

UNIVERZITET U BEOGRADU
FAKULTET VETERINARSKE MEDICINE
Katedra za higijenu i tehnologiju namirnica animalnog porekla

Jelena M. Đurić

Doktor veterinarske medicine

**ISPITIVANJE PARAMETARA HIGIJENE
OD ZNAČAJA ZA BEZBEDNOST HRANE
U DOMAĆINSTVIMA**

Doktorska disertacija

Beograd, 2014.

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF VETERINARY MEDICINE
Department for Food Hygiene and Technology

Jelena M. Đurić

Doctor of Veterinary Medicine

**EXAMINATION OF IMPORTANT
FOOD SAFETY HYGIENE PARAMETERS
IN HOUSEHOLDS**

PhD Thesis

Belgrade, 2014.

MENTOR:

Dr Milan Ž. Baltić, redovni profesor

Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine,
Katedra za higijenu i tehnologiju namirnica animalnog porekla

ČLANOVI KOMISIJE:

Dr Vlado Teodorović, redovni profesor

Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine,
Katedra za higijenu i tehnologiju namirnica animalnog porekla

Dr Vera Katić, redovni profesor

Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine,
Katedra za higijenu i tehnologiju namirnica animalnog porekla

Dr Nedeljko Karabasil, vanredni profesor

Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine,
Katedra za higijenu i tehnologiju namirnica animalnog porekla

Dr Lazar Ranin, redovni profesor

Univerzitet u Beogradu, Medicinski fakultet,
Katedra za mikrobiologiju i imunologiju

Datum odbrane doktorske disertacije

.....

Rezultati istraživanja ove doktorske disertacije deo su istraživanja u okviru projekta „Odabrane biološke opasnosti za bezbednost/kvalitet hrane animalnog porekla i kontrolne mere od farme do potrošača“ (Ev. br. TR 31034), koje finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije u periodu od 2011. do 2014. godine.

Tokom pisanja doktorske disertacije imala sam, kao i uvek, priliku da se prisetim koliko malo znam i koliko zavisim od iskustva i znanja drugih. Ovom prilikom zahvaljujem se svima koji su mi dozvolili da lično i profesionalno pozajmim ponešto iz njihovih saznanja i oblikujem svoj istraživački rad.

Zbog toga što me je izvanredno usmeravao i dao mi slobodu da raširim krila, posebno zahvaljujem svom mentoru, prof. dr Milanu Ž. Baltiću, koji nesebično, strpljivo i usrdno prenosi na mene svoje znanje, prijateljstvo i mudrost, čije su poverenje, pomoć, podrška i razumevanje potpuni i bezrezervni i zbog koga se svakodnevno preispitujem i težim napretku, ne bih li postala dostojna svog učitelja.

Članovima Komisije zahvaljujem na ukazanom poverenju, kao i korektnom i profesionalnom odnosu. Posebno zahvaljujem prof. dr Veri Katić na značajnim komentarima, sugestijama i dragocenim savetima tokom izrade ove doktorske disertacije.

Neizmernu zahvalnost dugujem svojim kolegama i koleginicama čija je pomoć tokom eksperimentalnog dela doktorske disertacije nemerljiva. Njihova podrška, vedrina i praktični saveti umogome su pomogli pisanje ovog rada.

Svim ljudima koji su učestvovali u prikupljanju uzoraka zahvaljujem na trudu i dragocenom vremenu koje su mi posvetili. Bez njih ovo istraživanje ne bi bilo moguće.

Sretan je onaj koji pronađe pravog prijatelja, a najsretniji je onaj koji ga pronađe u bračnom drugu. Beskrajno hvala mom suprugu za безусловnu podršku i ljubav u dobrim i lošim vremenima.

Bez svega se može nekako odrasti u uspešnu i ispunjenu osobu, ali bez ljubavi teško. Hvala mojim roditeljima što su mi pružili dovoljno zagrljaja, razumevanja, podrške i ljubavi. Oni su zaslužni za ono što danas jesam.

ISPITIVANJE PARAMETARA HIGIJENE OD ZNAČAJA ZA BEZBEDNOST HRANE U DOMAĆINSTVIMA

Rezime

Osnovni cilj istraživanja bio je da se prikupe podaci o informisanosti i znanju potrošača o bezbednosti hrane, postupcima sa hranom u domaćinstvima i uslovima skladištenja kao i da se ispita kontaminacija bakterijama odabranih površina u kuhinji i frižiderima. Za ispitivanje informisanosti i znanja potrošača o bezbednosti hrane, kao i postupaka sa hranom u domaćinstvima korišćen je anketni list. Uslovi skladištenja kontrolisani su Data Logger-ima, a kontaminacije površina u kuhinjama i frižiderima uzimanjem briseva i ispitivanjem ukupnog broja bakterija, psihrotrofnih bakterija i ukupnog broja enterobakterija. Na odabranim površinama ispitivano je i prisustvo koagulaza pozitivnih stafilocoka i salmonela. Za bakteriološka ispitivanja korišćene su standardne metode. Na drvenim i plastičnim daskama za sečenje utvrđivano je i prisustvo organskih materija.

Potrošači su praksu primene bezbednosti hrane u domaćinstvima stekli iz sopstvenog iskustva, sredstava javnog informisanja i članova domaćinstva. Statistički značajno manji broj ispitanika nije čuo za bezbednost hrane. Od bioloških agenasa značajnih za bezbednost hrane, potrošači su najčešće čuli za *Trichinella spiralis*, *Salmonella* spp., viruse, *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* i *Shigella* spp. U domaćinstvima su statistički značajno najzastupljeniji kombinovani frižider-zamrzivači, starosti do pet godina. Za održavanje higijene frižidera najčešće se koristi deterdžent, dezinfekciono sredstvo i topla voda. Higijena pribora i opreme (noževi i daske za sečenje) se održava statistički značajno više upotrebom deterdženta i vruće vode. Održavanje lične higijene (pranje ruku) u statistički značajno većem broju se primenjuje posle radnji koje mogu da utiču na kontaminaciju radnih površina u kuhinji, kao i hrane. Statistički značajno veći broj ispitanika vole dobro pečeno meso, a proveru uspešnosti toplotne obrade obavljaju vizuelnim pregledom. Izmerene temperature u frižiderima zavisile su od tipa frižidera. Prosečne temperatura u frižiderima bila je $9,33 \pm 3,51$ °C. Statistički značajno viša prosečna temperatura utvrđena je u vratima u odnosu na prosečne temperature na gornjim, odnosno donjim policama frižidera.

Prisustvo salmonela vrste utvrđeno je u 13,95% domaćinstava koja su držala jaja u pregradicama frižidera, dok je prisustvo koagulaza pozitivnih stafilokoka utvrđeno na ispitivanim površinama u 25% domaćinstava. Utvrđen je statistički značajno manji nalaz učestalosti enterobakterija u odnosu na učestalost psihrotrofnih i mezofilnih bakterija na radnim površinama. Na ispitanim radnim površinama u kuhinjama utvrđena je statistički značajno veća učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih kao i mezofilnih bakterija u odnosu na zadovoljavajući broj. Nasuprot tome, učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija bila je statistički značajno manja od zadovoljavajućeg. Na ispitanim drvenim daskama za sečenje u kuhinji učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih bakterija bio je statistički značajno manji od zadovoljavajućeg. Nije utvrđena statistički značajna razlika između učestalosti zadovoljavajućeg i nezadovoljavajućeg broja mezofilnih bakterija. Nasuprot tome, učestalost nezadovoljavajućeg ukupnog broja enterobakterija bila je statistički značajno manja od zadovoljavajućeg. Na ispitanim plastičnim daskama za sečenje u kuhinji učestalost nezadovoljavajućeg broja mezofilnih bakterija i enterobakterija bila je statistički značajno manja od zadovoljavajućeg. Nije utvrđena statistički značajna razlika između zadovoljavajućeg i nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih bakterija na plastičnim daskama. Na površinama u frižiderima utvrđena je statistički značajno veća učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija, a statistički značajno manja učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija. Na podovima ispitanih kuhinja učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija bila je statistički značajno manja od učestalosti zadovoljavajućeg broja. Takođe, učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija bila je statistički značajno manja od učestalosti zadovoljavajućeg broja. Na drvenim daskama za sečenje utvrđeno je statistički značajno veća učestalost organskih materija u odnosu na plastične daske.

Ključne reči: potrošači, informisanost, kuhinja, dobre prakse, bakterijska kontaminacija

Naučna oblast: Veterinarska medicina

Uža naučna oblast: Higijena i tehnologija mesa

UDK broj: 619:637.068

EXAMINATION OF IMPORTANT FOOD SAFETY HYGIENE PARAMETERS IN HOUSEHOLDS

Summary

The main aim of this survey was to collect data on consumer awareness and knowledge of food safety, procedures with the food in household, storage conditions and to investigate the bacterial contamination of the selected surfaces in domestic kitchens and refrigerators. Standard questionnaire was used to examine consumer awareness and knowledge about food safety and procedures with the food in households. Storage conditions was controlled by data logger-s, and contamination of kitchen surfaces and refrigerators were defined by taking swabs and determination of the total viable count, psychrotrophic bacteria count and Enterobacteriaceae count. The presence of coagulase-positive staphylococci and *Salmonella* has been investigated on selected surfaces. Standard methods was used for bacterial examination. The presence of organic matter was determined on wooden or plastic cutting boards.

Consumers are applying food safety practices in households acquire from their own experience, means of public information and members of the household. Significantly fewer respondents had not heard of food safety. The most common biological agents that consumers have heard are *Trichinella spiralis*, *Salmonella* spp., viruses, *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* and *Shigella* spp. In households combined refrigerator-freezers, aged up to five years are the most common. For refrigerator hygiene detergent, disinfectant and hot water are commonly used. Hygiene of supplies and equipment (knives and cutting boards) are held significantly more by using detergent and hot water. Personal hygiene (hand washing) in a significantly greater number is applied after action that might affect the contamination of work surfaces in the kitchen, and also a food. Significantly more respondents prefer well-done meat, and the testing of thermal treatment performed by visual inspection. Measured temperatures in refrigerators depended on the type of refrigerator. Average temperature in refrigerators was $9,33 \pm 3,51$ °C. Significantly higher average temperature was determined in the door than the average temperatures of the upper or the lower shelves of the refrigerator.

The presence of *Salmonella* species was found in 13.95% of the households, while the presence of coagulase-positive staphylococci was found in 25% of households. On the kitchen surfaces the incidence of enterobacteria was significantly lower than the incidence of psychrotrophic and mesophilic bacteria. On examined working surfaces in kitchens the incidence of unsatisfactory number of psychrotrophic and mesophilic bacteria was significantly higher than satisfactory number. On a wooden cutting board in domestic kitchen frequency of unsatisfactory number of psychrotrophic bacteria was significantly lower than satisfactory. There was no significant difference between the frequency of satisfactory and unsatisfactory number of mesophilic bacteria. In contrast, the incidence of unsatisfactory total number of Enterobacteriaceae was significantly lower than desired.

On a plastic cutting boards in domestic kitchens the incidence of unsatisfactory number of mesophilic bacteria and enterobacteriaceae was significantly lower than satisfactory. There was no significant difference between satisfactory and unsatisfactory number of psychrotrophic bacteria on the plastic cutting boards. On the refrigerator surfaces the incidence of unsatisfactory number of psychrotrophic and mesophilic bacteria was significantly higher, and the incidence of unsatisfactory number of enterobacteria was significantly lower. On the surveyed kitchen floors the incidence of unsatisfactory number of psychrotrophic and mesophilic bacteria was significantly lower than the frequency of a satisfactory number. Also, the incidence of unsatisfactory number of enterobacteriaceae was significantly lower than the frequency of satisfactory number. On a wooden cutting boards the incidence of organic matter was significantly higher compared to plastic cutting boards.

Key words: consumers, awareness, kitchen, good practices, bacterial contamination

Scientific field: Veterinary Medicine

Field of academic expertise: Meat Hygiene and Technology

UDK number: 619:637.068

SADRŽAJ

1. Uvod	1
2. Pregled literature	3
2.1. Savremeni sistemi pristupa bezbednosti hrane	3
2.2. Priprema hrane u domaćinstvima	10
2.2.1. Karakteristike srpske tradicionalne kuhinje	10
2.2.2. Srpska kuhinja u prošlosti	10
2.2.3. Priprema hrane tokom srednjeg veka	11
2.2.4. Savremena srpska kuhinja	12
2.3. Uslovi čuvanja i pripremanja hrane u domaćinstvima	14
2.3.1. Higijena pri pripremi hrane	14
2.3.2. Bezbedno skladištenje hrane	20
2.4. Navike potrošača i znanja o hrani.....	21
2.5. Bolesti prenosive hranom	25
2.5.1. Uloga domaćinstva u nastanku bolesti prenosivih hranom	27
2.5.2. Faktori koji utiču na bezbednost hrane u domaćinstvima tokom 21. veka.....	28
2.5.3. Globalni uticaji na bezbednost hrane u domaćinstvima	30
2.6. Prisustvo uzročnika bolesti prenosivih hranom u kuhinjama.....	30
2.6.1. Unapređenje bezbednosti hrane u domaćinstvima u 21. veku.....	33
3. Cilj i zadaci ispitivanja.....	35
4. Materijal i metode	36
4.1. Materijal	36
4.1.1. Uzorci ankete.....	36
4.1.2. Merenje prosečne temperature frižidera	36
4.1.3. Ispitivanje kontaminacije određenih površina u kuhinjama	36
4.1.4. Dokazivanje organskih materija na daskama za sečenje	37
4.2. Metode	37
4.2.1. Prikupljanje podataka	37
4.2.2. Fizička ispitivanja – merenje temperature frižidera	39
4.2.3. Mikrobiološka ispitivanja	39
4.2.3.1. Učestalost nalaza i identifikacija Salmonella spp.....	40

4.2.3.2. Učestalost nalaza i identifikacija koagulaza pozitivnih stafilokoka.....	41
4.2.3.3. Određivanje ukupnog broja mezofilnih bakterija	41
4.2.3.4. Određivanje ukupnog broja psihrotrofnih bakterija	41
4.2.3.5. Određivanje ukupnog broja enterobakterija	42
4.2.4. Hemijske metode – dokazivanje organskih materija na površinama	43
4.2.5. Statistička analiza	43
5. Rezultati ispitivanja.....	44
5.1. Anketiranje potrošača – anketni list	44
5.1.1. Rezultati dobijeni anketiranjem potrošača	44
5.1.2. Informisanost potrošača o bezbednosti hrane (biološki agensi).....	45
5.1.3. Primena dobrih praksi u domaćinstvima	48
5.1.4. Trovanja hranom u domaćinstvima	55
5.2. Temperature u ispitanim frižiderima	56
5.2.1. Temperature u ispitanim frižiderima u zavisnosti od tipa frižidera.....	57
5.2.2. Izmerene prosečne temperature u frižiderima u zavisnosti od različitih parametara	58
5.3. Bakteriološka ispitivanja površina u kuhinjama ispitanih domaćinstava.....	61
5.3.1. Učestalost Salmonella spp. i koagulaza pozitivnih stafilokoka na ispitanim površinama u kuhinjama	61
5.4. Učestalost nalaza ukupnog broja aerobnih mezofilnih, psihrotrofnih bakterija i enterobakterija na radnim površinama, drvenim i plastičnim daskama za sečenje, površinama u frižideru i podovima u ispitanim domaćinstvima	62
5.4.1. Učestalost nalaza ukupnog broja aerobnih mezofilnih, psihrotrofnih bakterija i enterobakterija na radnim površinama u ispitanim domaćinstvima	62
5.4.1.1. Učestalost nalaza ukupnog broja mikroorganizama na radnim površinama u zavisnosti od različitih parametara	63
5.4.1.2. Učestalost nezadovoljavajućeg ukupnog broja ispitivanih bakterija na radnim površinama u kuhinjama u zavisnosti od različitih parametara.....	67
5.4.2. Učestalost nalaza ukupnog broja aerobnih mezofilnih, psihrotrofnih i enterobakterija na drvenim daskama za sečenje u ispitanim domaćinstvima	71
5.4.2.1. Učestalost nalaza ukupnog broja mikroorganizama na drvenim daskama u zavisnosti od različitih parametara	72

5.4.2.2. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija na drvenim daskama za sečenje u kuhinjama u zavisnosti od različitih parametara	75
5.4.3. Učestalost nalaza ukupnog broja aerobnih mezofilnih, psihrotrofnih i enterobakterija na plastičnim daskama za sečenje u ispitanim domaćinstvima	79
5.4.3.1. Učestalost nalaza ukupnog broja mikroorganizama na plastičnim daskama u zavisnosti od različitih parametara	80
5.4.3.2. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija na plastičnim daskama za sečenje u kuhinjama u zavisnosti od različitih parametara	83
5.4.4. Učestalost nalaza ukupnog broja aerobnih mezofilnih, psihrotrofnih i enterobakterija na površinama u frižiderima ispitanih domaćinstava	88
5.4.4.1. Učestalost nalaza ukupnog broja mikroorganizama na površinama u frižiderima u zavisnosti od različitih parametara	89
5.4.4.2. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija na površinama frižidera u kuhinjama u zavisnosti od različitih parametara.....	92
5.4.4.3. Učestalost nalaza ukupnog broja mikroorganizama u zavisnosti od različitih karakteristika frižidera.....	96
5.4.4.4. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija na površinama frižidera u kuhinjama u zavisnosti od karakteristika frižidera	98
5.4.4.5. Učestalost nalaza ukupnog broja mikroorganizama na površinama u frižideru u zavisnosti od primene dobrih praksi i uslova čuvanja hrane u frižiderima	101
5.4.4.6. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija na ispitanim površinama u frižiderima u kuhinjama u zavisnosti od primene dobrih praksi i uslova čuvanja hrane u frižiderima	104
5.4.5. Učestalost nalaza ukupnog broja aerobnih mezofilnih, psihrotrofnih i enterobakterija na podovima ispitanih kuhinja.....	107
5.4.5.1. Učestalost nalaza ukupnog broja aerobnih mezofilnih, psihrotrofnih i enterobakterija na podovima u zavisnosti od prisustva kućnih ljubimaca u domaćinstvu.....	108
5.4.5.2. Učestalost nezadovoljavajućeg broja aerobnih mezofilnih, psihrotrofnih i enterobakterija na podovima u zavisnosti od prisustva kućnih ljubimaca u domaćinstvu.....	108
5.5. Prisustvo organskih materija na daskama za sečenje	109

Diskusija	110
Zaključci.....	131
Literatura	133
Prilog-anketa.....	151

1. UVOD

Današnji moderni sistem bezbednosti hrane zasniva na higijeni proizvodnog procesa i prevenciji. On je podržan od naučnih i regulatornih tela u svetu i pravno legalizovan u svim razvijenim zemljama. Ovaj sistem se primenjuje i u Srbiji. Savremeni sistem bezbednosti hrane baziran je na dobrim praksama (GMP/GHP) i HACCP. Proizvođač hrane je odgovoran za njenu bezbednost i od njega se traži da identifikuje opasnosti, svede na prihvatljiv nivo ili eliminiše kako bi proizvod (hrana) bio bezbedan za potrošača. Vrednost savremenog pristupa bezbednosti hrane ogleda se u tome što obuhvata sve karike lanca hrane. Razume se da bezbednost hrane zavisi od toga da li definisan sistem bezbednosti funkcioniše u svim segmentima proizvodnje hrane. Zbog toga on treba da bude kontrolisan i proveravan. Poslednja karika u lancu hrane je maloprodaja hrane ili mesto gde hrana postaje dostupna potrošaču (restorani npr.) i sam potrošač. Apsolutnu bezbednost hrane, ma koliko sistem bio dobar, funkcionalan, kontrolisan i proveravan, nije moguće obezbediti i garantovati. Rečeno jezikom pravnika, zakon nikad u potpunosti ne može da zaštiti društvo, odnosno još jednostavnije rečeno “život je širi od svakog propisa”. Da je ova konstatacija tačna pokazuju povremeni ekscenčni slučajevi epidemija kao što su oni sa enterohemoragičnom *E. coli* 2011. godine u Nemačkoj. Bolesti prenosive hranom nisu retkost i one su u najvećem broju slučajeva vezane za biološke opasnosti, pre svega bakterije. Ako su ova oboljenja ljudi epidemijskog karaktera, razumljivo je da ona privlače veliku medijsku pažnju i izazivaju zabrinutost potrošača. Bolesti prenosive hranom ne predstavljaju samo opasnost za zdravlje i život ljudi, već prouzrokuju ogromne ekonomske gubitke (bolovanja, lečenja). Zabrinutost potrošača možda i jeste opravdana ali analize učestalosti pojave bolesti prouzrokovane hranom pokazuju i odgovornost potrošača za njihovu pojavu. Naime, odgovornost za bezbednost hrane prenosi se na potrošača praktično onog momenta kada hrana dospe u njegovu korpu. Ključni razlozi velike učestalosti bolesti prenosivih hranom, vezani za domaćinstvo, odnose se na znanja i informisanost potrošača. Današnji potrošač treba da ima znanja, odnosno da bude informisan o opasnostima u hrani, održavanju higijene radnog prostora i lične higijene, putevima kontaminacije, rukovanju sa hranom (uslovi čuvanja i rok održivosti) načinom pripreme hrane, čuvanju pripremljene hrane i značaju uklanjanja

otpadaka hrane. Većina potrošača nije svesna da najmanje 60% slučajeva bolesti prenosivih hranom u svetu nastaje usled pripreme hrane kod kuće.

2. PREGLED LITERATURE

2.1. Savremeni sistemi pristupa bezbednosti hrane

Bezbednost i kvalitet hrane, u današnje vreme, igraju glavnu ulogu u održavanju zdravlja potrošača, kao krajnje karike u lancu hrane. Bezbednost hrane postala je jedna od važnijih karakteristika kvaliteta hrane, zbog čega je kvalitet hrane tokom protekle decenije značajno poboljšan. Definicija dobrog kvaliteta može da se menja u zavisnosti od vrste hrane i izbora samog pojedinca. Neke od važnijih karakteristika kvaliteta su zdravstvena ispravnost, hranljiva vrednost, tekstura, boja, aroma i ukus hrane. Mnogi potrošači smatraju da bezbedna hrana podrazumeva hranu kod koje nema opasnosti od patogenih mikroorganizama, toksina i drugih, potencijalno štetnih, hemikalija koje mogu biti namerno dodate namirnicama. Problemi i pitanja u vezi sa bezbednošću hrane su veoma složeni i potrošači u velikoj meri variraju u svom znanju i poznavanju grane nauke koja se bavi bezbednošću hranom. Poznato je da se prakse koje se zaista primenjuju razlikuju od praksi koje su prijavljene da se primenjuju (Jay i sar., 1999). Međutim, naučnici se, uglavnom, slažu da mikroorganizmi predstavljaju veću pretnju po ljudsko zdravlje od drugih izvora bolesti izazvanih hranom. Hrana ne može prouzrokovati oboljenje, već bakterije i ostali patogeni koji se nalaze u hrani. Sirove namirnice životinjskog porekla (meso, živina, jaja, ribe, školjke) se često u lancu hrane kontaminiraju uobičajenim bakterijama. U drugim slučajevima, radnici mogu kontaminirati zdravu hranu bakterijama uobičajenim za organizam ljudi, odnosno radnici koji su oboleli mogu zagaditi hranu manje uobičajenim patogenim mikroorganizmima.

Bezbednost hrane je rezultat nekoliko faktora. Potrebno je da zakonodavstvo definiše minimalne zahteve higijene, zvaničnom kontrolom da se proverí usaglašenost poslovanja hranom, a subjekti u poslovanju hranom da uspostave sistem upravljanja bezbednošću hranom. Uputstva za dobru praksu su koristan instrument za pomoć subjektima u poslovanju hranom na svim nivoima lanca hrane u skladu sa propisima o higijeni hrane i primenu HACCP principa (EU, 2004).

Za pravilno razumevanje termina bezbednosti hrane potrebna je jasna koordinacija i edukacija u lancu hrane. Kada je bezbednost hrane u pitanju, i potrošač i proizvođač moraju govoriti istim jezikom, odnosno moraju se razumeti. Potrebno je razmotriti propise, kao i naučne i tehničke principe kako bi se osigurala bezbednost sirovina, ambalaže, i drugih sporednih materijala koji se koriste u proizvodnji hrane i njenom prometu. Nepažnja, nemar, greške ili neoprezne aktivnosti tokom rada mogu biti fatalne za potrošače (Raspor i Jevšnik, 2008).

Današnji moderni sistem bezbednosti hrane zasniva se na higijeni proizvodnog procesa i prevencije. On je podržan od naučnih i regulatornih faktora u svetu i pravno legalizovan u svim razvijenim zemljama. Ovaj sistem se primenjuje i u Srbiji. Savremeni sistem bezbednosti hrane baziran je na dobrim praksama (Good manufacturing practices/Good Handling Practices-GMP/GHP) i HACCP-u. Proizvođač hrane je odgovoran za njenu bezbednost i od njega se traži da identifikuje opasnosti, kontroliše ih ili čak eliminiše, kako bi proizvod (hrana) bio bezbedan za potrošača. Prvobitno, kada je bezbednost hrane bila isključiva odgovornost lovca, odnosno sakupljača hrane, lanac odgovornosti bio je vrlo kratkog veka. Danas, sa značajnim promenama u načinu života, demografiji, uz globalizaciju trgovine hranom, snabdevanje hranom rapidno raste i po veličini i po raznovrsnosti. Da bi se obezbedila "bezbednost hrane od njive do trpeze" neophodno je uspostaviti novi koncept obezbeđivanja bezbedne hrane. HACCP sistem i njegovi preduslovni programi (dobre prakse) predstavljaju najoptimalniji primer ovog razvoja. Razvoj dobrih praksi u poslednjih petnaest godina omogućio je integraciju svih aktivnosti u lancu snabdevanja hranom, specifičnih za svaku pojedinačnu granu (Heggum, 2001). Proizvođači su počeli da razmišljaju o celokupnoj kontroli pojedinih faza i aktivnosti u lancu snabdevanja hranom. Od svojih prvih pravila i principa u 1968. godini, Svetska zdravstvena organizacija (WHO) organizovala je kurs o značaju donošenja standardnih procedura koje se bave osobljem, opremom, dokumentacijom, proizvodnjom i kontrolom kvaliteta. Dobra proizvođačka praksa (GMP) povezuje sve faktore koji obezbeđuju kvalitet, bezbednost i efikasnost hrane, u skladu sa svojim specifikacijama i namenom. Jasno utvrđeni principi i uspeh GMP-a su ubrzo postavili temelj za razvoj mnogih drugih dobrih praksi u lancu snabdevanja hranom (Raspor i Jevšnik, 2008). Osnovni cilj svih dobrih praksi u krugu bezbednosti hrane jeste da

obezbede potrošačima bezbedan i kvalitetan proizvod. Uobičajeni problemi u svim dobrim praksama su komunikacija, kontrola, dokumentacija, edukacija, ljudski resursi i obuka. Dobre prakse u lancu snadbevanja hranom, između ostalog, obuhvataju dobru praksu u domaćinstvima. Dobra praksa u domaćinstvima (Good Housekeeping Practice-GHKP) zastupa sve higijenske principe i tehnike od kupovine namirnica za pripremu hrane kod kuće pa sve do utroška hrane pripremljene u domaćinstvu (Raspor, 2008). U svim dobrim praksama, osim u Dobroj praksi u domaćinstvima, nalaze se elementi HACCP sistema, koji čine HACCP sistem glavnim sistemom u praksi hrane danas. Sve prakse su parcijalne i nisu povezane u celovit sistem. Dobra praksa u domaćinstvima je i dalje zanemarena, uprkos znatnom broju bolesti prenosivih hranom koje se javljaju u toku pripreme hrane u domaćinstvima. Predložen je novi pristup povezivanja svih postojećih dobrih praksi u tzv. Dobru nutritivnu praksu (DNP) (Good Nutrition Practice-GNP), koja bi mogla da reši mnoga pitanja, jer se odnosi na poslednju kariku u lancu ishrane, tj. na potrošača (Raspor i Jevšnik, 2008). U klasičnoj strategiji lanca hrane sve relevantne aktivnosti su preduzete u cilju dobrobiti čoveka, ali izuzimajući ga izvan sistema, kao potrošača. Koncept dobrih praksi ima za cilj da HACCP sistem predstavilja osnovu za povezivanje lanca bezbednosti hrane u zatvoren krug, koji će se zasnivati na poverenju između pojedinih karika lanca. Raspor (2008) je bio prvi, koji je naglasio važnost uspostavljanja novog sistema Dobre nutritivne prakse koja je bazirana na analizi faktora koji doprinose bezbednosti hrane. U smislu bezbednosti, neophodno je jasno definisati kontrolu. Nakon uvođenja Dobre nutritivne prakse svi sistemi postaju podsistemi i u svakom podsistemu potrebna je kontrola bezbednosti hrane. Podsistemi se mogu kontrolisati ukoliko eliminišemo nekontrolisane uzroke bezbednosti hrane. Zanimljivo je da ni u jednoj praksi ne nalazimo Dobru nutritivnu praksu koja uključuje (obuhvata) sve procedure važne za razmnožavanje mikroorganizama, kao i pripremu namirnica ili obroka za krajnjeg potrošača. Ova činjenica ukazuje da se sve pomenute prakse približavaju aspektu potrošača, ali ne stupaju u kontakt sa njim. Iako postoje da služe potrošaču, ostavljaju ga izvan kruga (Raspor, 2008).

Trenutno, veći deo vlasti i regulatornih organa ulažu velike napore kako bi smanjili opasnosti koje prete od patogena u hrani, i fokusirani su na primenu efikasnijih sistema upravljanja bezbednošću hrane, kao što su Analiza opasnosti i kritičnih kontrolnih

tačaka (HACCP) u okviru proizvodnje hrane, prerade i maloprodajnih elemenata lanca hrane. Takvi naponi su svakako isplativi, ali je, takođe, jasno da loša praksa i oskudno znanje potrošača u vezi pripreme hrane poništavaju mnoge napore uložene u cilju poboljšanja i održavanja bezbednosti hrane u ranim fazama lanca hrane (Anon., 2000). Vrednost savremenog pristupa bezbednosti hrane ogleda se u tome što je on primenljiv na sve segmente (karike) u njenoj proizvodnji ili kako se to uobičajno kaže primenjuje se od “farme do trpeze”. Razume se da bezbednost hrane zavisi od toga da li definisan sistem bezbednosti funkcioniše u svim segmentima proizvodnje hrane. Zbog toga sistem treba da bude kontrolisan i proveravan. Poslednji kontrolisani segment u lancu hrane je maloprodaja hrane, odnosno mesto gde hrana postaje dostupna potrošaču (restorani npr.). Apsolutnu bezbednost hrane, ma koliko sistem bio dobar, funkcionalan, kontrolisan i proveravan, nije moguće obezbediti i garantovati. Zakon nikada u potpunosti ne može da zaštiti društvo, odnosno “život je širi od svakog propisa” (Kennedy i sar., 2005). Da je ova konstatacija tačna pokazuju povremeni ekscesni slučajevi epidemija kao što je epidemija uzrokovana sa *Escherichia coli* 0157 iz 2011. godine u Nemačkoj, ptičiji i svinjski grip... Bolesti prenosive hranom nisu retkost i one su u najvećem broju slučajeva vezane za biološke opasnosti, pre svega bakterije. Ako su ova oboljenja ljudi epidemijskog karaktera, razumljivo je da ona privlače veliku medijsku pažnju i izazivaju zabrinutost potrošača. Bolesti prenosive hranom ne predstavljaju samo opasnost za zdravlje i život ljudi, već prouzrokuju ogromne ekonomske gubitke (bolovanja, lečenja). Zabrinutost potrošača možda i jeste opravdana, ali analize učestalosti pojave bolesti prouzrokovane hranom pokazuju i odgovornosti potrošača za njihovu pojavu. Naime, kontrola bezbednosti hrane prestaje praktično onog momenta kada hrana dospe u korpu potrošača. Ključni razlozi velike učestalosti bolesti prenosivih hranom vezani za domaćinstvo odnose se na znanja i informisanost potrošača. Današnji potrošač treba da ima znanja, odnosno da bude informisan o opasnostima u hrani, održavanju higijene radnog prostora i lične higijene, putevima kontaminacije, rukovanju sa hranom (uslovi čuvanja i rok održivosti), načinom pripreme hrane i čuvanju pripremljene hrane i značaju uklanjanja otpadaka hrane. Većina potrošača nije svesna da najmanje 60% slučajeva bolesti prenosivih hranom nastaje usled pripreme hrane kod kuće (Baltić i sar., 2012).

Iako je široko prihvaćena teorija od strane stručnjaka za hranu da se mnogi slučajevi bolesti prenosivih hranom javljaju kao posledica nepravilnog rukovanja i pripreme hrane od strane potrošača, sami potrošači i dalje nisu svesni ove činjenice. Napredak u rešavanju ili smanjenju rizika koji nastaju usled grešaka potrošača pri neadekvatnoj primeni praksi kojima se obezbeđuje bezbednost hrane, zavisi od pravilnog identifikovanja grešaka koje čine potrošači u svojim kuhinjama i zavisi od razvoja obrazovnih strategija ili strategija informisanja koje daju korektivne poruke potrošačima (Beumer i sar., 2002). U skladu sa navedenim naglaskom na proizvodnju hrane, preradu i maloprodaju, izvršen je sve veći broj istraživanja kako bi se utvrdile praznine u znanju potrošača o bezbednosti hrane i higijenskim greškama koje se najčešće javljaju pri pripremi hrane u domaćinstvima. Znanja potrošača o bezbednosti hrane, odnosno o postupcima i rukovanju sa hranom u domaćinstvima su, prema brojnim saznanjima, nedovoljna. Zbog toga, agencije za bezbednost hrane trebaju da usklade poruke o higijeni hrane kako bi edukovali potrošače o bakterijskim patogenima i hrani koja je povezana sa njima, i da na taj način motivišu promene u čišćenju, hlađenju, kuvanju i spreče unakrsne kontaminacije u kuhinjama u domaćinstvima. Ova poruka treba da bude usmerena na mlađe potrošače (ispod 35 godina), a takođe, neophodno je da roditelji podučavaju svoju decu o osnovama higijene hrane. Potrebno je dodatno obrazovanje potrošača u pogledu bezbednosti hrane i oboljenja vezanih za hranu. Takođe, bilo bi korisno posvetiti više pažnje obrazovanju potrošača o manje poznatim patogenima. Ključnu ulogu imala bi edukacija potrošača javnim putem u oblasti bezbednosti hrane i njene pripreme (Baltić i sar., 2012).

