujedinjenih nacija za hranu i poljoprivredu (engl. *Food and Agriculture Organization* – FAO, 2011) definiše otpad od hrane (engl. *food waste*) kao smanjenje kvaliteta ili količine hrane koje se dešava na kraju lanca snabdevanja, posebno na nivou maloprodaje i potrošača. To uključuje jestivu hranu koju odbacuju trgovci na malo, pružaoci ugostiteljskih usluga i domaćinstva.

Gubitak hrane (engl. *food loss*), kao srodan koncept, odnosi se na smanjenje mase jestive hrane u ranijim fazama lanca ishrane, kao što su proizvodnja, period nakon žetve i prerada (Amicarelli i sar., 2022; UN, 2015).

Tabela 1.3 Definicija i razlike između gubitka hrane, viškova hrane i otpada od hrane

Gubitak hrane (<i>Food loss</i>)	Višak hrane (<i>Food surplus</i>)	Otpad od hrane (<i>Food waste</i>)
Odnosi se na svu hranu izgublenu u lancu snabdevanja između proizvođača (žetve, klanja, ulova) do stavljanja na tržište (United Nations, 2015).	Nastaje gomilanjem hrane u svakoj fazi lanca snabdevanja (npr. neprodane količine hrane u prodavnicama, nekonsumirana hrana u domaćinstvima) (Saopštenje EC 2017/0361/01, 2017).	Odnosi se na sve što postaje otpad (Direktiva EU 2018/851). Ovo se odnosi na bilo koju supstancu ili proizvod, prerađen, delimično obrađen ili neprerađen, koji je namenjen za ljudsku ishranu ili za koji se može očekivati da će ga ljudi konzumirati.

Izvor: (Priefer i sar. 2016) i Res-Food

U skladu sa metodologijom Organizacije Ujedinjenih nacija za hranu i poljoprivredu (*Food and Agriculture Organization* – FAO, 2011), neophodno je napraviti jasnu distinkciju između ključnih pojmova u lancu ishrane. Gubitak hrane (engl. *Food Loss*) odnosi se na smanjenje količine ili kvaliteta hrane koje nastaje odlukama i postupcima dobavljača u lancu ishrane,

isključujući maloprodaju, pružaoce usluga hrane i potrošače. Dakle, gubitak se dešava u fazama proizvodnje, žetve, prerade i distribucije. S druge strane, otpad od hrane (engl. *Food Waste*) odnosi se na smanjenje količine ili kvaliteta hrane koje nastaje odlukama i postupcima trgovaca, ugostiteljskih objekata i samih potrošača. Krovni pojam koji objedinjuje oba ova fenomena naziva se rasipanje hrane (engl. *Food Wastage*). Prema definiciji FAO (2011), rasipanje hrane predstavlja zbirni termin koji obuhvata i gubitak hrane (*food loss*) i otpad od hrane (*food waste*), odnosno svaku hranu koja je izgubljena ili bačena duž celog lanca ishrane.

Na osnovu analize relevantne literature (Betz i sar., 2015; Gustavsoon i sar., 2011; Gustavsson i sar., 2013; Kaur i sar., 2021; Kilibarda, 2019; Papargyropoulou i sar., 2014), ova klasifikacija se može dodatno precizirati razlikovanjem tri ključna segmenta:

1. Višak hrane (engl. *Food Surplus*): Odnosi se na proizvedenu količinu hrane koja je jestiva i zdravstveno bezbedna, ali nije prodana ili konzumirana u planiranom roku. To je hrana koja nastaje „nagomilavanjem“ u bilo kojoj fazi lanca snabdevanja, ali još uvek nije postala otpad jer se može preusmeriti (npr. donirati).
2. Gubici hrane (engl. *Food Loss*): Predstavljaju smanjenje mase jestive hrane koje nastaje isključivo u fazama proizvodnje, poljoprivrede, post-žetvenih aktivnosti i prerade, pre nego što hrana stigne na tržište.
3. Otpad od hrane (engl. *Food Waste*): Obuhvata hranu odgovarajućeg kvaliteta koja se uklanja iz lanca ishrane, odnosno baca, bilo da je reč o sirovim ili termički obrađenim namirnicama, a nastaje primarno u fazi maloprodaje, ugostiteljstva i finalne potrošnje.

Problem rasipanja hrane prisutan je na globalnom nivou dugi niz godina. Prema podacima međunarodnih organizacija, evidentirano je da se godišnje baca i rasipa oko 1,3 milijarde tona hrane pogodne za ljudsku ishranu, što čini približno jednu trećinu ukupno proizvedene hrane (FAO, 2011). Kada je reč o Republici Srbiji, procenjuje se da se na godišnjem nivou generiše oko 770 hiljada tona otpada od hrane, pri čemu najveći deo potiče iz domaćinstava (UNEP, 2021).

Proizvodnja i distribucija hrane imaju izražen negativan uticaj na ekosistem, što je posebno vidljivo kroz zagađenje koje nastaje usled neadekvatnog pakovanja, transporta na velike udaljenosti i energetske zahtevnog skladištenja namirnica. Pored navedenih faza distribucije, i sama primarna proizvodnja hrane generiše značajne ekološke probleme na globalnom nivou (Poore i Nemecek, 2018). Ove posledice se primarno ogledaju u emisiji gasova sa efektom staklene bašte, prekomernoj potrošnji pijaće vode, krčenju šuma i gubitku biodiverziteta.

U tom kontekstu, sektor ugostiteljstva identifikovan je kao jedan od ključnih generatora otpada. Istraživanja sprovedena u Nemačkoj (Richter i sar., 2016) i Francuskoj (Vaqué, 2017) ukazala su da ugostiteljstvo predstavlja drugi, odnosno treći najveći izvor otpada od hrane, odmah nakon domaćinstava i prehrambene industrije (Beretta, 2018; Beretta i Hellweg, 2019). Koliko je ovaj problem izražen pokazuje i podatak iz Velike Britanije, gde se procenjuje da se u celokupnom

sektoru ugostiteljstva i usluživanja hrane generiše oko 920.000 tona otpada od hrane godišnje, od čega bi čak 75% moglo biti izbegnuto (WRAP, 2013). Generalno, otpad od hrane u hotelijerstvu može se klasifikovati u dve osnovne kategorije u zavisnosti od faze nastanka: pre konzumacije (priprema) i posle konzumacije (ostaci).

- Otpad nastao pre konzumacije (engl. *pre-consumer waste*) obuhvata gubitke nastale tokom skladištenja, pripreme (kuhinjski otpad) i prekomerne proizvodnje hrane koja nikada nije stigla do potrošača. Ovu kategoriju čine ostaci hrane koji nastaju, na primer, kao posledica kvarenja, isteka roka upotrebe ili mehaničke obrade namirnica (ljuštenje, čišćenje).
- Otpad nastao nakon konzumacije (engl. *post-consumer waste*), u literaturi najčešće definisan kao „otpad sa tanjira“ (engl. *plate waste*). Reč je o hrani koja je termički obrađena i servirana, ali koju gost nije konzumirao usled prevelikih porcija, nezadovoljavajućeg kvaliteta ili ličnih preferencija (Costello i sar., 2016).

U cilju sistematičnijeg pristupa upravljanju, otpad od hrane se primarno može klasifikovati prema dva ključna kriterijuma: fazi nastanka i stepenu jestivosti, odnosno pogodnosti za konzumiranje.

1. Klasifikacija prema fazi nastanka

Analizom toka hrane u ugostiteljskom objektu, otpad se generiše kroz sledeće faze:

- Otpad u fazi nabavke i skladištenja: Nastaje usled kvara sirovina, isteka roka trajanja ili oštećenja ambalaže pre same upotrebe.
- Otpad u fazi pripreme (engl. *Pre-consumer waste*): Obuhvata otpad nastao tokom ljuštenja, sečenja, kao i greške u pripremi ili prekomernu proizvodnju hrane koja nikada nije izneta pred gosta.
- Otpad nakon konzumacije (engl. *Post-consumer waste*): Odnosi se na ostatke hrane na tanjiru koje gost nije pojeo (Costello i sar., 2016).

2. Klasifikacija prema stepenu jestivosti (WRAP metodologija)

Kada se razmatra potencijal za prevenciju, najrelevantnija je podela koju definiše organizacija WRAP (*Waste and Resources Action Programme*). Prema ovoj metodologiji, otpad od hrane se deli u tri kategorije (Papargyropoulou i sar, 2014; Quested i sar., 2013; WRAP, 2009):

- Otpad koji se mogao izbeći (engl. *Avoidable food waste*): Hrana koja je u potpunosti bila jestiva pre nego što je bačena. Najčešći uzroci su priprema prevelikih porcija, istek roka trajanja ili hrana koja je spremljena, a nije prodana (npr. višak na švedskom stolu). Ovo je kategorija sa najvećim potencijalom za smanjenje.

- Otpad koji se verovatno mogao izbeći (engl. *Possibly avoidable food waste*): Hrana koju neki ljudi konzumiraju, a drugi ne (npr. korice hleba, kožica jabuke), ili delovi namirnica koji se mogu jesti zavisno od načina pripreme (npr. ljuska krompira).
- Neizbežan otpad (engl. *Unavoidable food waste*): Delovi namirnica koji nisu jestivi niti su ikada bili jestivi u normalnim okolnostima, kao što su kosti, ljuske jaja, kore citrusa (Silvennoinen i sar., 2015).

Kvantifikacija ovih kategorija zavisi od tipa usluge. Istraživanja pokazuju da najveća količina otpada nastaje u restoranima sa uslugom na bazi švedskog stola (engl. *buffet*), dok je znatno manja u *à la carte* restoranima (Papargyropoulou i sar., 2016; Pirani i Arafat, 2016; Silvennoinen i sar., 2015).

Kada se analizira sastav otpada, u fazi pripreme najviše se bacaju voće i povrće (Betz i sar., 2015). S druge strane, u fazi nakon konzumacije (engl. *post-consumer*), gosti na tanjirima najčešće ostavljaju priloge bogate ugljenim hidratima (krompir, pirinač, testenina, hleb) i salate, dok se glavno jelo (meso, riba) baca u znatno manjoj meri (Betz i sar., 2015; Kilibarda i sar., 2019; Silvennoinen i sar., 2012).

1.2.2. Sistematski pristup unapređenju: hijerarhija upravljanja otpadom od hrane

Efikasno upravljanje otpadom od hrane u hotelskim operacijama zahteva više od sporadičnih (*ad hoc*) mera; ono zahteva sistematski pristup vođen jasnim strateškim prioritetima. Takav pristup omogućava hijerarhija upravljanja otpadom (engl. *waste management hierarchy*), konceptualni okvir koji je postao temelj održivih praksi i evropske regulative (Direktiva 2008/98/EZ). Ova hijerarhija definiše pet nivoa delovanja, rangiranih od najpoželjnijih do najmanje poželjnih, pružajući menadžmentu i operativnom osoblju jasne smernice za donošenje odluka (Garcia-Garcia i sar., 2015; Papargyropoulou i sar., 2014).

Ovih pet nivoa delovanja obuhvataju:

1. Prevencija (Sprečavanje nastanka): Najviši i najefikasniji prioritet. Obuhvata sve aktivnosti koje sprečavaju nastanak otpada uopšte. U kontekstu hrane, ovo podrazumeva precizno planiranje, prognozu potražnje, edukaciju, kontrolu zaliha i optimizaciju procesa.
2. Ponovna upotreba: Podrazumeva direktno korišćenje proizvoda koji bi inače postali otpad, bez dodatne značajne prerade. U hotelijerstvu, ovo se prvenstveno odnosi na donaciju jestivih viškova hrane ljudima ili njihovu upotrebu kao stočne hrane.
3. Reciklaža/Oporavak: Proces transformacije otpada u nove proizvode, materijale ili supstance. Za organski otpad od hrane, ključne metode su kompostiranje (proizvodnja đubriva) i anaerobna digestija (proizvodnja biogasa i digestata).

4. Oporavak energije: Termičko tretiranje otpada sa iskorišćavanjem oslobođene energije.
5. Odlaganje: Konačno odlaganje na deponiju predstavlja poslednju opciju, koju treba minimizirati.

Praktična implementacija navedene hijerarhije podrazumeva njenu potpunu integraciju u celokupan lanac vrednosti hotelskog poslovanja. To obuhvata raspon od strateškog planiranja nabavke i definisanja normativa, preko standardizacije operativnih procedura, pa sve do adekvatnog zbrinjavanja neizbežnog otpada. U tom kontekstu, ovaj model služi kao osnovni okvir za klasifikaciju i evaluaciju svih mera prevencije, pri čemu prioritarno pozicioniranje na višim nivoima hijerarhije direktno korelira sa unapređenjem ekonomske efikasnosti, kao i socijalne i ekološke odgovornosti hotela.

1.2.3. Razlozi nastanka otpada od hrane

Otpad od hrane u hotelijerstvu nastaje u svim fazama poslovanja - od nabavke i skladištenja, preko pripreme i serviranja, pa do same konzumacije. Razlozi su specifični za svaku od ovih faza, a njihovo razumevanje ključno je za razvoj efikasnih mera prevencije.

1.2.3.1. Faza nabavke i skladištenja

U početnoj fazi lanca, otpad se stvara prvenstveno usled operativnih propusta. Kao najčešći razlozi navode se nepoštovanje dobrih higijenskih i proizvođačkih praksi, kao i definisanih procedura za bezbedno rukovanje hranom (Betz i sar., 2015; Kilibarda i sar., 2019; Pirani i Arafat, 2016). Loše planiranje nabavke ili nabavka prekomerne količine dovodi do nagomilavanja zaliha koje ne mogu biti iskorišćene pre isteka roka trajanja (Priefer i sar., 2016). Ključan uzrok otpada u ovoj fazi je nepoštovanje temperaturnog režima čuvanja, naročito za lako kvarljive namirnice. To direktno dovodi do mikrobiološkog kvarenja i/ili narušavanja senzorskih osobina (npr. boje, teksture, mirisa) hrane, što je često glavni razlog za njeno odbacivanje, iako bi sa nutritivnog i bezbednosnog aspekta još uvek mogla biti upotrebljiva (Ishangulyyev i sar., 2019; Kilibarda i sar., 2019).

1.2.3.2. Faza pripreme hrane

U toku mehaničke obrade nastaje neizbežan, nejestiv otpad (npr. kore, kosti, ljuske), koji se u literaturi definiše kao 'prirodni kalo' (Gustavsson i sar., 2011). Međutim, njegova količina može značajno premašiti standardizovane normative ukoliko se obrada vrši neadekvatnim priborom ili od strane nestručnog osoblja koje ne poznaje tehnike za maksimizaciju iskorišćenja namirnice (Dopson i Hayes, 2019). Pored toga, otpad nastaje i kao posledica procesnih grešaka u toku kuvanja, takozvani proizvodni ot (engl. *processing waste*), poput prekomerne termičke obrade (zagorevanje), pogrešnog doziranja začina ili pripreme na pogrešnoj temperaturi (Betz i sar., 2015; Heikkilä i sar., 2016).

1.2.3.3. Planiranje proizvodnje i interne komunikacije

Ključni operativni uzrok nastanka otpada od hrane u hotelijerstvu predstavlja neadekvatna interna komunikacija i koordinacija između sektora uključenih u lanac snabdevanja i usluživanja - nabavke, kuhinje i servisa (Filimonau i De Coteau, 2019, Lockwood i sar., 2018;). Ova disfunkcija manifestuje se kroz više međusobno povezanih problema, prvenstveno kroz nedostatak povratnih informacija o zadovoljstvu gostiju i količini nekonsumirane hrane, što direktno onemogućava korekciju normativa nabavke i pripreme (Kilibarda i sar., 2019; Martin-Rios i sar., 2018).

Najuočljivija posledica je pogrešna procena potreba, odnosno broja gostiju i popularnosti pojedinih jela na meniju, što često proizilazi iz 'sigurnosne politike' menadžmenta da se izbegne nedostatak hrane (Heikkilä i sar., 2016). Bez precizne i blagovremene razmene informacija između osoblja prodaje i rezervacija, kuhinje i menadžmenta nabavke, nemoguće je realno planirati obim proizvodnje. To direktno vodi ka prekomernoj nabavci sirovina i pripremi većih količina hrane od potrebnih, stvarajući tzv. 'tampon zalihe' koje na kraju završavaju kao otpad (Filimonau i De Coteau, 2019; Principato i sar., 2018).

Loša komunikacija onemogućava brzu i tačnu reakciju na zahteve gostiju u fazi naručivanja i selekcije hrane. Kada ne postoji efikasan protok informacija između konobara i kuvara o specifičnim željama ili promenama u narudžbinama (npr. izbacivanje alergena ili promena priloga), drastično se povećava rizik od pripreme neodgovarajućeg jela koje gost odbija da prihvati (Lockwood i sar., 2018). Ovakvi propusti se u literaturi klasifikuju kao „otpad usled grešaka u servisu“ i predstavljaju značajan finansijski gubitak koji se može izbeći (Betz i sar., 2015; Silvennoinen i sar., 2015).

Konačno, ovi propusti u komunikaciji rezultiraju fundamentalnom neusklađenošću ponude i potražnje. Menadžment, u pokušaju da preventivno izbegne nezadovoljstvo gosta usled nedostatka odabranog jela, često donosi svesnu odluku da prekomerno proizvodi i izlaže hranu, vodeći se 'kulturom izobilja' (Filimonau i De Coteau, 2019). Ovaj pristup, motivisan kratkoročnom brigom za reputaciju i zadovoljstvo gosta, dugoročno generiše značajne količine otpada, kako u fazi pripreme (viškovi), tako i kao ostatak na tanjiru usled prevelikih porcija (Principato i sar., 2018; Papargyropoulou i sar., 2016).

1.2.3.4. Faza serviranja i konzumacije

Faza serviranja i konzumacije je kritična, posebno u određenim modelima usluge. Najveća količina otpada nastaje u uslugama tipa švedskog stola, gde su gubici značajno veći u poređenju sa *a la carte* restoranima (Juvan i sar., 2018; Okumus i sar., 2020). Razlozi su višestruki:

- Prekomerna količina izložene hrane u želji da se zadovolje ili premaše očekivanja gostiju, često pod motom 'bolje otpad nego izgubljen gost' direktna je posledica straha menadžmenta od negativnih recenzija (Principato i sar., 2018; Heikkilä i sar., 2016).

- Ponašanje gostiju koje podstiče fiksna cena (*all-inclusive* sindrom) - gosti osećaju potrebu da „izvuku vrednost“ za svoj novac stavljanjem veće količine hrane na tanjir nego što mogu da konzumiraju (Okumus i sar., 2020, Juvan i sar., 2018).
- Ponašanje gostiju koje podstiče fiksna cena - stavljanje veće količine hrane na tanjir nego što se može konzumirati (Priefer i sar., 2016).
- Strogi higijenski propisi koji ograničavaju vreme izlaganja hrane na sobnoj temperaturi, što rezultira bacanjem velikih količina (Kilibarda i sar., 2019).
- Otpad „sa tanjira“ (*post-consumer waste*) nastaje iz različitih razloga: prevelike porcije (Kallbekken i Sælen, 2013), nezadovoljavajući kvalitet jela (ukus, stepen termičke obrade, prisustvo neobeležениh alergena) (Temizel i sar., 2024) i sam model samoposluživanja (švedski sto) koji podstiče prekomerno uzimanje hrane.

1.2.3.5. Upravljanje zalihama i tumačenje rokova trajanja

Nerazumevanje oznaka o rokovima trajanja, kao i neadekvatna rotacija zaliha (nepridržavanje principa „prvi ulaz – prvi izlaz“), čest je uzrok nepotrebnog odbacivanja hrane u profesionalnim kuhinjama. Istraživanja u sektoru ugostiteljstva pokazuju da značajan deo otpada nastaje upravo jer namirnicama istekne rok pre nego što stignu da se upotrebe usled lošeg planiranja (Busetti i Pace, 2023; Pirani i Arafat, 2014).

Ilustracija 1.4 Kategorizacija viškova hrane



Izvor: Res-Food i ReFED 2025

Analizom strukture otpada prikazane na Ilustraciji 1.4., uočava se da kvarljivi artikli čine dominantan udeo. Prema podacima organizacije ReFED za tržište SAD (2022), posmatrano po sektorima, najveća količina otpada nastaje u primarnoj proizvodnji (poljoprivreda), dok značajan udeo zauzima i sektor pripremljene hrane.

Sa aspekta vrste proizvoda, prema istom izvoru, u strukturi viškova dominiraju mlečni proizvodi i gotova jela, dok sveže meso, plodovi mora i pekarski proizvodi čine manji, ali finansijski značajan udeo.

Neosporno je da rasipanje hrane ima negativan uticaj na ukupan globalni održivi razvoj. Brojne činjenice ukazuju na potencijal za smanjenje negativnog uticaja na životnu sredinu ukoliko bi se redukovala količine otpada od hrane u globalnim razmerama (Kilibarda i sar., 2019). Iako operativna priroda ugostiteljskog poslovanja otežava potpunu eliminaciju rasipanja, implementacija inovativnih menadžerskih procedura može značajno uticati na smanjenje otpada, kako sa kvalitativnog, tako i sa kvantitativnog aspekta (Martin-Rios i sar., 2018; Principato i sar., 2018).

Razlozi nastanka otpada mogu se povezati sa stepenom kvarljivosti namirnica usled nepravilnog skladištenja ili nepoštovanja roka upotrebe. U stručnoj literaturi o kontroli troškova u ugostiteljstvu, namirnice se prema uslovima čuvanja klasifikuju u tri ključne kategorije (Dopson i Hayes, 2019; Kilibarda i sar., 2019):

1. Lako kvarljiva hrana: Zahteva stroge standarde bezbednosti i precizno definisane uslove skladištenja i temperature.
2. Trajna hrana: Uključuje konzervirane namirnice i ambalažiranu hranu (gotova jela, pirinač, testenine, žitarice, mahunarke, salate i dr.).
3. Pekarski proizvodi: Hleb, peciva, kolači i ostali proizvodi sa kratkim rokom upotrebe često do 12 sati (Brancoli i sar., 2020).

Višak zaliha predstavlja značajan operativni izazov i odnosi se na prekomerne količine hrane koje su u posedu ugostiteljskog objekta. To često uključuje proizvode kojima ističe rok trajanja, ali su još uvek zdravstveno bezbedni, kao i sveže namirnice koje propadaju usled loše rotacije (FIFO metoda) ili neplaniranih promena u tražnji (Filimonau i De Coteau, 2019).

1.2.3.6. Doniranje viškova hrane

Donacija jestivih viškova hrane legitimnim humanitarnim organizacijama predstavlja meru ponovne upotrebe i nalazi se visoko na lestvici prioriteta u hijerarhiji upravljanja otpadom od hrane (Papargyropoulou i sar., 2014). Ova mera omogućava da se hrana, koja bi inače postala otpad, iskoristi za svoju prvobitnu namenu - ishranu ljudi, rešavajući istovremeno problem viškova i socijalne ugroženosti (Garrone i sar., 2014; Mourad, 2016). Ovakva praksa donosi višestruke prednosti: direktno smanjuje ekološki otisak deponovanja, redukuje operativne troškove odlaganja otpada i značajno doprinosi izgradnji korporativnog imidža i društvene

odgovornosti preduzeća (Filimonau i De Coteau, 2019; López i sar., 2023; Martin-Rios i sar., 2018).

Za efikasnu implementaciju donacija ključno je razumevanje i pravilna interpretacija oznaka o rokovima trajanja, jer je bezbednost donirane hrane apsolutni imperativ. Prema važećoj evropskoj regulativi i smernicama za doniranje hrane, potrebno je jasno razlikovati (European Commission, 2017; Regulation (EU) No 1169/2011):

- „Upotrebiti do“ (engl. *Use by*) (bezbednosni datum): Oznaka za mikrobiološki osetljivu hranu. Nakon isteka ovog roka, hrana se smatra nebezbednom i ne sme se donirati.
- „Najbolje upotrebiti do“ (engl. *Best before*): Oznaka kvaliteta. Nakon isteka ovog roka, hrana je i dalje bezbedna za upotrebu (uz moguće promene senzorskih svojstava) i može se donirati, pod uslovom da je ambalaža neoštećena (Stenmarck i sar., 2016).

U praksi, sve je češća upotreba digitalnih platformi i aplikacija (kao što su *Too Good To Go*, *Olio* ili regionalni *Foodscale Hub*) koje efikasno povezuju donatore (hotele) sa primaocima. Ove platforme, zasnovane na principima ekonomije deljenja, omogućavaju transparentnu i brzu preraspodelu viškova u realnom vremenu (Harvey i sar., 2020; Michelini i sar., 2018).

Mnoge razvijene zemlje podstiču donacije kroz zakonske i finansijske mere. Na primer, prema komparativnoj analizi evropskog zakonodavstva, donori u Francuskoj mogu ostvariti poreske olakšice do 60% vrednosti donirane hrane, u Španiji do 35%, dok u Portugalu podsticaji mogu iznositi i do 140% vrednosti kroz sistem 'sponzorstva' (Bio by Deloitte, 2014; Santini i Cavicchi, 2014).

U Srbiji, procene ukazuju da se godišnje odbaci oko 250.000 tona hrane, iako je značajan deo te količine upotrebljiv. Kao odgovor na ovaj problem, pokrenuta je inicijativa za uvođenje IT sistema za „e-doniranje“, koji bi po uzoru na međunarodna iskustva omogućio sistemsko smanjenje otpada i transparentniji proces doniranja (NALED, 2022).

Tabela 1.4 Označavanje hrane namenjene za doniranje

„Upotrebiti do“	„Najbolje je upotrebiti do“	Istek roka „Upotrebiti do“	Istek roka „Najbolje je upotrebiti do“
Datum je tzv. „bezbednosni datum“ i utvrđuje se za hranu koja je kvarljiva sa mikrobiološke tačke gledišta.	Datum je pokazatelj bezbednosti hrane, to je tzv. „datum kvaliteta“ koji označava datum do kojeg hrana zadržava svoje kvalitativne osobine kada se pravilno skladišti.	Hrana postaje nebezbedna i ne sme da se donira i konzumira	Hrana se može donirati i koristiti nakon isteka roka trajanja (pod uslovom da je bezbedna), ali postoji mogućnost, donekle smanjenog kvaliteta.

Izvor: European Parliament and Council (2011). Regulation (EU) No 1169/2011 on the provision of food information to consumers. Official Journal of the European Union, L 304, 18–63.

Iz navedenog pregleda jasno proizilazi kritična veza između regulative o bezbednosti hrane i upravljanja otpadom od hrane. Definisane i pravilno tumačenje ključnih varijanti roka trajanja

ne predstavlja samo zakonsku obavezu, već i praktičan alat za održivo upravljanje resursima. Razlikovanje između „bezbednosnog datuma“ (Upotrebiti do) i „datuma kvaliteta“ (Najbolje upotrebiti do) direktno utiče na količinu hrane koja se može bezbedno valorizovati kroz donaciju, umesto da bude namenjena za odlaganje. Time se uspostavlja direktna i jasna veza između stroge primene bezbednosnih standarda, smanjenja količine bačene hrane i mogućnosti njenog društveno korisnog preusmeravanja, čime se hijerarhija upravljanja otpadom od hrane praktično primenjuje u hotelskim operacijama.

1.2.3.7. Odnosenje i tretman otpada od hrane

Kompostiranje neminovnog organskog otpada primarna je metoda reciklaže (treći nivo hijerarhije) u hotelijerstvu, koja zatvara kružni tok materije vraćanjem hranljivih sastojaka u zemljište (Mavropoulos i Nilsen, 2020). Odnosenje i krajnji tretman otpada od hrane predstavljaju kritičnu fazu u integralnom upravljanju ovim tokovima u hotelijerstvu. Otpad se akumulira u različitim fazama – od nejestivih delova tokom pripreme (ljuske, kosti, kore) do ostataka sa tanjira nakon konzumacije. Značaj problema u Srbiji ilustruje podatak da ugostitelji godišnje nabave oko 123.000 tona hrane, od čega se čak 20% odmah odbaci kao nejestivi otpad, a dodatnih 15% čine netaknuti ostaci sa tanjira (NALED, 2020, Živković i sar., 2021). Stoga odgovorno upravljanje ovim otpadom zahteva posebnu pažnju svih nivoa menadžmenta.

Trenutna praksa u Srbiji je daleko od održivih principa. Prema zvaničnim podacima Agencije za zaštitu životne sredine, procenjuje se da se i dalje preko 95% komunalnog otpada, u koji spada i otpad iz ugostiteljskih objekata, odlaže na deponije bez prethodnog tretmana (GIZ, 2019; SEPA, 2021;). Razgradnja ovog organskog otpada u anaerobnim uslovima generiše metan, gas sa efektom staklene bašte koji je 25 puta potentniji od ugljen-dioksida (FAO, 2013a).

Hijerarhija upravljanja otpadom od hrane, prihvaćena u nauci i zakonodavstvu, jasno određuje prioritete: prevencija nastanka (najpoželjnija opcija) ponovna upotreba za ishranu ljudi (doniranje), ishrana životinja, reciklaža/kompostiranje, energetska valorizacija, i tek na kraju odlaganje na deponiju (Papargyropoulou i sar., 2014; Teigiserova i sar., 2020).

U tom smislu, otpad od hrane se ne sme posmatrati samo kao teret, već i kao potencijalni resurs u okviru modela cirkularne ekonomije. Efikasnim tretmanom i tehnološkim inovacijama, organski otpad se može transformisati u vredne proizvode: u biogas ili biodizel za proizvodnju čiste energije, u hranu za životinje ili u visokokvalitetni kompost koji vraća nutrijente u zemljište (Galanakis, 2020; Teigiserova i sar., 2020). Operativni menadžment u hotelima treba da sprovodi stroge procedure upravljanja otpadom koje, prema standardima održivosti, uključuju sledeće korake (Danon i sar., 2019; Filimonau i De Coteau, 2019; Pirani i Arafat, 2014):

1. Izvorno odvajanje različitih vrsta otpada (organski, neorganski, opasni);
2. Korišćenje odgovarajuće označenih kontejnera sa poklopcima;
3. Redovno pražnjenje i održavanje higijene mesta za čuvanje otpada (Kilibarda, 2019);

Glavni izazov za primenu ovakvog sistemskog pristupa u Srbiji je nedostatak odgovarajuće infrastrukture. Prema zvaničnim izveštajima, Srbija raspolaže sa svega dvanaest sanitarnih deponija koje ispunjavaju EU standarde, dok se na preko 130 nesanitarnih opštinskih deponija otpad odlaže bez adekvatnog tretmana. Dodatni ekološki problem predstavlja postojanje procenjenih 3.500 divljih deponija rasutih širom zemlje (Agencija za zaštitu životne sredine, 2023; Vlada Republike Srbije, 2022).

Uporedni podaci o produkciji otpada ukazuju da su, pored komercijalnog ugostiteljstva, značajni generatori i javne ustanove, posebno zdravstveni sektor. Prema sveobuhvatnim studijama, bolnice i zdravstvene ustanove često generišu značajne količine otpada po obroku, usled specifičnog sistema distribucije hrane pacijentima i strogih higijenskih propisa koji onemogućavaju ponovnu upotrebu netaknutih obroka (Sonnino i McWilliam, 2011; WRAP, 2013). Iako precizni podaci za Srbiju variraju, globalni trendovi pokazuju da sektor javne ishrane (bolnice, škole) u ukupnom generisanju otpada učestvuje sa sličnim ili čak većim udelom u poređenju sa pojedinačnim restoranima, što nameće potrebu za sistemskim rešenjima i u ovom sektoru (Đekić i sar., 2019; Ofei i sar., 2015).

1.3. Uticaj zaposlenih u sektoru hrane i pića na generisanje otpada od hrane

Ekspanzija ugostiteljskog sektora, podstaknuta procesima globalizacije, rastom životnog standarda i promenama u životnom stilu savremenog potrošača, rezultirala je paralelnim porastom količine generisanog otpada od hrane (Filimonau i De Coteau, 2019; Pirani i Arafat, 2014). U ovakvom dinamičnom okruženju, uloga i ponašanje zaposlenih u sektoru hrane i pića identifikovani su kao ključne determinante za uspešnu implementaciju održivih praksi. Njihov uticaj se manifestuje kroz tri međusobno povezana nivoa koji obuhvataju nivo stručnih znanja i veština, kvalitet interakcije sa gostima i prihvatanje organizacione kulture koju uspostavlja menadžment (Goh i Jie, 2019; Principato i sar., 2018).

1.3.1. Obrazovanje i obuka osoblja u hotelu

Razvijena svest zaposlenih o globalnim ekološkim izazovima i značaju očuvanja resursa predstavlja fundamentalni preduslov za odgovorno upravljanje hranom u ugostiteljstvu (Goh i Jie, 2019). U tom smislu, hotelski subjekti imaju obavezu da aktivno edukuju osoblje, jer istraživanja pokazuju da nivo znanja i lični stavovi zaposlenih direktno utiču na količinu generisanog otpada u kuhinji (Principato i sar., 2018). Savremeni menadžment hotela stoga se suočava sa kompleksnim trostrukim izazovom koji podrazumeva balansiranje između zadovoljavanja visokih standarda kvaliteta usluge, ostvarivanja profitabilnosti i imperativa zaštite životne sredine (Martin-Rios i sar., 2018, Stojanović, 2023).

Suprotstavljanje negativnim uticajima na životnu sredinu je složen proces koji zahteva posvećenost svih nivoa – od vlasnika do zaposlenih. Kako ističe Stojanović (2023), neophodna

je kontinuirana obuka osoblja o principima održivog razvoja, kao i otvorena komunikacija sa gostima. Edukacija u turizmu ima moć da modifikuje ponašanje, jer negativni uticaji često proističu pre iz neznanja nego iz namere. Stoga, hoteli imaju zadatak da svojim delovanjem i informisanjem podstaknu „zeleni“ konzumerizam i odgovornije ponašanje svih aktera u lancu usluge.

Razvijena svest zaposlenih o globalnim ekološkim izazovima, poput klimatskih promena i sve većeg pritiska na prirodne resurse, predstavlja fundamentalni preduslov za implementaciju sistema odgovornog upravljanja hranom (Legrand i sar., 2022). U tom kontekstu, hotelski subjekti imaju obavezu da aktivno edukuju osoblje o ekološkom otisku poslovanja, težeći tranziciji ka modelu koji optimizuje upotrebu raspoloživih resursa bez ugrožavanja prirodnih ekosistema i mogućnosti budućih generacija da zadovolje svoje potrebe (Stojanović, 2023; Zientara i sar., 2025). Savremeni menadžment hotela stoga se suočava sa kompleksnim trostrukim izazovom koji podrazumeva balansiranje između zadovoljavanja visokih standarda kvaliteta usluge, imperativa profitabilnosti i društvene odgovornosti prema životnoj sredini (Martin-Rios i sar., 2018).

Da bi se uticalo na smanjenje otpada, neophodno je postići da svi zaposleni u sektoru hrane i pića prepoznaju svoj udeo i značaj u problemu i aktivno učestvuju u njegovom rešavanju. Ovo zahteva sistematski pristup koji uključuje podizanje svesti pojedinaca, primenu dobrih praksi, odgovorno ponašanje i saradnju sa naučnom zajednicom i nadležnim organima (Garcia-Garcia i sar., 2017). Kao što ističu Kilibarda i sar. (2019), obaveze menadžera odeljenja hrane i pića su kako strateške, tako i operativne, a uključuju nadzor nad svim segmentima, od kuhinje i barova do banketa i usluga u sobi (engl. *room service*). Svakodnevna rutina menadžera obuhvata analizu izveštaja, proveru jelovnika, sastanke sa ključnim osobljem i razmatranje pitanja otpada od hrane (Zientara i sar., 2025).

Kritični operativni propusti koji direktno vode ka generisanju otpada često proizilaze iz neadekvatne komunikacije i koordinacije. Pogrešna procena broja gostiju, kao i loša razmena informacija između odeljenja nabavke, kuhinje i servisa, rezultiraju prekomernom proizvodnjom i neiskorišćenošću hrane (Papargyropoulou i sar., 2016). Stoga, obrazovanje i obuka osoblja moraju biti kontinuiran proces, usmeren ka razumevanju celokupnog lanca vrednosti hrane i implementaciji efikasnih procedura. Primeri zemalja kao što su Švedska, Nemačka i Južna Koreja pokazuju da ozbiljan pristup, uključujući angažovanje naučnih timova, može dovesti do inovativnih rešenja (Priefer i sar., 2016), poput korišćenja otpada za proizvodnju energije ili kompostiranja (Subbiah i Kannan, 2011). Obuka osoblja za pravilno kompostiranje, kojim se proizvodi prirodno đubrivo za poboljšanje plodnosti zemljišta, predstavlja važnu praksu cirkularne ekonomije (Liang, i sar., 2022).

Za efikasno upravljanje ovim procesom, neophodno je da svaki hotel razvije interni vodič ili protokol. Takav dokument doprineo bi promeni stavova, usavršavanju radnih postupaka i implementaciji celovitog sistema upravljanja, čime bi se smanjio pritisak na životnu sredinu

(Filimonau i De Coteau, 2019; Kilibarda i sar., 2019; Luu, 2020; Zientara i sar., 2025). Konkretno mere obuke i unapređenja treba da budu ciljane i sveobuhvatne:

- Svim zaposlenima treba jasno predložiti njihov potencijalni uticaj na generisanje otpada i pružiti im praktične primere njegovog smanjenja u svakodnevnom radu.
- Osoblje mora biti upoznato sa pravilima i performansama skladištenja hrane, kao i procedurama za selekciju i razdvajanje otpada.
- Neophodno je uspostaviti protokole za direktnu komunikaciju sa gostima, radi prikupljanja utisaka i informisanja o mogućnostima (npr. dečije porcije, specijalne ponude).
- Timski rad treba promovisati uz podršku permanentne obuke, uključujući dostupne *online* kurseve za optimizaciju vremena.
- Vizuelni podsetnici (poster, obavještenja) i mehanizmi za prikupljanje povratnih informacija od osoblja ključni su za kontinuirano unapređenje operativnih procesa (Šobat i sar., 2021; Weller i sar., 2022).

1.3.2. Motivisanje gostiju od strane zaposlenih

U savremenom hotelijerstvu, iskustvo gosta je odlučujući faktor uspeha. Stvaranje jedinstvenog iskustva konzumacije hrane, uz promovisanje održivih praksi, postaje sve važnije. Zaposleni u sektoru hrane i pića imaju direktnu priliku da kroz interakciju motivišu goste na odgovorno ponašanje (Jagau i Vyrastekova, 2017; Pirani i Arafat, 2016). Efikasne strategije uključuju:

- Aktivnu verbalnu komunikaciju: Konobari mogu pitati goste da li žele hleb uz obrok umesto da ga automatski služe, čime se sprečava bacanje neiskorišćenih zaliha.
- Jasne pisane poruke: Jelovnici mogu sadržati opis jela koji sprečava pogrešna očekivanja, ili poruke poput „Zajedno smanjimo bacanje hrane“. Ponuda „*doggy bag*“ kutija (kutija za poneti) za pakovanje viškova hrane treba da postane redovna praksa, a kutije mogu služiti i kao promotivni materijal (van Herpen i sar., 2021).
- Prepoznavanje i zahvalnost: Zahvaljivanje gostima na njihovom odgovornom odnosu prema hrani jača pozitivno ponašanje (Muldoon, 2006).

Ovi pristupi menjaju tradicionalne navike i suočavaju zaposlene sa novim komunikacijskim izazovima u uslovima globalizovanog tržišta (Amicarelli, 2022; Pirani i Arafat, 2014). Kritički posmatrano, uspeh ovih mera ne zavisi samo od inicijative pojedinačnog zaposlenog, već i od sistemske podrške menadžmenta koji treba da obučiti osoblje za takve interakcije i osigura potrebne resurse (npr. kvalitetne kutije za pakovanje).

1.3.3. Uspostavljanje kulture održivosti u ugostiteljstvu

Nivo uspostavljene organizacione kulture usmerene ka održivosti ima presudan uticaj na operativne procese, a samim tim i na količinu i strukturu otpada od hrane u hotelijerstvu. Istraživanja potvrđuju da hoteli koji neguju "zelenu" korporativnu kulturu beleže značajno odgovornije ponašanje zaposlenih prema resursima (Filimonau i De Coteau, 2019; López i sar., 2023). U skladu s tim, savremeni hoteli teže sticanju priznatih ekoloških sertifikata i transformaciji svog poslovanja, promovišući održivost ne kao marketinški alat, već kao integralni deo svog strateškog poslovnog modela (Geerts, 2014; Melissen i sar., 2016; Stojanović, 2023;).

Ovakav holistički model poslovanja podrazumeva širi kontekst održivosti koji integriše ekološku odgovornost i društveni angažman. U operativnom smislu, to uključuje tranziciju ka obnovljivim izvorima energije i implementaciju pametnih sistema za upravljanje vodnim resursima, uz strateški fokus na nabavku lokalne, sezonske i organske hrane čime se podržavaju kratki lanci snabdevanja (Legrand i sar., 2022; Gössling i sar., 2019). Pored ekološkog aspekta, savremeni koncept održivosti imperativno naglašava i socijalnu dimenziju kroz etičko poslovanje, pravičan odnos prema zaposlenima i aktivnu saradnju sa lokalnom zajednicom (Font i Lynes, 2018; Stojanović, 2023).

Promocija ovakve organizacione kulture postiže se sinergijom tradicionalnih i savremenih pristupa: kroz strateško fokusiranje na pripremu sezonske hrane, doniranje viškova i intenzivnu upotrebu digitalnih platformi i mobilnih aplikacija (kao što je *Too Good To Go*) u cilju privlačenja ekološki svesnih gostiju, naročito mlađe populacije (Martin-Rios i sar., 2018). Međutim, za njenu potpunu implementaciju neophodno je integrisati celokupan kolektiv - od šefova kuhinja i konobara, do administrativnog i tehničkog osoblja. Upravo su zaposleni na svim operativnim nivoima identifikovani kao ključni faktor za uspeh strategije redukcije otpada, jer njihove svakodnevne odluke direktno utiču na efikasnost iskorišćenja namirnica (Filimonau i De Coteau, 2019).

Kritičan element za podsticanje ove kulture, naročito u segmentu mikro i malih preduzeća koja često oskudevaju u resursima, jeste institucionalna i savetodavna podrška nadležnih organa. Službene posete inspeksijskih službi ne bi trebalo da imaju isključivo represivni karakter, već primarno edukativnu funkciju – da neposredno u objektu pruže stručne smernice za upravljanje otpadom (Filimonau i De Coteau, 2019). Ovakav pristup, zasnovan na 'mekim merama' upravljanja, posebno je važan za prevazilaženje jaza u znanju i implementaciju dobrih higijenskih i ekoloških praksi (Priefer i sar., 2016).

Uočeni nedostaci u sistemu trebalo bi da rezultiraju pisanim preporukama i korektivnim planovima, čime se privredni subjekti podstiču na efikasnije razvrstavanje otpada i legalnu saradnju sa ovlašćenim operaterima. Da bi ove mere imale dugoročni efekat, neophodno je da budu praćene sveobuhvatnom informativno-edukativnom kampanjom putem digitalnih medija

i savremenih komunikacionih kanala, čime se sistemski podiže svest javnosti i unapređuje opšta kultura održivog upravljanja resursima (Stojanović, 2023; Principato i sar., 2018).

Time se potvrđuje da je uspostavljanje kulture održivosti sveobuhvatan, sistemski proces koji zahteva sinergiju posvećenosti menadžmenta, aktivnog angažovanja svih zaposlenih i saradnje sa eksternim akterima. Konačni cilj ove transformacije jeste stvaranje takvog organizacionog okruženja u kojem se odgovorno upravljanje hranom i minimizacija otpada ne doživljavaju kao nametnuta obaveza, već kao prirodan i neizostavan deo poslovne filozofije (Filimonau i De Coteau, 2019).

1.3.4. Uloga ekoloških sertifikata u upravljanju otpadom

Kao jedan od najznačajnijih instrumenata za operacionalizaciju održivih ciljeva u turističkoj privredi izdvaja se međunarodna sertifikaciona šema „Zeleni ključ“ (engl. *Green Key*). Ovaj program, koji je prvobitno pokrenut 1994. godine u Danskoj, danas predstavlja globalno prepoznat standard izvrsnosti pod okriljem Fondacije za obrazovanje o životnoj sredini (engl. *Foundation for Environmental Education*, FEE). Kredibilitet ove eko-oznake potvrđen je priznanjem od strane Svetske turističke organizacije i Globalnog saveta za održivi turizam, dok njena upravljačka struktura, zasnovana na neprofitnom i nevladinom sektoru, garantuje nezavisnost od komercijalnih pritisaka i objektivnost u proceni (Stojanović, 2023).

Implementacija ovog standarda zahteva ispunjenje strogih kriterijuma klasifikovanih u trinaest ključnih oblasti, koje obuhvataju ekološki menadžment, upravljanje otpadom i energijom, kao i aktivno uključivanje osoblja i korporativnu društvenu odgovornost. Proces sertifikacije podrazumeva rigoroznu reviziju dokumentacije i terenske provere, pri čemu odluke na nacionalnom nivou donose mešoviti žiriji sastavljeni od predstavnika ministarstava, nevladinih organizacija i stručnjaka iz industrije. Ovakav holistički pristup osigurava da sertifikovani objekti ne samo deklarativno, već i suštinski primenjuju principe održivosti u svakodnevnom poslovanju (Stojanović, 2023).

Pored „Zelenog ključa“, na globalnom tržištu hotelijerstva ističe se još nekoliko referentnih sertifikacionih šema koje postavljaju rigorozne standarde u domenu zaštite životne sredine i upravljanja otpadom.

Kao ključni instrument Evropske unije izdvaja se EU *Ecolabel* (Evropski znak za zaštitu životne sredine), prepoznatljiv po logotipu cveta. Ova oznaka, uspostavljena Regulativom (EC) br. 66/2010, dodeljuje se isključivo turističkim objektima koji ispune stroge kriterijume energetske efikasnosti, redukcije potrošnje vode i, posebno, minimizacije otpada kroz obavezno sortiranje i reciklažu (European Parliament and Council, 2010; Stojanović, 2023).

Na globalnom nivou, „*Green Globe*“ predstavlja jedan od najsveobuhvatnijih sertifikata, jer svoje kriterijume bazira na smernicama Globalnog saveta za održivi turizam (engl. *Global Sustainable Tourism Council*, GSTC).. Za razliku od drugih oznaka, *Green Globe* zahteva od hotela kontinuirano poboljšanje performansi, pri čemu se sertifikacija mora obnavljati na

godišnjem nivou kroz nezavisnu reviziju svih parametara održivosti, uključujući precizno merenje količine bačene hrane (Legrand i sar., 2022).

Takođe, neophodno je pomenuti i ISO 14001, međunarodni standard za sisteme upravljanja zaštitom životne sredine. Iako nije isključivo turistička oznaka, implementacija ovog standarda u hotelima obezbeđuje sistemski okvir za identifikaciju, kontrolu i smanjenje ekološkog otiska, što ga čini temeljem za dobijanje većine drugih ekoloških sertifikata (Chan i Hawkins, 2012; ISO, 2015).

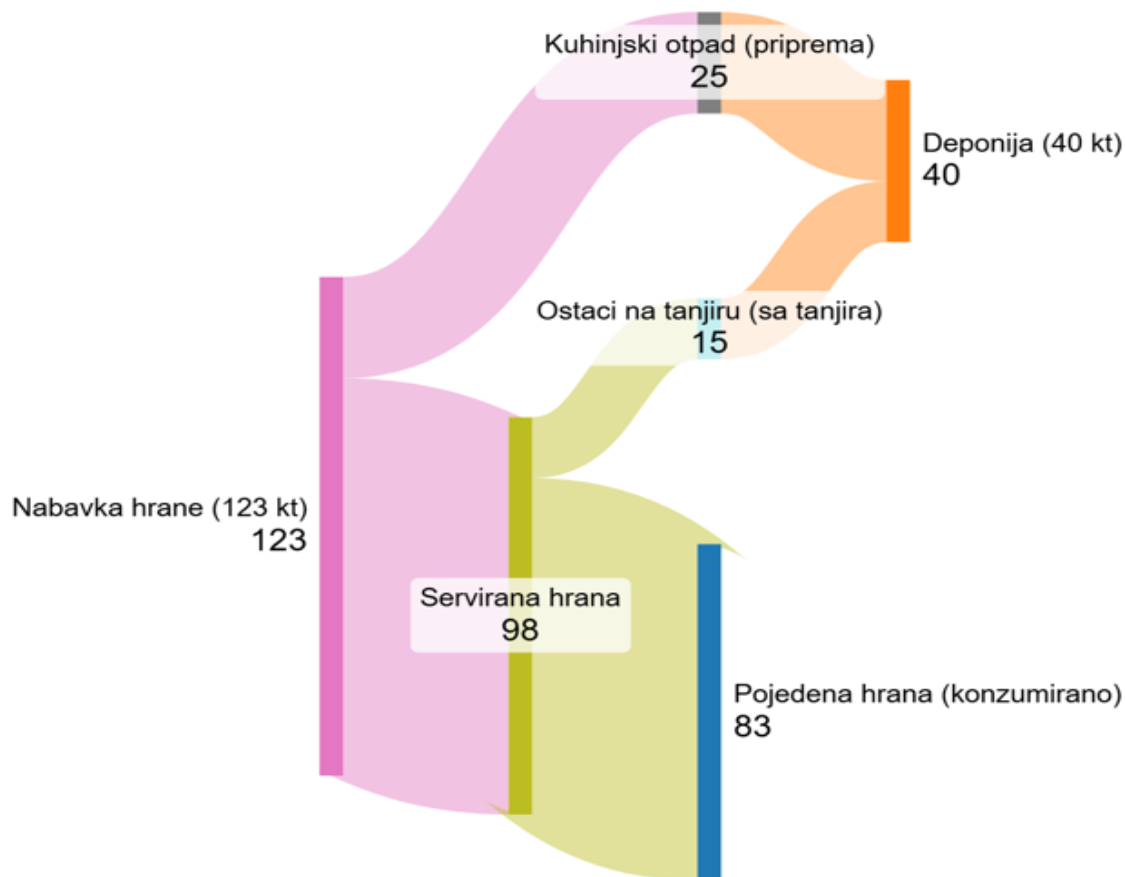
2. ZAKONSKI OKVIRI KOJI REGULIŠU OTPAD OD HRANE

Bacanje i gubici hrane predstavljaju jedan od najkritičnijih globalnih izazova savremenog društva, sa direktnim implikacijama na tri stuba održivosti: ekonomski, socijalni i ekološki (Reynolds i sar., 2019; Stenmarck i sar., 2016). U razvijenim ekonomijama, gde je intenzivna potrošnja postala tržišna norma, ponašanje krajnjih potrošača – uključujući i goste u hotelskom sektoru – identifikuje se kao primarni uzrok generisanja otpada (Stenmarck i sar., 2016). Ovakvo rasipanje resursa ne predstavlja samo direktan ekonomski gubitak, već indukuje kaskadne negativne efekte po životnu sredinu: od povećane emisije gasova sa efektom staklene bašte (*Greenhouse Gas Protocol*, GHG), do neracionalne eksploatacije vodnih i zemljišnih resursa i degradacije biodiverziteta (Betz i sar., 2015; Cheng. i sar., 2023; Crippa i sar., 2021; FAO, 2013a). Paralelno, prisustvo mikrobiološki nebezbedne hrane u lancu snabdevanja predstavlja permanentnu pretnju po javno zdravlje, što generiše dodatne eksterne troškove zdravstvenim sistemima.

Specifičnosti hotelskog poslovanja dodatno usložnjavaju ovaj problem. Ekspanzija ugostiteljstva i dominacija životnog stila usmerenog na konzumaciju obroka van domaćinstva (*out-of-home consumption*) u direktnoj su korelaciji sa porastom otpada u hotelskim i restoranskim sistemima (Filimonau i De Coteau, 2019). Procene za Evropsku uniju ukazuju na to da se u lancu ishrane godišnje odbaci oko 88 miliona tona hrane, pri čemu sektor ugostiteljstva generiše značajan udeo od približno 12% ukupnih količina (Stenmarck i sar., 2016). Stoga upravo hotelijerstvo, sa svojim kompleksnim operativnim lancima, zahteva rigidnu i precizno definisanu pažnju regulatornih tela.

Ova potreba je naročito izražena u nacionalnom kontekstu Republike Srbije, gde kvantitativni pokazatelji otkrivaju alarmantne razmere neefikasnosti. Iako finansijski volumen nabavke u domaćem HORECA sektoru iznosi oko 465 miliona EUR, analiza materijalnih tokova pokazuje da sistem generiše gubitke koji obesmišljavaju veliki deo ovog ulaganja. Naime, od ukupne količine nabavljenih namirnica, čak 40.000 tona završava kao otpad. Iako je generisana količina po glavi stanovnika u Srbiji (6 kg) znatno manja u poređenju sa prosekom u Velikoj Britaniji ili EU, ključni problem leži u činjenici da se 99% ove mase trajno gubi deponovanjem. Struktura ovog linearnog toka - od nabavke do deponije - detaljno je prikazana na sledećoj ilustraciji (Danon i sar., 2019).

Ilustracija 2.1 Bilans tokova hrane i nastanka otpada u HORECA sektoru Srbije (u kt)



Izvor: Autor, na osnovu podataka Danon i sar. (2019)

Ilustracija jasno ilustruje da se 25 kt otpada generiše tokom pripreme obroka (kuhinjski otpad), dok se preostalih 15 kt odnosi na hranu vraćenu sa tanjira gostiju (konzumacijski otpad). Činjenica da gotovo celokupna ova količina (99%) završava na deponijama, umesto da se energetske ili biološke valorizuje, direktna je posledica neadekvatnog regulatornog okvira koji ne prepoznaje ekonomski potencijal ovih sirovina.

Trostruka uloga regulative nameće se kao nužan odgovor na ove izazove:

1. Zaštitna funkcija: Osiguranje bezbednosti hrane tokom celokupnog životnog ciklusa proizvoda radi zaštite potrošača (Kilibarda, 2019).
2. Ekološka funkcija: Promocija hijerarhijskog upravljanja otpadom sa akcentom na prevenciju i cirkularnost (Papargyropoulou i sar., 2014).

3. Ekonomska funkcija: Postizanje operativne efikasnosti kroz redukciju troškova zbrinjavanja otpada i stimulaciju inovacija (Martin-Rios i sar., 2018).

Analiza postojećih zakonskih okvira, od supranacionalnih nivoa (EU) do nacionalnog zakonodavstva, predstavlja neizostavan preduslov za razvoj efektivnih strategija održivog upravljanja hranom (Pirani i sar., 2016, Stenmarck i sar., 2016).

2.1. Teorijski okvir regulative

Efikasno upravljanje otpadom od hrane zahteva rigidan konceptualni temelj. Savremeni regulatorni pristupi u hotelijerstvu zasnivaju se na četiri ključna teorijska principa koji definišu prioritete i odgovornosti u celokupnom lancu vrednosti:

- Hijerarhija upravljanja otpadom predstavlja bazični aksiom savremene regulative. Ovaj koncept, inkorporiran u Zakon o upravljanju otpadom Republike Srbije („Sl. glasnik RS“, br. 36/09, 88/10, 14/16, 95/18 - dr. zakon i 35/23) i Direktivu 2008/98/EZ, definiše strogi redosled prioriteta: prevencija nastanka → ponovna upotreba i redistribucija (donacija) → recikliranje (kompostiranje) → drugi načini oporavka (npr. energetska valorizacija) → odlaganje. Zakonodavni okvir kroz ovu hijerarhiju nastoji da obezbedi uslove za upravljanje otpadom na način koji ne ugrožava zdravlje ljudi i životnu sredinu, stavljajući poseban akcenat na razvoj čistijih tehnologija i racionalno korišćenje prirodnih bogatstava. Konačni cilj je minimizacija otpada na izvoru, dok se deponovanje tretira kao ekološki najnepovoljniji ishod, prihvatljiv isključivo kada su iscrpljene sve prethodne mogućnosti regeneracije resursa (Garcia-Garcia i sar., 2017; Papargyropoulou i sar., 2014; Rai i sar., 2025)
- Princip „od polja do stola“ (engl. *Farm to Fork*): Naglašava integralno upravljanje bezbednošću i održivošću hrane kroz celokupan ciklus. Prema Evropskoj strategiji „Od polja do stola“ (engl. *European Green Deal*), ovaj princip zahteva sinhronizovane mere koje štite javno zdravlje i životnu sredinu (European Commission, 2020). U hotelskom sektoru, ovo podrazumeva da ekološka odgovornost počinje izborom dobavljača i uslovima transporta, a ne tek u momentu generisanja kuhinjskog otpada.
- Produžena odgovornost proizvođača: Koncept prema kojem subjekti u lancu snabdevanja snose operativnu i finansijsku odgovornost za proizvod i ambalažu na kraju životnog veka. Iako je u Srbiji ovaj princip primarno razvijen za ambalažni otpad, njegova primena na organski otpad predstavlja budući pravac koji će primorati hotelske dobavljače na tesnu saradnju u cilju redukcije otpada (Đurić, 2019).
- Prema Direktivi 2008/98/EZ, materijal se može klasifikovati kao sporedni proizvod ukoliko je njegova dalja upotreba izvesna, direktna (bez dodatne obrade) i u skladu sa propisima o bezbednosti. Ova pravna distinkcija je od kritičnog značaja za hotele jer omogućava da se određeni ostaci pripreme tretiraju kao ekonomski resursi, a ne kao

otpad. Posebno važan element u ovom kontekstu je Uredba (EZ) br. 1069/2009, koja utvrđuje zdravstvena pravila za sporedne proizvode životinjskog porekla koji nisu namenjeni ishrani ljudi (uključujući kuhinjski otpad i upotrebljena jestiva ulja). Ova uredba striktno reguliše uslove pod kojima se ovi ostaci mogu koristiti za proizvodnju biogasa, tehničkih masti ili u energetske svrhe, čime se značajno smanjuje administrativno i operativno opterećenje hotela u sistemu cirkularne ekonomije (Climate & Clean Air Coalition, 2020; European Commission, 2020).

Ovi teorijski okviri čine osnovu za razumevanje i analizu konkretne nacionalne (srpske) i evropske regulative. Njihova primena u hotelskom sektoru direktno utiče na operativnu efikasnost, troškove i ukupnu održivost poslovanja, čineći ih neophodnim elementom svake ozbiljne strategije smanjenja otpada od hrane.

2.2. Zakonska regulativa, propisi i protokoli u Srbiji

Upravljanje otpadom od hrane u Republici Srbiji uređeno je kompleksnim i višeslojnim pravnim sistemom koji teži potpunom usklađivanju sa pravnim tekovinama Evropske unije. Ovaj okvir obuhvata strateške dokumente, krovne zakone, brojne podzakonske akte i specifičan institucionalni sistem nadležnih organa.

2.2.1. Strategijski okvir (Program upravljanja otpadom)

Sistematsko upravljanje otpadom u Srbiji zasniva se na hijerarhiji planskih dokumenata koje donose nadležni organi na nacionalnom, regionalnom i lokalnom nivou. Program upravljanja otpadom u Republici Srbiji za period 2022-2031. godine predstavlja krovni strateški dokument na nacionalnom nivou kojim se definišu dugoročni ciljevi i pravci razvoja sistema, sa posebnim fokusom na tranziciju ka cirkularnoj ekonomiji. Na njega se nadovezuju regionalni planovi upravljanja otpadom, koji povezuju više jedinica lokalne samouprave radi efikasnijeg tretmana otpada, Plan prevencije stvaranja otpada usmeren na redukciju otpada na izvoru, kao i lokalni planovi koje opštine donose za svoju teritoriju (Zakon o upravljanju otpadom, „Sl. glasnik RS“, br. 35/2023).

U okviru ovog hijerarhijskog sistema, posebne obaveze se propisuju i privrednim subjektima. Prema članu 26. Zakona o upravljanju otpadom, proizvođač otpada koji godišnje generiše više od 100 tona bezopasnog otpada ili više od 200 kilograma opasnog otpada, dužan je da izradi i sprovodi odnosno realizuje Plan upravljanja otpadom (u skladu sa elementima definisanim u članu 15. istog zakona).

U hotelijerstvu je ova obaveza naročito relevantna. Dok se limit od 100 tona bezopasnog otpada odnosi primarno na velike hotelske komplekse, prag od 200 kilograma opasnog otpada (ambalaža od hemikalija, elektronski otpad, rasveta) često obuhvata i objekte srednjeg kapaciteta. Ovaj interni dokument predstavlja operativnu vezu između opšte regulative i

konkretna praksa, jer precizira mere za smanjenje otpada, razvrstavanje na mestu nastanka i protokole saradnje sa ovlašćenim operaterima (Zakon o upravljanju otpadom, 2023).

Ovako postavljen okvir ima za cilj obezbeđivanje vertikalne koordinacije između nivoa upravljanja, postepeno smanjenje udela biorazgradivog otpada na deponijama i uspostavljanje održivog sistema za sakupljanje i tretman organske materije.

2.2.1.1. Zakonski nivo (Zakon o otpadu, Zakon o veterinarstvu)

Na zakonskom nivou u Republici Srbiji, tretman ostataka hrane u hotelijerstvu primarno definišu dva komplementarna, ali stroga zakonska okvira koja regulišu ekološke standarde i veterinarsku biosigurnost:

- **Zakon o upravljanju otpadom** („Sl. glasnik RS“, br. 36/09... i 35/2023): Ovaj zakon definiše upravljanje otpadom kao delatnost od opšteg interesa. On eksplicitno inkorporira princip hijerarhije upravljanja otpadom, dajući apsolutni prioritet prevenciji i ponovnoj upotrebi nad reciklažom i odlaganjem. Za hotelijere ovo podrazumeva zakonsku obavezu sistematskog praćenja generisanih količina i obezbeđivanje tehničkih uslova za razvrstavanje otpada na samom izvoru.
- **Zakon o veterinarstvu** („Sl. glasnik RS“, br. 91/2005... i 17/2019) i prateći Pravilnik o sporednim proizvodima (br. 31/2011): Ovaj okvir je kritičan za hotelske operacije jer sve ostatke hrane koji sadrže namirnice životinjskog porekla (meso, kosti, ribu, mlečne proizvode, jaja) klasifikuje kao „sporedne proizvode životinjskog porekla Kategorije 3“. Ovi ostaci ne smeju postati deo komunalnog otpada, već zahtevaju specifičan režim sakupljanja i predaje isključivo ovlašćenim operaterima sa dozvolom Uprave za veterinu, radi bezbedne prerade ili uništenja.

Primena navedenih propisa nalaže hotelima striktnu separaciju organskog otpada na dve struje, što sa sobom nosi niz operativnih izazova:

- Biljni ostaci (kore, ljuske, ostaci voća i povrća): Mogu se tretirati kao biorazgradivi otpad pogodan za kompostiranje ili proizvodnju biogasa. Važno je napomenuti da je, radi očuvanja biosigurnosti, Zakon o veterinarstvu striktno zabranio upotrebu bilo koje vrste termički neobrađenog ili mešanog kuhinjskog otpada za ishranu stoke (tzv. pomije), zbog rizika od prenošenja zaraznih bolesti (Zakon o veterinarstvu, 2019).
- Životinjski ostaci i ostaci gotovih jela: Zahtevaju sakupljanje u namenskim, nepropusnim i jasno obeleženim kontejnerima, uz strogo obezbeđivanje sledljivosti (engl. *traceability*). Svaki kilogram ovih namirnica mora biti dokumentovan kroz posebne evidencije i prateće listove o kretanju otpada, kako bi inspeksijski organi imali uvid u kompletan ciklus - od ulaza sirovine do finalnog zbrinjavanja (Danon i sar., 2019; NALED, 2019).

Za hotelske sisteme, ovakva regulativa generiše značajne barijere koje direktno utiču na rentabilnost (Filimonau i De Coteau, 2019):

- Infrastrukturni zahtevi: Neophodnost postojanja namenskih rashladnih komora ili hlađenih prostora za privremeno skladištenje otpada Kategorije 3. Ovo je nužno radi sprečavanja širenja neprijatnih mirisa i razvoja patogena, naročito u letnjim mesecima, što je u skladu sa HACCP principima, ali istovremeno predstavlja značajan dodatni energetska i prostorni trošak (Pravilnik o uslovima higijene hrane, 2010).
- Ekonomski teret: Visoke naknade koje se plaćaju ovlašćenim operaterima za preuzimanje i tretman sporednih proizvoda, što često premašuje troškove odlaganja običnog komunalnog otpada.
- Administrativno opterećenje: Obuka osoblja za rad u sistemu dvostrukog razvrstavanja i permanentni rizik od visokih kazni ukoliko dođe do mešanja biljnog i životinjskog otpada (Kilibarda i sar., 2019).
- U tom smislu, planiranje jelovnika usmereno na redukciju životinjskog otpada postaje primarni alat ne samo ekološke, već i ekonomske održivosti savremenog hotela.

2.2.1.2. Podzakonski akti (pravilnici, odluke)

Primena krovnih zakona u hotelskom sektoru detaljno je uređena nizom specifičnih pravilnika koji definišu svakodnevne operacije i administrativne obaveze:

- Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada („Sl. glasnik RS“, br. 103/2018 i 11/2021): Ovim aktom uspostavlja se zvanični Katalog otpada, kojim se otpad nastao pripremom hrane (biljnog i životinjskog porekla) razvrstava pod odgovarajuće kataloške šifre. Za hotelski sektor od posebnog je značaja ključni broj 20 01 08 (biorazgradivi kuhinjski i kantinski otpad). U skladu sa ovim pravilnikom, generator otpada je u obavezi da vodi i čuva dokumentaciju o kretanju otpada kao dokaz o zakonitom postupanju i predaji otpada ovlašćenim operaterima (Šobat i sar., 2021).
- Pravilnik o bližim uslovima za higijenu hrane („Sl. glasnik RS“, br. 73/2010): Predstavlja operativnu razradu HACCP principa u praksi. Ovim pravilnikom se nalaže da se otpad od hrane uklanja iz prostorija u kojima se rukuje namirnicama u najkraćem mogućem roku radi sprečavanja unakrsne kontaminacije. Takođe se zahteva upotreba posuda za otpad konstrukcije koja omogućava higijensko odlaganje i sprečavanje direktnog kontakta, kao i njihovo redovno pražnjenje i dezinfekcija u skladu sa definisanim higijenskim protokolima.
- Pravilnik o deklarisanju, označavanju i reklamiranju hrane („Sl. glasnik RS“, br. 61/2024): U praksi se često percipira kao regulatorna barijera za doniranje viškova hrane, ne zbog samog normativnog okvira, već zbog načina njegove primene i tumačenja. Poseban izazov odnosi se na nedovoljno jasno razdvajanje bezbednosnog

roka („upotrebiti do“) i roka kvaliteta („najbolje upotrebiti do“) u kontekstu donacija. U situacijama kada se rok „Najbolje upotrebiti do“ tumači restriktivno, uglavnom, kao bezbednosni, menadžeri hotela se, usled pravne nesigurnosti i straha od sankcija, češće odlučuju za pravilno odlaganje zdravstveno bezbednih namirnica umesto njihove humanitarne valorizacije (NALED, 2019).

2.2.1.3. *Institucionalni okvir (nadležnosti, inspekcije)*

Efikasna implementacija propisa u Republici Srbiji poverena je kompleksnom institucionalnom aparatu. Ključnu ulogu ima Agencija za zaštitu životne sredine (SEPA), koja administrira Nacionalni registar izvora zagađivanja (NRIZ) i vrši monitoring podataka o generisanim tokovima otpada na osnovu godišnjih izveštaja subjekata. Međutim, u praksi se hoteli suočavaju sa fenomenom fragmentacije nadležnosti, budući da je inspekcijski nadzor podeljen između više različitih resora: veterinarske, sanitarne, komunalne i inspekcije za zaštitu životne sredine. Ovakav pluralitet kontrolnih organa često rezultira preklapanjem nadležnosti i administrativnom kompleksnošću, što otežava usklađivanje poslovanja sa zakonom (Zakon o upravljanju otpadom, 2023). Smernice koje je razradio NALED (2019) ukazuju na potrebu za većom koordinacijom inspekcijskog nadzora kako bi se smanjilo administrativno opterećenje na privredne subjekte.

2.2.1.4. *Podsticaji i barijere (poreski tretman donacija)*

Analiza trenutnog regulatornog okvira ukazuje na to da on sadrži disproporcionalno više barijera nego podsticaja za održivo upravljanje viškovima hrane. Najkritičnija barijera je nepovoljan poreski tretman donacija definisan Zakonom o porezu na dodatu vrednost (109/2025).

Za razliku od progresivnih modela u EU, poput Francuske (Mourad, 2016), gde doniranje hrane generiše značajne poreske olakšice, u Srbiji se, prema članu 4. Zakona o porezu na dodatu vrednost, svaka donacija tretira kao promet dobara bez naknade, čime donatori snose obavezu plaćanja PDV-a na doniranu hranu (Zakon o porezu na dodatu vrednost, 2024). Ovo stvara svojevrsni ekonomski apsurd:

- Za hotel je finansijski isplativije da hranu tretira kao otpad i plati naknadu za njeno uništenje (koja se priznaje kao trošak).
- Donacija hrane se tretira kao „poklon“ na koji se plaća puna stopa poreza na dodatu vrednost, čime se efektivno kažnjava društveno odgovorno ponašanje.

Iako Savet za filantropiju pri Vladi RS (SIPRU, 2019) aktivno zagovara ukidanje PDV-a na donacije pred istekom roka trajanja, ova barijera, uz već pomenutu restriktivnu interpretaciju „najbolje upotrebiti do“ oznaka, i dalje predstavlja glavni uzrok ekološki i socijalno neprihvatljivog nivoa bacanja hrane (Danon i sar., 2019).

Zaključno, srpski regulatorni okvir je formalno sveobuhvatan, ali operativno deficitaran usled nedostatka fiskalnih stimulansa i neusklađenosti inspeksijskih praksi, što zahteva korenitu reformu u pravcu potpune harmonizacije sa standardima cirkularne ekonomije Evropske Unije.

2.3. Regulatorna Evropske unije

Upravljanje otpadom od hrane unutar Evropske unije predstavlja jedan od najsofisticiranijih i najobuhvatnijih regulatornih sistema na globalnom nivou. Ovaj međunarodni okvir počiva na rigidnim principima predostrožnosti, obavezujućim kvantitativnim ciljevima i metodološki ujedinjenom sistemu monitoringa.

2.3.1. Ključni EU propisi (Uredbe, Direktive)

Regulatorni stubovi Evropske unije u ovoj oblasti definisani su sledećim temeljnim aktima, koji u sinergiji čine koherentan sistem upravljanja:

- Uredba (EZ) br. 178/2002: Predstavlja krovni akt evropskog prava o hrani (*General Food Law*). Njome se utvrđuju opšti principi bezbednosti, osniva Evropska agencija za bezbednost hrane (*European Food Safety Authority, EFSA*) i postavlja konceptualni temelj „od polja do stola”, obavezujući sve subjekte u lancu na osiguranje visokog nivoa zaštite zdravlja ljudi.
- Direktiva 2008/98/EZ (Okvirna direktiva o otpadu), revidirana Direktivom (EU) 2018/851: Ovaj dokument je primarni instrument tranzicije ka cirkularnoj ekonomiji. Revizija iz 2018. godine unela je stroge obaveze za države članice u pogledu praćenja nivoa otpada od hrane u svakoj fazi lanca snabdevanja, sa posebnim akcentom na prevenciju generisanja otpada u ugostiteljskom sektoru.
- Delegirana odluka Komisije (EU) 2019/1597: Kao direktan operativni nastavak prethodne Direktive, ovaj akt definiše zajedničku metodologiju i minimalne zahteve kvaliteta za jedinstveno merenje nivoa otpada od hrane. Za hotelsko poslovanje ovo je ključni dokument jer propisuje precizne okvire za kvantifikaciju ostataka hrane, čime se omogućava dobijanje uporedivih podataka na nivou cele EU i postavlja osnova za buduće sisteme izveštavanja hotela.
- Uredba (EU) br. 1169/2011: Fokusira se na informisanje potrošača i postavlja striktno zahteve za označavanje. Od krucijalnog značaja za redukciju otpada i donaciju viškova je jasna distinkcija između oznaka „Upotrebiti do” (indikator bezbednosti) i „Najbolje upotrebiti do” (indikator kvaliteta). Pravilna primena ovih odredbi omogućava doniranje namirnica nakon isteka roka kvaliteta, pod uslovom da su i dalje zdravstveno bezbedne (EU Regulation 1169/2011).

2.3.2. Strategija „Od polja do stola“

Ova strategija, kao centralni stub Evropskog zelenog dogovora (*European Green Deal*), predstavlja integrisan i ambiciozan okvir za radikalnu transformaciju globalnog prehrambenog sistema. Njen primarni cilj je uspostavljanje nove, održive ravnoteže između prirode, poljoprivredno-prehrambenih sistema i očuvanja biodiverziteta (European Commission, 2020).

Strategija eksplicitno pozicionira prevenciju generisanja otpada na vrh prioriteta, afirmišući principe cirkularne ekonomije duž celokupnog lanca vrednosti - od primarne poljoprivredne produkcije do stola krajnjeg potrošača u hotelskom sektoru. Za hotelijere, implementacija ovog okvira podrazumeva snažne podsticaje za:

- Skraćivanje lanaca snabdevanja (nabavka direktno od lokalnih proizvođača);
- Sezonalnost ponude, čime se smanjuje ekološki otisak transporta i skladištenja;
- Striktne obaveze u merenju i izveštavanju o količinama otpada, u skladu sa ciljevima UN o smanjenju bacanja hrane za 50% do 2030. Godine (UN, 2015).
- Sistemsku redistribuciju viškova hrane: Strategija podstiče olakšavanje procesa doniranja hrane kroz otklanjanje poreskih barijera (poput ukidanja PDV-a na donacije) i preciznije tumačenje rokova trajanja. Cilj je da se kroz sinergiju zakonodavnog okvira i digitalnih platformi za „e-doniranje” osigura da zdravstveno bezbedna hrana, umesto na deponiji, završi kod socijalno ugroženih kategorija stanovništva (European Commission, 2016)

2.3.3. Obaveze merenja i izveštavanja

Evropska unija je uspostavila rigorozan sistem monitoringa kako bi se fenomen otpada od hrane transformisao iz apstraktnog ekološkog problema u merljivu ekonomsku kategoriju. Ovaj sistem počiva na dva ključna zakonodavna stuba:

- Delegirana odluka Komisije (EU) 2019/1597: Ovim aktom uspostavlja se unificirana metodologija za kvantifikaciju otpada i definišu minimalni zahtevi kvaliteta podataka. Za hotelski sektor, ovaj dokument je ključan jer pruža metodološki okvir za razgraničenje između „jestivog dela“ (koji se mogao izbeći) i „nejestivog dela“ otpada (npr. kosti, kore). Iako je odvojeno izveštavanje o ovim frakcijama na nivou EU dobrovoljno, ono predstavlja analitičku osnovu za kreiranje bilo kakve efikasne strategije redukcije (European Commission, 2019a).
- Izvršna odluka Komisije (EU) 2019/2000: Definiše precizan, standardizovan format za dostavu podataka. Države članice su u obavezi da prikupljaju i dostavljaju podatke o generisanom otpadu za sve faze lanca snabdevanja, uključujući sektor ugostiteljstva (HORECA), najkasnije u roku od 18 meseci od isteka izveštajne godine (European Commission, 2019b).

Ovakav sistematski pristup eliminiše informacionu asimetriju, omogućava transparentno praćenje progressa ka globalnim ciljevima održivosti i nameće visok nivo odgovornosti svim akterima. Iako Republika Srbija još uvek nije u potpunosti integrisala ovaj kompleksni sistem izveštavanja u svoj nacionalni okvir, usvajanje navedenih metodoloških standarda predstavlja neizbežan korak u procesu pridruživanja i harmonizacije sa ciljevima Evropskog zelenog dogovora (European Commission, 2019c).

2.3.4. Zabrane i ograničenja

U cilju rigorozne zaštite zdravlja ljudi i životinja, Evropska unija primenjuje striktno zabrane koje se odnose na specifične modalitete zbrinjavanja kuhinjskog otpada.

- Zabrana korišćenja otpada od mesa za ishranu životinja: Kao direktan odgovor na ozbiljne epidemiološke krize, poput spongiformne encefalopatije goveda (BSE) i slinavke i šapa, Uredba (EZ) br. 1069/2009 uspostavlja zabranu hranjenja domaćih životinja kuhinjskim otpadom (engl. *swill feeding*). Ova mera je dodatno pojačana zbog rizika od širenja afričke svinjske kuge (European Parliament and Council, 2009).
- Ograničenja u valorizaciji: Iako tehnologije za bezbednu sterilizaciju postoje i primenjuju se u zemljama poput Japana, evropsko zakonodavstvo trenutno zabranjuje upotrebu ugostiteljskog otpada u ishrani svinja i živine, čak i nakon termičke obrade. Usled ove barijere, hoteli u EU su zakonski primorani da organski otpad usmeravaju isključivo ka postrojenjima za proizvodnju biogasa (anaerobna digestija) ili komposta, umesto ka farmama (Zu Ermgassen i sar., 2016).

Ove restrikcije imaju direktne i dalekosežne implikacije na hotelski sektor. One praktično eliminišu mogućnost jednostavne i jeftine lokalne valorizacije kuhinjskog otpada, usmeravajući hotele ka znatno skupljim tokovima: industrijskoj preradi, proizvodnji komposta ili anaerobnoj digestiji u biogasnim postrojenjima (Zu Ermgassen i sar., 2016). Navedeni regulatorni pritisak dodatno akcentuje važnost prevencije nastanka otpada na samom izvoru - kroz precizno porcionisanje, optimizaciju normativa i sofisticirano planiranje jelovnika..

EU regulativu karakteriše visok stepen integracije i jasno definisani kvantitativni ciljevi, poput smanjenja otpada od hrane za 50% do 2030. godine, što je definisano u okviru Strategije „Od polja do stola“ (European Commission, 2020). Za Republiku Srbiju, proces usklađivanja sa ovim kompleksnim okvirom zahteva ne samo transpoziciju normi, već i izgradnju infrastrukture za njihovu primenu. U hotelskom sektoru, ovo će rezultirati imperativom za visok nivo transparentnosti, obavezom sistematskog merenja i fundamentalnim prilagođavanjem operativnih procedura principima cirkularnosti.

2.4. Poređenje regulatornih pristupa i izazovi usklađivanja za Srbiju

Sinteza regulatornih pristupa Republike Srbije i Evropske unije, uz uvažavanje specifičnih modela primenjenih u zemljama sa najvišim standardima održivosti, ukazuje na postojanje dubokih diskrepanci između normativno postavljenih ciljeva i operativnih mogućnosti za njihovu realizaciju. Komparativna analiza ključnih segmenata regulative sintetizovana je u Tabeli 2.1.

Tabela 2.1 Komparativni pregled regulatornih okvira za upravljanje otpadom od hrane

Segment regulative	Republika Srbija	Evropska unija	Dobre prakse zemalja EU
Strategijski okvir i ciljevi	Postoji program i planovi. Ciljevi su opšte definisani (prevencija, reciklaža).	Strategija „Od polja do stola” sa jasnim ciljem: 50% smanjenje otpada do 2030. godine.	Finska: Usvojena „Mapa puta za prevenciju otpada od hrane” (2021) sa striktnim rokovima (Ministry of Agriculture and Forestry of Finland, 2021)
Hijerarhija upravljanja	Uvedena Zakonom (2023), ali je operativna primena u početnoj fazi.	Temeljni princip Direktive 2008/98/EZ. Obavezna implementacija za sve članice.	Francuska: Zakonska obaveza supermarketima da doniraju hranu (Loi Garot, 2016).
Merenje i izveštavanje	Sistem je u ranoj fazi razvoja. Ne postoji harmonizovana nacionalna metodologija za merenje, što onemogućava precizno praćenje tokova otpada (Danon i sar., 2019)	Obavezujuća metodologija (Odluka 2019/1597) i format (Odluka 2019/2000) za sve sektore.	Obavezno dostavljanje podataka Eurostatu, što omogućava javni uvid u progres.
Podsticaji za donaciju	PDV se obračunava na donacije (tretira se kao promet). Uništavanje je finansijski isplativije od doniranja, zbog čega se realizuje manje od 1% potencijala za donacije (Danon i sar., 2019)	Propisi ohrabruju olakšice, ali je fiskalna politika u nadležnosti država.	Stimulativni poreski okvir: Poreske olakšice za donore u iznosu od 35% (Španija) i 60% (Francuska), do čak 140% (Portugal) kroz sisteme sponzorstva (Bio by Deloitte, 2014; Santini i Cavicchi, 2014).
Tretman životinjskih ostataka	Strogo regulisano Zakonom o veterinarstvu (Kategorija 3). Obavezna predaja operateru. Iskorišćenost kapaciteta za biogas minimalna (svega 180 tona godišnje)	Zabrana korišćenja ugostiteljskog otpada za ishranu svinja/živine (Uredba 1069/2009)	Italija/Nemačka: Masovno usmeravanje otpada u biogas postrojenja uz državne subvencije, kao alternativa zabranjenoj stočnoj hrani (Zu Ermgassen, 2016).
Označavanje i donacija	Pravilnik o deklarisanju limitira donaciju nakon isteka „Najbolje upotrebiti do”	Uredba 1169/2011 jasno deli roкове, što omogućava doniranje nakon isteka roka kvaliteta.	Primena „e-doniranja” i aplikacija za povezivanje viškova sa socijalno ugroženima. (European Commission. (2016)

Izvor: Autor, 2025 godina

Najznačajniji nedostaci srpskog regulatornog okvira u odnosu na visoke standarde Evropske unije ogledaju se u nekoliko ključnih domena koji direktno determinišu operativnu praksu u

hotelijerstvu. U prvom redu, primetan je izražen deficit ekonomskih podsticaja, gde za razliku od zemalja poput Portugala ili Francuske koje putem poreskih kredita stimulišu cirkularnu ekonomiju, srpski fiskalni sistem ne stimuliše donacije, budući da se i kroz donaciju hrane vrši obavezna naplata PDV-a. Ovakav tretman predstavlja primarnu sistemsku barijeru koja hotelijere, iz čisto ekonomskih razloga, usmerava ka deponovanju kao finansijski povoljnijem ishodu (NALED, 2019;). Nadovezujući se na navedeno, kao drugi značajan problem izdvaja se nerazvijen sistem monitoringa. Odsustvo obavezujuće i standardizovane metodologije za merenje otpada po fazama lanca, što je u suprotnosti sa Delegiranom odlukom (EU) 2019/1597, onemogućava kreiranje nacionalnih politika zasnovanih na egzaktnim podacima i objektivno praćenje realnog napretka.

Pored toga, značajne normativne prepreke postoje i u domenu ponovne upotrebe hrane, gde rigidna i često restriktivna tumačenja rokova trajanja u domaćem *Pravilniku o deklarisanju, označavanju i reklamiranju hrane*, uz visoko administrativno opterećenje, blokiraju potencijal za donaciju inače bezbedne hrane („Sl. glasnik RS“, br. 19/2017, 16/2018, 17/2020, 118/2020, 17/2022, 23/2022, 30/2022, 61/2024 - dr. pravilnik i 21/2026). Konačno, institucionalna fragmentacija i podeljenost nadležnosti između pet različitih inspeksijskih službi generiše proceduralnu neizvesnost, što je u direktnoj koliziji sa integrisanim pristupom nadzora „od polja do stola“ koji afirmiše evropska strategija (European Commission, 2020).

Uprkos navedenim nedostacima, evidentne su i određene podudarnosti koje se ogledaju u formalnom usvajanju bazičnih principa, prvenstveno kroz inkorporaciju hijerarhije upravljanja otpadom u Zakon o upravljanju otpadom iz 2023. godine, kao i kroz striktnu regulaciju sporednih proizvoda životinjskog porekla. Ipak, put ka potpunom usklađivanju sa pravnim tekovinama Evropske unije podrazumeva rešavanje višestrukih izazova. To pre svega zahteva konsolidaciju resursa nadležnih organa i jačanje mreže akreditovanih laboratorija, ali i korenito restrukturiranje poreske politike. Posebno se ističe potreba za razvojem infrastrukture za kompostiranje i anaerobnu digestiju, što u domaćem kontekstu zahteva značajne „greenfield“ investicije radi smanjenja zavisnosti od deponija (Krčmar, 2024). Na kraju, dugoročni uspeh ovih reformi neraskidivo je povezan sa kulturnom transformacijom i kontinuiranom edukacijom svih aktera u lancu, od hotelskog menadžmenta do krajnjih potrošača, o prednostima cirkularnog modela (Reynolds i sar., 2019; Schanes, Dobernig i Gözet, 2018).

2.5. Budući pravci razvoja regulative i implikacije za hotelski sektor

Budući razvoj regulative u domenu otpada od hrane biće definisan sveobuhvatnom transformacijom prehrambenih sistema u skladu sa principima održivosti, što će od hotelske industrije zahtevati napuštanje reaktivnih modela poslovanja. U tom kontekstu, strateški pravci regulatornih promena mogu se sintetizovati kroz nekoliko ključnih dimenzija:

- Cirkularna ekonomija kao dominantna paradigma: Budući propisi će sve intenzivnije težiti sistemskom zatvaranju materijalnih tokova. Ovo podrazumeva uvođenje rigidnijih podsticaja za ekodizajn ambalaže, definisanje obaveznih kvota za reciklirani sadržaj i ubrzani razvoj tržišta sekundarnih sirovina dobijenih iz organskog otpada, poput biogasa i visokokvalitetnog komposta (Subbiah i sar., 2011).
- Digitalna transformacija i monitoring u realnom vremenu: Očekuje se masovna implementacija platformi za „e-doniranje”, primena *blockchain* tehnologije radi osiguranja potpuna sledljivost, kao i uvođenje pametnih kontejnera sa senzorima. Ovi alati će omogućiti automatizovanu kvantifikaciju otpada i direktno logističko povezivanje hotela sa humanitarnim organizacijama ili postrojenjima za preradu (Menegaki, 2018).
- Evolucija kaznene politike i kvantitativni imperativi: Trend se pomera sa dobrovoljnih inicijativa ka strogo obavezujućim ciljevima, uz uvođenje značajne sankcije za neispunjavanje normi o redukciji otpada. Za hotelske sisteme to znači prelazak na sisteme preciznog merenja u skladu sa ciljem smanjenja od 50% do 2030. godine.
- Ekspanzija proširene odgovornosti proizvođača (EPR): Ovaj koncept će se verovatno proširiti sa ambalaže i na same prehrambene proizvode. Time će hotelski dobavljači postati delimično odgovorni za troškove upravljanja otpadom na kraju životnog veka, što će primorati hotele na selekciju isključivo onih partnera koji nude održiva i cirkularna rešenja.

Nadovezujući se na navedene trendove, evidentno je da će implementacija ovih rešenja zahtevati značajne operativna prilagođavanja unutar hotelskog sektora. Digitalizacija i strogi ciljevi neće služiti samo kao mehanizam kontrole, već i kao alat za optimizaciju troškova i jačanje ekološke reputacije objekata. Konačno, dugoročni uspeh ovih regulatornih reformi neraskidivo je povezan sa promenom organizacione kulture i kontinuiranom edukacijom svih aktera u lancu, od top menadžmenta do krajnjih potrošača, čime se stvara osnova za održivu budućnost industrije (čime se stvara osnova za održivu budućnost industrije (Mourad, 2016).

2.5.1. Preporuke za unapređenje srpskog zakonskog okvira

U svetlu analiziranih globalnih trendova i imperativa za efektivnim usklađivanjem sa standardima Evropske unije, neophodno je sprovesti set koordinisanih mera koje bi transformisale trenutni sistem upravljanja otpadom od hrane u Srbiji. S tim u vezi, primarni fokus reformi treba da bude usmeren na sledeće ključne oblasti:

- Eliminacija fiskalnih barijera i redefinisane rokova trajanja: Neophodno je hitno usvajanje poreskih olakšica, poput odbitka od poreza na dobit ili oslobođanja od PDV-a na donacije, po uzoru na uspešne modele Francuske i Portugala. Ovim bi se eliminisao trenutni „fiskalni paradoks“ koji bacanje hrane čini jeftinijim od humanitarne redistribucije (NALED, 2019; Reynolds i sar., 2019). Istovremeno, neophodna je izmena

Pravilnika o deklarisanju, označavanju i reklamiranju hrane kako bi se eksplicitno regulisala donacija proizvoda sa oznakom „najbolje upotrebiti do“, čime bi se, uz jasne bezbednosne protokole, aktivirao ogroman potencijal za smanjenje otpada (Kilibarda i sar., 2019).

- Uspostavljanje sistema merenja zasnovanog na podacima: Razvoj nacionalne metodologije, usklađene sa Delegiranom odlukom (EU) 2019/1597, predstavlja osnovu za kreiranje efikasnih politika. Za hotelski sektor, ovo bi podrazumevalo prelazak na digitalno praćenje tokova otpada. Iako ovakve investicije u pametne vage i softverska rešenja inicijalno predstavljaju trošak, one omogućavaju menadžmentu da precizno identifikuje kritične tačke rasipanja (npr. specifične smene ili tipove obroka), što dugoročno vodi ka značajnim ekonomskim uštedama (Delegirana odluka (EU) 2019/1597; NALED, 2019).
- Infrastrukturna i institucionalna podrška subjektima: Neophodna je izgradnja regionalnih postrojenja za anaerobnu digestiju i kompostiranje, uz kreiranje tržišta za dobijenu energiju i kompost (Papargyropoulou i sar., 2014). Uporedo sa razvojem infrastrukture, ključna je transformacija inspeksijskog nadzora iz striktno kaznenog u savetodavni, uz permanentnu edukaciju osoblja radi blagovremene promene interne organizacione kulture.
- Implementacija principa proširene odgovornosti (EPR): Uvođenje koncepta produžene odgovornosti proizvođača za ambalažu i organski otpad moglo bi delimično preneti operativne troškove na dobavljače. Ovakav pristup bi stimulisao hotelske partnere da ponude održivija rešenja, čime se odgovornost za ekološki otisak raspoređuje na sve aktere u lancu snabdevanja (Julies i sar., 2025).

Sprovođenje navedenih mera zahteva sistemski pristup i sinhronizovano delovanje zakonodavne vlasti, privrede i civilnog sektora. Uspešna implementacija ovih preporuka ne samo da bi ubrzala proces pridruživanja Evropskoj uniji, već bi pozicionirala domaće hotelijerstvo kao lidera u domenu održivog poslovanja i društvene odgovornosti.

2.5.2. Očekivani uticaj na hotelski sektor

Usvajanje naprednije regulative po evropskom modelu donosi hotelskom sektoru u Republici Srbiji kompleksne implikacije koje se mogu posmatrati kroz prizmu neizbežnih operativnih izazova, ali i značajnih strateških prilika za repozicioniranje na tržištu. Uticaj novog regulatornog okvira manifestuje se kroz nekoliko ključnih dimenzija:

- Operativna transformacija i investicioni zahtevi: Implementacija strožih propisa neminovno će rezultirati povećanim administrativnim opterećenjem, primarno u domenu preciznog merenja i periodičnog izveštavanja. Za hotelske sisteme to podrazumeva neophodnu modernizaciju kuhinjskih zona kroz investicije u „pametne“ sisteme za praćenje otpada, poput digitalnih vaga sa integrisanim softverskim rešenjima,

kao i sprovođenje kontinuiranih programa obuke osoblja radi usklađivanja sa novim protokolima.

- Dinamika troškova i dugoročna optimizacija: Kratkoročno posmatrano, očekuje se određeni porast operativnih rashoda usled uvođenja ekoloških taksi i obaveze saradnje isključivo sa ovlašćenim operaterima otpada. Međutim, u naučnoj literaturi i praksi cirkularne ekonomije ističe se da sistemska redukcija otpada na samom izvoru generiše uštede koje dugoročno prevazilaze inicijalne troškove implementacije, čineći poslovanje otpornijim na fluktuacije cena sirovina i energenata.
- Strateško repozicioniranje i tržišna diferencijacija: Pored izazova, nova regulativa otvara prostor za sticanje značajne konkurentske prednosti. Izgradnja autentičnog „zelenog“ imidža postaje ključni faktor privlačenja ekološki svesnih gostiju, dok istovremeno omogućava hotelima pristup povoljnijim „zelenim“ izvorima finansiranja. Poreski podsticaji za donacije, ukoliko se adekvatno implementiraju, mogu transformisati trošak otpada u direktnu finansijsku olakšicu.
- Evolucija menadžment kulture: Krajnji efekat regulatornog pritiska je prelazak na sistemsko upravljanje resursima zasnovano na egzaktnim podacima. Integracija održivosti u samu srž poslovne strategije hotela podstiče jaču sinergiju sa lokalnom zajednicom, pri čemu donacije viškova hrane prestaju da budu sporadična aktivnost i postaju standardizovan proces u okviru društveno odgovornog poslovanja.

Zaključno, predstojeće promene u regulatornom okruženju ne treba posmatrati isključivo kao administrativni teret, već kao katalizator neophodne modernizacije hotelskog sektora u pravcu resursne efikasnosti i globalne konkurentnosti.

3. UPRAVLJANJE OTPADOM OD HRANE U FUNKCIJI ODRŽIVOG POSLOVANJA

U ovom poglavlju analizira se problem odgovornog upravljanja otpadom od hrane, koji treba da bude sastavni deo strateškog i operativnog menadžmenta u ugostiteljstvu. Odgovorno upravljanje je preduslov za bezbednost hrane i ključ za optimizaciju troškova. Prvi korak je utvrđivanje tačne količine otpada koji nastaje u svim fazama – od nabavke sirovina do tanjira gosta. Za efikasnu kontrolu i prevenciju, neophodno je identifikovati dominantne vrste otpada i analizirati ih kvantitativno i kvalitativno.

Sam postupak merenja otpada i identifikacija tačnih mesta njegovog nastajanja predstavljaju ključne izazove za menadžment. Upravljanje ovim procesom ne može biti posmatrano izolovano; ono mora biti integrisano u druge poslovne oblasti, kao što su obuka zaposlenih, primena adekvatnog softvera i savremene tehnologije (Martin-Rios i sar., 2018). Istraživanja ukazuju na to da se najveći deo otpada generiše u fazi konzumacije, zbog čega su programi prevencije primarno usmereni na taj deo lanca (Betz i sar., 2015).

Pored faze konzumacije, značajno smanjenje otpada moguće je realno ostvariti i racionalizacijom nabavke. Kreiranjem ostvarljivog plana nabavke sprečavaju se nepotrebni viškovi namirnica koji se bacaju usled nemogućnosti pravovremene konzumacije. Uspešno planiranje direktno utiče na redukciju otpada, što se postiže primenom konkretnih mera kontrole (Pirani i Arafat, 2014).

3.1. Kvantifikacija i karakterizacija otpada od hrane duž lanca snabdevanja

Razumevanje obima i strukture otpada od hrane predstavlja polaznu osnovu za definisanje efikasnih strategija upravljanja u okviru modela cirkularne ekonomije. Ovaj fenomen se ne može posmatrati izolovano, jer gubici nastaju duž celokupnog lanca vrednosti - od primarne poljoprivredne proizvodnje i prerade, preko logistike, do finalne potrošnje u ugostiteljskom sektoru i domaćinstvima. Precizna kvantifikacija ovih tokova je od kritičnog značaja, jer, kako potvrđuju savremeni pristupi upravljanju resursima, ono što se ne meri ne može se ni efikasno redukovati. Analiza koja sledi prikazuje komparativni pregled globalnih i nacionalnih podataka, ukazujući na specifičnosti u strukturi otpada koje su karakteristične za Republiku Srbiju.

3.1.1. Količine otpada

Uprkos rastućoj svesti o zaštiti životne sredine, količina otpada od hrane na globalnom nivou i dalje raste. Prema najnovijem izveštaju Ujedinjenih nacija, procenjuje se da domaćinstva na svetskom nivou generišu prosečno 79 kg otpada od hrane po stanovniku godišnje (UNEP, 2024).

Analiza stanja u Republici Srbiji ukazuje na to da su globalni modeli potcenili razmere ovog problema na lokalnom nivou. Naime, *Izveštaj o indeksu otpada od hrane* (UNEP, 2024) za Srbiju procenjuje količinu od 83 kg po stanovniku, što je u skladu sa regionalnim prosekom.

Međutim, direktna merenja morfološkog sastava otpada sprovedena u Beogradu, koja uključuju detaljnu analizu sadržaja kontejnera, otkrivaju znatno veće količine. Prema ovim podacima, stvarna količina bačene hrane iznosi čak 108.1 kg po stanovniku godišnje (Centar za unapređenje životne sredine, 2023). Ova razlika od skoro 25 kg u odnosu na procene UN-a ukazuje na to da međunarodni modeli možda ne obuhvataju u potpunosti specifičnosti lokalnih navika, posebno visok udeo nejestivih delova u otpadu.

Struktura ovog otpada (Tabela 3.1) pokazuje da najveći deo čine upravo nejestivi delovi (kore, kosti), dok čisti, jestivi gubici iznose 27.7 kg, što i dalje predstavlja značajan ekonomski i etički problem.

Tabela 3.1 Struktura otpada od hrane u domaćinstvima (Direktno merenje kg po stanovniku godišnje)

Kategorija namirnica	Jestivi deo	Nejestivi deo	Ukupno (kg)
Povrće	10.2	30.9	41.1
Voće	8.5	21.0	29.6
Meso, riba i jaja	3.6	10.4	14.0
Hleb i peciva	4.7	8.7	13.3
Mleko i mlečni proizvodi	0.7	2.0	2.7
Ostalo	0.0	7.3	7.4
Ukupno	27.7	80.4	108.1

Izvor: Centar za unapređenje životne sredine (2023)

Dok domaćinstva generišu najveći deo ukupne mase otpada, sektor ugostiteljstva zahteva posebnu pažnju zbog koncentracije generisanja na mestu nastanka. Prema sektorskoj analizi, hoteli i restorani u Srbiji godišnje generišu oko 40.000 tona otpada od hrane (Danon i sar., 2019).

Iako ova količina deluje manje u odnosu na domaćinstva (približno 6 kg po glavi stanovnika), ključni ekološki problem leži u načinu upravljanja:

- Potpuno odsustvo reciklaže: Čak 99% ovog otpada završava na deponijama.
- Struktura: Od ukupne količine, 25.000 tona čini otpad iz pripreme (kuhinjski gubici), dok 15.000 tona predstavlja ostatke sa tanjira (*plate waste*).

U ugostiteljskom sektoru, situacija zahteva drugačiji pristup jer otpad nastaje u kontrolisanim uslovima. Precizna interna evidencija koju vode operateri predstavlja osnovu za poređenje sa objektima slične kategorije (*benchmarking*) i identifikaciju tačnih mesta nastanka troškova. Otpad u hotelijerstvu primarno nastaje kao posledica operativnih i procesnih propusta (Reynolds i sar., 2019; Stenmarck i sar., 2016), među kojima se posebno izdvajaju:

- neracionalna nabavka usled neadekvatnog planiranja potražnje;
- nepravilno skladištenje namirnica;
- neefikasna obrada i priprema hrane;
- propusti u serviranju i neadekvatna veličina porcija.

Smanjenje otpada od hrane donosi značajne uštede i poboljšanje profitabilnosti poslovanja sa čisto ekonomskog aspekta. Optimalna situacija za hotelijerstvo bila bi da otpada uopšte nema ili da je on sveden na minimum. Međutim, za postizanje ovog cilja ključno je sistemsko upravljanje viškovima. Iako otpad nastaje u različitim fazama pružanja usluge, analize potvrđuju da ubedljivo najveće količine potiču iz institucionalnih kuhinja i procesa pripreme, pre nego što hrana uopšte stigne do gosta (Stenmarck i sar., 2016).

Proces pripreme i pružanja usluga započinje preciznim planiranjem nabavke, nakon čega sledi skladištenje, tehnološka obrada, priprema jela i kontrola konzumacije. Specifičnost ugostiteljstva ogleda se u tome što se celokupan proizvodni ciklus realizuje unutar jednog objekta, najčešće u okviru jednog radnog dana, što zahteva visok stepen operativne efikasnosti (Baldwin i sar., 2011; Silvennoinen i sar., 2020).

Iako otpad od hrane nastaje u svim fazama lanca vrednosti - od ulaza sirovine do tanjira gosta - ovaj deo rada (istraživanja) ne zadržava se na ponovnom opisu tih faza, već se fokusira na njihovu kvantifikaciju. Kako ističu Danon i saradnici (2019), ključne tačke generisanja otpada u HORECA sektoru su priprema u kuhinji (neizbežni otpad) i konzumacija (otpad sa tanjira), što zahteva različite pristupe merenju. Cilj je identifikacija ključnih pokazatelja (KPI) i objektivnih kriterijuma na osnovu kojih je moguće evaluirati efikasnost sistema odgovornog upravljanja hranom.

Fokus se pomera ka metodologiji merenja i kvantifikaciji gubitaka u svakoj od njih. Cilj je identifikacija ključnih pokazatelja (KPI) i objektivnih kriterijuma - poput onih definisanih u metodologiji za merenje otpada u hotelijerstvu (Greenview & WWF, 2021), na osnovu kojih je moguće evaluirati efikasnost sistema upravljanja hranom.

U tu svrhu, u nastavku je dat tabelarni pregled (Tabela 3.2) koji povezuje svaku fazu sa najčešćim merljivim pokazateljima otpada i preporučenim pristupima za njihovo praćenje:

Tabela 3.2 Faze lanca vrednosti sa ključnim pokazateljima otpada

Faze u lancu	Ključni pokazatelji otpada	Preporučene metode merenja / praćenja
Nabavka i skladištenje	• Količina odbačenih namirnica usled isteka roka • Procenat kvarljivih sirovina koje propadnu pre upotrebe • Vrednost nabavljenih, a neiskorišćenih zaliha	• Redovno vođenje inventura i FIFO evidencije • Automatsko praćenje temperature u skladištima • Analiza odstupanja između nabavke i stvarne potrošnje
Priprema hrane	• Težina nejestivih ostataka (kore, kosti, ljuske) • Količina prekomerno pripremljene hrane • Broj grešaka u pripremi koje vode odbacivanju	• Vaganje otpada po kategorijama pre i posle pripreme • Vođenje kuhinjskog dnevnika o količinama pripremljenog • Analiza receptura i standardizacija normativa
Serviranje	• Količina neposlužene hrane sa bifea (švedskog stola) • Procenat vraćanja jela usled primedbi gosta • Ostaci hrane u kuhinji nakon završetka servisa	• Vaganje neposluženih viškova na kraju servisa • Kategorizacija razloga za vraćanje jela (npr. ukus, temperatura) • Analiza potražnje za specifičnim jelima
Konzumacija	• Težina otpada "sa tanjira" po gostu/obroku • Učestalost ostavljanja specifičnih priloga • Stopa korišćenja opcije za pakovanje viškova (<i>doggy bag</i>)	• Vaganje tanjirskog otpada po grupama namirnica • Ankete i direktna zapažanja o preferencijama gostiju • Praćenje zahteva za pakovanje preostale hrane

Izvor: Prikaz autora na osnovu analize literature (Danon i sar., 2019; Baldwin, i sar., 2011)

Merenje količine otpada od hrane u konkretnom objektu predstavlja najpouzdaniji način za utvrđivanje direktnih finansijskih gubitaka. Istraživanja pokazuju da restorani koji redovno mere otpad mogu značajno smanjiti troškove, pri čemu se procenjuje da na svaki uloženi dolar u prevenciju otpada, hotel može ostvariti višestruki povraćaj investicije (Hanson i Mitchell, 2017).

Da bi se efikasno upravljalo procesima, neophodno je utvrditi realnu početnu količinu otpada (nulto stanje). Vođenjem precizne svakodnevne evidencije moguće je predvideti trendove i definisati konkretne mere za poboljšanje efikasnosti. Pored internih prednosti, vođenje evidencije o otpadu je često definisano i nacionalnim propisima, poput *Zakona o upravljanju otpadom*, koji obavezuju generatore otpada na praćenje tokova i izveštavanje (Danon i sar., 2019).

Za evidentiranje količine mogu se koristiti tradicionalni alati (dnevnik otpada) ili digitalna softverska rešenja, uz korišćenje preciznih vaga. Prema međunarodno priznatim protokolima, ključno je precizirati vreme merenja tokom reprezentativnog perioda, izbegavajući specifične periode praznika ili godišnjih odmora - kako bi prikupljeni podaci bili statistički validni i uporedivi (Economou i sar., 2024; Hanson i sar., 2016);

Upravo podatak o masi izgubljene hrane doprinosi odgovornijem pristupu menadžmenta, služeći kao polazna osnova za optimizaciju resursa.

Količine generisanog otpada u velikoj meri zavise od kvaliteta poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda koje hotel nabavlja (Elkhwesky i sar., 2025; Pirani i sar., 2014). Namirnice pouzdanog kvaliteta, koje odgovaraju standardima Evropske unije ili nose oznaku geografskog porekla, garantuju veću iskoristivost. Međutim, kod takvih namirnica otpad tokom pripreme jela sveden je na minimum, jer su sistemski kontrolisane i standardizovane (Kilibarda i sar., 2019; Lu i sar., 2023).

Takođe, na smanjenje otpada značajno utiču i proizvodi sa oznakom „sertifikati kvaliteta“, kojima je dodata vrednost kroz specifične načine proizvodnje (Caldeira i sar., 2019; Filimonau i sar., 2019). Posebno se favorizuje ekološka proizvodnja namirnica koje nose znak ekološkog proizvoda EU. Ovakav pristup nabavci i plasmanu donosi pozitivne efekte kroz tri ključna aspekta (European Commission, 2020; NALED, 2019):

- Finansijski aspekt: Direktna redukcija troškova nabavke i operativnih gubitaka (optimizacija prinosa);
- Ekološki aspekt: Očuvanje životne sredine kroz manju emisiju štetnih gasova i efikasnu separaciju;
- Društveni aspekt: Dobrobit za lokalnu zajednicu i podsticaj zapošljavanja u lancu prerade i reciklaže otpada.

3.1.2. Metodologija merenja i procene količine otpada

Količinu otpada od hrane u hotelima moguće je meriti na nekoliko pouzdanih načina, pri čemu sistematsko praćenje predstavlja osnovu za bilo kakav proces optimizacije. Najjednostavniji pristup podrazumeva sakupljanje i merenje ukupnog otpada koji nastaje u određenom vremenskom intervalu (Amicarelli i Bux, 2021; Eliasson i sar., 2024; Silvennoinen i sar., 2012). Da bi proces bio metodološki ispravan, neophodno je voditi računa o sledećim aspektima (Danon i sar., 2019; Gustavsson i sar., 2017; Pirani i Arafat, 2014):

- Tačnost i finansijska evaluacija: Otpad je potrebno precizno izmeriti. Za utvrđivanje finansijske vrednosti izgubljene hrane neophodna je saradnja sa sektorom nabavke ili računovodstvom, kako bi se fizičke količine pomnožile sa realnim cenama namirnica.
- Organizacija: Proces olakšava upotreba standardizovanih posuda poznate zapremine, što omogućava i brzu volumetrijsku procenu.
- Separacija: Hrana mora biti očišćena od originalne ambalaže pre merenja. Da bi se otkrili uzroci nastanka, otpad treba sakupljati po unapred definisanim kategorijama.

Kategorizacija otpada prema mestu i uzroku nastanka omogućava precizniju analizu i donošenje korektivnih mera. Standardna podela obuhvata sledeće kategorije (Danon i sar., 2019; NALED, 2019; Papargyropoulou i sar., 2014):

1. otpad nastao usled kvarenja tokom skladištenja;
2. pripremljeni viškovi (neposlužena jela i izložbeni proizvodi);
3. otpad iz faze pripreme (ostaci od obrade, nejestivi delovi);
4. ostaci sa tanjira (porcije vraćene od gostiju);
5. ostali uzroci (pogrešne narudžbine, loša prezentacija).

U praksi, hoteli često prilagođavaju ovu podelu svojim specifičnim procesima kako bi preciznije mapirali kritične tačke (Pirani i Arafat, 2014). Dodatno, može se primeniti i analiza prema tipu namirnica (npr. meso, povrće, ugljeni hidrati), što menadžmentu pruža uvid u to koje grupe proizvoda najviše opterećuju troškove poslovanja.

Analiza prikupljenih podataka predstavlja najvredniji deo procesa merenja otpada hrane, jer omogućava identifikaciju kritičnih faza poslovanja koje generišu najveće gubitke. Nedeljni rezultati mogu se ekstrapolirati na mesečne i godišnje projekcije, čime se obezbeđuje dublji uvid u trendove i pravovremeno reagovanje (Food Loss and Waste Protocol, 2016).

Definitivno, konačni cilj analitike je usmeravanje preventivnih mera tamo gde su one najpotrebnije. Međutim, da bi se precizno izmerio efekat tih mera, neophodno je sprovesti ponovljeno merenje nakon njihove implementacije, čime se zatvara krug upravljanja otpadom (Filimonau i De Coteau, 2019; Hanson i sar., 2016; World Resources Institute, 2016).

Evidencija se može sprovoditi putem jednostavnih formulara ili digitalnih sistema za praćenje otpada poput *Lean Path* platforme, koji digitalizuje celokupan proces: od automatskog vaganja do unosa podataka o kategoriji hrane i razlozima odbacivanja. Ovakvi sistemi omogućavaju dobijanje preciznih grafikona i analizu trendova u realnom vremenu (Santorello, 2025; Sigala i sar., 2025). Istraživanja potvrđuju da prednosti automatizacije, pre svega ušteda vremena i viši kvalitet podataka za odlučivanje, nadmašuju inicijalne troškove implementacije (Papargyropoulou i sar., 2016). S druge strane, treba imati u vidu da podaci prikupljeni na ovaj način služe kao ključni korektivni faktor i polazna osnova za kreiranje održivih modela upravljanja u savremenom hotelijerstvu.

Tabela 3.3 Merenje otpada od hrane u restoranima i institucionalnim kuhinjama

Kategorija / Uzroci nastajanja otpada	1. dan	2. dan	3. dan	4. dan	5. dan	6. dan	7. dan	Ukupno nedelja	Ukupno godina (projekcija)
Proizvodi bačeni u otpad (kvar, istek roka)									
Obradeni višak (nekonsumirana jela)									
Ostaci na tanjiru									

Ostalo (pogrešne porudžbine, prezentacija, loša)									
UKUPNO (kg)									
Broj izgubljenih obroka									
Finansijski gubitak (RSD)									

Izvor: Prilagođeno prema: NALED (2019).

Za adekvatno merenje i upravljanje otpadom od hrane neophodno je sprovesti sistematsku kvantifikaciju, uz primenu sledećih operativnih mera (Hawkesworth i sar., 2017; Silvennoinen i sar., 2020; McVety i sar., 2008):

- kontinuirano osposobljavanje osoba zaduženih za nabavku i kontrolu zaliha;
- unapređenje saradnje sa dobavljačima radi usklađivanja ponude sa realnom potražnjom;
- usaglašavanje jelovnika sa ciklusima nabavke;
- izbegavanje preobimnih, jednokratnih nabavki u korist češćeg snabdevanja manjim količinama;
- favorizovanje lokalnih proizvođača i namirnica sa jasnim i proverljivim rokom trajanja.

Ove mere čine polaznu osnovu za novi model održivog upravljanja u hotelijerstvu. Merenje mora uključiti i preciznu kategorizaciju otpada prema tipu hrane, kako bi se identifikovali najveći izvori gubitaka (Betz i sar., 2015; Silvennoinen i sar., 2015; WRAP, 2013):

1. Organski materijali: sveže voće i povrće.
2. Proizvodi životinjskog porekla: meso, riba i mlečni proizvodi.
3. Ugljeni hidrati i ostalo: hleb, testenine, prilozi i konditorski proizvodi.

Podaci o količinama generisanog otpada po kategorijama služe kao ključni korektivni faktor u procesu smanjenja gubitaka. Za adekvatnu kvantifikaciju preporučuje se primena automatizovanih sistema za praćenje otpada poput *LeanPath* platforme (Lopez i sar., 2021), koji digitalizuju proces merenja kroz nekoliko faza. Postupak započinje preciznim vaganjem, nakon čega se u sistem unosi ime odgovornog zaposlenog, bira se kategorija otpada i precizira konkretan uzrok nastanka (npr. greška u pripremi, višak na švedskom stolu ili kvarenje).

Na kraju procesa određuje se mesto odlaganja, a svi relevantni podaci se automatski arhiviraju. Ovakav pristup omogućava dobijanje preciznih informacija o tipovima hrane koja se najčešće odbacuje, kao i o preciznoj vremenskoj distribuciji nastanka otpada (Costello i sar., 2016; Economou i sar., 2024). Generisani grafikoni trendova pružaju menadžmentu uvid u kritične tačke u realnom vremenu. Istraživanja potvrđuju da prednosti automatizacije, kroz uštedu vremena i preciznu analitičku osnovu za odlučivanje, značajno nadmašuju inicijalne troškove implementacije sistema (Papargyropoulou i sar., 2016).

Za efikasno upravljanje otpadom od hrane ključna je precizna kvantifikacija, pri čemu razvoj koherentne i standardizovane metodologije ostaje primarni izazov (Filimonau i De Coteau, 2019). Primeri dobre prakse, poput digitalnog modela „kalkulatora otpada“ belgijske organizacije *FoodWIN*, pokazuju kako se specifičnim alatima može pružiti podrška lokalnim samoupravama i ugostiteljskim sistemima u kreiranju strategija redukcije (FoodWIN, 2019).

Dostupne metode procene obuhvataju analizu sastava otpada, vođenje kuhinjskih dnevnika, anketiranje, direktnu reviziju putem vaganja i proračune masenog bilansa. Istraživanja ukazuju da je direktno merenje najpreciznija, ali i logistički najzahtevnija metoda. Nasuprot tome, ankete i upitnici su ekonomski isplativiji za velike uzorke, ali nose rizik od subjektivnosti i potcenjivanja stvarnih količina (Bruns-Smith i sar., 2015; van Herpen i sar., 2021).

Kako bi se obezbedila sveobuhvatnija procena, u empirijskim studijama se sve češće primenjuje kombinovani pristup koji uključuje digitalne zapise i fotografsku reviziju ostataka.

Glavni izazov u ovoj oblasti je nedostatak metodološke usklađenosti, što otežava poređenje podataka na međunarodnom nivou (Møller i sar., 2014). Na nacionalnom nivou, Centar za unapređenje životne sredine (2021) identifikuje niz metoda prilagođenih specifičnim segmentima lanca vrednosti - od primarne proizvodnje do domaćinstava, dajući jasne smernice za njihovu implementaciju u srpskom ugostiteljskom sektoru. Prema podacima Eurostata (2023), fokus merenja mora ostati na krajnjim fazama lanca (maloprodaja, ugostiteljstvo, domaćinstva), s obzirom na to da ovi sektori generišu najveći deo ukupnog otpada u Evropi. U tom kontekstu, promovisanje lokalne proizvodnje i kratkih lanaca snabdevanja prepoznato je kao jedna od ključnih mera za smanjenje gubitaka i očuvanje resursa (Gustavsson i sar., 2011).

3.1.3. Klasifikacija prema poreklu otpada

U savremenom poslovanju, sektor HORECA (hoteli, restorani, kafići i katering) predstavlja jednu od najdinamičnijih grana industrije hrane i pića, ali je istovremeno prepoznat kao jedan od najznačajnijih generatora otpada od hrane (Danon i sar., 2019). Poslednju deceniju obeležile su dobre prakse koje uključuju precizne procedure postupanja, kontinuirane obuke zaposlenih i sistematsko praćenje količina, sa primarnim ciljem smanjenja gubitaka kroz princip „prevencije na izvoru“ (Filimonau i Delysia, 2019).

U okviru ovog sektora, najveća količina otpada najčešće se generiše u fazi konzumacije (tzv. „otpad sa tanjira“ usled ponašanja gostiju), dok su u skladišnim prostorima gubici uglavnom uzrokovani istekom roka trajanja namirnica (Garcia-Garcia i sar., 2017). Iako se prema zvaničnim statistikama procenjuje da domaćinstva generišu najveći udeo u ukupnoj masi otpada od hrane u Evropskoj uniji - oko 53% (Eurostat, 2023), učešće ugostiteljstva je kritično jer ovaj sektor generiše otpad visoke ekonomske vrednosti čije nastajanje direktno uzrokuje rasipanje dragocenih prirodnih resursa (zemljišta, vode i energije) i značajne emisije gasova sa efektom staklene bašte (FAO, 2013a).

Analiza 239 događaja u Nemačkoj ukazuje da je servis na bazi švedskog stola (engl. *buffet*) kritična tačka generisanja otpada, primarno usled prekomerne proizvodnje (engl. *overproduction*) motivisane strahom od nedostatka hrane. Rezultati pokazuju da samo tri kategorije namirnica - meso, prilozi i „*finger food*“ - čine više od 54% ukupne količine bačene hrane i generišu čak 65% finansijskih gubitaka. Pored toga, uočena je inverzna korelacija između veličine događaja i količine otpada, gde manji događaji (ispod 100 gostiju) beleže znatno veće gubitke po osobi zbog nepreciznih „sigurnosnih rezervi“ u planiranju (Leverenz i sar., 2020).

Ključ uspešnog upravljanja leži u preciznoj proceni količina i mesta nastanka otpada, što omogućava optimizaciju troškova i efikasniju saradnju sa operaterima. U trenucima kada se identifikuju viškovi hrane koji se ne mogu utrošiti, primarna alternativa mora biti donacija. To je društveno najodgovorniji način prevencije bacanja, pod uslovom da su ispunjeni svi logistički i bezbednosni standardi. Tek kada se iscrpe mogućnosti doniranja, hrana se klasifikuje kao otpad i predaje ovlašćenom operateru na dalje zbrinjavanje (European Commission, 2017). Osnovu svakog programa održivosti predstavlja uspostavljanje organizovanog sistema razvrstavanja i praćenja na nivou cele kompanije (Redlingshöfer i sar., 2020; Wang i sar., 2013).

3.1.3.1. Vrste otpada od hrane

Otpad od hrane se primarno klasifikuje prema poreklu, što je od što je od posebnog značaja zbog različitih i strogo definisanih regulativa koje se primenjuju u Republici Srbiji:

- Sporedni proizvodi životinjskog porekla (SPŽP): Obuhvataju ostatke hrane životinjskog porekla koji više nisu namenjeni ishrani ljudi. Postupanje sa ovom vrstom otpada striktno je uređeno legislativom Republike Srbije, pri čemu se kuhinjski otpad iz ugostiteljskih objekata svrstava u Kategoriju 3. To podrazumeva obavezu odvojenog sakupljanja u namenske posude, hlađenje i predaju ovlašćenim operaterima radi daljeg tretmana, a ne odlaganje na deponije (Pravilnik o načinu razvrstavanja i postupanju sa SPŽP, „Sl. glasnik RS“, br. 31/2011, 97/2013, 15/2015).
- Biorazgradivi otpad: Obuhvata ostatke voća, povrća i druge biljne materije iz kuhinja i restorana koji nisu došli u kontakt sa namirnicama životinjskog porekla. Ova vrsta otpada regulisana je opštim Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS“, br. 36/2009, 88/2010, 14/2016, 95/2018 - dr. zakon i 35/2023). Međutim, u praksi ugostiteljskih objekata, ovaj otpad se često meša sa ostacima hrane životinjskog porekla, čime celokupna masa prelazi u kategoriju sporednih proizvoda životinjskog porekla.

Ispravno razvrstavanje na mestu nastanka (na izvoru) predstavlja prvi korak ka održivom sistemu. Biorazgradivi otpad uključuje neizbežne delove (npr. kosti, ljuske, koštice), čija se količina može optimizovati primenom savremene opreme i kulinarskih tehnika, a zatim valorizovati kroz proizvodnju energije ili kompostiranje (Cerda i sar., 2018). Nasuprot tome,

otpad koji se može izbeći (npr. neiskorišćeni jestivi delovi, viškovi pripreme) direktan je pokazatelj operativne neefikasnosti (Betz i sar., 2015; Pirani i Arafat, 2016).

Sušтина redukcije ogleda se u kontroli zaliha tokom pripreme i prilagođavanju normativa tokom posluživanja. Konačan uticaj na ekološki otisak objekta zavisi od organizovanog selektivnog sakupljanja, koje omogućava reciklažu i daje prednost korisnoj primeni nasuprot odlaganju na deponije. Zavisno od veličine i strukture kompanije, programi upravljanja se mogu uvoditi integralno ili postepeno po odeljenjima, ali je uspostavljanje sistema razvrstavanja univerzalna osnova svakog uspešnog modela (Chan, 2009; Vizzoto, i sar., 2021).

3.1.3.2. Razlikovanje otpada od sporednih proizvoda

Način merenja i evidentiranja otpada mora se prilagoditi specifičnoj vrsti namirnica od kojih potiče, naročito kada je reč o sporednim proizvodima životinjskog porekla (SPŽP), kao što su sirovo i termički obrađeno meso, riba, mlečni proizvodi i kosti. Postupanje sa ovom vrstom materijala striktno je pravno regulisano Pravilnikom o načinu razvrstavanja i postupanja sa sporednim proizvodima životinjskog porekla („Sl. glasnik RS“, br. 31/2011, 97/2013 i 15/2015), za razliku od čistog biorazgradivog otpada biljnog porekla koji potpada pod opšte odredbe Zakona o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS“, br. 36/2009, 88/2010, 14/2016, 95/2018 – dr. zakon i 35/2023).

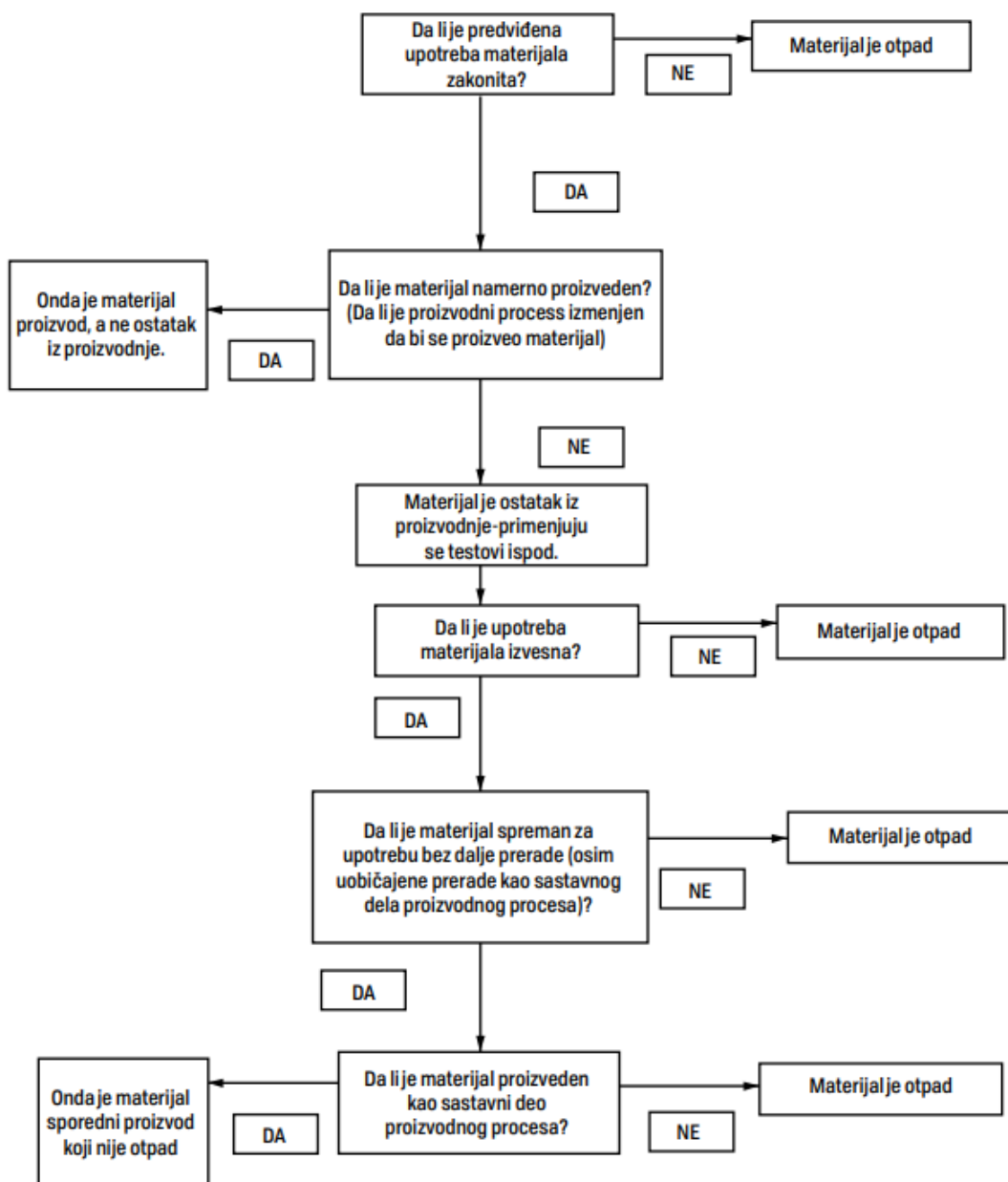
Ovaj specifični tok otpada zahteva rigorozan tretman koji podrazumeva sakupljanje u posebno obeleženim kontejnerima (Kategorija 3), hlađenje i transport uz prateće veterinarske potvrde, te preradu ili uništavanje u ovlašćenim objektima (kafilerijama ili biogas postrojenjima). Ovi postupci su direktno određeni Pravilnikom o načinu razvrstavanja i postupanja sa sporednim proizvodima životinjskog porekla („Sl. glasnik RS“, br. 31/2011, 97/2013 i 15/2015), koji propisuje dozvoljene metode tretmana kako bi se sprečio rizik po zdravlje ljudi i životinja.

Ključni izazov u operativnom menadžmentu je blagovremeno razlikovanje ovog toka od običnog kuhinjskog otpada. Proces odlučivanja se zasniva na analizi namene i bezbednosti materijala kroz sledeće faze (Sweeney i sar., 2020):

1. Pitanje namene: Da li je materijal prvobitno proizveden za ljudsku ishranu? Ako jeste, reč je o hrani; u suprotnom, radi se o ostatku proizvodnje.
2. Procena bezbednosti i upotrebljivosti: Ako materijal nije namenjen ishrani ljudi, procenjuje se da li se može bezbedno koristiti u druge svrhe (npr. industrija kućnih ljubimaca ili tehnička mast) bez ugrožavanja zdravlja ljudi i životinja.
3. Finalna klasifikacija: Ukoliko postoji mogućnost bezbedne upotrebe, materijal se definiše kao sporedni proizvod. Ako nema upotrebnu vrednost ili je njegova prerada rizična/neisplativa, on se konačno klasifikuje kao otpad i upućuje na neškodljivo uklanjanje (spaljivanje ili odlaganje).

Pravovremena i tačna klasifikacija omogućava da materijal sa ekonomskom vrednošću bude usmeren ka održivim oblicima iskorišćavanja, dok se za pravi otpad primenjuje sigurnosni protokol. Ovakav sistematski pristup sprečava mešanje različitih tokova otpada, smanjuje ekološki uticaj i doprinosi ekonomskoj efikasnosti objekta kroz smanjenje mase otpada koji se plaća za deponovanje. Šematski prikaz dijagrama toka prikazan je Ilustracijom 3.1.

Ilustracija 3.1 Dijagram toka odlučivanja za klasifikaciju materijala kao sporednog proizvoda ili otpada



Izvor: IED Srbija (2020), prema: Sweeney i sar., (2020)

Praktična primena prikazanog dijagrama u hotelijerstvu omogućava menadžmentu hrane i pića da precizno identifikuje trenutak u kojem određeni ostaci iz procesa pripreme prestaju da budu ekonomski teret (otpad) i postaju resurs (sporedni proizvod). Pravilno korišćenje ovog modela direktno smanjuje rizik od zakonskih sankcija i optimizuje troškove zbrinjavanja otpada, osiguravajući da se samo onaj materijal koji zaista nema upotrebnu vrednost upućuje na kafileriju ili deponiju.

3.1.4. Mesta nastanka otpada u lancu vrednosti

Generisanje otpada u hotelijerstvu ne dešava se u jednom trenutku, već je rezultat procesa koji se odvija kroz različite faze lanca vrednosti - od ulaza sirovina do konzumacije. U akademskoj literaturi i praksi, ovi segmenti se najčešće dele na „otpad pre konzumacije“ (engl. *pre-consumer waste*), koji nastaje tokom skladištenja i pripreme u kuhinji, i „otpad nakon konzumacije“ (post-consumer waste), koji čine ostaci sa tanjira gostiju (Costello i sar., 2016; Pirani i Arafat, 2016). Razumevanje odnosa između ova dva segmenta ključno je za identifikaciju tačaka gde nastaju najveći gubici

Sektor ugostiteljstva u Srbiji generiše značajne količine ovakvog otpada. Procenjuje se da domaći sektor ugostiteljstva godišnje potražuje oko 120.000 tona namirnica, pri čemu nastaje ukupno 40.000 tona otpada. Od toga, dominantan deo čini 25.000 tona „kuhinjskog“ otpada (priprema), dok 15.000 tona predstavlja ostatke sa tanjira (engl. *plate waste*) (Danon i sar., 2019; Gagić i sar., 2014; NALED, 2019).

U okviru preovlađujućeg koncepta linearne ekonomije, nije ohrabrujući podatak da se svega 1% ovog otpada ponovo koristi ili adekvatno zbrinjava, dok čak 99% završava na deponijama. Ovakva praksa ne predstavlja samo gubitak resursa, već rezultira emisijom od oko 28.000 tona ekvivalenta ugljen-dioksida, što odgovara zagađenju koje emituje preko 6.000 motornih vozila (Danon i sar., 2019).