Bezbednost hrane je od suštinske važnosti za potrošača, prehrambenu industriju i privredu. Mere preduzete od strane državnih organa i proizvođača hrane, dovele su u poslednjih nekoliko godina do porasta poverenja potrošača u bezbednost hrane. I dalje je od suštinske važnosti da oni koji upravljaju rizikom informišu javnost o smanjenju ili ublažavanju posebnih rizika. Oni takođe, moraju uveriti potrošača da su njihovi postupci u skladu sa njihovim izjavama. Očigledno je da potrošač nije dovoljno informisan o postupcima koji doprinose bezbednosti hrane. Neophodno je i definisati ko je odgovoran za edukaciju potrošača o principima bezbednosti hrane i koji metod edukacije će biti uspešan. Ukoliko je potrošač isključen iz kruga bezbednosti hrane, ne

može se razmatrati bezbednost hrane po principu „od njive do trpeze“ (Baltić i sar., 2011).

U novije vreme sve je veće interesovanje potrošača vezano za dobre prakse u domaćinstvima. To je posledica saznanja, odnosno svesti potrošača, da postoji veza između kontaminiranih površina, prenosa i nastanka oboljenja u kućnom okruženju, kao što je npr. kuhinja. Loše higijenske prakse u domaćinstvima mogu doprineti daljem širenju bakterija na radne površine ili direktno na ruke, što dovodi do unakrsne kontaminacije bakterijama i predstavlja potencijalnu opasnost da se bakterije nađu u namirnicama (Baltić i sar., 2012).

Razvoj, implementacija, praćenje i provera uspešnosti sistema HACCP-a zavisi od prevladavanja složenih menadžerskih, organizacionih i tehničkih prepreka. Čak i najveća i dobro opremljena objekti za proizvodnju hrane sa značajnim resursima novca, tehničkom ekspertizom (stručnošću), kao i upravljačkom veštinom suočavaju se sa teškim izazovom, dok mala i srednja preduzeća često osećaju da su teškoće HACCP-a potencijalno nepremostive (Taylor i Kane, 2005). Takođe je važno istraživati znanje potrošača, njegovo ponašanje i stavove prema bezbednosti hrane. Međunarodne studije pokazuju da značajan deo bolesti prenosivih hranom proizilazi iz prakse u domaćinstvima (Scott i sar., 1982; Bryan, 1988; Scott, 1996; Raspor i sar., 2006). Priprema hrane u domaćinstvima može u mnogome poništiti napore primarnih i sekundarnih proizvođača hrane da obezbede bezbednu hranu (Oosterom, 1998; Jay i sar., 1999). Na osnovu nekoliko studija između različitih vrsta potrošačkih grupa (Sammarco i sar., 1997; Johnson i sar., 1998; Jay i sar., 1999; Meer i Misner, 2000; Leitch i sar., 2001; Bermudez-Millan i sar., 2004; Anderson i sar., 2004; Marklinder et al, 2004) došlo se do zaključka da je hrana pripremljena u domaćinstvima glavni izvor trovanja. Takođe, naglašen je nedostatak znanja o bezbednosti hrane, a samim tim, potreba za promovisanjem ozbiljnijeg ponašanja potrošača u cilju bezbednosti hrane, naročito određenih ciljnih grupa. Činjenica je da postoji potreba za obrazovanjem o bezbednosti hrane u domaćinstvima kako bi se smanjio rizik od izloženosti patogenim mikroorganizmima koji se nalaze u namirnicama. Veoma je važno obratiti veću pažnju na edukaciju javnosti o bezbednom rukovanju hranom i pripremu hrane kroz sistem

Dobre nutritivne prakse koja ističe opasnosti pri nepravilnim tehnikama rukovanja hranom i mikrobiološke uzroke bolesti izazvanih hranom. Za rešavanje postojećih barijera u sprovođenju i održavanju sistema bezbednosti hrane pri svakom koraku u lancu snabdevanja hranom neophodno je primeniti sve dobre prakse „od njive do trpeze“, što bi se jednim imenom nazvalo Dobra nutritivna praksa, koja bi mogla da reši mnoge probleme, jer ona uključuje poslednji korak u lancu hrane – potrošača. (Raspor i Jevšnik, 2008).

Globalna bezbednost hrane će biti ostvarena tek kada svaka karika u lancu ishrane u potpunosti (u unutrašnjoj i spoljašnjoj sredini) postane svoj gospodar u određenoj oblasti. Na taj način biće osigurano da će aktivnosti koje prethode i slede u krugu bezbednosti hrane "od njive do trpeze", ne ignorišući potrošača, doprineti proizvodnji bezbedne hrane. Potrošač treba i dalje da bude svestan potencijalnih rizika, da pravilno rukuje i priprema hranu da bi osigurao svakodnevno bezbedan i uravnotežen obrok (Raspor i Jevšnik, 2008).

Značaj rukovanja hranom od strane potrošača doveo je do brojnih istraživanja znanja i navika potrošača, kao i praksi koje se primenjuju pri rukovanju hranom (Redmond i Griffith, 2003). Ispitivanja su pokazala da znanje potrošača, koje predstavlja osnov za pravilnu primenu dobrih praksi, nije samo po sebi garancija da se te prakse zaista primenjuju (Williamson i sar., 1992, Altekruze i sar., 1995, Daniels i sar., 2001). Pored toga, potrošači nastoje da preuveličaju učestalost i način na koji oni sprovode prakse vezane za bezbednost hrane (Worsfold i Griffith, 1997, Jay i sar., 1999). Faktori koji određuju ponašanje potrošača u vezi sa bezbednošću hrane su veoma složeni i preduzimanje mera koje su osmišljene da povećaju znanje mogu biti neuspešne. Postoji potreba za razumevanjem svih faktora koji utiču na ponašanje potrošača u vezi sa bezbednošću hrane.

2.2. Priprema hrane u domaćinstvima

2.2.1. Karakteristike srpske tradicionalne kuhinje

Burna istorijska dešavanja uticala su, između ostalog, i na ishranu naroda, pa tako svaki region ima svoje specifičnosti i različitosti. Može se reći da su presudni uticaji bili vizantijsko-grčki, dakle mediteranski, zatim orijentalni i austrougarski. Spremanje hrane je sastavni deo srpske tradicije i kulture. U Srbiji je uobičajeno obedovanje tri puta dnevno (doručak, ručak i večera), uz napomenu da je najvažniji i najčešće najobimniji obrok - ručak. Srpska kuhinja je veoma heterogena. Ishrana se poistovećuje sa unošenjem hranljivih materija (konzumiranje hrane i pića), ali u širem smislu, predstavlja uživanje u trpezi. Ovaj veoma složen proces, stvara ono što se naziva "nacionalna kuhinja" koju čine: izbor namirnica, njihovo uzgajanje, priprema jela, ambijent u kome se hrana servira, kao i način kako se servira (Marjanović-Dušanić i Popović, 2004).

U srpskim selima naziv za kuhinju bio je „kuća“, a centralni deo je bilo ognjište, koje je predstavljalo važno, kulturno mesto, pored koga se odigravao svakodnevni život, okupljala cela porodica. Sedelo se na drvenim klupama, tronošcima i stolicama, posuđe je bilo drveno i zemljano, a u bogatijim kućama i bakarno. Hleb se pravio od žitnog ili kukuruznog brašna (Marjanović-Dušanić i Popović, 2004).

2.2.2. Srpska kuhinja u prošlosti

Razvoj nacionalne kuhinje možemo pratiti od najranijih navika u ishrani koje su deo slovenskog nasleđa srpskog naroda. Početak nacionalne kuhinje vezuje se za dinastiju Nemanjića i može se pratiti tokom celog srednjeg veka. Vizantija, kao središte civilizacije, imala je veliki uticaj na kulturu tadašnje Srbije. Žene koje su se udavale za srpske velmože donele su kulturu oblačenja, higijene i ishrane. Hrana poprima drugačiji ukus i izgled, na dvoru se jede čorba kiselica, kavijar od morune sa Dunava, sveža riba sa Jadranskog mora, pečenje začinjeno belim lukom i mirisnim začinima. Takođe, kuvalo se u „luburi“ (goveđi želudac ili u kori od breze) nekoliko sati iznad vatre, odnosno žara. Pranje ruku pre obroka bilo je obavezno, belo platno preko stola je služilo kao stolnjak i kao salveta za brisanje ruku. Sastavni deo svakog obroka na dvoru bilo je

rujno vino koje je iznosio veliki podrumar sa svojim peharnicima. Ova osoba je imala veliku ulogu i bila veoma cenjena od strane vladara. Veliki hlebar je brinuo o skladištima brašna i kvalitetu hleba, starao se da ga ima dovoljno i da se ne rasipa. Kuhinje na dvoru su uvek bile izmeštene dovoljno daleko da miris dima ne smeta u trpezarijama. Pečeno meso donošeno je sa ražnja i po pravilu se seklo u trpezariji. Niža vlastela i običan narod imali su priliku, ne samo da vide svog gospodara kako obeduje, već i da probaju istu tu hranu po njegovom završenom obedu. Ovim činom prenosila se kultura na niže slojeve koji su tu tradiciju dalje negovali i održavali. Namirnice su bile biljnog i životinjskog porekla. Najvažniji u ishrani bio je hleb, koji se pravio od pšenice, ječma, prosa, ovsa. Da bi se dobio hleb, žito se mlelo u malim, kućnim, ručnim žrvnjevima, vodenicama ili mlinovima. Najbolji hleb se mesio od pšenice, a lošijeg kvaliteta bio je ječmeni hleb, zatim hleb od ovsa, koji je uglavnom služio za ishranu konja. Najlošijeg kvaliteta bio je neukusni, crni hleb od sirka koji ima krupno zrno i prosa od koga se prvenstveno pravila kaša kada bi se celo ili samleveno zrno kuvali u vodi ili mleku. Hleb se mesio kao pogača sa kvascem ili od kiselog testa. Pekao se na ognjištu ili u peći. Pored hleba i pogače postojao je i dvopek, koji se koristio za putovanja, budući da je mogao dugo da stoji (Marjanović-Dušanić i Popović, 2004).

2.2.3. Priprema hrane tokom srednjeg veka

U srednjem veku hrana se pripremala na masti, loju ili ulju. Ulje se dobijalo od maslina, dok se za suncokret nije znalo. U cilju dužeg čuvanja namirnica sva hrana je soljena. Tokom srednjeg veka su dosta korišćeni i začini, koje su donosili trgovci sa Jadrana i sa Istoka. Koristili su se biber, šafran, cimet, mirođiju i karanfilić. U Srbiji toga doba jela su se dva obroka, a doručak je stigao kasnije, sa Zapada. Ručak je nazivan obedom, dok večera nije bila obavezna. Hrana je pripremana na ognjištu iznad koga je visio kotao. Do sredine devetnaestog veka jela su se uglavnom variva, pa je kašika bila osnovni, a često i jedini, pribor za jelo. Najčešće su se pripremala kuvana jela, ali obroci su ponekad pripremani i od sirovog, svežeg povrća, na primer zelja. Obedovalo se za stolom koji se tokom obroka prekrivao stolnjakom. Jelo se iz posuđa, koje je kod vlastele i na dvoru bilo od srebra, pozlate i zlata. Kao pribor za jelo korišćene su kašike, viljuške i noževi. Dok je Evropa pre šest-sedam vekova jela masno i prstima, Srbi iz

doba Nemanjića su na dvoru i u vlastelinskim domaćinstvima jeli zlatnim viljuškama. To znači da možemo da budemo ponosni na činjenicu da je nemački car Fridrih Barbarosa, na svom krstaškom pohodu, ugošćen od srpskog župana Stefana Nemanje, u Nišu 1189. godine, prvi put jeo viljuškom (Baltić i sar., 2010a).

2.2.4. Savremena srpska kuhinja

Globalizacija, odnosno mondijalizacija, u delu kulture ishrane svakog naroda, pa i našeg, ostavila je velike i značajne, ponekad i teške ili, čak, nenadoknadive štete. Globalizacija doprinosi gubitku tradicionalne ishrane, budući da velike, multinacionalne, kompanije imaju interese da se svi hranimo na isti način i da hranu kupujemo kod istih proizvođača. Promene u životnoj sredini, trka za ekonomskom dobiti i potreba da se proizvede što više hrane doprineli su nestanku tradicionalnih sorti voća i povrća, rasa domaćih životinja, a nestao je i jedan broj ribljih vrsta. Osnovno ljudsko pravo na život i hranu, trebalo bi da podrazumeva, i pravo na uživanje u hrani. To podrazumeva i odgovornost za očuvanje tradicionalnog načina pripreme hrane, kulture ishrane, kako bi uživanje učinilo mogućim i u budućnosti, a sve u skladu sa principima održivog razvoja (Pulen, 2004).

Hleb je jedan od osnovnih sastojaka svakog obroka u Srbiji, a može se, čak, reći da ima svojevrstan ritualni karakter. Tradicionalni pozdrav dobrodošlice je kada se pred gosta iznese hleb i so. Hleb igra veoma važnu ulogu i u religioznim ritualima, čak se smatra da je greh bacanje ove namirnice, koliko god dugo stajala. Doručak je uveden u srpsku ishranu u drugoj polovini 19. veka. Može se nazvati i ranim zdravim obrokom, za koji se serviraju čaj, mleko ili kafa i testo ili hleb sa slaninom, salamom, kobasicama, jajima ili kajmakom.

Za ručak na srpskoj trpezi najčešće se nalaze čorbasta i kuvana jela. Takođe, uobičajeno prvo jelo koje se služi jeste supa (standardna supa) ili čorba (supa sa povrćem, parčićima mesa). U ovo jelo mogu se dodati rezanci ili knedle. Riblja čorba ili jagnjeća čorba smatraju se delikatesom.

U tradicionalna srpska jela spadaju i jela sa roštilja, koja su veoma popularna i čine glavnu ponudu u većini restorana. Često se pripremaju i kao tzv. „fast food“. Sva jela od mlevenog mesa stigla su sa Orijenta. Strancima naša jela izgledaju masna i teška, što je posledica činjenice da se u Srbiji najviše jede svinjsko meso (u kulinarstvu 70 do 80%). Upravo svinjsko meso, odnosno mast, su predmet brojnih rasprava, a i najčešće osuđivani za nastanak kardiovaskularnih oboljenja ljudi. Međutim, u novije vreme ima mišljenja da je svinjska mast neosnovano i nenaučno demonizovana, kao uzročnik oboljenja srca i krvnih sudova (Baltić i sar., 2010b). Bez obzira na upozorenja o navodnim katastrofalnim posledicama koje konzumacija masne hrane ima na organizam ljudi, ipak, masna i slasna jela oduvek u čoveku bude snažnu želju i apetit (Elizabet Rozen, 2004). Ekspanzija brze hrane i svi fenomeni vezani za nju javljaju se kao da su nastali zahvaljujući onome što brza hrana nudi potrošačima, i to na direktan i efikasan način. To se, pre svega, odnosi na zadovoljstvo koje osećaju potrošači zbog toga što su im čulni stimulansi potpuni usled prisustva omiljenih supstanci, punoće ukusa, teksture i arome. Brza hrana prija većini ljudi, ona potrošaču nudi jela i ukuse za kojima je oduvek tragao i žudeo ljudski rod, a koje nije uspevao uvek sebi da priušti. Naličje mondijalizacije i industrijalizacije, u oblasti hrane, dovelo je do toga da se proizvodi standardizuju i ujednačuju. Ovo je često razlog gubitka specifičnih senzornih osobina. I pored snažnog pritiska međunarodnih kompanija da nametnu svoje proizvode, nacionalna i regionalna nastojanja za očuvanjem specifičnosti u ishrani, jedne zemlje i jednog naroda, ne iščekavaju (Baltić i sar., 2010c). Brza hrana ima i svoje protivnike. Oni se deklarišu kao pokret „*Slow food*“ (spora hrana), a pokret je do sada registrovan u oko 150 zemalja u svetu, pa i u Srbiji. Zagovornici ovog pokreta izražavaju revolt protiv brzog i nezdravog konzumiranja hrane i brzog života savremenog sveta, nestanka interesa ljudi za hranu koju jedu i nestanka lokalnih tradicija u ishrani. Pokret „*Slow food*“ podstiče na sporo i dugo uživanje u hrani, ali i svest o stalnoj odgovornosti prema hrani i njenom poreklu (Baltić i sar., 2010b). U Srbiji čuvanje tradicije, pa i tradicije vezane za pripremu hrane, nalazi svoj izraz kroz održavanje različitih manifestacija koje su, ponekad, posvećene samo hrani i koje imaju dugu tradiciju.

O hrani se često govori, ne samo u privatnom životu, već i putem sredstava javnog informisanja. Televizijske emisije promovišu kulinarska umeća svetski poznatih kuvara, ali i javnih ličnosti. Priča o kuvanju nije zanimljiva samo domaćicama, već svim

gledaocima, bez obzira na zanimanje, socijalni status i pol. U današnje doba mnogo ljudi prepoznaje važnost zdrave ishrane i njen uticaj na postizanje i održavanje dobrog zdravlja. Prvi korak prema kvalitetnoj ishrani je svakodnevno kuvanje kod kuće.

2.3. Uslovi čuvanja i pripremanja hrane u domaćinstvima

Hranom se može pogrešno rukovati tokom celog procesa, od nabavke do njene konzumacije (tokom pripreme i rukovanja hranom, kao i njenog skladištenja). Loše rukovanje hranom i loše higijenske prakse smatraju se glavnim uzrokom pojave bolesti prenosivih hranom. Potrošači lošim rukovanjem hranom u domaćinstvima mogu poništiti napore i trud proizvođača hrane u proizvodnji bezbedne hrane. Pojava bolesti prenosivih hranom može biti smanjena ili se, čak, može prevenirati primenom dobre higijenske prakse u domaćinstvima (Jay i sar., 1999b).

2.3.1. Higijena pri pripremi hrane

Iako većina potrošača ima tendenciju da oboljenja vezana za hranu povezuju sa ishranom izvan kuće, istraživanja pokazuju da se mnogi slučajevi trovanja hranom javljaju upravo zbog neadekvatne higijene u procesima pripreme hrane (Griffith i sar., 1994). Mnogi od ovih slučajeva su u vezi sa najčešćim greškama u primeni higijenske prakse pri pripremi hrane kod kuće, kao što su neodgovarajuće skladištenje, neadekvatno kuvanje, i unakrsne kontaminacije (Gillespie i sar., 2001).

Svakodnevno održavanje higijene domaćinstva je od ključnog značaja za sprečavanje kontaminacije i nastanka bolesti prenosivih hranom. Sve veće interesovanje o održavanju higijene domaćinstva navelo je međunarodnu grupu stručnjaka da formiraju organizaciju pod nazivom International Scientific Forum on Home Hygiene –IFH. Ova organizacija ima za cilj da podigne svest potrošača o ulozi kućne higijene u prevenciji zaraznih bolesti i da olakša razumevanje dobrih praksi, na osnovu procene naučnih principa (Beumer i Kusumaningrum, 2003).

Sirova hrana predstavlja potencijalni izvor mnogih patogenih mikroorganizama koji mogu da kontaminiraju površine i pribor u kuhinji sa kojima dolaze u kontakt. Nakupljanje mikroorganizama na površinama u kuhinji i kuhinjskom priboru predstavlja rizik od kontaminacije hrane koji se mora kontrolisati rutinskim čišćenjem i primenom dobrih higijenskih praksi. Vreme preživljavanja mikroorganizama na zaprljanim površinama odredili su Scott i Bloomfield (1990) i ono se kreće u opsegu od 4 do 24 sata. Ovo vreme preživljavanja može biti i duže ukoliko je površina na kojoj se nalaze mikroorganizmi vlažna i zaprljana, odnosno određene vrste bakterija mogu i da se umnožavaju na kontaminiranim površinama u kuhinji. Veliki broj mikroorganizama može da se prenese na hranu. Ovaj proces poznat je kao „unakrsna kontaminacija“ i predstavlja veliku opasnost za bezbednost hrane u domaćinstvima. Bryan (1988) ukazuje na činjenicu da je unakrsna kontaminacija, kao jedan od glavnih faktora koji doprinosi nastanku alimentarnih infekcija, veoma zanemaren od strane nadzornih organa. Mogućnosti nastanka unakrsne kontaminacije u kuhinjama u domaćinstvima su ogromne. Indirektna unakrsna kontaminacija podrazumeva prenos patogenih mikroorganizama od izvora (npr. *Salmonella* spp. na sirovoj piletini), preko sredstva prenosa (ruke, krpe, površine i pribor, npr.) na drugu hranu. Direktna unakrsna kontaminacija nastaje kada se patogeni mikroorganizmi prenesu direktnim kontaktom od potencijalnih izvora, kao što su sirova hrana, kućni ljubimci i ljudi, do hrane koja se konzumira. Ruke su jedan od glavnih načina prenosa infektivnih agenasa na „ready-to-eat“ hranu (Ansari i sar., 1989; Restaino i Wind, 1990; Reybrouck, 1986; Snelling i sar., 1991). Stoga je efikasno pranje ruku od velikog značaja za pripremu higijenski ispravne hrane, jer se na taj način sprečava ovaj put prenosa i može se sprečiti širenje zaraznih bolesti. Todd i sar. (2010) sakupili su i razmotrili bibliografske podatke o čišćenju i dezinfekciji ruku. Oni su zaključili da su vreme pranja ruku, kao i metod koji se koristi, važniji od temperature vode. Sapuni koji sadrže biocide efikasnije deluju na enterobakterije nego obični sapuni, ali ako se upotrebi povećana količina običnog sapuna i produži vreme pranja ruku, efikasnost je uporediva sa primenom antiseptičnog sapuna (Fischler i sar., 2007).

Takođe, ispitivanjima je ustanovljeno da kuhinjske krpe, sunđer i peškiri koji se svakodnevno koriste u kuhinji doprinose prenosu patogenih mikroorganizama.

Ispitivanjima dobijeni su podaci da je 37% kuhinjskih krpa kontaminirano *L. monocytogenes* (Beumer i sar., 1996). Daljim ispitivanjima zaključeno je da krpe mogu imati važnu ulogu u prenošenju patogenih mikroorganizama na radne površine u kuhinji, ali nisu utvrđene značajne razlike u bakterijskoj kontaminaciji između suvih i vlažnih krpa, kao ni između krpa koje se koriste duži ili kraći vremenski period (Hilton i Austin, 2000). Sundeći se često koriste za čišćenje kuhinjskih površina. Lagendijk i sar. (2008) ispitivanjem potrošača u Francuskoj utvrdili su da 89% ispitanika koristi sunder za čišćenje frižidera. Zbog velikog odnosa površine i zapremine i njihove skoro konstantne vlažnosti i hranljivih materija koje mogu da sadrže, sunderi predstavljaju idealno stanište za rast bakterija (Rayner i sar., 2004). Chaidez i Gerba (2000) ispitivali su mikrobiološki status sundera koji se koriste u kuhinjama u domaćinstvima Meksika. Oni su pokazali da je 9,8% sundera kontaminirano *Salmonella* vrstama, i da je 60% sundera od celuloze i 86% prirodnih sundera kontaminirano sa *Staphylococcus aureus*. Nasuprot tome, u Severnoj Americi iste godine objavljeni su rezultati koji pokazuju da je samo 4% sundera kontaminirano sa *Staphylococcus aureus*, dok *Salmonella* i *Campylobacter* vrste nisu izolovane (Hilton i Austin, 2000).

Odavno je poznato da se alimentarne infekcije mogu preneti putem kontaminiranih kuhinjskih površina ili ruku prilikom pripreme hrane (De Wit i sar., 1979). Mikroorganizmi se mogu uneti u kuhinju i samom hranom. Sirovo pileće meso se smatra glavnim prenosiocem mikroorganizama, pa su tako mnoga istraživanja pokazala da se na pilećem trupu može naći i do 10^8 kolonija *Campylobacter* vrsta (Humphrey i sar., 2001). Autori navode da bakterije, takođe, mogu biti prenete putem pakovanja ovih proizvoda i da mogu da opstanu u kuhinjskom okruženju. Gram pozitivne bakterije mogu da prežive na suvim površinama, ali će najverovatnije opstati i umnožavati se na vlažnim mestima u kuhinji, gde su ruke najefikasniji način prenosa ovih mikroorganizama (Beumer i Kusumaningrum, 2003; Cogan i sar., 1999). Mikroorganizmi se, takođe, mogu preneti mokrim ili vlažnim sunderima koji se koriste za čišćenje površina, sa kojih se, zatim, prenose na hranu (Kusumaningrum i sar., 2003). Mnogobrojna istraživanja ističu da nivo vlage, vreme kontakta i pritisak u mnogome utiču na prenošenje mikroorganizama sa živih i neživih površina na hranu (Pérez-Rodríguez i sar., 2008).

Van Asselt i sar. (2008) merili su rizik od kampilobakterioze pri pripremi salate sa piletinom usled unakrsne kontaminacije namirnica, ruku, noževa i dasaka za sečenje. Utvrdili su značajno smanjenje prenosa bakterija kada se ruke peru tokom pripreme obroka. Možemo zaključiti da je higijena ruku od presudnog značaja za smanjenje unakrsne kontaminacije pri pripremi hrane. Ista grupa istraživača utvrdila je da obično ispiranje ruku samo neznatno smanjuje nivo kontaminacije, dok ispiranje dasaka za sečenje toplom vodom (68 °C) u trajanju od 10 sekundi značajno smanjuje nivo prenosa ove bakterije (De Jong i sar., 2008). Znajući da pranje dasaka za sečenje hladnom vodom nije efikasno (Cogan i sar., 1999) utvrđeno je da se u cilju smanjenja rizika od unakrsne kontaminacije preporučuje odvojeno korišćenje dasaka za sirovu i pripremljenu hranu.

Naučnici su posebno zainteresovani za efikasno čišćenje i dezinfekciju dasaka za sečenje. Najveći problem predstavljaju zaseci napravljeni na njihovim površinama pomoću oštih noževa koje je teško očistiti. Carpentier (1997) je dokazao da tehnike čišćenja i sušenja, kao i prisustvo zaostalih organskih materija imaju važnu ulogu u opstanku mikroorganizama na ovim površinama. Smatra se da su plastične daske za sečenje bezbednije za upotrebu nego drvene, jer se mogu prati u mašini za pranje sudova i mogu se dekontaminirati u mikrotalasnoj pećnici (Gilbert i Watson, 1971; Gough & Dodd, 1998). Međutim, pojedini autori predlažu korišćenje drvenih dasaka jer su ustanovili da mikrotalasi efikasnije uništavaju bakterijsku floru na drvenim površinama (Ak i sar., 1994; Park i Cliver, 1996).

U cilju smanjenja unakrsne kontaminacije na tržištu su se pojavili materijali koji sadrže antimikrobna jedinjenja (daske za sečenje koje sadrže triklosan i frižideri čije površine sadrže srebro) (Møretø i sar., 2011; Ilg i sar., 2011). Iako ovi materijali imaju neku efikasnost, postoje sumnje da je triklosan toksičan (Bedoux i sar., 2012) i da postoji mogućnost nastanka unakrsne rezistencije na antibiotike (Yazdankhah i sar., 2006), a oslobađanje srebra u životnu sredinu, takođe treba izbegavati (Ilg i sar., 2011).

Mikroorganizmi mogu da prijanjaju za površine. Prisustvo vode, hranljivih materija, kao i povoljna temperatura mogu doprineti rastu i umnožavanju bakterija i formiranju

biofilma (Costerton i sar., 1999). Takvi uslovi mogu se naći na različitim mestima u kuhinji: sudopera, područje oko slivnika, sunđeri, kanta za đubre, itd. Neke bakterije kao što je *Listeria monocytogenes* rastu na niskim temperaturama, što doprinosi prisustvu ove bakterije na unutrašnjim površinama oko 2% frižidera u domaćinstvima. Ukoliko se vlažne zone (krpe i sunđeri, sve kuhinjske površine, pribor, posuđe, slavine, itd.) ne čiste redovno, one postaju rezervoari bakterija, od kojih neke mogu biti neželjene vrste. Na mestima koja se nalaze pored ovih vlažnih zona je, takođe, moguće nakupljanje mikroorganizama (Taché i Carpentier, 2014).

Mattick i sar. (2003) ispitivali su mikrobiološki kvalitet vode za pranje posuđa i mogućnost prenošenja bakterija tokom pranja kuhinja. Ustanovili su da temperatura vode, koncentracija sredstva za pranje i način sušenja imaju važnu ulogu u opstanku mikroorganizama. Konvencionalne metode pranja posuđa ne mogu u potpunosti da eliminišu bakterije. Međutim, nakon sušenja, retko je zabeleženo prenošenje bakterija sa tanjira na hranu. Međutim, uvođenjem mašina za pranje posuđa u kuhinje svakako je poboljšana higijena domaćinstava. Efikasnost pranja se povećava kada je pH sredine bazan i na visokim temperaturama pranja. Ali, bazna sredina i visoke temperature, takođe, mogu da pogoduju stvaranju alternativnog staništa za vrste plesni koje stvaraju mikotoksine (Zalar i sar., 2011). Takođe, pretrpavanje i loše održavanje mašine za sudove može smanjiti efikasnost čišćenja.

Čišćenje deterdžentom, ispiranje i primena dezinfekcionog sredstva efektivno utiče na smanjenje broja bakterija na površinama, pod uslovom da se obezbedi dovoljan vremenski period za koji sredstvo treba da deluje (Medrano Félix i sar., 2011). Ipak, prednosti upotrebe biocida (sredstva za dezinfekciju) za održavanje higijene kuhinja u domaćinstvima su diskutabilne. Chen i sar. (2011) u sudoperama ispitanika u SAD gde je obrađivano sirovo pileće meso, nisu ustanovili razliku u broju bakterija u sudoperama koje su čišćene sredstvom za dezinfekciju i onima koje nisu. Mattick i sar. (2003) došli su do istog zaključka u vezi sa deterdžentom za pranje posuđa. Josephson i sar. (1997) ustanovili su da korišćenje kombinacije deterdženta i dezinfekcionog sredstva bez konkretnih preporuka ne utiče na nivo kontaminacije površina. Međutim, odmah po korišćenju ovog sredstva u skladu sa strogo definisanim protokom (vreme kontakta

površine i sredstva 5 do 10 minuta i predbrisanje sa papirnim ubrusom) efekat dekontaminacije bio je jasno vidljiv . Ovi autori preporučuju korišćenje kombinacije deterdženta i dezinfekcionog sredstva s vremena na vreme, na primer posle rukovanja sirovim mesom ili morskim plodovima.

U domaćinstvima ispitanika koji ne koriste dezinfekciono sredstvo za održavanje higijene, Cole i sar. (2003) ispitali su kuhinjske površine na prisustvo bakterija koje mogu biti patogene za ljude (*Staphylococcus* spp., *S. aureus*, *Enterococcus* spp., *Pseudomonas* spp., *Acinetobacter* spp., *E. coli*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Citrobacter*, itd.). U ovim domaćinstvima učestalost navedenih grupa bakterija bila je neznatno veća u odnosu na domaćinstva gde ispitanici i koriste dezinfekciono sredstvo . Ipak pojedini autori su veoma rezervisani po pitanju rutinske upotrebe dezinfekcionih sredstava u praksi čišćenja kuhinja i preporučuju procenu njihovog uticaja na životnu sredinu (Larson i sar., 2004).

Kontaminirana sirova hrana , neadekvatno kuvanje i konzumiranje hrane sumnjivog porekla, kao i hrane poreklom iz izvora koji nisu bezbedni predstavljaju najčešće faktore u vezi sa prijavljenim epidemijama bolesti prenosivih hranom nastalih u domaćinstvima (Unusan, 2007).

Procenat slučajeva bolesti nastalih usled nepravilnih praksi pri pripremi hrane u domaćinstvima usled mnogih faktora nisu dovoljno zastupljene u statističkim podacima o epidemijama bolesti prenosivih hranom (Day, 2001). Međutim, istraživanja su pokazala da je između 50% i 87% prijavljenih bolesti koje se prenose putem hrane u vezi sa pripremom hrane u domaćinstvima (Redmond i Griffith , 2003). Najčešće ustanovljene greške jesu posluživanje sirove/nedovoljno kuvane ili pečene hrane, kontaminirane hrane, nedovoljno podgrevanje hrane, rukovanje hranom od strane inficirane osobe i neadekvatno primenjivanje higijenske prakse (WHO, 1999). Ipak, poznata je činjenica da najveći deo bolesti prenosivih hranom u domaćinstvima nastaje kao rezultat konzumiranja sirove hrane životinjskog porekla, kao i primena loših praksi pri pripremi hrane.

2.3.2. Bezbedno skladištenje hrane

Osnovni cilj skladištenja hrane u domaćinstvima jeste da se osigura bezbedna hrana visokog kvaliteta. Pravilnim skladištenjem hrane možemo obezbediti duži vremenski period bezbedne upotrebe namirnica. Rok održivosti namirnica zavisi, između ostalog, od vrste hrane, pakovanja i uslova skladištenja, gde posebnu važnost imaju temperatura i vlažnost prostorije za skladištenje namirnica.

Današnji tempo i način života umnogome otežavaju svakodnevnu nabavku svežih namirnica. Toplota, vlaga, svetlost i razne bakterije glavni su „neprijatelji” namirnica, i veoma je važno obezbediti uslove koji će omogućiti dužu održivost i svežinu. Kako današnji način života onemogućava svakodnevnu nabavku, veoma je važno da se hrana pažljivo bira i pravilno skladišti.