Domaćinstva, ugostiteljstvo i maloprodaja godinama ostaju najveći generatori otpada, prvenstveno zbog specifičnih i promenljivih zahteva potrošača (Pirani & Arafat, 2014; World Tourism Organization, 2019). Kompanije u hotelijerstvu sa razvijenom ekološkom svešću aktivno prilagođavaju obroke navikama i kulturi gostiju, nastojeći da preventivno minimizuju otpad. Takvi subjekti sprovode interne kontrole, dokumentuju procese i redovno dostavljaju izveštaje, čime demonstriraju transparentnost na mestu nastanka otpada (Ciccullo i sar., 2022).

Nasuprot njima, manji ugostiteljski objekti predstavljaju kritičnu tačku sistema, jer značajan deo otpada od hrane i dalje odlažu kao komunalni otpad. Postupanje sa ostacima hrane kao sa običnim kućnim smećem ukazuje na to da praksa predaje otpada ovlašćenim operaterima još uvek nije u potpunosti zaživela u svim segmentima industrije (Buseti i Pace, 2023; Julies i sar., 2025).

Sektor ugostiteljstva i usluživanja hrane prepoznat je kao značajan generator otpada, sa učešćem od oko 12% u ukupnoj masi generisanog otpada od hrane na nivou Evropske unije (Eurostat,

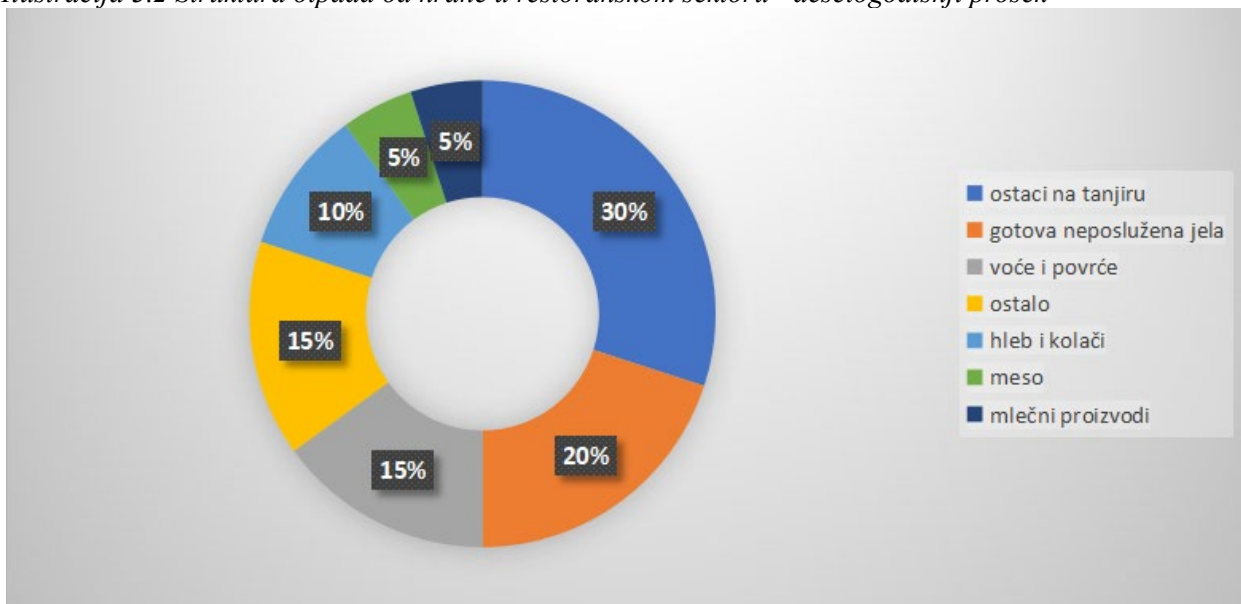
2023). Analiza strukture ovog otpada ukazuje na tri ključne tačke nastanka gubitaka. Prema sveobuhvatnim i relevantnim studijama u ugostiteljstvu, dominantne kategorije su (Gagić i sar., 2014: WRAP, 2013):

- Ostaci sa tanjira gostiju: čine približno 30–34% ukupnog otpada i predstavljaju najveći izazov jer su rezultat ponašanja potrošača.
- Gubici u pripremi: nastaju tokom obrade namirnica (neizbežni ostaci i greške u pripremi).
- Kvarenje namirnica: otpad nastao usled isteka roka trajanja ili lošeg skladištenja, često pre same pripreme.

Budući da troškovi nabavke namirnica u pojedinim slučajevima mogu činiti i do 90% ukupnih troškova povezanih sa otpadom od hrane – znatno više od samih troškova odlaganja – fokus preventivnih mera mora biti primarno usmeren na optimizaciju procesa nabavke i kuhinjskih operacija (NALED, 2019). U tom smislu, prevencija podrazumeva unapređenje efikasnosti skladištenja, precizno planiranje narudžbina i implementaciju digitalnih sistema za praćenje zaliha, čime se minimiziraju gubici pre same pripreme (Lopez i sar., 2021; Sigala i sar., 2025;).

Relativni udeo ovih kategorija unutar ugostiteljskog sektora prikazan je na Ilustraciji 3.2.

Ilustracija 3.2 Struktura otpada od hrane u restoranskom sektoru - desetogodišnji prosek



Izvor: Prilagođeno prema European Commission (2023); Danon i sar (2019)

Prema podacima prikazanim na Ilustraciji 3.2. (Ministarstvo poljoprivrede Republike Hrvatske, 2021), jasno se uočava da ostaci hrane na tanjiru (*plate waste*) i gotova neposlužena jela iz kuhinje predstavljaju primarne izvore operativnih gubitaka, čineći ukupno 50% ukupnog otpada od hrane u restoranskom poslovanju.

Teorijski posmatrano, dominacija fenomena “*plate waste*“ direktna je posledica interakcije kulturoloških normi, psihologije potrošača („oči veće od stomaka“) i neadekvatnog normiranja porcija (Juvan i sar., 2018). S druge strane, visok udeo neposlužene hrane ukazuje na sistemske izazove u prognoziranju potražnje, što je posebno izražen problem kod servisa na bazi švedskog stola (Leverenz i sar., 2020).

Zanimljivo je primetiti nisku zastupljenost mesa i mlečnih proizvoda u strukturi otpada (po 5%). Ovaj podatak korelira sa njihovom visokom nabavnom cenom, što u praksi primorava menadžment na rigorozniju kontrolu zaliha i precizniju pripremu ovih kategorija namirnica (Silvennoinen i sar., 2020). Navedeni nalazi, usklađeni sa metodologijom UNEP Food Waste Index-a (2021), potvrđuju hipotezu da se kritične tačke generisanja otpada nalaze upravo u raskoraku između planiranja ponude i finalne konzumacije.

Pored unutrašnje strukture, neophodno je sagledati i širi kontekst generisanja otpada na nacionalnom nivou. Prema podacima NALED-a (2024), otpad od hrane u Srbiji nastaje u četiri ključna segmenta, čija je distribucija za 2023. godinu prikazana na Ilustraciji 3.5.

Ilustracija 3.3 Mesta nastanka otpada od hrane u Srbiji po sektorima (2023)



Izvor: NALED (2019), Danon i sar., (2019) prema *Vodiču za pravilno upravljanje hranom*

Analiza distribucije otpada po sektorima ukazuje na to da najveći pojedinačni udeo u generisanju viškova hrane imaju domaćinstva (42%). Međutim, iako sektor ugostiteljstva i usluga pripreme hrane učestvuje sa manjim procentom od 14%, njegov strateški značaj je disproporcionalno veći. Za razliku od domaćinstava, gde su izvori otpada disperzivni a promena navika spora i individualna, ugostiteljski objekti predstavljaju koncentrisane izvore otpada koje je moguće efikasnije kontrolisati.

U hotelskom sektoru je, kroz profesionalizaciju poslovanja, moguće implementirati precizne operativne standarde i procedure - od stroge primene HACCP principa do uvođenja *Zero Waste*

strategija. Upravo ta mogućnost uvođenja sistemskog nadzora i profesionalne edukacije kadrova omogućava brže, merljive i ekonomski opravdane rezultate u smanjenju otpada, što ovaj sektor postavlja u fokus borbe za održivi razvoj u Srbiji.

3.1.5. Konceptualni okvir za analizu otpada od hrane

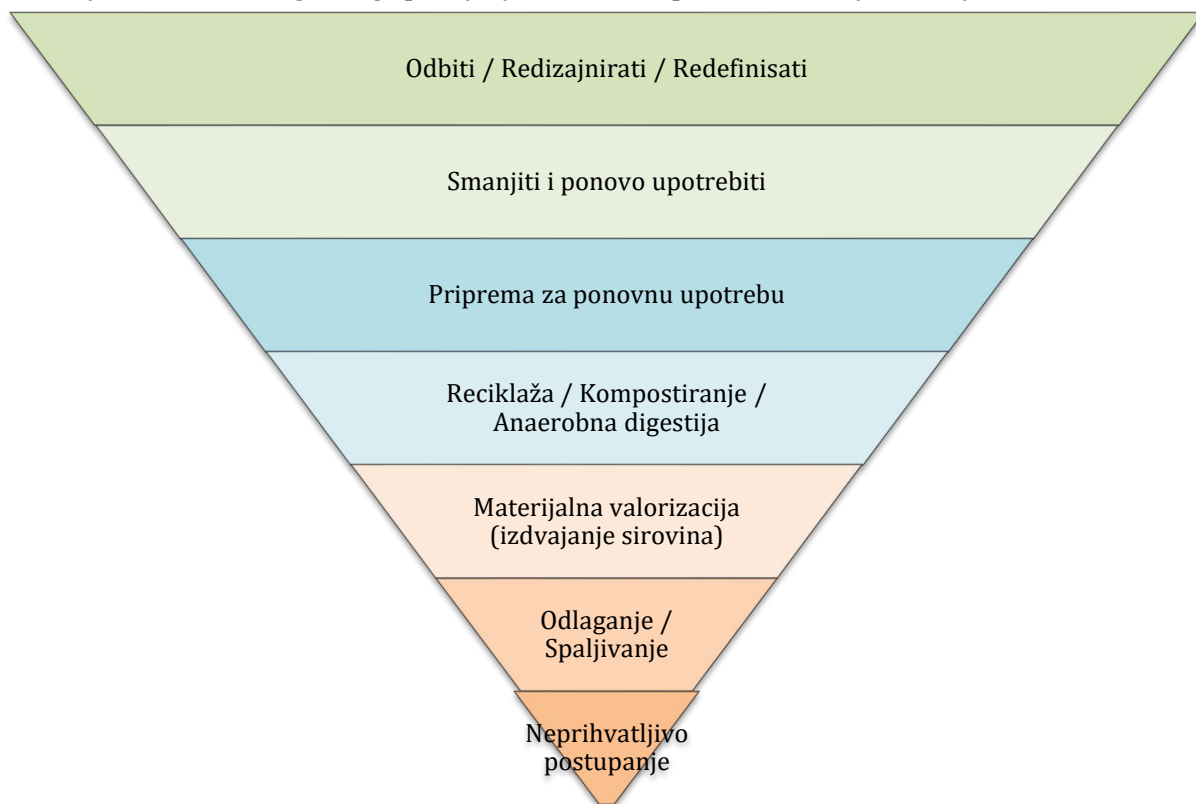
Proces generisanja gubitaka i bacanja hrane odvija se duž celokupnog lanca snabdevanja – od primarne poljoprivredne proizvodnje, preko transporta i skladištenja, do finalne potrošnje. U akademskoj literaturi se pravi jasna distinkcija: hrana koja ne stigne do krajnjeg potrošača usled problema u proizvodnji ili distribuciji kategoriše se kao „gubici hrane“ (engl. *food loss*). Nasuprot tome, „otpad od hrane“ (engl. *food waste*) podrazumeva namirnice koje su pripremljene za konzumaciju, ali bivaju odbačene u fazi maloprodaje, ugostiteljstva ili domaćinstava (Ahnberg, i sar., 2010; Teigiserova i sar., 2020).

Za uspešno upravljanje ovim resursima i precizno merenje količina, neophodno je aktivno uključivanje svih zaposlenih (Luu, 2020). Ovakav pristup doprinosi razvoju organizacione kulture zasnovane na etičkim načelima i odgovornom upravljanju resursima. Implementacija strategija za smanjenje otpada donosi višestruke prednosti identifikovane u relevantnim studijama (Burke, 2024; Santeramo i Lamonaca, 2021):

- Precizno predviđanje proizvodnje: Optimizacija nabavke i planiranje obroka na osnovu realne analize potrošnje.
- Identifikacija kritičnih tačaka: Mapiranje procesa unutar objekta u kojima se generiše najveći udeo otpada (npr. kalo pri pripremi ili ostaci na tanjiru).
- Efikasna valorizacija viškova: Prepoznavanje jestivih viškova pogodnih za donaciju ili reciklažu pre nego što postanu otpad.
- Edukativni efekat: Sam proces kontinuiranog merenja podiže svest zaposlenih i podstiče njihovu angažovanost.

Strateški pristup u savremenom hotelijerstvu zasniva se na konceptu „nultog otpada“ (engl. *Zero Waste*). Ovaj model definiše strogu hijerarhiju prioriteta, od najpoželjnije prevencije do najmanje poželjnog odlaganja, što je detaljno prikazano na Ilustraciji br. 3.4.

Ilustracija 3.4 Model integralnog upravljanja tokovima otpada u hotelskoj industriji



Izvor: Autor, prilagođeno prema Zaman i Ahsan, (2019), ZWIA (2019) i Simon (2019)

Praktična implementacija navedene hijerarhije i prelazak na model cirkularne ekonomije zahtevaju rigorozan pristup prikupljanju podataka. Vodeći se menadžerskim postulatom da se „ne može upravljati onim što se ne meri“ (Drucker, P.F., 1973) kvantifikacija tokova otpada postaje nužan preduslov za identifikaciju kritičnih tačaka i donošenje informisanih odluka.

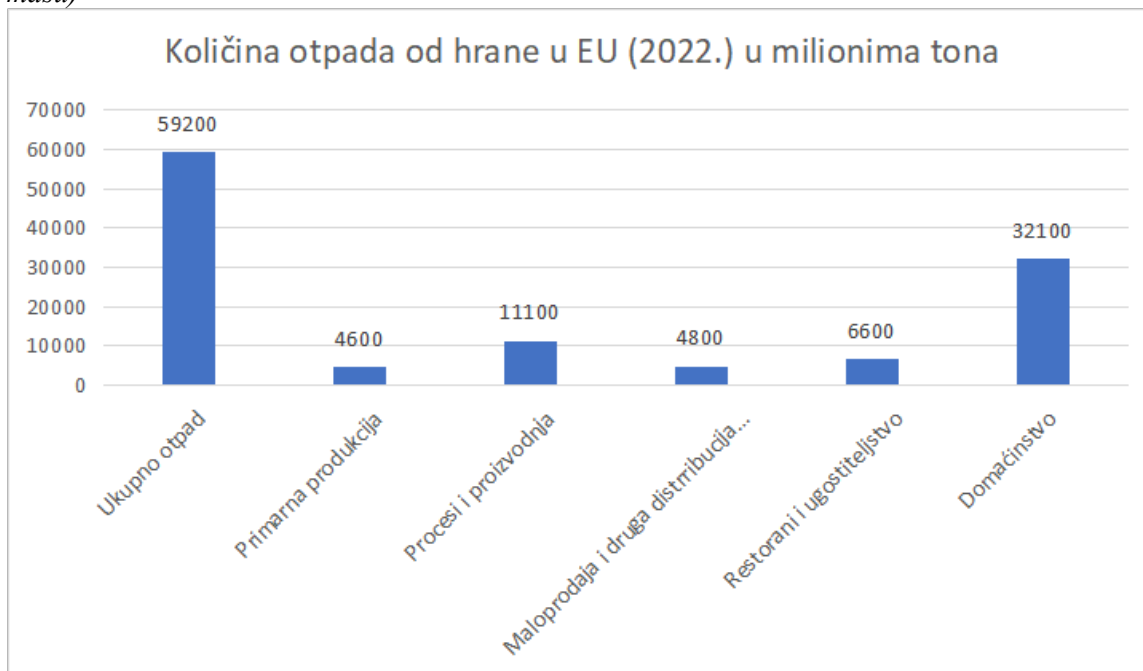
Ipak, upravljanje otpadom nije izolovan tehnički proces, već složen sistem koji funkcioniše u interakciji sa okruženjem. Pored internih metrika, neophodno je sagledati i eksterne, multidimenzionalne faktore koji diktiraju uspeh sistema - od zakonske regulative i dostupnih tehnologija, do efikasnih tržišnih mehanizama i socio-kulturnih normi. Upravo ova međuzavisnost tehničkih i netehničkih aspekata, poznata kao koncept integrisanog upravljanja otpadom (IWSMR) – *Integrated waste management in a disaster risk reduction system* (prikazana je na Ilustraciji 3.5.)

Komparativna statistika Evropske unije ukazuje na jasnu korelaciju između ekonomskog standarda i količine generisanog komunalnog otpada. S druge strane, dok razvijene ekonomije poput Austrije, Danske i Luksemburga beleže preko 700–800 kg otpada po glavi stanovnika, zemlje poput Rumunije i Poljske generišu značajno manje količine, u rasponu od 300 do 370 kg (Eurostat, 2024).

Specifično za otpad od hrane, podaci za 2022. godinu pokazuju da je na nivou EU generisano približno 59.2 miliona tona sveže mase otpada. Sektorska distribucija, prikazana na Ilustraciji 3.6, otkriva dominaciju domaćinstava sa 54% udela (32 miliona tona), dok sektor prerade i proizvodnje učestvuje sa 19% (11 miliona tona). Restorani i ugostiteljske usluge (*Food Service*) generišu 11% ukupne mase (oko 7 miliona tona), dok primarna proizvodnja i maloprodaja dele preostalih 16% udela (Eurostat, 2024) (Ilustracija 3.6).

Države članice mere ove količine prema zajedničkoj metodologiji definisanoj u Delegiranoj odluci Komisije (EU) 2019/1597, čime se obezbeđuje visoka transparentnost i uporedivost podataka na nivou cele Unije.

Ilustracija 3.6 Količina otpada od hrane u EU (2022) u milionima tona (Podaci se odnose na svežu masu)



Izvor: Eurostat (2024)

Komparativnom analizom zvaničnih podataka (Eurostat, 2024), uočava se jasna korelacija između ekonomskog standarda i količine generisanog komunalnog otpada. Visoko razvijene ekonomije generišu znatno više otpada *per capita* u poređenju sa zemljama u razvoju, što potvrđuje direktnu vezu između kupovne moći, nivoa potrošnje i intenziteta odbacivanja resursa.

Grafički prikaz na Ilustraciji 3.6 kvantifikuje distribuciju ukupno generisanih 59,2 miliona tona otpada kroz pet ključnih faza lanca snabdevanja hranom. Dok u ukupnoj masi dominira udeo domaćinstava (54%), udeo sektora ugostiteljstva (11%) predstavlja kritičnu tačku za intervenciju. Upravo taj udeo služi kao osnov za razvoj specifičnih korporativnih strategija redukcije, čija je efikasnost i primenljivost predmet detaljne analize u ovom istraživanju.

3.1.7. Mere za prevenciju nastanka otpada od hrane

Prevencija otpada zahteva sistematski pristup, koji se kreće od širih sistemskih promena do konkretnih operativnih mera unutar samih objekata. Ključnu prednost pruža uspostavljanje kratkih lanaca snabdevanja, koji direktno smanjuju gubitke nastale usled neefikasnog transporta i skladištenja, redukuju troškove distribucije i količinu ambalažnog otpada. Lokalne samouprave bi trebalo da promovišu direktne marketinške kanale i pruže podršku aktivnostima koje približavaju lokalne proizvođače krajnjim potrošačima (Filimonau i Delysia, 2019, Legrand, 2022). Ovakav agro-ekološki sistem ne samo da obezbeđuje zdraviju hranu, već joj daje i dodatnu društvenu i kulturnu vrednost. Na operativnom nivou, uspeh prevencije primarno zavisi od angažovanja zaposlenih unutar objekta (Goh i Jie, 2019; Luu, 2020).

Edukacija osoblja je temelj svakog preventivnog modela, a mere se mogu klasifikovati u nekoliko ključnih oblasti:

1. Nabavka namirnica: fokus je na izbegavanju prekomernih narudžbina putem precizne analize stvarne potrošnje, uspostavljanju rigoroznog inventara i favorizovanju kupovine u rinfuzi radi smanjenja plastične ambalaže (Lisboa i sar., 2022; Renna i sar., 2017).
2. Skladištenje: obavezna primena FIFO (*First In, First Out*) metode, održavanje optimalnih temperaturnih režima specifičnih za svaku namirnicu i primena vakuumske pakovanja za produženje roka trajanja (Pirani i Arafat, 2016).
3. Priprema i posluživanje: u fazi pripreme preporučuje se izbegavanje preteranog kaliranja sirovina i primena tehnika koje zahtevaju manje ulja i masti (Filimonau i Delysia, 2019). U fazi posluživanja, ključno je precizno uzimanje porudžbina, ponuda različitih veličina porcija i prilagođavanje jelovnika sezonskoj ponudi (Cherukuri i Parthasarathy, 2024).
4. Organizacija i razvrstavanje: efikasna separacija neizbežnog otpada na mestu nastanka (npr. u kuhinji) smanjuje troškove, olakšava reciklažu i sprečava kontaminaciju, za šta su neophodne, unapred, standardizovane i obeležene posude (Martin-Rios i sar., 2018; NALED, 2019).

Šire sistemske i strateške mere: za dugoročnu održivost neophodne su akcije na širem državnom nivou:

- izgradnja jačih veza između poljoprivrede i ugostiteljstva (klasteri i zadruge);
- unapređenje zakonskog okvira za doniranje hrane (rešavanje pitanja PDV-a i odgovornosti donatora);

- proširenje kapaciteta Banke hrane i izmena propisa o označavanju namirnica, kako bi se omogućila legalna distribucija hrane nakon isteka roka „najbolje upotrebiti do“;
- podizanje svesti javnosti o upravljanju viškovima (Alivojvodić i sar., 2025; Đurić, 2019).

Shodno izloženom, prevencija otpada od hrane se ne može posmatrati parcijalno; ona predstavlja kontinuirani proces koji zahteva sinergiju precizno definisanih operativnih procedura, kontinuirane edukacije kadrova, efikasnog sistema separacije na mestu nastanka i, konačno, podršku stabilnog strateškog i regulatornog okvira.

3.1.8. Zaključna razmatranja

Ovo poglavlje pružilo je sveobuhvatan teorijski okvir za razumevanje problema upravljanja otpadom od hrane u ugostiteljstvu. Polazeći od stava da se ne može upravljati onim što se ne meri, prvi deo poglavlja fokusirao se na metode kvantifikacije, pri čemu je direktno merenje identifikovano kao najpouzdanija, ali i najzahtevnija metoda. Prikazani podaci za Republiku Srbiju ukazuju na značajne količine otpada, posebno u sektoru HORECA, gde 99% završava na deponijama, što predstavlja veliki ekološki i ekonomski problem.

Dalja analiza pokazala je da je za efikasno upravljanje neophodna precizna klasifikacija otpada, kako prema zakonskim kategorijama (sporedni proizvodi životinjskog porekla vs. biorazgradivi otpad), tako i prema fazama nastanka (*pre* i *post-consumer*). Identifikovane su ključne tačke generisanja gubitaka - pre svega ostaci sa tanjira i kuhinjski viškovi – kao i brojni interni i eksterni faktori koji na njih utiču, od planiranja nabavke do ponašanja gostiju i zakonske regulative.

Konačno, poglavlje nudi okvir za delovanje kroz hijerarhiju upravljanja otpadom i niz konkretnih operativnih i sistemskih mera prevencije. Zaključuje se da uspešno upravljanje otpadom od hrane nije izolovan tehnički zadatak, već zahteva integrisani pristup koji kombinuje precizno merenje, edukaciju kadrova, optimizaciju operativnih procesa i podsticajan regulatorni okvir. Nalazi izneti u ovom poglavlju predstavljaju teorijsku i analitičku osnovu za empirijsko istraživanje koje sledi u narednim poglavljima.

4. UTICAJ ODBAČENE HRANE NA ŽIVOTNU SREDINU

Uticaj odbačene hrane na životnu sredinu kontinuirano se povećava, poprimajući izrazito negativne razmere. Integralni sistem proizvodnje i distribucije hrane dosegao je svoju „tačku pucanja“, prvenstveno usled enormno visokog stepena eksploatacije prirodnih resursa i rastućih zahteva za intenziviranjem korišćenja zemljišta, vode, šumskih ekosistema i mineralnih sirovina.

Cilj ovakve eksploatacije je zadovoljavanje narastajućih potreba za hranom kroz intenziviranje proizvodnih procesa. Pojavljuje se specifičan paradoks: povećanje ponude i proizvodnje direktno podstiče nivo potrošnje, što rezultira narastajućim količinama otpada koji zahtevaju kompleksne i skupe sisteme zbrinjavanja. Bacanje hrane postalo je globalni fenomen sa dalekosežnim ekološkim posledicama.

Podaci nedvosmisleno potvrđuju da gotovo jedna trećina ukupno proizvedene hrane na globalnom nivou nikada ne stigne do finalne konzumacije. Ova činjenica ukazuje na strukturnu nepravdičnost i neravnotežu u sistemu distribucije: dok približno 10% svetske populacije pati od hronične gladi, istovremeno se nanosi nemerljiva šteta kvalitetu životne sredine kroz nepotrebnu emisiju CO₂ i metana, kao i neracionalno trošenje ogromnih količina pijaće vode (Stevanović i sar., 2017; Stojanović, 2023).

U ovom delu istraživanja fokus je stavljen na procenu ekološkog otiska otpada od hrane, sa akcentom na degradaciju prirodnih resursa i posledice neadekvatnog zbrinjavanja na kraju životnog ciklusa proizvoda. Analiza uzroka nastanka otpada u ključnim segmentima lanca snabdevanja prepoznaje ugostiteljski sektor kao kritičnu tačku zbog visoke koncentracije resursa po jedinici servisa. Međutim, kao fundamentalni strateški pravac za prevazilaženje ove problematike nameće se ubrzana tranzicija sa tradicionalnog linearnog modela („uzmi-napravi-odbaci“) ka paradigmi cirkularne ekonomije, koja teži zatvaranju krugova materije, očuvanju vrednosti resursa i minimizaciji emisija gasova sa efektom staklene bašte (Even i sar., 2024).

4.1. Cirkularna tranzicija u lancu ishrane: Resursni tokovi, ekološki otisak i društvena odgovornost

Proizvodnja i potrošnja hrane čine složeni ciklus koji započinje na poljima, farmama i u vodenim ekosistemima. Nakon inicijalne faze, slede procesi transporta, skladištenja, industrijske prerade i pakovanja, da bi u završnoj fazi hrana bila distribuirana, pripremljena i poslužena krajnjem potrošaču.

U svakoj od navedenih faza može doći do generisanja otpada od hrane – od primarnih izvorišta i poljoprivrednih gazdinstava, preko prerađivačkih kapaciteta i veleprodajnih centara, pa sve do restorana, supermarketa i domaćinstava (FAO, 2013b). Odbačena hrana i organski otpad dovode do tri fundamentalno povezane vrste posledica: društvene, ekonomske i ekološke (Papargyropoulou i sar., 2014).

- Društvene posledice otpada od hrane ogledaju se u produbljivanju globalne gladi i etičkom paradoksu odbacivanja jestivih namirnica dok značajan deo populacije živi ispod granice siromaštva (FAO, 2019; Kovrlija, 2018). Ova 'etička disonanca' ukazuje na neophodnost promene navika potrošača i sistemske redistribucije viškova hrane ugroženim kategorijama stanovništva (Parfitt i sar., 2010; Reynolds i sar., 2019). U tom kontekstu, jačanje uloge institucija poput Banke hrane i unapređenje zakonodavnog okvira za donacije u Srbiji postaju ključni faktori za odgovornije upravljanje resursima i smanjenje socijalnog jaza (Koalicija za dobročinstvo, 2020; BHB, 2024; Santini i Cavicchi, 2014).
- Ekonomske i ekološke posledice otpada od hrane manifestuju se kroz enorman gubitak resursa, uključujući finansijska sredstva, obradivo zemljište, vodu i energiju utrošenu u proizvodnju hrane koja na kraju završava na deponijama (Agencija za zaštitu životne sredine, 2023; FAO, 2013a). Na deponijama se ova hrana razlaže uz oslobađanje gasova sa efektom staklene bašte (GHG), poput ugljen-dioksida i metana, što značajno doprinosi klimatskim promenama (Abeliotis i sar., 2015; European Environment Agency, 2020). Procenjuje se da ovaj tok otpada generiše između 8% i 10% ukupnih globalnih emisija gasova staklene bašte, što bi ga, posmatranog kao samostalni entitet, svrstalo među tri najveća svetska emitenta, odmah iza SAD i Kine (Ritchie, 2020; UNEP, 2021). Ovakvi podaci potvrđuju neophodnost tranzicije ka cirkularnim modelima koji minimiziraju ekološki otisak i čuvaju ekonomsku vrednost resursa kroz čitav lanac snabdevanja (Centar za promociju cirkularne ekonomije, 2023; Živković i sar., 2021).
- Posledice po životnu sredinu su kritične pri odlaganju hrane na deponije, gde se u anaerobnim uslovima oslobađa metan (CH_4), gas sa znatno većim potencijalom globalnog zagrevanja od ugljen-dioksida (CO_2). Uzimajući u obzir da se trećina proizvedene hrane baca, implicira se da se trećina globalno obradivog zemljišta nepotrebno izlaže intenzivnoj eksploataciji i degradaciji. Ceo životni ciklus hrane u velikoj meri zavisi od fosilnih goriva, čime se direktno povećava ugljenični otisak (Crippa i sar., 2021; Cvetanović i sar., 2017; Ritchie, 2020). Dodatno, potreba za novim poljoprivrednim površinama uzrokuje deforestaciju (odgovornu za oko 74% godišnjeg gubitka šumskog pokrivača), gubitak biodiverziteta i iscrpljivanje vodenih resursa (FAO, 2020).

Izvori gasova sa efektom staklene bašte (GHG) mogu se klasifikovati prema specifičnim fazama proizvodnog ciklusa i finalne potrošnje, pri čemu svaka faza generiše različite ekološke pritiske (Abeliotis i sar., 2015; Cheng i Leong, 2023; FAO, 2013a; Ritchie, 2020);

- Korišćenje zemljišta i poljoprivreda: procesi obimnijeg krčenja šuma i promene namene zemljišta (npr. pretvaranje šuma u oranice) generišu znatne količine CO₂, dok intenzivna upotreba azotnih đubriva direktno doprinosi emisijama azot-oksida (N₂O), (Kovrlja, 2018; UNEP, 2021).
- Stočarstvo i ribarstvo: uzgoj preživara (poput goveda) i neadekvatno upravljanje stajnjakom predstavljaju ključne antropogene i obimnije izvore metana (CH₄) (Ahnberg i Strid, 2010).
- Prerada i pakovanje: industrijski procesi obrade i proizvodnja ambalaže zahtevaju značajan utrošak energije, što primarno rezultira emisijama CO₂ (Živković i sar., 2021; Centar za promociju cirkularne ekonomije, 2023).
- Transport: logističke operacije i korišćenje fosilnih goriva za distribuciju hrane od primarnih proizvođača do krajnjih potrošača povećavaju ukupni ugljenični otisak (Filimonau i Delysia, 2019; Ritchie, 2020).
- Upravljanje otpadom: finalna faza životnog ciklusa, koja uključuje odlaganje hrane na deponije i spaljivanje, predstavlja direktne izvore emisija gasova sa efektom staklene bašte (GHG), (Cheng i Leong, 2023; Crippa i sar., 2021).

4.1.1. Neophodnost razdvajanja otpada

U sektoru ugostiteljstva, specifična struktura i količina otpada direktno zavise od operativnog modela objekta, gde se bife sistemi (tzv. „švedski sto“) izdvajaju kao najkritičnije tačke generisanja suvišne hrane (Betz i sar., 2015; Pirani i Arafat, 2016). Za razliku od strogo kontrolisanih normativa u *à la carte* sistemu, bife usluga zahteva stalnu dopunu jela, što dovodi do velikih količina neposlužene hrane na kraju smene (Ahnberg i Strid, 2010; Juvan i Dolnicar 2018; Papargyropoulou i sar., 2016).

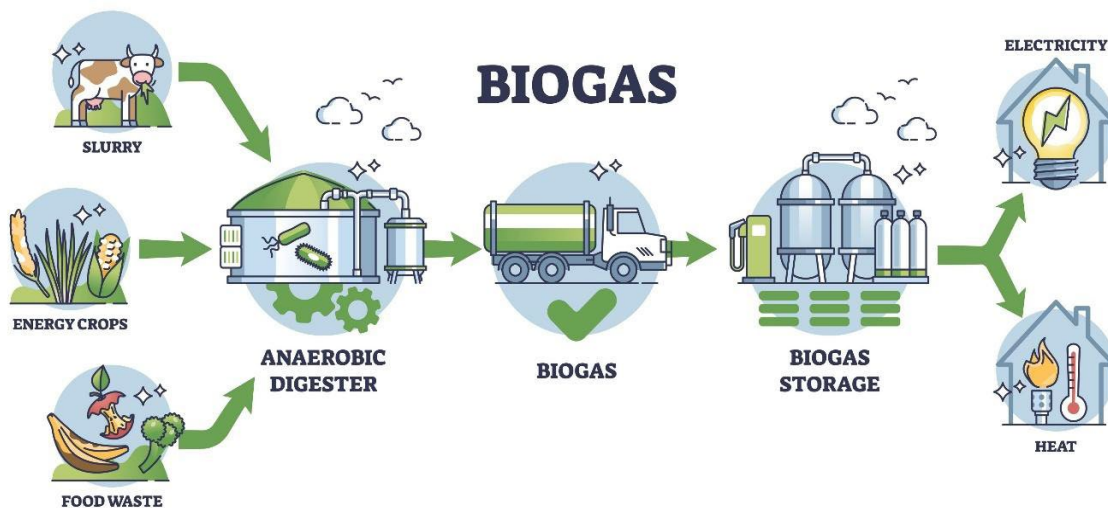
Upravo zbog toga, uvođenje sistema za precizno razdvajanje i merenje otpada na mestu nastanka (u kuhinji i zoni konzumacije) postaje neophodnost. Takav pristup omogućava menadžmentu da identifikuje specifične grupe namirnica koje se najviše bacaju, što je preduslov za optimizaciju procesa nabavke i primenu savremenih rešenja poput digitalnih sistema za praćenje otpada (Centar za promociju cirkularne ekonomije, 2023; Vuksanović, 2024;). Bez jasne segregacije otpada na neizbežni (nejestivi) i otpad koji se može izbeći (jestivi) deo, nije moguće implementirati efikasnu strategiju smanjenja gubitaka niti uspostaviti održiv sistem upravljanja resursima (Ministarstvo privrede i održivog razvoja, 2021, Stanković, 2020).

Struktura otpada koji nastaje nakon konzumacije („otpad na tanjiru“) najčešće obuhvata priloge poput salata, krompira, pirinča i hleba, dok su ostaci glavnih jela, naročito mesa, ređe zastupljeni zbog njihove visoke vrednosti i preciznijeg normiranja (Chen, 2021; Dolnicar i Juvan., 2019; Juvan i Dolnicar, 2018). S druge strane, u fazi pripreme hrane, voće i povrće predstavljaju namirnice koje najčešće završavaju kao otpad usled čišćenja i termičke obrade, dok se kod mesnih proizvoda gubici mogu značajno redukovati primenom savremenih tehnologija, poput

sous vide kuvanja, koje čuva nutritivni kvalitet i smanjuje kalo (Aviles i sar., 2020; Kilibarda i sar., 2018). Ovakva sektorska distribucija otpada ukazuje na to da su intervencije u dizajnu jelovnika i edukacija osoblja o tehnikama obrade ključni faktori za smanjenje ukupnih operativnih gubitaka (Cherukuri i sar. 2024; Gagić, 2014; Luu, 2020).

Strategija upravljanja ovim strujama otpada teži zatvaranju kruga kroz procese konverzije bio-otpada u energiju, što je detaljno prikazano na Ilustracija br. 4.1.

Ilustracija 4.1 Šematski prikaz procesa anaerobne digestije i konverzije bio-otpada u obnovljive izvore energije



Izvor: Shutterstock (Vector Mine, 2020), ID slike: 1735239101; prilagođeno prema tehničkim specifikacijama za anaerobnu digestiju.

Prikazani dijagram na Ilustraciji 4.1 objašnjavaa zatvoreni ciklus upravljanja organskim otpadom, naglašavajući transformaciju biološkog otpada iz linearnog u cirkularni model, gde proces Proces započinje prikupljanjem sirovina iz tri ključna izvora: stajnjaka sa farmi, energetske useve i otpada od hrane. Navedene struje se usmeravaju u anaerobni digester, gde se u kontrolisanim uslovima (odsustvo kiseonika) vrši mikrobiološka razgradnja organske materije. Rezultat ovog procesa je stvaranje biogasa, koji se nakon prečišćavanja distribuira u dva pravca: ka proizvodnji električne energije putem kogenerativnih postrojenja i ka generisanju toplotne energije za industrijske procese ili daljinsko grejanje. Ovakav tretman predstavlja direktnu alternativu deponovanju, jer sistem anaerobne digestije transformiše potencijalne emisije gasova sa efektom staklene bašte u održiv energetske resurs (Climate & Clean Air Coalition, 2020; Sweeney i sar., 2020).

U okviru odgovornog upravljanja otpadnim tokovima, razdvajanje na mestu nastanka predstavlja apsolutnu neophodnost. Nasuprot tome, odlaganje mešanog, nerazvrstanog otpada na deponije proizvodi izrazito negativan uticaj na životnu sredinu i javno zdravlje. Mešanje bio-otpada sa ostalim kategorijama komunalnog otpada predstavlja drastičan primer neadekvatnog

upravljanja. Ukoliko se takva materija odvozi na deponije (bilo sanitarnog tipa ili na neuslovna odlagališta) umesto da se podvrgne procesima anaerobne digestije ili kompostiranja, nastaje ozbiljan ekološki rizik (Dhir i sar., 2020; Kasavan i sar., 2022b).

Tokom procesa anaerobne razgradnje na deponijama, ovakav otpad emituje smešu gasova, pri čemu je metan (CH₄) izrazito zapaljiv, dok ugljen-dioksid (CO₂) doprinosi efektu staklene bašte. Ova kombinacija često dovodi do spontanijih požara u dubinskim slojevima deponija i dodatnog aerozagađenja toksičnim dimom. direktno produbljuje efekat staklene bašte. Ova kombinacija gasova često dovodi do pojave spontanijih požara u dubinskim slojevima deponija, što rezultira dodatnim aerozagađenjem i emisijom toksičnog dima (Agencija za zaštitu životne sredine, 2023; European Environment Agency, 2020).

Prema zvaničnim procenama za teritoriju Republike Srbije, kuhinjski otpad čini značajan udeo komunalnog otpada koji se odlaže bez prethodnog tretmana, čime se gubi dragocen resurs koji bi se mogao iskoristiti za dobijanje energije (Agencija za zaštitu životne sredine, 2023; NALED, 2019;). Kao tehnološki superiorno rešenje nameće se model prikazan na Slici br. 11, koji otpad redefiniše kao energetski potencijal. Korišćenjem anaerobne digestije za proizvodnju biogasa, ne samo da se smanjuju štetne emisije na deponijama, već se zatvara krug cirkularne ekonomije kroz proizvodnju električne i toplotne energije (Centar za promociju cirkularne ekonomije, 2023; Crippa i sar., 2021; Živković i sar., 2021;).

Unutar kompleksnog sistema bezbednog upravljanja otpadom, fokus na tokovima iz ugostiteljskog sektora je od ključnog značaja. Neodgovorno postupanje sa ovom kategorijom otpada ima ogroman negativni potencijal, što zahteva striktnu primenu zakonske regulative i snažnu preventivnu strategiju na svim nivoima menadžmenta (Agencija za zaštitu životne sredine, 2023; Stanković, 2020). Kako bi se postigli merljivi rezultati u smanjenju otpada, neophodno je da menadžment hotela i restorana preuzme odgovornost kroz implementaciju održivih operativnih procedura i edukaciju kadrova (Betz i sar., 2015; Wang, i sar., 2013).

4.1.2. Štetno i nedozvoljeno postupanje otpadom od hrane

Iako se u trećoj deceniji 21. veka intenzivno istražuje i edukuje o odgovornom upravljanju resursima i cirkularnoj ekonomiji, brojni privredni subjekti i javne ustanove još uvek ne poseduju adekvatna saznanja o ispravnim načinima postupanja sa otpadom od hrane. Često se, usled nedostatka svesti ili ekonomskih motiva, ovaj otpad odvozi na legalne ili ilegalne deponije, čime se direktno onemogućava njegova energetska ili materijalna valorizacija (Alivojvodić i sar., 2025; Garcia-Garcia i sar., 2019; Pirani i Arafat, 2014).

U Republici Srbiji, zakonski okvir je strogo definisan. Zakon o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS“, br. 56/2010, 93/2019 i 65/2024) propisuje tretman ovog otpada putem aerobne digestije (kompostiranje) ili anaerobne digestije (proizvodnja biogasa). Dodatno, Pravilnik o sporednim proizvodima životinjskog porekla („Sl. glasnik RS“, br. 31/2011, 97/2013, 15/2015) precizira da se kuhinjski otpad životinjskog porekla može tretirati kroz: proizvodnju biogasa ili komposta, termički tretman (spaljivanje), proizvodnju hrane za kućne ljubimce ili, u strogo

kontrolisanim uslovima, razbacivanjem po zemljištu (npr. kod specifičnih tečnih mlečnih nusproizvoda).

Suprotno zakonskim rešenjima, neselektivno prikupljanje i mešanje hrane sa komunalnim otpadom na deponijama dovodi do emisije štetnih gasova. Iako se prema zvaničnoj klasifikaciji ne svrstava u opasni otpad, njegova razgradnja generiše gasove sa efektom staklene bašte (GHG) i predstavlja čest uzrok endogenih požara na deponijama. Poseban rizik, sa aspekta biološke bezbednosti, predstavlja nedozvoljena praksa korišćenja neselektivno sakupljenog otpada iz restorana ili zdravstvenih ustanova za ishranu životinja, što može uzrokovati širenje infektivnih bolesti poput afričke kuge svinja (Kilibarda, 2019; Zu Ermgassen i sar., 2016).

Evidentno je da značajan broj proizvođača otpada ne vodi propisanu dokumentaciju (npr. Dokument o kretanju otpada), ne vrši predaju ovlašćenim operaterima i ne poseduje evidenciju o tokovima, što je u suprotnosti sa nacionalnim regulativama o upravljanju otpadom (Agencija za zaštitu životne sredine, 2023). Stoga je od suštinskog značaja intenziviranje savetodavnih nadzora i edukativnih programa za zaposlene u ugostiteljstvu kako bi se subjekti uskladili sa zakonskim obavezama i higijenskim standardima (Ahmad i sar., 2024; Kassa i sar., 2010;).

U slučajevima povlačenja nebezbednih proizvoda sa tržišta, brzi mehanizmi informisanja i korišćenje digitalnih kanala komunikacije ključni su za zaštitu javnog zdravlja i podizanje svesti o odgovornom upravljanju viškovima (Jenkins i sar., 2022; Koalicija za dobročinstvo, 2020). Nadzirani subjekti su u obavezi da teže modelu cirkularnog poslovanja, koji integriše održivost u srž hotelskih operacija i minimizira gubitke kroz ceo lanac snabdevanja (Danon i sar., 2019; Fassio i Tecco, 2019). Konačno, hrana koja se iz veterinarskih ili zdravstvenih razloga ne može koristiti mora biti zbrinuta pod strogim nadzorom ovlašćenih operatera, u skladu sa važećim Pravilnikom o sporednim proizvodima životinjskog porekla, čija se evidencija vodi u okviru nacionalnih registara zagađivača (Agencija za zaštitu životne sredine, 2023).

4.1.3. Ispravno skladištenje otpada od hrane

Štetno dejstvo otpada od hrane može biti znatno umanjeno ili dodatno intenzivirano načinom njegovog privremenog skladištenja u objektu. Odgovorno odlaganje podrazumeva striktno poštovanje definisanih procedura sanitarnog menadžmenta i higijenskih protokola kako bi se sprečila unakrsna kontaminacija i očuvala bezbednost hrane (Ahmad i sar., 2024; Bunčić, 2006). Organski otpad je neophodno kontinuirano uklanjati iz zone proizvodnje hrane kako bi se minimizirali rizici u kuhinjskom okruženju (Bulochova i sar., 2024). Posude za sakupljanje moraju biti izrađene od neporoznih materijala pogodnih za pranje i dezinfekciju, opremljene poklopcima sa pedalom i strateški pozicionirane na svim mestima nastanka otpada, prateći smernice za održivo poslovanje i prevenciju gubitaka (Kilibarda i sar., 2019).

Neophodno je obezbediti adekvatnu, fizički odvojenu prostoriju za privremeno skladištenje otpada pre finalnog odnošenja. Ova prostorija mora posedovati zaštitu od štetočina, sistem za ventilaciju i dizajn koji sprečava unakrsnu kontaminaciju proizvodnih prostora, čime se direktno ispunjavaju higijenski zahtevi i standardi bezbednosti hrane (Ahmad i sar., 2024; Bunčić, 2006).

Poželjno je da se prostorija nalazi van glavnih tokova kretanja sirovina kako bi se izbeglo ukrštanje „čistih“ i „nečistih“ puteva, što je ključno za operativnu efikasnost i smanjenje rizika u kuhinjskom okruženju (Gagić, 2018; Vuksanović, 2024;). Ovakva organizacija prostora u skladu je sa smernicama za održivo poslovanje koje predviđaju striktnu segregaciju otpada i resursa unutar ugostiteljskih objekata (Ministarstvo privrede i održivog razvoja, 2021; IHG Hotels & Resorts, 2023).

Aдекватno hlađenje i pravilno skladištenje namirnica su primarne mere za redukciju bacanja hrane, čime se posredno umanjuju emisije gasova sa efektom staklene bašte (GHG). Međutim, rashladni sistemi generišu sopstveni ekološki trošak kroz visoku potrošnju energije i upotrebu rashladnih fluida sa visokim potencijalom globalnog zagrevanja (*Global Warming Potential*, GWP). Ova kompleksnost istraživana je u studijama koje analiziraju uticaj hlađenja na ukupne emisije u lancu snabdevanja hranom (Friedman-Heiman i sar., 2024). Optimalni temperaturni režimi i pravilno čuvanje namirnica u ugostiteljstvu su ključni za očuvanje kvaliteta, ali zahtevaju integraciju ekoloških strategija kako bi se izbegao paradoksalni uticaj prekomerne potrošnje resursa na životnu sredinu (Cheng i Leong, 2023; Škrinjar i Tešanović, 2007). U tom kontekstu, digitalni alati i tehnologije veštačke inteligencije (*Artificial intelligence*, AI) postaju neophodni za balansiranje između potrebe za dugotrajnim hlađenjem i minimiziranja energetskog otiska rashladnih kapaciteta (Centar za promociju cirkularne ekonomije, 2023).

Naučni dokazi potvrđuju da integralni prehrambeni sistem značajno doprinosi globalnom zagrevanju. Činjenica da se trećina svetske proizvodnje hrane baca, dok približno 800 miliona ljudi živi u stanju nesigurnosti hrane, predstavlja fundamentalni etički i ekološki izazov. Sami gubici hrane generišu oko 8% ukupnih antropogenih emisija GHG (Crippa i sar., 2021).

Negativni uticaji otpada od hrane mogu se sistematizovati kroz tri osnovna aspekta (Garnett i sar., 2013):

- Uticaj na globalne emisije: Proizvodnja hrane i povezani segmenti prehrambenog sistema odgovorni su za značajan udeo globalnih emisija gasova sa efektima staklene bašte, pri čemu se procenjuje da čitav sistem generiše čak trećinu antropogenih emisija (Crippa i sar., 2021).
- Struktura emisija unutar prehrambenog sistema: Ukupne emisije sistema distribuirane su kroz specifične kategorije koje obuhvataju ceo životni ciklus proizvoda (Ritchie i Roser., 2020):
 - Oko 18% nastaje u lancu snabdevanja kroz transport, preradu i pakovanje namirnica (Filimonau i sar., 2019);
 - Skoro trećina ukupnih emisija (31%) dolazi iz stočarstva i ribarstva, pri čemu su ključni izvori prirodni procesi varenja kod životinja (enterička fermentacija) i način na koji se tretira stajnjak (Ahnberg i sar., 2010);
 - Približno 27% je posledica biljne proizvodnje i intenzivne upotrebe đubriva (Abeliotis i sar., 2015);

- Preostalih 24% nastaje usled promene namene zemljišta i kršenja šuma radi širenja poljoprivrednih površina (FAO, 2013a).

Paradoks neefikasnosti: Četvrtina proizvedenih kalorija ostaje neiskorišćena, što znači da svi resursi uloženi u njihovu proizvodnju - voda, zemljište i fosilna goriva - propadaju, stvarajući dodatni pritisak na ekosistem i biodiverzitet (UNEP., 2021).

4.2. Klasična, tradicionalna ili linearna ekonomija

U savremenim uslovima, koncept cirkularne ekonomije dobija primarnu ulogu u strateškom planiranju, dok klasična (linearna) ekonomija pokazuje ozbiljna ograničenja u domenu održivog upravljanja resursima, posebno hranom.

Linearna ekonomija funkcioniše po principu „uzmi-napravi-odbaci”, gde proizvod prati jednosmerni put od sirovine do deponije uz intenzivnu upotrebu energije i vode, što uzrokuje gubitak ukupne vrednosti resursa i niz negativnih ekoloških posledica (Even i sar., 2024; Cvetanović i sar., 2017). Ovi efekti su naročito izraženi u resursno intenzivnim sektorima poput ugostiteljstva i hotelijerstva, zbog čega je neophodna implementacija modela cirkularne ekonomije i precizno upravljanje tokovima otpada od hrane kako bi se minimizirali operativni troškovi i ekološki otisak (Danon i sar., 2019; Živković i sar., 2021;).

Nasuprot tome, cirkularna ekonomija teži minimizaciji otpada i maksimizaciji upotrebne vrednosti resursa kroz zatvaranje materijalnih tokova. Ona ne predstavlja samo hijerarhiju upravljanja otpadom, već redefinisani način razmišljanja o dizajnu sistema. U kontekstu hrane, cirkularni model se temelji na sledećim principima (Fassio i Tecco., 2019; Teigiserova i sar., 2020; Živković i sar., 2021):

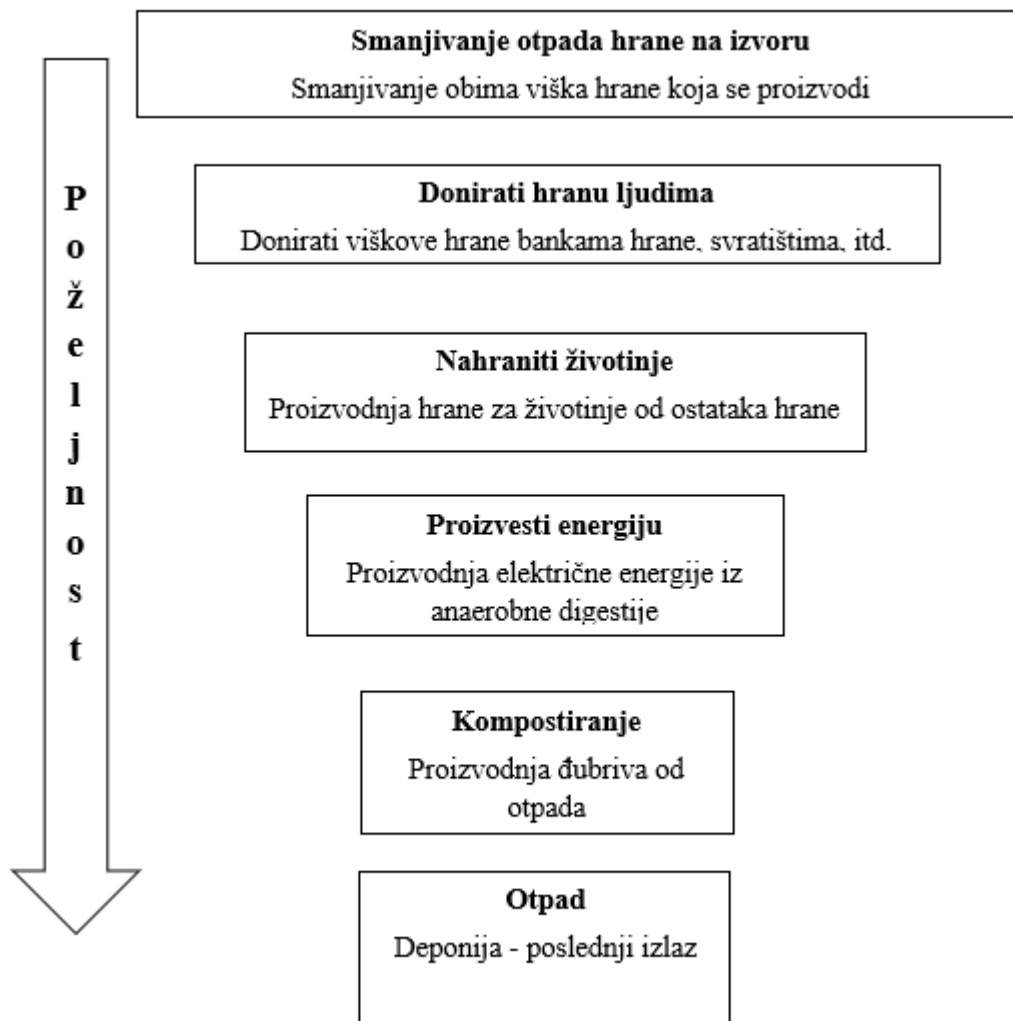
- Prevenција: Sprečavanje nastanka otpada optimizacijom nabavke, preciznim upravljanjem zalihama i prilagođavanjem veličina porcija potrebama gostiju (Sakaguchi i sar., 2018);
- Ponovna upotreba: Preraspodela i doniranje bezbednih viškova hrane humanitarnim organizacijama i bankama hrane (Koalicija za dobročinstvo, 2020);
- Reciklaža i valorizacija: Transformacija neizbežnog otpada u nove sirovine, poput prerade u hranu za životinje, anaerobne digestije za dobijanje biogasa ili kompostiranja za organsko đubrivo (Al-Tabbaa i sar., 2017; Ćurčić i sar., 2025);
- Oporavak energije: Termički tretman sa energetsom iskorišćenošću radi smanjenja oslanjanja na fosilna goriva (Živković i sar., 2021);
- Odlaganje: Poslednja i najnepoželjnija opcija koja uzrokuje isključivo finansijski rashod i ekološku degradaciju (Agencija za zaštitu životne sredine, 2023).

Separacija otpada na izvoru je nezaobilazan tehničko-tehnološki preduslov za primenu ovih principa. Strateški pravci cirkularnog modela fokusiraju se na eliminaciju zagađenja kroz unapređenje dizajna, zadržavanje materijala u upotrebi i obnavljanje prirodnih sistema

(Petrović, 2023). Neophodno je otpad od hrane tretirati kao sekundarnu sirovinu koja poseduje jasnu tržišnu vrednost (Priefer, Jörisen i Bräutigam, 2016).

Osnovni okvir ovih prioriteta definisan je hijerarhijom ponovnog iskorišćenja hrane, što je ilustrovano na Ilustraciji 4.2 prema standardima Agencije za zaštitu životne sredine SAD (*United States Environmental Protection Agency – EPA*).

Ilustracija 4.2 Hijerarhija ponovnog iskorišćenja hrane prema EPA



Izvor: Studija – Upravljanje hranom u HORECA sektoru (2024), prilagođeno prema EPA i Direktivi Evropske unije 2008/98/EC.

Prikazana hijerarhija uspostavlja operativni poredak prioriteta, krećući se od najpoželjnije opcije (smanjenje na izvoru) ka najmanje poželjnoj (deponovanje), čime se potvrđuje pravni okvir definisan Okvirnom direktivom o otpadu Evropske unije. Cilj savremenog menadžmenta je pomeranje operativnog fokusa hotela sa dna piramide ka njenom vrhu, favorizujući prevenciju i preraspodelu resursa. Ovakav pristup ne samo da smanjuje ekološki otisak, već omogućava

ugostiteljskim objektima da transformišu neizbežni otpad u nove izvore energije ili sirovine, čime se zatvara krug cirkularne ekonomije.

4.2.1. Tretman otpada od hrane na lokalnom nivou

Lokalne samouprave (opštine) imaju ključnu ulogu u promovisanju i implementaciji principa cirkularne ekonomije i održivog upravljanja otpadom od hrane. Njihov pristup treba da bude sistemski i holistički, delujući kao integralni deo šire strategije za podsticanje održivih prehrambenih sistema (Ai i sar., 2019).

Osnovni element uspeha je striktno poštovanje hijerarhije upravljanja otpadom od hrane, gde apsolutni prioritet predstavlja prevencija. Tek u slučajevima kada prevenciju nije moguće ostvariti, hranu treba preusmeriti za ljudsku ishranu putem donacija, zatim za ishranu životinja, a potom reciklirati kroz procese kompostiranja ili anaerobne digestije (biogas). Odlaganje na deponije ostaje isključivo kao poslednja i najnepoželjnija opcija (Papargyropoulou i sar., 2014; Teigiserova i sar., 2020). Lokalne zajednice bi, u cilju postizanja ovih ciljeva, trebalo da sprovedu strateške korake koji uključuju planiranje i edukaciju svih aktera u lancu (FoodWIN, 2019; NALED, 2019):

- Sprovođenje sveobuhvatne analize: Mapiranje preciznih količina i identifikacija glavnih izvora generisanja otpada od hrane na sopstvenoj teritoriji uz korišćenje standardizovanih metodologija za monitoring (Amicarelli i sar., 2021; Tostivint i sar., 2016).
- Defisanje strategije: Aktivno uključivanje svih relevantnih aktera (poljoprivrednih proizvođača, privrednih subjekata, ugostitelja, nevladinih organizacija, akademske zajednice i građana) radi stvaranja održivog prehrambenog sistema (Blešić i sar., 2021; Even i sar., 2024; Vizzoto i sar., 2021).
- Podsticanje kratkih lanaca snabdevanja: Smanjenje logističkih gubitaka kroz promovisanje urbane poljoprivrede i direktne prodaje „od polja do stola”, čime se jača lokalna ekonomija i gradi poverenje između proizvođača i potrošača (Benjamin i sar., 2016; Kuo i sar., 2024).
- Razvoj infrastrukture: Uspostavljanje tehničkih uslova za separativno sakupljanje biološkog otpada i podrška izgradnji postrojenja za valorizaciju putem kompostiranja ili dobijanja biogasa (Ćurčić i sar., 2025; Mihai i sar., 2023).
- Edukacija i podizanje svesti: Kontinuirano sprovođenje kampanja koje afirmišu etičku i ekonomsku vrednost hrane, ciljajući na promenu ponašanja potrošača i profesionalaca (Ahmad i sar., 2024; Stancu i sar., 2016).

Uspešne strategije evropskih gradova pružaju jasne modele primene koji se oslanjaju na evropske smernice i nacionalne planove za smanjenje otpada (European Commission, 2016):

- Pariz: Implementacija sveobuhvatnog plana koji uključuje sve segmente društva u borbu protiv bacanja hrane (Redlingshöfer, 2023).

- Milano: Integracija politike smanjenja otpada u samu srž urbane prehrambene strategije (Donner i sar., 2025).
- Pontevedra (Španija): Razvoj efikasnog sistema decentralizovanog kompostiranja.(Mato i sar., 2019)
- Porto: Primena međusektorskog modela upravljanja ishranom (Ribeiro i sar., 2024).
- Gent (Belgija): Uspostavljanje Saveta za prehrambenu strategiju kao instrumenta učešća zajednice (Acke i sar., 2020).

Aktivnosti na lokalnom nivou direktno doprinose lokalnoj privredi, zdravlju građana, očuvanju biodiverziteta (kroz promociju autohtonih sorti) i ukupnoj otpornosti sistema. Zatvaranjem kruga hranljivih materija korišćenjem visokokvalitetnog komposta u lokalnoj poljoprivredi, ostvaruje se puni potencijal cirkularnog modela (Poore i Nemecek, 2018; Ritchie, 2020).

5. PRIMENJENE STRATEGIJE U CILJU SMANJENJA OTPADA OD HRANE

U ovom delu rada pažnja je usmerena na specifične strategije i mere koje su se, kako u dužem vremenskom periodu, tako i u novije vreme, primenjivale sa primarnim ciljem redukcije otpada od hrane. Istraživanje polazi od šireg konteksta, dajući komparativni presek stanja upravljanja otpadom u Republici Srbiji u odnosu na zemlje Evropske unije. Ovakav pristup je neophodan jer je kroz proces evropskih integracija intenzivirano uspostavljanje sistema upravljanja otpadom koji teži potpunom usklađivanju sa evropskim ciljevima i savremenom pravnom tekovinom (Vlada Republike Srbije, 2022; European Commission, 2020).

Rad dalje analizira strateške odrednice za smanjenje otpada, uključujući tranzicione aktivnosti usmerene na potpunu implementaciju principa cirkularne ekonomije. Neizostavnu važnost ovog modela za racionalnije i odgovornije upravljanje resursima ističu relevantni autori koji naglašavaju potrebu za održivim metodologijama u prehrambenom sektoru (Garcia-Garcia i sar., 2017; Fassio i sar., 2019). U drugom delu poglavlja, fokus se pomera na konkretne primere dobre prakse, sagledavajući evropska iskustva metropola, kao i tekuće inicijative u domaćem hotelijerstvu. Cilj je da se kroz ovakvu hijerarhijsku analizu, od opštih politika do specifičnih sektorskih rešenja, precizno utvrde realne mogućnosti, identifikuju prepreke i definišu pravci za sistemsko unapređenje upravljanja otpadom od hrane u hotelskoj industriji Srbije (Danon i sar., 2019; Živković i sar., 2021).

5.1. Stanje upravljanja otpadom u Republici Srbiji i komparacija sa Evropskom unijom

Upravljanje otpadom u Republici Srbiji, sa posebnim akcentom na bio-otpad i otpad od hrane, godinama je zadržano na nezadovoljavajućem nivou, što je rezultiralo progresivnim jazom u efikasnosti sistema u odnosu na standarde Evropske unije. Iako Srbija generiše kvantitativno manje komunalnog otpada po glavi stanovnika u poređenju sa prosekom EU, tehnološki i operativni okviri upravljanja tim otpadom značajno zaostaju za savremenim normativima (Agencija za zaštitu životne sredine, 2023; Caldeira i sar., 2021).

Prema zvaničnim podacima nadležnih institucija, u Republici Srbiji se reciklira veoma mali procenat komunalnog otpada, dok čak 79% ukupne mase završava na deponijama, pri čemu se najveći deo odlaže bez ikakvog prethodnog mehaničkog ili biološkog tretmana (Agencija za zaštitu životne sredine, 2023; Vlada Republike Srbije, 2022). Ovako niska stopa reciklaže direktna je posledica neefikasnog sistema primarne selekcije i nedostatka infrastrukture za tretman bio-otpada. Procenjuje se da je realni udeo reciklaže iz domaćinstava zanemarljiv, dok dominantan udeo reciklabilnih materijala i dalje dolazi iz neformalnih kanala i direktnih

industrijskih tokova, što ukazuje na potrebu za hitnom sistemskom transformacijom ka cirkularnim modelima (Danon i sar., 2019; Ministarstvo zaštite životne sredine, 2020).

Nasuprot domaćoj praksi, u Evropskoj uniji se u proseku reciklira značajan udeo komunalnog otpada, dok je stopa deponovanja u stalnom opadu zahvaljujući intenzivnoj primeni alternativnih modela poput kompostiranja, anaerobne digestije i energetske valorizacije (Caldeira i sar., 2021; European Environment Agency, 2020). Razvijene evropske ekonomije beleže visoke stope reciklaže, dok pojedine države članice gotovo u potpunosti eliminišu odlaganje komunalnog otpada na deponije, tretirajući ga kao vredan resurs (Priefer i sar., 2016; Stenmarck i sar., 2016).

Evropska unija primenjuje rigidnu hijerarhiju upravljanja otpadom u kojoj je prevencija apsolutni prioritet, a odlaganje isključivo poslednja opcija (Directive 2008/98/EC; Simon, 2019). Politika EU je usmerena na tranziciju ka cirkularnoj ekonomiji, uz ambiciozne ciljeve koji nalažu drastično smanjenje količina koje završavaju na deponijama do 2035. godine, čime se podstiče održivost celokupnog prehrambenog sistema (European Commission, 2020; Reynolds i sar., 2020).