Od proizvodnje do potrošnje, kvalitet i bezbednost hrane su veoma zavisni od temperature. Od svih načina čuvanja ispravnosti namirnica, najčešći vid je skladištenje namirnica na temperaturama iznad ili ispod tačke zamrzavanja. Redmond i Griffith (2009) istakli su da se vreme posle kuvanja, kada je hrana izložena temperaturi koja omogućava rast bakterija, mora smanjiti. Dakle, Svetska zdravstvena organizacija (WHO-World Health Organization) preporučuje da se obroci podele u manje porcije pre skladištenja u frižideru ili zamrzivaču u vremenskom periodu od dva sata posle kuvanja (WHO, 2006). Iako prema našim saznanjima ne postoje kvantitativni podaci o proceni rizika koji opravdavaju ovo vreme, istraživanja o ponašanju sporogenih bakterija tokom hlađenja pokazuju vrlo mali bakterijski rast ukoliko se hlađenje namirnica obavi bez odlaganja (Cevallos-Cevallos i sar., 2012; Jaloustre i sar., 2011).

Mnogi frižideri u domaćinstvima podešeni su da rade iznad preporučene temperature i, kao takvi, podesni su za suboptimalan, ali značajan rast mezofilnih mikroorganizama kao što su *Staphylococcus aureus* i *Salmonella* spp. (Jackson i sar., 2007). Čak i kada su podešeni da rade na preporučenoj temperaturi, u frižiderima je moguć rast psihotrofnih patogenih mikroorganizama, kao što su *Listeria monocytogenes* i *Yersinia*

enterocolitica, koji, za duži vremenski period, u skladištenoj hrani mogu dostići značajan broj da izazovu infekciju (Conter i sar., 2009).

Pojedine grupe namirnica je potrebno čuvati u frižideru kako bi sprečili rast i razmnožavanje bakterija. Higijena frižidera u domaćinstvima je od izuzetnog značaja, jer se hrana u njima može čuvati duži vremenski period. Izvršena su brojna ispitivanja mikrobiološkog statusa i higijenskih praksi koje se primenjuju pri upotrebi frižidera. Carpentier i sar. (2012) ispitivali su faktore koji mogu da utiču na bakterijski status na unutrašnjim površinama frižidera. Oni su ustanovili da učestalost čišćenja nema nikakav značajan efekat na bakteriološki status, dok je istovremeno prisustvo kondenzacije i vidljivih nečistoća u direktnoj vezi sa povećanjem broja bakterija.

Nepridržavanje dobrih praksi pri podešavanju, održavanju, korišćenju ili čišćenju frižidera predstavlja niz rizika za potrošače. Frižideri predstavljaju važnu kariku u širenju unakrsne kontaminacije, i imaju udela u 28% slučajeva nastajanja bolesti prenosivih hranom (Kilonzo-nthenge i sar., 2008; Conter i sar., 2009). Kontaminiranom neopranom sirovom hranom, hranom koja curi, rukama, preko površina, itd. moguće je uneti bakterije u frižidere. Na ovaj način već uskladištena hrana se direktno kontaminira, ili mikroorganizmi adheriraju na unutrašnje površine frižidera, na kojima mogu da opstanu i, dugoročnom kontaminacijom, predstavljaju indirektni rizik tokom kasnijih aktivnosti pri pripremi hrane.

2.4. Navike potrošača i znanja o hrani

Trenutno, veći deo vlasti i regulatornih organa ulažu velike napore kako bi smanjili opasnosti koje prete od patogenih mikroorganizama u hrani, i fokusirani su na primenu efikasnijih sistema upravljanja bezbednošću hrane, kao što je Analiza opasnosti i kritičnih kontrolnih tačaka (HACCP) u okviru proizvodnje hrane, prerade i maloprodaje. Takvi napori su svakako isplativi, ali je, takođe, jasno da loša praksa i oskudno znanje potrošača u vezi pripreme hrane poništavaju mnoge napore uložene u cilju poboljšanja i održavanja bezbednosti hrane u ranim fazama lanca hrane (Anon.,

2000; Jay i sar., 1999a). Relativno mali broj istraživanja sproveden je u cilju ispitivanja znanja potrošača o bezbednosti hrane.

Napredak u rešavanju ili smanjenju rizika koji nastaju usled grešaka potrošača pri rukovanju hranom, zavisi od pravilnog identifikovanja grešaka koje čine potrošači u svojim kuhinjama i zavisi od razvoja obrazovnih strategija ili strategija informisanja koje daju korektivne poruke potrošačima (Beumer i sar., 2002). U skladu sa navedenim naglaskom na proizvodnju hrane, preradu i maloprodaju, relativno malo istraživanja izvršeno je u cilju ispitivanja znanja potrošača o bezbednosti hrane znanja i primeni dobrih praksi pri pripremi hrane u domaćinstvima. Potrebno je utvrditi praznine u znanju potrošača o bezbednosti hrane i greškama u procesu higijene koje se najčešće javljaju u domaćim kuhinjama, kako bi se obrazovni programi prilagodili tako da odgovore na ova pitanja (Kennedy i sar., 2005).

Ispitivanja su pokazala da znanje potrošača, koje je predstavlja osnov za pravilnu primenu dobrih praksi, nije samo po sebi garancija da se te prakse zaista primenjuju (Williamson i sar., 1992, Altekruze i sar., 1995, Daniels i sar., 2001). Pored toga, prakse koje potrošači tvrde da primenjuju nisu dobri preduslovi za implementacione sisteme bezbednosti hrane. Potrošači nastoje da preuveličaju učestalost i način na koji oni sprovode prakse vezane za bezbednost hrane (Worsfold i Griffith, 1997, Jay i sar., 1999). Faktori koji određuju ponašanje potrošača u vezi sa bezbednošću hrane su veoma složeni i preduzimanje mera koje su osmišljene da povećaju znanje često mogu biti neuspešne. Postoji potreba za razumevanjem svih faktora koji utiču na ponašanje potrošača u vezi sa bezbednošću hrane (Clayton i sar., 2003; Milton i Mullan, 2010).

Takođe, istraživači preporučuju da preduzete mere treba da obuhvataju edukaciju u vezi sa zdravljem i psihološku procenu potrošača (WHO 1999; Griffith i sar., 1995; Rennie, 1995). Psiholozi su razvili modele pomoću kojih nastoje da predstave sve hipoteze ljudskog ponašanja. Socijalni modeli spoznaje (social cognition models-SCMs) simuliraju ponašanje pojedinca u skladu sa njegovim verovanjima, navikama i normama u okviru socijalnih i ekoloških uslova. Ovi socijalni modeli spoznaje-SCM, kao što su teorija planiranog ponašanja (theory of planned behaviour-TPB) (Ajzen, 1991) i model

zdravstvenog uverenja (health belief model-HBM) (Janz i Becker, 1984) uspešno objašnjavaju i predviđaju niz drugih ponašanja u vezi sa zdravljem, kao što su pušenje, ishrana i vežbe.

Ipak, ovi modeli nisu mnogo korišćeni u oblasti bezbednosti hrane. U nekoliko studija postignut je izvestan uspeh korišćenjem modela zdravstvenog uverenja (HBM) u razumevanju osnovnih faktora koji određuju stavove potrošača prema bezbednosti hrane (Frewer i sar., 1993., Schafer i sar., 1993). Ovim ispitivanjima, međutim, nije ispitivano stvarno ponašanje potrošača u vezi sa higijenom hrane, već su ispitivanja bila dizajnirana tako da ispituju njihove navike u vezi sa bezbednošću hrane uopšte. Ackerley (1994) je opisao kako korišćenjem modela zdravstvenog uverenja (HBM) možemo razumeti primenjivanje praksi vezanih za bezbednost hrane od strane potrošača, dok je Mullan (1997) ukazao na mogućnosti teorije promišljene radnje (theory of reasoned action-TRA) koja olakšava razumevanje ponašanja mladih ljudi u vezi sa bezbednošću hrane. Istraživači su predložili da teorije ponašanja kao što su HBM i TPB predstavljaju pojedinačne navike i uverenja potrošača (Kretzer i Larson, 1998., Middlestadt i sar., 1996). Ova istraživanja baziraju se na korišćenju TPB i HBM kojima su ispitani glavni uzroci nepravilnog ponašanja potrošača u vezi sa bezbednošću hrane u domaćinstvima. Obrazovne kampanje, čak i one bazirane na psihološkoj i socijalnoj proceni, do sada nisu imale značajan efekat u smanjenju bolesti prenosivih hranom u vezi sa pripremom hrane u domaćinstvima (O'Boyle i sar., 2001; Redmond i sar., 2001). Pojedini autori smatraju da je potrebno istražiti i predvideti automatske odgovore potrošača koji u vezi sa određenom situacijom ne prijavljuju stvarna ponašanja i navike, već ona za koja smatraju da su ispravna (Verplanken i sar., 1998). Takođe, postoji potreba za detaljnijim ispitivanjima prepreka koje sprečavaju primenu dobrih praksi u domaćinstvima, kao i da se razviju strategije koje će otkloniti ove prepreke (Clayton i sar., 2003).

Grunert i sar. (2001) naglasili su značaj navika potrošača vezanih za hranu i kulture određene populacije. Potrebe potrošača se stalno menjaju što je dovelo do povećane ponude hrane u poslednjih nekoliko godina, odnosno novih prehrambenih proizvoda na većini tržišta (Grunert i sar., 2001). Ove potrebe potrošača koje se stalno menjaju

rezultat su makroekonomskih promena koje su se dogodile u razvijenim zemljama u poslednjih nekoliko decenija (Jago, 2000). Pripremljena hrana, tj. hrana spremna za konzumiranje, ima značajnu ulogu u razvijenim zemljama (De Boer i sar., 2004).

Rosati i Saba (2004) procenjuju da su potrošači više zabrinuti za one opasnosti hrane koje su im poznate i, shodno tome, manje zabrinuti za opasnosti hrane koje su im manje poznate. Studije pokazuju da su doživljaj ličnog rizika i znanje pojedinca o potencijalnim rizicima hrane dve različite dimenzije opažanja rizika. Ustanovljeno je da su pouzdanost znanja Organa o rizicima u vezi sa hranom i opasnostima po ljudsko zdravlje, kao i pouzdanost informacija, dva važna faktora poverenja potrošača. Jedan od potencijalnih razloga nedostatka poverenja u institucije i njihove aktivnosti je da javnost shvata da institucije nisu uspele da uzmu u obzir stvarnu zabrinutost potrošača, kao deo njihove aktivnosti upravljanja rizikom (Frewer i sar., 2004).

Međutim, kada se potrošači upozoravaju na moguće rizike u vezi sa hranom, zabrinutost je prilično široko rasprostranjena. Ljudi ne prave razliku u velikoj meri između različitih vrsta rizika, iako su rizici izazvani spoljašnjim faktorima nad kojima nema kontrole mnogo ozbiljniji (Raspor i Jevšnik, 2008). Potrošači pokazuju zabrinutost samo u vezi spoljašnjih faktora koji su jasno identifikovani kao opasni (rezidue pesticida, novi virusi kao što je prouzrokovao ptičijeg gripa, rezidue u mesu, kontaminacija hrane bakterijama, nehigijenski uslovi izvan kuće). Postoje i drugi spoljašnji faktori, kao što su zagađivači životne sredine (npr. živa), genetski modifikovani organizmi (GMO), aditivi u hrani, dobrobit životinja i spongiformna encefalopatija goveda (BSE). Izgleda da potrošači manje brinu o ličnim faktorima, kao što je individualna osetljivost na alergije na hranu ili druge faktore vezane za njihovo ponašanje (npr. pripremanje hrane, higijena hrane kod kuće) (Raspor i Jevšnik, 2008).

Frewer i sar. (2004) navode da u demografskom društvu u kome postoji izbor, ljudi neće konzumirati hranu koja se dovodi u vezu sa nekim negativnim svojstvom. Različiti faktori mogu da doprinesu pojavi zabrinutosti. Rezultati pokazuju širok opseg zabrinutosti koje se odnose na svaku od faza lanca hrane. Česta pitanja potrošača

odnose se na specifičnu hranu kao što je genetski modifikovana hrana i upotreba aditiva i konzervanasa pri obradi hrane.

2.5. Bolesti prenosive hranom

Bolesti nastale unošenjem mikrobiološki zagađene hrane predstavljaju široko rasprostranjeni javno-zdravstveni problem. Hrana može biti zagađena bakterijama, virusima, plesnima i parazitima ili toksinima izlučenim iz pomenutih mikroorganizama (Novaković i Miroslavljević, 2005).

Postoje mnogi pokazatelji koji ukazuju na činjenicu da je učestalost bolesti izazvanih hranom u stalnom porastu i značajan uzrok morbiditeta i mortaliteta širom sveta. Iako najveći broj obolelih ima samo blage simptome, postoji i značajan broj smrtnih slučajeva. Takođe, veliki broj akutnih i hroničnih infekcija uzrokuju velike ekonomske gubitke u vidu medicinskih troškova i smanjene radne produktivnosti (Duff i sar., 2003). Smatra se da je učestalost pojave bolesti prenosivih hranom veća u zemljama u razvoju (Kaferstein, 2003a), mada je teško sakupiti podatke koji bi podržali ovu pretpostavku. Zemlje u razvoju imaju vrlo veliki broj bolesti usled kontaminirane hrane i vode za piće, a u skladu sa tim kontaminacija može nastati i u toku pripreme hrane. Zbog neprijavljivanja ovih bolesti u većini zemalja u razvoju teško je utvrditi stvarne razmere epidemiološkog problema. Nedavnim ispitivanjem pojave kampilobakterioze u zemljama u razvoju (Kaferstein, 2003b) ustanovljena je rasprostranjenost *Campylobacter* vrsta, najčešće izolovane patogene bakterije kod dece mlađe od dve godine starosti koja pate od dijareje. Smatra se da je broj obolele dece do pet godina starosti između 40.000 i 60.000 na 100.000, dok je ovaj broj u razvijenim zemljama znatno niži i iznosi 300 na 100.000. Istraživanje je pokazalo da su glavni izvori infekcija kontaminirana hrana i zagađena životna sredina. U Bangkoku i Najrobiju (Coker i sar., 2002) nivo kontaminacije živine u maloprodaji *Campylobacter* vrstama kretao se između između 40 i 77%. Coker i sar. (2002) smatraju da će ova patogena bakterija biti jedna od deset najčešće izolovanih prouzrokovaca bolesti u 2020. godini. Kampilobakterioze, praćene dijarejom i bakterijemijom, predstavljaju veliki problem

zemalja u razvoju, delimično zato što se ove patogene vrste javljaju kod pacijenata obolelih od HIV-a.

Poboljšanje standarda u ličnoj higijeni, snabdevanje vodom bezbednom po zdravlje ljudi, delotvorni programi vakcinacije, kontrola zdravstvene bezbednosti hrane, rasprostranjena primena sigurnijih tehnoloških postupaka i edukacija potrošača o dobrim praksama pri pripremi hrane u domaćinstvima ima za posledicu smanjenje učestalosti bolesti prenosivih hranom, dok su neke od ovih bolesti sasvim iskorenjene (polyomyelitis, kolera, bruceloza, tifus i paratifus) (Novaković i Miroslavljević , 2005). Procenjeno je da godišnje do jedne trećine stanovništva u razvijenim zemljama oboli od bolesti prenosivih hranom (WHO, 2003). U Sjedinjenim Američkim Državama, prosečno je zabeleženo 76 miliona slučajeva obolelih od bolesti prenosivih hranom na godišnjem nivou (Mead i sar., 1999). Godišnje, glavni patogeni mikroorganizmi prouzrokuju 9,4 miliona oboljenja prenosivih hranom, što rezultira sa 55.961 hospitalizacija i 1.351 smrtnih slučajeva (Scallan i sar., 2011a). Vodeće bolesti usled mikrobiološke kontaminacije hrane u razvijenim zemljama su salmoneloze i kampilobakterioze. Učestalost ovih bolesti se povećala u poslednjih 20 godina. Najčešće izolovana je *Salmonella enteritidis*, a zatim *Salmonella typhimurium*, koje čine 75% izolovanih salmonela (Novaković i Miroslavljević, 2005). Analizom podataka WHO koji pokrivaju 21 zemlju Evrope najčešće izolovani uzročnici zagađenja hrane su *Salmonella* spp. (84,5%), *Salmonella enteritidis* (50,9%), *Staphylococcus aureus* (3,5%), *Clostridium perfringens* (3,0%), *Clostridium botulinum* (1,1%), *Trichinella* spp. (1,5%), *Bacillus cereus* (1,3%), ostali uzročnici (1,0%) (WHO, 2000).

Iako je broj bolesti izazvanih ovim patogenim mikroorganizmima značajan, bolesti prenosive hranom čine samo deo svih oboljenja . Dodatni udeo alimentarnih oboljenja verovatno je uzrokovan heterogenom grupom manje poznatih agenasa . Veliki broj uzročnika koji izazivaju akutni gastroenteritis smatraju se sigurnim ili mogućim uzrocima oboljenja prenosivih hranom, ali zbog nedostatka podataka, broj specifičnih uzročnika bolesti nije moguće proceniti. Ova kategorija obuhvata infektivne (*Aeromonas* spp., *Edwardsiella* spp., *Plesiomonas* spp.) i neinfektivne uzročnike (biotoksini, metali i drugi neorganski toksini). Takođe, nije moguće potvrditi prisustvo

pojedinih uzročnika koji se prenose putem hrane. I dalje se otkrivaju različiti agensi koji mogu prouzrokovati alimentarna oboljenja. Poznati patogeni mikroorganizmi, na primer *Campylobacter* spp. i *Escherichia coli* O157, identifikovani su u poslednjih nekoliko decenija (Scallan i sar., 2011b). Za pojedine epidemije (Brainerd dijareja, npr), čak i kada se uzorci brzo dostave na ispitivanje nije moguće identifikovati uzročnika (Mintz, 2003; Hall i sar., 2001).

2.5.1. Uloga domaćinstva u nastanku bolesti prenosivih hranom

Sistemi za prikupljanje podataka o pojavi bolesti prenosivih hranom često nemaju informacije o velikom broju slučajeva sporadičnih infekcija nastalih u domaćinstvima. Ipak, ustanovljeno je da su mnogi slučajevi oboljenja hranom posledica nepravilnog rukovanja hranom i pripremanja od strane potrošača u domaćinstvima, kao što je to opisano u brojnim istraživanjima na teritoriji Evrope i Severne Amerike (Scott, 1996). Pored toga, ispitivanjem epidemija prouzrokovanih *E. coli* O157 u Sjedinjenim Američkim Državama (Mead i sar., 1997) ustanovljeno je da je 80% sumnjivih hamburgera bilo pripremljeno u kućama ispitanika. U Australiji se smatra da je oko 90% infekcija *Salmonella* vrstama u vezi sa namirnicama proizvedenim ili pripremljenim kod kuće (Jay i sar., 1999). Prema podacima iz Kanade koji pokrivaju 1996. i 1997. godinu *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp. i patogene *E. coli* identifikovane su kao najčešći prourokovaci bolesti slučajeva trovanja hranom nastalih u domaćinstvima (Anon, 2003).

Postoji veliki broj faktora koji mogu doprineti pojavi bolesti prenosivih hranom u domaćinstvima. U ove faktore može se ubrojiti nabavka sirove hrane koja može biti kontaminirana, nedostatak znanja potrošača o bezbednosti hrane, greške u rukovanju i pripremanju hrane, kao i konzumiranje sirovih ili nedovoljno termički obrađenih namirnica životinjskog porekla (Kaferstein, 2003b).

Sirovu hranu, uključujući meso i živinu, jaja, ribu i plodove mora, kao i voće i povrće, treba smatrati potencijalnim izvorom alimentarnih patogena. Najčešći infektivni agensi

koji mogu biti unešeni u domaćinstva putem hrane jesu salmonele, *Campylobacter* spp., *Listeria* spp. i *E. coli* O157 (Scott, 2001).

Ljudi, kao i njihovi kućni ljubimci, takođe mogu biti izvor alimentarnih patogena u domaćinstvima. Oni mogu biti simptomatski ili nesimptomatski prenosioci ovih patogena. Patogeni se kontaktom mogu preneti sa različitih izvora na površine u kuhinji ili se mogu direktno preneti na druge namirnice ili same ukućane. Prouzrokovaci bolesti prenosivih hranom uneti u domaćinstva putem ljudi uključuju salmonela vrste, *Shigella sonnei*, *Staphylococcus aureus*, rotavirus i hepatitis A virus (Scott, 2003).

Najčešće greške u rukovanju i pripremi hrane kod kuće su neodgovarajuće skladištenje hrane (uključujući neadekvatnu temperaturu hlađenja) nedovoljno vreme i temperatura kuvanja i/ili podgrevanja, bilo kakve radnje koje imaju za posledicu unakrsne kontaminacije, kao i rukovanje hranom od strane zaraženog ukućanina (Scott, 2003).

2.5.2. Faktori koji utiču na bezbednost hrane u domaćinstvima tokom 21. veka

U cilju razumevanja opasnosti koje se nalaze u kuhinjama, potrebno je razmotriti odgovarajuće elemente koje sadrži tipični savremeni dom početkom 21. veka. Takođe, vredi napomenuti da je dom, u stvari, prostor u kome se obavljaju mnoge aktivnosti koje mogu imati uticaja na bezbednosti hrane.

Pre svega, u većini domaćinstava ukućani su mešovito uzrasta i različitog zdravstvenog statusa. U mnogim delovima sveta sve je veći broj imunokompromitovanih osoba koje žive u zajednici . Kod ovih osoba postoji veći rizik da obole od bolesti prenosivih hranom, koje kod njih mogu prouzrokovati ozbiljnije simptome. U Sjedinjenim Američkim Državama, procenjuje se da više od 30 miliona stanovništva čine imunokompromitovane osobe (Foegeding i sar., 1994) . U mnogim razvijenim zemljama, najveći broj stanovnika čini starija populacija, tako, na primer, u Velikoj Britaniji devet miliona starijih stanovnika žive u svojim domovima (Scott, 2001). U zemljama u razvoju postoji veliki uticaj HIV-a i sve je veći broj obolelih od ove bolesti koji žive u zajednici (Adentunji, 2000). Nažalost, dom je sve češće mesto za

negu starih i obolelih, kao zamena za tradicionalnu bolničku negu. Procenjuje se da se oko osam miliona pacijenata u SAD -u neguje kod kuće , od čega je 66% njih preko 65 godina starosti (Pearson i Banerjee, 2000). Na osnovu navedenih podataka treba naglasiti značaj i potrebu za bezbednost hrane u domaćinstvima, u onoj meri koja bi se mogla očekivati ukoliko bi ovi pacijenti bili zbrinuti u bolnici.

Na bezbednost hrane u domaćinstvima može u mnogome uticati prisustvo male dece . Postoji veliki broj zabeleženih slučajeva pojave zaraznih bolesti , uključujući i dijareju , kod dece koja ne idu u obdanište , već o njima brinu kod kuće . U ovim situacijama neminovno se povećava potencijal za širenje infekcije u domaćinstvu kući putem hrane . Pored toga, epidemije nastale u domaćinstvima se, uglavnom, ne prijavljuju, pa se ne može ni ispitati uzročnik nastanka bolesti , a odrasli propuštaju savete i informacije o značaju odgovarajućih praksi za bezbednosti hrane (Scott, 2003).

Pored ljudi, u domaćinstvima često žive i kućni ljubimci, uobičajeni i egzotični, koji mogu biti izvor mnogih zoonotskih agenasa, od koji neke mogu izazvati bolesti prenosive hranom. Odavno je ustanovljeno da su kućni ljubimci, kao što su psi i mačke, prenosioci *Salmonella* vrsta i drugih patogenih enterobakterija (Bruner i Gillespie, 1966). Kućni psi i mačke, takođe mogu biti rezervoari *Campylobacter* vrsta pa, stoga, predstavljaju potencijalni izvori infekcije . Egzotični kućni ljubimci , takođe mogu biti izvor enterobakterija u kući (Fang i sar., 1991). Više od 50% domaćinstava u svetu na engleskom govornom području imaju pse i mačke (Scott, 2001), sa 14 miliona pasa i mačaka u Velikoj Britaniji, 60 miliona u Sjedinjenim Američkim Državama i oko 17,8 miliona kućnih ljubimaca u Australiji (Scott, 2003). Ulogu kućnih ljubimaca u širenju infekcija uzrokovanih *Salmonella* vrstama kod dece opisao je Schutze i sar . (1999) . Utvrđeno je da deca imaju veće šanse za nastanak infekcije direktnim kontaktom sa neživim površinama kao što su podovi kontaminirani od strane kućnih ljubimaca , nego konzumiranjem kontaminiranih namirnica.

2.5.3. Globalni uticaji na bezbednost hrane u domaćinstvima

Postoji veliki broj globalnih faktora koji imaju uticaja na bezbednost hrane u domaćinstvima u 21. veku. Konkretno, globalizacija nabavke hrane utiče na domaćinstva širom sveta.

Očekuje se da će se svetska potrošnja mesa udvostručiti do 2020. godine na 300 miliona tona, a najveći deo ovog povećanja biće u zemljama u razvoju . Uticaj na bezbednost hrane u domaćinstvima ovih zemalja može imati veliki značaj, s obzirom da se prerada mesa ne može dobro regulisati, kuhinje nisu adekvatno opremljene za skladištenje i pripremu sirovog mesa i stanovništvo još uvek nije upoznato sa opštim smernicama bezbednog skladištenja i pripreme mesa, naročito tamo gde je potrošnja velike količine mesa novina u ishrani (Scott, 2003).

Međunarodna putovanja i turizam u zemlje sa lošijim standardima za higijenu hrane, takođe mogu uticati na higijenu domaćinstava. Naime, 1,6 milijardi ljudi putuje avionom svake godine (Anon., 2003). Brzi avio -saobraćaj omogućava da ljudi sa gastrointestinalnom infekcijom prenesu uzročnike nazad u svoje domove, sa mogućnošću daljeg širenja bolesti, kako direktnim putem, tako i indirektno unakrsnom kontaminacijom hrane pripremljene u domaćinstvu. Ovu vrstu prenosa uzročnika bolesti izazvanih hranom potvrdio je izveštaj Svetske zdravstvene organizacije (WHO, 2003) koji navodi da su 1995. godine 64% turista koji su napustili Tajland imali dijareju.

2.6. Prisustvo uzročnika bolesti prenosivih hranom u kuhinjama

Beumer i te Giffel (1999) ispitali su 15 mesta (uključujući kuhinjske krpe , daske za sečenje, posuđe) u 250 kuhinja na prisustvo uzročnika bolesti prenosivih hranom. Uzorci su ispitivani ISO metodama, na prisustvo *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, *Listeria monocytogenes* i enterobakterije, uključujući *Escherichia coli*. Interesantan je podatak da ni iz jednog od ispitanih uzoraka nije izolovana *Salmonella*. Autori su smatrali da je moguće objašnjenje za ovaj podatak da površine nisu uzorkovane tokom ili odmah nakon

pripreme obroka. Takođe, pri rukovanju kontaminiranim namirnicama izolovane su i gram-negativne bakterije na radnim površinama i priboru. Generalno, dva do četiri sata nakon pripreme obroka broj gram-negativnih patogena se značajno smanjuje usled sušenja površine (Beumer i Kusumaningrum, 2003). Gram-pozitivne bakterije, osim *Clostridium perfringens*, izolovane su u svim ispitivanim domaćinstvima. *Staphylococcus aureus* i *Bacillus cereus* su dominantne bakterije na suvim površinama. *Listeria monocytogenes* detektovana je u 10% ispitivanih domaćinstava, dok su enterobakterije izolovane u svim domaćinstvima. *E. coli* i *Listeria monocytogenes* uglavnom su izolovane sa mokrih površina kao što su kuhinjske krpe i mesta sa ustajalom vodom (npr. kuhinjske sudopere).

Mesta u kuhinji sa velikim brojem mikroorganizama, koji se lako mogu preneti na druge površine smatraju se rezervoarima (npr. kuhinjske krpe). Na ovakvim mestima potrebno je primeniti efikasne procedure higijene da bi se sprečila unakrsna kontaminacija (Beumer i Kusumaningrum, 2003).

Godinama su tradicionalno površine na kojima se seče meso i druge namirnice napravljene od drveta. Početkom 1970. godine razni polimeri postali su materijal izbora za radne površine u kuhinji, uprkos nedovoljnom broju mikrobioloških ispitivanja koji bi podržali ovu promenu. Hipotetička zabrinutost u vezi sa daskama za sečenje je unakrsna kontaminacija. Tečnosti iz sirovog mesa mogu ostati na daskama za sečenje, odakle se uzročnici oboljenja mogu preneti na sirovo povrće ili druge namirnice koje se termički ne obrađuju pre konzumiranja. Pojedine bakterije mogu se umnožavati na površinama na kojima se talože i na taj način kontaminiraju druge namirnice (Nese i sar., 1994).

Drvene daske za sečenje smatraju se rezervoarom bakterija koje prouzrokuju alimentarna oboljenja. Iako se poslednjih 40 godina upotreba drvenih dasaka za sečenje ne preporučuje, važno je napomenuti da se okolnosti u kućnim kuhinjama razlikuju od onih u restoranima, industrijama za preradu mesa, gde se „ready-to-eat“ namirnice seku na odvojenim daskama od onih na kojima se seku proizvodi životinjskog porekla namenjeni za termičku obradu.

Bakterije od najvećeg značaja za nastanak unakrsne kontaminacije na kuhinjskim daskama za sečenje su značajni uzročnici zoonoza uglavnom iz hrane, jer se prenose putem hrane i mogu da se razmnožavaju na sobnoj temperaturi. *Escherichia coli* 0157:H7, *Listeria monocytogenes* i *Salmonella typhimurium* ispunjavaju ove kriterijume. *Campylobacter jejuni* takođe može biti uzročnik unakrsne kontaminacije, ali ne može da se umnožava na sobnoj temperaturi, dok je *Yersinia enterocolitica* manje rasprostranjena od drugih navedenih zoonoznih bakterijskih vrsta. *C. jejuni* i *Salmonella* spp. izolovani su sa dasaka za sečenje na kojima je sečena sirova piletina (De Boer i Hahne, 1990). Nije pomenut material od koga su daske napravljene, kao ni mere čišćenja nakon kontaminacije. Mikrobiološki status dasaka za sečenje uglavnom zavisi od načina na koji je nastala kontaminacija.

Bacillus cereus i *S. aureus* su najčešće detektovani patogeni mikroorganizmi u frižiderima (Evans i sar., 2004; Jackson i sar., 2007; Smyth i sar., 2006; Carpentier i sar., 2012). U kuhinjama je pronađen veliki broj patogenih bakterija, a određena mesta definisana su kao visoko kontaminirana. Ručka na vratima frižidera se koristi više puta u toku dana i ne čisti se redovno. Haysom i Sharp (2005) su ustanovili da je najveći prosečan broj enterobakterija od pet uzorkovanih mesta, upravo bio na ručki frižidera ($6.1 \times 10^4 \pm 4.2 \times 10^3$ CFU/ml). Akumulirana prašina i prljavština uvučena u delove ručica vrata frižidera smatra se visokim rizikom higijene, naročito po decu. U Francuskoj Dieuleveux i sar. (2005) ciljano su tražili *Listeria* spp. u 60 frižidera u domaćinstvima. Pronašli su samo soj *L. innocua* u pregradi za povrće u jednom od ispitivanih frižidera. Međutim, ispitivanjem higijenskog statusa kućnih frižidera u Irskoj (Kennedy i sar., 2005a) pronađen je veliki broj nepoželjnih bakterija, od čega 52% frižidera sadrži najmanje jednu vrstu patogene bakterije. Veća učestalost patogenih bakterija i veći broj aerobnih bakterija (APCs-Aerobic Plate Counts) pronađen je u frižiderima u urbanim sredinama u odnosu na seoske sredine, a takođe, veća je verovatnoća pojave jedne ili više patogenih bakterija kod potrošača ispod 25 godina. Interesantna je činjenica da je u frižiderima fakultetski obrazovanih potrošača utvrđen značajno veći broj aerobnih bakterija u odnosu na frižidere potrošača sa srednjim obrazovanjem. Daljom analizom Kennedy i sar. (2005b), utvrdili su da je statistički manja verovatnoća da će savesni

potrošači imati povišen ukupan broj bakterija (Total Viable Counts-TVCs), bilo koju patogenu bakteriju, *S. aureus* ili *Salmonella enterica* u svojim frižiderima. Dalja istraživanja su pokazala visoku kontaminaciju (visok nivo zagađenja) frižidera aerobnim bakterijama (Jackson i sar., 2007). Vrednosti su bile u rasponu od 2,91 do 8,78 log CFU/cm, prosečno 7.4 log CFU/cm u 342 uzorkovana frižidera. Skoro četvrtina frižidera bila je kontaminirana koliformnim bakterijama, sa više od 3 log CFU/cm², a *Escherichia coli* je izolovana sa 1% površina frižidera.

Učestalost *Listeria* spp. u frižiderima potrošača u Portugalu bila je niska. *Listeria monocytogenes* pronađena je u 3 od 86 frižidera (Azevedo i sar., 2005). Zickrick i sar. (1995) pronašli su visok nivo bakterija (>100 CFU/cm²) na unutrašnjem delu donjih polica u 30,6% ispitanih frižidera. Oni preporučuju da bi adekvatno čišćenje i dezinfekcija unutrašnje površine vrata bilo korisno za poboljšanje higijene frižidera.