5.2. Strategije za smanjenje otpada i prelazak na cirkularnu ekonomiju: Program i izazovi za Srbiju

Imajući u vidu evropske tendencije, Vlada Republike Srbije je 2022. godine usvojila Program upravljanja otpadom u Republici Srbiji za period 2022–2031. godine, strateški dokument koji je u velikoj meri usklađen sa ciljevima i regulatornim okvirom Evropske unije. Osnovni cilj ovog programa je sveobuhvatna modernizacija sistema upravljanja komunalnim otpadom kroz tri ključna pravca: (1) sukcesivno povećanje stope reciklaže, (2) značajno smanjenje odlaganja biorazgradivog otpada na deponijama i (3) trajno zatvaranje i sanaciju nehygijskih (nesanitarnih) deponija (Vlada Republike Srbije, 2022). Sa aspekta cirkularne ekonomije, krajnji cilj je tranzicija ka društvu u kojem je generisanje otpada svedeno na minimum, a resursi se zadržavaju u ciklusu što je duže moguće, uz aktivno učešće svih subjekata u lancu vrednosti (Danon i sar., 2019; Živković i sar., 2021). Konkretni kvantitativni ciljevi Programa obuhvataju:

- Povećanje stope reciklaže komunalnog otpada: Planirano je dostizanje stope od 25% do 2025. godine, odnosno na 35% do 2030. godine, čime se postepeno približava ambicioznim standardima Evropske unije (European Commission, 2020; Vlada Republike Srbije, 2022).
- Redukciju odlaganja biorazgradivog otpada na deponije: Cilj je smanjenje za 25% u odnosu na bazni nivo, primarno kroz procese kompostiranja i anaerobne digestije, čime se minimiziraju negativni uticaji na životnu sredinu (Ćurčić i sar., 2025; Mihai i sar., 2023;).

- Sistemsko zatvaranje neuređenih smetlišta: preusmeravanje svih tokova otpada ka regionalnim sanitarnim centrima ili postrojenjima za termički i biološki tretman, u skladu sa nacionalnim izveštajima o realnom stanju životne sredine (Agencija za zaštitu životne sredine, 2023; Cvetanović i sar., 2017).
- Princip „zagađivač plaća“: proizvođači otpada i zagađivači su u obavezi da snose pune ekonomske troškove sakupljanja, tretmana i finalnog odlaganja, što je regulisano nacionalnim zakonodavstvom i principima odgovornog poslovanja (Agencija za zaštitu životne sredine, 2023; Zakon o zaštiti životne sredine;).
- Tarifni sistem „plati koliko baciš“ (*Pay-As-You-Throw*): model po kojem domaćinstva i privredni subjekti plaćaju uslugu odvoza prema stvarnoj količini neregicikliranog otpada, čime se stvara direktan finansijski podsticaj za primarnu selekciju i smanjenje ukupnog generisanja otpada (Priefer i sar., 2016; Živković i sar., 2021).
- Infrastrukturni razvoj za primarnu selekciju: Masovno uvođenje posuda za različite vrste otpada i specijalizovanih vozila, podržano od strane međunarodnih fondova, ima za cilj modernizaciju sistema prikupljanja i transporta otpada ka regionalnim centrima (European Commission, 2016; Vlada Republike Srbije, 2022;).
- Edukativne kampanje: Kontinuirano podizanje svesti javnosti o važnosti kućnog kompostiranja, pravilnog razvrstavanja otpada i etičkog odnosa prema resursima hrane radi dugoročne promene društvenih navika (Blešić i sar., 2021; Ahmad i sar., 2024; Blešić i sar., 2021).

Uprkos postavljenom okviru, tranzicija ka cirkularnom modelu u Srbiji suočava se sa kompleksnim izazovima koji usporavaju procese, zahtevajući promenu paradigme u upravljanju resursima i otpadom (Fassio i sar., 2019; Kilibarda i sar., 2019; NALED, 2019):

- Infrastrukturni deficit: i dalje se značajan procenat otpada odlaže na neadekvatna smetlišta, dok infrastruktura za tretman i valorizaciju bio-otpada još uvek nije u potpunosti razvijena na nacionalnom nivou (Agencija za zaštitu životne sredine, 2023; Vlada Republike Srbije, 2022).
- Niska stopa selekcije: Kultura odvajanja otpada na mestu nastanka je na niskom nivou, što direktno utiče na čistoću i upotrebnu vrednost sekundarnih sirovina, onemogućavajući njihovu efikasnu reciklažu (Danon i sar., 2019; Ministarstvo zaštite životne sredine, 2020).
- Uloga neformalnog sektora: Veliki udeo sakupljenih sekundarnih sirovina i dalje potiče iz neformalnih tokova, što ukazuje na potrebu za sistemskom integracijom i boljom kontrolom tokova materijala (Agencija za zaštitu životne sredine, 2023; Živković i sar., 2021).

- Ekonomsko-administrativne barijere: Visoka inicijalna ulaganja u tehnologije za preradu otpada i sporost u harmonizaciji lokalnih propisa predstavljaju značajne prepreke za privredne subjekte (Cvetanović i sar., 2017; NALED, 2022).
- Socio-kulturni faktori: Promena višedecenijskih navika u postupanju sa otpadom zahteva dugoročan i sistematičan rad kroz edukaciju zaposlenih i šire javnosti o etičkim i ekološkim posledicama bacanja hrane (Ahmad i sar., 2024; Blešić i sar., 2021)

5.3. Primeri dobre prakse i evropska iskustva u upravljanju otpadom od hrane

Pored nacionalnih strategija, neophodno je sagledati konkretne prakse koje demonstriraju kako se principi cirkularne ekonomije mogu operacionalizovati, naročito u velikim urbanim sredinama. U Evropskoj uniji se procenjuje da značajan udeo ukupno proizvedene hrane postaje otpad, što predstavlja ozbiljan ekološki, ekonomski i etički izazov koji zahteva hitnu sistemsku reakciju (Reynolds i sar., 2020; Stenmarck i sar., 2016). Aktuelna politika Evropske unije, objedinjena kroz strategiju „Od polja do stola“ (*Farm to Fork Strategy*), usmerena je ka uspostavljanju obavezujućih ciljeva za redukciju otpada hrane kroz regulatorne mehanizme i inovativne pristupe upravljanju (European Commission, 2020; Bux i sar., 2023). U tom procesu, lokalne vlasti i organizacije prepoznate su kao ključni akteri u neposrednoj implementaciji mera na terenu i pružanju podrške privrednim subjektima (FoodWIN, 2019; Koalicija za dobročinstvo, 2020).

Analiza evropskih iskustava pokazuje da uspeh zavisi od sinergije između regulatornog okvira i praktične primene u realnom sektoru, gde ugostiteljski i hotelski subjekti postaju primarni poligoni za testiranje inovativnih modela smanjenja otpada. Implementacija ovih rešenja omogućava ne samo ekološku održivost, već i značajno unapređenje operativne efikasnosti kroz optimizaciju svih faza lanca vrednosti hrane (Filimonau i sar., 2019; Živković i sar., 2021).

5.3.1. Studije slučaja evropskih gradova

5.3.1.1. Pariz – Višestruki pristup

Kroz implementaciju gradskih strategija i akcionih planova za smanjenje otpada od hrane, intenziviranih od 2015. godine, sa strateškim ciljem redukcije količina otpada za do 50 % do 2025. godine u skladu sa evropskim smernicama održivosti, grad Pariz je usvojio sveobuhvatan i višedimenzionalni pristup. Strategija obuhvata integraciju rigoroznih kriterijuma upravljanja otpadom u sistem javnih nabavki, pružanje stručne podrške sektoru ugostiteljstva, podsticanje maloprodajnih objekata na plasman proizvoda pred istekom roka i prodaju na meru, sistemsko doniranje neprodate hrane sa gradskih pijaca, sprovođenje kampanja za podizanje svesti građana, kao i uvođenje sistema odvojenog sakupljanja bio-otpada „od vrata do vrata“. Prikupljeni otpad se dalje prerađuje u kompost visokog kvaliteta ili energiju putem postrojenja za anaerobnu digestiju (Redlingshöfer, 2023).

5.3.1.2. Milano – Efikasno sakupljanje i prerada

Grad Milano je postigao značajne rezultate u sakupljanju bio-otpada, povećavši udeo sa 28 kg po stanovniku (2011) na oko 91 kg po stanovniku (2015). Ključ uspeha leži u pažljivoj, faznoj implementaciji sistema praćenju intenzivnom komunikacionom kampanjom (direktni sastanci sa građanima, namenski veb-sajt i mobilna aplikacija) i obezbeđivanju neophodne logističke infrastrukture (specijalizovane kante i biorazgradive kese). Dodatno, grad je uveo ekonomske podsticaje u vidu poreskih i komunalnih olakšica za supermarkete i kantine koji doniraju višak hrane humanitarnim organizacijama (Donner i sar., 2025).

5.3.1.3. Pontevedra (Španija) - Decentralizovano kompostiranje

Španska provincija Pontevedra usvojila je program „Revitaliza“ za upravljanje organskim otpadom, prilagođen prvenstveno ruralnim i poluurbanim područjima sa manjom gustinom naseljenosti. Program nudi više modela obrade bio-otpada, uključujući kućno kompostiranje, kompostiranje na nivou lokalne zajednice i obradu u malim modularnim postrojenjima. Opštinama je ostavljena mogućnost izbora između dobrovoljnog i obaveznog uključivanja uz kontinuiranu tehničku podršku pokrajinskih institucija. Nakon nekoliko godina primene, više od dve trećine opština aktivno se uključilo u sistem, čime je omogućena lokalna prerada preko 2.000 tona bio-otpada na godišnjem nivou (Mato i sar., 2019)

5.3.1.4. Porto (Portugalija) Holistički pristup prehrambenom sistemu

Grad Porto je usvojio strategiju cirkularne ekonomije sa ciljevima do 2030. godine koja se zasniva na četiri ključna stuba: (1) promociji lokalne poljoprivrede, (2) prevenciji nastanka otpada kroz mrežu „restorana solidarnosti“ i smernice za hotelski sektor, (3) odgovornom upravljanju bio-otpadom uz godišnje sakupljanje oko 26.000 tona i (4) edukaciji građana kroz specijalizovane centre. Posebno se ističe lokalna inicijativa *Fruta Feira*, koja omogućava plasman „kozmetički nesavršenog“ voća po sniženim cenama, čime se direktno smanjuju gubici u poljoprivrednoj fazi lanca snabdevanja (Ribeiro i sar., 2024).

5.3.1.5. Gent (Belgija) – Uključivanje svih aktera

Kroz formiranje Saveta za prehrambenu politiku grada Genta (Food Policy Council) 2013. godine, povezani su ključni akteri lokalnog prehrambenog sistema. Strategija obuhvata razvoj poljoprivrede pod okriljem zajednice, uspostavljanje digitalnih platformi za lokalnu distribuciju hrane, podršku zajedničkim baštama i optimizaciju sistema donacija hrane (Van Huylenbroeck, Van laere & Van Huylenbroeck, 2016). Zahvaljujući ovim aktivnostima, grad je 2019. godine dobio međunarodno priznanje Ujedinjenih nacija u oblasti klimatske akcije (Acke i sar., 2020).

5.4. Tehnološke inovacije: Uloga veštačke inteligencije (AI) u smanjenju otpada od hrane u hotelima

U hotelskoj industriji, gde se procenjuje da značajan deo kupljene hrane ostaje neiskorišćen i generiše visoke ekonomske gubitke na globalnom nivou, savremene digitalne tehnologije postaju primarni alat za prevenciju (Martin-Rios i sar., 2023). Implementacija veštačke inteligencije (*Artificial Intelligence*, AI) omogućava precizniju optimizaciju procesa pripreme i posluživanja hrane, kroz prediktivne modele potražnje, *real-time* praćenje zaliha i analizu ponašanja potrošača (Clark i sar., 2025; Sigala i sar., 2025).

Najrelevantniji primeri praktične primene obuhvataju AI sisteme koji profesionalnim kuhinjama omogućavaju visok stepen preciznosti u merenju i analizi otpada. Operativni proces podrazumeva automatsku kategorizaciju namirnica koje se odbacuju, na osnovu čega menadžeri i kuvari dobijaju analitičke izveštaje. Ovi podaci omogućavaju optimizaciju planiranja jelovnika, korekciju veličine porcija i preciznije planiranje nabavke sirovina, čime se ostvaruju značajne finansijske uštede i smanjuje ekološki otisak objekta (Centar za promociju cirkularne ekonomije, 2023; Swathi i sar., 2025).

Rezultati primene AI sistema za praćenje otpada hrane u globalnim hotelskim lancima ukazuju na značajan potencijal za smanjenje generisanog otpada, emisija gasova sa efektom staklene bašte i operativnih troškova (Filimonau i sar., 2019; Sigala i sar., 2025). Prema industrijskim analizama i naučnim istraživanjima, hoteli koji koriste sisteme zasnovane na veštačkoj inteligenciji za identifikaciju i kvantifikaciju otpada ostvaruju visoke finansijske uštede, uz sprečavanje bacanja hiljada tona hrane i značajno izbegavanje emisija CO₂ ekvivalenta na godišnjem nivou (Martin-Rios i sar., 2023; Centar za promociju cirkularne ekonomije, 2023). Ovakva digitalna transformacija omogućava hotelijerima da precizno identifikuju kritične tačke u lancu pripreme hrane i koriguju svoje operativne procese u skladu sa principima održivosti (Clark i sar., 2025; Swathi i sar., 2025).

Na nivou pojedinačnih hotelskih lanaca evidentirani su merljivi operativni efekti primene veštačke inteligencije u kontroli resursa. *Marriott International* je u svojim objektima u Velikoj Britaniji, Irskoj i nordijskim zemljama zabeležio smanjenje otpada od hrane od približno 25% u periodu od šest meseci nakon implementacije AI sistema za merenje otpada. Slično tome, lanac *Hilton* je kroz program *Green Ramadan* u 45 hotela ostvario smanjenje otpada sa tanjira od oko 26%, dok su pilot-objekti lanca *Mandarin Oriental* prijavili smanjenje od približno 36% u inicijalnoj fazi primene tehnologije za digitalno praćenje (Nu i sar., 2024).

Ovi rezultati, postignuti primenom specijalizovanih rešenja poput onih koje nudi kompanija *Winnow*, potvrđuju da AI sistemi omogućavaju preciznu identifikaciju kritičnih tačaka generisanja otpada, čime se direktno doprinosi operativnoj efikasnosti i ciljevima održivosti u hotelijerstvu (Nu i sar., 2024; Sigala i sar., 2025).

Navedeni podaci nedvosmisleno ukazuju na to da AI tehnologija ne samo da direktno redukuje otpad i operativne troškove, već i značajno podiže ekološku svest zaposlenih. Ona podstiče kreativnost u kuhinjskim procesima (tzv. *zero-waste* kulinarstvo) i doprinosi izgradnji reputacije hotela kao društveno odgovornog subjekta, što predstavlja ključni faktor diferencijacije za savremene goste.

5.5. Analiza stanja u hotelskoj industriji Srbije

U Republici Srbiji se hotelski sektor suočava sa ozbiljnim izazovima u domenu upravljanja otpadom od hrane. Procenjuje se da sektor ugostiteljstva na godišnjem nivou generiše oko 14% ukupne mase otpada od hrane, što iznosi približno 40.000 tona. Od navedene količine, 15.000 tona potiče od ostataka na tanjirima gostiju (engl. *plate waste*), dok preostalih 25.000 tona čini kuhinjski otpad nastao u fazama pripreme. Posebno je alarmantan podatak da gotovo celokupna količina ovog otpada završava na deponijama bez prethodnog tretmana (Danon i sar., 2019; Agencija za zaštitu životne sredine, 2023).

Ključni uzroci ovakvog stanja su ekonomske prirode, pre svega u vidu dodatnih troškova predaje otpada ovlašćenim operaterima bez adekvatnih subvencija, kao i nedostatak razvijene infrastrukture za separaciju i nedovoljno izgrađena svest o ekološkim posledicama deponovanja (NALED, 2019; Živković i sar., 2021). Ovi faktori stvaraju značajne barijere za širu implementaciju principa cirkularne ekonomije u domaćem hotelijerstvu, uprkos jasnim potencijalima za uštede i ekološku valorizaciju (Ministarstvo zaštite životne sredine, 2020; Cvetanović i sar., 2017).

5.5.1. Inicijative, projekti i priručnici

U cilju prevazilaženja identifikovanih problema, u prethodnom periodu je pokrenuto nekoliko značajnih inicijativa koje demonstriraju potencijal za unapređenje održivosti u sektoru ugostiteljstva:

- Projekat „Čist tanjir, čista savest“: Realizovan u saradnji sa ključnim institucijama, projekat je obuhvatio reprezentativne objekte (poput hotela *Falkensteiner*, restorana *Franš* i *Saša bar*). Fokus je bio na preciznom merenju i kampanji za primarnu separaciju. Rezultati su pokazali smanjenje ukupnog otpada sa tanjira za 15%, dok je učešće gostiju u procesu odvajanja značajno poraslo, što ukazuje na visok potencijal edukativnih kampanja (PKS i Ministarstvo privrede, 2023).
- „Vodič za pravilno upravljanje otpadom od hrane“ (NALED): Publikovan u okviru projekta „Ka boljem upravljanju otpadom od hrane“, ovaj priručnik nudi konkretne operativne preporuke, poput uvođenja fleksibilnih veličina porcija, dizajniranja dečjih menija, investiranja u savremenu skladišnu opremu i kontinuirane edukacije zaposlenih (NALED, 2019; Danon i sar., 2019).

- Hrvatski „Vodič za hotele“: Rezultat pilot-projekta sprovedenog u hotelima u Osijeku i Puli, potvrdio je da se sistematičnom primenom mera otpad može redukovati za 21% već u prvoj godini primene. Vodič nudi preciznu metodologiju merenja i smernice za prevenciju na izvoru, što služi kao relevantan regionalni model za domaće hotelijere (Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, 2022).

5.5.2. Odnos prema otpadu od hrane u Srbiji i prepreke za pravilno upravljanje

U hotelskoj industriji Srbije već se godinama postavlja pitanje zašto je finansijski najisplativije baciti otpad od hrane u kantu za smeće. Veliki deo otpada ide direktno sa tanjira na deponiju, što predstavlja najkraći, ali ekološki najštetniji put. Premda su hoteli i restorani zakonski obavezni da otpad od hrane predaju ovlašćenom operateru na zbrinjavanje, podaci ukazuju na nizak nivo usklađenosti sa propisima (Zakon o upravljanju otpadom; Ministarstvo zaštite životne sredine, 2020).

U proteklom periodu, svega mali broj preduzeća je redovno prijavljivao biorazgradivi kuhinjski otpad i otpad iz restorana nadležnim institucijama, što ukazuje na to da sistem evidencije i kontrole još uvek nije u potpunosti zaživeo u praksi (Agencija za zaštitu životne sredine, 2023; PKS i Ministarstvo privrede, 2023). Ključni razlog za ovakvo stanje leži u činjenici da je odlaganje na deponiju, uprkos zakonskim zabranama, i dalje višestruko jeftinije od predaje ovlašćenim operaterima, koji za usluge prikupljanja i tretmana naplaćuju tržišne cene koje mnogi objekti vide kao dodatno finansijsko opterećenje (Danon i sar., 2019; Živković i sar., 2021).

Ključni razlozi zbog kojih odlaganje u komunalni otpad i dalje predstavlja „najbolje“ rešenje za ugostitelje su:

- Neisplativost. Za razliku od otpadnog jestivog ulja, za koje ugostitelji dobijaju novčanu naknadu, hotelijeri su u obavezi da plate za svaki kilogram predatog otpada od hrane. Trenutno ne postoje poreske olakšice ili subvencije, što ovaj proces čini isključivo dodatnim troškom koji opterećuje poslovanje (Danon i sar., 2019; Živković i sar., 2021).
- Nedostatak svesti. Prisutno je nerazumevanje činjenice da je organski otpad na deponiji štetan po životnu sredinu usled anaerobnog razlaganja i emisije metana (CH₄), što direktno doprinosi klimatskim promenama (Abeliotis i sar., 2015; Garnett i sar., 2013).
- Infrastrukturni problemi. Objekti se često suočavaju sa nedostatkom prostora za skladištenje namenskih posuda, kao i sa potrebom za dodatnom higijenzacijom opreme i prostora, što zahteva promenu interne logistike (PKS i Ministarstvo privrede, 2023; NALED, 2019).

Prema dostupnim podacima, svega mali procenat ugostiteljskih objekata u Srbiji sprovodi pravilno odlaganje otpada od hrane, dok većina zadržava pasivan odnos jer otpad, u sadašnjim tržišnim uslovima, za njih ne generiše dodatnu vrednost (PKS i Ministarstvo privrede, 2023;

Danon i sar., 2019). Iako ovaj otpad poseduje visok potencijal za energetska valorizaciju, operativni proces predaje operateru zahteva sistemsku disciplinu i prostornu organizaciju, što je u periodima globalnih kriza bilo dodatno otežano (Živković i sar., 2021; Filimonau i Delysia., 2019)

5.5.3. Značaj Vodiča i sistemska rešenja

Kao što je istaknuto u stručnim publikacijama koje podržavaju međunarodne organizacije i lideri u industriji tretmana otpada, neophodna je kontinuirana edukacija i fundamentalna promena svesti generatora otpada. Menadžment koji razume stepen ekološke štetnosti otpada biće spreman da investira resurse u njegovu primarnu separaciju, shvatajući taj proces kao dugoročno ulaganje u održiv i konkurentan model poslovanja (NALED, 2019; Danon i sar., 2019).

Međutim, za sistemsku promenu neophodni su i efikasni tržišni mehanizmi. Uvođenje preciznih pojmova poput „nusproizvoda“ i „prestanka statusa otpada“ u nacionalnu regulativu predstavlja ključni korak ka ponovnom vraćanju organskih materijala u proizvodni ciklus, čime se otpad transformiše u resurs (PKS i Ministarstvo privrede, 2023; Živković i sar., 2021). Operateri i hotelijeri su saglasni da bi sistem bio znatno efikasniji uz uvođenje ekonomskih podsticaja, a ne isključivo zakonskih obaveza i kaznenih mera.

Neki od prioritetnih predloga za unapređenje sistema u domaćoj praksi su (Danon i sar., 2019; PKS i Ministarstvo privrede, 2023):

- Poreske olakšice. Uvođenje modela smanjenja poreza za hotele koji dokumentovano dokažu da zbrinjavaju svoj otpad preko ovlašćenih operatera, što bi predstavljalo direktnu finansijsku nagradu za doprinos smanjenju emisija GHG (Cvetanović i sar., 2017).
- Marketing i brendiranje. Implementacija sertifikacionih oznaka i eko-markica za objekte koji primenjuju standarde odgovornog upravljanja otpadom, što značajno podiže atraktivnost objekta kod ekološki svesnih gostiju i jača tržišnu poziciju (Greenview i sar., 2021; Sigala i sar., 2025).
- Reforma sistema naplate. Prelazak sa paušalne naplate odnošenja smeća po kvadratnom metru na preciznu naplatu po težini generisanog otpada (*Pay-As-You-Throw*). U takvom modelu, hotelima bi bilo u direktnom interesu da što više otpada odvoje za valorizaciju kako bi minimizirali troškove odlaganja mešovitog komunalnog otpada (Priefer i sar., 2016; Živković i sar., 2021).

5.6. Završno razmatranje teorijskog okvira

Sinteza analiziranih strategija i primera dobre prakse potvrđuje da upravljanje otpadom od hrane u hotelijerstvu više nije samo ekološki izazov, već ključni pokazatelj operativne efikasnosti i odgovornog poslovanja. Dok globalni trendovi, predvođeni veštačkom inteligencijom i

cirkularnim modelima, već donose drastične uštede, domaći sektor se i dalje suočava sa ekonomskim barijerama i nedostatkom sistemskih podsticaja.

Upravo ovaj jaz između svetskih standarda i trenutne prakse u Srbiji predstavlja osnovu za istraživački deo ovog rada. U narednom poglavlju će se, kroz analizu dobijenih rezultata, ispitati u kojoj meri su ovi trendovi primenljivi u specifičnom kontekstu domaćeg hotelijerstva i kakve efekte njihova primena ima na stvarno smanjenje otpada.

6. PRIKAZ REZULTATA ISTRAŽIVANJA, ANALIZA I DISKUSIJA DOBIJENIH REZULTATA O NAČINU UPRAVLJANJA OTPADOM OD HRANE NA PRIMERU HOTELA MARRIOTT U BEOGRADU

Ovaj deo rada odnosi se na postignute rezultate o modelima i načinima upravljanja otpadom u hotelu *Courtyard by Marriott Belgrade City Center*. Rezultati su uporedivi sa drugim istraživanjima koja se odnose na odgovorno upravljanje i adekvatan tretman ove vrste otpada. Polazna osnova za komparaciju je upravo praksa u beogradskom hotelu „Marriott“.

6.1. Mesto i vreme istraživanja

Zvanični naziv analiziranog objekta je Hotel *Courtyard Marriott Belgrade City Center*. Reč je o hotelu visoke kategorije (četiri zvezdice) lociranom u najužem centru Beograda. Hotel raspolaže sa ukupno 139 smeštajnih jedinica (89 jednokrevetnih, 23 dvokrevetne sobe i dva apartmana), koje su savremeno opremljene. U foajeu se nalazi recepcija, a hotel poseduje i fleksibilan poslovni centar i prodavnicu otvorenu 24 časa.

Restoran hotela, specifičan po mediteranskoj kuhinji, raspolaže sa 45 sedećih mesta. Usluga restorana je koncipirana tako da se doručak služi na bazi švedskog stola, dok se ručak i večera serviraju *a la carte*. Na švedskom stolu istaknut je natpis: „Pomozite nam da osiguramo da sva ukusna hrana koju pripremimo za vas bude pojedena, a ne bačena“. Ova poruka je deo strategije „svesne konzumacije“ i odgovornog upravljanja bifeom, koja uključuje i bolje planiranje jelovnika i „pametniju“ nabavku.

Osnovni okvir bezbednosti procesa pripreme hrane u ovom objektu osiguran je punom implementacijom HACCP sistema (*Hazard Analysis and Critical Control Point*), koji je u funkciji od samog otvaranja hotela 2015². godine, čime je postignuta usklađenost sa Zakonom o bezbednosti hrane Republike Srbije i rigoroznim korporativnim *Marriott Global Food Safety* protokolima. Relevantnost izabranog hotela za analizu upravljanja otpadom od hrane dodatno potvrđuje njegovo aktivno učešće u pionirskom projektu *HotelKitchen*, realizovanom u saradnji sa svetskom organizacijom za zaštitu prirode WWF (*World Wide Fund for Nature*)³. Kroz ovu inicijativu, hotel je sproveo precizna merenja i optimizaciju tokova namirnica, što je, uz međunarodni ekološki sertifikat *Green Key*, potvrda njegove opredeljenosti ka održivosti u okviru globalne strategije *Serve 360*⁴. Ovakva sertifikaciona osnova i praktično iskustvo u

² Prema Zakonu o bezbednosti hrane, "Sl. glasnik RS", br. 41/2009 i 17/2019

³ WWF Adria. (2019, 23. jul). WWF predstavio program odlaganja otpada od hrane u hotelima. Preuzeto sa <https://www.wwf.rs>

⁴ Službene internet stranice *Marriott International* (pristupljeno: 12.11.2024.)

redukciji bio-otpada čine ovaj hotel adekvatnom platformom za prikupljanje i analizu podataka u okviru predmetnog istraživanja.

Osnovni cilj istraživanja je da se utvrdi koji faktori najviše doprinose stvaranju otpada od hrane, te u kolikoj meri na to utiču stil i vreme serviranja, vrsta hrane i tačnost predviđanja broja gostiju. Pored primarnog cilja – kreiranja efikasnog i efektivnog modela upravljanja – postavljen je i niz sekundarnih ciljeva: optimizacija nabavke i skladištenja, racionalna priprema i serviranje, doniranje viškova, preventivne mere, kompostiranje, kao i analiza odnosa zaposlenih i gostiju prema otpadu.

Istraživanje je bazirano na pet osnovnih segmenata:

1. U okviru sprovedenog istraživanja, terensko merenje generisanih količina otpada vršeno je kontinuirano dva puta dnevno: u prepodnevnom časovima tokom trajanja doručka (10h) i u popodnevnom časovima tokom trajanja ručka (15h), u periodu od 21.10.2024. do 1.11.2024. godine. Otpad nastao od doručka meren je u popodnevnom časovima, dok je otpad nastao od ručka i večere, meren u jutarnjim časovima narednog dana. Prikupljeni bio-otpad i otpadna jestiva ulja preuzimaju se svakog ponedjeljka, kada se broj punih posuda zamenjuje identičnim brojem praznih jedinica a radi obezbeđivanja kontinuiteta procesa sakupljanja. Međutim, ove namenske posude nisu deo ranije izmerenog otpada odnosno njegove količine.
2. Intervjui sa menadžmentom hotela *Courtyard by Marriott Belgrade City Center* obavljeni u više navrata tokom novembra i decembra 2024. godine. Najznačajniji deo intervjuja se odnosi na onaj deo koji je obavljen sa generalnom direktorkom Stanom Đuran, dok se manji deo odnosi na intervju sa operativnim i F&B delom menadžmenta.
3. Korišćenjem *Google Forms* ankete ispitano je 12 zaposlenih u periodu novembar–decembar 2024. godine. Anketni upitnik dat je u prilogu (Prilog 1).
4. Putem *Google Form* ankete, prikupljeni su stavovi na uzorku od 32 gosta hotela *Courtyard by Marriott Belgrade City Center*, u toku novembra 2024. godine. Anketni upitnik dat je u prilogu (Prilog 2).
5. Anketiranje stanovništva koji su koristili hotelske usluge u Srbiji: Na osnovu *Google Form* Ankete, prikupljen je 160 anketni upitnik, u periodu od početka septembra do kraja decembra 2024. Anketni upitnik dat je u prilogu (Prilog 3).

6.2. Metodologija istraživanja

Istraživanje je koncipirano kao višefazno, kombinovano istraživanje, kojim se kvantitativni i kvalitativni pristupi integrišu radi sveobuhvatne analize nastanka, percepcije i upravljanja otpadom od hrane u hotelijerstvu, kao i stavova relevantnih aktera u širem društvenom kontekstu. Metodološki okvir istraživanja razvijen je u skladu sa postavljenim istraživačkim ciljevima i četiri istraživačke hipoteze.

Da bi se definisala količina i kategorizacija otpada od hrane u sistemu, kao i efikasnost odlaganja otpada od hrane sa drugačijim tehničkim rešenjem koje omogućava smanjenje količine otpada od hrane u sistemu primenjen je metod studije slučaja.

U prvoj fazi istraživanja sprovedeno je empirijsko merenje količine otpada od hrane u kuhinji izabranog hotela. Kvantitativno merenje generisanog otpada od hrane sprovedeno je u vremenskom intervalu od 12 dana, uz primenu precizne elektronske vage. Proces merenja obavljan je s frekvencijom od dva puta dnevno, uz periodični neposredni nadzor istraživača radi osiguranja validnosti postupka. Za potrebe sakupljanja i manipulacije otpadom korišćena je namenska ambalaža, uključujući specijalizovane vreće i standardizovanu povratnu ambalažu (plava burad). Vremenski protokol merenja i grupisanje podataka definisani su u skladu sa dinamikom serviranja obroka:

- Otpad generisan tokom doručka (serviranog po principu švedskog stola) meren je zasebno, istog dana u popodnevним časovima.
- Otpad nastao tokom ručka i večere (serviranih po *a la carte* principu) meren je kumulativno narednog dana u jutarnjim časovima. Važno je napomenuti da je u ovu zbirnu masu (ručak i večera) integrisan i otpad nastao tokom unapred organizovanih događaja (funkcija/banketa) sa definisanim menijima, koji usled operativnih razloga nije fizički odvajanje od redovnog servisa.

Takođe, izmerena masa predstavlja agregatni podatak koji obuhvata dve frakcije: otpad nastao u procesu pripreme hrane (kuhinjski otpad) i otpad nastao nakon konzumacije (otpad sa tanjira). Usled specifičnosti dinamike rada u hotelskoj kuhinji i prostornih ograničenja, fizičko razdvajanje ovih tokova otpada nije bilo izvodljivo, te su posmatrani kao jedinstvena celina.

Nakon kvantitativnog merenja ukupne mase, sprovedena je kvalitativna analiza sastava otpada metodom vizuelne inspekcije i kategorizacije. U cilju preciznog definisanja strukture generisanog otpada, a u skladu sa prilagođenim smernicama *WRAP (Waste and Resources Action Programme⁵)* (2013) za sektor ugostiteljstva, otpad je sistematski klasifikovan u četiri kategorije na osnovu dominantnog sastava:

1. Pekarski proizvodi i skrobna hrana (Hleb, peciva i ugljeni hidrati). Ova kategorija obuhvata proizvode na bazi žitarica. U ovu grupu su klasifikovani: Hleb (tost, lepinje), testenine (rezanci), ostaci kolača i drugih pekarskih poslastica.
2. Biljni otpad (voće i povrće). Frakcija uključuje sirove i termički obrađene namirnice biljnog porekla. U okviru ove kategorije identifikovani su: sveže voće - citrusi (kore i pulpa pomorandže, grejpfruta), jabuke i sezonsko seckano voće (voćne salate) i povrće (zelena salata, paradajz, paprike, tikvice i ostaci priloga od raznog povrća).

⁵ WRAP (2013). Overview of Waste in the UK Hospitality and Food Service

3. Proteini životinjskog porekla (meso, riba i jaja). Ova kategorija obuhvata namirnice visoke ekonomske i nutritivne vrednosti. Klasifikacija uključuje: meso i proizvodi od mesa, riba i proizvodi od ribe, jaja, ostaci jela sa mesom (npr. rižoto).
4. Nejestiva frakcija (neizbežni otpad) i ostali otpad. Ova kategorija uključuje biološki otpad koji nije pogodan za ljudsku ishranu (na primer: talog od kafe, začinsko bilje, ljuske jaja).

Prikupljeni podaci omogućili su kvantifikaciju stvarnog obima otpada od hrane i predstavljali su osnov za testiranje hipoteze H_1 i pomoćnih hipoteza $H_{1.1}$, $H_{1.2}$, $H_{1.3}$ i $H_{1.4}$ koje se odnose na strukturu, količinu i intenzitet nastanka otpada u hotelskoj kuhinji.

Druga faza istraživanja, koja je za cilj imala testiranje Hipoteze H_2 i pomoćnih hipoteza $H_{2.1}$, $H_{2.2}$, $H_{2.3}$ i $H_{2.4}$, obuhvatila je, kvalitativno istraživanje, polustrukturisani intervju sa glavnim menadžerom hotela, sa ciljem sagledavanja strateških stavova, postojećih politika i institucionalnih praksi u vezi sa upravljanjem otpadom od hrane. Intervju je omogućio dublji uvid u organizacione, ekonomske i regulatorne aspekte problema, kao i u percepciju mogućnosti primene principa cirkularne ekonomije u hotelskom poslovanju.

Paralelno sa tim, sprovedena je anketa među zaposlenima u hotelu, prvenstveno onima koji su neposredno uključeni u procese pripreme i posluživanja hrane. Prikupljanje podataka obavljeno je putem strukturiranog anketnog upitnika, konstruisanog namenski za potrebe ovog istraživanja. Instrument je dizajniran tako da obuhvati kako kognitivne aspekte (stavove), tako i konkretne operativne prakse u upravljanju otpadom od hrane. Na samom početku upitnika, ispitanici su zamoljeni da daju odgovore na pitanja koja se odnose na socio-demografske karakteristike (pol, starost, stepen obrazovanja). Upitnik se sastojao iz dve ključne celine. Prvi segment upitnika činilo je 11 tvrdnji kojima su ispitivani stavovi ispitanika o ekološkoj svesti, odgovornosti menadžmenta i spremnosti na promene u ponašanju. Ispitanici su stepen svog slaganja sa svakom tvrdnjom izražavali na petostepenoj Likertovoj skali, u rasponu od 1 (u potpunosti se ne slažem) do 5 (u potpunosti se slažem). Drugi deo instrumenta fokusirao se na identifikaciju ključnih tačaka nastanka otpada i potencijalnih rešenja. Ovaj segment sastojao se od tri pitanja zatvorenog tipa, pri čemu je ispitanicima omogućena opcija višestrukog izbora (odabir više ponuđenih odgovora) kako bi se dobila realna slika kompleksnosti problema. Ovakva struktura instrumenta omogućila je triangulaciju podataka, povezujući subjektivne stavove merene skalom sa konkretnim percepcijama operativnih problema i rešenja. Anketa je izvršena pomoću *google form* upitnika na licu mesta uz eventualno pojašnjenje svih pitanja.

U trećoj fazi, koja je za cilj imala testiranje Hipoteze H_3 i pomoćnih hipoteza $H_{3.1}$, $H_{3.2}$, $H_{3.3}$ i $H_{3.4}$, sprovedeno je anketno istraživanje među gostima hotela. U cilju sagledavanja problema iz perspektive krajnjih korisnika usluga, kreiran je poseban anketni upitnik namenjen gostima hotela *Courtyard by Marriott Belgrade City Center*. Instrument je dizajniran kao strukturirani upitnik sa pitanjima zatvorenog tipa, podeljen u dve logičke celine: Prvi deo instrumenta obuhvatao je set pitanja za utvrđivanje socio-demografske strukture uzorka, što je neophodno

za analizu razlika u stavovima. Varijable su uključivale: pol, starosnu dob i zemlju stanovanja. Ovi podaci omogućili su segmentaciju gostiju i testiranje hipoteza o uticaju demografskih karakteristika. Drugi, centralni deo upitnika, sastojao se od 4 pitanja zatvorenog tipa (jednostruki izbor), koja su operacionalizovana kako bi se ispitala tri ključna aspekta: kognitivni (znanje), afektivni (emocija) i bihevioralni (namere). Ovakva konstrukcija instrumenta omogućila je mapiranje „puta svesti gosta“ – od opšteg znanja o problemu, preko lične pogođenosti, do konkretne odluke o izboru hotela na osnovu njegovih ekoloških performansi. Anketa je izvršena pomoću *google form* upitnika, na licu mesta uz eventualno pojašnjenje svih pitanja. Anketa je prezentovana na engleskom jeziku i bila predstavljena gostima koji su uglavnom bili strani državljani.

Četvrta faza istraživanja koja je za cilj imala testiranje Hipoteze H_4 i pomoćnih hipoteza $H_{4.1}$, $H_{4.2}$, $H_{4.3}$ i $H_{4.4}$, obuhvatila je kreiranje i distribuciju strukturiranog anketnog upitnika koji se sastojao od ukupno dvanaest pitanja zatvorenog tipa. Pored osnovnih socio-demografskih varijabli koje su služile za utvrđivanje profila ispitanika (pol, starost, obrazovanje), instrument je dizajniran tako da pokrije kognitivne, afektivne i bihevioralne aspekte odnosa prema otpadu od hrane. Većina pitanja bila je koncipirana sa ponuđenim modalitetima jednostrukog izbora, dok su tri specifična pitanja omogućavala višestruki izbor, čime je ispitanicima pružena prilika da sveobuhvatnije sagledaju kompleksnost problema. Prvi segment upitnika fokusirao se na nivo informisanosti i percepciju ozbiljnosti problema, gde su ispitanici procenjivali svoje znanje o globalnim posledicama bacanja hrane i stepen lične zabrinutosti. U okviru ovog dela, jedno od pitanja sa višestrukim izborom odnosilo se na identifikaciju konkretnih ekoloških uticaja, gde su ispitanici mogli da označe više direktnih posledica, poput emisije CO_2 , zagađenja vodenih resursa ili gubitka biodiverziteta. Ekonomski i tržišni aspekti istraženi su kroz set pitanja o spremnosti na plaćanje više cene za usluge u održivim hotelima, kao i o uticaju primene ekoloških praksi na percepciju kvaliteta usluge i odluku o izboru smeštajnog objekta. Završni deo instrumenta bio je usmeren na operativne preporuke za menadžment, a obuhvatio je preostala dva pitanja sa višestrukim izborom. U prvom pitanju ove grupe, ispitanici su rangirali faktore koje smatraju ključnim uzrocima nastanka otpada u ugostiteljstvu, birajući između ponuđenih opcija kao što su prekomerna priprema, neadekvatno skladištenje ili prevelike porcije. Drugo pitanje sa višestrukim izborom imalo je za cilj definisanje konkretnih rešenja, gde su gosti birali one mere koje bi najradije videli u praksi, uključujući mogućnost naručivanja manjih porcija, pakovanje ostataka hrane, doniranje ili edukaciju osoblja. Ovakva struktura instrumenta omogućila je prikupljanje podataka koji povezuju teorijsku svest gostiju sa njihovim konkretnim očekivanjima od hotelske industrije. Anketa je izvršena metodom slučajnog uzorka pomoću *google form* upitnika slanjem na *e-mail* adrese i putem društvenih mreža.

Analiza prikupljenih podataka sprovedena je korišćenjem statističkog softverskog paketa SPSS (verzija 27; IBM, Chicago, IL, SAD), što je omogućilo preciznu i sistematsku obradu kvantitativnih i kvalitativnih podataka. Prvi korak obrade obuhvatao je deskriptivnu statistiku, kojom su identifikovani osnovni obrasci u podacima, uključujući srednje vrednosti, standardne

devijacije, frekvencije i procentualne raspodele. Ovi pokazatelji omogućili su inicijalno sagledavanje raspodele i karakteristika istraživanih varijabli.

Kao preduslov za izbor adekvatnih statističkih testova, prvo je testirana normalnost raspodele numeričkih podataka primenom *Shapiro-Wilk* testa (pogodnog za manje uzorke, $n < 50$), uz uvid u vrednosti koeficijenta asimetrije (*Skewness*) i spljoštenosti (*Kurtosis*). S obzirom na to da podaci o količini otpada i broju gostiju uglavnom nisu sledili normalnu distribuciju ($p < 0,05$), za testiranje hipoteza korišćene su neparametrijske statističke metode. Za proveru postavljenih hipoteza i analizu odnosa između varijabli primenjeni su sledeći testovi: *Mann-Whitney U test*, korišćen kao neparametrijska alternativa t-testu za testiranje statističke značajnosti razlika između dve nezavisne grupe; Spearmanov koeficijent korelacije ranga (r_s), primenjen za ispitivanje jačine i smera povezanosti između neprekidnih varijabli koje ne prate normalnu raspodelu; Hi-kvadrat test nezavisnosti korišćen je za analizu povezanosti između dve kategorijalne (nominalne) varijable, odnosno za utvrđivanje da li frekvencije opažene u uzorku odstupaju od očekivanih frekvencija; Fišerov test tačne verovatnoće (*Fisher's Exact Test*), primenjen je umesto Hi-kvadrat testa u slučajevima analize binarnih varijabli ili tabela kontingencije dimenzija 2x2, kada nije bio ispunjen uslov o minimalnoj očekivanoj frekvenciji (tj. kada je očekivana frekvencija u poljima bila manja od 5). Ovaj test je omogućio precizno zaključivanje i na malim poduzorcima. Takođe, korišćen je i binomni test. Za sve primenjene statističke testove, granična vrednost statističke značajnosti postavljena je na nivo od $p < 0,05$.

Rezultati su prikazani tabelarno i grafički radi jasnije interpretacije utvrđenih zakonitosti. Integracijom kvantitativnih i kvalitativnih nalaza obezbeđena je integracija podataka, što doprinosi sveobuhvatnom razumevanju problema i validnosti dobijenih rezultata.

6.3. Prikaz rezultata, analiza i diskusija dobijenih rezultata u funkciji testiranja Hipoteze H_1

Kako bi se potvrdila ili opovrgla Hipoteza H_1 koja glasi „Količina otpada od hrane koji nastaje u sektoru hrane i pića zavisi od načina serviranja hrane, vrste obroka i dana u nedelji“ merenje i opservacija sprovedena je na način i u vremenu, opisanom u metodologiji istraživanja. H_1 koja je dalje operacionalizovane kroz sledeće pojedinačne hipoteze:

- $H_{1.1}$ - Količina otpada od hrane je veća prilikom serviranja hrane u tipu „švedskog stola“;
- $H_{1.2}$ - Količina otpada od hrane veća je u zavisnosti koji dan u nedelji je u pitanju;
- $H_{1.3}$ - Količina otpada od hrane zavisi od vrste obroka;
- $H_{1.4}$ - Količina otpada od hrane zavisi od vrste jela.

U narednom tekstu prikazani su rezultati samog istraživanja. Tabela 6.1 prikazuje detaljne podatke o broju gostiju i izmerenim količinama otpada od hrane (neto masa u kg) za posmatrani period. Podaci su segmentirani prema obrocima, doručak na bazi švedskog stola i ručak + večera + funkcija (RVF), uz izračunate vrednosti generisanog otpada po gostu

Tabela 6.1 Podaci o količini otpada od hrane, prikupljeni u periodu od 21. oktobra do 1. novembra 2024. godine

	Doručak (švedski isto)			Ručak + Večera + Funkcija			Ukupno	
Datum	Broj gostiju	Neto masa otpada (kg)	Otpad po gostu (kg)	Broj gostiju	Neto masa otpada (kg)	Otpad po gostu (kg)	masa otpada (kg)	po gostu (kg)
21.10. (Pon)	62	12.1	0.195	0 ⁶	0.0 ⁷	0.000	12.1	0.195
22.10. (Uto)	82	38.4	0.468	67	22.5	0.336	60.9	0.804
23.10. (Sre)	97	37.5	0.387	20	18.6	0.930	56.1	1.317
24.10. (Čet)	109	22.8	0.209	47	1.6	0.034	24.4	0.243
25.10. (Pet)	105	34.8	0.331	40	14.4	0.360	49.2	0.691
26.10. (Sub)	22	40.3	1.832	45	36.0	0.800	76.3	2.632
27.10. (Ned)	95	43.3	0.456	37	24.8	0.670	68.1	1.126
28.10. (Pon)	100	28.3	0.283	17	8.8	0.517	37.1	0.800
29.10. (Uto)	94	42.6	0.453	37	20.0	0.540	62.6	0.993
30.10. (Sre)	97	35.8	0.369	24	16.9	0.704	52.7	1.073
31.10. (Čet)	108	32.3	0.299	30	11.3	0.376	43.6	0.675
01.11. (Pet)	100	39.3	0.393	45	19.8	0.440	59.1	0.833
UKUPNO	1071	407.5	0.473 (prosek)	409	195	0.476 (prosek)	602.2	11.4

Izvor: Autor

Uvidom u zbirne podatke, tokom posmatranog perioda ukupno je uslužno 1.480 gostiju, pri čemu je generisano ukupno 602.2 kg otpada od hrane. Analiza po segmentima ukazuje na sledeće karakteristike:

- Broj gostiju na doručku varirao je u rasponu od minimalnih 22 (subota, 26.10.) do maksimalnih 109 (četvrtak, 24.10.). Nasuprot tome, poseta za ručak/večeru bila je generalno niža, krećući se od 17 do 67 gostiju, sa napomenom da podaci za količinu otpada nastalog u toku ručka i večere, nisu dostupni u tabeli za prvi dan merenja, budući

⁷ Podaci za 21.10. odražavaju nultu tačku merenja; subota 26.10. uključuje akumulaciju od petka uveče.

da je metodologija podrazumevala merenje generisanog otpada od ručka i večere, narednog dana.

- Ukupna dnevna količina otpada (kolona "Ukupno") pokazuje izrazite fluktuacije. Zabeležena je prvog dana merenja (24.10.) i iznosila je 24.4 kg (u obzir nije uzet prvi dan posmatranja, zbog već objašnjene metodologije prikupljanja podataka). Najveće količine otpada generisane su tokom vikenda, pri čemu se izdvaja subota 26.10. sa rekordnih 76.3 kg i nedelja 27.10. sa 68.1 kg. Takođe, visok nivo otpada zabeležen je i u utorak 29.10. (62.6 kg).
- Kada je reč o prosečno generisanom otpadu od hrane po gostu, ovaj indikator ukazuje na značajne disproporcije u efikasnosti iskorišćenja hrane. Prosečne vrednosti po gostu na doručku se radnim danima kreću u opsegu od 0.195 kg do 0.468 kg. Međutim, ekstremno odstupanje uočava se u subotu (26.10.). Iako je broj gostiju na doručku bio najniži u celom periodu ($n=22$), generisana je masa otpada od 40,3 kg, što je rezultiralo izuzetno visokim koeficijentom od 1.832 kg otpada po gostu. Sličan trend, mada manje izražen, primećuje se i na ručku/večeri istog dana (0,800 kg/gostu) i u sredu 23.10. (0.930 kg/gostu).

Podaci ukazuju na to da smanjenje broja gostiju ne prati linearno smanjenje količine otpada, posebno u danima vikenda, gde se beleže najveće apsolutne i relativne količine generisanog otpada uprkos manjem broju korisnika usluga.

6.3.1. Testiranje pomoćne hipoteze $H_{1.1}$

U cilju testiranja prve pomoćne hipoteze koja glasi: $H_{1.1}$ – „Količina otpada od hrane je veća prilikom serviranja hrane u tipu „švedskog stola“ sprovedena je analiza komparacijom dva osnovna modela usluživanja: doručka, koji funkcioniše po principu „švedskog stola“ i kombinovanog servisa za ručak i večeru i funkciju (unapred pripremljen meni, organizovani događaji). Fokusirajući se primarno na doručak, rezultati otkrivaju izraženu obrnutu proporcionalnost između broja gostiju i količine otpada po gostu, što potvrđuje prisustvo efekta „ekonomije obima“ u upravljanju otpadom. Naime, u danima sa visokom frekvencijom gostiju, sistem „švedskog stola“ pokazuje zadovoljavajuću efikasnost. Ilustrativan primer je 24. oktobar, kada je uz prisustvo 109 gostiju zabeležen minimalni otpad od 0.209 kg po osobi. Ovakav podatak sugerise da se pri velikom obrtu hrana brže konzumira, smanjujući potrebu za bacanjem izložbenih viškova. Nasuprot tome, kritična neefikasnost ovog modela serviranja manifestuje se u periodima niske popunjenosti kapaciteta. Ekstremna vrednost zabeležena je 26. oktobra (subota), kada je na svega 22 gosta generisano čak 40.3 kg otpada, što rezultira prosekom od 1.832 kg po gostu. Ovaj podatak nedvosmisleno ukazuje na rigidnost sistema „švedskog stola“, gde je neophodno pripremiti i izložiti fiksnu količinu hrane radi vizuelnog standarda i raznovrsnosti ponude, bez obzira na mali broj gostiju. U takvim okolnostima, veći deo ponuđene hrane neminovno postaje otpad, što potvrđuje hipotezu da je ovaj vid serviranja ekološki neodrživ bez adekvatnog broja korisnika. Analiza podataka za ručak i večeru ukazuje na

drugačiju prirodu problema. Iako je ukupna masa otpada manja u odnosu na doručak, prosečna količina otpada po gostu u ovom segmentu iznosi približno 0.48 kg, što je više od proseka za doručak (0.38 kg). Visoka varijabilnost u ovim podacima, poput one zabeležene 23. oktobra (0.930 kg po gostu), može ukazivati na izazove u standardizaciji normativa, prevelike porcije koje gosti ne mogu da konzumiraju, ili na neadekvatno planiranje pripreme u odnosu na realnu potražnju *a la carte* porudžbina. Zbirni rezultati za posmatrani period, prikazani kao prosečne vrednosti u tabeli 6.1, dodatno naglašavaju sistemski karakter problema. Dok „švedski sto“ generiše najveću apsolutnu masu otpada usled same prirode servisa, ručak i večera beleže konstantno visoke vrednosti otpada po jedinici usluge. Ovakva distribucija podataka sugerise da strategije smanjenja otpada moraju biti diferencirane: kod doručka je ključno uvođenje fleksibilnog planiranja i „*live cooking*“ stanica u danima niske popunjenosti, dok se kod ručka i večere fokus mora usmeriti na reviziju veličine porcija i preciznije upravljanje zalihama.

U cilju empirijske verifikacije pomoćne hipoteze $H_{1.1}$, kojom se pretpostavlja da način usluživanja hrane po principu „švedskog stola“ generiše veću količinu otpada u odnosu na druge modele serviranja, sprovedena je komparativna analiza podataka prikupljenih tokom perioda monitoringa. Kao preduslov za izbor adekvatnog statističkog testa, primarno je ispitana normalnost distribucije zavisne varijable (količina otpada po gostu) unutar posmatranih grupa primenom *Shapiro-Wilk* testa. Dok vrednosti u grupi koja obuhvata ručak, večeru i funkciju prate normalnu raspodelu ($p > 0.05$), distribucija podataka u grupi koja se odnosi na doručak (švedski sto) statistički značajno odstupa od normalnosti ($p < 0.05$). Detaljnijom vizuelnom inspekcijom histograma distribucije frekvencija, uočeno je da je ovakvo odstupanje kod doručka primarno uzrokovano prisustvom ekstremnih vrednosti (*outliers*), nastalih u danima sa izrazito niskom popunjenošću kapaciteta. Za testiranje statističke značajnosti razlika između grupa korišćen je neparametarski *Mann-Whitney U* test. Analiza je sprovedena na varijabli „količina otpada po gostu“ (kg) kako bi se eliminisao uticaj nejednakog broja gostiju i omogućilo objektivno poređenje efikasnosti dva sistema usluživanja (Tabela 6.2)

Tabela 6.2 Rezultati Mann-Whitney U testa za poređenje količine otpada po gostu u odnosu na tip serviranja

Varijabla	Tip serviranja	N	Prosečni rang	Suma rangova	U	Z	P
Količina otpada po gostu (kg)	Doručak (Švedski sto)	12	10.00	120.00	42.000	-1.477	0.140
	Ručak/Večera /Funkcija	11	14.18	156.00			

Izvor: Autor

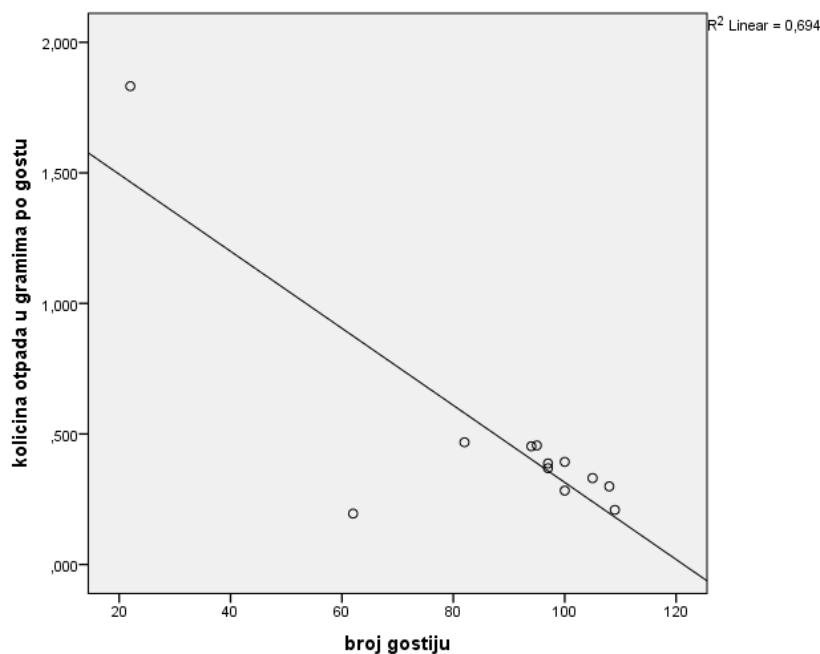
Analizom prosečnih rangova uočava se da grupa „Ručak/Večera/Funkcija“ beleži višu vrednost ranga (14.18) u odnosu na grupu „Doručak“ (10.00). Iako ova razlika nije statistički značajna na nivou od 0,05, ona ukazuje na trend suprotan inicijalnoj pretpostavci – da *a la carte* servis, usled fiksnih normativa porcija, može generisati veći otpad po jedinici usluge u poređenju sa „švedskim stolom“ koji, uprkos većoj apsolutnoj masi otpada, opslužuje znatno veći broj gostiju. Na osnovu dobijene vrednosti $p > 0.05$, pomoćna hipoteza **$H_{1.1}$ delimično potvrđena**. Delimično potvrđivanje ove hipoteze dovodi do važnog naučnog zaključka: sam model

usluživanja (*buffet* vs. *a la carte*) nije presudni prediktor količine otpada po gostu. Efikasnost sistema primarno zavisi od optimizacije pripreme hrane u odnosu na broj gostiju, što potvrđuje i prethodna deskriptivna analiza.

Kako bi se detaljnije ispitali uzroci varijabilnosti u količini otpada kod švedskog stola, sprovedena je *Spearman*-ova korelaciona analiza između broja gostiju i količine otpada po gostu. Rezultati ukazuju na postojanje umereno jake negativne korelacije ($r = -0.547$, $p = 0.065$, $n = 12$). Iako vrednost p neznatno prelazi konvencionalni prag od 0.05 (usled ograničenog veličine uzorka), koeficijent korelacije jasno ukazuje na trend „ekonomije obima“: sa povećanjem broja gostiju, količina otpada po jednoj osobi se smanjuje. Ovaj nalaz potvrđuje da sistem švedskog stola postaje efikasniji (ekološki prihvatljiviji po jedinici) kada je restoran puniji, dok se najveći gubici po gostu generišu u danima sa niskom popunjenošću, verovatno usled fiksnih normativa postavljanja hrane koji nisu dovoljno fleksibilno prilagođeni malom broju korisnika (Tabela 6.3 i Grafikon 6.1).

Tabela 6.3 Korelacija između frekvencije gostiju i prosečne količine otpada po jedinici usluge (Doručak)

Correlations				
			Količina otpada po gostu (kg)	Broj gostiju doručak
Spearman's rho	Količina otpada po gostu (kg)	Correlation Coefficient	1.000	-.547
		Sig. (2-tailed)	.	.065
		N	12	12
	Broj gostiju doručak	Correlation Coefficient	-.547	1.000
		Sig. (2-tailed)	.065	.
		N	12	12

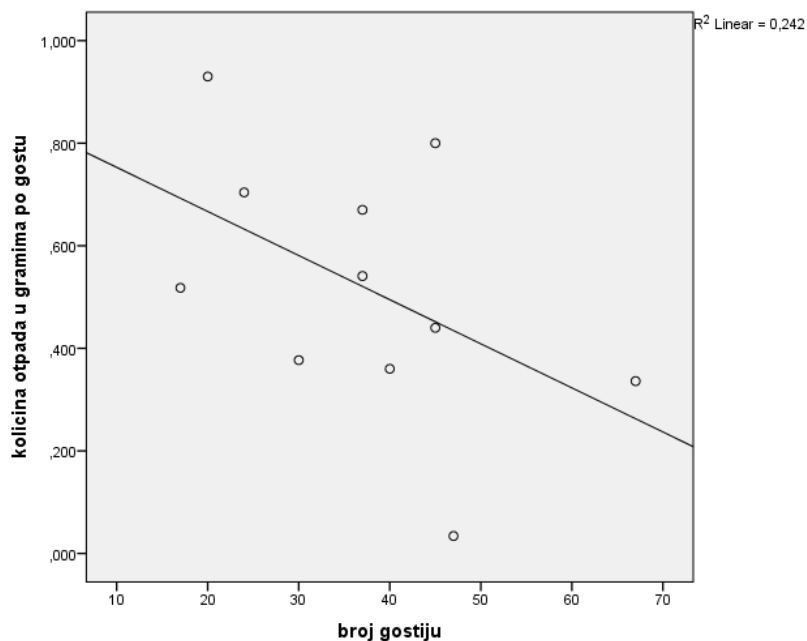


Grafikon 6.1 Prikaz trenda smanjenja otpada po gostu sa povećanjem broja korisnika na doručku
Izvor: Autor

Takođe, kako bi se detaljnije ispitali uzroci varijabilnosti u količini otpada, sprovedena je i *Spearman*-ova korelaciona analiza između broja gostiju i količine otpada po gostu nakon ručka i večere/funkcije. Rezultati, takođe ukazuju na postojanje umereno jake negativne korelacije ($r = -0.566$, $p = 0.069$, $n=11$). Kao i u prethodnom slučaju, iako vrednost p neznatno prelazi konvencionalni prag od 0.05 (usled ograničenog veličine uzorka), koeficijent korelacije jasno ukazuje na trend „ekonomije obima“: sa povećanjem broja gostiju, količina otpada po jednoj osobi se smanjuje (Tabela 6.4.; Grafikon 6.2)

Tabela 6.4 Korelacija između frekvencije gostiju i prosečne količine otpada po jedinici usluge (Ručak/Večera/Funkcija)

Correlations			Količina otpada po gostu RVF (kg)	broj_gostiju_RVF
Spearman's rho	Količina otpada po gostu RVF (kg)	Correlation Coefficient	1.000	-.566
		Sig. (2-tailed)	.	.069
		N	11	11
	broj_gostiju RVF	Correlation Coefficient	-.566	1.000
		Sig. (2-tailed)	.069	.
		N	11	11



Grafikon 6.2 Prikaz trenda smanjenja otpada po gostu sa povećanjem broja korisnika na ručku/večeri/funkciji

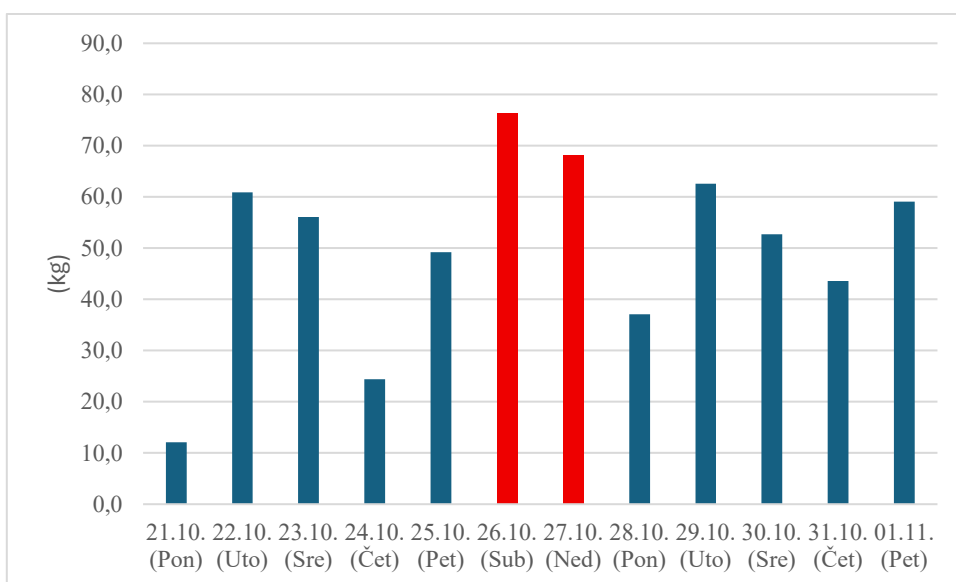
Izvor: Autor

Iako je trend smanjenja otpada prisutan kod oba obroka (negativna korelacija), kod doručka (švedski sto) je ta veza mnogo izraženija i linearnija zbog fiksnih normativa postavljanja hrane. U drugom tipu servisa (*a la carte*), varijacije su veće zbog individualnih porudžbina, ali trend ekonomije obima i dalje postoji. Ovakvi rezultati nedvosmisleno ukazuju na to da efikasnost

iskorišćenja namirnica direktno zavisi od obima posla. Restoran generiše „bazni otpad“ tokom pripreme koji je neizbežan. U danima sa manjim brojem gostiju, ovaj fiksni gubitak drastično povećava količinu otpada po jedinici usluge. Ovo sugeriše da je za smanjenje otpada ključno bolje planiranje normativa u danima niske popunjenosti.

6.3.2. Testiranje pomoćne hipoteze $H_{1.2}$

Za potrebe testiranja pomoćne hipoteze $H_{1.2}$ koja glasi „Količina otpada od hrane veća je u zavisnosti koji dan u nedelji je u pitanju“, dani su kategorisani u dve grupe: radni dani (ponedeljak–petak) i dani vikenda (subota i nedelja). U cilju empirijske verifikacije pomoćne hipoteze $H_{1.1}$, grafički su, na grafikonu 6.3, prikazani rezultati ukupno generisanog otpada u toku posmatranih 12 dana.