2.6.1. Unapređenje bezbednosti hrane u domaćinstvima u 21. veku

Smatra se da postoje tri glavne linije odbrane od bolesti prenosivih hranom (Kaferstein, 2003a): poboljšanje higijenskog kvaliteta sirovih prehrambenih proizvoda; tehnološki procesi kao što su pasterizacija i zračenje, i uvođenje koncepta analize opasnosti i kritične kontrolne tačke (HACCP); obrazovanje svih zaposlenih koji rukuju hranom, uključujući i potrošače. Postoji veliki broj nacionalnih kampanja, na primer Kanadsko udruženje za obrazovanje potrošača o bezbednosti hrane (Canadian Partnership for Consumer Food Safety Education) (Anon., 2003), Udruženje za edukaciju o bezbednosti hrane (Partnership for Food Safety Education) u Sjedinjenim Američkim Državama (Anon., 2003), Agencija za standarde hrane (Food Standards Agency) u Velikoj Britaniji (Anon., 2003), Europska agencija za sigurnost prehrambenih proizvoda (European Food Safety Authority - EFSA) (Anon., 2002) ali postoje i međunarodne kampanje, kao što je program Svetske zdravstvene organizacije za bezbednost hrane (World Health Organization's Food Safety Program) (WHO, 2003) koji ima za cilj da informiše i edukuje javnost o potrebi za boljim razumevanjem primene dobrih praksi u domaćinstvima. Ove kampanje su sveobuhvatne i rešavaju realne probleme, ali su, neizbežno, bazirane na prenosu informacija putem interneta ili

štampanim putem. U tom smislu, oni predstavljaju pasivni oblik prenosa informacija i biće informisan samo zainteresovani deo stanovništva koji je aktivan u potrazi za informacijama. U mnogim zemljama postojao je predmet o domaćinstvu i bezbednosti hrane koji je podrazumevao tradicionalni deo nastavnog programa u školama, ali je u poslednjih nekoliko godina izostavljen iz mnogih nacionalnih programa obrazovanja. Pored toga, promene u strukturi porodice, praksi porodičnih obroka i promene uloge žene u domaćinstvu i na radnom mestu rezultirale su prekidom u prenosu informacija o primeni dobrih praksi u okviru porodice . Sa povećanjem učestalosti pojave bolesti prenosivih hranom raste i zabrinutost u mnogim zemljama zbog velikog nacionalnog ekonomskog tereta. Potrebno je razmotriti uvođenje obaveznog edukativnog programa u školama kao vid obrazovanja i aktivnog angažovanja stanovništva u osnovnim zdravstvenim problemima (Scott., 2003).

U praktičnom smislu, obrazovanje i informisanost potrošača o bezbednosti hrane sve se više inkorporiše u ciljani pristup o higijeni, razvijen i opisan od strane Međunarodnog foruma o higijeni u njihovim Vodičima za prevenciju infekcije i unakrsne kontaminacije u domaćinstvima (Beumer i sar., 1998). Ciljna higijena predstavlja pristup baziran na proceni rizika pri primeni higijenskih praksi u domaćinstvima, i veoma je sličan HACCP pristupu koji se široko koristi u komercijalnom sektoru za proizvodnju hrane. Ciljna higijena procenjuje relativnu potrebu za primenom higijenskih praksi na osnovu izvora patogenih mikroorganizama u domaćinstvu , potencijalnih puteva prenosa patogenih mikroorganizama unutar kuće i verovatnog rizika u vezi sa prenošenjem ovih agenasa na članove porodice. Nakon procene rizika, mogu se dati preporuke o bezbednim i efikasnim postupcima higijene u cilju eliminisanja patogena sa površina koje predstavljaju rizik, čime se smanjuje rizik od prenosa patogena na druga mesta i površine (Scott, 2003).

3. CILJ I ZADACI ISPITIVANJA

Cilj istraživanja u okviru ove doktorske disertacije bio je da se prikupe podaci o informisanosti i znanju potrošača o bezbednosti hrane, postupcima sa hranom u domaćinstvima i uslovima skladištenja i da se ispita kontaminacija bakterijama radnih površina u kuhinji i frižiderima.

Za ostvarenje ovih ciljeva postavljeni su sledeći zadaci:

1. Anketiranjem ispitati:

- a) Opšte podatke o domaćinstvima (broj članova domaćinstva, obrazovanje, starost, pol);
- b) Informisanost potrošača o bezbednosti hrane (biološki agensi);
- c) Primenu dobrih praksi u domaćinstvima (kupovina, način i uslovi skladištenja, održavanje higijene, znanja, rukovanje, priprema, postupci sa hranom);
- d) Trovanja hranom;

2. Ispitati temperaturu u frižiderima;

3. Ispitati učestalost nalaza salmonela na mestima u frižideru na kojima se skladište jaja i koagulaza pozitivnih stafilokoka na radnim površinama, daskama za sečenje, površinama u frižideru i podu;

4. Ispitati ukupan broj aerobnih mezofilnih i psihrofilnih bakterija, kao i ukupan broj enterobakterija na radnim površinama, daskama za sečenje, površinama u frižideru i podu;

5. Ispitati prisustvo organskih materija na radnim površinama u kuhinji;

4. MATERIJAL I METODE

4.1. Materijal

4.1.1. Uzorci ankete

Ispitivanjima je obuhvaćeno 100 domaćinstava sa područja grada Beograda. Obradeno je 100 anketnih listova čiji je sadržaj dat u Prilogu. Prikupljanje podataka obavljeno je uz saglasnost članova domaćinstava, odnosno zasnivalo se na dobrovoljnosti potrošača da učestvuju u ovim ispitivanjima. Planom istraživanja predviđeno je da ispitivanjima budu obuhvaćena domaćinstva sa različitim brojem članova, različitom starosnom strukturom, obrazovanjem i zanimanjem.

4.1.2. Merenje prosečne temperature frižidera

Za merenje temperature u frižiderima korišćen je Mini data logger, model Testo 174H konstruisan za merenje i beleženje temperature vazduha u dugom vremenskom periodu. Ovakav način merenja temperature omogućava automatsko podešavanje snimanja temperature tokom definisanog vremenskog perioda. Digitalni podaci mogu biti preuzeti i pregledani pomoću profesionalnog softvera za konfiguraciju uređaja i prikaz rezultata.

PC softver je prilagođen je određenom modelu Mini data logger-a i omogućava pristup i dokumentovanje podataka o svim izmerenim vrednostima, uključujući datum i vreme merenja. Mini data logger može se konfigurisati samo preko PC računara, tako da se uređajem ne može manipulirati niti je moguće menjati dobijene podatke. Takođe je moguće izvršiti automatsko arhiviranje merenih podataka i prebacivanje u MS-Excel.

4.1.3. Ispitivanje kontaminacije određenih površina u kuhinjama

Ispitana je kontaminacija radnih površina, drvenih i plastičnih dasaka za sečenje i površina u frižiderima. Mikrobiološke analize obuhvatale su ispitivanje ukupnog broja mezofilnih bakterija, ukupnog broja psihrotrofnih bakterija, ukupnog broja

enterobakterija, i prisustvo i identifikaciju koagulaza pozitivnih stafilocoka. Na mestima u frižideru koja su predviđena za skladištenje jaja ispitano je prisustvo i identifikacija *Salmonella* spp. Za uzorkovanje površina korišćeni su transportni brisevi koji se koriste za bezbedan i efikasan transport aerobnih i anaerobnih bakterija od mesta uzorkovanja do laboratorije. Brisevi su prethodno obeleženi i naliveni medijumom za čuvanje i transport uzoraka (MRD-Maximum Recovery Diluent). Na svaku površinu postavljen je sterilan šablon za uzorkovanje površina, veličine 10x10 cm. Nakon uzorkovanja određene površine, obeleženi brisevi su u pokretnim frižiderima transportovani do laboratorije. Pored standardne laboratorijske opreme i uobičajenog pribora, za određivanje broja i identifikaciju mikroorganizama korišćene su podloge propisane standardom za svaku vrstu mikroorganizama. Sve podloge pripremljene su prema uputstvu proizvođača.

Za identifikaciju koagulaza pozitivnih stafilocoka korišćen je sistem za biohemijsku identifikaciju stafilocoka sa pripadajucim reagensima API Staph, koji se sastoji od kombinacije standardnih biohemijskih testova i testova za fermentaciju koji predstavljaju referentne testove za identifikaciju stafilocoka.

4.1.4. Dokazivanje organskih materija na daskama za sečenje

Prisustvo organskih materija na drvenim i plastičnim daskama za sečenje ispitano je pomoću VERIcleen tračica, CHARM, USA. Ovaj indikator higijenske ispravnosti površina ne zahteva dodatnu opremu, čitač rezultata i slično, već se rezultati očitavaju vizuelno.

4.2. Metode

4.2.1. Prikupljanje podataka

Za prikupljanje podataka korišćen je standardizovan anketni list u formi upitnika (u Prilogu). Pilot (probno) ispitivanje samog anketnog lista sprovedeno je u deset domaćinstava. Nisu izvršene ispravke upitnika nakon ovog pilot eksperimenta, niti su

evidentirani problemi u primeni, dužini upitnika, odnosno u razumevanju pitanja od strane potrošača. Potrošači su bili anketirani u svojim domovima, odmah po pristanku da učestvuju u istraživanju. Svi ispitanici bili su stariji od 18 godina, odgovorni za pripremu hrane i kuvanje u svom domaćinstvu. Za jedan intervju bilo je potrebno, u proseku, 30 minuta. Odgovori na pitanja iz upitnika bili su bez podsticaja ili nagoveštaja o tačnom odgovoru. Sve ankete i svi dobijeni podaci bili su anonimni. Anketni list podeljen je u oblasti:

1. Opšti podaci o domaćinstvima (pol, starost, broj članova domaćinstva, broj dece ispod deset godina starosti, školska sprema i status zaposlenosti);
2. Informisanost potrošača o bezbednosti hrane (biološki agensi);
3. Primenu dobrih praksi u domaćinstvima (kupovina, način i uslovi skladištenja, održavanje higijene, znanja, rukovanje, priprema, postupci sa hranom);

Opšta zapažanja o uslovima koji se odnose na postupke sa hranom i primenjivanje dobrih praksi u domaćinstvima:

- Higijenski status frižidera
 - vidljiva higijena frižidera ocenjena je kao odlična, dobra i loša. Odličnom higijenom smatrani su frižideri bez vidljivih nečistoća, kod dobre higijene mestimično su se mogli naći tragovi hrane (prosuto mleko, npr.), dok su pod lošom higijenom smatrani frižideri sa ostacima hrane na policama i vidljivom nečistoćom;
 - upotreba sredstva za pranje (voda ili neko sredstvo za čišćenje kao što je deterdžent, odnosno dezinfekciono sredstvo);
 - temperatura vode za pranje (hladna, topla, vruća). Određivanje temperature vode nije vršeno termometrom, već na osnovu subjektivne procene potrošača. Topla voda bila je otprilike procenjena na temperaturu tela, dok je hladna, odnosno vruća voda podrazumevala temperaturu vode za pranje iznad, odnosno ispod temperature tela.
- Prakse skladištenja hrane u frižiderima definisane su kao pravilne i nepravilne. U frižiderima je mogla biti zabeležena jedna ili kombinacija

više nepravilnih praksi. Nepravilne prakse obuhvatale su sledeće parametre:

- sirova hrana i kuvana hrana nisu fizički odvojene;
 - sirova hrana je bila nepokrivena;
 - kuvana hrana je bila nepokrivena;
 - hrana je bila vidno pokvarena;
 - sveže meso na polici iznad kuvane hrane.
- Punjenost frižidera (frižideri su podeljeni na osnovu količine namirnica u njima kao polovično napunjeni i puni i/ili prepunjeni);
 - Postojanje i upotreba mašine za pranje posuđa i mikrotalasne peći.

4. Trovanja hranom

4.2.2. Fizička ispitivanja – merenje temperature frižidera

Pre početka intervjua, uz dozvolu ispitanika, postavljeni su aparati za merenje temperature njihovog frižidera. Temperatura frižidera merena je istovremeno na tri različita mesta (sredina gornje i donje police i srednja polica u vratima frižidera). Za merenje temperature frižidera korišćen je Mini data logger, model Testo 174H. Testo 174H temperaturni data logeri bili su prilagođeni za snimanje unutrašnje temperature frižidera svaki minut u periodu od 30 minuta. Rezultati mini data logger-a očitavani su na registrovanom PC softveru na Katedri za higijenu i tehnologiju namirnica animalnog porekla Fakulteta veterinarske medicine u Beogradu. Za izmerenu temperatura frižidera uzeta je ustaljena vrednost posle perioda stabilizacije temperature.

4.2.3. Mikrobiološka ispitivanja

Nakon završenog intervjua, naknadno je tražena dozvola da se uzmu uzorci brisa za kasniju mikrobiološku analizu. Za mikrobiološka ispitivanja uzeti su brisevi sa radnih površina u kuhinji i u frižideru. Brisevi su uzeti na način opisan u ISO standardu (SRPS ISO 18593:2010). Ispitivanje kontaminacije površina u kuhinjama uzeti su brisevi sa radnih površina za pripremu hrane, drvenih i plastičnih dasaka za sečenje, kao i podova u predelu ispod sudopere. Takođe, uzet je zbirni uzorak sa površina u frižiderima i to sa gornje, srednje i donja police, ukoliko su police ravne. Kod rešetkastih polica uzorak

brisa uzet je sa leve strane unutrašnjeg zida frižidera, na mestu iznad police. Takođe, ispitano je prisustvo salmonela, te je uzet zbirni uzorak brisa sa šest mesta u predelu frižidera predviđenom za skladištenje jaja.

Uzimanjem briseva sa navedenih površina ispitana je:

1. učestalost nalaza i identifikacija salmonela (EN ISO 6579);
2. učestalost nalaza i identifikacija koagulaza pozitivnih stafilokoka (SRPS EN ISO 6888-1);
3. ukupan broj aerobnih mezofilnih bakterija (ISO 4833-2003);
4. ukupan broj aerobnih psihrotrofnih bakterija (ISO 17410-2001);
5. ukupan broj enterobakterija (ISO 21528-1:2004, ISO 21528-2:2004).

4.2.3.1. Učestalost nalaza i identifikacija *Salmonella* spp.

Određivanje prisustva *Salmonella* spp. rađeno je prema SRPS EN ISO 6579: 2008, Mikrobiologija hrane i hrane za životinje- Horizontalna metoda za otkrivanje *Salmonella* spp.

Princip: uzorak brisa nalivan je sa 90 mL Buffered Peptone Water (BPW) (Merck, Nemačka), a zatim inkubiran 18 sati pri 37 °C. Nakon inkubacije iz primarnog obogaćenja po 1 mL je zasejavan u 10 mL Muller-Kauffmann Tetrathionate-Novobiocin bujona (MKTTn) (Merck, Nemačka), odnosno po 0,1 mL u 10 mL Rappaport-Vassiliadis Soya Peptone bujona (RVS) (Merck, Nemačka). Zasejan MKTTn bujon inkubiran je pri 37 °C tokom 24 sata, a RVS bujon pri 41,5 °C tokom 24 sata. Nakon inkubacije, iz svakog bujona je ezom zasejavan Xylose Lysine Deoxycholate agar (XLD) agar (Merck, Nemačka) i Rambach agar (Merck, Nemačka). Zasejane podloge inkubirane su 24 sata pri 37 °C. Izrasle sumnjive kolonije *Salmonella* spp. potvrđivane su biohemijski i serološki polivalentnim serumom (Institut za javno zdravlje dr Milan Jovanović Batut, Srbija).

4.2.3.2. Učestalost nalaza i identifikacija koagulaza pozitivnih stafilokoka

Određivanje prisustva koagulaza pozitivnih stafilokoka rađeno je prema SRPS EN ISO 6888-1.

Princip: svaki uzorak brisa nalivan je sa 90 mL Maximum Recovery Diluent- a (MRD) (Merck, Nemačka) i odakle je 0,1 mL prenešen na Baird Parker Agar (Merck, Nemačka). Zasejana podloga je inkubirana 24 sata pri 37 °C. Pet tipičnih i pet atipičnih kolonija zasejano je na Hranljivi agar i inkubirano 24 do 48 sati na 37 °C. Odatle su uzimane kolonije i rađen je koagulaza test. Istovremeno sa koagulaza testom iste kolonije su uzimane za identifikaciju standardnim API testom.

4.2.3.3. Određivanje ukupnog broja mezofilnih bakterija

Određivanje ukupnog broja mezofilnih bakterija rađeno je prema SRPS ISO 4833-2008, Horizontalna metoda za određivanje broja mikroorganizama - Tehnika brojanja kolonija na 30 °C.

Princip: svaki uzorak brisa nalivan je sa 90 mL Maximum Recovery Diluent- a (MRD) (Merck, Nemačka) i čime je pripremljeno osnovno razređenje. Nakon homogenizacije pripremljena su serijska decimalna razređenja. Iz odgovarajućih razređenja, prenet je po 1 mL u sterilne Petri ploče, a zatim naliven sa 12-15 mL Plate Coun Agar-a (PCA) (Merck, Nemačka). Zasejana podloga je inkubirana 72 sata pri 30 °C, nakon čega su prebrojane izrasle kolonije i izračunat ukupan broj bakterija po cm² površine.

4.2.3.4. Određivanje ukupnog broja psihrotrofnih bakterija

Određivanje ukupnog broja psihrotrofnih bakterija rađeno je prema BS ISO 17410: 2001 Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the enumeration of psychrotrophic microorganisms.

Princip: svaki uzorak brisa nalivan je sa 90 mL Maximum Recovery Diluent- a (MRD) (Merck, Nemačka) čime je pripremljeno osnovno razređenje. Nakon homogenizacije pripremljena su serijska decimalna razređenja. Iz odgovarajućih razređenja, zasejavan je po 0,1 mL na površinu PCA (Merck, Nemačka) i razmazan sterilnim etalerom. Zasejana podloga je inkubirana 10 dana pri $6,5 \pm 1$ °C, nakon čega su prebrojane izrasle kolonije i izračunat broj psihrotrofnih bakterija po cm^2 površine.

4.2.3.5. Određivanje ukupnog broja enterobakterija

Određivanje ukupnog broja enterobakterija rađeno je prema SRPS ISO 21528- 2: 2009, Mikrobiologija hrane i hrane za životinje - Horizontalna metoda za otkrivanje i određivanje broja Enterobacteriaceae - Deo 2: Metoda brojanja kolonija.

Princip: svaki uzorak brisa nalivan je sa 90 mL Maximum Recovery Diluent- a (MRD) (Merck, Nemačka) čime je pripremljeno osnovno razređenje. Nakon homogenizacije pripremljena su serijska decimalna razređenja. Iz odgovarajućih razređenja, prenet je po 1 mL u sterilne Petri ploče, a zatim naliven sa 10 mL prvog sloja Violet Red Bile Glucose agara (VRBG) (Merck, Nemačka). Nakon stezanja podloge, naliven je drugi sloj VRBG agara u količini od 15 mL. Zasejana podloga je inkubirana 24 sata pri 37 °C. Nakon 24 sata prebrojane su karakteristične kolonije, a zatim su urađeni potvrdni testovi (fermentacija glukoze i oksidaza test). Sposobnost fermentacije glukoze ispitivana ubodnim zasejavanjem karakterističnih kolonija u 10 mL glukoznog agara (Merck, Nemačka), koji je nakon zasejavanja inkubiran 24 sata pri 37 °C. Oksidaza test rađen je pomoću komercijalnih Bactident® oxidase stipova (Merck, Nemačka). Na osnovu prebrojanih karakterističnih i broja potvrđenih kolonija izračunat je broj enterobakterija po cm^2 površine.

Rezultati mikrobioloških ispitivanja iskazani su kao CFU/ cm^2 površine. Sve mikrobiološke analize urađene su na Katedri za higijenu i tehnologiju namirnica animalnog porekla Fakulteta veterinarske medicine u Beogradu. Pri obradi podataka broja mezofilnih i psihrofilnih bakterija kao zadovoljavajući broj za radne površine i površine u unutrašnjosti frižidera određen je broj od 10 CFU/ cm^2 , za drvene i plastične

daske zadovoljavajući broj određen je sa 30 CFU/cm², za podove ovaj broj iznosi 100 CFU/cm². Zadovoljavajući broj za enterobakterije na svim površinama bio je 1 CFU/cm².

4.2.4. Hemijske metode – dokazivanje organskih materija na površinama

Organske materije (proteini) na daskama za sečenje (drvene i plastične) dokazivane su metodom brisa kojom se dokazuju ostaci proteina (Vodič za primenu mikrobioloških kriterijuma za hranu, 2011) – VERIcleen tračice, CHARM, USA.

Postupak: Navlažiti površinu koja se uzorkuje. Prebrisati površinu VERI cleen tračicom i ostaviti jedan minut. Nakon potrebnog vremena očitati rezultat vizuelno - pojava ljubičaste boje ukazuje na postojanje rezidua hrane.

4.2.5. Statistička analiza

U statističkoj analizi dobijenih rezultata izvedenog eksperimenta kao osnovne statističke metode koristili su se deskriptivni statistički parametri. Za ispitivanje signifikantnih razlika između tri i više posmatranih tretmana korišćen je grupni test, ANOVA, a zatim su pojedinačnim *Tukey*-testom ispitane statistički značajne razlike između prosečnih temperatura i temperatura merenim na tri različita mesta (gornja, donja polica i vrata frižidera) u frižiderima u poređenju sa različitim parametrima. Za ispitivanje značajnosti razlika između srednjih vrednosti dve ispitivane grupe korišćen je studentov t-test. Hi-kvadrat test korišćen je za poređenje učestalosti neparametrijskih obeležja. Signifikantnost razlika utvrđena je na nivoima značajnosti od 5% i 1%. Svi dobijeni rezultati prikazani su tabelarno i grafički. Statistička obrada dobijenih rezultata urađena je u statističkom paketu software GrapfPad Prism 5.00 (Version 5.00 for Windows, Graph Pad Software, San Diego California USA, www.graphpad.com).

5. REZULTATI ISPITIVANJA

Rezultati ispitivanja su prema zadacima podeljeni u pet celina.

5.1. Anketiranje potrošača – anketni list

Anketiranje potrošača odnosi se na demografske podatke ispitanika, znanja potrošača o bezbednosti hrane, postupke potrošača sa hranom od kupovine do njene pripreme, opšta zapažanja o uslovima koji se odnose na postupke sa hranom u domaćinstvima i trovanja hranom u domaćinstvima.

5.1.1. Rezultati dobijeni anketiranjem potrošača

Demografski podaci ispitanika prikazani su u tabeli 5.1. Statistički značajno veći broj anketiranih potrošača ($p<0,01$) bile su žene (87%). Intervjuisani potrošači bili su statistički značajno češće ($p<0,01$) starosti od 35 do 54 godine (45%), od potrošača mladih od 34 godine (23%), dok je jedna trećina ispitanika bilo starije od 55 godina. Domaćinstva sa pet i više članova (14%) bila su statistički značajno manje ($p<0,01$) zastupljena u odnosu na domaćinstva sa jednim do dva (37%) i tri do četiri člana (49%). Ispitanici koji nisu imali decu mlađu od deset godina (57%) bili su statistički značajno više zastupljeni ($p<0,01$) od ispitanika sa jednim (30%), odnosno dva deteta (13%), dok su porodice sa jednim detetom (30%) bile statistički značajno zastupljenije ($p<0,01$) od porodica sa dva deteta (13%). Nije bilo domaćinstava sa tri ili više deteta. Statistički značajno veći ($p<0,01$) broj ispitanih potrošača imao je osnovnu (58%), odnosno srednju stručnu spremu, u odnosu na potrošače sa fakultetskim obrazovanjem (42%). Od ukupnog broja ispitanika statistički značajno veći broj ($p<0,01$) izjasnio se kao stalno zaposlen (61%), u odnosu na penzionisane (26%) i nezaposlene ispitanike (11%), kao i studente (2%). Takođe, penzioneri su bili statistički značajno više ($p<0,01$) zastupljeni u odnosu na nezaposlene i studente, dok je nezaposlenih bilo statistički značajno više ($p<0,01$) od studenata.

Tabela 5.1. Demografski podaci ispitanika (n=100)

Demografija ispitanika		Odgovor (%)
Pol	Ženski	87 ^A
	Muški	13 ^A
Starost	Do 34	23 ^A
	35 do 54	45 ^A
	Više od 55	32
Broj članova domaćinstva	Jedan do dva	37 ^A
	Tri do četiri	49 ^B
	Pet i više od pet	14 ^{A,B}
Deca do 10 godina starosti	Ni jedno	57 ^{A,B}
	Jedno	30 ^{A,C}
	Dvoje	13 ^{B,C}
Obrazovanje	Osnovna i/ili srednja škola	58 ^a
	Fakultet	42 ^a
Status zaposlenosti	Zaposlen	61 ^{A,B,C}
	Nezaposlen	11 ^{A,D,E}
	Student	2 ^{B,D,F}
	Penzionisan	26 ^{C,E,F}

Legenda: Ista slova ^{A,B,C,D,E,F} - $p < 0,01$; ^a - $p < 0,05$.

5.1.2. Informisanost potrošača o bezbednosti hrane (biološki agensi)

Znanja potrošača o bezbednosti hrane prikazana su u tabeli 5.2. Polovina ispitanih potrošača (50%) se izjasnilo da primenjuju ispravnu praksu bezbednosti hrane na osnovu sopstvenog iskustva, 46% njih informisani su o bezbednosti hrane putem televizije, 42% ispitanika odgovorilo je da su neka tradicionalno stečena znanja i veštine u vezi pripreme i potrošnje hrane naučili direktno od nekog člana domaćinstva, odnosno nekim drugim putem javnog informisanja – iz časopisa, novina, brošura (42%). Nešto više od jedne četvrtine ispitanika (27%) naučili su o bezbednosti hrane od doktora veterinarske medicine, dok je petina (20%) čula za bezbednost hrane od prijatelja, odnosno u školi (20%), ili putem interneta (19%), zatim, od lekara (13%) ili obukom na poslu (5%). Čak 7% ispitanika nije čulo za bezbednost hrane. Ispitanicima je na ovo pitanje omogućeno da daju jedan i/ili više odgovora.

Od ukupnog broja ispitanika statistički značajno manji ($p<0,01$) broj imao je zanimanje koje je u direktnoj vezi sa bezbednošću hrane, odnosno neko od ukućana je u vezi sa bezbednošću hrane (18%) od ispitanika čije zanimanje nije ni u kakvoj vezi sa bezbednošću hrane (82%).

Statistički značajno manji ($p<0,01$) broj potrošača (40%) izjasnio se da ima pomoć pri pripremi hrane u svojim domovima. Domaćinstva koja nisu imala kućnog ljubimca (68%) bila su statistički značajno zastupljenija ($p<0,01$) od domaćinstava sa kućnim ljubimcima, od čega statistički značajno veći broj ($p<0,01$) dopušta svojim ljubimcima da ulaze u kuhinju (20 domaćinstava, odnosno 62,5%).

Tabela 5.2. Znanja potrošača o bezbednosti hrane (n=100)

Pitanje	Odgovor	%
Od koga ste saznali za bezbednost hrane?*	Od članova domaćinstva	42
	Od prijatelja	20
	Na časovima kuvanja	0
	U školi	20
	Obukom na poslu	5
	Iz časopisa/novina/brošura	42
	Iz sopstvenog iskustva	50
	Putem televizije	46
	Sa interneta	19
	Od lekara	13
	Od doktora veterinarske medicine	27
	Nisam čula/o	7
Da li je Vaše zanimanje ili nekog od Vaših ukućana vezano za bezbednost hrane?	Da	18 ^A
	Ne	82 ^A
Da li pored Vas još neko pomaže u pripremi hrane?	Da	40 ^A
	Ne	60 ^A
Da li dozvoljavate da Vaša mačka/pas ili drugi kućni ljubimci ulaze u kuhinju?	Da	20 ^A
	Ne	12 ^B
	Nemam	68 ^{A,B}

Legenda: Ista slova ^{A,B} - $p<0,01$; * ispitanicima je bilo omogućeno da daju više odgovora

Znanja potrošača o biološkim opasnostima u hrani prikazana su u tabeli 5.3. Ispitanici su izjavili da su čuli za *Trichinella spiralis* (96%), viruse (95%), *Salmonella* (95%), *Escherichia coli* O157 (89 %), *Staphylococcus aureus* (87%), *Toxoplasma gondii* (30%), *Listeria monocytogenes* (25%) i *Shigella* spp. (25%). Manje od 25% potrošača izjasnilo se da je čulo za neke druge patogene, kao što su *Campylobacter*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum* i *Yersinia enterocolitica*. Pitanje koje je postavljeno bilo je otvorenog tipa, u smislu „Da li povezujete neku hranu sa . . .” svakim pomenutim patogenim mikroorganizmom. Uopšteno, potrošači su imali ograničen uspeh kod povezivanja uzročnika sa pojedinačnim (određenim) namirnicama. Najčešća veza uspostavljena je između *Salmonella* spp. i jaja, *Clostridium botulinum* i konzervisane hrane (87,5%), *Trichinella spiralis* i svinjskog mesa (86,45%) i *Listeria monocytogenes* sa mekim sirevima (60,00%).

Tabela 5.3. Poznavanje različitih bioloških opasnosti u hrani i njihova veza sa određenom namirnicom (n=100)

Bakterija	Učestalost prepoznavanja od strane potrošača (%)	Učestalost veze sa odgovarajućom hranom (% onih koji su čuli za uzročnika)	
		Ispravno povezuju uzročnika sa namirnicom	Ne znaju da povežu uzročnika i namirnicu
<i>Trichinella spiralis</i>	96	86,45	14,58
<i>Toxoplasma gondii</i>	30	33,33	66,67
<i>Salmonella</i>	95	90,52	9,48
<i>L. monocytogenes</i>	25	60,00	40,00
<i>Shigella</i>	25	44,00	56,00
<i>E. coli</i> O157	89	37,08	62,92
<i>Campylobacter</i>	17	41,18	58,82
<i>B. cereus</i>	18	50,00	50,00
<i>S. aureus</i>	87	47,13	52,87
<i>C. perfringens</i>	16	62,50	37,50
<i>C. botulinum</i>	24	87,50	12,50
<i>Y. enterocolitica</i>	12	50,00	50,00
Virusi	95	38,95	61,05

5.1.3. Primena dobrih praksi u domaćinstvima (kupovina, način i uslovi skladištenja, održavanje higijene, znanja, rukovanje, priprema, postupci sa hranom)

Na pitanje “Koliko vremena protekne od stavljanja hrane u korpu za kupovinu do skladištenja u kući?” statistički značajno više ($p<0,05$) ispitanika izjavilo je da im je potrebno manje od 30 minuta (57%) od onih kojima je potrebno od 30 do 90 minuta (43%) (tabela 5.4).

Tabela 5.4. Vreme koje protekne od kupovine namirnica do skladištenja u kući (n=100)

Pitanje	Odgovor	%
Koliko je vremena proteklo od stavljanja hrane u korpu za kupovinu do skladištenja u kući?	Manje od 30 minuta	57 ^a
	Između 30 i 90 minuta	43 ^a

Legenda: Ista slova ^a - $p<0,05$.

Osnovni podaci o uslovima skladištenja i čuvanju hrane u domaćinstvima prikazani su u tabeli 5.5. Od ukupno 100 domaćinstava, statistički značajno zastupljeniji ($p<0,01$) bio je kombinovani-frižider zamrzivač (71%), dok je frižider bez zamrzivača (20%), bio statistički značajno zastupljeniji ($p<0,05$) od „ice-box“ frižidera (9%). Frižidera starijih od deset godina (19%) bilo je statistički značajno manje ($p<0,01$) od frižidera do pet godina (45%) i od pet do deset godina (36%). U skoro svim ispitanim domaćinstvima vrata frižidera su se dobro zatvarala (96%) ($p<0,01$). Statistički značajno ($p<0,01$) veći broj potrošača (49%) ne zna da je potrebno podešavati temperaturu frižidera, dok statistički značajno manji ($p<0,01$) broj podešava temperaturu svog frižidera prema uputstvu proizvođača (1%). Ni jedan ispitanik nije se izjasnio da podešava temperaturu u svom frižideru na osnovu termometra. Takođe, statistički značajno manje ($p<0,01$) domaćinstava (5%) imalo je termometar u svom frižideru. Od ukupnog broja ispitanih domaćinstava statistički značajno veći ($p<0,01$) broj (61%) pored frižidera nije imao potencijalni izvor toplote, ali je od izvora toplote pored frižidera, takođe, statistički značajno zastupljeniji ($p<0,05$) bio šporet u odnosu na mašinu za pranje posuđa (5%). Statistički značajno veći ($p<0,01$) broj ispitanika ne poseduje mašinu za pranje posuđa

(63%), ni mikrotalasnu peć (64%). Većina potrošača (86%) statistički značajno češće ($p < 0,01$) skladišti jaja na mestu u vratima frižidera predviđenom za jaja.

Tabela 5.5. Osnovni podaci o uslovima skladištenja i čuvanju hrane u domaćinstvima (n=100)

Podaci		%
Tip Vašeg frižidera	Kombinovani-frižider zamrzivač	71 ^{A,B}
	„ice-box“ frižider	9 ^{A,a}
	Frižider bez zamrzivača	20 ^{B,a}
Starost Vašeg frižidera	Do pet godina	45 ^A
	Pet do deset	36 ^B
	Više od deset	19 ^{A,B}
Stanje zatvaranja (čvrstina) vrata	Labavo	3 ^A
	Oštećeno	1 ^A
	Dobro	96 ^{A,B}
Da li i kada menjate podešavanje temperature?	Na osnovu spoljašnje temperature	22 ^{A,B,C}
	Kada zapazite da namirnica nije dovoljno ili je suviše ohlađena	21 ^{D,E}
	Prema uputstvu proizvođača	1 ^{A,D,F,G}
	Na osnovu punjenosti	14 ^{B,F,H}
	Sve vreme je isto	42 ^{C,E,G,H}
Da li imate termometar u svom frižideru?	Da	5 ^A
	Ne	95 ^A
Blizina potencijalnog izvora toplote	Mašina za pranje sudova	5 ^{A,a}
	Zamrzivač	9 ^B
	Mikrotalasna	11 ^C
	Šporet	15 ^{D,a}
	Nema	60 ^{A,B,C,D}
Mašina za pranje posuđa	Da	37 ^A
	Ne	63 ^A
Mikrotalasna	Da	36 ^A
	Ne	64 ^A
Jaja u vratima frižidera	Da	86 ^A
	Ne	14 ^A

Legenda: Ista slova ^{A,B,C,D,E,F,G,H} - $p < 0,01$; ^a - $p < 0,05$.

Ispitanici su pitani na koji način održavaju higijenu svog frižidera. Za održavanje higijene frižidera statistički značajno manji broj ispitanika izjasnio se da ne koristi bilo koje sredstvo za održavanje higijene osim vode (23%) u odnosu na one koji koriste neki deterdžent (43%) ili dezinfekciono sredstvo (34%) ($p<0,01$; $p<0,05$, pojedinačno). Za održavanje higijene frižidera statistički značajno ($p<0,01$) češće koristi se topla voda (73%) u odnosu na hladnu (17%) ili vruću vodu (10%) (tabela 5.6).

Tabela 5.6. Održavanje higijene frižidera (n=100)

Sredstvo za čišćenje	%	Temperatura sredstva za čišćenje	%
Deterdžent	43 ^A	Vruća	10 ^A
Dezinfekciono sredstvo	34 ^a	Topla	73 ^{A,B}
Voda	23 ^{A,a}	Hladna	17 ^B

Legenda: Ista slova ^{A,B} - $p<0,01$; ^a - $p<0,05$.

Znanja potrošača o uslovima čuvanja hrane prikazana su u tabeli 5.7. Kada su potrošači pitani na kojoj temperaturi misle da treba da radi njihov frižider, statistički značajno ($p<0,01$) veći broj (55%) ispitanika znao je ispravnu temperaturu čuvanja namirnica. Potrošači su, takođe, pitani na kom mestu u frižideru čuvaju sirovo meso. Od ukupnog broja potrošača, statistički značajno ($p<0,01$) veći broj ispitanika (45%) ostavlja sirovo meso na bilo kojoj polici gde ima slobodnog prostora u frižideru. Statistički značajno veći ($p<0,01$) broj potrošača čuva sveže meso u frižideru jedan dan i kraće (92%), dok je statistički značajno manje ($p<0,05$) bilo onih koji drže sveže meso tri (1%) od onih koji ga čuvaju dva dana (7%).

Podaci o skladištenju, rukovanju i pripremi hrane prikazani su u tabeli 5.8. Pri ispitivanju primene dobre prakse u prevenciji unakrsne kontaminacije noževima kada je potrebno ponovo upotrebiti nož nakon sečenja sirovog mesa, utvrđeno je da statistički značajno veći ($p<0,01$) broj ispitanika (48%) opere nož deterdžentom i vrućom vodom i suši ga u odnosu na druge, a takođe, statistički značajno veći ($p<0,01$) broj ispitanika (24%) koristi drugi nož u odnosu na one koji samo isperu nož pod hladnom vodom

(10%), operu nož deterdžentom i vrućom vodom i obrišu ga (blagim dezinfekcionom sredstvom) (4%), ili ponovo upotrebe isti nož, takav kakav jeste, bez pranja (4%).

Tabela 5.7. Znanja potrošača o uslovima čuvanja hrane (n=100)

Pitanje	Odgovor	%
Koju temperaturu treba održavati u frižideru?	<0 °C	1 ^{A,B,C}
	1-5 °C	55 ^{A,D,E,F,G}
	6-10 °C	18 ^{B,G,H,I}
	>10 °C	1 ^{D,H,J}
	Niste sigurni	23 ^{C,E,J}
	Ne znate da je potrebno podešavati temperaturu frižidera	2 ^{F,H,I,J}
Gde držite sirovo meso u svom frižideru?	Na gornjoj polici	33 ^{A,B,C}
	Na srednjoj polici	8 ^{A,D}
	Na najdonjoj polici, tj. staklenoj polici frižidera	8 ^{B,E}
	U donjoj fioci	6 ^{C,F}
	Na bilo kojoj polici gde ima slobodnog prostora	45 ^{B,C,D,E,F}
Koliko dugo držite sveže meso u frižideru?	Jedan dan i kraće	92 ^{A,B}
	Dva dana	7 ^{A,a}
	Tri dana	1 ^{B,a}

Legenda: Ista slova ^{A,B,C,D,E,F,G,H,I,J} - $p < 0,01$; ^a - $p < 0,05$.

Takođe, isto pitanje odnosilo se na dasku za sečenje. Statistički značajno veći ($p < 0,01$) broj potrošača (45%) opere dasku deterdžentom i vrućom vodom i osuši je pre ponovnog korišćenja, u odnosu na sve druge prakse. Takođe, statistički značajno veći broj potrošača koristi drugu dasku (17%) u odnosu na one koji operu dasku deterdžentom i vrućom vodom i obrišu je (blagim dezinfekcionom sredstvom) (7%), samo ispere dasku pod hladnom vodom (7%), ili ponovo upotrebe istu dasku za sečenje, bez pranja (5%) ($p < 0,05$; $p < 0,01$, pojedinačno). Potrošači su pitani u kojim situacijama smatraju da je važno da operu ruke. Ispitanicima je omogućeno da daju više odgovora na ponuđeno pitanje. Potrošačima se izjasnili da je važno prati ruke pre pripremanja jela (99%), posle upotrebe toaleta (96%), nakon rukovanja sirovim mesom (93%), u toku pripreme hrane (94%), nakon hranjenja/dodirivanja ljubimaca/životinja (80%), nakon završenog posla na terasi (90%), nakon povratka sa posla (94%) i posle povijanja deteta (73%). Od ukupnog broja ispitanika, 14% koristiti rukavice pri radu u kuhinji.

Na pitanje kako obično odmrzavaju zamrznuto meso, statistički značajno ($p<0,01$) veći broj potrošača (64%) ostavi meso na sobnoj temperaturi. Takođe, statistički značajno ($p<0,01$) veći broj ispitanika (96%) pravilno čuva preostali deo ručka koji skladišti u frižideru. Samo mali broj njih čuva pripremljeno jelo na pultu/radnom elementu (2%), odnosno u zamrzivaču (2%). Ipak, statistički značajno veći ($p<0,01$) broj potrošača samo podgreje preostali ručak (56%) u odnosu na one koji preostali deo ručka konzumiraju hladan (19%) ili zagrejan (25%).

Tabela 5.8. Skladištenje, rukovanje i priprema hrane (n=100)

Pitanje	Odgovor	%
Kada sečete sirovo meso i potrebno je da ponovo upotrebite nož, šta uradite?	Ponovo upotrebite isti nož, takav kakav jeste	4 ^{A,B}
	Isperete nož pod hladnom vodom	10 ^{C,D}
	Operete nož deterdžentom i vrućom vodom i obrišete ga (blagim dezinfekcionom sredstvom)	4 ^{E,F}
	Operete nož deterdžentom i vrućom vodom i sušite	48 ^{A,C,E,G}
	Koristite drugi nož	24 ^{B,D,F,G}
Kada sečete sirovo meso i potrebno je da ponovo upotrebite dasku za sečenje, šta uradite?	Ponovo upotrebite istu dasku za sečenje, takvu kakva jeste	5 ^{A,B}
	Isperete pod hladnom vodom	7 ^{C,a}
	Operete je deterdžentom i vrućom vodom i obrišete je (blagim dezinfekcionom sredstvom)	7 ^{D,b}
	Operete je deterdžentom i vrućom vodom i sušite	64 ^{A,C,D}
	Koristite drugu dasku	17 ^{B,a,b}
U kojim situacijama smatrate da je važno da operete ruke?*	Pre pripremanja jela	99
	Posle upotrebe toaleta	96
	Nakon rukovanja sirovim mesom	93
	U toku pripreme hrane	94
	Nakon hranjenja/dodirivanja ljubimaca/životinja	80
	Nakon završenog posla na terasi	90
	Nakon povratka sa posla	94
	Posle povijanja deteta	73

Da li pri radu u kuhinji koristite rukavice?	Da	14 ^A
	Ne	86 ^B
Kako odmrzavate zamrznuto meso?	Ostavite ga na sobnoj temperaturi	61 ^{A,B,C}
	U mikrotalasnoj na programu za odmrzavanje	9 ^A
	U frižideru	16 ^B
	U čini ključale vode	14 ^C
Gde čuvate preostali deo ručka?	U frižideru	96 ^{A,B}
	U zamrzivaču	2 ^A
	Na pultu/ radnom elementu	2 ^B
Koliko topao volite preostali deo ručka?	Hladno	19 ^A
	Toplo	56 ^{A,B}
	Vruće	25 ^B
Koliko pečeno volite komadno meso?	Blago pečeno	8 ^{A,B}
	Srednje pečeno	23 ^{A,C}
	Dobro pečeno	69 ^{B,C}
Koliko pečeno volite pohovano meso?	Blago pečeno	4 ^{A,B}
	Srednje pečeno	22 ^{A,C}
	Dobro pečeno	74 ^{B,C}
Koliko pečeno volite usitnjeno meso?	Blago pečeno	4 ^{A,B}
	Srednje pečeno	22 ^{A,C}
	Dobro pečeno	74 ^{B,C}
Kako proveravate da je meso je potpuno kuvano/pečeno?	Kada meso izgleda kuvano iznutra	27 ^A
	Kada se meso odvaja od kosti	30 ^B
	Kada meso porumeni i postane hrskavo	31 ^C
	Kada je prošlo utvrđeno potrebno vreme za pripremu na šporetu	12 ^{A,B,C}
Kako da proveravate da je piletina potpuno kuvana/pečena?	Kada meso izgleda kuvano iznutra	28 ^a
	Kada se meso odvaja od kosti	27 ^b
	Kada meso porumeni i postane hrskavo	30 ^A
	Kada je prošlo utvrđeno potrebno vreme za pripremu na šporetu	14 ^{A,a,b}

* Ispitanicima je bilo dozvoljeno da daju više odgovora

Legenda: Ista slova ^{A,B,C,D,E,F,G} - $p < 0,01$; ^{a,b} - $p < 0,05$.

Tokom pripreme mesa, statistički značajno ($p < 0,01$) veći broj ispitanika voli dobro pečeno komadno (69%), odnosno pohovano i usitnjeno meso (74%) u poređenju sa

onima koji vole blago (8%, 4%, pojedinačno) ili srednje pečeno (23%, 22%, pojedinačno) meso. Pri pripremi komadnog mesa, statistički značajno manji ($p<0,01$) deo ispitanika izjasnio se da smatra da je meso pripremljeno kada protekne vreme koje je potrebno za pripremu mesa na šporetu (12%). Pri pripremi piletine, takođe statistički značajno manji deo ispitanika izjasnio se da smatra da je piletina pripremljena kada protekne vreme koje je potrebno (14%) u odnosu na one koji smatraju da je piletina pripremljena kada porumeni i postane hrskava (30%) ($p<0,01$), kada izgleda kuvano iznutra (28%) i kada se odvaja od kosti (27%) ($p<0,05$).

U statistički značajno većem broju domaćinstava (50%) nisu zabeležene nepravilne prakse skladištenja hrane u frižideru. Statistički značajno ($p<0,01$) zastupljenija nepravilna praksa skladištenja u frižiderima bila je držanje sirove i kuvane hrane na istoj polici frižidera (25%) u poređenju sa ostalim, nepravilnim praksama, samostalno ili u kombinaciji. Takođe, zabeleženo je statistički značajno više ($p<0,01$) frižidera u kojima je primećena kombinacija više nepravilnih praksi (16%) od frižidera u kojima je kuvana (4%), odnosno sirova hrana bila otkrivena (2%), sveže meso na polici iznad kuvane hrane (2%) ili je hrana bila vidno pokvarena (1%). Nije utvrđena statistički značajna razlika u broju frižidera koji su bili puni ili prepunjeni (48%) ili do pola puni (52%). Takođe, ispitana je vidljiva higijena frižidera u domaćinstvima koja je ocenjena kao odlična, dobra i loša. U frižiderima sa odličnom higijenom (9%) nisu primećene vidljive nečistoće, kod frižidera koji su ocenjeni kao dobri (83%) uočeni su tragovi hrane (prosuto mleko npr.), dok su frižideri sa lošom higijenom (8%) bili sa vidljivom nečistoćom. Statistički značajno ($p<0,01$) najzastupljeniji bili su frižideri (83%) sa dobrom higijenom (tabela 5.9).

Tabela 5.9. Zapažanja o primenjivanju dobre prakse u domaćinstvima (n=100)

Zapažanja	Primećeno stanje	%
Nepravilne prakse skladištenja u frižideru	Nema nepravilne prakse skladištenja u frižideru	50 ^{A,B,C,D,E,F}
	Sirova hrana i kuvana hrana nisu odvojene	25 ^{A,G,H,I,J}
	Sirova hrana je bila nepokrivena	2 ^{B,G,K}
	Kuvana hrana je bila otkrivena	4 ^{C,H,L}
	Hrana je bila vidno pokvarena	1 ^{D,I,LJ}
	Sveže meso na polici iznad kuvane hrane	2 ^{E,J,M}
	Kombinacija više nepravilnih praksi	16 ^{F,K,L,LJ,M}
Frižider je bio	Do pola pun	52
	Pun i prepunjen	48
Vidljiva higijena frižidera	Odlična	9 ^A
	Dobra	83 ^{A,B}
	Loša	8 ^B

Legenda: Ista slova ^{A,B,C,D,F,G,H,I,J,K,L,LJ,M} - $p < 0,01$

5.1.4. Trovanja hranom u domaćinstvima

Podaci o trovanjima potrošača i njihovo mišljenje o trovanjima nastalim u vezi sa pripremom hrane u domaćinstvima prikazani su u tabeli 5.10. Kada su potrošači pitani da procene koliki je procenat slučajeva trovanja hranom u vezi sa pripremom hrane u domaćinstvima, statistički značajno ($p < 0,01$) veći broj ispitanika nije znao odgovor na pitanje (43%) u poređenju sa ispitanicima koji su mislili da je procenat trovanja hranom u domaćinstvima preko 20%. Isto tako, statistički značajno ($p < 0,01$) veći broj ispitanika smatrao je da je manje od 20% slučajeva trovanja hranom u vezi sa pripremom hrane u domaćinstvima (32%) u poređenju sa onima koji smatraju da je taj broj između 21 i 40% (15%), 41 i 60% (8%), između 61 i 80% (1%), i 81 do 100% slučajeva (1%). Skoro polovina (43%) nije izrazila svoje mišljenje. Na pitanje koje se odnosilo na pojavu simptoma trovanja hranom u vezi sa trovanjem hranom u poslednjih godinu dana, statistički značajno ($p < 0,01$) veći broj (80%) ispitanika je tvrdio da ni oni,

ni članovi njihove porodice nisu patili od trovanja hranom tokom tog vremena. Najzastupljeniji simptomi trovanja bili su stomačni problemi (ređe sa temperaturom i glavoboljom). Statistički značajno veći ($p<0,05$, $p<0,01$) broj potrošača (35%) nije znao tačno mesto gde je nastalo trovanje u poređenju sa potrošačima koji su smatrali da je trovanje hranom uzrokovano hranom „za poneti” (20%), ili su sumnjali da je uzrok njihovog trovanja hrana pripremljena kod kuće (10%), ili na proslavama (10%). Takođe, statistički značajno veći ($p<0,01$) broj potrošača smatrao je da je obrok pripremljen u restoranima bio uzrok trovanja (25%) od potrošača koji su mislili da je uzrok njihovog trovanja hrana pripremljena kod kuće (10%), ili na proslavama (10%).

Tabela 5.10. Trovanje hranom u domaćinstvima (n=100)

Pitanje	Odgovor	%
Po Vašem mišljenju, koliki je procenat slučajeva trovanja hranom u vezi sa pripremom hrane u domaćinstvima	Manje od 20 %	32 ^{A,B,C,D}
	21-40 %	15 ^{A,E,F,G,H}
	41-60 %	8 ^{B,E,I,a,b}
	61-80 %	1 ^{C,F,J,a}
	81-100 %	1 ^{D,G,K,b}
	Ne znam	43 ^{H,I,J,K}
Da li je neko od članova Vaše porodice imao simptome trovanja hranom u poslednjih godinu dana?	Da	20 ^A
	Ne	80 ^A
Ako jeste, gde mislite da je dobio trovanje hranom?	Hrana „za poneti“	20 ^{a,b,c}
	Hrana iz restorana	25 ^{A,B}
	Hrana pripremljena kod kuće	10 ^{A,C,a}
	Proslave	10 ^{B,D,b}
	Ne znaju	35 ^{C,D,c}

Legenda: Ista slova ^{A,B,C,D,F,G,H,I,J,K} - $p<0,01$; ^{a,b,c} - $p<0,05$.

5.2. Temperature u ispitanim frižiderima

U tabeli 5.11. prikazane su prosečne temperature koje su izmerene u ispitanim frižiderima. Statistički značajno ($p<0,01$, $p<0,05$) više temperature izmerene su u vratima ($10,43\pm 3,51$ °C) ispitanih frižidera u odnosu na gornju ($8,95\pm 3,64$ °C), odnosno donju policu ($8,61\pm 3,36$ °C). Takođe, temperature izmerene u vratima frižidera

($10,43 \pm 3,51$ °C) bile su statistički značajno više ($p < 0,05$) od prosečne izmerene temperature ($9,33 \pm 3,51$ °C).

Tabela 5.11. Prosečne temperature (°C) u frižiderima (n=100)

Mesto	$\bar{X}$	Mere varijacije				
		Sd	Se	$X_{\min}$	$X_{\max}$	C_v (%)
Gornja polica	8,95 ^a	3,64	0,36	-1,90	20,80	40,72
Donja polica	8,61 ^A	3,36	0,34	0,10	21,40	38,97
Vrata	10,43 ^{A,a,b}	3,28	0,33	2,40	21,80	31,42
Prosek	9,33 ^b	3,51	0,20	-1,90	21,80	37,60

Legenda: Ista slova ^A - $p < 0,01$; ^{a,b} - $p < 0,05$.

5.2.1. Temperature u ispitanim frižiderima u zavisnosti od tipa frižidera

Pri poređenju temperatura na različitim mestima u frižideru u zavisnosti od tipa frižidera ustanovljeno je da su temperature na gornjim policama “ice-box” frižidera ($6,10 \pm 3,54$ °C) bile statistički značajno niže ($p < 0,05$) u odnosu na temperature izmerene na gornjim policama kombinovanih frižidera ($9,46 \pm 3,37$ °C). Pri poređenju temperature na donjim policama i u vratima različitih tipova frižidera nisu utvrđene statistički značajne razlike (tabela 5.12). Nisu utvrđene statistički značajne razlike u temperaturama na različitim mestima frižidera različite starosti (tabela 5.12). Poređene su temperature na policama i vratima frižidera kod ispitanika koji podešavaju termostat i onih koji ne podešavaju. Nisu utvrđene statistički značajne razlike u temperaturama na različitim mestima poređenih frižidera (tabela 5.12). Nisu utvrđene statistički značajne razlike u temperaturama na različitim mestima frižidera potrošača koji u svojim kuhinjama pored frižidera imaju neki potencijalni izvor toplote i onih koji nemaju (tabela 5.12). Između temperature na policama i vratima frižidera do pola punih i punih, odnosno prepunjenih frižidera nisu utvrđene statistički značajne razlike (tabela 5.12). Poređene su izmerene temperature na različitim mestima u frižideru u zavisnosti od znanja potrošača o temperaturama čuvanja namirnica u frižideru. Nisu utvrđene statistički značajne razlike u izmerenoj temperaturi na gornjoj i donjoj polici, ni na vratima frižidera između potrošača koji su znali ispravnu temperaturu frižidera, potrošača koji su mislili da je ta

preporučena temperatura viša od 4 °C i potrošača koji nisu znali preporučenu temperaturu frižidera (tabela 5.12).

Tabela 5.12. Izmerene temperature (°C) na različitim mestima u frižideru u zavisnosti od različitih parametara (n=100)

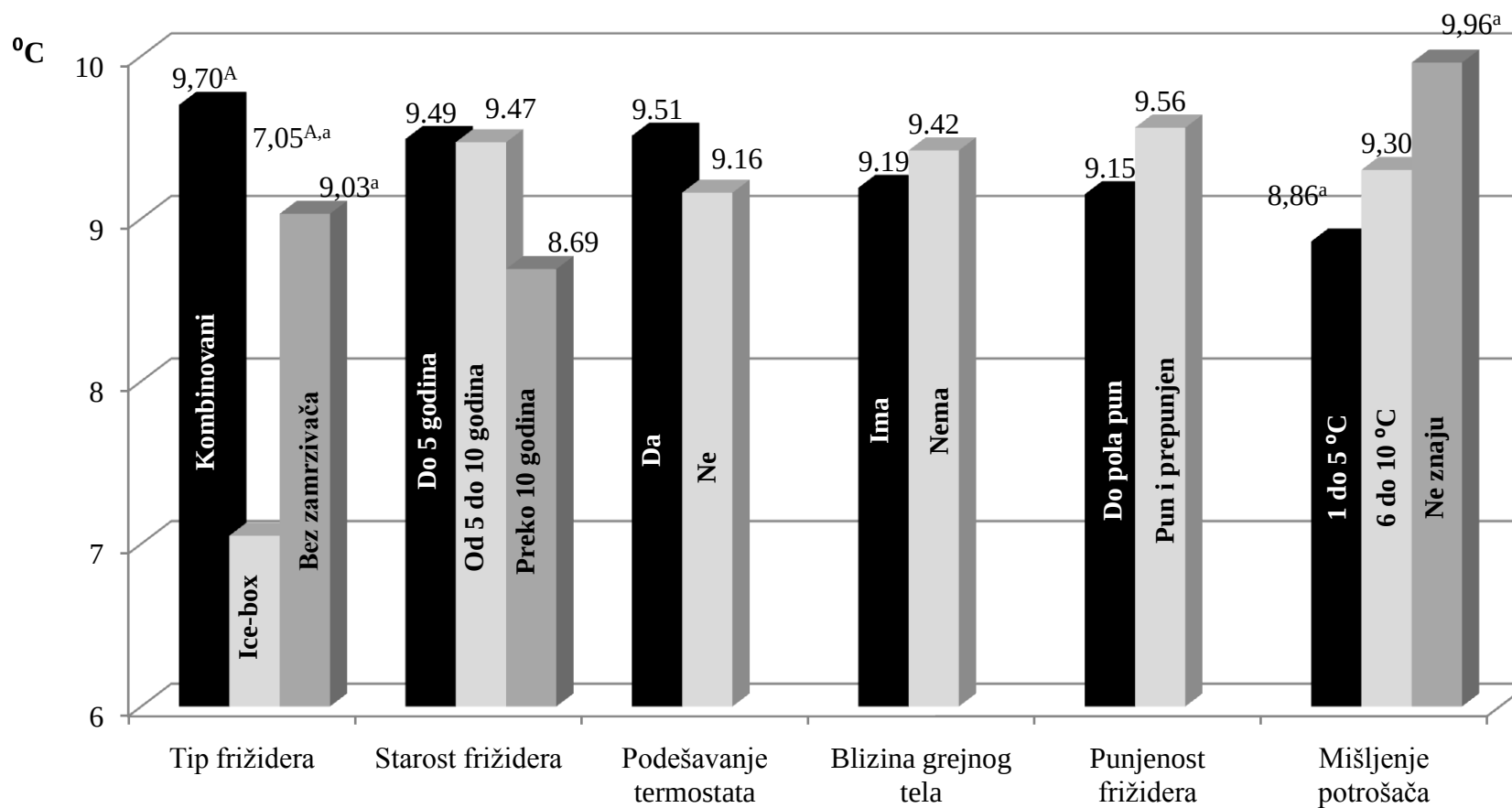
Parametar	Kriterijum	n	Gornja polica	Donja polica	Vrata frižidera
			$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$	$\bar{X} \pm Sd$
Tip frižidera	Kombinovani	71	9,46 ^a ±3,37	8,88±3,02	10,78±2,92
	„Ice-box“	9	6,10 ^a ±3,54	6,76±3,31	8,29±3,40
	Bez zamrzivača	20	8,44±4,14	8,51±4,30	10,14±4,11
Starost frižidera (godine)	Do 5	45	9,41±3,62	8,52±3,28	10,55±3,19
	5 do 10	36	9,03±2,87	8,75±2,91	10,63±3,06
	Preko 10	19	7,71±4,78	8,58±4,37	9,77±3,92
Podešavanje termostata	Da	51	8,83±3,74	8,33±3,37	10,31±3,00
	Ne	49	9,08±3,57	8,91±3,35	10,55±3,56
Blizina grejnog tela	Da	39	8,77±3,98	8,56±3,58	10,24±3,54
	Ne	61	9,07±3,44	8,65±3,23	10,55±3,12
Punjenost frižidera	Do pola pun	52	8,67±3,91	8,50±3,67	10,18±3,39
	Pun i prepunjen	48	9,26±3,35	8,74±3,02	10,70±3,17
Mišljenje potrošača o optimalnoj temperaturi	1 do 4°C	56	8,83±4,32	8,07±3,86	9,88±3,60
	5 do 10°C	18	8,59±2,83	8,69±3,19	10,61±2,95
	Ne znaju	26	9,51±2,45	9,27±2,26	11,10±0,69

Legenda: Ista slova ^a - p<0,05.

5.2.2. Izmerene prosečne temperature u frižiderima u zavisnosti od različitih parametara

U grafikonu 5.1. prikazane su izmerene prosečne temperature u frižideru u zavisnosti od različitih parametara. Poređene su izmerene prosečne temperature u frižideru u zavisnosti od tipa frižidera. „Ice-box” frižideri imali su statistički značajno nižu (p<0,01, p<0,05) prosečnu temperaturu (7,05±3,41 °C) od kombinovanih (9,70±3,20 °C), odnosno frižidera bez zamrzivača (9,03±4,19 °C). Između frižidera različite starosti nisu utvrđene statistički značajne razlike u izmerenim prosečnim temperaturama. Pri

poređenju prosečnih temperatura potrošača koji menjaju temperaturu u svojim frižiderima i onih koji ne podešavaju temperaturu pomoću termostata nisu utvrđene statistički značajne razlike. Poređene su izmerene prosečne temperature u frižideru u zavisnosti od blizine grejnog tela. Nisu utvrđene statistički značajne razlike između poređenih prosečnih temperatura ispitanih frižidera. Nisu utvrđene statistički značajne razlike između prosečne temperature do pola punih frižidera i punih i prepunjenih frižidera. Poređene su prosečne temperature u frižideru u zavisnosti od znanja potrošača o temperaturama čuvanja namirnica u frižideru. Potrošači koji su znali ispravnu temperaturu skladištenja u frižiderima imali su statistički značajno nižu ($p < 0,05$) prosečnu temperaturu u svojim frižiderima ($8,86 \pm 3,32$ °C) u odnosu na potrošače koji nisu znali na kojoj temperaturi treba da radi njihov frižider ($9,96 \pm 3,08$ °C).

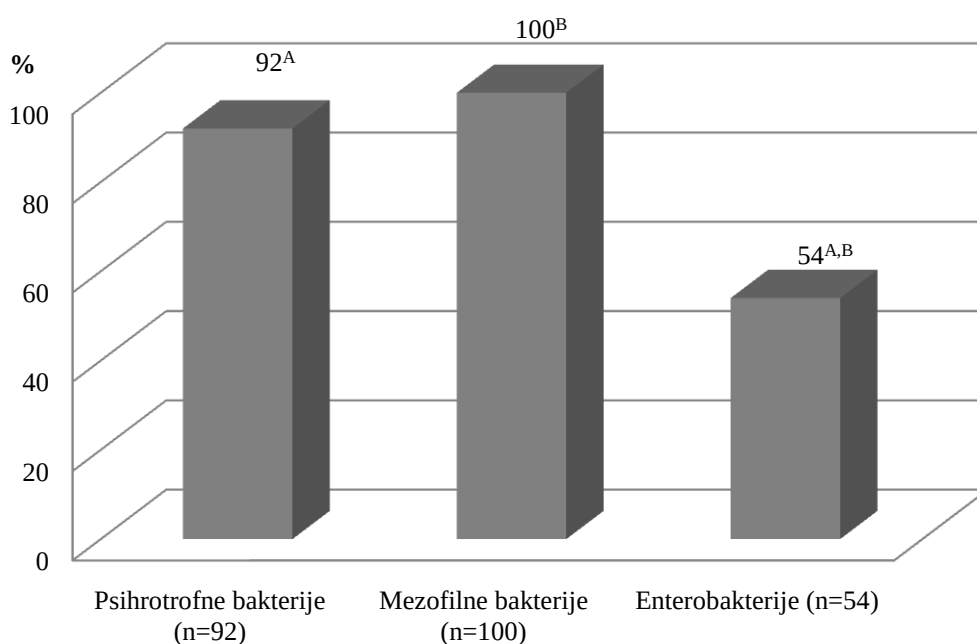


Legenda: Ista slova ^A - $p < 0,01$; ^a - $p < 0,05$.

Grafikon 5.1. Izmerene prosečne temperature u frižideru u zavisnosti od različitih parametara (n=100)

5.3. Bakteriološka ispitivanja površina u kuhinjama ispitanih domaćinstava

Učestalost nalaza (%) psihrotrofnih, mezofilnih bakterija i enterobakterija na površinama u ispitanim kuhinjama prikazan je u grafikonu 5.2. Utvrđen je statistički značajno manji ($p < 0,01$) nalaz učestalosti enterobakterija (54%) u odnosu na učestalost psihrotrofnih (92%) i mezofilnih bakterija (100%) na kuhinjskim površinama. Između učestalosti mezofilnih i psihrotrofnih bakterija nisu utvrđene statistički značajne razlike na kuhinjskim površinama ispitanih domaćinstava.



Legenda: Ista slova ^{A,B} - $p < 0,01$

Grafikon 5.2. Učestalost nalaza ispitivanih grupa bakterija u kuhinjama

5.3.1. Učestalost *Salmonella* spp. i koagulaza pozitivnih stafilokoka na ispitanim površinama u kuhinjama

Od 100 ispitanih domaćinstava, 14% njih ne drži jaja u pregradicama na vratima frižidera. Prisustvo *Salmonella* spp. utvrđeno je kod 13,95% domaćinstava koja skladište jaja u vratima frižidera (n=86). Ukupno je izolovano 12 serotipova *Salmonella* spp. koji pokazuju antimikrobnu rezistenciju, od čega je 50% identifikovano kao *S. typhimurium*.

Od 100 briseva uzetih u domaćinstvima, u 25% domaćinstava utvrđeno je prisustvo koagulaza pozitivnih stafilokoka. U pojedinim domaćinstvima prisustvo koagulaza pozitivnih stafilokoka utvrđeno je na više ispitivanih mesta. U tabeli 5.13. prikazana je kontaminacija ispitanih kuhinja (%) koagulaza pozitivnim stafilokokama. Od ukupno 30% izolovanih koagulaza pozitivnih stafilokoka, 17% identifikovano je kao *S. aureus*. Koagulaza pozitivne stafilokoke dokazane su na 9% radnih površina, 3,75% drvenih dasaka za sečenje, 11,36% plastičnih dasaka, 8% podova, dok je 5% izolovano iz zbirnih uzoraka briseva frižidera. Nisu utvrđene statistički značajne razlike u učestalosti nalaza koagulaza pozitivnih stafilokoka na ispitanim mestima u kuhinjama.

Tabela 13. Nalaz koagulaza pozitivnih stafilokoka na površinama u kuhinjama

	Mesto uzorkovanja				
	Radna površina (n=100)	Drvena daska (n=80)	Plastična daska (n=44)	Pod (n=100)	Frižider (n=100)
Učestalost (%)	9,00	3,75	11,36	8,00	5,00

5.4. Učestalost nalaza ukupnog broja aerobnih mezofilnih, psihrotrofnih bakterija i enterobakterija na radnim površinama, drvenim i plastičnim daskama za sečenje, površinama u frižideru i podovima u ispitanim domaćinstvima

U okviru ovog ispitivanja utvrđena je učestalost nalaza ukupnog broja aerobnih mezofilnih, psihrotrofnih bakterija i enterobakterija na različitim površinama u domaćinstvima. Takođe, utvrđen je nezadovoljavajući broj ovih grupa bakterija na istim površinama u odnosu na preporučeni broj za ispitivanu površinu.

5.4.1. Učestalost nalaza ukupnog broja aerobnih mezofilnih, psihrotrofnih bakterija i enterobakterija na radnim površinama u ispitanim domaćinstvima

Na ispitanim radnim površinama u kuhinjama utvrđena je statistički značajno veća ($p < 0,1$; $p < 0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja (> 10 CFU/cm²) psihrotrofnih (59%) i mezofilnih bakterija (69%) u odnosu na preporučeni broj. Nasuprot tome,

učestalost nezadovoljavajućeg (>1 CFU/cm²) broja enterobakterija (33%) bila je statistički značajno manja ($p<0,01$) od zadovoljavajućeg (67%) (tabela 5.14).

Tabela 5.14. Učestalost nalaza ukupnog broja ispitivanih grupa bakterija na radnim površinama u ispitanim kuhinjama (n=100)

Rezultat (%)	Psihrotrofne bakterije	Mezofilne bakterije	Enterobakterije
Zadovoljava	41 ^a	31 ^A	67 ^A
Ne zadovoljava	59 ^a	69 ^A	33 ^A

Legenda: Ista slova ^A - $p<0,01$; ^a - $p<0,05$.