Grafikon 6.3 Dnevna distribucija ukupne mase generisanog otpada od hrane tokom posmatranog perioda

Izvor: Autor

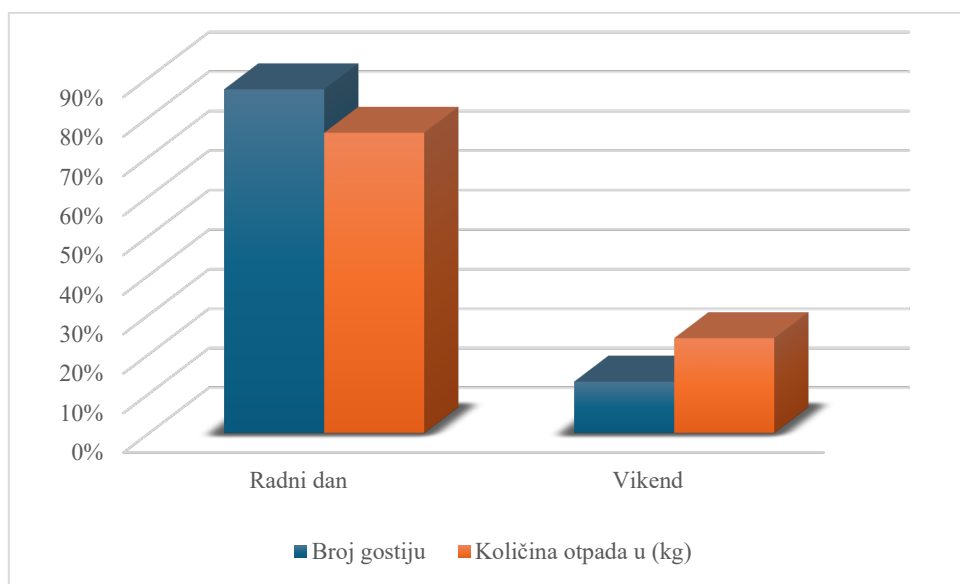
Iako je *Shapiro-Wilk* test pokazao da podaci za radne dane prate normalnu raspodelu ($SW_{(10)} = 0.888$, $p = 0.162$), za testiranje hipoteze korišćen je neparametrijski *Mann-Whitney U* test. Ovaj konzervativniji pristup odabran je zbog izrazite nejednakosti u veličini grupa ($n=10$ naspram $n=2$) i malog ukupnog uzorka. Primenom *Mann-Whitney U* testa, utvrđena je statistički značajna razlika u ukupnoj masi generisanog otpada između ove dve grupe ($U = 0.000$, $p = 0.032$). Rezultat $U=0.000$ ukazuje na potpunu separaciju distribucija, gde su zabeležene vrednosti tokom vikenda ($M_{dn} = 11.5$) konzistentno više od vrednosti zabeleženih tokom radnih dana ($M_{dn} = 5.5$). Time je **pomoćna hipoteza $H_{1.2}$ potvrđena** jer se vikendom generiše statistički značajno veća ukupna količina otpada od hrane u poređenju sa radnim danima (Tabela 6.5).

Tabela 6.5 Rezultati Mann-Whitney U testa za poređenje količine otpada u odnosu na deo nedelje (radni dani vs. vikend)

Zavisna varijabla	Grupa	N	Srednji rang	Suma rangova	Mann-Whitney U	Z vrednost	p-vrednost
Dnevna količina otpada	Radni dani	10	5.50	55.00	0,000	-2.148	0.032*
	Vikend	2	11.50	23.00			

Izvor: Autor

Potvrda hipoteze $H_{1.2}$, koja ukazuje na statistički značajno veću ukupnu masu otpada tokom dana vikenda ($p=0.032$), dobija na težini kada se ukrsti sa podacima o frekvenciji gostiju. Analiza strukture gostiju pokazuje da je u posmatranom periodu ukupno usluženo 1.480 gostiju. Od tog broja, tokom dana vikenda (subota i nedelja) zabeleženo je samo 199 gostiju, što čini svega 13.45% ukupnog prometa. Uočena je izrazita nesrazmera (disproporcija) između broja korisnika i količine generisanog otpada. Iako vikend obuhvata manji deo ukupnog broja gostiju, apsolutne količine otpada su tada na svom maksimumu. Ovo sugerise da uzrok povećanog otpada vikendom nije samo povećanje broja ljudi (kako se često pretpostavlja u hotelskoj industriji), već neefikasnost u upravljanju procesima ili promena u ponašanju potrošača. Mogući uzroci ovog fenomena mogu biti: Prekomerna priprema hrane, kada kuhinja verovatno planira zalihe očekujući veću popunjenost vikendom koja se nije realizovala (tzv. *buffer* sigurnosti koji postaje otpad). Takođe, potencijalni uzrok može biti i taj što su gosti tokom vikenda (*leisure* gosti) skloni „opuštenijem“ ponašanju i većem rasipanju hrane na tanjirima u odnosu na goste radnim danima (*business* gosti). Takođe, da bi švedski sto izgledao bogato i za manji broj gostiju, mora se izložiti velika količina hrane koja se na kraju dana baca jer se ne može ponovo iskoristiti. Ova disproporcija, prikazana je Grafikonom 6.4.



Grafikon 6.4 Uporedni prikaz učešća vikenda u ukupnom broju gostiju i ukupnoj masi otpada

Izvor: Autor

6.3.3. Testiranje pomoćne hipoteze $H_{1.3}$

Testiranje treće pomoćne hipoteze koja glasi: $H_{1.3}$ – „Količina otpada od hrane zavisi od vrste obroka“, s obzirom na tehnička ograničenja u procesu prikupljanja podataka, gde se otpad sa ručka, večere i vanrednih događaja (funkcija) odlaže zbirno, sprovedeno je u dve faze:

- Analiza razlika u količini otpada po gostu između jutarnjeg bloka (doručak) i popodnevno bloka (ručak/večera/funkcija).
- Korelaciona analiza uticaja broja gostiju na svakom pojedinačnom obroku na ukupnu masu otpada. Cilj je bio statistički izolovati uticaj svake vrste obroka na ukupnu količinu otpada. Rezultati ove analize ukazuju na to da ukoliko određena vrsta obroka (npr. Večera ili Funkcija) dominantno doprinosi stvaranju otpada, tada će varijacije u broju gostiju na tom obroku pokazivati snažnu pozitivnu korelaciju sa varijacijama u ukupnoj izmerenoj masi otpada. Na ovaj način, utvrdili smo koja vrsta obroka je „najjači prediktor“ gomilanja otpada. Broj gostiju na ručku, večeri i funkciji i količina generisanog otpada od hrane u posmatranom periodu, prikazan je u tabeli 6.6.

Tabela 6.6. Broj gostiju na ručku, večeri i funkciji i količina generisanog otpada od hrane u posmatranom periodu

Datum	Neto masa otpada (kg)	Br. gostiju ručak	Broj gostiju večera	Broj gostiju funkcija	Ukupan broj gostiju
22.10. (Uto)	22.5	4	8	55	67
23.10. (Sre)	18.6	9	11	-	20
24.10. (Čet)	1.6	12	35	-	47
25.10. (Pet)	14.4	15	25	-	40
26.10. (Sub)	36.0	20	25	-	45
27.10. (Ned)	24.8	22	15	-	37
28.10. (Pon)	8.8	5	12	-	17
29.10. (Uto)	20.0	6	31	-	37
30.10. (Sre)	16.9	5	13	6	24
31.10. (Čet)	11.3	8	12	10	30
01.11. (Pet)	19.8	5	20	20	45

Izvor: Autor

Kako bi se utvrdilo da li vrsta obroka utiče na intenzitet bacanja hrane po jedinici usluge, upoređen je Doručak (švedski sto) sa grupom „Ručak/Večera/Funkcije“ (kombinovani servis). Korišćen je neparametrijski *Mann-Whitney U test* (Tabela 6.2). Iako statistička značajnost nije potvrđena ($p > 0.05$) (usled visoke varijabilnosti podataka), razlika u rangovima sugerise da je

doručak, zbog prirode švedskog stola, manje efikasan u kontroli otpada po osobi u poređenju sa popodnevnom obrocima koji se pretežno baziraju na poručivanju (*a la carte*).

Kako bi se preciznije utvrdilo koja specifična vrsta obroka (Ručak, Večera ili Funkcija) najviše doprinosi ukupnom generisanju otpada u popodnevnom bloku, sprovedena je *Spearman*-ova korelaciona analiza ranga. Cilj je bio izolovati vezu između broja gostiju na svakom obroku i ukupne mase otpada (Tabela 6.7).

Tabela 6.7 *Spearmanovi koeficijenti korelacije između broja gostiju i mase otpada*

Correlations			RVF_ukp_otpada	br_gost_Ručak	Br_gost_Večera	Br_gost_Funkcija
Spearman's rho	RVF_ukp_otpada	Correlation Coefficient	1.000	.174	-.046	.800
		Sig. (2-tailed)	.	.608	.894	.200
		N	11	11	11	4
	br_gost_Ručak	Correlation Coefficient	.174	1.000	.479	-.632
		Sig. (2-tailed)	.608	.	.136	.368
		N	11	11	11	4
	Br_gost_Večera	Correlation Coefficient	-.046	.479	1.000	-.400
		Sig. (2-tailed)	.894	.136	.	.600
		N	11	11	11	4
	Br_gost_Funkcija	Correlation Coefficient	.800	-.632	-.400	1.000
		Sig. (2-tailed)	.200	.368	.600	.
		N	4	4	4	4

Izvor: Autor

Rezultati otkrivaju izrazitu razliku u uticaju pojedinačnih obroka:

- Ručak i Večera (Redovni obroci): Nije utvrđena značajna povezanost sa količinom otpada. Koeficijenti korelacije su niski ili zanemarljivi (Ručak: $r_s = 0.174$; Večera: $r_s = -0.046$), što ukazuje na to da su ovi obroci stabilni i da veći broj gostiju ne dovodi nužno do linearnog povećanja otpada.
- Funkcije (Organizovani događaji): Uočena je veoma snažna pozitivna korelacija ($r_s = 0.800$) između broja gostiju na funkcijama i ukupne mase otpada. Iako zbog ograničenog broja događaja ($n=4$) statistička značajnost iznosi $p=0.200$ visoka vrednost koeficijenta (blizu 1.0) jasno identifikuje organizovane događaje kao primarne generatore ekstremnih količina otpada.

Objedinjavanjem rezultata obe analize, **hipoteza H_{1.3} se može smatrati potvrđenom**. Dokazano je da količina otpada direktno zavisi od vrste obroka, i to na dva nivoa: na sistemskom nivou doručak generiše konstantno veći otpad *po gostu* (neefikasan sistem) (iako nije statistički dokazano), dok su na operativinom nivou, organizovani događaji (funkcije) glavni uzročnici naglih skokova u *ukupnoj masi* otpada, dok su ručak i večera najstabilniji segmenti poslovanja sa minimalnim uticajem na varijacije u otpadu.

6.3.4. Testiranje pomoćne hipoteze H_{1.4}

Za razliku od prethodnih hipoteza koje su se bazirale na kvantitativnim merenjima ukupne mase, hipoteza H_{1.4} („Količina otpada od hrane zavisi od vrste jela“) testirana je metodom direktne opservacije i vizuelne kategorizacije sadržaja namenskih posuda za otpad.

Tokom celokupnog perioda istraživanja, sproveden je kvalitativni monitoring sastava otpada kako bi se identifikovale kritične grupe namirnica koje dominiraju u ukupnoj masi otpada od hrane. Na osnovu terenskih beleški i empirijskog uvida, identifikovane su kategorije namirnica koje čine većinski udeo u masi organskog otpada hotela, što je prikazano u Tabeli 6.8 i 6.9 i Grafikonu 6.5.

Tabela 6.8 Kvalitativna analiza strukture otpada od hrane prema vizuelnoj proceni zapremine

Kategorija namirnica	Reprezentativni ostaci iz istraživanja	Vizuelni udeo (Zapremina %)	Dominantan izvor
Voće i povrće	Citrusi (pomorandže, grejpfrut), jabuke, salate, tikvice, paradajz.	Visoka (približno 45%)	Doručak i priprema
Hleb i peciva	Tost hleb, lepinje, rezanci (testenina), ostaci braunija.	Srednja do visoka (približno 30%)	Svi obroci
Hrana animalnog porekla	Jaja (kajgana), piletina, riblji ostaci,	Srednja (približno 15%)	Doručak i funkcije
Ostalo i nejestivo	Talog kafe, listovi nane, kosti, začinsko bilje, ljuske jaja.	Niska (10%)	Bar i kuhinja

Izvor: Autor

Analiza strukture otpada ukazuje na značajnu disproporciju u zastupljenosti različitih vrsta jela, čime se potvrđuje da generisanje otpada nije ravnomerno raspoređeno, već direktno zavisi od vrste namirnica. Kategorija „Voće i povrće“ predstavlja apsolutno dominantnu frakciju u otpadu (vizuelno procenjeno na 40-45% ukupne zapremine). Ovo se primarno pripisuje prirodi švedskog stola (doručka), gde se velike količine isečenog voća i salata izlažu radi efekta, ali se zbog brze oksidacije moraju baciti. Druga kritična kategorija su „Hleb i peciva“ (25-30%), što uključuje voluminozne namirnice koje gosti često uzimaju prekomerno. Iako su proteinske namirnice (jaja, meso, riba) ekonomski najvrednije, one čine manji udeo u zapremini otpada (15-20%) u poređenju sa biljnim namirnicama. Ovo sugerise da gosti i kuhinja pažljivije postupaju sa skupljim namirnicama. Iako se u okviru čvrstog organskog otpada nalaze tragovi masti, primarna masa lipida izdvaja se u obliku otpadnih ulja. Hotel sprovodi efikasnu separaciju ovih materijala, čime se sprečava kontaminacija čvrstog bio-otpada i omogućava njihova dalja prerada u biodizel (preko ovlašćenog operatera *Eco tron d.o.o.*). Analiza morfološkog sastava otpada od hrane pokazuje da količina otpada zavisi od vrste jela koje gosti konzumiraju, kako radnim danima tako i tokom vikenda. Kako u strukturi obroka dominira doručak (oko 75% svih obroka), sastav doručka presudno utiče na morfološki profil ukupnog otpada.

S obzirom na to da je fizičko razdvajanje otpada po frakcijama (segregacija) tokom merenja bilo logistički neizvodljivo, količine po vrstama namirnica izračunate su metodom ekstrapolacije. Prilikom konverzije vizuelnih podataka (zapremine) u masene udele (kilograme), uzet je u obzir faktor specifične gustine. Pekarski proizvodi zauzimaju veliku zapreminu (30%), ali zbog

porozne strukture imaju malu masu, te je njihov udeo korigovan naniže (na 20% mase). Neizbežni otpad (talog kafe, mokre kore) vizuelno zauzima mali prostor (10%), ali zbog visoke gustine i sadržaja vode, njegov udeo u masi je korigovan naviše (na 20% mase).

Rezultati ove konverzije prikazani su u Tabeli 6.9.

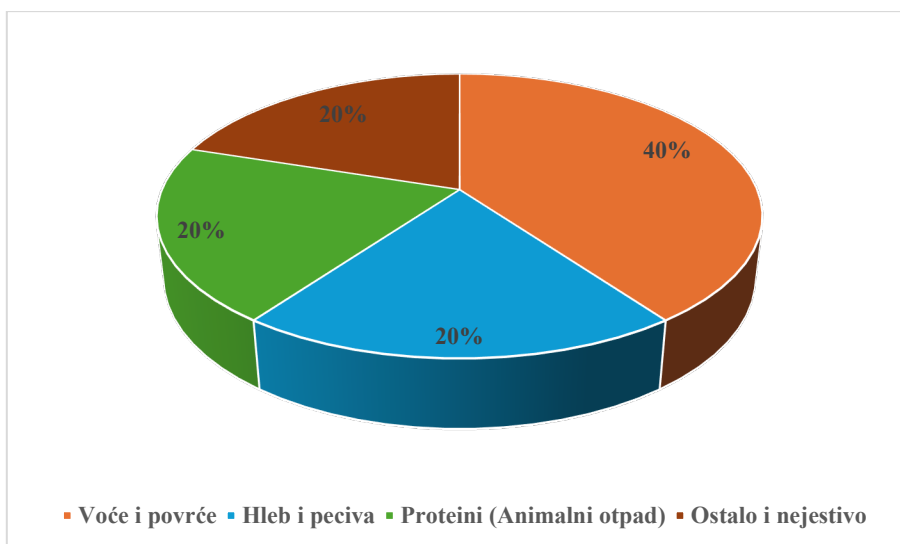
Tabela 6.9 Projekcija mase otpada po kategorijama na osnovu korigovanih faktora gustine

Kategorija hrane	Procentualni udeo (%)	Faktor gustine	Korigovani udeo u masi (%)	Prosečna dnevna masa (kg)	Masa posmatranom periodu
Voće i povrće	45	Srednja gustina (voda + vlakna)	40	240.9	20.1
Hleb i peciva	30	Niska gustina (lagano, voluminozno)	20	120.4	10.0
Proteini (Animalni otpad)	15 %	Visoka gustina (teško)	20	120.4	10.0
Ostalo i nejestivo	10	Veoma visoka gustina (talog kafe, mokre kore)	20	120.4	10.0

Izvor: Autor

Rezultati pokazuju da je tokom posmatranog perioda generisano čak 240.9 kg otpada od voća i povrća, dok su pekarski proizvodi i proteinski otpad (meso/riba) generisali po približno 120.4 kg. Ovi podaci ukazuju na to da najveći finansijski gubitak (zbog cene mesa) leži u proteinskom delu, dok najveći volumenski problem predstavlja voće i povrće.

Na osnovu empirijskog uvida i korigovane analize mase, **hipoteza H1.4 se potvrđuje**. Količina otpada nije slučajna varijabla, već jasno zavisi od vrste jela. Uočen je obrazac po kojem se prilozi, salate i pekarski proizvodi bacaju u znatno većim količinama (kumulativno čine oko 60-70% otpada) u odnosu na glavna jela. Razumevanje morfološkog sastava ne pruža samo uvid u to koliko se baca, već precizno definiše šta čini tu masu, što je osnov za kreiranje ciljanih strategija redukcije.



Grafikon 6.5 Kvalitativna analiza strukture otpada od hrane prema vizuelnoj proceni nakon korekcije
Izvor: Autor

6.3.5. Diskusija dobijenih rezultata

Rezultati sprovedenog istraživanja u hotelu *Courtyard by Marriott Belgrade City Center* (U daljem tekstu *Marriott*) pružaju empirijski uvid u dinamiku generisanja otpada od hrane, ukazujući na složenu vezu između broja gostiju i količine otpada. Iako statistički testovi nisu nedvosmisleno potvrdili hipotezu da švedski sto generiše značajno veću apsolutnu količinu otpada u odnosu na druge stilove serviranja (usled visoke varijabilnosti podataka), analiza efikasnosti po gostu otkriva važne trendove. Ovaj nalaz dobija na težini u svetlu najnovijih studija, poput Basita i sar. (2025), koji upozoravaju da se globalno gubi 40% hrane, i Kalogiannidisa i sar. (2025), koji ističu važnost precizne kvantifikacije za ekološku održivost u Evropi.

Pozicioniranje dobijenih nalaza u širi naučni kontekst, kroz komparaciju sa studijom Abdulredhe i sar. (2018), otkriva visoku operativnu efikasnost hotela *Marriott*. Utvrđena prosečna stopa od 0.41 kg otpada po gostu (ukupno) i 0.195 kg po gostu (za doručak) značajno je niža od globalnih proseka za hotele visoke kategorije, koji se prema Abdulredhi i sar. (2018) kreću između 1.5 i 2.0 kg hrane po gostu. Ipak, zabeleženi ekstremi u danima niske popunjenosti (skok na 1.83 kg po gostu) ukazuju na strukturni izazov *buffet* sistema – nefleksibilnost normativa u odnosu na mali broj gostiju – što je u skladu sa nalazima Papargyropoulou i sar. (2016) o fenomenu „prekomerne proizvodnje“ radi vizuelnog efekta.

U poređenju sa hotelom Falkenštajner, koji prema istraživanjima (Privredna komora Srbije i Ministarstvo privrede Republike Srbije, 2023) generiše 0.32 kg otpada po gostu dnevno, uočava se razlika u pristupu tretmanu namirnica. Dok ovaj hotel beleži da najveći deo ukupnog otpada (64%) nastaje u kuhinji, gde ubedljivo dominira povrće sa udelom od 45.31% uz veoma nizak procenat hleba i peciva (5.99%), *Marriott*-ov rezultat odražava drugačiji, formalizovan sistem upravljanja. Dodatnu vrednost u razumevanju faktora koji utiču na generisanje otpada od hrane

pruža komparacija sa rezultatima opsežne studije sprovedene na reprezentativnom uzorku od šest ugostiteljskih objekata u Beogradu (Privredna komora Srbije i Ministarstvo privrede Republike Srbije, 2023). Navedena studija obuhvatila je hotel, restorane različitih koncepata, kafeteriju, catering centar i etno restoran, čime je omogućeno sagledavanje širokog spektra praksi u upravljanju otpadom od hrane. U hotelu Falkenštajner, pored već navedenih podataka o udelu povrća od 45.31% i niskom udelu hleba od svega 5.99%, ukupna količina otpada iznosila je 0.32 kg po gostu dnevno, pri čemu 64% otpada nastaje u kuhinji tokom pripreme namirnica. Restoran Franš, sa 0.24 kg otpada po gostu, pokazuje izuzetnu efikasnost zahvaljujući politici pakovanja ostataka za poneti i saradnji sa lokalnim živinarem koji preuzima višak hleba, dok morfološka analiza pokazuje dominantno učešće povrća od čak 86.47% u ukupnom otpadu. Restoran Saša bar, specijalizovan za *fine dining* koncept, generiše 0.23 kg otpada po gostu, pri čemu je u otpadu iz kuhinje udeo mesa, ribe i jaja iznosio 41.95%, što je karakteristično za koncepte gde se koriste samo najkvalitetniji delovi namirnica. Najviša vrednost od 0.93 kg po gostu zabeležena je u Epic centru, koji posluje po principu unapred zakazanih događaja i švedskih stolova, gde je udeo proteina u otpadu od gostiju iznosio 3.,31%, što potvrđuje ranije iznete nalaze o organizovanim događajima kao kritičnim tačkama u generisanju otpada. Na suprotnom kraju spektra nalaze se Kafeterija Korner sa svega 0.06 kg po gostu, gde se otpad uglavnom svodi na talog od kafe i ostatke od ceđenja citrusa, i etno restoran Zornića kuća sa 0.10 kg po gostu, koji primenjuje kompostiranje u sopstvenoj bašti i na taj način značajno smanjuje količinu otpada koji napušta objekat. Visok udeo pekarskih proizvoda i voća u ukupnoj masi u *Marriott*-u, iako nije statistički razdvojen, kvalitativno ukazuje na otpad od izlaganja (*engl. display waste*), dok podaci iz hotela Falkenštajner ukazuju pretežno na gubitke u primarnoj obradi sirovina.

Najizraženiji kontrast uočen je u odnosu na hotel *Square Nine*. Prema podacima koje je izneo Sudar (2025) tokom panel diskusije, ovaj hotel beleži najvišu stopu od 0.36 kg po gostu, što je direktna posledica strategije pripreme hrane „od nule“ (*scratch cooking*). Visok koeficijent u *Square Nine*-u, slično kao i dominantno učešće kuhinjskog otpada u Falkenštajneru, rezultat je velikog učešća tehničkog otpada (kore, ljuske) koji nastaje obradom svežih namirnica. Nasuprot tome, niži koeficijent u *Marriott*-u sugerise prednosti korišćenja standardizovanih, delimično pripremljenih sirovina (npr. *pre-cut* voće, konfekcionirano meso), čime se otpad operativno prebacuje iz hotelske kuhinje na dobavljača.

Sintezom rezultata, može se zaključiti da hotel *Marriott* demonstrira model visoke efikasnosti u kontroli ukupne mase otpada (0.195 kg po gostu), nadmašujući lokalne konkurente u hotelskom sektoru, poput hotela Falkenštajner i *Square Nine* (Privredna komora Srbije i Ministarstvo privrede Republike Srbije, 2023; Sudar, 2025). Iako statistička analiza nije potvrdila da švedski sto generiše više otpada u apsolutnom iznosu, analiza po gostu i poređenje sa globalnim (Basit i sar., 2025) i lokalnim podacima ukazuju na to da je ključni izazov ovog modela njegova nefleksibilnost pri niskom intenzitetu poslovanja, a ne nužno ukupna masa generisanog otpada.

Uzimajući u obzir dobijene rezultate, njihovu analizu i tumačenje može se zaključiti da je hipoteza **H₁** koja glasi: „*Količina otpada od hrane koji nastaje u sektoru hrane i pića zavisi od načina serviranja hrane, vrste obroka i dana u nedelji*“, **potvrđena**.

6.4. Prikaz rezultata, analiza i diskusija dobijenih rezultata u funkciji testiranja Hipoteze H₂

Kako bi se potvrdila ili opovrgla Hipoteza H₂ koja glasi „*Menadžeri hotela i zaposleni u sektoru hrane i pića imaju pozitivan stav kada je reč o primeni praksi koje za cilj imaju smanjenje otpada od hrane*“ sprovedena su istraživanja na način opisan u metodologiji istraživanja. Hipoteza H₂ je dalje operacionalizovane kroz sledeće pojedinačne hipoteze:

- H_{2.1} - Menadžer hotela ima pozitivan stav kada je reč o primeni praksi koje za cilj imaju smanjenje otpada od hrane.
- H_{2.2} - Zaposleni u sektoru hrane i pića imaju pozitivan stav kada je reč o primeni praksi koje za cilj imaju smanjenje otpada od hrane.
- H_{2.3} - Postoje primeri održivih praksi u cilju smanjenja i valorizacije otpada od hrane.

6.4.1. Testiranje pomoćne hipoteze H_{2.1}

Pomoćna hipoteza H_{2.1} polazi od pretpostavke da menadžer hotela ima pozitivan stav kada je reč o primeni praksi koje za cilj imaju smanjenje otpada od hrane. Testiranje ove podhipoteze zasniva se na analizi neposrednog intervjua sa generalnim menadžerom hotela, kao i na sagledavanju strateških i operativnih odluka menadžmenta u oblasti održivog upravljanja hranom.

Međutim, kao deo globalnog konglomerata, *Courtyard by Marriott Belgrade City Center* (U daljem tekstu *Marriott*) u Beogradu tretira odgovorno upravljanje hranom kao poslovni prioritet. To počinje nabavkom od lokalnih dobavljača radi skraćanja transporta i očuvanja svežine. Iako se strateške inicijative često odvijaju „iza scene“ (engl. *back of house*), hotel teži primeni svetskih iskustava, uključujući potencijalnu upotrebu tehnologije za kompostiranje.

Stav menadžmenta, koji operativno sprovode svi zaposleni, glasi: „*Uspeh je kada gosti osete naše interne kvalitete i ljubaznost, sitne stvari koje su nezaobilazni deo iskustva*“ (Glavni menadžer hotela, 2024).

Rezultati intervjua ukazuju na to da menadžment hotela upravljanje otpadom od hrane posmatra kao strateški poslovni prioritet, a ne kao sporedno ili isključivo regulatorno pitanje. Kao deo međunarodnog hotelskog lanca, hotel primenjuje globalne standarde odgovornog poslovanja i održivosti, pri čemu se smanjenje otpada od hrane integriše u širi okvir korporativne društvene odgovornosti, operativne efikasnosti i unapređenja kvaliteta usluge.

Generalna menadžerka ističe da je hotel među prvim ugostiteljskim objektima u Srbiji koji su sistemski pristupili problemu otpada od hrane, sa jasno definisanim ciljevima njegovog kontinuiranog smanjenja. Implementacija predloženih mera već je dovela do smanjenja količine otpada od približno 12%, dok je srednjoročni cilj postavljen na 30%, što ukazuje na proaktivan, ambiciozan i dugoročno orijentisan stav menadžmenta prema ovom izazovu.

Pozitivan stav menadžmenta ogleda se i u spremnosti da se ulaže u inovativna tehnološka rešenja za praćenje i analizu otpada od hrane. Tokom intervjua naglašeni su planovi za uvođenje sistema zasnovanih na veštačkoj inteligenciji, koji bi kombinovali vagu i kameru za precizno identifikovanje vrste i količine bačene hrane. Ovakav sistem bi omogućio donošenje odluka zasnovanih na podacima, poput optimizacije nabavke i prilagođavanja jelovnika, što dodatno potvrđuje visok nivo svesti menadžmenta o značaju preventivnog i analitičkog pristupa smanjenju otpada.

Menadžment hotela, takođe, pokazuje izražen pozitivan stav prema principima pametne nabavke, što se ogleda u kupovini već očišćenog povrća kako bi se smanjio otpad u ranim fazama pripreme hrane. Ovakav pristup ukazuje na razumevanje da se efikasno upravljanje otpadom mora započeti već u fazi planiranja i snabdevanja, a ne samo u završnim fazama proizvodnje i konzumacije hrane.

Pored tehnoloških i operativnih aspekata, menadžment pridaje veliki značaj edukaciji gostiju i zaposlenih kao ključnom faktoru u smanjenju otpada od hrane. Generalna menadžerka ističe da čak i mali podsticaji, poput poruka o „svesnoj konzumaciji“, mogu imati merljiv efekat na smanjenje količine hrane koja se baca sa tanjira. Ovakav stav ukazuje na razvijenu svest o problemu otpada od hrane i potrebi da se održive prakse integrišu u širu kulturu odgovornog ponašanja.

Pozitivan odnos menadžmenta prema održivosti dodatno se reflektuje kroz institucionalizaciju održivih praksi u okviru hotela. Formiran je interni komitet zadužen za planove smanjenja potrošnje vode i energije, kao i za unapređenje dobrobiti zaposlenih, dok je hotel u procesu resertifikacije u okviru međunarodnih standarda održivog poslovanja. Ovi mehanizmi ukazuju na to da se održive inicijative ne posmatraju kao privremeni projekti, već kao dugoročna strateška orijentacija organizacije.

Menadžment takođe prepoznaje širi ekološki kontekst problema otpada od hrane, ističući negativne posledice neadekvatnog odlaganja otpada, uključujući emisiju metana na deponijama i rasipanje prirodnih resursa uložених u proizvodnju hrane, poput vode, energije i obradivog zemljišta. Ovakva percepcija ukazuje na visok nivo ekološke svesti i razumevanja sistemskih posledica bacanja hrane.

Prema rečima generalne direktorke Stane Đuran (2024), hotel je među prvima u Srbiji koji efikasno rešava problem otpada od hrane, sa ciljem stalnog smanjivanja količina. Primena predloženih rešenja već je dovela do smanjenja otpada za 12%, sa srednjoročnim ciljem od 30%. Uvedena je redovna praksa separacije i plaćanja odvoza onog dela otpada koji se prerađuje u kompost ili energiju.

Poseban izazov je edukacija gostiju. Mali gestovi, poput poruka o „svesnoj konzumaciji“, često dovode do smanjenja otpada sa tanjira. Menadžeri ističu da nepravilno odlaganje otpada izaziva emisiju metana na deponijama i gubitak resursa (vode, energije, zemljišta) uložених u proizvodnju hrane, što ima dalekosežne ekološke posledice.

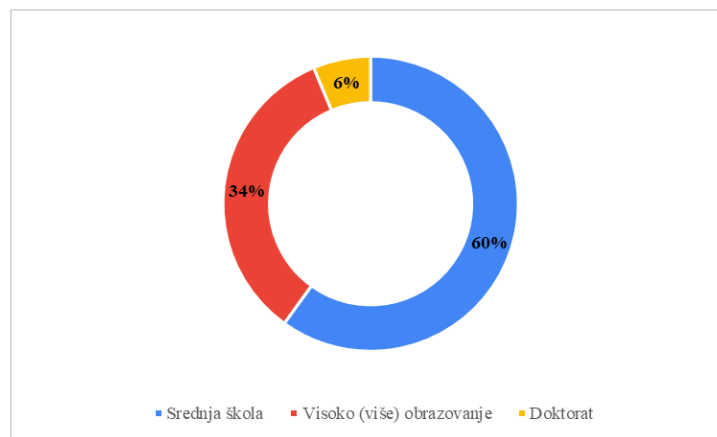
Na osnovu analize intervjua može se zaključiti da menadžeri hotela iskazuju jasno pozitivan, proaktivan i strateški orijentisan stav prema primeni praksi koje imaju za cilj smanjenje otpada od hrane. Njihova opredeljenost ogleda se u postavljanju kvantifikovanih ciljeva, ulaganju u inovacije, institucionalizaciji održivih procedura i kontinuiranoj edukaciji zaposlenih i gostiju.

Imajući u vidu sve navedeno, zaključuje se da je **pomoćna hipoteza H_{2.1} potvrđena**, odnosno da empirijski nalazi potvrđuju postojanje pozitivnog stava menadžmenta prema primeni praksi usmerenih na smanjenje otpada od hrane.

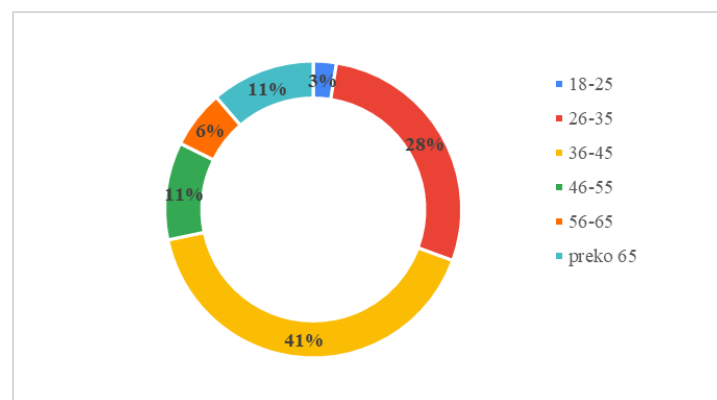
6.4.2. Testiranje pomoćne hipoteze H_{2.2}

U cilju testiranja pomoćne hipoteze H_{2.2}, koja pretpostavlja da zaposleni u sektoru hrane i pića imaju pozitivan stav kada je reč o primeni praksi za smanjenje otpada od hrane, sprovedeno je istraživanje na ciljnom uzorku zaposlenih (n=12). Pre same analize stavova, važno je sagledati strukturu ovog uzorka, jer demografske karakteristike ispitanika mogu značajno uticati na njihovu ekološku svest i spremnost na promene.

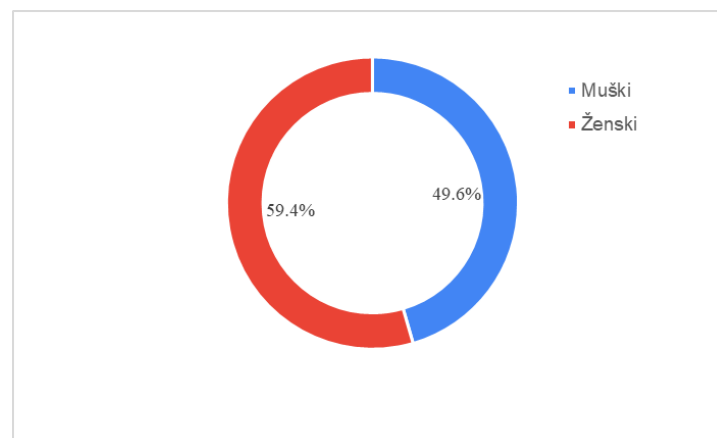
Uvidom u demografske podatke (Grafikon 6.6, Grafikon 6.7 i Grafikon 6.8), uočava se da je reč o kvalifikovanom i radno aktivnom kolektivu, što daje posebnu težinu dobijenim rezultatima. Najistaknutija karakteristika ovog uzorka je obrazovna struktura. Svi ispitanici zaposleni (100%) poseduju diplomu višu od srednje škole. Dominiraju zaposleni sa završenim strukovnim studijama (75%), dok 17% ima akademsko, a 6% master obrazovanje (Grafikon 6.6). Ovakva struktura sugerise da je reč o visoko kompetentnom kadru koji je sposoban da razume složenost problema bacanja hrane, ne samo kao operativni, već i kao ekonomski i ekološki izazov. Analiza starosne dobi pokazuje da kolektiv čine ljudi u punoj radnoj snazi (Grafikon 6.7). Dominantna je grupacija između 36 i 45 godina (67%), dok mlađi zaposleni (25–35 godina) čine 17% uzorka. Činjenica da 84% kolektiva čine ljudi mlađi od 45 godina ukazuje na to da je reč o modernom timu, koji je verovatno otvoreniji za usvajanje novih globalnih trendova u ugostiteljstvu, kao što su *Zero Waste* inicijative, u odnosu na starije, konzervativnije strukture. Uzorak je savršeno distribuiran po polu (50% žena i 50% muškaraca), što osigurava da rezultati istraživanja nisu rodno pristrasni i da reflektuju stavove oba pola podjednako (Grafikon 6.8).



Grafikon 6.6 Obrazovni profil zaposlenih u sektoru hrane i pića hotela Marriott
Izvor: Autor



Grafikon 6.7 Starosna struktura zaposlenih u sektoru hrane i pića hotela Marriott
Izvor: Autor



Grafikon 6.8 Odnos polova među zaposlenima u sektoru hrane i pića hotela Marriott
Izvor: Autor

U cilju empirijske provere pomoćna hipoteze **H_{2.2}**, koja pretpostavlja pozitivan stav zaposlenih prema praksama smanjenja otpada od hrane, sprovedena je detaljna deskriptivna analiza odgovora na Likertovoj skali petostepenog tipa. S obzirom na specifičnost uzorka ($n=12$), pored mera centralne tendencije (srednja vrednost), posebna pažnja posvećena je merama disperzije, standardna devijacija i koeficijent varijacije (S_D i C_V), kako bi se utvrdio stepen homogenosti stavova unutar kolektiva. Iako uzorak od $n=12$ ispitanika u kvantitativnom smislu predstavlja ograničenje za širu generalizaciju, u kontekstu ove doktorske disertacije on poseduje visoku kvalitativnu validnost. Istraživanje je dizajnirano kao studija slučaja (*Case Study*) specifičnog hotelskog sistema, a ne kao masovno anketiranje. U tom smislu, odabrani ispitanici nisu nasumični uzorak, već predstavljaju ključne aktere - menadžere, šefove kuhinja i operativno osoblje. Ovi zaposleni čine operativno jezgro hotela i donosioci su odluka koji direktno utiču na tokove hrane. Stoga, njihovi stavovi verodostojno reflektuju dominantnu organizacionu kulturu i praksu modela koji se istražuje. U Tabeli 6.10 prikazana je distribucija odgovora zaposlenih na pitanja višestrukog izbora koja se odnose na uzroke, mere i prakse.

Rezultati prikazani u Tabeli 6.10 ukazuju na postojanje jasne dihotomije između visoke lične spremnosti zaposlenih i niske ocene institucionalne podrške.

Analizom prve dve dimenzije (Ekološka svest i Lična motivacija), uočava se izrazito visok stepen pozitivnih stavova. Aritmetičke sredine za sve tvrdnje u ovim grupama kreću se u rasponu od $M=4.08$ do $M=4.50$, što ukazuje na snažnu podršku održivim praksama.

Posebno je značajan nalaz vezan za moralnu dimenziju problema. Tvrdnja „Osećam se neprijatno kada znam da se hrana baca“ ostvarila je visoku srednju vrednost ($M=4.50$) uz izuzetno nizak koeficijent varijacije ($C_V=14.9\%$). Ovo ukazuje na visok nivo konsenzusa među ispitanicima - zaposleni problem bacanja hrane ne percipiraju samo kao tehnički, već i kao etički problem. Takođe, visoka motivacija za lično angažovanje ($M=4.33$; $S_d=0.65$) potvrđuje da kod zaposlenih postoji razvijena afektivna komponenta stava prema zaštiti životne sredine.

Suprotno visokoj ličnoj motivaciji, percepcija organizacione podrške beleži značajno niže vrednosti, uz primetan porast heterogenosti u odgovorima.

Najniže ocenjena stavka u celokupnom istraživanju je efikasnost aktuelnih mera ($M=2.42$). Visoka standardna devijacija ($S_d=1.24$) i koeficijent varijacije od čak 51.2% kod ovog pitanja sugerišu da u kolektivu ne postoji usaglašen stav o tome koliko su trenutne procedure loše - dok jedni smatraju da su neefikasne, drugi su umereniji, što može ukazivati na neujednačenu primenu procedura u različitim sektorima hotela/restorana. Takođe, zaposleni prepoznaju nedostatak komunikacije sa gostima ($M=2.67$) i nedostatak resursa ($M=3.25$) kao ključne prepreke. Sintezom dobijenih podataka uočava se fenomen koji se u literaturi često naziva „jaz između vrednosti i akcije“ (*value-action gap*), ali u ovom slučaju uzrokovan eksternim faktorima.

Zaposleni poseduju znanje, svest i volju (visoke ocene na prvih 7 varijabli), čime se **potvrđuje hipoteza H_{2.2}**. Međutim, podaci sugerišu da realizaciju tih pozitivnih stavova u praksi koče

operativna ograničenja i nedostatak sistemske podrške menadžmenta, a ne otpor zaposlenih prema promenama.

Analizom prikupljenih podataka moguće je detektovati „kritične tačke“ u procesu rada, ali i uočiti značajna odstupanja između percepcije zaposlenih i nalaza relevantne naučne literature (Tabela 6.10; Tabela 6.11; Grafikon 6.9; Grafikon 6.10; Grafikon 6.11).

Jedan od najintrigantnijih nalaza ovog istraživanja jeste percepcija mesta nastanka otpada. Dok naučna literatura (Filimonau i sar., 2019; WRAP, 2013) konsistentno ukazuje na to da otpad sa tanjira gosta (engl. *post-consumer waste*) čini značajan, a često i dominantan udeo u ukupnom otpadu hotela, ispitanici u ovom istraživanju imaju suprotno viđenje.

Samo 16.7% zaposlenih prepoznaje „ostatke na tanjiru“ kao ključni problem. Nasuprot tome, većina (83.3%) uzrok vidi u fazi pripreme i hiperprodukciji (engl. *pre-consumer waste*). Ova diskrepanca ukazuje na potencijalnu operativnu „slepu mrlju“. Zaposleni su svakodnevno izloženi viškovima u kuhinji i magacinima, dok otpad sa tanjira gostiju često „nestaje“ u delu za pranje posuđa, van njihovog direktnog fokusa. Ovaj nalaz sugerise da, iako su zaposleni svesni problema, njihova subjektivna procena možda potcenjuje ulogu gosta u generisanju otpada, što naglašava potrebu za uvođenjem objektivnih merenja, čemu i teži sam menadžment, što je i prikazano tokom testiranja pomoćne hipoteze H_{2.1}.

Takođe, podaci otkrivaju interesantan paradoks u razmišljanju zaposlenih. Iako su svesni da je glavni uzrok problema „višak pripremljene hrane“ (hiperprodukcija), njihovo preferirano rešenje nije smanjenje te proizvodnje, već zbrinjavanje posledica. Zapravo, „Doniranje viška hrane“ je prioritet za 83.3% zaposlenih. Sa druge strane, „Optimizacija veličine porcija“ prepoznata je kao korisna praksa od strane samo jednog ispitanika (8.3%). Ovaj podatak ukazuje na to da osoblje radije bira mere koje ne zahtevaju promenu u samom proizvodu koji se nudi gostu. Smanjenje porcija se verovatno percipira kao rizik po zadovoljstvo gosta, te se stoga radije okreću humanitarnim i logističkim rešenjima.

Proaktivni rezultat ovih istraživanja je i visoka svest o principima cirkularne ekonomije. Visok procenat zaposlenih podržava korišćenje hrane pred istek roka (66.7%) i reciklažu/kompostiranje (66.7%). Ovo korelira sa prethodnim nalazima o visokoj ekološkoj svesti kolektiva - zaposleni su spremni da ulože dodatni trud u sortiranje otpada i kreativno iskorišćavanje namirnica ("*Zero Waste*" kuvanje), sve dok te mere ostaju u domenu interne kuhinjske organizacije.

Tabela 6.10 Deskriptivni pokazatelji ekološke svesti, motivacije i percepcije organizacione podrške zaposlenih

Tvrđnja	n	X	Sd	X _{min}	X _{max}	CV (%)
I EKOLOŠKA SVEST I ETIKA						
<i>Bacanje hrane u ugostiteljstvu ima negativan uticaj na životnu sredinu</i>	12	4.25	0.866			14.9
<i>Osećam se neprijatno kada znam da se hrana baca, a svestan/svesna sam da postoje socijalno ugroženi ljudi, koji nemaju dovoljno hrane i gladuju</i>	12	4.50	0.674			11.6
<i>Zabrinut/Zabrinuta sam kada pomislim na količinu hrane koja se baca u ugostiteljstvu</i>	12	4.33	0.778			20.5
II LIČNA MOTIVACIJA I SPREMNOST						
<i>Uloga i angažovanje svakog zaposlenog u hotelijerstvu u cilju smanjenju bacanja hrane je ključna</i>	12	4.08	0.900			15.0
<i>Svi zaposleni su u potpunosti uključeni u sprovođenje mera za smanjenje bacanja hrane</i>	12	3.50	1.243			18.0
<i>Lično sam veoma motivisan da primenjujem mere za smanjenje bacanja hrane na poslu</i>	12	4.33	0.651			22.5
<i>Edukacija zaposlenih doprinosi smanjenju bacanja hrane</i>	12	4.50	0.522			22.1
III PERCEPCIJA ORGANIZACIONE PODRŠKE						
<i>Dodatna edukacija ili obuke zaposlenih bi mogle da unaprede sprovođenje održivih praksi u cilju smanjenja bacanja hrane?</i>	12	4.17	0.937			35.4
<i>Aktuelne mere za smanjenje bacanja hrane u hotelu su efikasne</i>	12	2.42	1.240			35.1
<i>Imam sve potrebne resurse i podršku za primenu održivih praksi u radu</i>	12	3.25	1.138			43.4
<i>Gosti hotela su u dovoljnoj meri upoznati sa našim praksama za smanjenje bacanja hrane</i>	12	2.67	1.155			51.2
Ukupan prosek		3.82	0.7436			

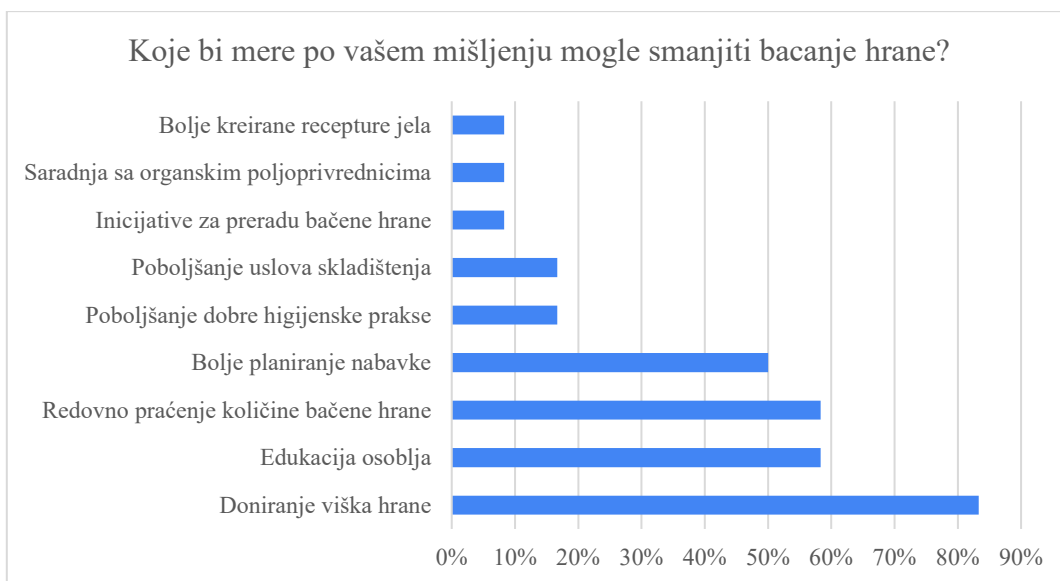
Napomena: Rezultati su dobijeni na osnovu petostepene Likertove skale (1 – U potpunosti se ne slažem, 5 – U potpunosti se slažem).

Izvor: Autor

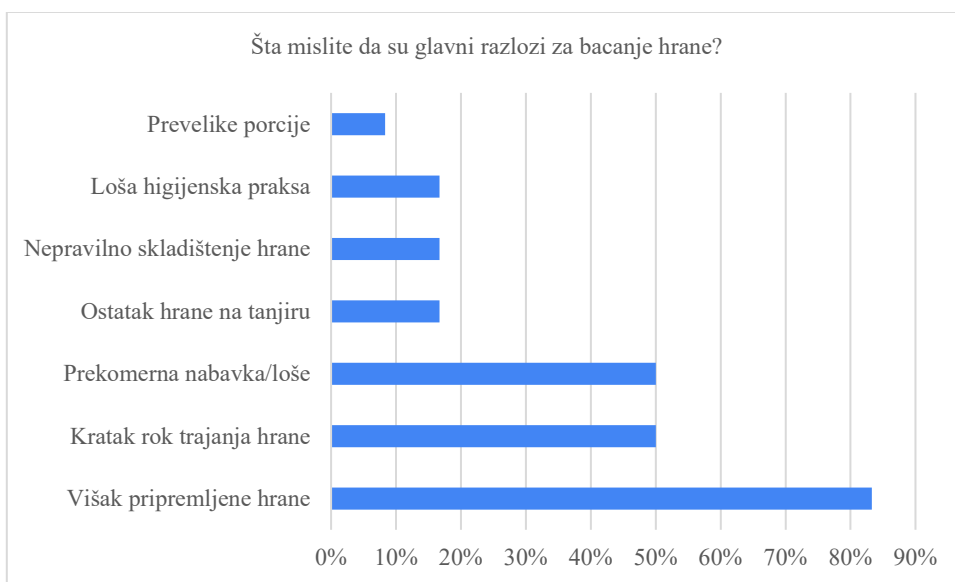
Tabela 6.11 Percepcija uzroka nastanka otpada od hrane i preferencija mera za njegovo ublažavanje

Pitanje	Ponudeni odgovori	Broj ispitanika (n)	Procenat (%)
Koje bi mere po vašem mišljenju mogle smanjiti bacanje hrane?	Bolje planiranje nabavke	6	50.0
	Doniranje viška hrane	10	83.3
	Edukacija osoblja	7	58.3
	Redovno praćenje količine bačene hrane	7	58.3
	Inicijative za preradu bačene hrane	1	8.3
	Saradnja sa organskim poljoprivrednicima	1	8.3
	Bolje kreirane recepture jela	1	8.3
	Poboljšanje dobre higijenske prakse	2	16.7
	Poboljšanje uslova skladištenja	2	16.7
Šta mislite da su glavni razlozi za bacanje hrane?	Višak pripremljene hrane	10	83.3
	Ostatak hrane na tanjiru	2	16.7
	Kratak rok trajanja hrane	6	50.0
	Prekomerna/loše planirana nabavka	6	50.0
	Nepravilno skladištenje hrane	2	16.7
	Loša higijenska praksa	2	16.7
	Prevelike porcije	1	8.3
Koje održive prakse za smanjenje bacanja hrane smatrate najkorisnijim? (Možete označiti više odgovora)	Pravilno planiranje obroka	10	83.3
	Reciklaža i kompostiranje ostataka	8	66.7
	Kreiranje novih jela od ostataka hrane	7	58.3
	Doniranje viška hrane lokalnim organizacijama	7	58.3
	Korišćenje hrane blizu isteka roka u posebnim jelima	8	66.7
	Unapređenje praksi koje se odnose na bezbednost hrane	3	25.0
	Optimizacija veličine porcija	1	8.3

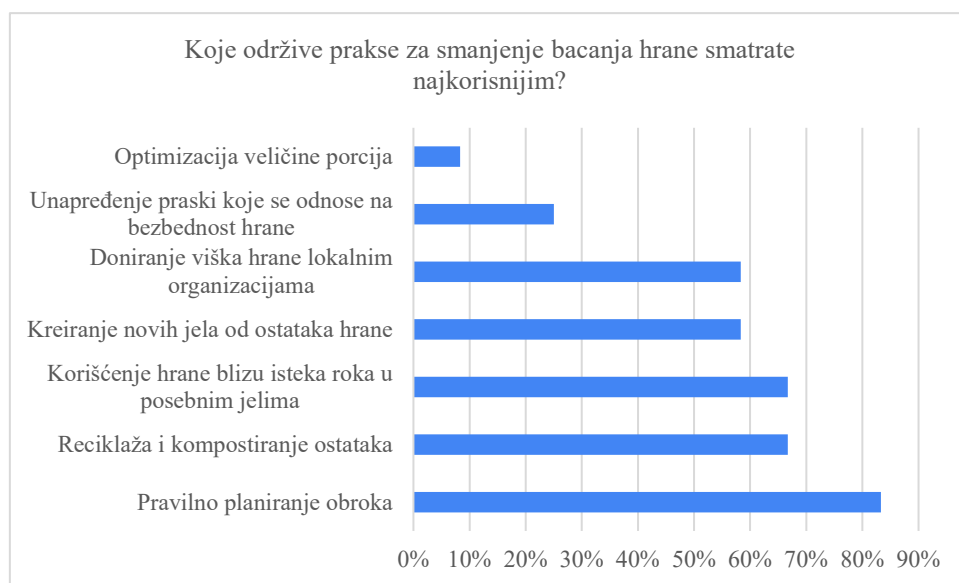
Izvor: Autor



Grafikon 6.9 Stavovi zaposlenih o merama za smanjenje otpada od hrane
 Izvor: Autor



Grafikon 6.10 Stavovi zaposlenih o razlozima nastanka otpada od hrane
 Izvor: Autor



Grafikon 6.11 Stavovi zaposlenih o efektivnosti praksi za smanjenje otpada od hrane
 Izvor: Autor

6.4.3. Testiranje pomoćne hipoteze H_{2.3}

Pomoćna hipoteza H_{2.3} polazi od pretpostavke da postoje konkretni primeri održivih praksi usmerenih na smanjenje i valorizaciju otpada od hrane u hotelskom poslovanju. Testiranje ove pomoćne hipoteze zasniva se na analizi neposrednog intervjua sa generalnim menadžerom hotela, kao i na identifikaciji operativnih, tehnoloških i organizacionih mera koje se primenjuju u praksi.

Rezultati istraživanja ukazuju na to da hotel ne pristupa problemu otpada od hrane isključivo deklarativno, već sprovodi razvijen i višeslojan sistem održivih praksi, koji obuhvata prevenciju nastanka otpada, njegovu redukciju, ponovnu upotrebu i valorizaciju kroz različite oblike materijalne i energetske upotrebe.

Jedan od ključnih elemenata održivog upravljanja otpadom odnosi se na sistem separacije biootpada i saradnju sa specijalizovanim operaterima. Otpad od hrane i otpadno jestivo ulje zbrinjavaju se putem eksternih partnera, pri čemu se ulje izvozi i koristi za proizvodnju biodizela. Ova praksa predstavlja primer energetske valorizacije otpada, čime se doprinosi smanjenju negativnog uticaja na životnu sredinu i razvoju principa kružne ekonomije.

Pored eksternih rešenja, hotel razvija i interne inicijative zaposlenih, naročito u okviru koncepta „Zero Waste u kuhinji“, koji podrazumeva kreativno i funkcionalno korišćenje ostataka hrane. Na osnovu intervjua identifikovan je niz inovativnih primera ponovne upotrebe prehrambenih ostataka, uključujući proizvodnju bio-začina i čajeva od dehidrirane kore citrusa, soli za kupanje sa prahom citrusa, domaćih napitaka, kao i poslastica pripremljenih uz korišćenje ostataka kafe i drugih sirovina.

Posebno značajan primer valorizacije otpada predstavlja proizvodnja prirodnog đubriva od ljuski jaja, koje se pakuje i distribuira zaposlenima, čime se organski otpad vraća u prirodni ciklus i koristi u svrhe unapređenja plodnosti zemljišta. Ovakva praksa predstavlja ilustrativan primer primene principa cirkularne ekonomije u ugostiteljstvu.

Hotel je takođe uveo specijalna „*Food Waste*“ jela, pripremljena od starog hleba i drugih ostataka, kao i opciju naručivanja pola porcije, čime se direktno utiče na smanjenje količine nepojedene hrane. Ove mere ukazuju na postojanje operativnih strategija prevencije otpada, koje obuhvataju kako kuhinjske procese, tako i ponašanje gostiju.

Dodatno, održive prakse uključuju i „pametnu nabavku“, koja podrazumeva kupovinu već očišćenog povrća i optimizaciju količina sirovina u skladu sa realnim potrebama kuhinje. Time se smanjuje otpad u početnim fazama pripreme hrane i unapređuje ukupna efikasnost lanca snabdevanja.

Održivost u hotelu ne odnosi se isključivo na otpad od hrane, već je deo šire strategije ekološke odgovornosti, koja obuhvata eliminaciju plastike iz soba, unapređenje energetske efikasnosti kroz LED rasvetu i senzore, primenu ekološki prihvatljivih sredstava za čišćenje, kao i planove za razvoj biodiverziteta, uključujući potencijalno formiranje krovne bašte i postavljanje „hotela za insekte“. Iako ove mere prevazilaze direktan domen otpada od hrane, one ukazuju na postojanje integrisanog pristupa održivom poslovanju, u okviru kojeg su prakse upravljanja hranom deo šireg ekološkog sistema.

Na osnovu identifikovanih primera može se zaključiti da hotel primenjuje raznovrsne, konkretne i funkcionalne održive prakse, koje obuhvataju kako redukciju i prevenciju otpada od hrane, tako i njegovu valorizaciju kroz ponovnu upotrebu, reciklažu i energetska iskorišćavanje.

Shodno navedenom, može se zaključiti da je **pomoćna hipoteza H2.3 potvrđena**, budući da su empirijski potvrđeni brojni primeri održivih praksi usmerenih na smanjenje i valorizaciju otpada od hrane u hotelskoj praksi.

6.4.4. Diskusija dobijenih rezultata

Potvrda hipoteze H₂, koja se odnosi na uticaj ljudskog faktora i primenjenih strategija na generisanje otpada, ukazuje na to da tehnička rešenja, poput mernih uređaja, nisu dovoljna bez adekvatne organizacione kulture i specifičnih kompetencija osoblja. Rezultati kvalitativnog istraživanja u hotelu *Courtyard by Marriott Belgrae City Center* otkrivaju visok stepen usaglašenosti između strateških ciljeva menadžmenta i operativnog ponašanja zaposlenih, što predstavlja ključni preduslov održivosti. Ovi nalazi dobijaju punu naučnu težinu kada se interpretiraju kroz prizmu najnovijih studija iz 2024. i 2025. godine, koje analiziraju menadžment, liderstvo i lične determinante ponašanja u ugostiteljstvu.

Analiza stavova generalnog menadžera jasno pokazuje otklon od tradicionalnog pristupa gde se otpad posmatra isključivo kao neminovni trošak poslovanja. Ovaj proaktivni stav direktno korespondira sa nalazima Matsuo i sar. (2025), koji u svojoj studiji o socijalnom kapitalu

dokazuju da franšizni sistemi, poput *Marriott*-a, imaju značajnu komparativnu prednost u odnosu na nezavisne objekte. Matsuoka i sar. (2025) ističu da franšize omogućavaju pristup kodifikovanom znanju i resursima, u ovom slučaju platformi „*Serve 360*“, što menadžerima olakšava implementaciju složenih procedura upravljanja otpadom. Time se u hotelu „*Marriott*“ uspešno izbegava zamka „normalizacije devijantnosti“ o kojoj pišu Koiwanit i Filimonau (2025), gde menadžeri često racionalizuju bacanje hrane kao cenu kvaliteta ili kulturološku normu. *Marriott*-ov menadžment, nasuprot tome, koristi snagu globalnog brenda da nametne stroge standarde redukcije kao obavezujuću operativnu normu, čime se minimizira prostor za subjektivno tumačenje prihvatljivih gubitaka.

Uspešna implementacija strategije na operativnom nivou zahteva visoke kompetencije zaposlenih. U skladu sa konceptom „zelenog transformacionog liderstva“ (Filimonau i sar., 2024), adekvatan stil rukovođenja doprinosi podizanju ekološke svesti i odgovornosti osoblja prema resursima. Međutim, isključivo motivacija nije dovoljna za efikasnu redukciju otpada od hrane; neophodne su specifične profesionalne veštine (Lin i sar., 2025). Pomenuti autori ističu da se otpad najefikasnije minimizuje kroz preciznu mehaničku obradu, strateško planiranje menija i maksimalno iskorišćenje sirovina. Uspešna primena strogih normativa u hotelu *Marriott* potvrđuje značaj kontinuirane edukacije, kojom se apstraktna ekološka svest transformiše u konkretne operativne procedure i kulinarske tehnike.

Implementacija održivih praksi u hotelu, poput postavljanja „hotela za insekte“ i potpunog ukidanja plastike, ima dublji psihološki efekat na zaposlene, što se može objasniti kroz rad Elimelech-a i sar. (2024). Ovi autori identifikuju lične i kulturološke determinante kao ključne pokretače ponašanja, navodeći da pojedinci koji u privatnom životu ili kroz organizacionu kulturu usvoje etičke vrednosti, te iste vrednosti prenose i na radno mesto. Kreiranjem vidljivih simbola održivosti, hotel *Marriott* gradi okruženje koje rezonuje sa ličnim vrednostima zaposlenih, pojačavajući njihovu unutrašnju motivaciju da brinu o hrani ne samo zbog proceduralnih pravila, već iz ličnog ubeđenja. Ovo je u skladu i sa istraživanjem Lu-a (2020), koji potvrđuje da kvalitetna komunikacija o prevenciji otpada jača moralni stav zaposlenih, pretvarajući rutinski posao u društveno odgovorno delovanje.

Sintezom svih navedenih nalaza, potvrđuje se da model upravljanja otpadom u hotelu *Marriott* predstavlja složen sistem zasnovan na sinergiji tri ključna elementa. Prvi element je sistemska podrška franšize koja obezbeđuje neophodne alate i procedure, što je u skladu sa nalazima Matsuoke (2025). Drugi element čine kompetentni zaposleni koji poseduju tehničke veštine za prevenciju otpada (Lin i sar., 2025) i koji su vođeni transformacionim liderima (Filimonau i sar., 2024). Treći, povezujući element je snažna organizaciona kultura koja povezuje profesionalne obaveze sa ličnim etičkim vrednostima zaposlenih (Elimelech i sar., 2024), čime se osigurava dugoročna održivost postignutih rezultata.

Uzimajući u obzir dobijene rezultate, njihovu analizu i tumačenje može se zaključiti da je **hipoteza H₂** koja glasi „*Menadžeri hotela i zaposleni u sektoru hrane i pića imaju pozitivan stav kada je reč o primeni praksi koje za cilj imaju smanjenje otpada od hrane*“, **potvrđena**.

6.5. Prikaz rezultata, analiza i diskusija dobijenih rezultata u funkciji testiranja Hipoteze H₃

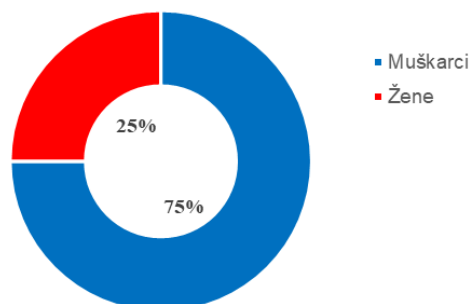
Kako bi se potvrdila ili opovrgla Hipoteza H₃ koja glasi „Korisnici hotelskih usluga imaju neutralan stav kada je reč o primeni praksi koje za cilj imaju smanjenje otpada od hrane.“ sprovedena su istraživanja na način opisan u metodologiji istraživanja. Hipoteza H₃ koja je dalje operacionalizovane kroz sledeće pojedinačne hipoteze:

- H_{3.1} - Korisnici hotelskih usluga imaju neutralan stav kada je reč o količini bačene hrane u hotelima.
- H_{3.2} - Prakse koje imaju za cilj smanjenje otpada od hrane su značajan faktor koji utiče na izbor hotela od strane korisnika hotelskih usluga.
- H_{3.3} - Socio-demografske karakteristike korisnika hotelskih usluga utiču na stavove koji se odnose na količinu bačene hrane u hotelima.
- H_{3.4} - Socio-demografske karakteristike korisnika hotelskih usluga utiču na stavove koji se odnose na strategije koje se primenjuju u cilju smanjenja otpada od hrane u hotelima.

Istraživanje je realizovano na uzorku od n=36 ispitanika, gostiju hotela *Courtyard by Marriott Belgrade City Center*. Potrebno je istaći da, iako je uzorak numerički ograničen (n=36), on poseduje visoku reprezentativnost i specifičnu težinu u kontekstu istraživanja luksuznog hotelijerstva. Za razliku od drugog dela istraživanja koje će biti prikazano u nastavku rada i koje obuhvata opštu populaciju Srbije (široki obuhvat), ovaj segment predstavlja fokusirano *in situ* istraživanje. Anketirani ispitanici su stvarni gosti hotela *Courtyard by Marriott, Belgrade City Center* anketirani tokom svog boravka. Njihovi odgovori ne predstavljaju hipotetičke stavove („šta bi uradili kada bi odseli“), već odražavaju realno korisničko iskustvo i konkretne odluke platežno sposobne klijentele. Pristup ovoj ciljnoj grupi je u istraživačkoj praksi često otežan, zbog čega podaci dobijeni direktno „sa terena“ imaju veću kvalitativnu vrednost za menadžment hotela od masovnih anketa opšte populacije.