5.4.1.1. Učestalost nalaza ukupnog broja mikroorganizama na radnim površinama u zavisnosti od različitih parametara

Nalaz ukupnog broja psihrotrofnih bakterija, mezofilnih bakterija i enterobakterija na radnim površinama u zavisnosti od starosti potrošača, broja dece u domaćinstvu, broja članova domaćinstva, školske spreme, zanimanja potrošača i pomoći u kuhinji prikazan je u tabeli 5.15 (* Legenda: Ista slova ^A - $p<0,01$; ^a - $p<0,05$). Kod potrošača mlađih od 34 godine ustanovljena je statistički značajno veća ($p<0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih bakterija (65,22%) na radnim površinama, dok se učestalost nezadovoljavajućeg ukupnog broja psihrotrofnih bakterija kod starijih potrošača nije statistički značajno razlikovala od zadovoljavajućeg. Kod potrošača svih starosnih kategorija učestalost nezadovoljavajućeg ukupnog broja mezofilnih bakterija (69,56%; 68,89%; 68,75%, pojedinačno) bila je statistički značajno veća ($p<0,01$) od zadovoljavajućeg, dok je učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (34,78%; 31,11%; 33,33%, pojedinačno) na radnim površinama kod potrošača svih kategorija bila statistički značajno manja ($p<0,01$; $p<0,05$) od zadovoljavajućeg. Kod porodica koje su imale decu mlađu od deset godina utvrđena je statistički značajno veća ($p<0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih (69,77%), kao i mezofilnih bakterija (66,67%) na radnim površinama, dok se učestalost nezadovoljavajućeg (43,86%) broja enterobakterija nije statistički značajno razlikovala od zadovoljavajućeg. Takođe, kod porodica bez dece ispod deset godina starosti utvrđena je statistički značajno niža

($p < 0,05$) učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (38,60%) na radnim površinama od zadovoljavajućeg. Kod domaćinstava sa tri ili četiri člana, kao i kod domaćinstava koja su imala više od pet članova u domaćinstvu utvrđena je statistički značajno veća ($p < 0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja psihotrofnih (67,35%), kao i mezofilnih bakterija (75,51%) u odnosu na zadovoljavajući, dok je kod ovih domaćinstava učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (32,65%) bila statistički značajno manja ($p < 0,01$) u odnosu na zadovoljavajući broj. U domaćinstvima sa dva ili samo jednim članom nisu utvrđene statistički značajne razlike između učestalosti nezadovoljavajućeg i zadovoljavajućeg broja psihotrofnih i mezofilnih, kao i enterobakterija na radnim površinama u ispitanim kuhinjama. Nisu utvrđene statistički značajne razlike između učestalosti zadovoljavajućeg i nezadovoljavajućeg broja psihotrofnih bakterija na radnim površinama kod ispitanika sa osnovnom ili srednjom stručnom spremom. Kod ove grupe potrošača učestalost nezadovoljavajućeg broja mezofilnih bakterija (65,52%) bila je statistički značajno veća ($p < 0,01$) od zadovoljavajućeg, dok je učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (32,76%) bila statistički značajno manja ($p < 0,01$). Kod ispitanika sa fakultetskim obrazovanjem ustanovljena je statistički značajno veća učestalost nezadovoljavajućeg broja psihotrofnih (71,43%) i mezofilnih bakterija (73,81%) u odnosu na zadovoljavajući broj, dok je učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (26,92%) bila statistički značajno manja ($p < 0,01$). Na radnim površinama potrošača čije je zanimanje u vezi sa bezbednošću hrane utvrđena je statistički značajno veća ($p < 0,05$, $p < 0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja psihotrofnih (66,67%), kao i mezofilnih bakterija (77,78%), dok je učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (27,78%) bila statistički značajno manja ($p < 0,01$) od zadovoljavajućeg. Kod potrošača čije zanimanje nije ni u kakvoj vezi sa bezbednošću hrane nisu utvrđene statistički značajne razlike između učestalosti zadovoljavajućeg i nezadovoljavajućeg broja psihotrofnih bakterija na radnim površinama. Kod ove grupa potrošača učestalost nezadovoljavajućeg broja mezofilnih bakterija (67,07%) bila je statistički značajno veća ($p < 0,01$), a enterobakterija (34,15%) statistički značajno manja ($p < 0,01$) od zadovoljavajućeg. U kuhinjama potrošača koji imaju pomoć pri pripremi hrane utvrđena je statistički značajno veća ($p < 0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja psihotrofnih (65,00%) i mezofilnih bakterija (77,50%) na radnim površinama, dok je učestalost

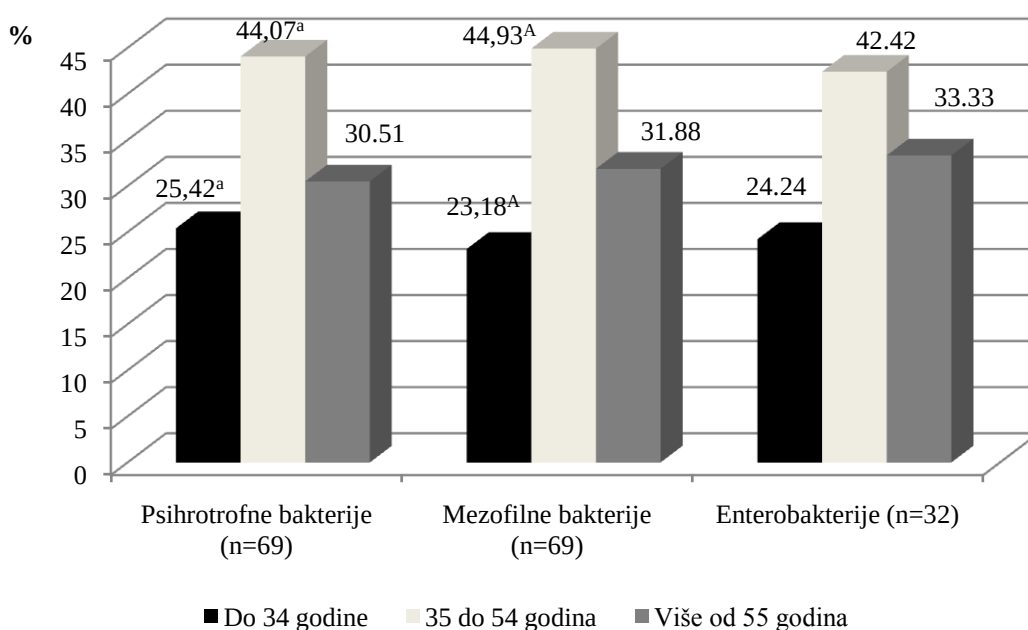
nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (30,00%) bila statistički značajno manja ($p < 0,01$) od zadovoljavajućeg. Nije utvrđena statistički značajna razlika između učestalosti zadovoljavajućeg i nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih bakterija na radnim površinama kod ispitanika koji nemaju pomoć u kuhinji. Na radnim površinama ove grupe potrošača utvrđena je statistički značajno veća ($p < 0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja mezofilnih bakterija (63,33%), dok je učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (35,00%) na njihovim radnim površinama bila statistički značajno niža ($p < 0,01$).

Tabela 5.15.* Učestalost nalaza ispitivanih grupa bakterija na radnim površinama u ispitanim kuhinjama u zavisnosti od različitih parametara (n=100)

Parametar	Kriterijumi	Bakterije	Rezultat (%)	
			Zadovoljava	Ne zadovoljava
Starost potrošača (godine)	≤ 34	Psihrotrofne	34,78 ^a	65,22 ^a
	35-54		42,22	57,78
	≥ 55		43,75	56,25
	≤ 34	Mezofilne	30,44 ^A	69,56 ^A
	35-54		31,11 ^A	68,89 ^A
	≥ 55		31,25 ^A	68,75 ^A
	≤ 34	Enterobakterije	65,22 ^a	34,78 ^a
	35-54		68,89 ^A	31,11 ^A
	≥ 55		66,67 ^a	33,33 ^a
Prisustvo dece u domaćinstvu (do 10 godina)	Ima	Psihrotrofne	30,23 ^A	69,77 ^A
	Nema		49,12	50,88
	Ima	Mezofilne	21,05 ^A	78,95 ^A
	Nema		33,33 ^A	66,67 ^A
	Ima	Enterobakterije	56,14	43,86
	Nema		61,40 ^a	38,60 ^a
Broj članova domaćinstva	≤ 2	Psihrotrofne	59,46	40,54
	3-4		32,65 ^A	67,35 ^A
	≥ 5		21,43 ^A	78,57 ^A
	≤ 2	Mezofilne	45,09	54,05
	3-4		24,49 ^A	75,51 ^A
	≥ 5		14,29 ^A	85,71 ^A
	≤ 2	Enterobakterije	46,94	53,06
	3-4		67,35 ^A	32,65 ^A
	≥ 5		78,57 ^A	21,43 ^A
Školska sprema	Osnovna i/ili srednja škola	Psihrotrofne	50,00	50,00
	Fakultet		28,57 ^A	71,43 ^A
	Osnovna i/ili srednja škola	Mezofilne	34,48 ^A	65,52 ^A
	Fakultet		26,19 ^A	73,81 ^A
	Osnovna i/ili srednja škola	Enterobakterije	67,24 ^A	32,76 ^A
	Fakultet		73,08 ^A	26,92 ^A
Zanimanje potrošača vezano za bezbednost hrane	Imaju veze	Psihrotrofne	33,33 ^a	66,67 ^a
	Nemaju veze		42,68	57,32
	Imaju veze	Mezofilne	22,22 ^A	77,78 ^A
	Nemaju veze		32,93 ^A	67,07 ^A
	Imaju veze	Enterobakterije	72,22 ^A	27,78 ^A
	Nemaju veze		65,85 ^A	34,15 ^A
Pomoć u kuhinji	Ima	Psihrotrofne	35,00 ^A	65,00 ^A
	Nema		45,00	55,00
	Ima	Mezofilne	22,50 ^A	77,50 ^A
	Nema		36,67 ^A	63,33 ^A
	Ima	Enterobakterije	70,00 ^A	30,00 ^A
	Nema		65,00 ^A	35,00 ^A

5.4.1.2. Učestalost nezadovoljavajućeg ukupnog broja ispitivanih grupa bakterija na radnim površinama u kuhinjama u zavisnosti od različitih parametara

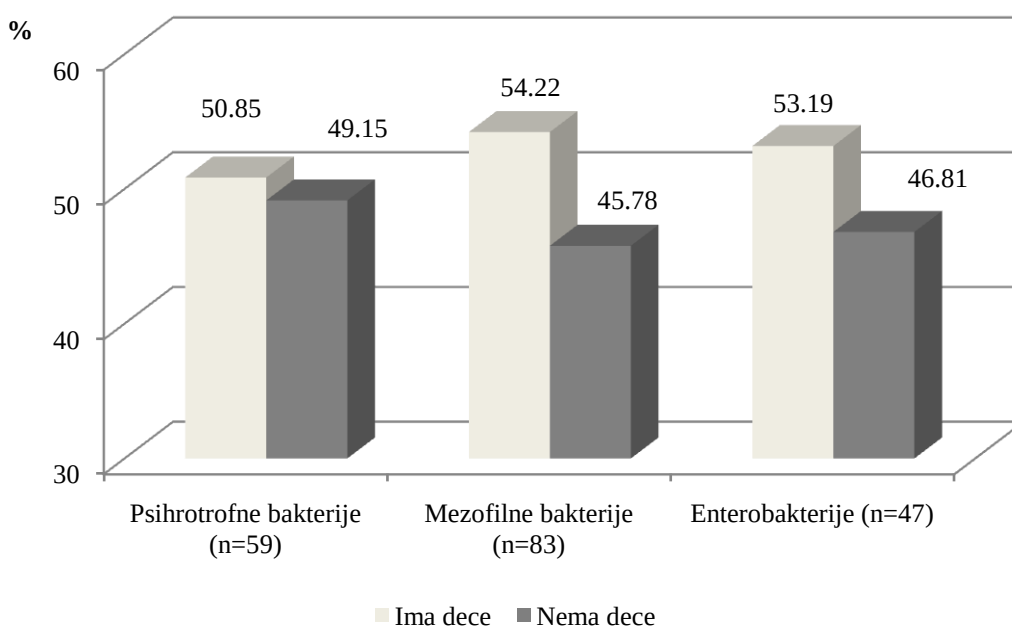
Potrošači starosti od 35 do 54 godine imali su statistički značajno veću ($p < 0,05$, $p < 0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih (44,07%) i mezofilnih (44,93%) bakterija od potrošača mlađih od 35 godina (25,42%, 23,18%). Učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija nije se statistički značajno razlikovala kod poređenih starosnih grupa potrošača (grafikon 5.3).



Legenda: Ista slova ^A - $p < 0,01$; ^a - $p < 0,05$.

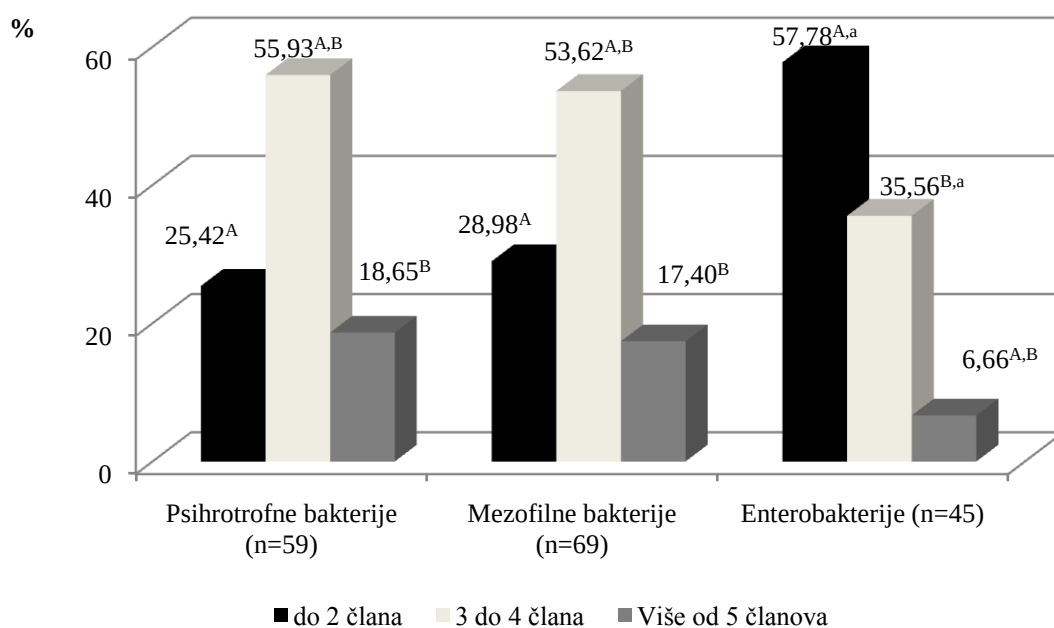
Grafikon 5.3. Učestalost nezadovoljavajućeg ukupnog broja ispitivanih grupa bakterija na radnim površinama u ispitanim kuhinjama u zavisnosti od starosti potrošača

Nisu utvrđene statistički značajne razlike u nezadovoljavajućem broju psihrotrofnih (50,85%, 49,15%) i mezofilnih (54,22%, 45,78%) bakterija kao i enterobakterija (53,19%, 46,81%) na radnim površinama u ispitanim kuhinjama porodica sa decom i porodica bez dece ispod deset godina starosti (grafikon 5.4).



Grafikon 5.4. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija na radnim površinama u ispitanim kuhinjama u zavisnosti od prisustva dece u domaćinstvu

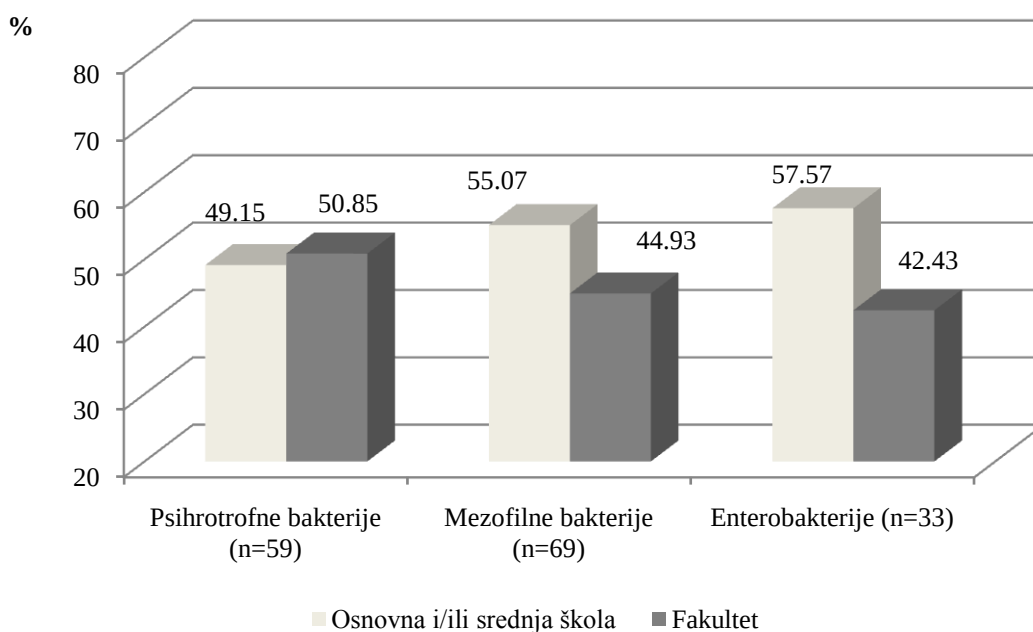
Grafikonom 5.5. prikazano je učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija, kao i enterobakterija na radnim površinama u ispitanim kuhinjama u zavisnosti od broja članova domaćinstva. Učestalost (57,78%) nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih (55,93%), mezofilnih bakterija (53,62%) u domaćinstvima sa tri do četiri člana bilo je statistički značajno veće ($p < 0,01$) u odnosu na domaćinstva sa jednim ili dva (25,42%; 28,98%, pojedinačno), kao i domaćinstva sa više od pet članova (18,65%; 17,40%, pojedinačno). Potpuno obrnuta situacija utvrđena je sa učestalošću nezadovoljavajućeg broja enterobakterija. Domaćinstva sa jednim do dva člana imala su statistički značajno veću ($p < 0,05$, $p < 0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (57,78%) u odnosu na domaćinstva sa tri, četiri i više od pet članova (35,56%, 6,66%, pojedinačno).



Legenda: Ista slova ^A - $p < 0,01$; ^{a,b} - $p < 0,05$.

Grafikon 5.5. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija na radnim površinama u ispitanim kuhinjama u zavisnosti od broja članova domaćinstva

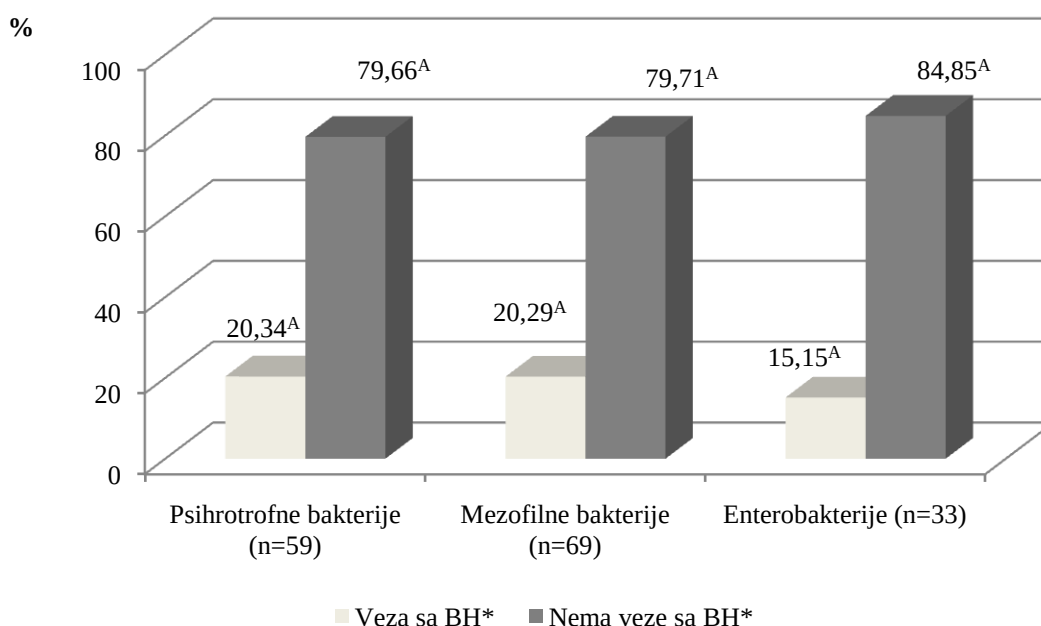
Nisu utvrđene statistički značajne razlike u nalazu učestalosti nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija između potrošača sa višim i nižim stepenom obrazovanja (grafikon 5.6).



Legenda: Ista slova ^A - $p < 0,01$.

Grafikon 5.6. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija na radnim površinama u ispitanim kuhinjama u zavisnosti od školske spreme

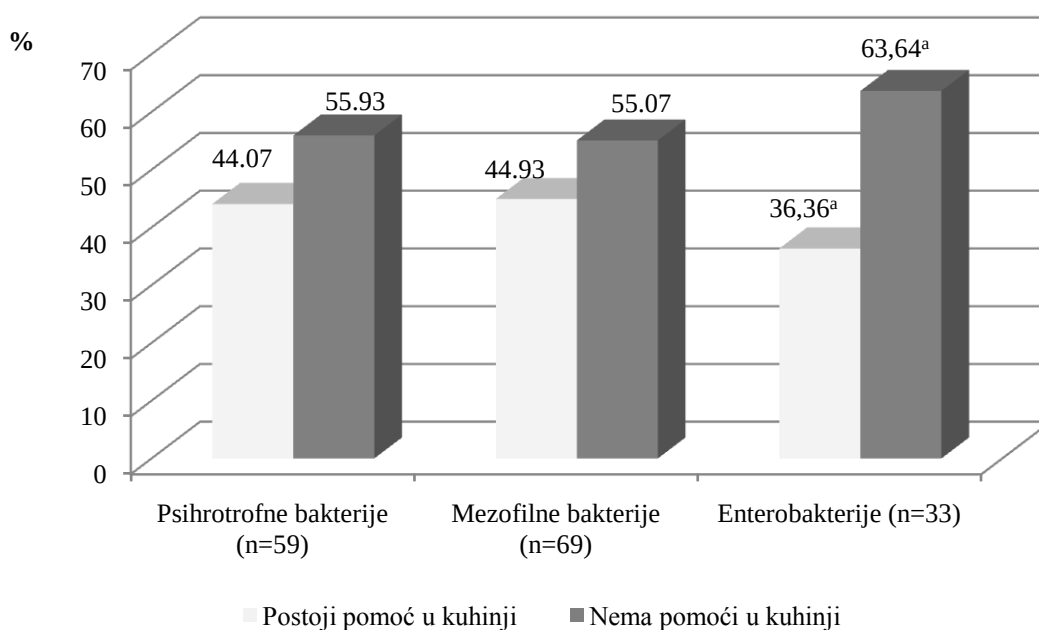
Učestalost nezadovoljavajućeg broja psihotrofnih (79,66%), mezofilnih (79,71%) i enterobakterija (84,85%) bilo je statistički značajno veće ($p < 0,01$) kod potrošača čije zanimanje nije ni u kakvoj vezi sa bezbednošću hrane nego kod potrošača čije zanimanje je u vezi sa bezbednošću hrane (grafikon 5.7).



*BH-bezbednost hrane

Grafikon 5.7. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija na radnim površinama u ispitanim kuhinjama u zavisnosti od zanimanja potrošača vezanog za bezbednost hrane

Grafikonom 5.8. prikazan je nalaz učestalosti nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija na radnim površinama u ispitanim kuhinjama u zavisnosti od pomoći pri pripremi hrane. Potrošači koji su se izjasnili da imaju pomoć u kuhinji imali su statistički značajno veću ($p < 0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (63,64%) od potrošača koji nemaju pomoć u kuhinji. Nisu utvrđene statistički značajne razlike između učestalosti nezadovoljavajućeg broja psihotrofnih i mezofilnih bakterija kod potrošača koji imaju pomoć pri pripremi hrane i onih koji nemaju.



Legenda: Ista slova ^A - $p < 0,01$.

Grafikon 5.8. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija na radnim površinama u ispitanim kuhinjama i pomoć u kuhinji

5.4.2. Učestalost nalaza ukupnog broja aerobnih mezofilnih, psihrotrofnih i enterobakterija na drvenim daskama za sečenje u ispitanim domaćinstvima

Na ispitanim drvenim daskama za sečenje u kuhinji učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih bakterija (40,00%) bio je statistički značajno manji ($p < 0,05$) od zadovoljavajućeg (60,00%). Nije utvrđena statistički značajna razlika između učestalosti zadovoljavajućeg (57,50%) i nezadovoljavajućeg broja (42,50%) mezofilnih bakterija. Nasuprot tome, učestalost nezadovoljavajućeg ukupnog broja enterobakterija (33,75%) bila je statistički značajno manja ($p < 0,01$) od zadovoljavajućeg (66,25%) (tabela 5.16).

Tabela 5.16. Učestalost nalaza ukupnog broja ispitivanih grupa bakterija na drvenim daskama za sečenje u ispitanim kuhinjama (n=80)

Rezultat (%)	Psihrotrofne bakterije	Mezofilne bakterije	Enterobakterije
Zadovoljava	60,00 ^a	57,50	66,25 ^A
Ne zadovoljava	40,00 ^a	42,50	33,75 ^A

Legenda: Poređene su vrednosti kolona; Ista slova se statistički razlikuju: ^A - $p < 0,01$; ^a - $p < 0,05$.

5.4.2.1. Učestalost nalaza ukupnog broja mikroorganizama na drvenim daskama u zavisnosti od različitih parametara

Nalaz ukupnog broja psihrotrofnih bakterija, mezofilnih bakterija i enterobakterija na drvenim daskama za sečenje u zavisnosti od starosti potrošača, broja dece u domaćinstvu, broja članova domaćinstva, školske sreme, zanimanja potrošača i pomoći u kuhinji prikazan je u tabeli 5.17 (*Legenda: Ista slova ^A - $p < 0,01$; ^a - $p < 0,05$).

Kod mlađih potrošača ispod 34 godine starosti nisu utvrđene statistički značajne razlike u učešću zadovoljavajućeg i nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih i mezofilnih, kao ni enterobakterija na drvenim daskama za sečenje. Takođe, nisu utvrđene statistički značajne razlike u učešću zadovoljavajućeg i nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija kod potrošača od 35 do 54 godine starosti. Učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (34,29%) na drvenim daskama bila je statistički značajno niža ($p < 0,01$) kod ove grupe potrošača. Kod potrošača starijih od 55 godina ustanovljena je statistički značajno niža ($p < 0,05$; $p < 0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih (28,58%) i mezofilnih bakterija (35,71%), kao i enterobakterija (28,57%) na drvenim daskama. Kod porodica koje nisu imale decu mlađu od deset godina utvrđena je statistički značajno niža ($p < 0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih bakterija (34,04%) i enterobakterija (31,92%) na drvenim daskama, dok se učestalost nezadovoljavajućeg broja mezofilnih bakterija nije statistički značajno razlikovala od zadovoljavajućeg. Kod porodica sa decom ispod deset godina starosti utvrđena je statistički značajno viša ($p < 0,05$) učestalost nezadovoljavajućeg ukupnog broja mezofilnih bakterija (60,46%) i statistički značajno niža ($p < 0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (31,92%) u odnosu na zadovoljavajući broj. Nisu utvrđene statistički značajne razlike između učestalosti zadovoljavajućeg i nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih bakterija kod porodica sa decom. Kod domaćinstava sa tri ili četiri člana, kao i kod domaćinstava koji su imali više od pet članova u domaćinstvu nisu utvrđene statistički značajne razlike u učestalosti zadovoljavajućeg i nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija, kao ni enterobakterija. Na drvenim daskama u ispitanim kuhinjama domaćinstava sa jednim ili dva člana učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih

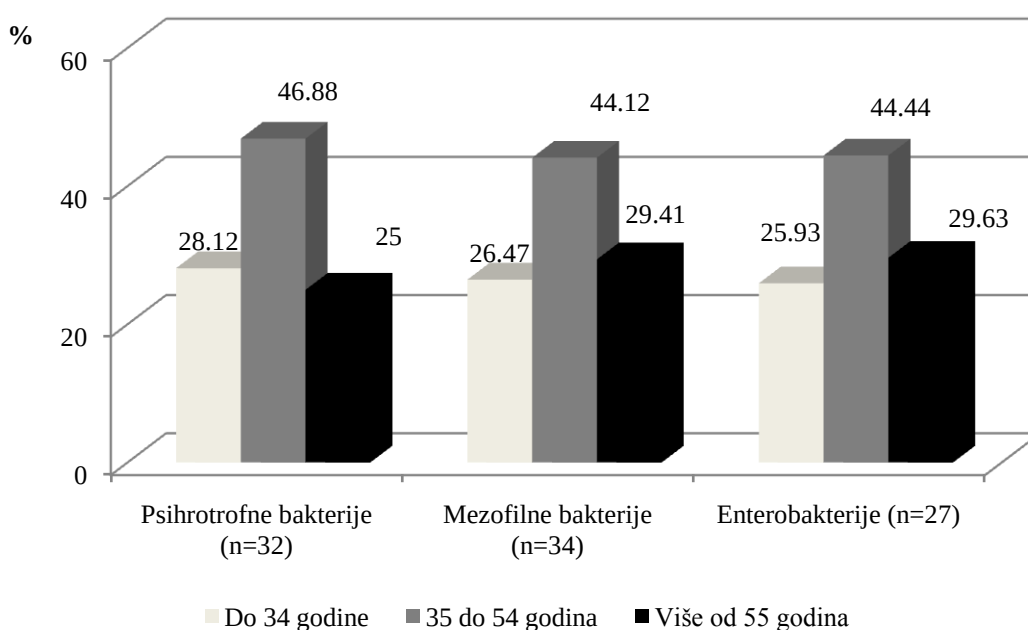
i mezofilnih bakterija (32,25%, 32,25%, pojedinačno), kao i enterobakterija (16,12%) bila je statistički značajno manja ($p<0,01$) u odnosu na zadovoljavajući broj. U domaćinstvima sa većim brojem članova nisu utvrđene statistički značajne razlike u učešću zadovoljavajućeg i nezadovoljavajućeg broja poređenih grupa bakterija na drvenim daskama. Kod ispitanika osnovne, odnosno srednje stručne spreme učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih (32,56%), mezofilnih (34,88%) i enterobakterija (32,43%) na drvenim daskama bila je statistički značajno manja od zadovoljavajućeg ($p<0,01$). Kod fakultetski obrazovanih ispitanika učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (32,43%) bila je statistički značajno ($p<0,01$) manja od zadovoljavajućeg. Takođe, prikazana je učestalost ukupnog broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija, kao i enterobakterija na drvenim daskama u ispitanim kuhinjama u zavisnosti od zanimanja potrošača vezanog za bezbednost hrane. Kod potrošača čije je zanimanje u vezi sa bezbednošću hrane nisu utvrđene statistički značajne razlike između učestalosti zadovoljavajućeg i nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija. Kod potrošača čije zanimanje nije u vezi sa bezbednošću hrane učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih (40,63%) i mezofilnih bakterija (40,63%), i enterobakterija (29,69%) bila je statistički značajno manja ($p<0,05$; $p<0,01$) od zadovoljavajućeg. U kuhinjama potrošača koji imaju pomoć pri pripremi hrane nije utvrđena statistički značajna razlika između učestalosti zadovoljavajućeg i nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija na drvenim daskama. Kod ispitanika koji nemaju pomoć u kuhinji učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih (38,78%), mezofilnih (38,78%) i enterobakterija (28,57%) bilo je statistički značajno niže ($p<0,05$; $p<0,01$) u odnosu na zadovoljavajući broj.

Tabela 5.17.* Učestalost nalaza ukupnog broja ispitivanih grupa bakterija na drvenim daskama za sečenje u ispitanim kuhinjama u zavisnosti od različitih parametara (n=80)

Parametar	Kriterijumi	Bakterije	Rezultat (%)	
			Zadovoljava	Ne zadovoljava
Starost potrošača (godine)	≤ 34	Psihrotrofne	47,05	52,95
	35-54		57,15	42,85
	≥ 55		71,42 ^A	28,58 ^A
	≤ 34	Mezofilne	47,05	52,95
	35-54		57,15	42,85
	≥ 55		64,29 ^a	35,71 ^a
	≤ 34	Enterobakterije	52,94	47,06
	35-54		65,71 ^A	34,29 ^A
	≥ 55		71,43 ^A	28,58 ^A
Prisustvo dece u domaćinstvu (do 10 godina)	Ima	Psihrotrofne	51,51	48,49
	Nema		65,96 ^A	34,04 ^A
	Ima	Mezofilne	39,54 ^a	60,46 ^a
	Nema		50,88	49,12
	Ima	Enterobakterije	63,64 ^a	36,36 ^a
	Nema		68,08 ^A	31,92 ^A
Broj članova domaćinstva	≤ 2	Psihrotrofne	67,75 ^A	32,25 ^a
	3-4		55,26	44,74
	≥ 5		54,55	45,45
	≤ 2	Mezofilne	67,75 ^A	32,25 ^A
	3-4		50,00	50,00
	≥ 5		54,55	45,45
	≤ 2	Enterobakterije	83,88 ^A	16,12 ^A
	3-4		55,26	44,74
	≥ 5		54,55	45,45
Školska sprema	Osnovna i/ili srednja škola	Psihrotrofne	67,44 ^A	32,56
	Fakultet		51,35	48,65
	Osnovna i/ili srednja škola	Mezofilne	65,12 ^A	34,88 ^A
	Fakultet		48,65	51,35
	Osnovna i/ili srednja škola	Enterobakterije	65,11 ^A	34,89 ^A
	Fakultet		67,57 ^A	32,43 ^A
Zanimanje potrošača vezano za bezbednost hrane	Imaju veze	Psihrotrofne	62,50	37,50
	Nemaju veze		59,37 ^a	40,63 ^a
	Imaju veze	Mezofilne	50,00	50,00
	Nemaju veze		59,37 ^a	40,63 ^a
	Imaju veze	Enterobakterije	50,00	50,00
	Nemaju veze		70,31 ^A	29,69 ^A
Pomoć u kuhinji	Ima	Psihrotrofne	58,06	41,94
	Nema		61,22 ^a	38,78 ^a
	Ima	Mezofilne	51,62	43,38
	Nema		61,22 ^a	38,78 ^a
	Ima	Enterobakterije	58,07	41,93
	Nema		71,43 ^A	28,57 ^A

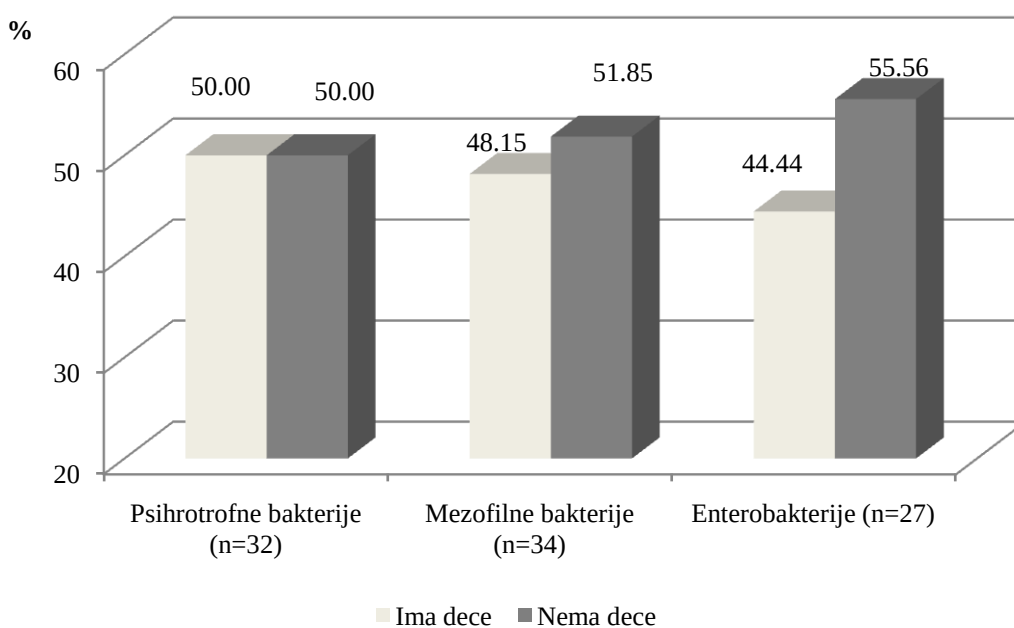
5.4.2.2. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija na drvenim daskama za sečenje u kuhinjama u zavisnosti od različitih parametara

Grafikonom 5.9. prikazano je poređenje učestalosti nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija na drvenim daskama u odnosu na starost potrošača. Nisu utvrđene statistički značajne razlike u učestalosti nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija, kao ni enterobakterija kod posmatranih starosnih kategorija ispitanika.