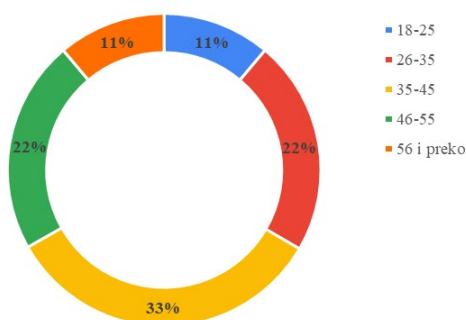
Socio-demografske karakteristike ispitanika prikazane su na Grafikonima 6.12, 6.13 i 6.14, dok su rezultati ispitivanja stavova ispitanika prikazani u tabeli 6.12.

Uvidom u Grafikon 6.12, uočava se izrazita dominacija ispitanika muškog pola u strukturi uzorka. Od ukupno 36 anketiranih gostiju, njih 27 (75%) su muškarci, dok 9 (25%) ispitanika čine žene. Ovakva disproporcija u korist muškog pola je očekivana i može se objasniti primarnom ciljnom grupom i tržišnom pozicijom hotela *Courtyard by Marriott Belgrade City Center* (*U daljem tekstu Marriott*). Reč je o hotelu koji je prevashodno orijentisan na poslovni turizam (*business travel*). Iako se rodna struktura u poslovnim putovanjima menja, statistički podaci i dalje ukazuju na to da su muškarci češći korisnici hotelskih usluga u segmentu korporativnih putovanja, posebno kada su u pitanju samostalna poslovna putovanja tokom kojih je i vršeno anketiranje. Takođe, s obzirom na to da je anketiranje vršeno *in situ* (na licu mesta), struktura uzorka verodostojno odslikava realnu strukturu gostiju prisutnih u hotelu u periodu sprovođenja istraživanja.



Grafikon 6.12 Struktura ispitanika prema polu (n=36)
Izvor: Autor

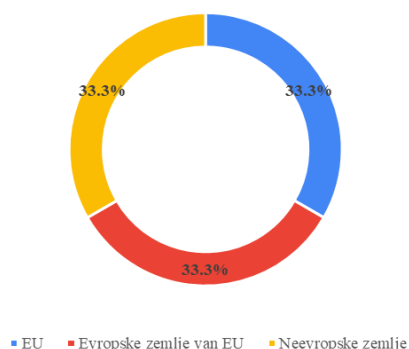
Prikazana starosna struktura ispitanika (Grafikon 6.13) u potpunosti korespondira sa profilom prosečnog gosta lanca hotela *Marriott*, koji je primarno fokusiran na poslovne putnike. Najzastupljenija je starosna kategorija od 35 do 45 godina, koja čini trećinu uzorka (33%). Ovu grupu, zajedno sa kategorijama 26–35 godina (22%) i 46–55 godina (22%), čine radno najaktivniji stanovnici koji su i najčešći korisnici usluga poslovnih hotela. Najmanje učešće u uzorku imaju najmlađi ispitanici (18–25 godina, 11%) i najstariji ispitanici (56 i više godina, 11%). Ovakva distribucija je očekivana s obzirom na to da mlađa populacija često raspolaže manjim budžetom za boravak u hotelima visoke kategorije, dok je kod najstarije populacije učestalost poslovnih putovanja smanjena. Iako je u upitniku korišćena ova detaljna skala sa pet kategorija, za potrebe statističkog testiranja hipoteza (koje sledi u nastavku rada), ispitanici su grupisani u dve ključne celine: „do 45 godina“ i „preko 45 godina“, kako bi se obezbedila validnost statističkih testova na ovom uzorku.



Grafikon 6.13 Starosna struktura ispitanika (n=36)
Izvor: Autor

Analizom uzorka (n=36) utvrđena je prisutnost gostiju iz 13 različitih država (Grafikon 6.14). Klasifikacijom prema geopolitičkoj pripadnosti, podaci otkrivaju simetričnu tripartitnu distribuciju, gde svaka od tri formirane grupacije zauzima identičan udeo u ukupnoj strukturi (33.3%, odnosno n=12) (Grafikon 6.11). *Zemlje Evropske unije*: Ovu grupaciju čini pet država.

Najveću frekvenciju beleži Bugarska (n=4; 11.1%), dok su Italija, Mađarska, Slovenija i Kipar zastupljeni sa po dva predstavnika. *Evropske zemlje van EU*: Ova kategorija obuhvata zemlje regiona Zapadnog Balkana i Istočne Evrope. Zapaža se veća koncentracija učesnika iz Srbije i Ukrajine (po n=4; 11.1%), dok Bosna i Hercegovina i Severna Makedonija beleže manju učestalost (n=2). *Turska i vanevropske zemlje*: Turska se izdvaja kao zemlja sa pojedinačno najvišom frekvencijom u celom uzorku (n=6; 16.7%). Ostatak ove grupe čine zemlje Bliskog istoka (Izrael, Liban, Saudijska Arabija) sa ravnomernom distribucijom (n=2). Podaci ukazuju na visoku disperziju geografskog porekla bez izrazite dominacije jedne nacije (maksimalni udeo jedne zemlje ne prelazi 17%). Karakteristična uniformna distribucija vrednosti n=2 kod većine zemalja (9 od 13) sugeriše obrazac organizovanih dolazaka u parovima, što je tipično za delegatski sistem ili poslovni turizam.



Grafikon 6.14 Struktura gostiju prema zemlji porekla (n=36)
Izvor: Autor

Nakon analize profila ispitanika, analizirani su njihovi stavovi prema problemu otpada od hrane. U Tabeli 6.12 prikazana je distribucija originalnih odgovora, pre grupisanja za potrebe statističkih testova.

Tabela 6.12 Deskriptivna statistika stavova ispitanika o otpadu od hrane i održivim praksama

Pitanje	Ponudeni odgovori	Broj ispitanika (n)	Procentat (%)
Da li su vam poznati štetni efekti nepravilnog odlaganja otpada od hrane?	Da, u potpunosti	22	66.11
	Da, delimično	8	22.22
	Zainteresovan/a sam da saznam više	4	11.11
	Nisam razmišljao/la	2	5.56
Da li vas se dotiče (poremeti, rastuži) loš odnos prema ostacima hrane i tretmana otpada?	Veoma ozbiljno	25	69.44
	Umereno ozbiljno	7	19.44
	Zainteresovan/a sam da saznam više	2	5.56
	Nisam razmišljao/la	4	11.11
	Da, svakako	12	33.33

Da li bi, ako znate, da hotel primenjuje politiku smanjenja otpada od hrane, imalo uticaja na vašu odluku	Da, delimično	10	27.78
	Zainteresovan/a sam da saznam više	10	27.78
	Nisam razmišljao/la	4	11.11
Da li znate da hotel Courtyad by Marriott Belgrade City Center uspešno primenjuje više održivih praksi u cilju smanjenja (bacanja hrane) količine otpada od hrane	Da	8	22.22
	Zainteresovan/a sam da saznam više	4	11.11
	Nisam razmišljao/la	6	16.67
	Ne	18	50.00

Izvor: Autor

Rezultati deskriptivne analize ukazuju na visok stepen ekološke svesti kod ispitanika, ali i na jasan jaz između opštih stavova i informisanosti o konkretnim praksama hotela. Na prva dva pitanja, koja ispituju kognitivnu i emotivnu dimenziju odnosa prema otpadu, zabeležena je identična distribucija odgovora. Dominantna većina ispitanika (72.2%) izjavila je da je „u potpunosti“ upoznata sa štetnim efektima bacanja hrane, kao i da ih problem otpada emotivno dotiče. Preostalih 27.8% ispitanika izrazilo je delimičnu svest i zabrinutost, dok nije zabeležen nijedan negativan odgovor. Ovo sugerise da je uzorak visoko osetljiv za ekološke teme.

Treće pitanje, koje ispituje potencijalni uticaj na ponašanje potrošača, pokazuje da bi održive prakse hotela imale pozitivan efekat na odluku o rezervaciji kod većine gostiju. Ukupno 75% ispitanika (zbir odgovora „Da, svakako“ i „Zainteresovan/a“) prepoznaje ekološku politiku kao relevantan faktor, dok četvrtina ispitanika (25%) o tome nije prethodno razmišljala.

Međutim, četvrto pitanje otkriva značajan nedostatak u komunikaciji. Iako gosti imaju visoku svest o problemu, većina njih (55.6%) nije znala da hotel u kojem borave (*Courtyard by Marriott Belgrade City Center*) već uspešno primenjuje mere za smanjenje otpada, dok je svega 13.9% ispitanika bilo upoznato sa ovim činjenicama. Ovaj podatak ukazuje na propuštenu priliku hotela da svoje održive napore iskoristi kao konkurentsku prednost i marketinški alat.

6.5.1. Testiranje pomoćne hipoteze $H_{3.1}$ i $H_{3.2}$

Za potrebe testiranja pomoćnih hipoteza $H_{3.1}$ i $H_{3.2}$, koje glase „Korisnici hotelskih usluga imaju neutralan stav kada je reč o količini bačene hrane u hotelima“ i „Prakse koje imaju za cilj smanjenje otpada od hrane su značajan faktor koji utiče na izbor hotela od strane korisnika hotelskih usluga“ izvršena je selekcija i statistička obrada dva ključna pitanja iz upitnika koja direktno operacionalizuju istraživane pojmove:

1. Stav i emotivna reakcija (za $H_{3.1}$): Pitanje "Da li vas dotiče problem otpada?" odabrano je kao indikator svesti i emotivnog stava ispitanika.
2. Uticaj na ponašanje (za $H_{3.2}$): Pitanje "Da li bi politika smanjenja otpada uticala na vašu odluku o rezervaciji?" odabrano je kao indikator konkretnog potrošačkog ponašanja.

Odgovori su svedeni na binarni nivo („Da" i „Ne").

- Kategorija „Da" obuhvata sve stepene slaganja i potvrđivanja.
- Kategorija „Ne" obuhvata negativne odgovore, neutralne stavove i neodlučnost.

Ovakvo grupisanje bilo je neophodno kako bi se omogućila primena testa proporcije na malom uzorku ($n=36$) i jasno definisala „pozitivna" naspram „negativne/neutralne" orijentacije. Za testiranje je korišćen Binomni test (*Binomial Test*). Ovaj neparametrijski test je adekvatan kada se analizira jedna dihotomna varijabla na malom uzorku. Test proverava da li opservirana (dobijena) proporcija odgovora „Da" statistički značajno odstupa od testirane proporcije od 0.50 (50%). U statističkom smislu, vrednost 0.50 predstavlja „neutralnost" ili slučajnost. Ako korisnici imaju neutralan stav, očekujemo da se odgovori dele približno pola-pola. Svako značajno odstupanje od ove vrednosti ukazuje na to da stav nije neutralan, već usmeren (pozitivan ili negativan). Rezultati su prikazani u Tabeli 6.13.

Tabela 6.13 Rezultati Binomnog testa: Ispitivanje neutralnosti stavova i uticaja praksi smanjenja otpada na izbor hotela

Varijabla (Pitanje)	Kategorija	n	Opservirana proporcija (%)	Testirana proporcija	Asymp. Sig. (2-sided)
Da li vas se dotiče (poremeti, rastuži) loš odnos prema ostacima hrane i tretmana otpada?	Da	34	94.4%	0.50	0.000*
	Ne	2	5.6%		
Da li bi, ako znate, da hotel primenjuje politiku smanjenja otpada od hrane, imalo uticaja na vašu odluku da rezervišete hotel?	Da	22	61.1%	0.50	0.243
	Ne	14	3.9%		

Rezultati Binomnog testa prikazani u Tabeli 6.13 daju uvid u prirodu stavova ispitanika i njihovu spremnost na konkretnu akciju. Kod pitanja koje meri emotivnu pogođenost problemom otpada, rezultati pokazuju izrazitu polarnost. Čak 94.4% ispitanika (34 od 36) dalo je potvrđan odgovor, dok je svega 5.6% bilo ravnodušno. Binomni test pokazuje da je ovo odstupanje od neutralnih 50% visoko statistički značajno ($p < 0.001$). Ovim rezultatom se **odbacuje pomoćna hipoteza H_{3.1}** da korisnici imaju neutralan stav. Naprotiv, podaci potvrđuju da kod korisnika

hotelskih usluga postoji visoko razvijena svest i snažna emotivna reakcija na problem bacanja hrane.

Kod drugog analiziranog pitanja, koje se odnosi na konkretnu odluku o kupovini (rezervaciji), situacija je složenija. Deskriptivno gledano, većina ispitanika (61.1%) izjavila je da bi ekološke prakse uticale na njihov izbor hotela. Međutim, rezultati testa pokazuju p-vrednost od 0.243, što je više od granične vrednosti značajnosti ($p > 0.05$). To znači da, iako postoji većinski pozitivan trend, razlika nije dovoljno velika da bi se smatrala statistički značajnom na ovako malom uzorku. Drugim rečima, ne možemo sa sigurnošću tvrditi da je ova preferencija generalno pravilo u populaciji, jer statistika na ovom uzorku to ne može da potvrdi. **Pomoćna hipoteza H_{3.2} se delimično potvrđuje.** Iako su „zelene prakse“ važan faktor za većinu gostiju (61%), one još uvek nisu presudan i statistički dominantan kriterijum pri izboru hotela kao što je to slučaj sa samom svesću o problemu.

6.5.2. Testiranje pomoćne hipoteze H_{3.3} i H_{3.4}

U cilju testiranja pomoćnih hipoteza H_{3.3} i H_{3.4} koje glase „*Socio-demografske karakteristike korisnika hotelskih usluga utiču na stavove koji se odnose na količinu bačene hrane u hotelima*“ i „*Socio-demografske karakteristike korisnika hotelskih usluga utiču na stavove koji se odnose na strategije koje se primenjuju u cilju smanjenja otpada od hrane u hotelima*“ pre pristupanja analizi povezanosti između socio-demografskih osobina ispitanika i ekoloških stavova, izvršeno je rekodiranje ulaznih varijabli kako bi se zadovoljili uslovi za statističku obradu na ograničenom uzorku ($n=36$).

Međutim, s obzirom na disperziju ponuđenih odgovora i mali broj ispitanika, originalne kategorije su sažete u dihotomne varijable („Da“ / „Ne“) kako bi se povećala frekvencija po grupama i omogućila validna statistička analiza: Za prva tri pitanja, odgovori koji su ukazivali na pozitivan stav ili interesovanje („Da, u potpunosti“, „Da, delimično“ i „Zainteresovan/a da sazna više“) grupisani su u kategoriju „Da“, dok su ostali odgovori svrstani u kategoriju „Ne“. Za četvrto pitanje koje se odnosilo na saznanja o strategijama koje primenjuje hotel Courtyard by Marriott Belgrade City Center, odgovori koji potvrđuju svest o praksama („Da, u potpunosti“ i „Da, delimično“) grupisani su u kategoriju „Da“, dok su odgovori „Nisam razmišljao/la o tome“ i „Ne“ rekodirani u jedinstvenu kategoriju „Ne“.

U toku istraživanja za testiranje značajnosti razlika korišćeni su neparametrijski testovi. Ovaj izbor je uslovljen prirodom podataka (nominalne varijable) i činjenicom da raspodela na ovako malom uzorku ne prati normalnu distribuciju. Kao primarni test korišćen je Fisherov test egzaktno verovatnoće (*Fisher's Exact Test*) umesto standardnog Pearsonovog Hi-kvadrat testa. Primena Fisherovog testa bila je neophodna jer nisu bili zadovoljeni osnovni preduslovi za Hi-kvadrat test - u svim ukrštanjima varijabli, više od 20% ćelija u tabelama kontingencije imalo je očekivanu frekvenciju manju od 5 (u pojedinim slučajevima i do 50%).

Uobičajeno, *Fisherov* test u ovakvim situacijama pruža jedinu tačnu (egzaktnu) p-vrednost i eliminiše rizik od donošenja pogrešnih zaključaka o statističkoj značajnosti. Rezultati su prikazani u Tabeli 6.14.

Tabela 6.14 Distribucija stavova o bacanju hrane i strategijama smanjenja otpada prema polu ispitanika primenom Fisherovog testa

	Muški (n=27)	Ženski (n=9)	Ukupno (n=36)	p vrednost
Da li su vam poznati štetni efekti nepravilnog odlaganja otpada od hrane				
Da	25 (92.6%)	9 (100%)	34 (94.4%)	1.000
Ne	2 (7.4%)	0 (0%)	2 (5.6%)	
Da li vas se dotiče (poremeti. rastuži) loš odnos prema ostacima hrane i tretmana otpada?				
Da	25 (92.6%)	9 (100%)	34 (94.4%)	1.000
Ne	2 (7.4%)	0 (0%)	2 (5.6%)	
Da li bi, ako znate, da hotel primenjuje politiku smanjenja otpada od hrane, imalo uticaja na vašu odluku da rezervišete hotel?				
Da	15 (55.6 %)	7 (77.8%)	22 (61.1%)	0.432
Ne	12 (44.4%)	2 (22.2%)	14 (38.9 %)	
Da li znate da hotel Courtyard by Marriott Belgrade City Center uspešno primenjuje više održivih praksi u cilju smanjenja (bacanja hrane) količine otpada od hrane?				
Da	8 (29.6%)	6(66.7%)	14 (38.9%)	0.111
Ne	19 (70.4%)	3 (33.3%)	22 (61.1%)	

Izvor: Autor

Analizom podataka prikazanih u Tabeli 6.14, ispitivano je postojanje statistički značajnih razlika u stavovima prema bacanju hrane i strategijama smanjenja otpada u odnosu na pol ispitanika. Rezultati ukazuju na izuzetno visok stepen homogenosti u stavovima muškaraca i žena kada je reč o opštoj svesti o problemu. Na pitanje o poznavanju štetnih efekata nepravilnog odlaganja otpada, apsolutna većina ispitanika oba pola (92.6% muškaraca i 100% žena) odgovorila je potvrdno. *Fisherov* test je pokazao da nema statistički značajne razlike ($p=1.000$). Identična situacija zabeležena je i kod emotivne reakcije na bacanje hrane, gde su gotovo svi ispitanici izrazili zabrinutost („dotiče ih problem“), bez statistički značajne razlike između polova ($p=1.000$). Ovi podaci sugerišu da je ekološka svest o problemu otpada od hrane univerzalno prisutna u ispitivanom uzorku, nezavisno od pola. Kod pitanja da li bi strategija smanjenja otpada koju hotel ima implementiranu, uticala na odluku o rezervaciji hotela, uočava se određena deskriptivna razlika. Iako veći procenat žena (77.8%) tvrdi da bi takva politika uticala na njihov izbor u poređenju sa muškarcima (55.6%), ova razlika nije statistički značajna ($p=0.432$). To znači da, na osnovu ovog uzorka, ne možemo tvrditi da je pol presudan faktor u donošenju odluke o rezervaciji na bazi ekoloških kriterijuma, iako je trend kod ženske populacije izraženiji. Najveća (iako statistički nije značajna) razlika uočena je kod pitanja o konkretnom poznavanju održivih praksi hotela *Courtyard by Marriott Belgrade City Center*. Dok je 66.7% žena izjavilo da je upoznato sa ovim praksama, taj procenat kod muškaraca je znatno niži i iznosi 29.6%. Vrednost testa ($p=0.111$) se približila granici statističke značajnosti, ali je nije prešla ($p>0.05$). Ovaj rezultat može ukazivati na tendenciju da su žene u ovom uzorku bile bolje informisane o specifičnim društveno odgovornim aktivnostima hotela, ali zbog veličine uzorka, ta razlika se ne može generalizovati na celu populaciju. Zbirno gledano,

rezultati *Fisherov*-og testa pokazuju da ne postoji statistički značajna povezanost između pola i stavova o otpadu od hrane u ovom istraživanju. Oba pola pokazuju visoku svest i brigu o problemu, dok se razlike u konkretnom ponašanju i informisanosti mogu pripisati varijabilitetu uzorka, a ne sistemskim razlikama uslovljenim polom.

U cilju ispitivanja uticaja starosne dobi na ekološke stavove i ponašanje gostiju, izvršena je stratifikacija uzorka i prilagođavanje varijabli specifičnostima malog uzorka (n=36). Originalna pitanja o starosti podrazumevala su više kategorija (npr. 18-25, 26-35, 36-45 itd.). S obzirom na to da je fragmentacija uzorka na ovako detaljne grupe onemogućavala validnu statističku obradu (pojava praznih ćelija), izvršeno je dihotomno grupisanje ispitanika u dve ključne kategorije:

1. Ispitanici do 45 godina (Generacije Y i Z, mlađa i srednja odrasla dob);
2. Ispitanici preko 45 godina (Zrelije odraslo doba).

Ova podela je omogućila jasnije sagledavanje razlika između mlađih generacija, koje su češće targetirane ekološkim kampanjama, i starije populacije.

Analogno prethodnoj analizi po polu, odgovori su sažeti kako bi se obezbedila statistička snaga testa: Afirmativni i delimično afirmativni odgovori („Da", "U potpunosti", „Delimično") grupisani su u kategoriju „Da". Negativni, neutralni ili odgovori koji ukazuju na neinformisanost („Ne", „Nisam razmišljao/la") svrstani su u kategoriju „Ne".

Za testiranje hipoteze o razlikama između starosnih grupa korišćen je *Fisherov* test egzaktnе verovatnoće. Upotreba parametrijskih testova ili standardnog Hi-kvadrata nije bila moguća jer podaci nisu zadovoljili uslov minimalne očekivane frekvencije (očekivane vrednosti < 5 u više od 20% polja tabele) (Tabela 6.15).

Tabela 6.15 Distribucija stavova o bacanju hrane i strategijama smanjenja otpada prema starosti ispitanika primenom Fisherovog testa

	Od 18 do 45 godina (n=23)	Preko 45 godina (n=13)	Ukupno (n=36)	p vrednost
Da li su vam poznati štetni efekti nepravilnog odlaganja otpada od hrane				
Da	23 (100%)	11 (84.6%)	34 (94.4%)	0.124
Ne	0 (0%)	2 (32.4%)	2 (5.6%)	
Da li vas se dotiče (poremeti/rastuži) loš odnos prema ostacima hrane i tretmana otpada?				
Da	23 (100%)	11 (84.6%)	34 (94.4%)	0.124
Ne	0 (0%)	2 (32.4%)	2 (5.6%)	
Da li bi, ako znate, da hotel primenjuje politiku smanjenja otpada od hrane. imalo uticaja na vašu odluku da rezervišete hotel?				
Da	19 (82.6 %)	3 (23.1%)	22 (61.1%)	0.001*
Ne	4 (17.4%)	10 (76.9%)	14 (38.9 %)	
Da li znate da hotel <i>Courtyad by Marriott Belgrade City Center</i> uspešno primenjuje više održivih praksi u cilju smanjenja (bacanja hrane) količine otpada od hrane?				
Da	12 (52.2%)	2 (15.4%)	14 (38.9%)	0.039*
Ne	11 (47.8%)	11 (84.6%)	22 (61.1%)	

Izvor: Autor

Rezultati prikazani u Tabeli 6.15 otkrivaju značajno drugačiju sliku u odnosu na polnu strukturu. Dok pol nije bio diskriminišući faktor, starosna dob se pokazala kao ključna varijabla koja utiče na konkretno ponašanje i odluke gostiju. Kada je reč o opštoj informisanosti o štetnosti otpada i emotivnoj reakciji na ovaj problem (prva dva pitanja), ne postoje statistički značajne razlike između starosnih grupa ($p=0.124$ u oba slučaja). Mlađa populacija (18–45) pokazala je apsolutnu svest (100% pozitivnih odgovora), dok je kod starijih ispitanika taj procenat nešto niži (84.6%), ali ova razlika nije statistički značajna. Ovo ukazuje da je deklarativna briga za životnu sredinu prisutna kod svih generacija. Ključna razlika uočena je kod pitanja da li ekološka politika hotela utiče na odluku o rezervaciji. Ovde *Fisherov* test pokazuje visoku statističku značajnost ($p=0.001$). Čak 82.6% ispitanika u grupi do 45 godina izjavilo je da bi politika smanjenja otpada uticala na njihov izbor hotela. Nasuprot tome, u grupi preko 45 godina, samo 23.1% ispitanika bi donelo odluku na osnovu ovog kriterijuma, dok je većina (76.9%) izjavila da to ne bi uticalo na njih. Ovaj rezultat jasno sugerise da su mlađe generacije znatno spremnije da svoje ekološke stavove pretoče u konkretnu potrošačku odluku (izbor smeštaja) u odnosu na starije ispitanike. Statistički značajna razlika potvrđena je i kod pitanja o poznavanju održivih praksi hotela *Courtyard by Marriott Belgrade City Center* ($p=0.039$). Više od polovine ispitanika mlađe dobi (52.2%) upoznato je sa naporima ovog hotela. Kod starije populacije, informisanost je znatno niža - svega 15.4% ispitanika je dalo potvrđan odgovor. Rezultati nedvosmisleno pokazuju postojanje generacijskog jaza u percepciji održivog turizma. Dok je svest o problemu univerzalna, spremnost da se ekološki kriterijumi koriste pri izboru hotela statistički je značajno veća kod populacije mlađe od 45 godina. Mlađi gosti su ujedno i bolje informisani o konkretnim „zelenim“ praksama hotela, što ih čini primarnom ciljnom grupom za marketing strategije zasnovane na održivosti.

Kako bi se ispitalo da li kulturološko i geografsko poreklo gostiju utiče na njihovu ekološku svest, formirana je varijabla „Zemlja porekla“ sa tri nezavisne podgrupe. S obzirom na strukturu gostiju hotela, izvršeno je sledeće grupisanje kako bi se dobile ujednačene grupe za statističku obradu ($n=12$ po grupi):

1. Zemlje Evropske unije (EU): Obuhvata goste iz Italije, Slovenije, Mađarske, Bugarske i Kipra.
2. Evropske zemlje van EU: Obuhvata goste iz regiona i šireg evropskog okruženja (Srbija, Bosna i Hercegovina, Severna Makedonija i Ukrajina).
3. Zemlje van Evrope: Obuhvata goste sa Bliskog istoka i iz Azije (Turska⁸, Izrael, Liban, Saudijska Arabija).

Postupak rekodiranja odgovora u dihotomne varijable („Da“ / „Ne“) sproveden je po identičnom principu kao u prethodnim analizama (pol i starost), a za testiranje razlika ponovo je korišćen *Fisherov* test usled malih frekvencija u pojedinim segmentima kvantifikacije. Rezultati su prikazani u tabeli 6.16.

⁸ Turska je u ovoj analizi svrstana u grupu vanevropskih zemalja radi balansiranja uzorka i geografske bliskosti sa ostalim zemljama iz te grupe u ovom konkretnom istraživanju.

Tabela 6.16 Distribucija stavova o bacanju hrane i strategijama smanjenja otpada prema starosti ispitanika primenom Fisherovog testa

	Zemlje van Evrope (n=12)	Zemlje EU (n=12)	Evropske zemlje van EU (n=12)	Ukupno (n=36)	p vrednost
Da li su vam poznati štetni efekti nepravilnog odlaganja otpada od hrane					
Da	10 (83.3%)	12 (100%)	12 (100%)	34 (94.4%)	0.314
Ne	2 (16.7%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (5.6%)	
Da li vas se dotiče (poremeti, rastuži) loš odnos prema ostacima hrane i tretmana otpada?					
Da	10 (83.3%)	12 (100%)	12 (100%)	34 (94.4%)	0.314
Ne	2 (16.7%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (5.6%)	
Da li bi ako znate da hotel primenjuje politiku smanjenja otpada od hrane imalo uticaja na vašu odluku da rezervišete hotel?					
Da	4 (33.3%)	10 (83.3%)	8 (66.7%)	22 (61.1%)	0.056
Ne	8 (66.7%)	2 (16.7%)	4 (33.3%)	14 (38.9 %)	
Da li znate da hotel Courtyad by Marriott Belgrade City Center uspešno primenjuje više održivih praksi u cilju smanjenja (bacanja hrane) količine otpada od hrane?					
Da	2 (16.7%)	4 (33.3%)	8 (66.7%)	14 (38.9%)	0.056
Ne	10 (83.3%)	8 (66.7%)	4 (33.3%)	22 (61.1%)	

Izvor. Autor

Analiza prikazana u Tabeli 6.16 sugerise da geografsko poreklo ispitanika igra složeniju ulogu u formiranju stavova o održivosti u poređenju sa polom ili godinama starosti.

Kao i u prethodnim analizama, osnovna svest o problemu otpada nije uslovljena poreklom. Gotovo svi ispitanici iz Evrope (bilo da su iz EU ili van nje) pokazali su 100% svest o štetnim efektima i emotivnu pogođenost problemom. Ispitanici iz vanevropskih zemalja pokazuju nešto niži procenat (83.3%), ali *Fisherov* test pokazuje da ova razlika nije statistički značajna ($p=0.314$). Možemo zaključiti da je briga za okolinu globalni trend među gostima hotela, bez obzira na to odakle dolaze.

Kod pitanja da li ekološka politika utiče na rezervaciju, uočava se velika deskriptivna razlika između grupa, a p-vrednost iznosi 0.056. Iako je ovo tehnički iznad granice od 0.05, ovakav se rezultat tumači kao marginalno značajan ili kao snažna tendencija. Gosti iz Zemalja EU prednjače u ekološkoj savesnosti – čak 83.3% njih bi biralo hotel na osnovu „zelene” politike. S druge strane, gosti iz vanevropskih zemalja su najmanje zainteresovani za ovaj aspekt - svega 33.3% bi to uzelo u obzir. Gosti iz evropskih zemalja van EU (Srbija i region) su u sredini (66.7%). Ovaj rezultat ukazuje na to da su gosti iz EU, verovatno usled strožih ekoloških regulativa i duže tradicije održivosti u svojim zemljama, osetljiviji na ove teme prilikom kupovine usluga. Sličan trend granične statističke značajnosti ($p=0.056$) uočen je i kod poznavanja praksi hotela *Courtyard by Marriott Belgrade City Center*. Ovde dominira grupa Evropske zemlje van EU sa 66.7% pozitivnih odgovora. Ovo je logično i očekivano, s obzirom na to da ovu grupu čine gosti iz Srbije i regiona, koji su prirodno bolje informisani o lokalnom tržištu i specifičnom hotelu u Beogradu nego gosti iz Saudijske Arabije ili Italije. Gosti iz vanevropskih zemalja su najmanje informisani o konkretnim merama ovog hotela (svega 16.7%).

Analiza prema zemlji porekla otkriva jasnu polarizaciju. Gosti iz Evropske unije pokazuju najviši stepen spremnosti da nagrade ekološki odgovorne hotele svojom lojalnošću, dok su gosti iz vanevropskih zemalja (u ovom uzorku pretežno Bliski istok i Turska) manje fokusirani na ekološke atribute pri izboru smeštaja. Ovi rezultati, iako na granici statističke značajnosti, daju važan signal menadžmentu da se ekološka komunikacija treba različito usmeravati ka različitim tržišnim segmentima.

Na osnovu sprovedenih analiza primenom *Fisherovog* testa egzaktne verovatnoće (prikazanih u Tabelama 6.14, 6.15 i 6.16), moguće je doneti zaključak o validnosti pomoćnih hipoteza koje se odnose na uticaj socio-demografskih karakteristika.

Hipoteza $H_{3.3}$ glasi: „*Socio-demografske karakteristike korisnika hotelskih usluga utiču na stavove koji se odnose na količinu bačene hrane u hotelima.*” Analizom odgovora na prva dva pitanja (svest o štetnim efektima i emotivna reakcija), utvrđeno je da ne postoje statistički značajne razlike ni u jednoj od posmatranih demografskih kategorija. Budući da je svest o problemu univerzalno visoka kod svih grupa, **hipoteza $H_{3.3}$ se odbacuje**. Demografske karakteristike ne utiču na svest o problemu jer su svi ispitanici, bez obzira na profil, svesni problema. Hipoteza $H_{3.4}$ glasi: „*Socio-demografske karakteristike korisnika hotelskih usluga utiču na stavove koji se odnose na strategije koje se primenjuju u cilju smanjenja otpada od hrane u hotelima.*” Analizom pitanja koja se odnose na konkretno ponašanje (uticaj na rezervaciju i poznavanje praksi), utvrđene su statistički značajne razlike. Utvrđena je visoka statistička značajnost ($p = 0.001$), gde mlađi ispitanici pokazuju znatno veću spremnost da biraju hotele sa ekološkim strategijama. Takođe, utvrđena je razlika na granici statističke značajnosti ($p = 0.056$), koja ukazuje na to da su gosti iz EU osetljiviji na ove strategije. Međutim, nije utvrđena značajna razlika ($p > 0.05$) između polova. Zbog potvrđenog snažnog uticaja starosne dobi (i delimičnog uticaja porekla), pomoćna **hipoteza $H_{3.4}$ se prihvata**. Profil ispitanika, prvenstveno njihove godine, značajno determiniše njihov odnos prema ekološkim

6.5.3. Diskusija dobijenih rezultata

Rezultati testiranja treće hipoteze donose značajan uvid u psihologiju potrošača u luksuznom hotelijerstvu, obarajući prvobitnu pretpostavku o neutralnosti gostiju prema problemu otpada od hrane. **Odbacivanje opšte hipoteze H_3** , usled utvrđene visoke svesti i emotivne reakcije ispitanika na bacanje hrane, ukazuje na to da održivost više nije periferna tema, već etički imperativ za savremenog putnika. Ovi nalazi su u potpunoj saglasnosti sa studijom Alamirah i Khoukhija (2025), sprovedenom u Ujedinjenim Arapskim Emiratima, koja je pokazala snažnu spremnost ispitanika da podrže ugostiteljske objekte koji primenjuju ekološke mere. Činjenica da gosti hotela Caouryard by *Marriott Belgrade City Center* u Beogradu dele slične stavove kao i ispitanici u globalnim studijama potvrđuje da je svest o ekološkim posledicama otpada, koje Basit i sar. (2025) kvantifikuju kao gubitak gotovo 40% globalne proizvodnje hrane, postala univerzalna vrednost koja prevazilazi lokalne okvire.

Međutim, detaljnija analiza hipoteze $H_{3.2}$ otkriva klasičan raskorak između deklarativnih stavova i konkretnog tržišnog ponašanja. Iako gosti izražavaju podršku ekološkim praksama, rezultati pokazuju da te prakse još uvek nisu presudan faktor pri izboru hotela. Ovaj fenomen se može objasniti kroz istraživanje Alsuwaidija i sar. (2022), koji primenom teorije kompleksnosti dokazuju da formiranje odluke o „zelenom“ ponašanju nije linearno, već zavisi od kombinacije demografskih faktora, ličnih vrednosti i očekivanih osećanja. Gosti hotela *Marriott* se nalaze u fazi koju Danish i sar. (2026), koristeći Teoriju planiranog ponašanja, opisuju kao stanje visokog pozitivnog stava i percipirane kontrole, ali gde subjektivne norme još uvek nisu dovoljno snažne da prevagnu nad primarnim kriterijumima poput cene ili lokacije. Dakle, ekološka svest postoji, ali ona u trenutku rezervacije smeštaja često gubi bitku sa pragmatičnim faktorima, što ukazuje na potrebu da hoteli dodatno rade na vidljivosti i vrednovanju svojih zelenih inicijativa.

Najvažniji strateški nalaz ovog dela istraživanja proizilazi iz potvrde hipoteze $H_{3.4}$, koja identifikuje starosnu dob kao ključnu determinantu ponašanja. Rezultati nedvosmisleno pokazuju da su mlađi gosti ti koji svoje stavove pretvaraju u ponašanje, što je u skladu sa istraživanjima drugih autora. Fokusirajući se na mlađu populaciju, studije Danisha i sar. (2026) u Australiji, te Alamiraha i Khoukhija (2025), potvrdile su da je kod ove demografske grupe najizraženija tendencija ka smanjenju stvaranja otpada. Usaglašenost nalaza iz hotela *Marriott* sa ovim studijama sugerise generacijski pomak - dok stariji gosti održivost posmatraju kao poželjan bonus, mlađe generacije je doživljavaju kao standard. To šalje jasan signal menadžmentu da trenutne investicije u sisteme pametne nabavke i redukcije otpada predstavljaju ključno ulaganje u lojalnost buduće dominantne tržišne grupe.

Zaključno, odbacivanje teze o neutralnosti dokazuje da gosti hotela *Marriott* nisu pasivni posmatrači, već etički svesni akteri. Ipak, da bi se premostio jaz između onoga šta gosti misle (visoka svest) i onoga kako biraju hotel (pragmatizam), neophodno je primeniti pristup koji sugerisu Alsuwaidi i sar. (2022) - tretirati goste ne kao homogenu grupu, već uvažiti kompleksnost njihovih motiva. Za hotel to znači da ekološke poruke moraju biti segmentirane: edukativne i inspirativne za mlađu populaciju koja je spremna na akciju, a informativne i nenametljive za stariju populaciju kod koje ekološki kriterijumi još uvek nisu primarni pokretač adekvatnog izbora.

Opšta hipoteza **H₃** se odbacuje i rezultati ukazuju na pozitivnije stanje od pretpostavljenog neutralnog stava.

6.6. Prikaz rezultata, analiza i diskusija dobijenih rezultata u funkciji testiranja Hipoteze H₄

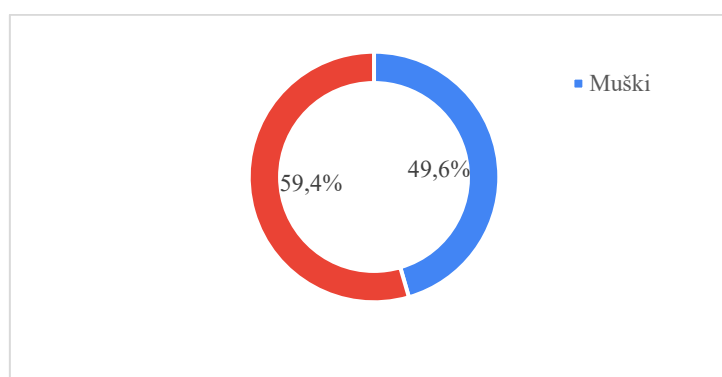
Kako bi se potvrdila ili opovrgla Hipoteza H_4 koja glasi „*Ispitanici imaju neutralan stav kada je reč o primeni praksi koje za cilj imaju smanjenje otpada od hrane u ugostiteljstvu uopšte;*“ sprovedena su istraživanja na način opisan u metodologiji istraživanja. Hipoteza H_4 je dalje operacionalizovane kroz sledeće pojedinačne hipoteze:

- H_{4.1} - Ispitanici imaju neutralan stav kada je reč o primeni praksi koje za cilj imaju smanjenje otpada od hrane u ugostiteljstvu uopšte;
- H_{4.2} - Prakse koje imaju za cilj smanjenje otpada od hrane su značajan faktor koji utiču na izbor ugostiteljskog objekta od strane ispitanika;
- H_{4.3} - Socio-demografske karakteristike ispitanika, korisnika ugostiteljskih usluga utiču na stavove koji se odnose na količinu bačene hrane;
- H_{4.4} - Socio-demografske karakteristike ispitanika, korisnika ugostiteljskih usluga, utiču na stavove koji se odnose na strategije koje se primenjuju u cilju smanjenja otpada od hrane.

Istraživanje je realizovano na uzorku od n=160 ispitanika, koji predstavlja opštu populaciju Srbije. Analiza prikupljenih podataka strukturirana je u tri segmenta:

- Demografska analiza: Prikaz strukture uzorka prema polu, starosti i obrazovanju ispitanika.
- Deskriptivna statistika: Prikaz distribucije odgovora ispitanika na pitanja o stavovima i informisanosti kada je reč o održivim praksama, odnosno razlozima bacanja hrane u ugostiteljstvu uopšte.
- Testiranje hipoteza: Statistička provera definisane generalne hipoteze (H₄) i pripadajućih pomoćnih hipoteza primenom neparametrijskih testova (hi kvadrat test).

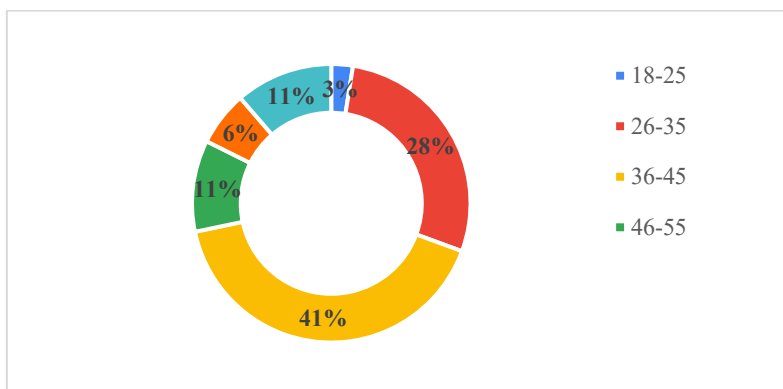
Analizom demografske strukture utvrđeno je da u uzorku preovlađuju ispitanici ženskog pola. Konkretno, žene čine 59.4% uzorka (n=95), dok muškarci čine 40.6% (n=65). Ovakva distribucija ukazuje na blagu dominaciju ženske populacije u strukturi ispitanika, što je česta pojava u istraživanjima u oblasti turizma i hotelijerstva, gde su žene često spremnije da učestvuju u anketiranju (Grafikon 6.15).



Grafikon 6.15 Struktura ispitanika prema polu (n=160)
Izvor: Autor

Analizom starosne strukture ispitanika (n=160) uočava se jasna dominacija radno aktivnog stanovništva i osoba srednje dobi. Najzastupljenija kategorija su ispitanici starosti od 36 do 45 godina, koji čine 41.3% uzorka (n=66), dok značajan udeo zauzimaju i mlađi odrasli (26–35

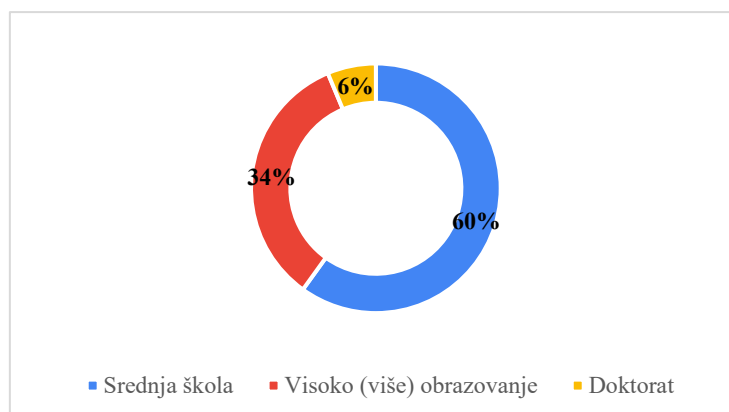
godina) sa 28.1% (n=45). Ovakva distribucija uzorka je od posebnog značaja za predmet ovog istraživanja, s obzirom na to da navedene starosne grupe (26-45 godina) predstavljaju platežno najposposobniji segment gostiju. Oni su najčešći korisnici hotelskih usluga, neretko u okviru porodičnih putovanja, te samim tim predstavljaju grupu koja ima najveći uticaj na generisanje prometa hrane, a potencijalno i otpada u hotelskim restoranima. Što se tiče starijih kategorija, ispitanici iznad 46 godina čine ukupno oko 28% uzorka, pri čemu je zanimljivo da starija populacija (preko 65 godina) sa 11.3% ima veći udeo od grupe koja joj neposredno prethodi (56-65 godina, 6.3%). Očekivano, najmanju zastupljenost u uzorku beleži najmlađa populacija (18-25 godina) sa svega 2.5% (n=4), što se može objasniti njihovom manjom ekonomskom moći i redim samostalnim korišćenjem hotelskih usluga ovog tipa (Grafikon 6.16).



Grafikon 6.16 Struktura ispitanika prema starosnoj dobi (n=160)
Izvor: Autor

Struktura ispitanika prema stepenu obrazovanja ukazuje na to da najveći deo uzorka čine gosti sa završenom srednjom školom. Ova kategorija je dominantna i obuhvata 60.0% ispitanika (n=96). Sa druge strane, značajan udeo u uzorku imaju i visokoobrazovani ispitanici. Kada posmatramo kumulativno, ukupno 40.1% ispitanika poseduje akademsko zvanje, pri čemu 33.8% (n=54) ima visoku stručnu spremu, dok 6.3% (n=10) poseduje doktorat. Ovaj podatak je od suštinske važnosti za interpretaciju rezultata o ekološkom ponašanju. Iako literatura često sugerise pozitivnu korelaciju između nivoa obrazovanja i ekološke svesti, dominacija ispitanika sa srednjim obrazovanjem u ovom uzorku upućuje na potrebu za prilagođavanjem komunikacione strategije hotela. Naime, mere za smanjenje otpada od hrane (poput natpisa, obaveštenja) moraju biti kreirane tako da budu intuitivne, jasne i pristupačne široj populaciji, a ne usmerene isključivo na visokoobrazovani segment gostiju. Heterogenost obrazovne strukture

stoga daje dodatnu težinu generalizaciji dobijenih rezultata na prosečnu turističku populaciju (Grafikon 6.17).



Grafikon 6.17 Struktura ispitanika prema stepenu obrazovanja (n=160)
Izvor: Autor

Nakon analize profila ispitanika, analizirani su njihovi stavovi prema problemu otpada od hrane. U Tabeli 6.17 prikazana je distribucija originalnih odgovora, pre grupisanja za potrebe statističkih testova.

Tabela 6.17. Deskriptivna statistika stavova ispitanika o otpadu od hrane i održivim praksama

Pitanje	Ponudeni odgovori	Broj ispitanika (n)	Procenat (%)
Da li ste upoznati sa globalnim negativnim uticajem bacanja hrane?	Da, u potpunosti	84	52.5
	Da, delimično	60	37.5
	Ne	16	10.0
Kako ocenjujete ozbiljnost problema bacanja hrane na globalnom nivou?	Da, u potpunosti	113	70.6
	Da, delimično	27	16.9
	Nisam siguran/sigurna	18	11.3
	Nema veći značaj	2	1.3
Kako mislite da bacanje hrane utiče na životnu sredinu?	Doprinosi emisiji CO ₂ i globalnom zagrevanju	24	37.5
	Zagađuje vodene resurse	18	28.1
	Doprinosi smanjenju biodiverziteta	22	34.4
	Nisam siguran/sigurna	35	54.7
	Ne utiče značajno	35	54.7
Da li biste odabrali hotel ili restoran koji primenjuje održive prakse u vezi sa	Da, svakako	61	38.1
	Možda, zavisi od cene	77	48.1
	Ne, cena je ključna	14	8.8

smanjenjem bacanja hrane, čak i ako bi to značilo nešto višu cenu?	Ne bih obratila pažnju	8	5.0
Koliko biste bili spremni da platite više za obrok u restoranu koji primenjuje prakse smanjenja bacanja hrane i promoviše održivost?	Do 5%	8	5.0
	do 10 %	73	45.9
	Do 20%	45	28.3
	Ne bih platio/la više	33	20.8
Da li verujete da ugostiteljski objekti treba da preuzmu odgovornost za smanjenje bacanja hrane i zaštitu životne sredine?	Da	145	90.6
	Ne	7	4.4
	Nemam mišljenje	8	5.0
Kako ocenjujete značaj održivih praksi u ugostiteljstvu za privlačenje novih gostiju?	Veoma važno	71	44.4
	Umereno važno	67	41.9
	Nije važno	11	6.9
	Ne znam	11	6.9
Ukoliko biste znali da restoran ili hotel koristi održive prakse i smanjuje bacanje hrane, kako biste to ocenili u odnosu na ukupni kvalitet usluge?	To bi pozitivno uticalo na moje mišljenje o kvalitetu usluge	131	81.9
	To bi imalo mali uticaj na moje mišljenje	22	13.8
	To ne bi uticalo na moje mišljenje	5	3.1
	Ne znam	2	1.3
Da li biste želeli da vidite veći broj restorana i hotela koji primenjuju održive prakse u budućnosti?	Da	154	96.3
	Ne	1	0.6
	Nema mišljenja	5	3.1
Da li biste želeli da budete informisani o inicijativama za smanjenje bacanja hrane u hotelima i restoranima?	Da, svakako	92	57.5
	Možda	45	28.1
	Ne	23	14.4
Koji od sledećih faktora smatrate da najviše doprinosi bacanju hrane u restoranima i hotelima?	Prekomerna priprema hrane	34	69.4
	Neadekvatna skladištenja hrane	20	40.8
	Loša organizacija menija	22	44.9
	Preveliki porcije	22	44.9
	Neodgovarajuće ponašanje kupaca	23	46.9
	Drugo	2	4.1
	Manje porcije po želji	78	77.2

Koje prakse biste voleli da vidite u hotelima i restoranima kako bi smanjili bacanje hrane?	Više veganskih jela	13	12.9
	Ponudeni paketi za ostatke hrane	24	23.8
	Rešavanje viška hrane doniranjem potrebnima	24	23.8
	Obuka zaposlenih o održivosti i smanjenju otpada	33	32.7
	Drugo	1	1.0

Izvor: Autor

Uvidom u distribuciju odgovora vezanih za ekološku svest, uočava se da ispitanici poseduju različit stepen informisanosti o posledicama bacanja hrane. Na pitanje o konkretnom uticaju na životnu sredinu, najveći broj ispitanika, njih 54.7%, izjasnio se da nije siguran u pogledu ekoloških efekata ili smatra da uticaj nije značajan. Međutim, kada se posmatraju specifične posledice, 37.5% ispitanika prepoznaje doprinos emisiji CO₂ i globalnom zagrevanju, dok 34.4% ispitanika dovodi bacanje hrane u vezu sa osetnijim smanjenjem biodiverziteta. Najmanji procenat ispitanika (28.1%) identifikovao je zagađenje vodenih resursa kao direktnu posledicu.

Analiza stavova o odgovornosti i ekonomskim aspektima održivosti pokazuje da dominantna većina ispitanika, odnosno 9.6%, smatra da ugostiteljski objekti treba da preuzmu primarnu odgovornost za smanjenje bacanja hrane. Spremnost gostiju da finansijski participiraju u ovim procesima varira. Dok je 38.1% ispitanika iskazalo bezuslovnu spremnost za izbor održivog hotela, 48.1% ispitanika je navelo da njihov izbor zavisi od cene. U pogledu konkretnog povećanja cene usluge, najveći deo uzorka (45.9%) prihvata uvećanje do 10%, dok je za povećanje do 20% spremno 28.3% ispitanika.

Ispitivanje percepcije uzroka nastanka otpada u hotelima ukazuje na to da ispitanici kao vodeći faktor izdvajaju prekomernu pripremu hrane, što je navelo 69.4% učesnika u istraživanju. Značajan procenat ispitanika prepoznaje i faktore koji se odnose na samu konzumaciju, pri čemu 46.9% navodi neodgovarajuće ponašanje kupaca, a 44.9% prevelike porcije kao ključne uzroke. Neadekvatno skladištenje hrane kao uzrok prepoznaje 40.8% ispitanika.

Konačno, rezultati koji se odnose na preferirane mere za smanjenje otpada pokazuju izrazitu polarizaciju u stavovima. Najveću podršku ispitanika, sa frekvencijom od 77.2%, dobila je opcija uvođenja manjih porcija po želji gosta. Sledeća po učestalosti je obuka zaposlenih o održivosti, koju podržava 32.7% ispitanika. Mere koje podrazumevaju redistribuciju hrane, poput doniranja potrebnima i ponude paketa za ono što nije konzumirano („doggy bags“), beleže identičan procenat podrške od 23.8%. Najmanji procenat ispitanika (12.9%) opredelio se za uvođenje više veganskih jela kao rešenje za smanjenje otpada od hrane.

6.6.1. Testiranje pomoćne hipoteze H_{4.1} i H_{4.2}

Za potrebe testiranja hipoteza H_{4.1} i H_{4.2}, izvršena je selekcija i statistička obrada dva ključna pitanja iz upitnika koja direktno operacionalizuju istraživane pojmove:

- Stav i emotivna reakcija (za H_{4.1}): Pitanje *"Da li verujete da ugostiteljski objekti treba da preuzmu odgovornost za smanjenje bacanja hrane?"* Ovo pitanje je odabrano jer

direktno reflektuje stepen podrške i očekivanja gostiju prema održivim praksama, nudeći jasnu distinkciju između pozitivnog (potvrdnog), negativnog i neutralnog (neodlučnog) stava.

- Uticaj na ponašanje (za $H_{4.2}$): Pitanje *"Da li biste odabrali hotel ili restoran koji primenjuje održive prakse u vezi sa smanjenjem bacanja hrane, čak i ako bi to značilo nešto višu cenu?"* odabrano je kao indikator konkretnog potrošačkog ponašanja.

U nastavku su prikazani rezultati testiranja.

Pomoćna hipoteza $H_{4.1}$ glasi: *„Ispitanici imaju neutralan stav kada je reč o primeni praksi koje za cilj imaju smanjenje otpada od hrane u ugostiteljstvu uopšte.“* S obzirom na to da je reč o kategoričkoj varijabli (nominalni nivo merenja) sa tri ponuđena modaliteta odgovora (*Da*, *Ne*, *Nemam mišljenje*), za statističku proveru hipoteze primenjen je Hi-kvadrat test slaganja (*Chi-Square Goodness of Fit Test*). Ovaj neparametrijski test je adekvatan jer omogućava poređenje empirijske (dobijene) distribucije frekvencija sa teorijskom (očekivanom) distribucijom.

Uvidom u rezultate Hi-kvadrat testa (Tabela 6.18), uočava se statistički visoko značajno odstupanje empirijske distribucije odgovora od teorijske (očekivane) distribucije. Dobijena vrednost testa iznosi $\chi^2 = 236.34$, $p < 0.001$. Ova vrednost nedvosmisleno ukazuje na to da stavovi ispitanika nisu raspoređeni ravnomerno ili neutralno. S obzirom na to da deskriptivna statistika (prethodno analizirana) pokazuje da se dominantna većina od 90.6% ispitanika izjasnila potvrdno („Da“), dok je udeo neutralnih odgovora („Nemam mišljenje“) i negativnih odgovora („Ne“) marginalan, može se zaključiti da postoji snažan konsenzus među ispitanicima.

Statistička potvrda jasne opredeljenosti ispitanika direktno negira pretpostavku o neutralnosti. Na osnovu rezultata Hi-kvadrat testa, **pomoćna hipoteza $H_{4.1}$ se odbacuje**. Ispitanici nemaju neutralan stav, već iskazuju statistički značajnu podršku primeni praksi za smanjenje otpada od hrane.

Tabela 6.18 Testiranje Hipoteze $H_{4.1}$: Stavovi ispitanika o odgovornosti za primenu praksi smanjenja otpada od hrane

Varijabla: Stav o odgovornosti ($H_{4.1}$)	Frekvencija (n)	Procenat (%)	Hi-kvadrat test	p-vrednost (Sig.)
Da	145	90.6	236.337*	0.000*
Ne	7	4.4		
Nemam mišljenje	8	5.0		

Izvor: Autor

Druga pomoćna hipoteza $H_{4.2}$ glasi: *"Prakse koje imaju za cilj smanjenje otpada od hrane su značajan faktor koji utiču na izbor ugostiteljskog objekta od strane ispitanika"*. Stoga za

proveru ove tvrdnje analizirani su odgovori na pitanje: „Da li biste odabrali hotel ili restoran koji primenjuje održive prakse u vezi sa smanjenjem bacanja hrane, čak i ako bi to značilo nešto višu cenu?“. Neposredni cilj analize je da se utvrdi da li spremnost na izbor održivog objekta (bezuslovna ili uslovljena cenom) statistički značajno dominira nad isključivim stavom o ceni ili nezainteresovanosti. Za testiranje razlika u frekvencijama primenjen je Hi-kvadrat test slaganja (*Chi-Square Goodness of Fit Test*). Rezultati su prikazani u Tabeli 6.19.

Tabela 6.19 Testiranje Hipoteze $H_{4.2}$: Stavovi ispitanika o izboru hotela koji primenjuje održive prakse

Varijabla: Stav o izboru objekta ($H_{4.2}$)	Frekvencija (n)	Procenat (%)	Hi-kvadrat test	P- vrednost (Sig.)
Da, svakako	61	38.1	87.75*	0.000*
Možda, zavisi od cene	77	48.1		
Ne, cena je ključna	14	8.8		
Ne bih obratila pažnju	8	5.0		

Izvor: Autor

Rezultati prikazani u Tabeli 6.19 nedvosmisleno potvrđuju da održive prakse predstavljaju značajan faktor diferencijacije u očima gostiju. Primenom Hi-kvadrat testa utvrđena je visoka statistička značajnost u distribuciji odgovora ($\chi^2 = 87.75$; $p < 0.001$). Podaci pokazuju da ukupno 86.2% ispitanika iskazuje pozitivan stav prema izboru održivog objekta, pri čemu je 38.1% ($n=61$) spremno na taj izbor bezuslovno, dok 48.1% ($n=77$) odluku uslovljava prihvatljivom cenom. Nasuprot tome, ispitanici kojima je niska cena isključivi prioritet čine malu grupu od 8.8% ($n=14$), dok je procenat potpuno nezainteresovanih gostiju („Ne bih obratila pažnju“) zanemarljiv i iznosi samo 5.0% ($n=8$). Dominacija pozitivnih odgovora statistički potvrđuje da ekološke prakse hotela ili restorana pozitivno utiče na preferencije većine gostiju. Na osnovu ovih nalaza, **pomoćna hipoteza $H_{4.2}$ se prihvata.**

6.6.2. Testiranje pomoćne hipoteze $H_{4.3}$

Treća pomoćna hipoteza ($H_{4.3}$) glasi: „Socio-demografske karakteristike ispitanika statistički značajno utiču na stavove o uzrocima nastanka otpada od hrane.“ Cilj ove analize bio je da se utvrdi da li pol, starost ili nivo obrazovanja ispitanika determinišu način na koji oni percipiraju koren problema bacanja hrane u ugostiteljstvu.

S obzirom na to da je pitanje o uzrocima bilo formulisano kao pitanje sa višestrukim izborom, za potrebe statističkog testiranja izdvojena je varijabla „Prekomerna priprema hrane“. Ova varijabla je odabrana kao reprezentativna jer je u prethodnoj deskriptivnoj analizi identifikovana

kao dominantan uzrok sa najvećom frekvencijom odgovora. Time je fokus analize stavljen na najznačajniji operativni problem prema mišljenju gostiju.

Pre sprovedenog Hi-kvadrat testa nezavisnosti, izvršena je rekodifikacija (grupisanje) demografskih varijabli kako bi se zadovoljili preduslovi testa o minimalnoj očekivanoj frekvenciji u poljima tabele (očekivana frekvencija > 5). Ispitanici su grupisani u dve kategorije – „Do 45 godina“ (mlađa i srednja populacija) i „Preko 45 godina“ (starija populacija). Izvršena je agregacija u dve grupe – „Srednje obrazovanje“ i „Visoko obrazovanje“ (koje obuhvata višu školu, fakultet i postdiplomske studije). Ovim postupkom obezbeđena je statistička validnost rezultata i omogućeno preciznije poređenje grupa. U Tabeli 6.20 prikazani su rezultati Hi-kvadrat testa nezavisnosti između demografskih varijabli i stava da je prekomerna priprema hrane glavni uzrok otpada.

Tabela 6.20 Uticaj demografskih karakteristika na percepciju „Prekomerne pripreme hrane“ kao uzroka (H_{4.3})

Uzrok (Ponudeni odgovor)	Demografska varijabla		Frekvencija (n)	Procenat (%)	Hi-kvadrat (χ^2)	p-vrednost (Sig.)
Prekomerna priprema hrane (Operativni faktor)	Pol	<i>Ž</i>	22	68.8	0.416	0.519
		<i>M</i>	12	60.0		
	Starost	<i>Do 45</i>	33	64.7	NP	0.463*
		<i>Preko 45</i>	1	100		
	Obrazovanje	<i>Srednje</i>	23	67.6	0.637	0.761
		<i>Visoko</i>	11	61.1		
Neadekvatno skladištenje (Tehnički faktor)	Pol	<i>Ž</i>	14	41.2	0.444	0.561
		<i>M</i>	11	34.4		
	Starost	<i>Do 45</i>	9	45.0	NP	1.000*
		<i>Preko 45</i>	20	39.2		
	Obrazovanje	<i>Srednje</i>	0	0	0.580	0.766
		<i>Visoko</i>	14	41.2		
Ponašanje kupaca/gostiju (Ljudski faktor)	Pol	<i>Ž</i>	6	33.3	0.375	0.403
		<i>M</i>	12	37.5		
	Starost	<i>Do 45</i>	10	50.0	NP	1000*
		<i>Preko 45</i>	22	43.1		
	Obrazovanje	<i>Srednje</i>	0	0	0.159	239
		<i>Visoko</i>	22	35.3		
Prevelike porcije (Faktor ponude)	Pol	<i>Ž</i>	10	55.6	0.375	0.403
		<i>M</i>	12	37.5		
	Starost	<i>Do 45</i>	10	50	NP	1000*
		<i>Preko 45</i>	22	43.1		
	Obrazovanje	<i>Srednje</i>	0	0	0.159	0.239
		<i>Visoko</i>	12	35.3		
Nedostatak obuke osoblja (Menadžment faktor)	Pol	<i>Ž</i>	10	55.6	0.102	0.152
		<i>M</i>	17	53.1		
	Starost	<i>Do 45</i>	6	30	0.369	1.000
		<i>Preko 45</i>	23	45.1		
	Obrazovanje	<i>Srednje</i>	15	44.1	0.982	1.000
		<i>Visoko</i>	8	44.4		

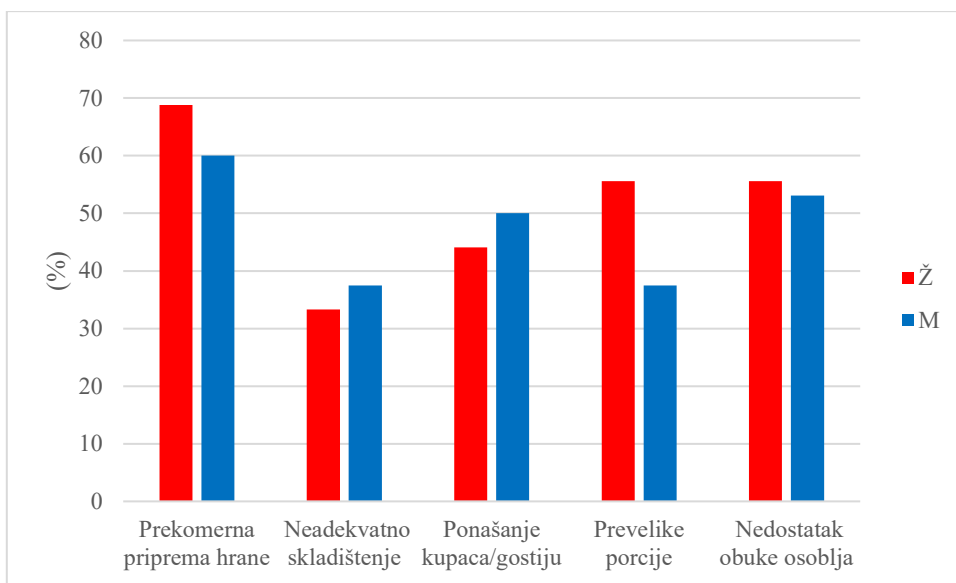
Napomena: *Fišerov test

Izvor: Autor

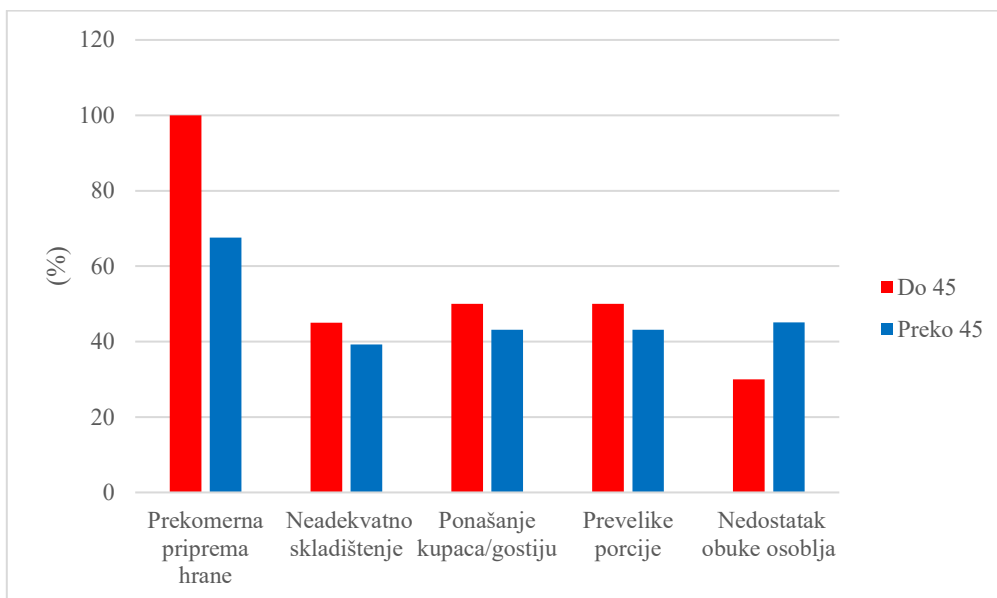
Na osnovu podataka prikazanih u Tabeli 6.20, izvršeno je testiranje statističke značajnosti razlika u stavovima ispitanika prema polu, starosti i obrazovanju za svih pet potencijalnih uzroka nastanka otpada. Poređenjem odgovora između muškaraca i žena, nije utvrđena statistički značajna razlika ni za jedan od ponuđenih uzroka (sve p-vrednosti su $p > 0.05$). Iako se uočavaju blage varijacije u procentima - na primer, žene u nešto većoj meri (68.8%) percipiraju „prekomernu pripremu“ kao problem u odnosu na muškarce (60.0%) - Hi-kvadrat test ($\chi^2 = 0.416$; $p = 0.519$) potvrđuje da je ova razlika slučajna. Slična situacija je i kod ostalih faktora (skladištenje, ponašanje gostiju, veličina porcija), gde pol ne igra presudnu ulogu u formiranju stava. Analiza prema starosnoj dobi, gde je zbog manjeg broja ispitanika u određenim kategorijama korišćen *Fisherov test* tačne verovatnoće, pokazuje potpunu homogenost stavova. Dobijene p-vrednosti su u većini slučajeva bile maksimalne ($p = 1.000$), što ukazuje na to da mlađi i stariji gosti imaju identičnu percepciju problema. Obe grupe podjednako prepoznaju operativne propuste i ponašanje gostiju kao rizike, bez generacijskog jaza u mišljenju. Nivo stručne spreme takođe se nije pokazao kao značajan faktor diferencijacije. Testiranje je pokazalo da ispitanici sa srednjim i visokim obrazovanjem na isti način rangiraju uzroke nastanka otpada ($p > 0.05$ u svim slučajevima). Obrazovanje ne utiče na to da li će gost primetiti prevelike porcije ili nedostatak obuke osoblja.