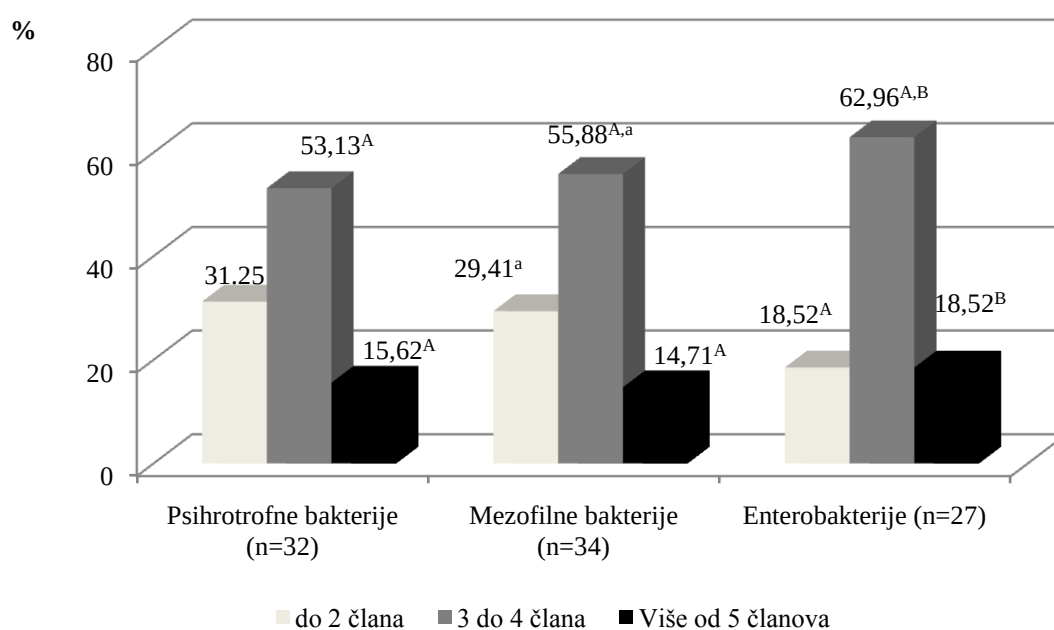
Grafikon 5.9. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija na drvenim daskama za sečenje u ispitanim kuhinjama u zavisnosti od starosti potrošača

Poređena je učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija kod domaćinstava sa decom mlađom od deset godina starosti i domaćinstava bez dece mlađe od deset godina starosti (grafikon 5.10). Nisu utvrđene statistički značajne razlike u nezadovoljavajućem broju psihrotrofnih i mezofilnih bakterija, kao ni enterobakterija kod posmatranih domaćinstava.



Grafikon 5.10. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija na drvenim daskama za sečenje u ispitanim kuhinjama u zavisnosti od prisustva dece u domaćinstvu

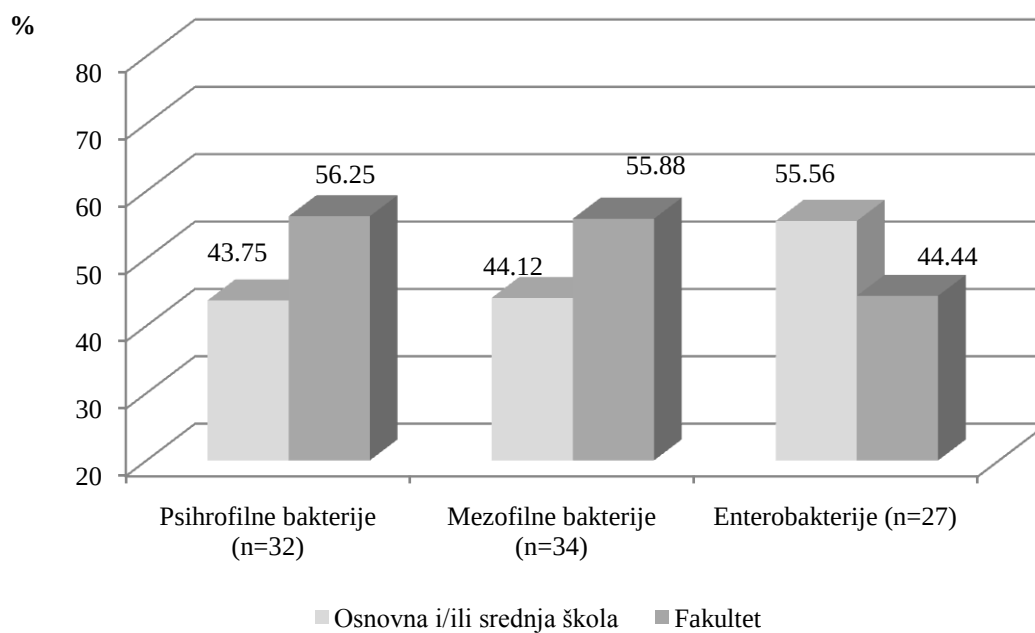
Učestalost nezadovoljavajućeg ukupnog broja psihrotrofnih bakterija (53,13%) bila je statistički značajno veća ($p < 0,01$) kod domaćinstava sa tri, odnosno četiri člana od učestalosti nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih bakterija (15,62%) kod domaćinstava sa pet i više članova. Učestalost nalaza nezadovoljavajućeg broja mezofilnih bakterija (55,88%) i enterobakterija (62,96%) bila je statistički značajno veća ($p < 0,01$, $p < 0,05$) kod domaćinstava sa tri do četiri člana od druge dve poređene grupe domaćinstava (grafikon 5.11).



Legenda: Ista slova ^a - $p < 0,05$; ^{A,B} - $p < 0,01$.

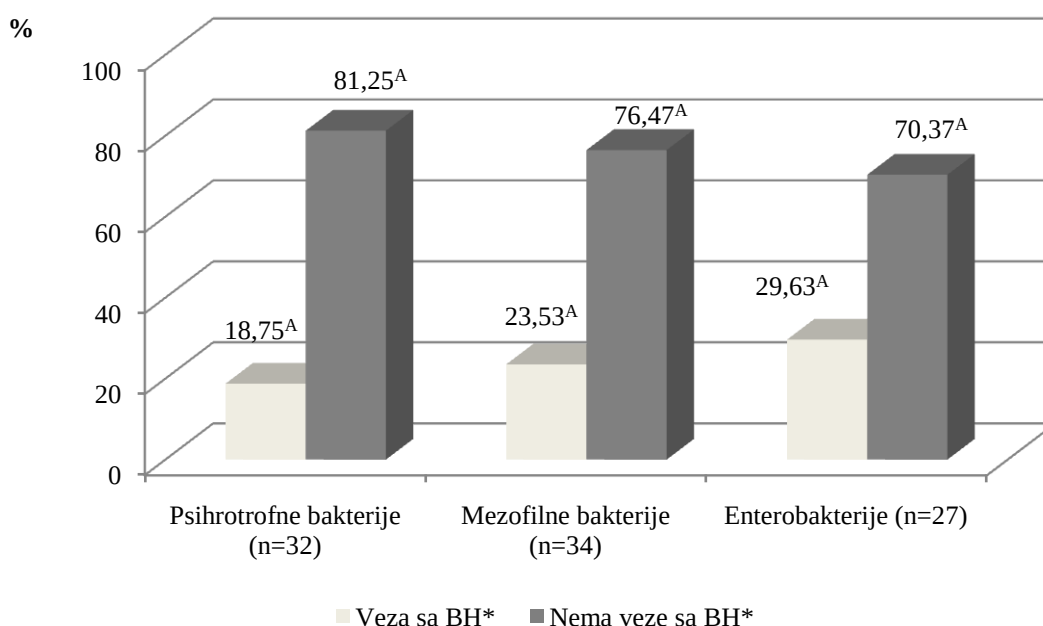
Grafikon 5.11. Nalaz učestalosti nezadovoljavajućeg ukupnog broja ispitivanih grupa bakterija na drvenim daskama za sečenje u ispitanim kuhinjama u zavisnosti od broja članova domaćinstva

Između potrošača sa srednjom stručnom spremom i fakultetski obrazovanih potrošača nije bilo statistički značajne razlike u učestalosti nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija na drvenim daskama za sečenje (grafikon 5.12).



Grafikon 5.12. Učestalost nezadovoljavajućeg ispitivanih grupa bakterija na drvenim daskama za sečenje u ispitanim kuhinjama u zavisnosti od školske spreme

Poređenje učestalosti povećanog broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija, kao i enterobakterija iznad dozvoljenih granica prikazano je grafikonom 5.13. Kod potrošača čije zanimanje nije u vezi sa bezbednošću hrane učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih (81,25%) i mezofilnih bakterija (76,47%) i enterobakterija (70,37%) bilo je statistički značajno veće ($p < 0,01$) od učestalosti nezadovoljavajućeg broja ovih grupa bakterija kod potrošača čije je zanimanje u vezi sa bezbednošću hrane.

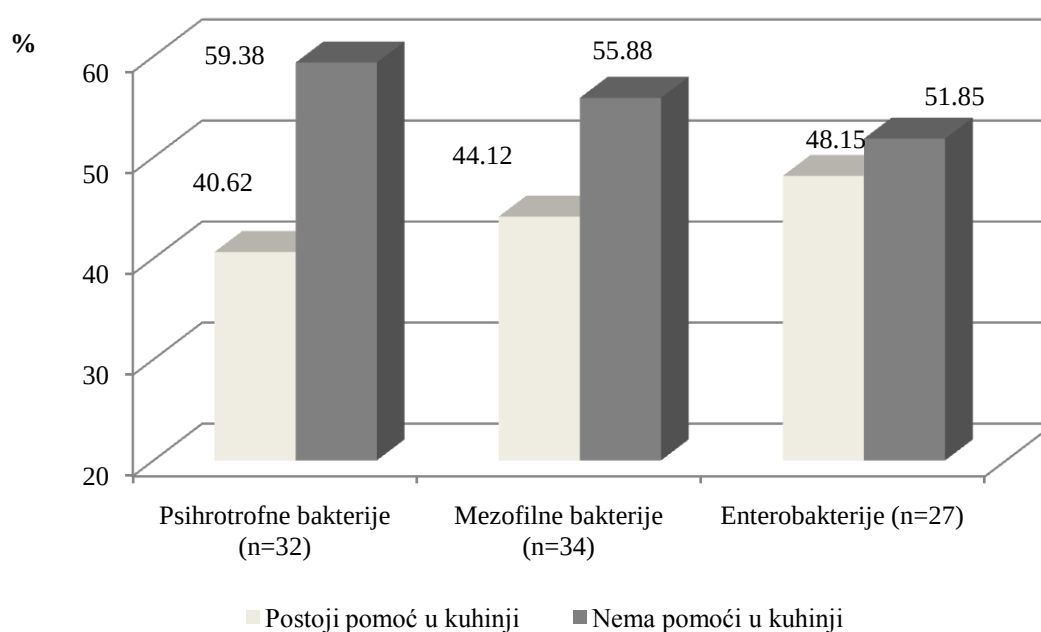


*BH-bezbednost hrane

Legenda: Ista slova ^A - $p < 0,01$.

Grafikon 5.13. Učestalost nezadovoljavajućeg ukupnog broja ispitivanih grupa bakterija na drvenim daskama za sečenje u ispitanim kuhinjama u zavisnosti od zanimanja potrošača vezanog za bezbednost hrane

Grafikonom 5.14. prikazano je učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija, kao i enterobakterija na drvenim daskama u ispitanim kuhinjama u zavisnosti od pomoći pri pripremi hrane. Nisu utvrđene statistički značajne razlike između učestalosti nezadovoljavajućeg broja ovih bakterija kod potrošača koji imaju pomoć pri pripremi hrane i onih koji nemaju.



Grafikon 5.14. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija na drvenim daskama za sečenje u ispitanim kuhinjama i pomoć u kuhinji

5.4.3. Učestalost nalaza ukupnog broja aerobnih mezofilnih, psihrotrofnih i enterobakterija na plastičnim daskama za sečenje u ispitanim domaćinstvima

Na ispitanim plastičnim daskama za sečenje u kuhinji učestalost nezadovoljavajućeg broja mezofilnih bakterija (31,82%) i enterobakterija (34,09%) bila je statistički značajno manja ($p < 0,01$) od zadovoljavajućeg. Nije utvrđena statistički značajna razlika između učestalosti zadovoljavajućeg i nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih bakterija (tabela 5.18).

Tabela 5.18. Učestalost nalaza ukupnog broja ispitivanih grupa bakterija na plastičnim daskama za sečenje u ispitanim kuhinjama (n=44)

Rezultat (%)	Psihrotrofne bakterije	Mezofilne bakterije	Enterobakterije
Zadovoljava	56,82	68,18 ^A	65,91 ^A
Ne zadovoljava	43,18	31,82 ^A	34,09 ^A

Legenda: Ista slova ^A - $p < 0,01$.

5.4.3.1. Učestalost nalaza ukupnog broja mikroorganizama na plastičnim daskama u zavisnosti od različitih parametara

U tabeli 5.19. (*Legenda: Ista slova ^A - $p < 0,01$; ^a - $p < 0,05$) prikazani su rezultati poređenja učestalosti zadovoljavajućeg i nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija i enterobakterija na plastičnim daskama za sečenje u zavisnosti od starosti potrošača, broja dece u domaćinstvu, broja članova domaćinstva, školske sreme, zanimanja potrošača i pomoći u kuhinji. Ni kod jedne starosne kategorije potrošača nisu utvrđene statistički značajne razlike između učestalosti zadovoljavajućeg i nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih bakterija na plastičnim daskama. Kod potrošača do 34 godine starosti učestalost nezadovoljavajućeg broja mezofilnih bakterija (23,08%) i enterobakterija (30,77%) bila je statistički značajno niža ($p < 0,01$; $p < 0,05$) od zadovoljavajućeg broja. Učestalost nezadovoljavajućeg broja mezofilnih bakterija (33,33%) na plastičnim daskama za sečenje kod potrošača od 35 do 54 godina bilo je statistički značajno manje ($p < 0,05$) od zadovoljavajućeg. Kod potrošača starijih od 55 godina učestalost nezadovoljavajućeg i zadovoljavajućeg broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija i enterobakterija na plastičnim daskama nije se statistički značajno razlikovala. U ispitanim domaćinstvima sa decom ispod deset godina starosti učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija i enterobakterija na plastičnim daskama nije se statistički značajno razlikovala od zadovoljavajućeg. U domaćinstvima bez dece nisu utvrđene statistički značajne razlike u učestalosti zadovoljavajućeg i nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih bakterija i enterobakterija, dok je kod ovih potrošača učestalost nezadovoljavajućeg broja mezofilnih bakterija (25,00%) na plastičnim daskama bila statistički značajno manja ($p < 0,01$) od zadovoljavajućeg broja. U domaćinstvima sa jednim ili dva člana učestalost nalaza nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih bakterija, kao i enterobakterija, na plastičnim daskama nije se statistički značajno razlikovala od zadovoljavajućeg, dok je učestalost nezadovoljavajućeg broja mezofilnih bakterija (14,29%) bila statistički značajno ($p < 0,01$) viša. U domaćinstvima sa tri ili četiri člana učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (27,27%) bila je statistički značajno manja ($p < 0,01$), dok je u domaćinstvima sa pet i više članova (75,00%) učestalost enterobakterija na plastičnim daskama bila statistički značajno veća ($p < 0,05$) od zadovoljavajućeg broja. U ostalim

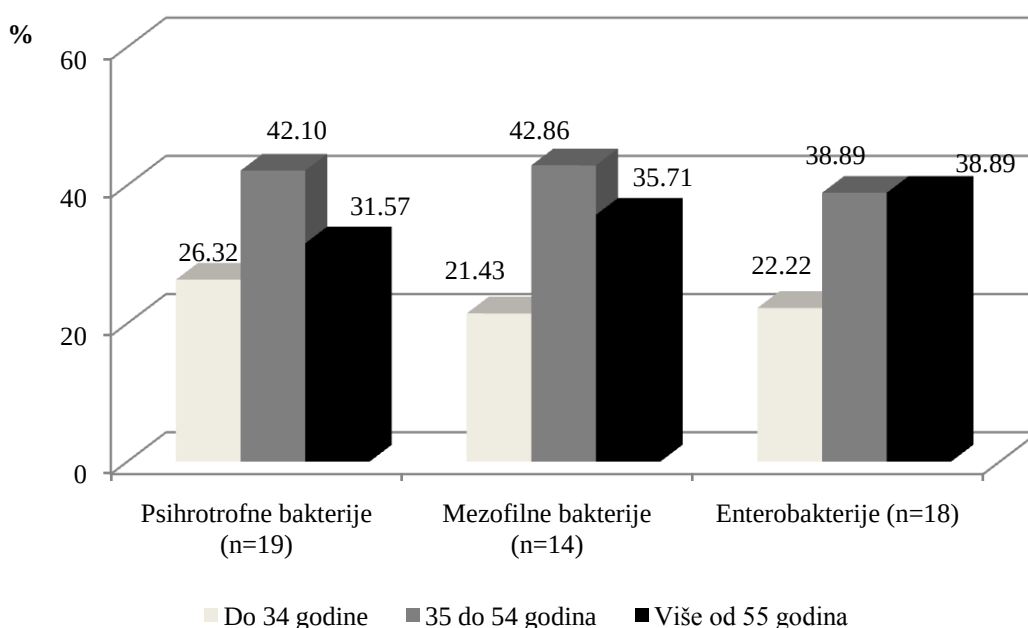
poređenim grupama bakterija ovih domaćinstava nisu utvrđene statistički značajne razlike. Nisu utvrđene statistički značajne razlike u učešću zadovoljavajućeg i nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih bakterija na plastičnimaskama kod ispitanika osnovne, odnosno srednje stručne spreme, kao ni kod fakultetski obrazovanih ispitanika. Kod ispitanika sa osnovnim ili srednjim obrazovanjem utvrđena je statistički značajno manja ($p<0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja mezofilnih bakterija (30,77%) na plastičnimaskama u odnosu na zadovoljavajući broj. Kod grupe potrošača sa fakultetskim obrazovanjem učestalost nezadovoljavajućeg broja mezofilnih bakterija (33,33%), kao i enterobakterija (33,33%) na plastičnimaskama bila je statistički značajno manja ($p<0,05$) od zadovoljavajućeg. Učestalost zadovoljavajućeg i nezadovoljavajućeg broja poređenih grupa bakterija na plastičnimaskama za sečenje kod ispitanika koji su stručno obrazovani o bezbednosti hrane nisu se statistički značajno razlikovali. Kod ispitanika čije zanimanje nije u vezi sa bezbednošću hrane utvrđena je statistički značajno manja ($p<0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja mezofilnih bakterija (29,41%) na plastičnimaskama u odnosu na zadovoljavajući broj. Na plastičnimaskama ispitanika koji nemaju pomoć u kuhinji pri pripremi hrane utvrđena je statistički značajno manja ($p<0,01$) učestalost nalaza nezadovoljavajućeg broja mezofilnih bakterija (29,17%) u odnosu na zadovoljavajući. Nisu utvrđene statistički značajne razlike u učešću nalaza nezadovoljavajućeg i zadovoljavajućeg broja ostalih grupa bakterija ni kod potrošača koji imaju, a ni kod onih koji nemaju pomoć u kuhinji.

Tabela 5.19.* Učestalost nalaza broja ispitivanih grupa bakterija na plastičnim daskama za sečenje u ispitanim kuhinjama u zavisnosti od posmatranih parametara (n=44)

Parametar	Kriterijumi	Bakterije	Rezultat (%)	
			Zadovoljava	Ne zadovoljava
Starost potrošača (godine)	≤ 34	Psihrotrofne	61,54	38,46
	35-54		55,56	44,44
	≥ 55		53,85	46,15
	≤ 34	Mezofilne	76,92 ^A	23,08 ^A
	35-54		66,67 ^a	33,33 ^a
	≥ 55		61,54	38,46
	≤ 34	Enterobakterije	69,23 ^a	30,77 ^a
	35-54		61,11	38,89
	≥ 55		46,15	53,85
Prisustvo dece u domaćinstvu (do 10 godina)	Ima	Psihrotrofne	55,00	45,00
	Nema		58,33	41,67
	Ima	Mezofilne	40,00	60,00
	Nema		75,00 ^A	25,00 ^A
	Ima	Enterobakterije	65,00	35,00
	Nema		57,69	42,31
Broj članova domaćinstva	≤ 2	Psihrotrofne	64,29	35,71
	3-4		54,54	45,46
	≥ 5		50,00	50,00
	≤ 2	Mezofilne	85,71 ^A	14,29 ^A
	3-4		59,09	40,91
	≥ 5		62,50	37,50
	≤ 2	Enterobakterije	57,14	42,86
	3-4		72,73 ^A	27,27 ^A
	≥ 5		25,00 ^a	75,00 ^a
Školska sprema	Osnovna i/ili srednja škola	Psihrotrofne	61,54	35,45
	Fakultet		50,00	50,00
	Osnovna i/ili srednja škola	Mezofilne	69,23 ^A	30,77 ^A
	Fakultet		66,67 ^a	33,33 ^a
	Osnovna i/ili srednja škola	Enterobakterije	53,84	46,16
	Fakultet		66,67 ^a	33,33 ^a
Zanimanje potrošača vezano za bezbednost hrane	Imaju veze	Psihrotrofne	70,00	30,00
	Nemaju veze		52,94	47,06
	Imaju veze	Mezofilne	60,00	40,00
	Nemaju veze		70,59 ^A	29,41 ^A
	Imaju veze	Enterobakterije	60,00	40,00
	Nemaju veze		58,82	41,18
Pomoć u kuhinji	Ima	Psihrotrofne	55,00	45,00
	Nema		58,33	41,67
	Ima	Mezofilne	65,00	35,00
	Nema		70,83 ^A	29,17 ^A
	Ima	Enterobakterije	65,00	35,00
	Nema		54,17	45,83

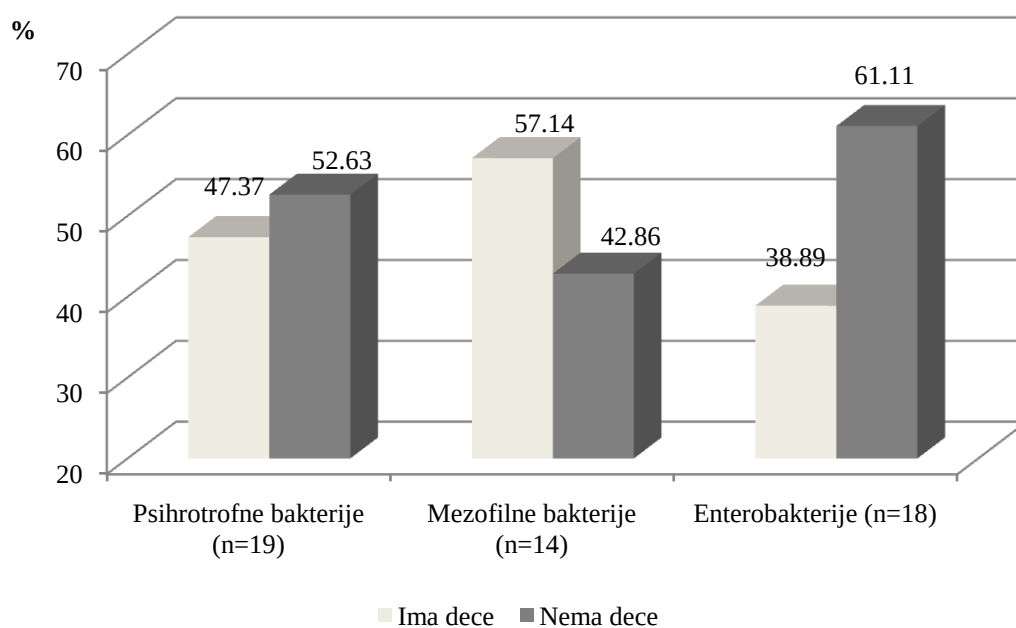
5.4.3.2. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija na plastičnim daskama za sečenje u kuhinjama u zavisnosti od različitih parametara

Grafikonom 5.15. prikazano je poređenje učestalosti nezadovoljavajućeg broja određenih grupa bakterija u odnosu na starost potrošača. Nisu utvrđene statistički značajne razlike u učešću nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija, kao ni enterobakterija kod posmatranih starosnih kategorija ispitanika.



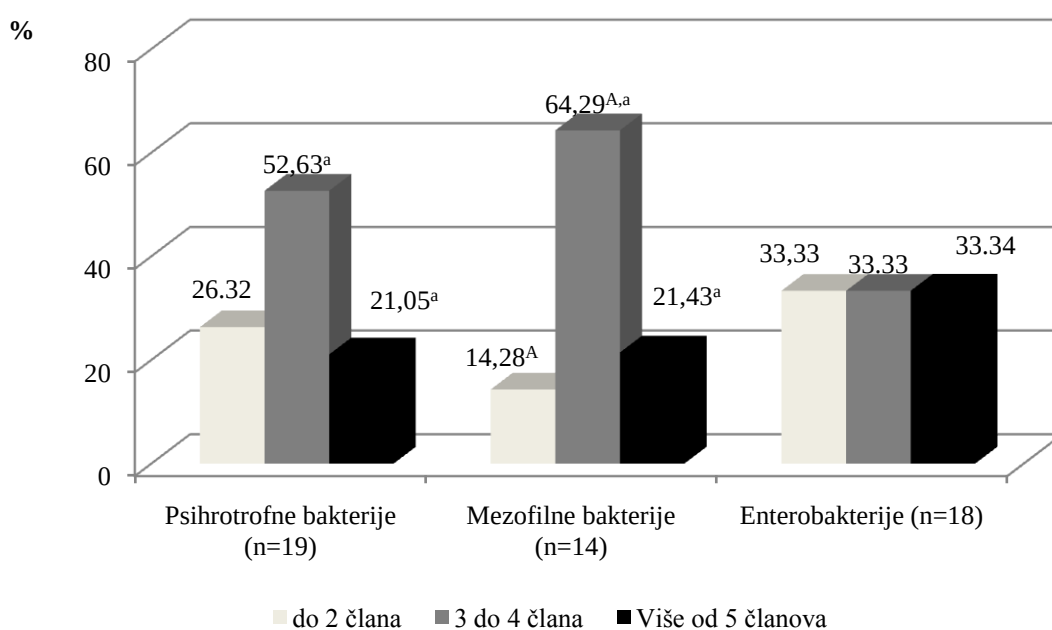
Grafikon 5.15. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija na plastičnim daskama za sečenje u ispitanim kuhinjama u zavisnosti od starosti potrošača

Poređena je učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija između domaćinstava sa decom i domaćinstava bez dece. Nisu utvrđene statistički značajne razlike u učestalosti nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija, kao ni enterobakterija kod posmatranih domaćinstava (grafikon 5.16).



Grafikon 5.16. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija na plastičnim daskama za sečenje u ispitanim kuhinjama u zavisnosti od prisustva dece u domaćinstvu

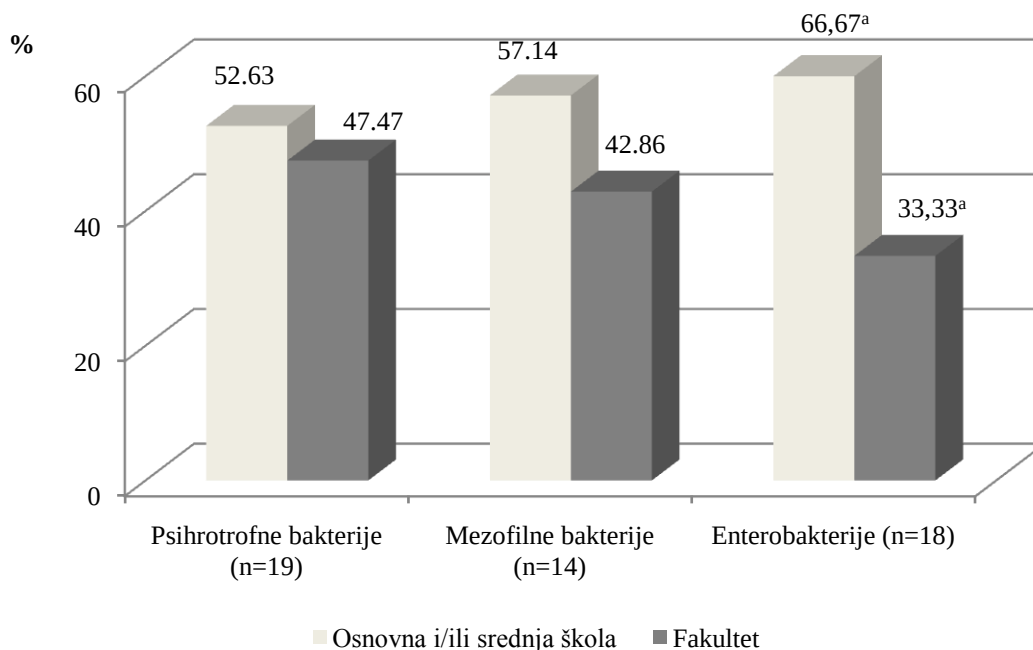
Na plastičnim daskama u domaćinstvima sa tri ili četiri člana ustanovljeno je statistički značajno veće ($p < 0,05$) učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih bakterija (52,63%) od domaćinstava sa pet i više članova (21,05%), kao i statistički značajno veće ($p < 0,05$, $p < 0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja mezofilnih bakterija (64,29%) u odnosu na domaćinstva sa manjim brojem članova (14,28%) i sa većim brojem članova (21,43%). Pri poređenju učestalosti nezadovoljavajućeg broja enterobakterija između domaćinstava sa više od pet ukućana nisu utvrđene statistički značajne razlike (grafikon 5.17).



Legenda: Ista slova ^A - $p < 0,01$; ^a - $p < 0,05$.

Grafikon 5.17. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija na plastičnim daskama za sečenje u ispitanim kuhinjama u zavisnosti od broja članova domaćinstva

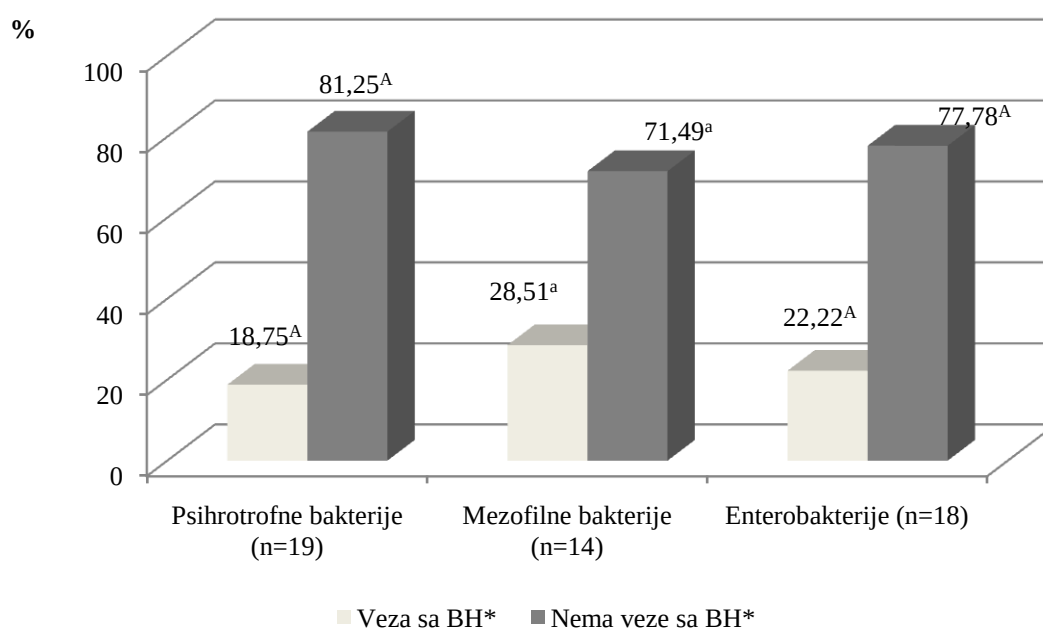
Između potrošača sa srednjom stručnom spremom i fakultetski obrazovanih potrošača nije bilo statistički značajnih razlika u učestalosti nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija na plastičnim daskama za sečenje, dok je učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (33,33%) kod ispitanika sa fakultetskim obrazovanjem bilo statistički značajno manje ($p < 0,05$) od ispitanika sa završenom osnovnom, odnosno srednjom školom (grafikon 5.18).