S obzirom na to da ni u jednom od 15 testiranih slučajeva (5 uzroka x 3 demografske varijable) nije utvrđena statistička značajnost ($p > 0.05$) može se zaključiti da demografske karakteristike ne utiču na stavove o uzrocima bacanja hrane. Svest o ovom problemu je univerzalna među svim profilima gostiju. Na osnovu ovih nalaza, ***pomoćna hipoteza H_{4.3} se odbacuje.***

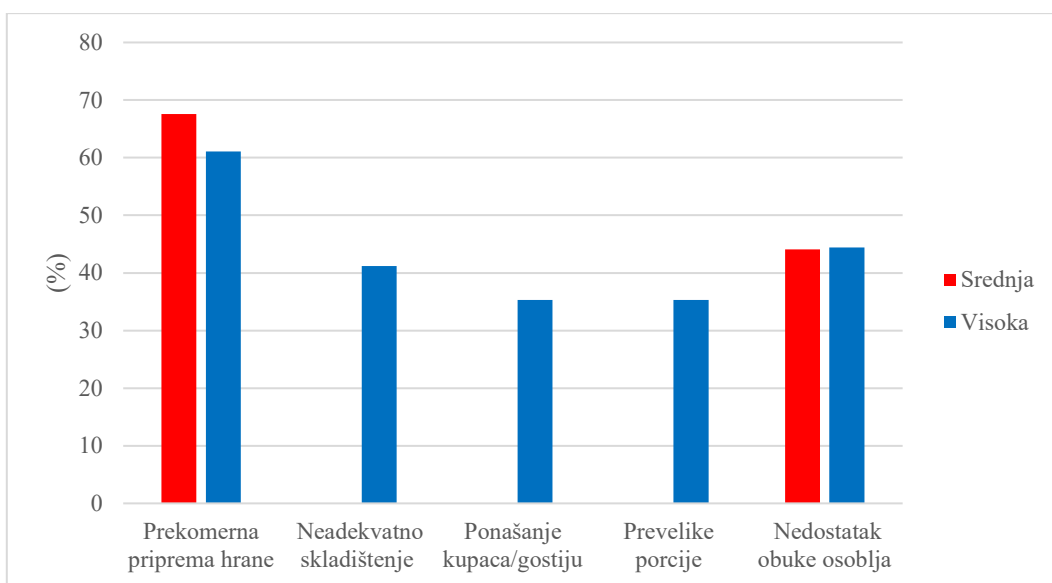
Iako razlike nisu statistički značajne na nivou zaključivanja, grafička analiza frekvencija (Grafikoni 6.18, 6.19 i 6.20) otkriva suptilne varijacije koje mogu biti korisne za fino podešavanje menadžment strategija. Iako oba pola prepoznaju „Prekomernu pripremu“ kao glavni problem, primetno je da žene pokazuju blagu tendenciju ka većoj kritičnosti prema „veličini porcija“ (estetski i konzumni aspekt), dok su muškarci nešto više fokusirani na tehničke aspekte poput skladištenja. Kada je reč o starosnoj strukturi, mlađa populacija (do 45 godina) pokazuje izrazito visok stepen saglasnosti oko toga da je hiperprodukcija ključni problem. Ovo može ukazivati na to da mlađe generacije imaju manju toleranciju na tradicionalni koncept „obilnosti“ u ugostiteljstvu u poređenju sa starijim ispitanicima koji češće rešenje vide u dodatnoj obuci. Kada je reč o stepenu obrazovanja, populacija sa visokim obrazovanjem pokazuje disperzivniji raspon odgovora, prepoznajući više različitih uzroka istovremeno (i skladištenje, i goste, i porcije). Ovo ukazuje na sposobnost sagledavanja multikauzalnosti problema, za razliku od ispitanika sa nižim stepenom obrazovanja koji se fokusiraju na najvidljivije uzroke.



Grafikon 6.18 Komparativna analiza percepcije uzroka otpada od hrane prema polu ispitanika
 Izvor: Autor



Grafikon 6.19 Komparativna analiza percepcije uzroka otpada od hrane prema demografskom starosnoj dobi ispitanika
 Izvor: Autor



Grafikon 6.20 Komparativna analiza percepcije uzroka otpada od hrane prema stepenu obrazovanja ispitanika

Izvor: Autor

6.6.3. Testiranje pomoćne hipoteze H_{4.4}

Četvrta pomoćna hipoteza (H_{4.4}) glasi: „Socio-demografske karakteristike ispitanika statistički značajno utiču na izbor strategija i mera za efikasnije upravljanje otpadom od hrane.“ Cilj ove analize bio je da se utvrdi da li različite grupe ispitanika (definisane polom, starosnom dobi i nivoom obrazovanja) preferiraju različita rešenja za problem bacanja hrane. Slično kao i kod prethodne hipoteze, pitanje o poželjnim merama za smanjenje otpada bilo je koncipirano kao pitanje sa višestrukim izborom. Zbog toga je primenjena identična metodološka procedura: Svaka predložena mera (npr. „Doniranje hrane“, „Smanjenje porcija“, „Edukacija osoblja“) transformisana je u zasebnu binarnu varijablu (0 = nije odabrano, 1 = odabrano). To je omogućilo testiranje svake strategije nezavisno. Kako bi se obezbedila validnost statističkih testova, zadržana je podela na ukupnjene kategorije formirane u prethodnom koraku, kao prilikom testiranja pomoćne hipoteze H_{4.3}. Za proveru statističke značajnosti razlika korišćen je *Pearsonov* Hi-kvadrat test, a u slučajevima gde uslovi za njegovu primenu nisu bili ispunjeni (usled malog broja frekvencija u pojedinim grupama), korišćen je *Fisherov* test tačne verovatnoće (*Fisher's Exact Test*). Zbirni rezultati testiranja za sve analizirane mere prikazani su u Tabeli 6.21.

Tabela 6.21 Uticaj demografskih karakteristika na izbor strategija za smanjenje otpada od hrane (H_{4.4})

Uzrok (Ponudeni odgovor)	Demografska varijabla		Frekvencija (n)	Procenat (%)	Hi-kvadrat (χ^2)	p-vrednost (Sig.)
Manje porcije po želji	Pol	Ž	15	46.9	0.826	1.000*
		M	10	50.0		
	Starost	Do 45	24	47.1	NP	0.481
		Preko 45	1	100		

	Obrazovanje	<i>Srednje</i>	16	47.1	0.840	1.000*
		<i>Visoko</i>	9	50.0		
Više veganskih jela	Pol	<i>Ž</i>	9	27.1	0.510	0.743
		<i>M</i>	4	20		
	Starost (Do	<i>Do 45</i>	13	25.5	NP	1.000
		<i>Preko 45</i>	0	0		
	Obrazovanje	<i>Srednje</i>	7	20.6	0.313	0.334
		<i>Visoko</i>	6	33.3		
Ponudeni paketi za ostatke hrane	Pol	<i>Ž</i>	12	37.5	0.159	0.239
		<i>M</i>	12	60.0		
	Starost	<i>Do 45</i>	24	47.1	NP	1.0000
		<i>Preko 45</i>	0	0		
	Obrazovanje	<i>Srednje</i>	15	44.1	0.686	0.774
		<i>Visoko</i>	9	50.0		
Rešavanje viška hrane doniranjem potrebnima	Pol	<i>Ž</i>	12	37.5	0.113	0.156
		<i>M</i>	12	60.0		
	Starost	<i>Do 45</i>	24	47.1	NP	1.000*
		<i>Preko 45</i>	0	0		
	Obrazovanje	<i>Srednje</i>	15	44.1	0.686	0.774
		<i>Visoko</i>	9	50.0		
Obuka zaposlenih o održivosti i smanjenju otpada	Pol	<i>Ž</i>	21	65.6	0.682	0.771
		<i>M</i>	12	60.0		
	Starost	<i>Do 45</i>	33	64.7	NP	1.000*
		<i>Preko 45</i>	0	0		
	Obrazovanje	<i>Srednje</i>	20	58.8	0.340	0.382
		<i>Visoko</i>	13	72.2		

Napomena: *Fišerov test

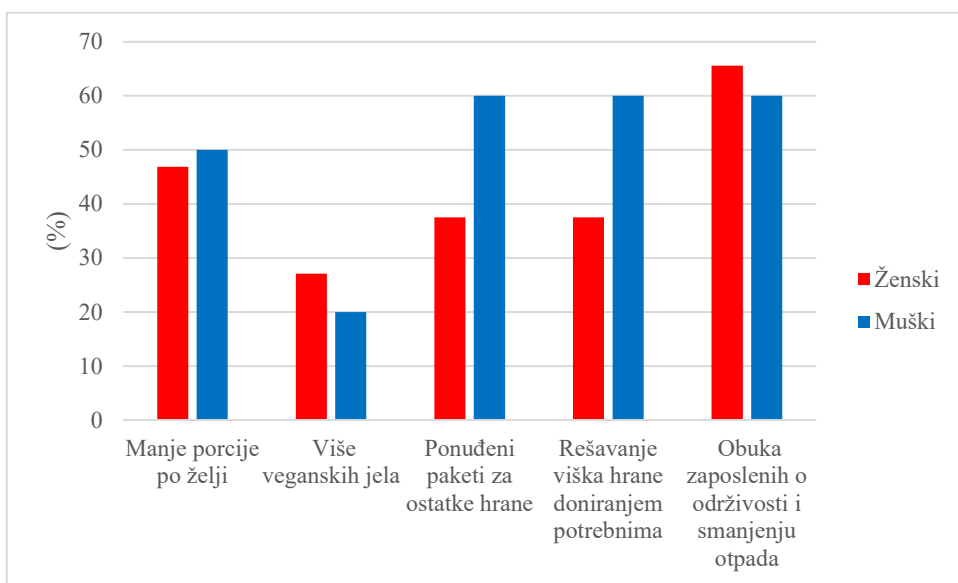
Izvor: Autor

Analizom dobijenih p-vrednosti, utvrđeno je da ne postoji statistički značajna povezanost ni u jednom od ukrštenih slučajeva, s obzirom na to da su sve p-vrednosti veće od graničnog nivoa 0,05 ($p > 0.05$). To znači da demografske varijable (pol, starost i obrazovanje) ne igraju presudnu ulogu u odabiru ponuđenih odgovora. S obzirom na to da ni u jednom od 15 testiranih slučajeva (5 uzroka x 3 demografske varijable) nije utvrđena statistička značajnost ($p > 0.05$) može se zaključiti da demografske karakteristike ne utiču na stavove koji se tiču strategija za smanjenje otpada od hrane. Svest o ovom problemu je univerzalna među svim profilima gostiju.

Na osnovu ovih nalaza, **pomoćna hipoteza $H_{4.4}$ se odbacuje**. Odbacivanje ove hipoteze je važan nalaz za menadžment hotela jer ukazuje na homogenost tržišta. To znači da hotel ne mora da razvija drastično različite strategije za različite segmente gostiju - svest o potrebi smanjenja otpada je univerzalna. Ipak, kvalitativna analiza grafičkih prikaza otkriva suptilne razlike u načinu na koji različite grupe gostiju žele da doprinesu rešenju, što otvara prostor za personalizaciju usluge.

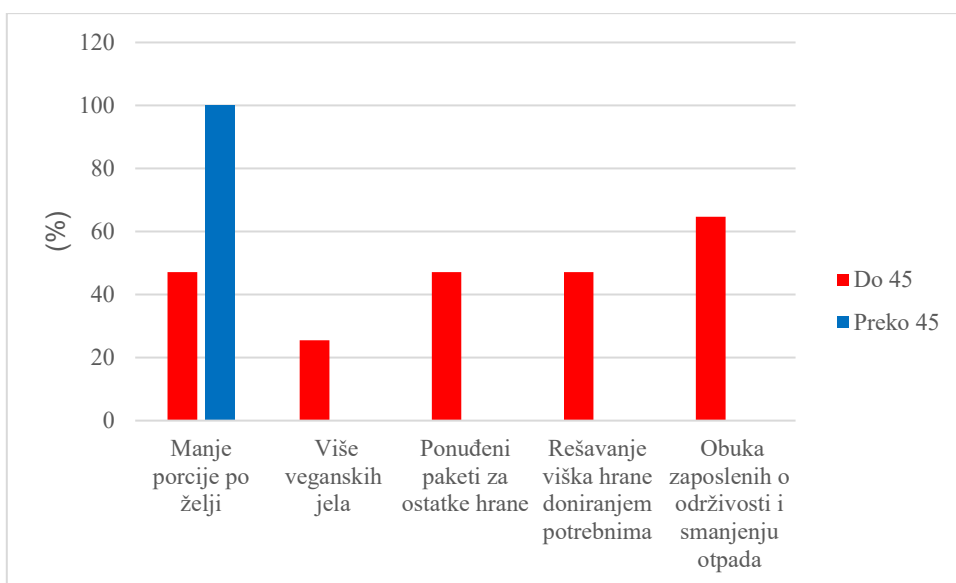
Iako nema statističkih razlika među grupama, deskriptivni podaci (procenti) otkrivaju opšte tendencije uzorka što se može videti na Grafikonima 6.21, 6.22 i 6.23. Najveći procenat ispitanika podržava „Obuku zaposlenih o održivosti i smanjenju otpada“, gde se podrška kreće oko 60–70% u zavisnosti od grupe. Najmanje interesovanje vlada za opciju „Više veganskih jela“ (stavka br. 2), gde se procenti kreću između 20% i 33%. Takođe, iako razlike nisu

statistički potvrđene kao pravilo, vizuelni trendovi su jasni. Stariji ispitanici (preko 45 godina) pokazuje izrazitu preferenciju ka prevenciji. Njihov dominantan izbor su „Manje porcije po želji“. Ovo sugerise da stariji gosti ne žele da dolaze u situaciju da bacaju hranu; oni preferiraju mogućnost naručivanja manjih gramatura („polu-porcija“), što direktno utiče na smanjenje otpada na tanjiru. Sa druge strane, mlađa populacija je pragmatičnija i okrenuta cirkularnim rešenjima. Kod njih dominiraju opcije poput „Ponudjeni paketi za ostatke hrane“ (*Doggy bags*) i edukacija. Mlađi gosti prihvataju standardnu porciju, ali očekuju da hotel ponudi održivo rešenje za ono što ne pojedu (npr. biorazgradive kutije za poneti), bez osećaja stida ili neprijatnosti. Analiza odgovora prema polu ukazuje na zanimljiv trend u percepciji uzroka otpada. Žene u većem procentu identifikuju „prevelike porcije“ kao glavni uzrok bacanja hrane u restoranima. Ovo je direktan signal za menadžment hrane i pića: standardizovane restoranske porcije su često prilagođene većem kalorijskom unosu, što kod dela ženske populacije automatski generiše otpad (*"plate waste"*). Uvođenje fleksibilnih veličina porcija (S, M, L) bi verovatno naišlo na veće odobravanje kod ove demografske grupe.



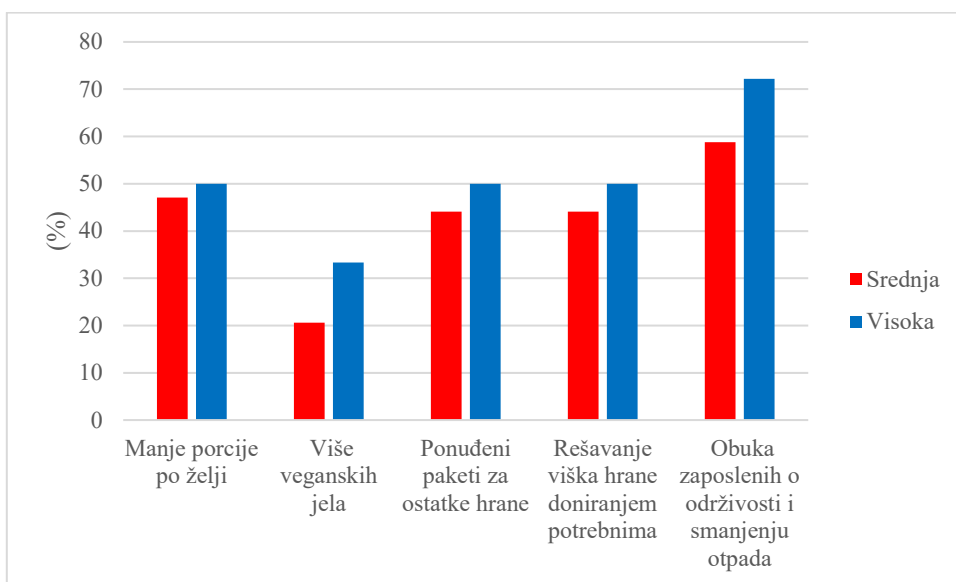
Grafikon 6.21 Komparativna analiza stavova o primeni strategija za smanjenje otpada od hrane prema polu ispitanika

Izvor: Autor



Grafikon 6.22 Komparativna analiza stavova o primeni strategija za smanjenje otpada od hrane prema starosnoj dobi ispitanika

Izvor: Autor



Grafikon 6.23 Komparativna analiza stavova o primeni strategija za smanjenje otpada od hrane prema stepenu obrazovanja ispitanika

Izvor: Autor

6.6.4. Deskriptivna analiza preferencija

Pored prethodno prikazanih rezultata, sprovedena je analiza povezanosti demografskih karakteristika ispitanika (pol, starost, obrazovanje) sa preostalim 5 pitanja iz upitnika. U cilju konciznosti i jasnog isticanja ključnih nalaza, u nastavku rada prikazani su i interpretirani isključivo oni rezultati kod kojih je utvrđena statistička značajnost na nivou $p < 0.05$. Za ostala

pitanja, testiranjem nije utvrđena statistički značajna razlika u odgovorima u odnosu na posmatrane demografske grupe (Tabela 6.22).

Tabela 6.22 Prikaz statistički značajnih razlika u stavovima o održivim praksama u odnosu na pol ispitanika

Uzrok (Ponudeni odgovor)	Demografska varijabla	Frekvencija (n) Procenat (%)				Hi- kvadrat (χ^2)	p- vrednost (Sig.)
		veoma vazno	umereno vazno	ne znam	nije vazno		
Kako ocenjujete značaj održivih praksi u ugostiteljstvu za privlačenje novih gostiju?						14.517	0.002
	Ž	53 55.8%	33 34.7%	3 3.2%	6 6.3%		
	M	18 27.7%	34 52.3%	8 12.3%	5 7.7%		
Ukoliko biste znali da restoran ili hotel koristi održive prakse i smanjuje bacanje hrane, kako biste to ocenili u hotelima i restoranima?		Pozitivno bi uticalo	Umeren uticaj	Ne bi uticalo	Ne znam	15.376	0.002
	Ž	87 91.6%	6 6.3%	1 1.1%	1 1.1%		
	M	44 67.7%	16 24.6%	4 6.2%	1 1.5%		
Da li biste želeli da budete informisani o inicijativama za smanjenje bacanja hrane u hotelima i restoranima?	Odgovori	da	možda	ne	/	10.485	0.005
	Ž	62 65.3%	26 27.4%	7 7.4%			
	M	92 57.5%	45 28.1%	23 14.4%			

Izvor: Autor

Analizom povezanosti između pola ispitanika i stavova o održivim praksama u ugostiteljstvu, utvrđeno je postojanje statistički značajnih razlika na sva tri testirana pitanja ($p < 0.01$). Rezultati Hi-kvadrat testa ukazuju na to da su žene generalno sklonije da pozitivnije ocenjuju i snažnije podržavaju ekološke inicijative u odnosu na muškarce. Kod pitanja o značaju održivosti za privlačenje novih gostiju, uočena je značajna razlika ($\chi^2 = 14.517$; $p = 0.002$). Žene su znatno odlučnije u stavu da je ovo pitanje ključno, pri čemu većina (55.8%) bira opciju „veoma važno“. Za razliku od njih, muškarci imaju umereniji pristup – dominantan odgovor u ovoj grupi je „umereno važno“ (52.3%), dok samo 27.7% smatra da je to veoma važno. Najizraženija razlika uočena je kod pitanja kako bi saznanje o smanjenju bacanja hrane uticalo na percepciju objekta ($\chi^2 = 15.376$; $p = 0.002$). Gotovo sve ispitane žene (91.6%) izjavile su da bi takva praksa „pozitivno uticala“ na njihovo mišljenje. Iako i većina muškaraca ima pozitivan stav (67.7%),

značajan deo njih (24.6%) je izjavio da bi to imalo samo „umeren uticaj“, što je četverostruko više u odnosu na žene (6.3%). Kada je reč o informisanju o inicijativama, takođe postoji statistički značajna razlika ($\chi^2 = 10.485$; $p = 0.005$). Žene u većoj meri žele da budu informisane (65.3% je reklo „da“), dok je broj onih koje su izričito protiv („ne“) minimalan (7.4%). Međutim, kod muškaraca je procenat onih koji ne žele informacije dvostruko veći (14.4%), a primetan je i blagi pad u interesovanju u odnosu na žensku populaciju.

Dobijeni rezultati nedvosmisleno potvrđuju da su žene u ovom uzorku ekološki svesniji potrošači, koji pridaju veći značaj održivim praksama i one snažnije utiču na njihovu percepciju ugostiteljskih objekata nego što je to slučaj kod muškaraca.

6.6.5. Diskusija dobijenih rezultata

Analiza stavova opšte populacije u Republici Srbiji nedvosmisleno **opovrgava četvrtu istraživačku hipotezu (H₄)** o neutralnosti ispitanika prema ekološkim praksama u ugostiteljstvu. Rezultati pokazuju da građani nisu ravnodušni posmatrači, već da poseduju visoku svest o značaju redukcije otpada od hrane, pri čemu to pitanje direktno povezuju sa reputacijom i kvalitetom ugostiteljskih objekata. Ovakav ishod korelira sa navodima Kilibarde i sar. (2020), koji ističu da upravljanje otpadom od hrane nije samo etičko pitanje, već integralni deo sistema bezbednosti hrane i menadžmenta kvaliteta. Visok stepen podrške ispitanika sugerise da prosečan potrošač u Srbiji intuitivno prepoznaje ovu vezu – restoran koji brine o otpadu percipira se kao objekat koji generalno vodi računa o higijeni i resursima, što potvrđuje tezu da je održivost postala indikator poverenja.

Globalni kontekst ovog problema, na koji ukazuju Basit i sar. (2025) navodeći da se gubi gotovo 40% proizvedene hrane, jasno se reflektuje i na lokalnom nivou. Međutim, način na koji potrošači reaguju na ove podatke zavisi od dubljih psiholoških faktora. Tu je od ključnog značaja studija Ni-Ying i sar. (2025), koja, analizirajući ponašanje potrošača u maloprodaji i HoReCa sektoru, uvodi koncept „svesti o otpadu“ (engl. *food waste awareness*) kao medijatora između stava i kupovine. Rezultati iz Srbije potvrđuju njihove nalaze: ispitanici koji su svesni problema (odbacivanje H_{4.1}) spremniji su da podrže ugostitelje koji nude rešenja, slično kao što su potrošači u Kini spremni da kupe „viškove hrane“ kada imaju poverenja u prodavca.

Ipak, najznačajniji doprinos ovog dela istraživanja leži u otkrivanju duboke rodne diferencijacije, što potvrđuje hipoteze o uticaju socio-demografskih karakteristika (H_{4.3} i H_{4.4}). Rezultati jasno pokazuju da su žene primarni pokretači održivosti na tržištu ugostiteljskih usluga u Srbiji. Dok žene iskazuju gotovo plebiscitarnu podršku ekološkim inicijativama (91.6%) i aktivno traže informacije, muški deo populacije pokazuje znatno veći stepen uzdržanosti. Ovaj fenomen se može precizno tumačiti kroz okvir Teorije planiranog ponašanja koju primenjuju Danish i sar. (2026). Oni sugerisu da su „subjektivne norme“ - percepcija društvenog pritiska da se ponašamo odgovorno – znatno izraženije kod žena, koje često preuzimaju ulogu „čuvara vrednosti“ u ishrani i domaćinstvu. Žene u ovom istraživanju ekološku odgovornost restorana

vide kao direktnu potvrdu kvaliteta, dok muškarci verovatno zahtevaju opipljivije dokaze ekonomske ili kvalitativne koristi.

S druge strane, umereniji stavovi muškaraca mogu se objasniti kroz prizmu „teorije kompleksnosti“ Alsuwaidija i sar. (2022). Muški ispitanici ne odbacuju ideju održivosti, već je njihova odluka o izboru restorana „kompleksnija“ i verovatno više uslovljena pragmatičnim faktorima poput cene ili veličine porcije, nego samim ekološkim atributom. Ovo je u skladu i sa zapažanjima Kilibarde (2020) o potrebi za edukacijom na svim nivoima; dok su žene proaktivne u traženju informacija, muška populacija zahteva drugačiji pristup komunikaciji kako bi se prevazišla njihova trenutna pasivnost.

Zaključno, rezultati šalju jasnu poruku menadžmentu: tržište Srbije je spremno za zelenu transformaciju, ali pristup mora biti nijansiran i prilagođen. Oslanjajući se na zaključke Ni-Ying i sar. (2025) o važnosti poverenja, hoteli i restorani moraju transparentno komunicirati svoje napore. Kampanje usmerene na žensku populaciju treba da naglašavaju etičku i ekološku dimenziju (briga, odgovornost), dok komunikacija ka muškoj populaciji treba da, u skladu sa principima efikasnog menadžmenta o kojima govori Kilibarda (2020), predstavi redukciju otpada kao znak profesionalizma, vrhunske organizacije i pametnog poslovanja.

6.6.6. Uporedna analiza stavova gostiju hotela i opšte populacije

Sinteza rezultata dobijenih testiranjem hipoteza H_3 i H_4 ukazuje na postojanje specifičnih obrazaca ponašanja i percepcije u pogledu održivog upravljanja otpadom od hrane, zavisno od toga da li se subjekti posmatraju kao aktivni korisnici usluge *in situ* ili kao deo šireg društvenog korpusa. Komparativna analiza otkriva jasnu distinkciju između visokog nivoa ekološke svesti i stvarne namere, odnosno ekonomske spremnosti za podršku održivim praksama. U tom kontekstu, neophodno je istaći metodološku distinkciju između dva korišćena uzorka. Iako je uzorak koji čine aktuelni gosti hotela numerički ograničeniji, on se smatra metodološki superiornijim za razumevanje realnih odluka platežno sposobne klijentele u autentičnom okruženju, dok uzorak opšte populacije služi kao ključni korektivni faktor koji mapira šire društvene trendove i fundamentalne prepreke, poput ekonomske barijere, sa kojima će se održivi razvoj suočavati u budućnosti.

Dok je kod gostiju hotela identifikovan izuzetno visok stepen kognitivne i emotivne pogođenosti problemom viškova hrane, što se manifestuje kroz univerzalno razvijenu svest koja prevazilazi demografske kategorije, kod opšte populacije je primetan informativni deficit. Više od polovine ispitanika iz šire javnosti pokazuje nesigurnost u pogledu konkretnih ekoloških posledica, što sugerise da je njihova ekološka orijentacija primarno intuitivnog karaktera, za razliku od gostiju hotela čiji su stavovi utemeljeni na jasnijoj percepciji globalnih ekoloških izazova unutar realnog korisničkog iskustva.

Posebno značajan naučni doprinos ogleda se u identifikaciji fenomena poznatog kao „*Green Gap*“ (ekološki jaz), koji je naročito izražen kod opšte populacije. Iako postoji deklarativna podrška održivosti, ona je u velikoj meri ograničena cenovnom elastičnošću potražnje; polovina

opšte populacije ekološke kriterijume smatra relevantnim isključivo pod uslovom cenovne paritete. Nasuprot tome, kod gostiju hotela, kao platežno sposobnije klijentele, ovaj jaz se premošćuje kroz generacijsku pripadnost. Rezultati ukazuju na to da kod aktuelnih korisnika usluga starosna dob predstavlja ključnu determinantu koja ekološku svest transformiše u konkretnu potrošačku odluku, favorizujući mlađe generacije kao nosioce novog vrednosnog sistema u turizmu.

Zajednički imenitelj obe ispitane grupe je svest o lokaciji odgovornosti, gde se primat u rešavanju problema otpada od hrane nedvosmisleno dodeljuje ugostiteljskim objektima i menadžmentu. Međutim, unutar tog konsenzusa, uočavaju se rodne razlike u intenzitetu očekivanja. Dok kod gostiju hotela pol ne igra statistički značajnu ulogu u formiranju stavova, kod opšte populacije ženski pol istupa kao značajno senzibilisaniji segment, sa izraženijom potrebom za transparentnošću i informisanjem o inicijativama hotela.

Zaključno, istraživanje potvrđuje da se hotelska industrija suočava sa klijentelom koja nije neutralna, već emotivno investirana u problem održivosti. Razlika u nalazima između fokusiranog uzorka gostiju i masovnijeg uzorka opšte populacije sugerise da strategije upravljanja otpadom moraju biti diferencirane: dok se kod opšte populacije akcenat mora staviti na edukaciju i prevazilaženje ekonomskih barijera, kod aktivnih gostiju je ključna jasna komunikacija konkretnih rezultata održivih praksi, jer oni te prakse već prepoznaju kao integralni deo kvaliteta i imidža samog objekta.

ZAKLJUČAK

Na osnovu sprovedenog višefaznog istraživanja, koje je obuhvatilo empirijsko merenje otpada od hrane u hotelu *Courtyard by Marriott Belgrade City Center* intervju sa menadžmentom, anketiranje zaposlenih, gostiju hotela i opšte populacije u Republici Srbiji, moguće je izvesti sintetizovane zaključke koji odgovaraju na postavljene ciljeve i hipoteze doktorske disertacije. Istraživanje je pružilo sveobuhvatni uvid u faktore koji generišu otpad od hrane u hotelijerstvu, stavove ključnih aktera, kao i mogućnosti za kreiranje održivog modela upravljanja.

Opšta hipoteza (H_0) koja glasi „*Štetan uticaj na životnu sredinu, koji izaziva otpad od hrane nastao u sektoru hrane i pića u hotelijerstvu, može se smanjiti*“ u potpunosti **je potvrđena**. Istraživanje je demonstriralo da hotel *Marriott*, kroz primenu integrisanih mera – od pametne nabavke, preko optimizacije pripreme, do edukacije zaposlenih i gostiju – uspešno redukuje količine otpada. Potvrda ove hipoteze ima praktičnu dimenziju: uz adekvatne strategije, smanjenje otpada nije samo teorijska mogućnost već operativno dostižan cilj, što je u skladu sa globalnim nalazima o potrebi hitne redukcije bio-otpada.

Prva posebna hipoteza (H_1) „*Količina otpada od hrane koji nastaje u sektoru hrane i pića zavisi od načina serviranja hrane, vrste obroka i dana u nedelji*“, **potvrđena je** kroz detaljnu kvantitativnu analizu. Rezultati merenja pokazali su da način serviranja delimično utiče na količinu otpada. Iako nije utvrđena statistički značajna razlika u apsolutnim iznosima između serviranja u tipu švedskog stola i *a la carte* servisa, analiza efikasnosti otkriva da švedski sto postaje neefikasan pri niskoj popunjenosti, što potvrđuje tezu o „ekonomiji obima“ u upravljanju otpadom, čime je pomoćna hipoteza **H_{1.1} delimično potvrđena**. Takođe, utvrđeno je i da dan u nedelji statistički značajno utiče na generisanje otpada od hrane. Vikendom se, uprkos znatno manjem broju gostiju, generišu najveće apsolutne količine otpada, što ukazuje na strukturni problem planiranja normativa za periode niske popunjenosti, čime je pomoćna hipoteza **H_{1.2} potvrđena**. Vrsta obroka potvrđena je kao značajan faktor koji utiče na količinu generisanog otpada od hrane. Dok doručak generiše konstantno viši otpad po gostu, organizovani događaji (funkcije) identifikovani su kao primarni generatori količina otpada što zahteva poseban operativni fokus, čime je pomoćna hipoteza **H_{1.3} potvrđena**. Vrsta jela ($H_{1.4}$) nedvosmisleno utiče na morfološki sastav otpada. Voće i povrće dominiraju sa 40% ukupne mase, u generisanom otpadu, dok pekarski proizvodi čine 20%, a proteini 20%. Ovi nalazi omogućavaju targetirano delovanje u cilju smanjenja količine otpada od hrane, čime je pomoćna hipoteza **H_{1.4} potvrđena**.

Druga posebna hipoteza (H_2) „*Menadžeri hotela i zaposleni u sektoru hrane i pića imaju pozitivan stav kada je reč o primeni praksi koje za cilj imaju smanjenje otpada od hrane*“ - u potpunosti **je potvrđena**.

Intervju sa generalnom menadžerkom potvrdio je stratešku opredeljenost (H_{2.1}) ka održivosti, merljivu kroz postavljene ciljeve i ulaganje u inovativna rešenja poput AI sistema za monitoring. Analiza stavova zaposlenih (H_{2.2}) pokazala je visok nivo ekološke svesti. Međutim, identifikovan je „jaz između vrednosti i akcije“ uzrokovan percepcijom nedovoljne institucionalne podrške. Potvrđeno je postojanje brojnih primera održivih praksi (H_{2.3}) – od proizvodnje biodizela iz otpadnih ulja, preko „Zero Waste“ kuvanja, do inovativnih proizvoda poput bio-začina od kore citrusa i prirodnog đubriva od ljuski jaja. Rezultati ukazuju da su sve **tri pomoćne hipoteze (H_{2.1}, H_{2.2} i H_{2.3}) potvrđene**, odnosno potvrđeno je da menadžment hotela i zaposleni izražavaju pozitivan stav kada je reč o primeni praksi koje za cilj imaju smanjenje otpada od hrane, te i da postoje primeri održivih praksi u cilju smanjenja i valorizacije otpada od hrane.

Treća posebna hipoteza (**H₃**) „Korisnici hotelskih usluga imaju neutralan stav kada je reč o primeni praksi koje za cilj imaju smanjenje otpada od hrane“ – **nije potvrđena**.

Binomni test je pokazao da gosti imaju izrazito pozitivan stav, a ne neutralan kada je reč o količini bačene hrane u hotelima, čime je **pomoćna hipoteza H_{3.1} odbačena**. Pomoćna hipoteza **H_{3.2} je delimično potvrđena** – iako preko 60% gostiju tvrdi da bi održive prakse uticale na izbor hotela, ovaj trend nije statistički značajan, što ukazuje na jaz između svesti i konkretnog ponašanja. Budući da je rezultatima istraživanja utvrđeno da je svest o problemu bacanja hrane kod gostiju univerzalno visoka, odnosno da socio-demografske karakteristike gostiju ne utiču o na formiranje različitih stavova, **pomoćna hipoteza H_{3.3} nije potvrđena**. Ipak, rezultati istraživanja potvrđuju da se starosna dob izdvojila kao ključna determinanta kada je reč o stavovima koji se odnose na strategije koje se primenjuju u cilju smanjenja otpada od hrane u hotelima. Mlađi gosti (do 45 godina) spremniji su da svoje ekološke stavove pretoče u konkretnu potrošačku odluku, što potvrđuje generacijski jaz u percepciji održivosti, čime je **potvrđena pomoćna hipoteza H_{3.4}**.

Četvrta posebna hipoteza (H₄) koja glasi „Ispitanici imaju neutralan stav kada je reč o primeni praksi koje za cilj imaju smanjenje otpada od hrane u ugostiteljstvu uopšte“ **nije potvrđena**.

Hi-kvadrat test slaganja potvrdio je da preko 90% ispitanika smatra da ugostiteljski objekti treba da preuzmu odgovornost za smanjenje otpada, odnosno nemaju neutralan stav kada je reč o primeni praksi koje za cilj imaju smanjenje otpada od hrane u ugostiteljstvu, čime je **pomoćna hipoteza H_{4.1} odbačena**. Pomoćna hipoteza **H_{4.2} je potvrđena** jer je utvrđeno da je primena održivih praksi značajan faktor za izbora hotela kod preko 80% ispitanika. **Pomoćne hipoteze H_{4.3} i H_{4.4} su odbačene** jer nije utvrđena statistički značajna razlika između socio-demografskih karakteristika i percepcije uzroka otpada, odnosno preferencija strategija, koje se primenjuju u cilju smanjenja otpada od hrane. Ipak, deskriptivna analiza otkriva da su žene ekološki svesniji potrošači – one snažnije povezuju održivost sa kvalitetom usluge i aktivnije traže informacije.

Teorijski doprinosi

Istraživanje je pružilo nekoliko značajnih teorijskih uvida koji unapređuju postojeće znanje o upravljanju otpadom od hrane u hotelijerstvu. Kao prvo, empirijski je validiran model

„ekonomije obima" u kontekstu otpada, čime je potvrđeno da efikasnost sistema švedskog stola nije linearna, već direktno zavisi od broja korisnika. Ovaj nalaz proširuje teorijsko razumevanje operativne efikasnosti u ugostiteljstvu, ukazujući na potrebu za dinamičkim planiranjem normativa umesto oslanjanja na fiksne standarde. Pored toga, istraživanje je doprinelo integraciji psiholoških i organizacionih faktora kroz potvrdu teorije „jaza između vrednosti i akcije" kod zaposlenih, ali sa značajnim otklonom - uzrok ovog jaza nije u nedostatku motivacije, već u percepciji institucionalnih barijera. Ovakav nalaz sugerise da organizaciona podrška mora biti tretirana kao zasebna varijabla u budućim modelima upravljanja otpadom. Dalje, primena generacijske teorije na polje održivog turizma pokazala je da starosna dob deluje kao moderirajuća varijabla između ekološke svesti i potrošačkog ponašanja. Mlađe generacije ne samo da ispoljavaju viši nivo svesti o problemu otpada, već su i spremnije da svoje stavove pretoče u konkretan izbor hotela, što ima direktne implikacije na dalji razvoj teorije planiranog ponašanja. Konačno, istraživanje je identifikovalo rodnu perspektivu kao značajan faktor u percepciji održivosti, pozicionirajući žene kao primarne „nosiocice" ekoloških vrednosti na tržištu ugostiteljskih usluga u Srbiji. Ovaj uvid otvara novo polje za istraživanje rodno specifičnih marketing strategija u turizmu i ukazuje na potrebu za ciljanim pristupom u komuniciranju održivih praksi. Svi navedeni nalazi zajedno pozivaju na interdisciplinarni pristup u budućim istraživanjima, koji bi integrisao ekonomske, psihološke, sociološke i organizacione aspekte upravljanja otpadom od hrane.

Praktični doprinosi – predlog modela održivog upravljanja hranom

Na osnovu integrisanih nalaza, definisan je Model integralnog održivog upravljanja hranom u hotelijerstvu, koji počiva na četiri stuba i predstavlja operacionalizaciju glavnog cilja disertacije.

Prvi stub modela, nazvan „Pametna kuhinja", fokusiran je na prevenciju i optimizaciju kroz nekoliko ključnih mera. Centralno mesto zauzima dinamičko planiranje normativa, koje podrazumeva implementaciju fleksibilnih standarda za švedski sto koji se prilagođavaju broju gostiju. To praktično znači smanjenje asortimana i količina u danima niske popunjenosti, uz uvođenje *live cooking* stanica umesto punih bifea. Paralelno s tim, neophodna je revizija jelovnika kroz smanjenje udela namirnica koje dominiraju u otpadu, naročito priloga i salata, što se postiže optimizacijom veličina porcija i uvođenjem opcije „pola porcije". Konačno, koncept pametne nabavke podrazumeva prioritizaciju polupreradenih namirnica, poput oljuštenog voća i povrća, od pouzdanih dobavljača. Na taj način se deo otpada „prebacuje" na lanac snabdevanja, uz istovremeno očuvanje svežine namirnica.

Drugi stub modela oslanja se na tehnološko praćenje i analitiku, odnosno koncept *data-driven* menadžmenta. Ključna preporuka je uvođenje AI monitoring sistema, konkretno vaga sa kamerama za automatsko prepoznavanje vrste i količine bačene hrane. Ovakav pristup omogućava donošenje odluka zasnovanih na preciznim podacima, a ne na procenama. Uz to, neophodno je sprovoditi segmentirano merenje, što podrazumeva fizičko razdvajanje otpada iz pripreme (kuhinjski otpad) od otpada sa tanjira gostiju. Time se postiže precizna dijagnostika izvora gubitaka, što je predstavljalo ograničenje u ovom istraživanju.

Treći stub modela posvećen je ljudskim resursima i organizacionoj kulturi, konceptualizovan kao *Empowered tim*. Ovde se, pre svega, ističe potreba za targetiranom edukacijom zaposlenih. Obuke moraju prevazilaziti apstraktnu ekološku svest i fokusirati se na konkretne veštine – precizno porcionisanje, kreativno korišćenje ostataka (*Zero Waste* kuvanje) i tehnike čuvanja namirnica. Pored edukacije, ključno je osnaživanje osoblja kroz redovno deljenje povratnih informacija o uštedama i smanjenju otpada, čime se prevazilazi jaz između lične motivacije i percepcije institucionalne podrške. Konačno, model predviđa integraciju održivosti u sisteme nagrađivanja, povezujući bonuse ili priznanja sa timskim doprinosom redukciji otpada.

Četvrti stub modela, nazvan „Svesni gost“, fokusiran je na komunikaciju i uključivanje gostiju. Prvi aspekt je transparentnost i edukacija, koja podrazumeva vidljivo isticanje održivih praksi hotela - informacija o doniranju hrane, kompostiranju i lokalnoj nabavci. Ovakav pristup prevazilazi suptilne poruke poput „svesna konzumacija“ i direktno odgovara na potrebu gostiju, naročito mlađih generacija, da budu informisani i da svojim izborom podrže odgovorne hotele. Drugi aspekt je segmentirana komunikacija, koja podrazumeva kreiranje različitih poruka za različite generacije - mlađima se naglašava inovativnost i etički aspekt, dok se starijima komunicira profesionalizam i kvalitet. Posebna pažnja posvećuje se kampanjama usmerenim ka ženama, koje su prepoznate kao primarni pokretači održivosti. Konačno, model promoviše prakse, poput uvođenja *doggy bag* paketa bez društvene stigme, mogućnosti naručivanja manjih porcija i aktivnog uključivanja gostiju u inicijative, uz informisanje o tome kako i sami mogu doprineti smanjenju otpada.

Prednosti primene modela

Primena predloženog modela donosi višestruke prednosti koje su jasno identifikovane kroz sprovedeno istraživanje. Na ekonomskom planu, najdirektniji efekat ogleda se u finansijskim uštedama ostvarenim kroz smanjenu nabavku namirnica i optimizaciju normativa - konkretno, hotel uključen u istraživanje već beleži smanjenje otpada od 12%, što direktno utiče na profitabilnost poslovanja. Ekološke prednosti podrazumevaju širi društveni značaj, jer se smanjenjem količine hrane koja završava na deponijama redukuje emisija metana, štetnog gasa sa efektom staklene bašte. Istovremeno, svaki kilogram hrane koji se nije bacio predstavlja uštedu vode, energije i drugih resursa utrošenih u njenom lancu proizvodnje, dok se optimizacijom transporta otpada dodatno smanjuje ugljenični otisak hotela. Društveni aspekt ogleda se pre svega u mogućnosti doniranja viškova hrane, čime hotel postaje aktivni član lokalne zajednice i doprinosi smanjenju siromaštva. Pored toga, smanjenje zagađenja životne sredine ima pozitivan uticaj na javno zdravlje, dok se kroz implementaciju modela podiže svest kako zaposlenih, tako i gostiju o važnosti odgovornog odnosa prema resursima. Konačno, tržišne prednosti proizilaze iz sve izraženije preferencije potrošača prema održivim praksama – model hotelu obezbeđuje konkurentsku prednost, posebno u segmentu mlađih generacija i ženske populacije, koje održivost sve više percipiraju kao ključni indikator kvaliteta usluge i vrednosti brenda.

Ograničenja istraživanja i smernice za buduća istraživanja

Istraživanje je sprovedeno sa pažnjom, ali je neophodno navesti određena ograničenja koja istovremeno predstavljaju i smernice za buduća istraživanja. Pre svega, merenje otpada sprovedeno je u periodu od 12 dana, što, iako je obuhvatilo i radne dane i vikend, ne može u potpunosti da reprezentuje sezonske varijacije u poslovanju hotela, poput novogodišnjih praznika ili letnje sezone, pa bi buduća istraživanja trebalo da obuhvate longitudinalno praćenje tokom čitave godine. Takođe, usled operativnih ograničenja, nije bilo moguće fizički razdvojiti otpad iz pripreme od otpada sa tanjira gostiju, što ograničava preciznu dijagnostiku izvora gubitaka; stoga se preporučuje uvođenje sistema koji omogućava ovu segregaciju kako bi se utvrdilo da li dominantna masa potiče od hiperprodukcije u kuhinji ili od ponašanja gostiju. Dalje, iako je uzorak od 12 zaposlenih u studiji slučaja validan za kvalitativnu analizu organizacione kulture, on ograničava mogućnost generalizacije stavova na sve zaposlene u hotelijerstvu, pa bi naredna istraživanja trebalo da obuhvate veći broj hotela različitih kategorija. Pored toga, istraživanje stavova gostiju sprovedeno je u jednom hotelu u Beogradu, i iako je uzorak bio internacionalan, on ne može u potpunosti da reprezentuje stavove svih turista koji posećuju Srbiju, zbog čega bi bilo korisno sprovesti komparativnu studiju u različitim gradovima i tipovima hotela. Konačno, studija slučaja fokusirala se na hotel internacionalnog lanca, što omogućava uvid u primenu globalnih standarda, ali ograničava mogućnost poređenja sa nezavisnim hotelima, pa bi buduća istraživanja trebalo da uključe i hotele koji ne pripadaju velikim sistemima kako bi se utvrdile razlike u pristupima.

Završni stav

Ova doktorska disertacija potvrdila je polaznu tezu da se štetan uticaj otpada od hrane u hotelijerstvu može smanjiti, ali ne kroz jednostavne, izolovane mere, već isključivo kroz integralni, višedimenzionalni pristup. Hotel *Marriott* u Beogradu predstavlja primer dobre prakse, demonstrirajući da je moguće uskladiti visoke standarde usluge sa principima održivosti. Ključ uspeha leži u sinergiji tri faktora: sistemске podrške matičnog lanca (koja obezbeđuje resurse i procedure), kompetentnih i motivisanih zaposlenih (koji poseduju i svest i veštine) i proaktivnog menadžmenta (koji kontinuirano unapređuje procese i komunicira sa gostima).

Rezultati istraživanja nedvosmisleno ukazuju na to da je održivo upravljanje hranom u hotelijerstvu ne samo ekološki imperativ, već i ekonomska prilika i konkurentska prednost. Gosti, naročito mlađe generacije i žene, sve više prepoznaju i nagrađuju odgovorno poslovanje. Stoga, ulaganje u modele poput predloženog nije trošak, već investicija u budućnost – u očuvanje resursa, jačanje reputacije i lojalnost sve zahtevnijih potrošača.

Kreirani model održivog upravljanja hranom, zasnovan na empirijskim podacima i proveren kroz praksu hotela *Marriott*, predstavlja naučni i praktični doprinos koji može poslužiti kao smernica drugim hotelima u Srbiji i regionu, doprinoseći širim ciljevima cirkularne ekonomije i održivog razvoja turizma.

LITERATURA

1. Abdulredha, M., Al Khaddar, R., Jordan, D., Kot, P., Abdulridha, A., & Hashim, K. (2018). Estimating solid waste generation by hospitality industry during major festivals: A quantification model based on multiple regression. *Waste management (New York, N.Y.)*, 77, 388–400. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.04.025>
2. Abeliotis, K., Lasaridi, K., Costarelli, V., & Chroni, C. (2015). The implications of food waste generation on climate change: The case of Greece. *Sustainable production and consumption*, 3, 8-14.
3. AbuKhalifeh, A. A. N., & Som, A. P. M. (2012). Service quality management in hotel industry: a conceptual framework for food and beverage departments. *International Journal of Business and Management*, 7(14), 135 - 138.
4. Acke, A., Taelman, S. E., & Dewulf, J. (2020). A multi-stakeholder and interdisciplinary approach to waste management and circular economy: The case of Flanders and Ghent, Belgium. *European Spatial Research and Policy*, 27(2), 43–57.
5. Agencija za zaštitu životne sredine. (2023). *Izveštaj o upravljanju otpadom u Republici Srbiji za period 2011–2022. godine*. Beograd: Ministarstvo zaštite životne sredine.
6. Agencija za zaštitu životne sredine. (2023). *Nacionalni registar izvora zagađivanja (NRIZ)*. Ministarstvo zaštite životne sredine Republike Srbije.
7. Ahmad, H., Abidin, S. A., & Quah, W. B. (2024). Keeping It Clean: The Role of Education in Food Safety Among Future Hospitality Professionals. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 14(9), 1484–1493.
8. Åhnberg, A., & Strid, I. (2010). *When food turns into waste: A study on practices and handling of losses of fruit and vegetables and meat* (Report No. 025). Department of Energy and Technology, Swedish University of Agricultural Sciences.
9. Ai, N., & Zheng, J. (2019). Community-based food waste modeling and planning framework for urban regions. *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development*, 9(1), 39–58.
10. Alamirah, H., & Khoukhi, M. (2025). Addressing food waste in UAE hospitality: A path to sustainability. *Waste Management Bulletin*, 3(4), 100255. <https://doi.org/10.1016/j.wmb.2025.100255>
11. Albors-Garrigós, J., Martinez Monzo, J., & Garcia-Segovia, P. (2018). Knowledge dynamics as drivers of innovation in Haute Cuisine and culinary services. *Industry and Innovation*, 25(1), 84-111.
12. Alivojvodić, V., Vučinić, A., & Despotović, S. Č. M. Navigating food waste reduction in the serbian hospitality sector: a case study of hotels' food waste valorisation. In *book of proceedings the second international conference casb25: creative industries in the sector of tourism and hospitality-challenges and perspectives (28-29th march 2025)* (p. 310).

13. Alsuwaidi, M., Eid, R., & Agag, G. (2022). Tackling the complexity of guests' food waste reduction behaviour in the hospitality industry. *Tourism Management Perspectives*, 42, 100963. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2022.100963>
14. Al-Tabbaa A, Salemdeeb R, Ermgassen E, Hyung K, Balmford A, (2017), "Environmental and health impacts of using food waste as animal feed: a comparative analysis of food waste management options", *Journal of Cleaner Production*, vol. 140, pp. 871-880
15. Álvarez, M. J., Burgos, J. J., & Cespedes, J. J. (2001). An analysis of environmental management, organisational context and performance of Spanish hotels. *Omega*, 29(1), 457–471.
16. Amatulli, G., De Angelis, M., Peluso, A. M., Soscia, I., & Guido, G. (2021). *The effect of luxury on consumers' willingness to pay for sustainable hotels: Does energy-saving matter?* *Journal of Consumer Marketing*, 38(1), 77–89
17. Amicarelli, V., & Bux, C. (2021). Food waste measurement toward a fair, healthy and environmental-friendly food system: a critical review. *British Food Journal*, 123(8), 2907-2935.
18. Amicarelli, V., Bux, C., & Lagioia, G. (2022). How to manage and minimize food waste in the hotel industry: An exploratory research. *International Journal of Culture, Tourism and Hospitality Research*, 16(1), 152–167
19. Aviles, M. V., Naef, E., Lound, L., & Olivera, D. (2020). Impact of Sous Vide Cooking on Nutritional Quality of Meat. *Nutrition & Food Science International Journal*, 10(3).
20. Bader, E. (2005). Sustainable hotel business practices. *Journal of Retail & Leisure Property*, 5(1), 70-77.
21. Baldwin, C. J. (Ed.). (2011). *Sustainability in the food industry*. Wiley-Blackwell.
22. Baldwin, C., Wilberforce, N., & Kapur, A. (2011). Restaurant and food service life cycle assessment and development of a sustainability standard. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 16(1), 40-49.
23. Ball, S., & Taleb, M. A. (2011). *Benchmarking waste disposal in the Egyptian hotel industry*. *Tourism and Hospitality Research*, 11(1), 1–18
24. Banka hrane. (n.g.-a). *Banka hrane Beograd*. Preuzeto 29. novembra 2024. sa <https://bankahrane.org.rs/>
25. Banka hrane. (n.g.-b). *O nama: FEBA*. Preuzeto 31. oktobra 2024. sa <https://bankahrane.org.rs/o-nama/feba/>
26. Basit, A., Urooj, N., Humza, M., & Hameed, M. S. (2025). A survey of quantifying food waste from hotel restaurants and caterers in Multan, Southern Punjab, Pakistan. *Food and Humanity*, 4, 100501. <https://doi.org/10.1016/j.foohum.2025.100501>
27. Benjamin, D., & Virkler, L. (2016). *Farm to table: The essential guide to sustainable food systems for students, professionals, and consumers*. Chelsea Green Publishing.
28. Beretta, C. (2018). *Environmental assessment of food losses and reduction potential in food value chains*. ETH Zurich.

29. Beretta, C., & Hellweg, S. (2019). Potential environmental benefits from food waste prevention in the food service sector. *Resources, Conservation and Recycling*, 147, 169-178.
30. Betz, A., Buchli, J., & Müller, A. (2015). Food waste in the Swiss food service industry: Magnitude and reduction potential. *Waste Management*, 35, 218–226.
31. Bio by Deloitte. (2014). *Comparative study on EU Member States' legislation and practices on food donation*. Brussels: European Economic and Social Committee.
32. Blešić, I., Petrović, M. D., Gajić, T., Tretiakova, T. N., Syromiatnikova, J. A., Radovanović, M., ... & Yakovenko, N. V. (2021). How the extended theory of planned behavior can be applied in the research of the influencing factors of food waste in restaurants: learning from Serbian urban centers. *Sustainability*, 13(16), 9236.
33. Blešić, I., Tepavčević, J., & Bradić, M. (2023). Occupational stress indicators in the hotel industry: The case of housekeeping and front office employees. *BizInfo (Blace)*, 14(1), 1–7.
34. Brancoli, P., Bolton, K., & Eriksson, M. (2020). Environmental impacts of waste management and valorisation pathways for surplus bread in Sweden. *Waste management*, 117, 136-145.
35. Bruns-Smith, A., Choy, V., Chong, H., & Verma, R. (2015). Environmental sustainability in the hospitality industry: Best practices, guest participation, and customer satisfaction. *Cornell Hospitality Report*, 15(3), 6–16. Ithaca, NY: Center for Hospitality Research, Cornell University.
36. Bruns-Smith, A., Choy, V., Chong, H., & Verma, R. (2015). Environmental sustainability in the hospitality industry: Best practices, guest participation, and customer satisfaction. *Cornell Hospitality Report*, 15(3), 6–16. Ithaca, NY: Center for Hospitality Research, Cornell University.
37. Bucher, T., Collins, C., Rollo, M. E., McCaffrey, T. A., De Vlieger, N., Van der Bend, D., ... & Perez-Cueto, F. J. (2016). Nudging consumers towards healthier choices: a systematic review of positional influences on food choice. *British Journal of Nutrition*, 115(12), 2252-2263.
38. Buckley, R. (2009). *Ecotourism: Principles and practices* (2nd ed.). Wallingford: CABI.
39. Bulochova, V., Evans, E. W., Haven-Tang, C., & Redmond, E. C. (2024). Methods and measures in food service food safety research: A review of the published literature. *Heliyon*, 10(4).
40. Bunčić, S. (2006). *Integrated food safety and veterinary public health*. CABI.
41. Burke, M. (2024). *Reducing Food Loss and Waste from Farm to Fork with IR Spectroscopy* (Doctoral dissertation, Lancaster University (United Kingdom)).
42. Busetti, S., & Pace, N. (2023). *Food loss and waste policy* (Vol. 4). Routledge.
43. Bux, C., & Amicarelli, V. (2023). Circular economy and sustainable strategies in the hospitality industry: Current trends and empirical implications. *Tourism and Hospitality Research*, 23(4), 624-636.

44. Caldeira, C., De Laurentiis, V., & Sala, S. (2019). Assessment of food waste prevention actions. *Development of an Evaluation Framework to Assess the Performance of Food Waste Prevention Actions*, 10, 9773.
45. Caldeira, C., De Laurentiis, V., Ghose, A., Corrado, S., & Sala, S. (2021). Grown and thrown: Exploring approaches to estimate food waste in EU countries. *Resources, Conservation and Recycling*, 168, 105426.
46. Caporaso, N. (2021). The impact of molecular gastronomy within the food science community. In *Gastronomy and Food Science* (pp. 1-18). Academic Press.
47. Cardenas, M., Schivinski, B., & Brennan, L. (2024). Circular practices in the hospitality sector regarding food waste. *Journal of Cleaner Production*, 472, 143452.
48. Castellini, A., & Samoggia, A. (2018). Customers' perception of fish fast-casual restaurants. *Journal of Food Products Marketing*, 24(3), 348-371.
 - Centar za promociju cirkularne ekonomije. (n.g.). *Kako AI pomaže hotelima i restoranima da smanje otpad od hrane i sačuvaju 100 mlrd USD godišnje*. Preuzeto 14. novembra 2024. sa <https://cirkularnaekonomija.org/kako-ai-pomaze-hotelima-i-restoranima-da-smanje-otp-ad-od-hrane-i-sacuvaju-100-mlrd-usd-godisnje/>
49. Centar za unapređenje životne sredine. (2023). *Navike u ishrani i bacanje hrane u Srbiji: Rezultati istraživanja*. Beograd: Centar za unapređenje životne sredine.
 - Centar za unapređenje životne sredine. (n.g.). *Hrana*. Preuzeto 15. februara 2025. sa <https://cuzs.org.rs/hrana/>
50. Cerda, A., Artola, A., Font, X., Barrena, R., Gea, T., & Sánchez, A. (2018). Composting of food wastes: Status and challenges. *Bioresource technology*, 248, 57-67.
51. Chan, E. S. W. (2011). Implementing environmental management systems in small- and medium-sized hotels: Obstacles. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 35(1), 3–23
52. Chan, E. S., & Hawkins, R. (2010). Attitude towards EMSs in an international hotel: An exploratory case study. *International Journal of Hospitality Management*, 29(4), 641-651.
53. Chan, W. W. (2009). Environmental measures for hotels' environmental management systems: ISO 14001. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 21(5), 542-560.
54. Chen, H. S. (2021). How can we control food waste? Insight from campus foodservice managers. *Journal of Hospitality & Tourism Cases*, 9(3), 21-27
55. Cheng, I. K., & Leong, K. K. (2023). Data-driven decarbonisation pathways for reducing life cycle GHG emissions from food waste in the hospitality and food service sectors. *Scientific Reports*, 13(1), 418.
56. Cherukuri, N. R., & Parthasarathy, P. (2024). An insight into seasonal variations in food waste characteristics and associated carbon footprint management. *Kuwait Journal of Science*, 51(1), 100075.
57. Chung, L. H., & Parker, L. D. (2008). Integrating hotel environmental strategies with management control: a structuration approach. *Business Strategy and the Environment*, 17(4), 272-286.

58. Ciccullo, F., Fabbri, M., Abdelkafi, N., & Pero, M. (2022). Exploring the potential of business models for sustainability and big data for food waste reduction. *Journal of Cleaner Production*, 340, 130673.
59. Clark, Q. M., Kanavikar, D. B., Clark, J., & Donnelly, P. J. (2025). Exploring the potential of AI-driven food waste management strategies used in the hospitality industry for application in household settings. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 7, 1429477. - AI
60. Climate & Clean Air Coalition (2020). *Priručnik za upravljanje bio otpadom*. Novi Sad.
61. Cooper, C. (2018). Managing tourism knowledge: a review. *Tourism Review*, 73(4)
62. Costello, C., Birisci, E., & McGarvey, R. G. (2016). Food waste in campus dining operations: Inventory of pre-and post-consumer mass by food category, and estimation of embodied greenhouse gas emissions. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 31(3), 191-201.
63. Crippa, M., Solazzo, E., Guizzardi, D., Monforti-Ferrario, F., Tubiello, F. N., & Leip, A. J. N. F. (2021). Food systems are responsible for a third of global anthropogenic GHG emissions. *Nature food*, 2(3), 198-209.
64. Cvetanović, S., Despotović, D., & Milićević, S. (2017). Privredni rast i zagađenje životne sredine. *Ecologica*, 24(86), 225-230.
65. Čerović, S. (2013). Upravljanje ljudskim resursima u hotelijerstvu. *Univerzitet Singidunum, Beograd*.
66. Ćurčić, S., Milićević, D., Kilibarda, N., & Peulić, A. (2025). Assessing biogas production potential from organic waste and livestock byproducts in a Serbian municipality: Implications for sustainable food systems. *Sustainability*, 17(7), 3144.- BIOGAS
67. Danish, M. T., Wardle, K., & Hossain, M. (2026). Too much on the plate: Personal or social pressure? Evidence of fast-food waste reduction behaviour from Australia. *Strategic Business Research*, 2(1), 100055. <https://doi.org/10.1016/j.sbr.2026.100055>
68. Danon, M., Bobić, D., i Suzić, M. (2019). *Procena uticaja primene cirkularne ekonomije: Otpad od hrane u HORECA sektoru*. Beograd: Centar za visoke ekonomske studije (CEVES) i GIZ.
69. Demeter, C., Fechner, D., & Dolnicar, S. (2023). Progress in field experimentation for environmentally sustainable tourism—A knowledge map and research agenda. *Tourism Management*, 94, 104633.
70. Dhir, A., Talwar, S., Kaur, P., & Malibari, A. (2020). Food waste in hospitality and food services: A systematic literature review and framework development approach. *Journal of Cleaner Production*, 270, 122861.
71. Dolnicar, S., & Juvan, E. (2019). Drivers of plate waste. *Annals of Tourism Research*, 78, 102731.
72. Donner, M., Fabiano, F., Amorese, V., Mango, C., & de Vries, H. (2025). A circular collaborative business model for urban food waste management: The case of Milan. In *International Conference on Solid Waste Management* (pp. 2-p). National Technical University of Athens.

73. Dopson, L. R., & Hayes, D. K. (2019). *Food and beverage cost control*. John Wiley & Sons.
74. Drucker, P. F. (1973). *Management: Tasks, Responsibilities, Practices*. New York: Harper & Row.
75. Đekić, I., Miloradović, Z., Đekić, S., & Tomasevic, I. (2019). Household food waste in Serbia—Attitudes, quantities and global warming potential. *Journal of Cleaner Production*, 229, 44-52.
76. Đorđević-Milošević, S. (2025). *Upravljanje otpadom od hrane*. Beograd: Univerzitet Singidunum.
77. Đurić, Z. (2018). Mogućnosti i izazovi očuvanja životne sredine u turizmu i hotelijerstvu. *Poslovna ekonomija*, 22(1), 205–225.
78. Đurić, Z. (2019). *Ekološka održivost poslovanja u hotelijerstvu* (Doctoral dissertation, EDUCONS University (Serbia)).
79. Economou, F., Chatziparaskeva, G., Papamichael, I., Loizia, P., Voukkali, I., Navarro-Pedreño, J., ... & Zorpas, A. A. (2024). The concept of food waste and food loss prevention and measuring tools. *Waste management & research*, 42(8), 651-669.
80. eKapija. (n.g.). *Kako AI pomaže hotelima i restoranima da smanje otpad od hrane*. Preuzeto 11. januara 2026. sa <https://www.ekapija.com/news/4894201/kako-ai-pomaze-hotelima-i-restoranima-da-smanje-otp-ad-od-hrane-i>
81. Eliasson, Å., Girardi, I., Spartico, G., Borzacchiello, M. T., Camia, A., De Laurentiis, V., & Garcia Herrero, L. (2024). *Food waste prevention calculator and food waste action planner* (JRC139547). European Commission, Joint Research Centre.
82. Elimelech, E., Segal-Klein, H., Kaplan Mintz, K., Katz-Gerro, T., & Ayalon, O. (2024). Food waste prevention and reduction: Practices, cultural and personal determinants. *Appetite*, 200, 107565. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2024.107565>
83. Elkhwesky, Z., Gumbo, A. R., Abuelhassan, A. E., Hassan, H., Elkhwesky, F. F. Y., & El Manzani, Y. (2025). A Systematic Review with Bibliometric Analysis of Food Waste Research in Contemporary Hospitality. *Journal of Culinary Science & Technology*, 1-33.
84. Energetski portal. (n.g.). *Aplikacija koja pomaže smanjenju bacanja hrane dostupna građanima Srbije*. Preuzeto 30. marta 2024. sa <https://energetskiportal.rs/aplikacija-koja-pomaze-smanjenju-bacanja-hrane-dostupna-gradjanima-srbije/>
85. Eriksson, M., Malefors, C., Bergström, P., Eriksson, E., & Persson Osowski, C. (2020). Quantities and quantification methodologies of food waste in Swedish hospitals. *Sustainability*, 12(8), 3116.
86. Estrada-Gil, L. E., Contreras-Esquivel, J. C., Mata-Gómez, M. A., Flores-Gallegos, A. C., Zugasti-Cruz, A., Rodríguez-Herrera, R., & Ascacio-Valdés, J. A. (2021). Functional Foods and Ingredients, Supplements, Nutraceuticals, and Superfoods Uses and Regulation. In *Natural Food Products and Waste Recovery* (pp. 51-67). Apple Academic Press.
87. European Commission. (2016). *EU platform on food losses and food waste*. European Commission.

88. European Commission. (2017). *EU guidelines on food donation (2017/C 361/01)*. Official Journal of the European Union, C361, 1–29.
89. European Commission. (2019a). *Commission Delegated Decision (EU) 2019/1597 of 3 May 2019 supplementing Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council as regards a common methodology and minimum quality requirements for the uniform measurement of levels of food waste (Text with EEA relevance)*. Official Journal of the European Union, L248, 77–85.
90. European Commission. (2019b). *Commission Implementing Decision (EU) 2019/2000 of 28 November 2019 establishing a format for reporting of data on food waste and for submission of the quality check report in accordance with Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council*. Official Journal of the European Union, L310, 39–46.
91. European Commission. (2019c). *The European Green Deal* (COM(2019) 640 final). European Commission.
92. European Commission. (2020a). *A farm to fork strategy for a fair, healthy and environmentally-friendly food system* (COM(2020) 381 final). European Commission.
93. European Commission. (2020b). *A new circular economy action plan: For a cleaner and more competitive Europe* (COM(2020) 98 final). European Commission.
94. European Environment Agency. (2020). *Bio-waste in Europe: Turning challenges into opportunities* (EEA Report No 04/2020). Luxembourg: Publications Office of the European Union. Preuzeto 8. aprila 2025. sa <https://www.eea.europa.eu/publications/bio-waste-in-europe>
95. European Parliament & Council of the European Union. (2008). *Directive 2008/98/EC of 19 November 2008 on waste and repealing certain directives*. Official Journal of the European Union, L312, 3–30.
96. European Parliament & Council of the European Union. (2009). *Regulation (EC) No 1069/2009 of 21 October 2009 laying down health rules as regards animal by-products and derived products not intended for human consumption*. Official Journal of the European Union, L300, 1–33.
97. European Parliament & Council of the European Union. (2010). *Regulation (EC) No 66/2010 of 25 November 2009 on the EU Ecolabel*. Official Journal of the European Union, L27, 1–19.
98. European Parliament & Council of the European Union. (2018). *Directive (EU) 2018/851 of 30 May 2018 amending Directive 2008/98/EC on waste (Text with EEA relevance)*. Official Journal of the European Union, L150, 109–140.
99. Eurostat. (2023-a). *Food waste and food waste prevention - estimates*. Eurostat Statistics Explained. Preuzeto 13. novembra 2025. sa https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Food_waste_and_food_waste_prevention_-_estimates
100. Eurostat. (2023-b). *Waste generation and treatment*. Preuzeto 15. decembra 2024. sa <https://ec.europa.eu/eurostat/>

101. Even, B., Thai, H. T. M., Pham, H. T. M., & Béné, C. (2024). Defining barriers to food systems sustainability: a novel conceptual framework. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 8, 1453999.
102. FAO, IFAD, UNICEF, WFP, & WHO. (2019). *The state of food security and nutrition in the world 2019*. Rome: FAO
103. FAO. (2011). *Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
104. FAO. (2013a). *Food wastage footprint: Impacts on natural resources*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
105. FAO. (2013b). *Toolkit: Reducing the food wastage footprint*. Rome: FAO.
106. FAO. (2020). *The State of Food and Agriculture 2020: Overcoming water challenges in agriculture*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
107. Fassio, F., & Tecco, N. (2019). Circular economy for food: A systemic interpretation of 40 case histories in the food system in their relationships with SDGs. *Systems*, 7(3), 43.
108. Filimonau, V., & Delysia, A. (2019). Food waste management in hospitality operations: A critical review. *Tourism management*, 71, 234-245.
109. Filimonau, V., Matute, J., Kubal-Czerwińska, M., & Mika, M. (2024). How to encourage food waste reduction in kitchen brigades: The underlying role of 'green' transformational leadership and employees' self-efficacy. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 59, 139–148. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2024.04.005>
110. Fletcher, S. M., Maharaj, S. R., & James, K. (2009). Description of the food safety system in hotels and how it compares with HACCP standards. *Journal of travel medicine*, 16(1), 35-41.
111. Font, X., & Lynes, J. (2018). Corporate social responsibility in tourism and hospitality. *Journal of Sustainable Tourism*, 26(7), 1027-1042.
112. FoodShare. (n.g.). *O nama*. Preuzeto 12. oktobra 2024. sa <https://foodshare.foodscalehub.com/sr/About>
113. FoodWIN. (2019). *Manual on food waste reduction for local authorities: A guide for cities to tackle food waste*. Brussels: Food Waste Innovation Network.
114. Forbord, M. (2016). Food as attraction: connections between a hotel and suppliers of specialty food. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism*, 16(3), 297-314.
115. Friedman-Heiman, A., & Miller, S. A. (2024). The impact of refrigeration on food losses and associated greenhouse gas emissions throughout the supply chain. *Environmental research letters*, 19(6), 064038.
116. Gagić, S., Tešanović, D., & Kalenjuk, B. (2014). Improvement of business performance in restaurants using innovation strategies. *Turističko poslovanje*, (14), 91-99.
117. Galanakis, C. M. (Ed.). (2020). *Food waste recovery: processing technologies, industrial techniques, and applications*. Academic Press.

118. Garcia-Garcia, G., Stone, J., & Rahimifard, S. (2019). Opportunities for waste valorisation in the food industry—A case study with four UK food manufacturers. *Journal of cleaner production*, 211, 1339-1356.
119. Garcia-Garcia, G., Woolley, E., & Rahimifard, S. (2015). A framework for a more efficient approach to food waste management. *International Journal of Food Engineering*, 1(1), 65-72.
120. Garcia-Garcia, G., Woolley, E., Rahimifard, S., Colwill, J., White, R., & Needham, L. (2017). A methodology for sustainable management of food waste. *Waste and biomass valorization*, 8(6), 2209-2227.
121. Garnett, T. (2013). Food sustainability: problems, perspectives and solutions. *Proceedings of the nutrition society*, 72(1), 29-39.
122. Garrone, P., Melacini, M., & Perego, A. (2014). Opening the black box of food waste reduction. *Food policy*, 46, 129-139.
123. Goh, E., & Jie, F. (2019). To waste or not to waste: Exploring motivational factors of Generation Z hospitality employees towards food wastage in the hospitality industry. *International Journal of Hospitality Management*, 80, 126-135.
124. Gomez, M. L., & Bouty, I. (2011). The emergence of an influential practice: Food for thought. *Organization studies*, 32(7), 921-940.
125. Gössling, S., Garrod, B., Aall, C., Hille, J., & Peeters, P. (2011). Food management in tourism: Reducing tourism's carbon 'foodprint'. *Tourism Management*, 32(3), 534-543.
126. Greenview & WWF. (2021). *Hotel Waste Measurement Methodology (Version 1.0)*. Singapore/Washington, DC: Greenview & World Wildlife Fund.
127. Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U., & Emanuelsson, A. (2013). *The methodology of the FAO study: "Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention" (FAO, 2011)*. SIK – The Swedish Institute for Food and Biotechnology.
128. Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U., Van Otterdijk, R., & Meybeck, A. (2011). *Global food losses and food waste: Extent, causes and prevention*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).
129. Hanson, C., & Mitchell, P. (2017). The business case for reducing food loss and waste. *A report on behalf of Champions*, 12, 7-8.
130. Hanson, C., Lipinski, B., & Robertson, K. (2016). *Food Loss and Waste Accounting and Reporting Standard*. Washington, DC: World Resources Institute.
131. Harvey, J., Smith, A., Goulding, J., & Illodo, I. B. (2020). Food sharing, redistribution, and waste reduction via mobile applications: A social network analysis. *Industrial Marketing Management*, 88, 437-448.
132. Hawkesworth, S., Silverwood, R., & Pliakas, T. (2017). Local food environments and intake behavior. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(128).

133. Heikkilä, L., Reinikainen, A., Katajajuuri, J. M., Silvennoinen, K., & Hartikainen, H. (2016). Elements affecting food waste in the food service sector. *Waste Management*, 56, 446-453.
134. Hennchen, B. (2019). Knowing the kitchen: Applying practice theory to issues of food waste in the food service sector. *Journal of Cleaner Production*, 225, 675-683.
135. Holden, N. M., White, E. P., Lange, M. C., & Oldfield, T. L. (2018). Review of the sustainability of food systems and transition using the Internet of Food. *NPJ science of food*, 2(1), 18.
136. Hsieh, Y. C. (2012). Hotel companies' environmental policies and practices: a content analysis of their web pages. *International journal of contemporary hospitality management*, 24(1), 97-121.
137. Ibrahim, O. O. (2020). Introduction to hazard analysis and critical control points (HACCP). *EC Microbiology*, 16(3), 1-7.
138. IED Srbija (2020). Implementacija Direktive o industrijskim emisijama u Srbiji: Upravljanje sporednim proizvodima u prehrambenoj industriji. Beograd: Tehnološko-metalurški fakultet, Univerzitet u Beogradu.
139. IHG Hotels & Resorts. (2023). *IHG Green Engage™ system*. Preuzeto 30. septembra 2024. sa <https://ihgplc.com>
140. IHG. (2018). *IHG Green Engage System: Environmental Sustainability*. InterContinental Hotels Group.
141. International Organization for Standardization. (2015). *ISO 14001:2015: Environmental management systems — Requirements with guidance for use*. Geneva: ISO.
142. Ishangulyyev, R., Kim, S., & Lee, S. H. (2019). Understanding food loss and waste—why are we losing and wasting food?. *Foods*, 8(8), 297.
143. Ivanović, N., Marković, J., Marković, Z., Kukić, J., & Đorđević, B. (2019). Koncept održive ishrane. *Hrana i ishrana*, 60(2).
144. Ivkov, M., Blešić, I., Simat, K., Demirović, D., & Božić, S. (2016). Innovations in the restaurant industry—an exploratory study. *Economic of Agriculture*, 63(4), 1169-1186.
145. Jagau, H. L., & Vyrastekova, J. (2017). Behavioral approach to food waste: an experiment. *British Food Journal*, 119(4), 882-894.
146. Jenkins, E. L., Brennan, L., Molenaar, A., & McCaffrey, T. A. (2022). Exploring the application of social media in food waste campaigns and interventions: A systematic scoping review of the academic and grey literature. *Journal of Cleaner Production*, 360, 132068. – SOCIAL MEDIA
147. Jin, M., Wang, X., Ren, T., Wang, J., & Shan, J. (2021). Microplastics contamination in food and beverages: Direct exposure to humans. *Journal of Food Science*, 86(7), 2816-2837.
148. Juel-Jacobsen, L. G. (2023). What a Wonderful Waste. In *6th European Congress of Qualitative Inquiry Qualitative Inquiry in the Anthropocene: Affirmative and generative possibilities for* (p. 177).

149. Julies, M., Bhuiyan, S., & McMurtrey, M. (2025). Hotel Supply Chain: Enhancing Operational Efficiency, Sustainability, and Resilience. *Journal of Strategic Innovation and Sustainability*, 20(4), 1-13.
150. Juvan, E., Grün, B., & Dolnicar, S. (2018). Biting off more than they can chew: Food waste at hotel breakfast buffets. *Journal of Travel Research*, 57(2), 232-242.
151. Kallbekken, S., & Sælen, H. (2013). ‘Nudging’ hotel guests to reduce food waste as a win–win environmental measure. *Economics letters*, 119(3), 325-327.
152. Kalogiannidis, S., Kalfas, D., Papathanasiou, F., & Chatzitheodoridis, F. (2025). Analysis of food waste generation and its implications for food security and ecosystem sustainability in Europe. *Sustainable Futures*, 10, 101186. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2025.101186>
153. Kamalul Ariffin, M. K. A., Salwey, M. S., Abd Pata, M. O. R., Abdul Hadi, H., Usman, S. B., & Musa, M. (2023). Customers’ perception on hotel buffet menu setting, drivers of plate waste and food waste awareness. *Journal of Tourism, Hospitality and Culinary Arts*, 15(2), 154-167..
154. Karvounidi, M. D., Alexandropoulou, A. P., & Foustieris, A. E. (2024) Sustainable Food Waste Management in the Hospitality Industry: Innovations and Best Practices.
155. Kasavan, S., Mohamed, A. F., & Halim, S. A. (2017). Sustainable food waste management in hotels: case study Langkawi Unesco Global Geopark. *Planning Malaysia*, 15.
156. Kasavan, S., Mohamed, A. F., Halim, S. A., Yusof, S., & Siron, R. (2022b). Challenges for source separation of food waste and turning waste into compost for Island-Based Hotels. *Akademika*, 92(3), 39-49.
157. Kasavan, S., Siron, R., Yusoff, S., & Fakri, M. F. R. (2022a). Drivers of food waste generation and best practice towards sustainable food waste management in the hotel sector: A systematic review. *Environmental science and pollution research*, 29(32), 48152-48167.
158. Kassa, H., Silverman, G. S., & Baroudi, K. (2010). Effect of a manager training and certification program on food safety and hygiene in food service operations. *Environmental health insights*, 4
159. Kattiyapornpong, U., Ditta-Apichai, M., & Chuntamara, C. (2023). Sustainable food waste management practices: Perspectives from five-star hotels in Thailand. *Sustainability*, 15(13), 10213.
160. Kaur, I. (2017). Role of hotel management and catering technology institutes in ensuring food safety. In *Food Safety in the 21st Century* (pp. 321-335). Academic Press.
161. Kaur, P., Dhir, A., Talwar, S., & Alrasheedy, M. (2021). Systematic literature review of food waste in educational institutions: setting the research agenda. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 33(4), 1160-1193.
162. Kemer, E. (2025). Zero-waste Approach with Circular Economy Model.
163. Kilibarda, N. (2019). *Bezbednost hrane*. Beograd (Udžbenik): Univerzitet Singidunum.

164. Kilibarda, N. (2020). Food Safety and Waste in Hospitality. In: Leal Filho, W., Azul, A., Brandli, L., Özuyar, P., Wall, T. (eds) Zero Hunger. Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-69626-3_107-1
165. Kilibarda, N. (2021). Osnove tehnologije životnih namirnica. *Beograd: Univerzitet Singidunum*.
166. Kilibarda, N., Brdar, I., Baltić, B., Marković, V., Mahmutović, H., Karabasil, N., & Stanišić, S. (2018). The safety and quality of sous vide food. *Meat Technology*, 59(1), 38–45. DOI: 10.18485/meattech.2018.59.1.5
167. Kilibarda, N., Đoković, F., & Suzić, R. (2019). Food waste management - reducing and managing food waste in hospitality. *Meat Technology*, 60(2), 134–142.
168. Koalicija za dobročinstvo. (2020). *Analiza stanja i preporuke za unapređenje pravnog okvira za doniranje hrane u Srbiji*. Beograd: Fondacija Ana i Vlade Divac.
169. Koiwanit, J., & Filimonau, V. (2025). ‘Wasting food is normal!’: How food waste can become the (new) norm in casual dining restaurants. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 62, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2024.12.006>
170. Kovrlija, T. (2018). *Od useva do deponija: Problem neiskorišćene hrane*. Plezir Magazin. Preuzeto 15. novembra 2024. sa <https://plezirmagazin.net/od-useva-do-deponije-problem-neiskoriscene-hrane/>
171. Kraus, S., Rehman, S. U., & García, F. J. S. (2020). Corporate social responsibility and environmental performance: The mediating role of environmental strategy and green innovation. *Technological forecasting and social change*, 160, 120262.
172. Kuo, T. M., Liu, C. R., Wang, Y. C., & Chen, H. (2024). Sensory Experience at Farm-to-Table Events (SEFTE): conceptualization and scale development. *Journal of Hospitality Marketing & Management*, 33(2), 169-189.
173. Le, Y., Hollenhorst, S., Harris, C., McLaughlin, W., & Shook, S. (2006). Environmental management: A study of Vietnamese hotels. *Annals of Tourism Research*, 33(2), 545-567.
174. Legrand, W., Chen, J. S., & Laeis, G. C. (2022). *Sustainability in the hospitality industry: Principles of sustainable operations*. Routledge.
175. Legrand, W., Sloan, P., & Chen, J. S. (2013). *Sustainability in the hospitality industry: Principles of sustainable operations* (2nd ed.). London: Routledge.
176. León-López, A. A., Muñoz-Sánchez, C. I., & Arreola, M. E. (2024). Perspective Chapter: Biotechnological Innovations for Circular Economy in Tourism Contexts—A Systematic Review. *Degrowth and Green Growth-Sustainable Innovation*.
177. Leverenz, D., Moussawel, S., Hafner, G., & Kranert, M. (2020). What influences buffet leftovers at event caterings? A German case study. *Waste Management*, 116, 100–111.
178. Liang, Y., Watters, C., & Lemański, M. K. (2022). Responsible management in the hotel industry: an integrative review and future research directions. *Sustainability*, 14(24)
179. Lin, C.-J., Lu, M.-Y., & Ko, W.-H. (2025). Professional competencies of culinary in hospitality education based on the food waste avoidance perspective. *Journal of*

- Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 36, 100551. <https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2025.100551>
180. Lisboa, A., Vitorino, L., & Antunes, R. (2022). Gen Zers' intention to purchase products with sustainable packaging: An alternative perspective to the attitude-behaviour gap. *Journal of Marketing Management*, 38(9-10), 967-992.
 181. Liu, H., Gómez-Miñambres, J., & Qi, D. (2022). Menu-dependent food choices and food waste. *Resources, Conservation and Recycling*, 176, 105919.
 182. Lockwood, A., Pantelidis, I. S., Alcott, P., & Davis, B. (2018). *Food and beverage management*. Routledge.
 183. Lombardi, M., & Costantino, M. (2021). A hierarchical pyramid for food waste based on a social innovation perspective. *Sustainability*, 13(9), 4661.
 184. Lopez, F. A., Berezina, K., & Choi, E. K. (2021). Food Waste Management: Does information technology matter in food waste?. *Journal of Hospitality & Tourism Cases*, 9(1), 18-26.
 185. López-Gamero, M. D., Molina-Azorín, J. F., Pereira-Moliner, J., & Pertusa-Ortega, E. M. (2023). Agility, innovation, environmental management and competitiveness in the hotel industry. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 30(2), 548-562.
 186. Luu, T. T. (2020). Reducing food waste behavior among hospitality employees through communication: Dual mediation paths. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 32(5), 1881–1904. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-09-2019-0779>
 187. Mahartin, T. L. (2023). Waste management plan with reduce, reuse, recycle (3r) method. *Journal of Sustainability, Society, and eco-welfare*, 1(1).
 188. Martínez-Martínez, A., Cegarra Navarro, J. G., García-Pérez, A., & Moreno-Ponce, A. (2019). Environmental knowledge strategy: Driving success of the hospitality industry. *Management Research Review*, 42(6), 662-680.
 189. Martin-Rios, C., Demen-Meier, C., Gössling, S., & Cornuz, C. (2018). Food waste management innovations in the foodservice industry. *Waste management*, 79, 196-206.
 190. Martin-Rios, C., Rogenhofer, J., & Alvarado, M. S. (2023). The true cost of food waste: Tackling the managerial challenges of the food supply chain. *Trends in Food Science & Technology*, 131, 190-195.
 191. Mato, S., Pérez-Losada, C., Martínez-Abraldes, M., & Villar, I. (2019). Towards the recycling of bio-waste: The case of pontevedra, Spain (REVITALIZA). In *Municipal Solid Waste Management*. IntechOpen.
 192. Matsuoka, K., Hallak, R., & Lee, C. (2025). Predictors of food waste management practices in the foodservice sector: A latent profile analysis of businesses in Japan. *British Food Journal*, 127(13), 737–759. <https://doi.org/10.1108/BFJ-10-2024-1089>
 193. Mavropoulos, A., & Nilsen, A. W. (2020). *Industry 4.0 and circular economy: Towards a wasteless future or a wasteful planet?*. John Wiley & Sons.

194. McVety, P. J., Ware, B. J., & Ware, C. L. (2008). *Fundamentals of menu planning*. John Wiley & Sons.
195. Melissen, F., van Ginneken, R., & Wood, R. C. (2016). Sustainability challenges and opportunities arising from the owner-operator split in hotels. *International Journal of Hospitality Management*, 54, 35-42.
196. Menegaki, A. N. (2018). Economic aspects of cyclical implementation in Greek sustainable hospitality. *International Journal of Tourism Policy*, 8(4), 271-302.
197. Merli, R., Preziosi, M., Acampora, A., & Ali, F. (2019). Why should hotels go green? Insights from guests experience in green hotels. *International Journal of Hospitality Management*, 81, 169-179.
198. Michelini, L., Principato, L., & Iasevoli, G. (2018). Understanding food sharing models to tackle sustainability challenges. *Ecological Economics*, 145, 205-217.
199. Mihai, F. C., Plana, R., Arizmendiarieta, J. S., & Irigoyen, I. (2023). Business models of composting for a circular economy. In *Current Developments in Biotechnology and Bioengineering* (pp. 319-345). Elsevier. . KOMPOST
200. Mihailović, B., Savić, M., & Katić, B. (2007). Konsalting, održivi razvoj i organska proizvodnja-perspektiva Srbije. *Industrija*, 35(4), 81-94.
201. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Republike Hrvatske. (2022). *Vodič za smanjenje otpada od hrane u hotelima*. Zagreb. Preuzeto 19. februara 2025. sa <https://mint.gov.hr/odrzivi-turizam-22984/predstavljen-prirucnik-za-hotele-smanji-otpad-od-hrane-kuhaj-za-svoje-goste-22830-23004/23004>
202. Ministarstvo poljoprivrede Republike Hrvatske. (2021). *Vodič za smanjenje otpada od hrane u ugostiteljstvu i institucionalnim kuhinjama*. Zagreb.
203. Ministarstvo zaštite životne sredine Republike Srbije. (2020). *Mapa puta za cirkularnu ekonomiju u Srbiji*. Beograd: UNDP.
204. Ministry of Agriculture and Forestry of Finland. (2021). *Finland's National Food Waste Roadmap*. Publications of the Ministry of Agriculture and Forestry 2021:3. Helsinki: Ministry of Agriculture and Forestry.
205. Mohan, V., Deepak, B., & Sharma, D. (2017). Reduction and management of waste in hotel industries. *Int. J. Eng. Res. Appl*, 7(7), 34-37.
206. Møller, H., Hansen, O., Svanes, E., & Hartikainen, H. (2014). Quantification techniques for estimating food waste levels. *Waste Management*, 34(7)
207. Morrison, A. M., & Buhalis, D. (Eds.). (2024). *Routledge handbook of trends and issues in tourism sustainability, planning and development, management, and technology*. New York: Routledge.
208. Mourad, M. (2016). Recycling, recovering and preventing “food waste”: Competing solutions for food systems sustainability in the United States and France. *Journal of Cleaner Production*, 126, 461-477.
209. Mourad, M., & Barnard, A. (2016). ‘Don't waste the waste’: Dumpster dinners among garbage gourmands. In *The Practice of the Meal* (pp. 220-232). Routledge.

210. Muldoon, A. (2006). Where the green is: Examining the paradox of environmentally conscious consumption. *Electronic Green Journal*, 1(23).
211. Nair, G. (2021). The food we waste: antecedents of food wastage management behaviour. *International Journal of Social Economics*, 48(6), 826-842.
212. NALED. (2019). *Vodič za pravilno upravljanje otpadom od hrane*. Beograd: Nacionalna alijansa za lokalni ekonomski razvoj i GIZ.
213. NALED. (2020). *Cirkularna ekonomija - šansa za više od 30.000 novih radnih mesta*. Preuzeto 17. oktobra 2025. sa <https://naled.rs/vest-cirkularna-ekonomija-sansa-za-vise-od-30000-novih-radnih-mesta-3983>
214. NALED. (2022). *Siva knjiga 14 – Preporuke za smanjenje birokratije*. Beograd: NALED.
215. Nam, K. W., Kim, B. Y., & Carnie, B. W. (2018). Service open innovation; design elements for the food and beverage service business. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 4(4), 53.
216. Närvänen, E., Mesiranta, N., Mattila, M., & Heikkinen, A. (2020). Food waste management. *Solving the wicked problem*. Cham, CH: Springer Nature.
217. Nikolić, M., Milešević, J., Zeković, M., Gurinović, M., & Glibetić, M. (2018). The development and validation of food atlas for portion size estimation in the Balkan region. *Frontiers in Nutrition*, 5, 78.
218. Ni-Ying, M., Matute, J., & Derqui, B. (2025). Surplus food commercialization in China: An attitude-behaviour-context based strategy for food waste reduction in the retail and hospitality sectors. *British Food Journal*, 127(13), 580–605. <https://doi.org/10.1108/BFJ-08-2024-0806>
219. Nu, Y., Belavina, E., & Girotra, K. (2024). Using artificial intelligence to reduce food waste. *Available at SSRN 4826777*.
220. Ofei, K. T., Holst, M., Rasmussen, H. H., & Mikkelsen, B. E. (2015). Effect of meal portion size choice on plate waste generation among patients with different nutritional status. An investigation using Dietary Intake Monitoring System (DIMS). *Appetite*, 91, 157-164.
221. Okumus, B., Taheri, B., Giritlioglu, I., & Gannon, M. J. (2020). Tackling food waste in all-inclusive resort hotels. *International Journal of Hospitality Management*, 88, 102543.
222. Papargyropoulou, E., Lozano, R., Steinberger, J. K., Wright, N., & Bin Ujang, Z. (2014). The food waste hierarchy as a framework for the management of food surplus and food waste. *Journal of cleaner production*, 76, 106-115.
223. Papargyropoulou, E., Preece, C., Padfield, R., & Munyati, S. (2020). Food waste in hospitality and food services: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 270, 122861.
224. Papargyropoulou, E., Steinberger, J. K., Wright, N., Lozano, R., Padfield, R., & Ujang, Z. (2019). Patterns and causes of food waste in the hospitality and food service sector: Food waste prevention insights from Malaysia. *Sustainability*, 11(21), 6016.

225. Papargyropoulou, E., Wright, N., Lozano, R., Steinberger, J., Padfield, R., & Ujang, Z. (2016). Conceptual framework for the study of food waste generation and prevention in the hospitality sector. *Waste management (New York, N.Y.)*, 49, 326–336. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2016.01.017>
226. Parfitt, J., Barthel, M., & 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(1554), 3065-3081.
227. Peršić, Milena Partnerstvo i ekobilanca turističke destinacije // Javno - privatno partnerstvo - turizam, europska i svjetska iskustva. Rijeka: Fintrade & Tours, 2007. str. 37-60
228. Pirani, S. I., & Arafat, H. A. (2016). Reduction of food waste generation in the hospitality industry. *Journal of cleaner production*, 132, 129-145.
229. Poore, J., & Nemecek, T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*, 360(6392), 987-992.
230. Pravilnik o deklarisanju, označavanju i reklamiranju hrane. *Službeni glasnik RS, br. 19/2017, 16/2018, 17/2020, 118/2020, 17/2022, 23/2022, 30/2022, 61/2024 - dr. pravilnik i 21/2026*)Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada. *Službeni glasnik RS, br. 103/2018 i 11/2021*.
231. Pravilnik o načinu razvrstavanja i postupanja sa sporednim proizvodima životinjskog porekla, veterinarsko-sanitarnim uslovima za izgradnju objekata za sakupljanje, preradu i uništavanje sporednih proizvoda životinjskog porekla, načinu sprovođenja službene kontrole i samokontrole, kao i uslovima za stočna groblja i jame grobnice. *Službeni glasnik RS, br. 31/2011, 97/2013, 15/2015, 61/2017 i 118/2023*.
232. Pravilnik o uslovima higijene hrane. *Službeni glasnik RS, br. 73/2010*.
233. Priefer, C., Jörisen, J., & Bräutigam, K. R. (2016). Food waste prevention in Europe—A cause-driven approach to identify the most relevant leverage points for action. *Resources, conservation and recycling*, 109, 155-165.
234. Principato, L., Di Leo, A., Mattia, G., & Pratesi, C. A. (2021). The next step in sustainable dining: the restaurant food waste map for the management of food waste. *Italian Journal of Marketing*, 2021(3), 189-207.
235. Principato, L., Pratesi, C. A., & Secondi, L. (2018). Towards zero waste: An exploratory study on restaurant managers. *International Journal of Hospitality Management*, 74, 130-137.
236. Privredna komora Srbije & Ministarstvo privrede Republike Srbije (2023). Uputstva i smernice sa analizom za upravljanje otpadom od hrane u HoReKa sektoru. Beograd.
237. Quested, T. E., Marsh, E., Stunell, D., & Parry, A. D. (2013). Spaghetti soup: The complex world of food waste behaviours. *Resources, Conservation and Recycling*, 79, 43-51.
238. Racz, A., Vasiljev Marchesi, V., & Crnković, I. (2018). Economical, environmental and ethical impact of food wastage in hospitality and other global industries. *Jahr: Europski časopis za bioetiku*, 9(1), 25-42.

239. Radivojević, A. (2018). Cirkularna ekonomija implementacija i primena tehnologije u njenoj funkciji (Circular Economy Implementation and Technology Application in Its Function). *Ekonomске ideje i praksa*, (28), 33-46.
240. Rai, N., Pavankumar, T. L., Ghotra, B., Dhillon, S., Juneja, V., Amaly, N., & Pandey, P. (2025). Essential recycling and repurposing of food waste for environment and sustainability. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 9, 1575113.
241. Rasoolimanesh, S. M., Ramakrishna, S., Hall, C. M., Esfandiar, K., & Seyfi, S. (2023). A systematic scoping review of sustainable tourism indicators in relation to the sustainable development goals. *Journal of sustainable tourism*, 31(7), 1497-1517.
242. Redlingshöfer, B. (2023). Quantifying Food Waste in Cities: The Case of the Paris Metropolitan Area. Available at SSRN 4588580.
243. Redlingshöfer, B., Barles, S., & Weisz, H. (2020). Are waste hierarchies effective in reducing environmental impacts from food waste? A systematic review for OECD countries. *Resources, Conservation and Recycling*, 156, 104723.
244. ReFED. (2023). *ReFED Insights Engine: Food Waste Monitor 2022*. New York: ReFED. Preuzeto 12. decembra 2025. sa <https://insights-engine.refed.org>
245. ReFED. (n.g.). *The Problem: What is Food Waste*. Preuzeto 9. novembra 2025. sa https://refed.org/food-waste/the-problem/#what_is_food_waste
246. Renna, M., Di Gioia, F., Leoni, B., Mininni, C., & Santamaria, P. (2017). Culinary assessment of self-produced microgreens as basic ingredients in sweet and savory dishes. *Journal of culinary science & technology*, 15(2), 126-142.
247. République Française. (2016). *LOI n° 2016-138 du 11 février 2016 relative à la lutte contre le gaspillage alimentaire*. JORF n°0036. Paris: Légifrance.
248. Res-Food. (n.g.). *M1: Food surplus (Serbian)*. Preuzeto 19. maja 2025. sa <https://www.res-food.eu/index.php/lesson/m1-food-surplus-serbian-2/>
249. Reynolds, C., Boulding, A., Pollock, H., Sweet, N., Ruiz, J., & Draeger de Teran, T. (2020). Halving Food Loss and Waste in the EU by 2030: the major steps needed to accelerate progress.
250. Reynolds, C., Goucher, L., Quested, T., Bromley, S., Gillick, S., Wells, V. K., & Jackson, P. (2019). Consumption-stage food waste reduction interventions - What works and how to design better interventions. *Food policy*, 83, 7-27.
251. Ribeiro, A., Madureira, L., & Carvalho, R. (2024). Citizens' deliberation on solutions to fight urban household food waste and nexus with growing urban gardens: the case of Porto metropolitan area in Portugal. *Cleaner and Responsible Consumption*, 13, 100188.
252. Richter, B., & Bokelmann, W. (2016). Approaches of the German food industry for addressing the issue of food losses. *Waste management*, 48, 423-429.
253. Ritchie, H., & Roser, M. (2020). *Environmental impacts of food production. Our World in Data. 2020*.
254. Rodgers, S. (2005). Food safety research underpinning food service systems. *Food Service Technology*, 5

255. Rosa, F. S. D., & Silva, L. C. (2017). Environmental sustainability in hotels, theoretical and methodological contribution. *Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo*, 11(1), 39-60.
256. Ruiz Molina, M. E., Belda-Miquel, S., Hytti, A., & Gil-Saura, I. (2022). Addressing sustainable food management in hotels: proposing a framework and examining hotel groups. *British Food Journal*, 124(2), 462-492.
257. Sakaguchi, L., Pak, N., & Potts, M. D. (2018). Tackling the issue of food waste in restaurants: Options for measurement method, reduction and behavioral change. *Journal of Cleaner Production*, 180, 430-436.
258. Salama, W. M. E. S. M. E., Khairy, H., Badwy, H. E., Almaaitah, R. A., Mohammed, S. A., & Elsokkary, H. H. K. A. (2024). Sustainable leadership and work behavior in hotel businesses: The influence of perceived environmental corporate social responsibility. *Environment and Social Psychology*, 9(11), 1-23.
259. Santeramo, F. G., & Lamonaca, E. (2021). Food loss–food waste–food security: a new research agenda. *Sustainability*, 13(9), 4642.
260. Santini, C., & Cavicchi, A. (2014). The adaptive change of the Italian Food Bank foundation: a case study. *British Food Journal*, 116(9), 1446-1459.
261. Santoriello, S. (2025). *Adoption Factors to Food Waste Management Technologies an Empirical Analysis of the Hospitality Industry* (Doctoral dissertation).
262. Searchinger, T., Waite, R., Hanson, C., Ranganathan, J., Dumas, P., Matthews, E., & Klirs, C. (2019). *Creating a sustainable food future: A menu of solutions to feed nearly 10 billion people by 2050*. Final report.
263. Secondi, L., Principato, L., & Mattia, G. (2020). Can digital solutions help in the minimization of out-of-home waste? An analysis from the client and business perspective. *British Food Journal*, 122(5), 1341-1359.
264. Sigala, E. G., Gerwin, P., Chroni, C., Abeliotis, K., Strotmann, C., & Lasaridi, K. (2025). Reducing food waste in the HORECA sector using AI-based waste-tracking devices. *Waste Management*, 198, 77-86.
265. Silvennoinen, K., Heikkilä, L., Katajajuuri, J. M., & Reinikainen, A. (2015). Food waste volume and origin: Case studies in the Finnish food service sector. *Waste management*, 46, 140-145.
266. Silvennoinen, K., Nisonen, S., & Pietiläinen, O. (2020). Food Waste in the Service Sector: Key concepts, measurement methods and best practices. In *Routledge Handbook of Food Waste* (pp. 144-156). Routledge.
267. Simon, J. M. (2019). A zero-waste hierarchy for Europe. *Zero Waste Europe*, 20.
268. Simon, O. W. (2023). Hospitality Restaurant Operations: Safety and Hygiene Practices. In *Food Safety-New Insights*. IntechOpen.
269. Singh, M. P., Soni, K., Bhamra, R., & Mittal, R. K. (2022). Superfood: Value and need. *Current Nutrition & Food Science*, 18(1), 65-68.

270. Sloan, P., Legrand, W., & Simons-Kaufmann, C. (2014). A survey of social entrepreneurial community-based hospitality and tourism initiatives in developing economies: A new business approach for industry. *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, 6(1), 51-61.
271. Sonnino, R., & McWilliam, S. (2011). Food waste, catering practices and public procurement: A case study of hospital food systems in Wales. *Food Policy*, 36(6), 823-829.
272. Stancu, V., Haugaard, P., & Lähteenmäki, L. (2016). Determinants of consumer food waste behaviour: Two routes to food waste. *Appetite*, 96, 7-17.
273. Stenmarck, Å., Jensen, C., Quested, T., & Moates, G. (2016). Estimates of European food waste levels.
274. Stevanović, D. Ž., Mihajlović, M. A., Mandić-Rajčević, S. M., Jovanović, M. B., & Veljović, A. (2017). Emisije gasova sa efektom staklene bašte sa deponije u Vinči. *Zbornik Međunarodnog kongresa o procesnoj industriji–Procesing*, 29(1), 235-242.
275. Stojanović, V. (2023). *Turizam i održivi razvoj*. Novi Sad: Prirodno-matematički fakultet, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo.
276. Subbiah, K., & Kannan, S. (2011). The eco-friendly management of hotel industry. In *International Conference on Green technology and environmental Conservation (GTEC-2011)* (pp. 285-290). IEEE.
277. Sudar, M. (2025, 25. novembar). *Učešće na panelu: Internacionalni lanci i lokalni hoteli* [Panel diskusija]. Prvi kongres hotelijera i restoratera Srbije, Beograd, Srbija.
278. Sundt, P. (2012). *Prevention of food waste in restaurants, hotels, canteens and catering*. Nordic Council of Ministers.
279. Swathi, B., Reddy, I., Palukuru, S. A., & Reddy, S. P. (2025, October). A Comprehensive Analysis: Smart Food Waste Management System. In *2025 10th International Conference on Communication and Electronics Systems (ICCES)* (pp. 1703-1707). IEEE.
280. Sweeney, P. L., Ivetić, A., Kaluđerović Radoičić, T., Radović, I., & Arsenijević, Z. (2020). *Upravljanje sporednim proizvodima u prehrambenoj industriji*. Beograd: Tehnološko-metalurški fakultet, Univerzitet u Beogradu.
281. Škrinjar, M i D.Tešanović, (2007): *Hrana u ugostiteljstvu i njeno čuvanje*.PMF, Novi Sad.
282. Šobat, J., Drmić, A., & Ilakovac, B. (2021). *Smanji otpad od hrane, kuhaj za svoje goste: Priručnik za hotele*. Zagreb: Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost.
283. Teigiserova, D. A., Hamelin, L., & Thomsen, M. (2020). Towards transparent valorization of food surplus, waste and loss: Clarifying definitions, food waste hierarchy, and role in the circular economy. *Science of the Total Environment*, 706, 136033.
284. Temizel, G., Aydınli, F., & Solak, B. B. (2024). Food waste management in all-inclusive hotels: An exploratory research in Antalya, Türkiye. *Journal of Management and Economic Studies*, 6(3), 245-270.

285. Thakur, M., Modi, V. K., Khedkar, R., & Singh, K. (2020). *Sustainable food waste management*. Springer Nature.
286. Tim za socijalno uključivanje i smanjenje siromaštva Vlade Republike Srbije. (2019). *Savet za filantropiju: Osnovane radne grupe za unapređenje zakona u cilju lakšeg doniranja*. Preuzeto 13. oktobra 2024. sa <https://socijalnoukljucivanje.gov.rs/rs/savet-za-filantropiju-osnovane-radne-grupe-za-unapredjenje-zakona-u-cilju-lakse-doniranja/>
287. Tostivint, C., Östergren, K., Quested, T., Soethoudt, J. M., Stenmarck, A., Svanes, E., & O'Connor, C. (2016). *Food waste quantification manual to monitor food waste amounts and progression* (D1.7). FUSIONS. <https://norsus.no/wp-content/uploads/fusions-food-waste-quantification-manual.pdf>
288. Ugostiteljstvo.com. (n.g.). *Početna strana*. Preuzeto 24. septembra 2025. sa <https://www.ugostiteljstvo.com>
289. United Nations Environment Programme. (2005). *Ecotourism: Principles, practices and policies for sustainability*. UNEP.
290. United Nations Environment Programme. (2021). *Food waste index report 2021*. UNEP.
291. United Nations Environment Programme. (2024). *Food waste index report 2024: Think eat save*. UNEP.
292. United Nations General Assembly. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development* (A/RES/70/1). United Nations.
293. United Nations. (2015). *Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development*. Preuzeto 18. septembra 2024. sa http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E
294. United Nations. (2020). *Global indicator framework for the Sustainable Development Goals and targets of the 2030 Agenda for Sustainable Development*. United Nations.
295. United States Environmental Protection Agency. (n.g.). *Početna strana*. Preuzeto 23. septembra 2024. sa <https://www.epa.gov/>
296. van Herpen, E., De Hooze, I. E., de Visser-Amundson, A., & Kleijnen, M. P. (2021). Take it or leave it: How an opt-out strategy for doggy bags affects consumer food waste behavior and restaurant evaluations. *Journal of Cleaner Production*, 325, 129199.
297. Vaqué, L. G. (2017). French and Italian food waste legislation: An example for other EU member states to follow?. *European Food and Feed Law Review*, 12(3), 224-233. Vector Mine, 2025, *Biogas production diagram*. ID slike: 1735239101.
298. Vector Mine. (n.g.). *Biogas production stages with bio gas generation process outline diagram*. Preuzeto 27. septembra 2024. sa <https://vectormine.com/item/biogas-production-stages-with-bio-gas-generation-process-outline-diagram/>
299. Vizzoto, F., Testa, F., & Iraldo, F. (2021). Strategies to reduce food waste in the foodservices sector: A systematic review. *International Journal of Hospitality Management*, 95, 102933.

300. Vlada Republike Srbije. (2019). *Savet za filantropiju: Osnovane radne grupe za unapređenje zakona u cilju lakšeg doniranja*. Tim za socijalno uključivanje i smanjenje siromaštva
301. Vlada Republike Srbije. (2022). Program upravljanja otpadom u Republici Srbiji za period 2022–2031. Službeni Glasnik br. 12/2022
302. Vuksanović, N. (2024). *Opasnosti u kuhinji restorana*. Ugostiteljstvo.com. Preuzeto 23. septembra 2024. sa <https://www.ugostiteljstvo.com>
303. Vuksanović, N. (n.g.). *Kako organizovati kuhinju restorana*. Ugostiteljstvo.com. Preuzeto 13. novembra 2025. sa <https://www.ugostiteljstvo.com/saveti/kako-organizovati-kuhinju-restorana>
304. Wang, L. E., Zhong, L., Zhang, Y., & Zhou, B. (2014). Ecotourism environmental protection measures and their effects on protected areas in China. *Sustainability*, 6(10), 6781-6798.
305. Wang, Y. F., Chen, S. P., Lee, Y. C., & Tsai, C. T. S. (2013). Developing green management standards for restaurants: An application of green supply chain management. *International journal of Hospitality management*, 34, 263-273.
306. Wani, N. R., Rather, R. A., Farooq, A., Padder, S. A., Baba, T. R., Sharma, S., ... & Ara, S. (2024). New insights in food security and environmental sustainability through waste food management. *Environmental Science and Pollution Research*, 31(12), 17835-17857.
307. Wansink, B., & van Ittersum, K. (2013). Portion size me: Plate-size induced consumption norms and win-win solutions for reducing food intake and waste. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 19(4), 320–332
308. Weller, J., Kaptan, G., Bhandal, R., & Bhattachary, D. (2022). *Kitchen life 2: Literature review*. <https://doi.org/10.46756/sci.fsa.wom249>
309. Wilson, D. C., Velis, C. A., & Rodic, L. (2013, May). Integrated sustainable waste management in developing countries. In *Proceedings of the institution of civil engineers-waste and resource management* (Vol. 166, No. 2, pp. 52-68). ICE Publishing.
310. Winnow. (2022). *AI analytics for hotel food waste reduction*. Preuzeto 22. novembra 2024. sa <https://winnowsolutions.com>
311. World Resources Institute.(2016). *Food Loss and Waste Accounting and Reporting Standard*. Washington, DC: World Resources Institute.
312. Worsfold, D., & Griffith, C. J. (1997). Assessment of the standard of consumer food safety behavior. *Journal of Food Protection*, 60(4), 399-406.
313. WRAP. (2009). *Household Food and Drink Waste in the UK*. Banbury: Waste and Resources Action Programme.
314. WRAP. (2013). *Overview of waste in the UK hospitality and food service sector* (Project code HFS001-006). Banbury: Waste and Resources Action Programme
315. Yan, J., & Corino, G. (2021). Visual Taste: The Impact of Plate-Setting on Food Perception. *Food Studies*, 12(1), 1.
316. Zakon o bezbednosti hrane. (2009-2019). *Službeni glasnik RS*, br. 41/2009 i 17/2019)

317. Zakon o porezu na dodatu vrednost. *Službeni glasnik RS*, br. 84/2004, 86/2004 - ispravka, 61/2005, 61/2007, 93/2012, 108/2013, 68/2014 - dr. zakon, 142/2014, 83/2015, 108/2016, 113/2017, 30/2018, 72/2019, 153/2020, 138/2022, 94/2024 i 109/2025.
318. Zakon o upravljanju otpadom. *Službeni glasnik RS*, br. 36/2009, 88/2010, 14/2016, 95/2018 - dr. zakon i 35/2023.
319. Zakon o veterinarstvu. *Službeni glasnik RS*, br. 91/2005, 30/2010, 93/2012 i 17/2019.
320. Zakon o zaštiti životne sredine. *Službeni glasnik RS*, br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - dr. zakon i 94/2024 - dr. zakon.
321. Zaman, A., & Ahsan, T. (2019). *Zero-waste: Reconsidering waste management for the future*. Routledge.
322. Zero Waste Europe. (2024). *Best practices in food waste management*. Preuzeto sa <https://zerowasteurope.eu>
323. Zero Waste Europe. (2025). *EU Deal on new rules to reduce food waste*. Preuzeto sa <https://zerowasteurope.eu>
324. Zero Waste International Alliance (ZWIA). (2013). *Zero Waste Hierarchy of Highest and Best Use 7.0*.
325. Zientara, P., Adamska, J., & Bąk, M. (2025). *Social Sustainability and the Employee: Labor, Employment Relations, and the Hospitality Industry*. Routledge.
326. Zu Ermgassen, E. K., Phalan, B., Green, R. E., & Balmford, A. (2016). Reducing the land use of EU pork production: where there's swill, there's a way. *Food policy*, 58, 35-48.
327. Živković, D., Petrović, P., & Protić, M. (2021). Upravljanje otpadom od hrane kao deo cirkularne ekonomije: uticaj na ugostiteljstvo i hotelijerstvo Food waste management as a part of circular economy: impact on restaurant and hotel industry. *Ecologica*, 28(102), 187-192.

SPISAK TABELA, GRAFIKONA I ILUSTRACIJA

Spisak tabela

Tabela 1.1 Efekti i uticaj operativnog poslovanja hotela na životnu sredinu	19
Tabela 1.2 Ključne procedure za pravilno skladištenje hrane u cilju smanjenja otpada.....	29
Tabela 1.3 Definicija i razlike između gubitka hrane, viškova hrane i otpada od hrane	38
Tabela 1.4 Označavanje hrane namenjene za doniranje	46
Tabela 2.1 Komparativni pregled regulatornih okvira za upravljanje otpadom od hrane.....	64
Tabela 3.1 Struktura otpada od hrane u domaćinstvima (Direktno merenje kg po stanovniku godišnje)	70
Tabela 3.2 Faze lanca vrednosti sa ključnim pokazateljima otpada	72
Tabela 3.3 Merenje otpada od hrane u restoranima i institucionalnim kuhinjama	74
Tabela 6.1 Podaci o količini otpada od hrane, prikupljeni u periodu od 21. oktobra do 1. novembra 2024. godine	116
Tabela 6.2 Rezultati Mann-Whitney U testa za poređenje količine otpada po gostu u odnosu na tip serviranja ..	118
Tabela 6.3 Korelacija između frekvencije gostiju i prosečne količine otpada po jedinici usluge (Doručak)	119
Tabela 6.4 Korelacija između frekvencije gostiju i prosečne količine otpada po jedinici usluge (Ručak/Večera/Funkcija).....	120
Tabela 6.5 Rezultati Mann-Whitney U testa za poređenje količine otpada u odnosu na deo nedelje (radni dani vs. vikend).....	122
Tabela 6.6. Broj gostiju na ručku, večeri i funkciji i količina generisanog otpada od hrane u posmatranom periodu	123
Tabela 6.7 Spearmanovi koeficijenti korelacije između broja gostiju i mase otpada.....	124
Tabela 6.8 Kvalitativna analiza strukture otpada od hrane prema vizuelnoj proceni zapremine.....	125
Tabela 6.9 Projekcija mase otpada po kategorijama na osnovu korigovanih faktora gustine.....	126
Tabela 6.10 Deskriptivni pokazatelji ekološke svesti, motivacije i percepcije organizacione podrške zaposlenih	135
Tabela 6.11 Percepcija uzroka nastanka otpada od hrane i preferencija mera za njegovo ublažavanje	136
Tabela 6.12 Deskriptivna statistika stavova ispitanika o otpadu od hrane i održivim praksama.....	143
Tabela 6.13 Rezultati Binomnog testa: Ispitivanje neutralnosti stavova i uticaja praksi smanjenja otpada na izbor hotela	145
Tabela 6.14 Distribucija stavova o bacanju hrane i strategijama smanjenja otpada prema polu ispitanika primenom Fisherovog testa.....	147
Tabela 6.15 Distribucija stavova o bacanju hrane i strategijama smanjenja otpada prema starosti ispitanika primenom Fisherovog testa	148
Tabela 6.16 Distribucija stavova o bacanju hrane i strategijama smanjenja otpada prema starosti ispitanika primenom Fisherovog testa	150
Tabela 6.17. Deskriptivna statistika stavova ispitanika o otpadu od hrane i održivim praksama.....	155
Tabela 6.18 Testiranje Hipoteze $H_{4.1}$: Stavovi ispitanika o odgovornosti za primenu praksi smanjenja otpada od hrane	158
Tabela 6.19 Testiranje Hipoteze $H_{4.2}$: Stavovi ispitanika o izboru hotela koji primenjuje održive prakse.....	159
Tabela 6.20 Uticaj demografskih karakteristika na percepciju „Prekomerne pripreme hrane“ kao uzroka ($H_{4.3}$)	160
Tabela 6.21 Uticaj demografskih karakteristika na izbor strategija za smanjenje otpada od hrane ($H_{4.4}$).....	163
Tabela 6.22 Prikaz statistički značajnih razlika u stavovima o održivim praksama u odnosu na pol ispitanika ..	167

Spisak ilustracija

Ilustracija 1.1 Ostvarivanje ekološki održivog poslovanja hotela	21
Ilustracija 1.2 Postupak izveštavanja u sistemu integrisanog ekološkog menadžmenta	24
Ilustracija 1.3 Primer organizacione strukture menadžmenta u sektoru hrane i pića	26
Ilustracija 1.4 Kategorizacija viškova hrane	44
Ilustracija 2.1 Bilans tokova hrane i nastanka otpada u HORECA sektoru Srbije (u kt)	55
Ilustracija 3.1 Dijagram toka odlučivanja za klasifikaciju materijala kao sporednog proizvoda ili otpada	79
Ilustracija 3.2 Struktura otpada od hrane u restoranskom sektoru - desetogodišnji prosek	81
Ilustracija 3.3 Mesta nastanka otpada od hrane u Srbiji po sektorima (2023)	82
Ilustracija 3.4 Model integralnog upravljanja tokovima otpada u hotelskoj industriji	84
Ilustracija 3.5 Ključne dimenzije i faktori sistema upravljanja otpadom od hrane	85
Ilustracija 3.6 Količina otpada od hrane u EU (2022) u milionima tona (Podaci se odnose na svežu masu)	86
Ilustracija 4.1 Šematski prikaz procesa anaerobne digestije i konverzije bio-otpada u obnovljive izvore energije	92
Ilustracija 4.2 Hijerarhija ponovnog iskorišćenja hrane prema EPA	97

Spisak grafikona

Grafikon 6.1 Prikaz trenda smanjenja otpada po gostu sa povećanjem broja korisnika na doručku	119
Grafikon 6.2 Prikaz trenda smanjenja otpada po gostu sa povećanjem broja korisnika na ručku/večeri/funkciji	120
Grafikon 6.3 Dnevna distribucija ukupne mase generisanog otpada od hrane tokom posmatranog perioda	121
Grafikon 6.4 Upporedni prikaz učešća vikenda u ukupnom broju gostiju i ukupnoj masi otpada	122
Grafikon 6.5 Kvalitativna analiza strukture otpada od hrane prema vizuelnoj proceni nakon korekcije	127
Grafikon 6.6 Obrazovni profil zaposlenih u sektoru hrane i pića hotela Marriott	132
Grafikon 6.7 Starosna struktura zaposlenih u sektoru hrane i pića hotela Marriott	132
Grafikon 6.8 Odnos polova među zaposlenima u sektoru hrane i pića hotela Marriott	132
Grafikon 6.9 Stavovi zaposlenih o merama za smanjenje otpada od hrane	137
Grafikon 6.10 Stavovi zaposlenih o razlozima nastanka otpada od hrane	137
Grafikon 6.11 Stavovi zaposlenih o efektivnosti praksi za smanjenje otpada od hrane	138
Grafikon 6.12 Struktura ispitanika prema polu (n=36)	142
Grafikon 6.13 Starosna struktura ispitanika (n=36)	142
Grafikon 6.14 Struktura gostiju prema zemlji porekla (n=36)	143
Grafikon 6.15 Struktura ispitanika prema polu (n=160)	153
Grafikon 6.16 Struktura ispitanika prema starosnoj dobi (n=160)	154
Grafikon 6.17 Struktura ispitanika prema stepenu obrazovanja (n=160)	155
Grafikon 6.18 Komparativna analiza percepcije uzroka otpada od hrane prema polu ispitanika	162
Grafikon 6.19 Komparativna analiza percepcije uzroka otpada od hrane prema demografskom starosnoj dobi ispitanika	162
Grafikon 6.20 Komparativna analiza percepcije uzroka otpada od hrane prema stepenu obrazovanja ispitanika	163
Grafikon 6.21 Komparativna analiza stavova o primeni strategija za smanjenje otpada od hrane prema polu ispitanika	165
Grafikon 6.22 Komparativna analiza stavova o primeni strategija za smanjenje otpada od hrane prema starosnoj dobi ispitanika	166
Grafikon 6.23 Komparativna analiza stavova o primeni strategija za smanjenje otpada od hrane prema stepenu obrazovanja ispitanika	166

PRILOG 1

Upitnik za zaposlene hotela *Courtyard by Marriott Belgrade City Center*: Stavovi o primeni praksi koje za cilj imaju smanjenje otpada od hrane

1. Označite svoj pol:

- Muški
- Ženski

2. Označite polje svojih godina:

- 16-25
- 26-35
- 36-45
- 46-55
- 56-65

3. Označite nivo svoje stručne spreme:

- Srednja škola
- Više obrazovanje
- Visoko obrazovanje
- Master/Magistratura
- Doktorat

4. Bacanje hrane u ugostiteljstvu ima negativan uticaj na životnu sredinu:

- (1) Uopšte se ne slažem
- (2) Ne slažem se
- (3) Nemam mišljenje
- (4) Slažem se
- (5) U potpunosti se slažem

5. Osećam se neprijatno kada znam da se hrana baca, a svestan/svesna sam da postoje socijalno ugroženi ljudi, koji nemaju dovoljno hrane i gladuju:

- (1) Uopšte se ne slažem
- (2) Ne slažem se
- (3) Nemam mišljenje
- (4) Slažem se
- (5) U potpunosti se slažem

6. Zabrinut/Zabrinuta sam kada pomislim na količinu hrane koja se baca u ugostiteljstvu:

- (1) Uopšte se ne slažem
- (2) Ne slažem se
- (3) Nemam mišljenje
- (4) Slažem se

- (5) U potpunosti se slažem
7. Uloga i angažovanje svakog zaposlenog u hotelijerstvu u cilju smanjenju bacanja hrane je ključna?
- (1) Uopšte se ne slažem
 - (2) Ne slažem se
 - (3) Nemam mišljenje
 - (4) Slažem se
 - (5) U potpunosti se slažem
8. Svi zaposleni su u potpunosti uključeni u sprovođenje mera za smanjenje bacanja hrane:
- (1) Uopšte se ne slažem
 - (2) Ne slažem se
 - (3) Nemam mišljenje
 - (4) Slažem se
 - (5) U potpunosti se slažem
9. Lično sam veoma motivisan da primenjujem mere za smanjenje bacanja hrane na poslu?
- (1) Uopšte se ne slažem
 - (2) Ne slažem se
 - (3) Nemam mišljenje
 - (4) Slažem se
 - (5) U potpunosti se slažem
10. Edukacija zaposlenih doprinosi smanjenju bacanja hrane:
- (1) Uopšte se ne slažem
 - (2) Ne slažem se
 - (3) Nemam mišljenje
 - (4) Slažem se
 - (5) U potpunosti se slažem
11. Dodatna edukacija ili obuke zaposlenih bi mogle da unaprede sprovođenje održivih praksi u cilju smanjenja bacanja hrane?
- (1) Uopšte se ne slažem
 - (2) Ne slažem se
 - (3) Nemam mišljenje
 - (4) Slažem se
 - (5) U potpunosti se slažem
12. Aktuelne mere za smanjenje bacanja hrane u hotelu su efikasne:
- (1) Uopšte se ne slažem
 - (2) Ne slažem se
 - (3) Nemam mišljenje
 - (4) Slažem se
 - (5) U potpunosti se slažem
13. Imam sve potrebne resurse i podršku za primenu održivih praksi u radu:

- (1) Uopšte se ne slažem
- (2) Ne slažem se
- (3) Nemam mišljenje
- (4) Slažem se
- (5) U potpunosti se slažem

14. Gosti hotela su u dovoljnoj meri upoznati sa našim praksama za smanjenje bacanja hrane?

- (1) Uopšte se ne slažem
- (2) Ne slažem se
- (3) Nemam mišljenje
- (4) Slažem se
- (5) U potpunosti se slažem

15. Koje bi mere po vašem mišljenju mogle smanjiti bacanje hrane? (Možete označiti više odgovora):

- Bolje planiranje nabave
- Doniranje viška hrane
- Edukacija osoblja
- Redovno praćenje količine bačene hrane
- Poboljšanje skladištenja / Poboljšanje higijenske prakse

16. Šta mislite da su glavni razlozi za bacanje hrane? (Možete označiti više odgovora):

- Višak pripremljene hrane
- Naručena ali neiskorišćena hrana
- Nepravilno skladištenje
- Kratki rok trajanja
- Loša higijenska praksa

17. Koje održive prakse za smanjenje bacanja hrane smatrate najkorisnijim? (Možete označiti više odgovora):

- Pravilno planiranje obroka
- Reciklaža i kompostiranje ostataka
- Doniranje viška hrane lokalnim organizacijama
- Korišćenje hrane blizu isteka roka u posebnim jelima
- Kreiranje novih jela od ostataka hrane koja bi se inače bacila
- Unapređenje praksi koje se odnose na bezbednost hrane

PRILOG 2

Upitnik za goste hotela *Courtyard by Marriott Belgrade City Center*: Razumevanje ponašanja gostiju u vezi sa otpadom od hrane u hotelima

1. Koji je Vaš pol?

- Muški
- Ženski

2. Koliko imate godina?

- 18-25
- 26-35
- 36-45
- 46-55
- 56-65
- 66 i preko

3. Odakle ste? (Otvoren tip odgovora)

Pitanje 4: Da li ste upoznati sa štetnim posledicama koje bačena hrana može imati po ekosistem i održivi razvoj uopšte?

- Da
- Ne
- Nisam razmišljao/la o tome
- Zainteresovan/a sam da čujem više o tome.

5. Da li Vas zabrinjava (uznemirava, rastužuje) količina bačene hrane u ugostiteljstvu, domaćinstvima i prehrambenoj industriji?

- Da
- Ne
- Nisam razmišljao/la o tome
- Zainteresovan/a sam da čujem više o tome.

6. Da li bi saznanje da hotel sprovodi politike usmerene na smanjenje količine bačene hrane tokom obroka imalo odlučujući uticaj na Vašu odluku da rezervišete taj hotel?

- Da
- Ne
- Nisam razmišljao/la o tome
- Zainteresovan/a sam da čujem više o tome.

7. Da li ste svesni da hotel *Courtyard by Marriott Belgrade City Center* uspešno primenjuje održivije prakse u cilju smanjenja otpada od hrane?

- Da
- Ne
- Nisam razmišljao/la o tome.

PRILOG 3

Upitnik za opštu populaciju Srbije: Stavovi o primeni praksi koje za cilj imaju smanjenje otpada od hrane u ugostiteljstvu

Demografski podaci:

1. Koji je vaš pol?

- Muški
- Ženski

2. Koja je vaša starosna grupa?

- 18-24
- 25-34
- 35-44
- 45-54
- 55-64
- 65 i više

3. Obrazovanje?

- Srednja škola
- Više/Visoko/Master/Magistratura/Specijalizacija
- Doktorat

Pitanja o znanju o bacanju hrane i njegovom uticaju:

4. Da li ste upoznati sa globalnim negativnim uticajem bacanja hrane?

- Da
- Ne
- Delimično

5. Kako ocenjujete ozbiljnost problema bacanja hrane na globalnom nivou?

- Veoma ozbiljno
- Umereno ozbiljno
- Nije ozbiljno
- Nisam siguran/na

6. Koji od sledećih faktora smatrate da najviše doprinosi bacanju hrane u restoranima i hotelima?
(Možete izabrati više odgovora)

- Prekomerna priprema hrane
- Neadekvatna skladištenja hrane
- Loša organizacija menija
- Preveliki porcije
- Neodgovarajuće ponašanje kupaca

- Drugi (molimo navedite): _____

7. Kako mislite da bacanje hrane utiče na životnu sredinu?

- Doprinosi emisiji CO₂ i globalnom zagrevanju
- Zagađuje vodene resurse
- Doprinosi smanjenju biodiverziteta
- Ne utiče značajno
- Nisam siguran/na

Pitanja o ponašanju i mišljenju u vezi sa praksama održivosti u hotelima i restoranima:

8. Da li biste odabrali hotel ili restoran koji primenjuje održive prakse u vezi sa smanjenjem bacanja hrane, čak i ako bi to značilo nešto višu cenu?

- Da, svakako
- Možda, zavisi od cene
- Ne, cena je ključna
- Ne bih obratila pažnju

9. Koje prakse biste voleli da vidite u hotelima i restoranima kako bi smanjili bacanje hrane? (Možete izabrati više odgovora)

- Manje porcije po želji
- Ponuđeni paketi za ostatke hrane
- Rešavanje viška hrane doniranjem potrebnima
- Smanjenje mesnih obroka ili veganski meniji
- Obuka zaposlenih o održivosti i smanjenju otpada

10. Koliko biste bili spremni da platite više za obrok u restoranu koji primenjuje prakse smanjenja bacanja hrane i promovise održivost?

- Do 5%
- Do 10%
- Do 20%
- Ne bih platio/la više

Pitanja o opštem stavu prema održivosti u ugostiteljstvu:

11. Da li verujete da ugostiteljski objekti treba da preuzmu odgovornost zasmanjenje bacanja hrane i zaštitu životne sredine?

- Da
- Ne
- Nema mišljenja

12. Kako ocenjujete značaj održivih praksi u ugostiteljstvu za privlačenje novih gostiju?

- Veoma važno
- Umereno važno
- Nije važno

- Ne znam

13. Ukoliko biste znali da restoran ili hotel koristi održive prakse i smanjuje bacanje hrane, kako biste to ocenili u odnosu na ukupni kvalitet usluge?

- To bi pozitivno uticalo na moje mišljenje o kvalitetu usluge
- To bi imalo mali uticaj na moje mišljenje
- To ne bi uticalo na moje mišljenje
- Ne znam

14. Da li biste želeli da vidite veći broj restorana i hotela koji primenjuju održive prakse u budućnosti?

- Da
- Ne
- Nema mišljenja

15. Da li biste želeli da budete informisani o inicijativama za smanjenje bacanja hrane u hotelima i restoranima?

- Da, svakako
- Možda
- Ne