Legenda: Ista slova ^a - $p < 0,05$.

Grafikon 5.18. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija na plastičnim daskama za sečenje u ispitanim kuhinjama u zavisnosti od školske spreme

Poređenje učestalosti povećanog broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija, kao i enterobakterija iznad dozvoljenih granica prikazano je u grafikonu 5.19. Kod potrošača čije zanimanje nije u vezi sa bezbednošću hrane utvrđeno je statistički značajno veće ($p < 0,05$, $p < 0,01$) učestalost u nezadovoljavajućem broju psihrotrofnih (81,25%), mezofilnih (71,49%) i enterobakterija (77,78%) u odnosu na potrošače čije zanimanje je u vezi sa bezbednošću hrane.

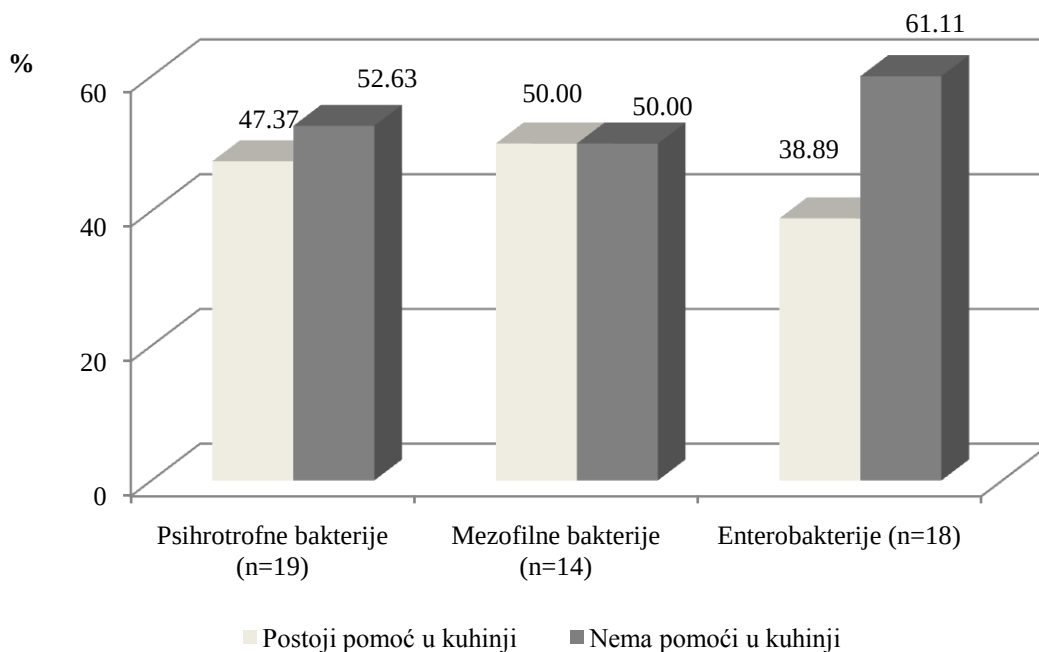


*BH-bezbednost hrane

Legenda: Ista slova ^A - $p < 0,01$; ^a - $p < 0,05$;

Grafikon 5.19. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija na plastičnim daskama za sečenje u ispitanim kuhinjama u zavisnosti od zanimanja potrošača vezanog za bezbednost hrane

U grafikonu 5.20. prikazana je učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija, kao i enterobakterija na plastičnim daskama u ispitanim kuhinjama u zavisnosti od pomoći pri pripremi hrane. Nisu utvrđene statistički značajne razlike između učestalosti nezadovoljavajućeg broja ovih bakterija kod potrošača koji imaju pomoć pri pripremi hrane i onih koji nemaju.



Grafikon 5.20. Nezadovoljavajući broj ispitivanih grupa bakterija na plastičnim daskama za sečenje u ispitanim kuhinjama i pomoć u kuhinji

5.4.4. Učestalost nalaza ukupnog broja aerobnih mezofilnih, psihrotrofnih i enterobakterija na površinama u frižiderima ispitanih domaćinstava

U tabeli 5.20. prikazan je zadovoljavajući i nezadovoljavajući broj psihrotrofnih i mezofilnih bakterija, kao i enterobakterija u ispitanim frižiderima. Utvrđena je statistički značajno veća ($p < 0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih (63,00%) i mezofilnih bakterija (60,00%), a statistički značajno manja ($p < 0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (37,00%) u frižiderima.

Tabela 5.20. Učestalost nalaza ukupnog broja ispitivanih grupa bakterija u ispitanim frižiderima

Rezultat (%)	Psihrotrofne bakterije	Mezofilne bakterije	Enterobakterije
Zadovoljava	37,00 ^A	40,00 ^A	63,00 ^A
Ne zadovoljava	63,00 ^A	60,00 ^A	37,00 ^A

Legenda: Poređene su vrednosti kolona; Ista slova se statistički razlikuju: ^A - $p < 0,01$.

5.4.4.1. Učestalost nalaza ukupnog broja mikroorganizama na površinama u frižiderima u zavisnosti od različitih parametara

U tabeli 5.21. prikazani su rezultati poređenja učestalosti zadovoljavajućeg i nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih, mezofilnih i enterobakterija na površinama u frižiderima u zavisnosti od starosti potrošača, broja dece u domaćinstvu, broja članova domaćinstva, školske spreme, zanimanja potrošača i pomoći u kuhinji. Kod potrošača mladih od 34 godine ustanovljena je statistički značajno veća ($p < 0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih bakterija (65,22%) na površinama u frižiderima, dok se učestalost nezadovoljavajućeg ukupnog broja psihrotrofnih bakterija na površinama u frižiderima starijih potrošača nije statistički značajno razlikovala od zadovoljavajućeg. Na površinama u frižiderima potrošača svih starosnih kategorija učestalost nezadovoljavajućeg ukupnog broja mezofilnih bakterija (69,56%; 68,89%; 68,75%, pojedinačno) bila je statistički značajno viša ($p < 0,01$) od zadovoljavajućeg, dok je učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (34,78%; 31,11%; 33,33%, pojedinačno) kod potrošača svih kategorija bila statistički značajno manja ($p < 0,01$; $p < 0,05$) od zadovoljavajućeg. Na površinama u frižiderima porodica koje su imale decu mlađu od deset godina utvrđena je statistički značajno veća ($p < 0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih (79,07%), kao i mezofilnih bakterija (72,50%), dok je učestalost nezadovoljavajućeg (32,56%) broja enterobakterija bila statistički značajno niža ($p < 0,01$) od zadovoljavajućeg. Takođe, na površinama u frižiderima porodica bez dece ispod deset godina starosti učestalost nezadovoljavajućeg (40,35%) broja enterobakterija bila je statistički značajno niža ($p < 0,05$) od zadovoljavajućeg, dok se učestalost nezadovoljavajućeg i zadovoljavajućeg broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija kod ove grupe ispitanika nije statistički značajno razlikovala. Na površinama u frižiderima domaćinstva sa jednim ili dva ukućana utvrđena je statistički značajno manja ($p < 0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (29,73%). Statistički značajno veća ($p < 0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih (69,39%) i mezofilnih bakterija (63,26%) ustanovljena je na površinama u frižiderima domaćinstava sa tri do četiri, kao i više od pet ukućana (85,71%; 78,57%, pojedinačno). Nisu utvrđene statistički značajne razlike između učestalosti zadovoljavajućeg i nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih, mezofilnih kao ni enterobakterija na

površinama u frižiderima ispitanika osnovne, odnosno srednje stručne spreme. Učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih (69,05%) i mezofilnih bakterija (61,90%) na površinama u frižiderima potrošača sa fakultetskim obrazovanjem bila je statistički značajno veća ($p<0,01$; $p<0,05$), a enterobakterija (30,95%) statistički značajno manja ($p<0,01$) od zadovoljavajućeg. Poređena je i učestalost nezadovoljavajućeg sa zadovoljavajućim brojem ispitivanih grupa bakterija na površinama u frižiderima kod ispitanika čije zanimanje je u vezi sa bezbednošću hrane i onih čije zanimanje nije u vezi sa bezbednošću hrane. Utvrđeno je da je učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (27,78%) u odnosu na zadovoljavajući na površinama u frižiderima ispitanika koji nisu stručno obrazovani o bezbednosti hrane bila statistički značajno manja ($p<0,01$). Nasuprot tome, na površinama u frižiderima ispitanika čije zanimanje je u vezi sa bezbednošću hrane učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih (63,41%) i mezofilnih bakterija (60,98%) bila je statistički značajno veća ($p<0,01$), ali učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (39,02%) u odnosu na zadovoljavajući bila je statistički značajno manja ($p<0,01$). Na površinama u frižideru ispitanika koji nemaju pomoć u kuhinji pri pripremi hrane u svojim frižiderima utvrđena je statistički značajno veća ($p<0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih (63,33%) i mezofilnih bakterija (63,33%), kao i statistički značajno manju ($p<0,05$) učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (38,33%) u odnosu na zadovoljavajući broj. Učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih bakterija (62,50%) na površinama u frižideru potrošača koji imaju pomoć u kuhinji bila je statistički značajno veća ($p<0,05$) od zadovoljavajućeg, dok je učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (35,00%) bila statistički značajno manja ($p<0,01$).

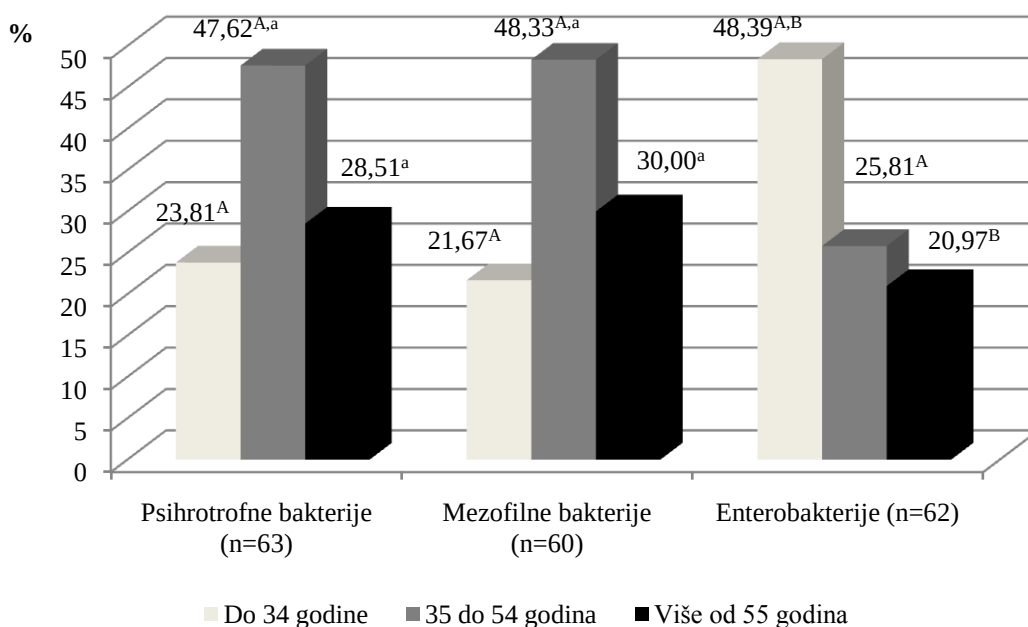
* Legenda: Ista slova ^A - $p<0,01$; ^a - $p<0,05$.

Tabela 5.21.* Učestalost nalaza ukupnog broja ispitivanih grupa bakterija u ispitanim frižiderima u zavisnosti od različitih parametara

Parametar	Kriterijumi	Bakterije	Rezultat (%)	
			Zadovoljava	Ne zadovoljava
Starost potrošača (godine)	≤ 34	Psihrotrofne	34,78 ^a	65,22 ^a
	35-54		42,23	57,77
	≥ 55		43,75	56,25
	≤ 34	Mezofilne	30,44 ^A	69,56 ^A
	35-54		31,11 ^A	68,89 ^A
	≥ 55		31,25 ^A	68,75 ^A
	≤ 34	Enterobakterije	65,22 ^a	34,78 ^a
	35-54		68,89 ^A	31,11 ^A
	≥ 55		66,67 ^a	33,33 ^a
Prisustvo dece u domaćinstvu (do 10 godina)	Ima	Psihrotrofne	20,93 ^A	79,07 ^A
	Nema		49,12	50,88
	Ima	Mezofilne	27,50 ^A	72,50 ^A
	Nema		45,61	54,39
	Ima	Enterobakterije	67,44 ^A	32,56 ^A
	Nema		59,65 ^a	40,35 ^a
Broj članova domaćinstva	≤ 2	Psihrotrofne	54,05	45,95
	3-4		30,61 ^A	69,39 ^A
	≥ 5		14,29 ^A	85,71 ^A
	≤ 2	Mezofilne	51,35	48,65
	3-4		36,74 ^A	63,26 ^A
	≥ 5		21,43 ^A	78,58 ^A
	≤ 2	Enterobakterije	70,27 ^A	29,73 ^A
	3-4		57,14	42,86
	≥ 5		64,29	35,71
Školska sprema	Osnovna i/ili srednja škola	Psihrotrofne	41,38	58,62
	Fakultet		30,95 ^A	69,05 ^A
	Osnovna i/ili srednja škola	Mezofilne	41,38	58,62
	Fakultet		38,10 ^a	61,90 ^a
	Osnovna i/ili srednja škola	Enterobakterije	58,62	41,38
	Fakultet		69,05 ^A	30,95 ^A
Zanimanje potrošača vezano za bezbednost hrane	Imaju veze	Psihrotrofne	38,89	61,11
	Nemaju veze		36,59 ^A	63,41 ^A
	Imaju veze	Mezofilne	44,44	55,56
	Nemaju veze		39,02 ^A	60,98 ^A
	Imaju veze	Enterobakterije	72,22 ^A	27,78 ^A
	Nemaju veze		60,98 ^A	39,02 ^A
Pomoć u kuhinji	Ima	Psihrotrofne	37,50 ^a	62,50 ^a
	Nema		36,67 ^A	63,33 ^A
	Ima	Mezofilne	45,00	55,00
	Nema		36,67 ^A	63,33 ^A
	Ima	Enterobakterije	65,00 ^A	35,00 ^A
	Nema		61,67 ^a	38,33 ^a

5.4.4.2. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija na površinama frižidera u kuhinjama u zavisnosti od različitih parametara

Na površinama frižidera kod potrošača starosti od 35 do 54 godina utvrđena je statistički značajno veća ($p < 0,05$, $p < 0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih (47,62%) i mezofilnih (48,33%) bakterija od potrošača starijih od 55 godina (28,51%, 30,00%) i mlađih od 35 godina (23,81%, 21,67%). Učestalost enterobakterija (48,39%) na površinama frižidera kod potrošača do 34 godine bila je statistički značajno veća ($p < 0,01$) od učestalosti enterobakterija kod starijih potrošača (25,81%, 20,97%) (grafikon 5.21).

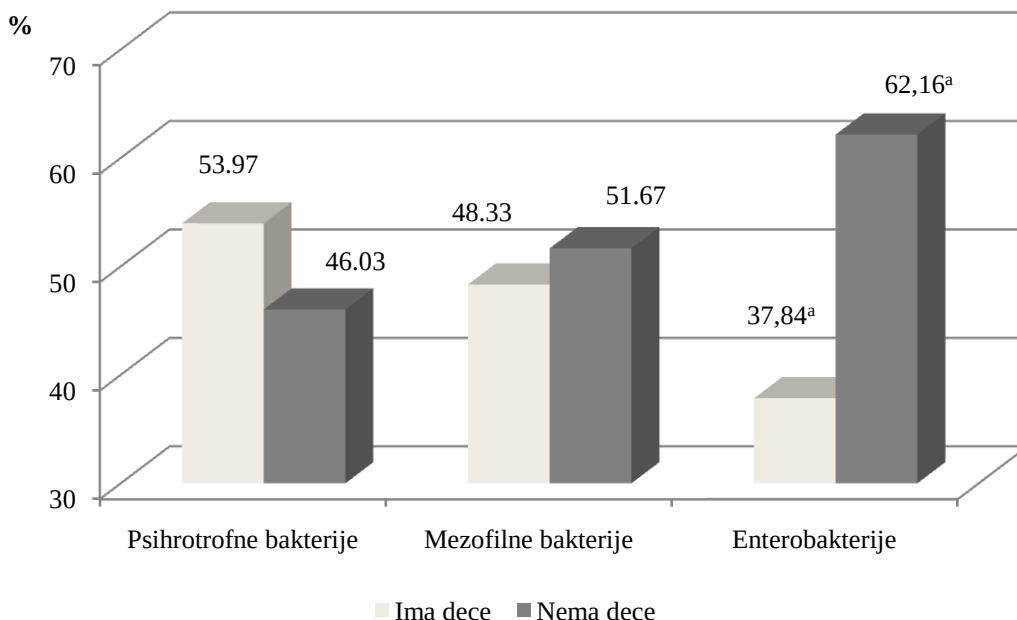


Legenda: Ista slova ^A - $p < 0,01$; ^a - $p < 0,05$.

Grafikon 5.21. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija u ispitanim frižiderima u zavisnosti od starosti potrošača

Na površinama frižidera porodica bez dece utvrđena je statistički značajno veća ($p < 0,05$) učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (62,16%) od porodica sa decom (37,84%). Nisu utvrđene statistički značajne razlike u nezadovoljavajućem broju psihrotrofnih i mezofilnih bakterija (53,97%; 46,03%), kao i enterobakterija (48,33%;

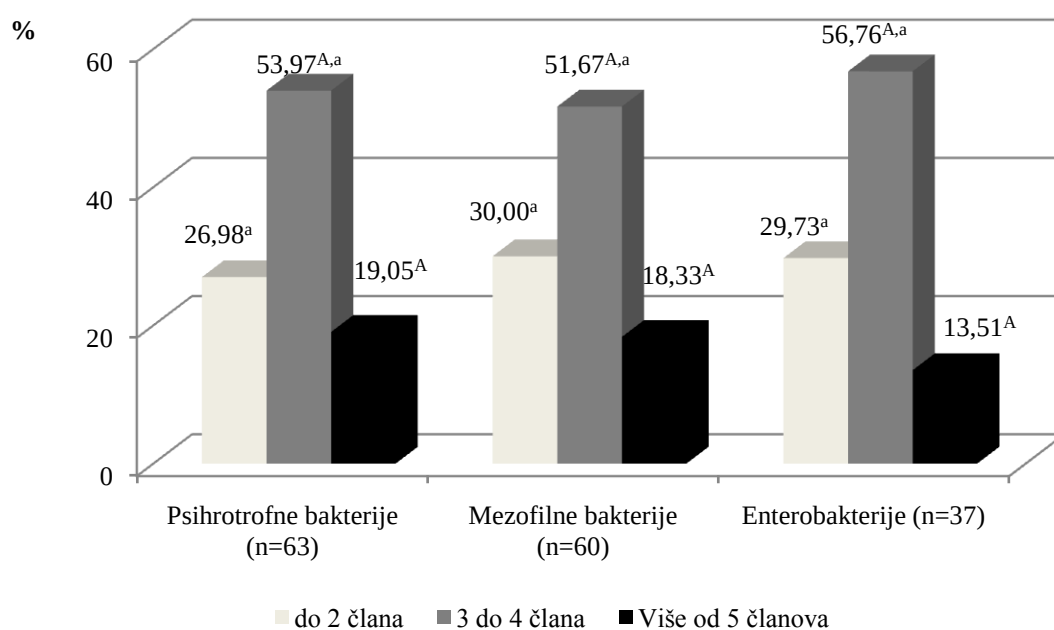
51,67%) u frižiderima u ispitanim kuhinjama između porodica sa decom i porodica bez dece ispod deset godina starosti (grafikon 5.22).



Legenda: Ista slova ^a - $p < 0,05$;

Grafikon 5.22. Učestalost nezadovoljavajućeg ispitivanih grupa bakterija u ispitanim frižiderima u zavisnosti od prisustva dece u domaćinstvu

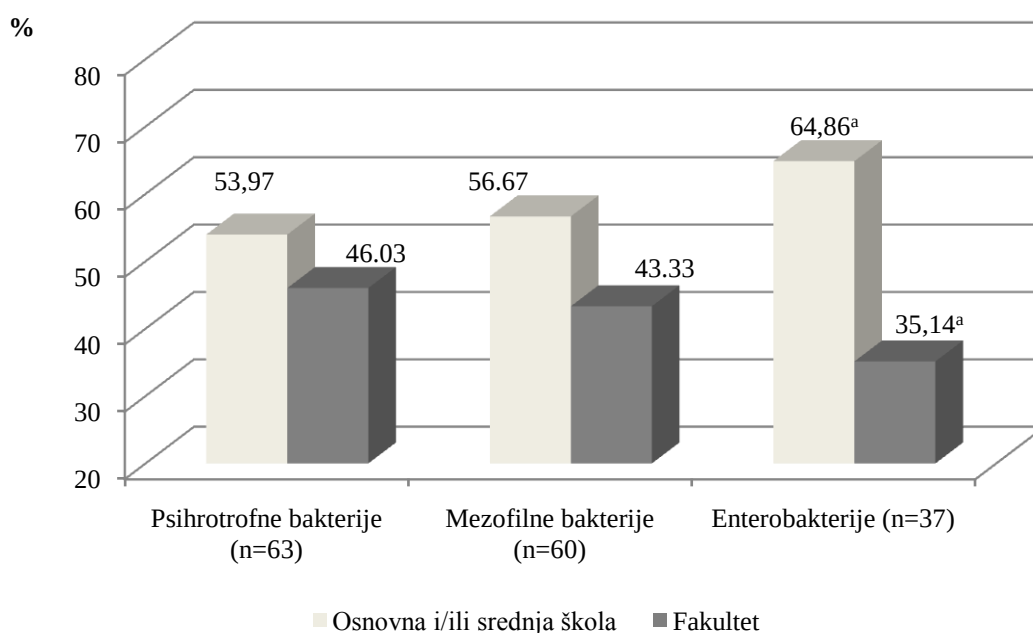
Povećana učestalost ukupnog broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija, kao i enterobakterija na površinama frižidera u zavisnosti od broja članova domaćinstva prikazan je u grafikonu 5.23. Statistički značajno veća ($p < 0,05$, $p < 0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih (53,97%), mezofilnih (51,67%) i enterobakterija (56,76%) utvrđena je na površinama u frižideru domaćinstva sa tri do četiri člana u odnosu na domaćinstva do dva člana (26,98%, 30,00% i 29,73%, pojedinačno) i više od pet članova (19,05%, 18,33%, i 13,51%, pojedinačno).



Legenda: Ista slova ^A - $p < 0,01$; ^{a,b} - $p < 0,05$.

Grafikon 5.23. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija u ispitanim frižiderima u zavisnosti od broja članova domaćinstva

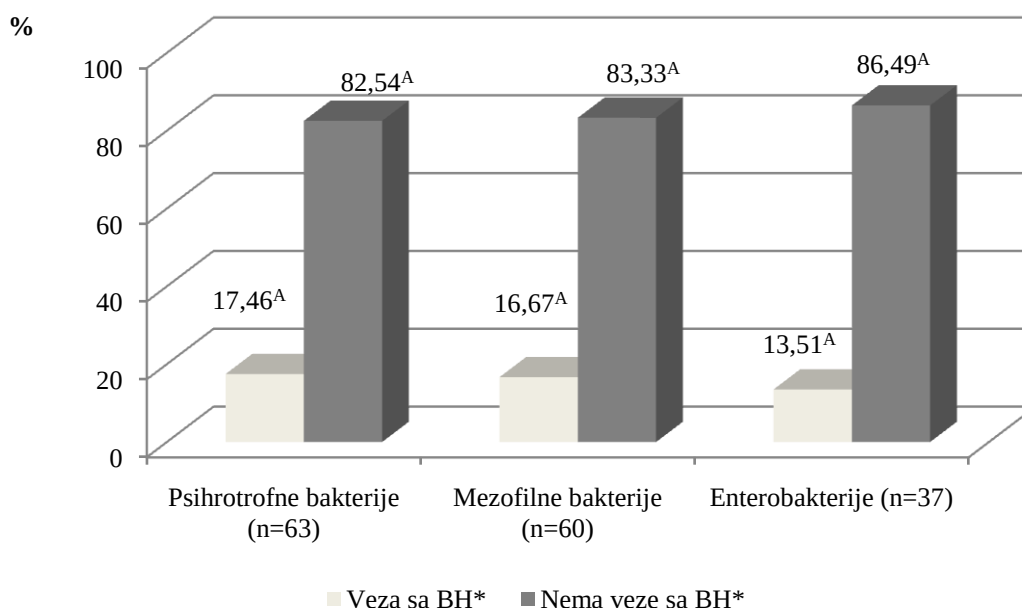
Učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (64,86%) na površinama u frižideru bila je statistički značajno veća ($p < 0,05$) kod potrošača sa srednjom stručnom spremom nego kod fakultetski obrazovanih potrošača (35,14%). Nije bilo statistički značajnih razlika u nedozvoljenom broju psihrotrofnih i mezofilnih bakterija na površinama frižidera potrošača sa srednjom stručnom spremom i fakultetski obrazovanih potrošača (grafikon 5.24).



Legenda: Ista slova ^a - $p < 0,05$.

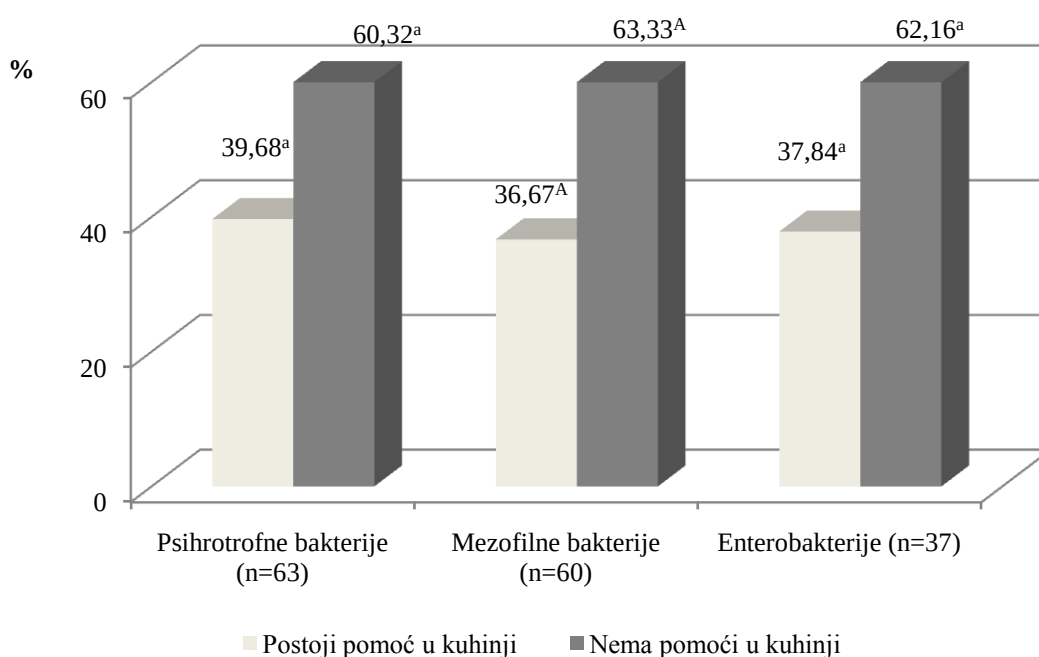
Grafikon 5.24. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija u ispitanim frižiderima u zavisnosti od školske spreme

Utvrđene su statistički značajne razlike ($p < 0,01$) u učestalosti nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih (82,54%) i mezofilnih bakterija (83,33%) i enterobakterija (86,49%) na površinama u frižideru potrošača čije zanimanje nije u vezi sa bezbednošću hrane i potrošača čije zanimanje jeste u vezi sa bezbednošću hrane (grafikon 5.25).



*BH-bezbednost hrane; Legenda: Ista slova ^A - $p < 0,01$.

Grafikon 5.25. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija u ispitanim frižiderima u zavisnosti od zanimanja potrošača vezanog za bezbednost hrane. U grafikonu 5.26. prikazana je učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija, kao i enterobakterija na površinama u frižideru u zavisnosti od pomoći pri pripremi hrane. Utvrđena je statistički značajno veća ($p<0,05$, $p<0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih (60,32%), mezofilnih (63,33%) i enterobakterija (62,16%) kod potrošača koji nemaju pomoć pri pripremi hrane nego kod onih koji imaju.



Legenda: Ista slova ^A - $p<0,01$; ^a - $p<0,05$.

Grafikon 5.26. Nezadovoljavajući broj ispitivanih grupa bakterija u ispitanim frižiderima i pomoć u kuhinji

5.4.4.3. Učestalost nalaza ukupnog broja mikroorganizama u zavisnosti od različitih karakteristika frižidera

U tabeli 5.22. prikazana je učestalost nalaza ukupnog broja mikroorganizama u zavisnosti od tipa i starosti frižidera i od podešavanja termostata. Kod kombinovanog tipa frižidera utvrđena je statistički značajno veća ($p<0,05$) učestalost nezadovoljavajućeg broja mezofilnih bakterija (53,09%), kao i statistički značajno

manja ($p < 0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (29,63%). Na površinama frižidera bez zamrzivača utvrđena je statistički značajno veća ($p < 0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih bakterija (80,00%) u odnosu na zadovoljavajući broj. Na površinama frižidera bez zamrzivača učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih bakterija (80,00%) bila je statistički značajno veća ($p < 0,01$) od zadovoljavajućeg. Na površinama ovog tipa frižidera nije utvrđena statistički značajna razlika u učestalosti nezadovoljavajućeg i zadovoljavajućeg broja mezofilnih i enterobakterija. Na površinama frižidera mladih od pet godina utvrđena je statistički značajno veća ($p < 0,01$; $p < 0,05$) učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih (66,67%) i mezofilnih bakterija (62,22%), a statistički značajno manja ($p < 0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (35,56%). Na površinama frižidera između pet i deset godina utvrđena je statistički značajno veća ($p < 0,01$; $p < 0,05$) učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih (63,89%) i mezofilnih bakterija (66,67%), a između učestalosti zadovoljavajućeg i nezadovoljavajućeg broja enterobakterija nisu utvrđene statistički značajne razlike. Na površinama frižidera starijih od deset godina nisu utvrđene statistički značajne razlike između učestalosti zadovoljavajućeg i nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija, dok je učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (21,05%) bila statistički značajno niža ($p < 0,01$). Utvrđena je statistički značajno veća ($p < 0,01$; $p < 0,05$) učestalost nezadovoljavajućeg broj psihrotrofnih bakterija na površinama frižidera potrošača koji podešavaju termostat (62,74%) i kod onih koji ne podešavaju (63,26%). Na površinama frižidera potrošača koji podešavaju temperaturu frižidera utvrđeno je statistički značajno veća učestalost ($p < 0,05$) nezadovoljavajućeg broja mezofilnih bakterija (60,78%), a na površinama frižidera potrošača koji ne podešavaju temperaturu frižidera utvrđena je statistički značajno manja ($p < 0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (32,65%).

Tabela 5.22. Učestalost nalaza ukupnog ispitivanih grupa bakterija u ispitanim frižiderima u zavisnosti od različitih karakteristika frižidera

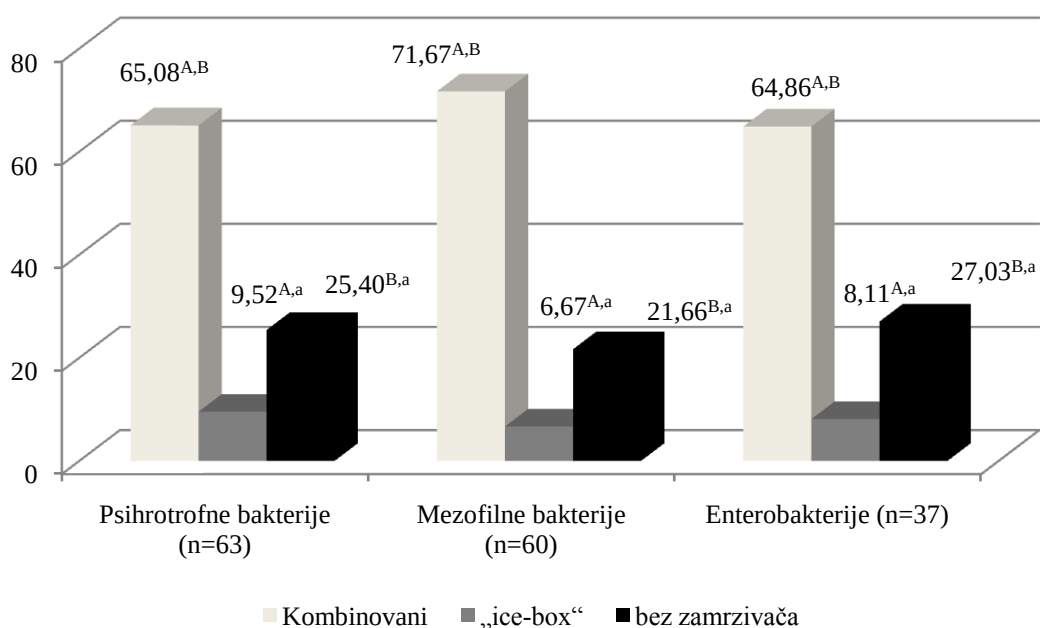
Karakteristika	Kriterijumi	Bakterije	Rezultat (%)	
			Zadovoljava	Ne zadovoljava
Tip frižidera	Kombinovani	Psihrotrofne	42,25	57,75
	“ice-box”		33,33	66,67
	Bez zamrzivača		20,00 ^A	80,00 ^A
	Kombinovani	Mezofilne	46,91 ^a	53,09 ^a
	“ice-box”		55,56	44,44
	Bez zamrzivača		35,00	65,00
	Kombinovani	Enterobakterije	70,37 ^A	29,63 ^A
	“ice-box”		66,67	33,33
	Bez zamrzivača		50,00	50,00
Starost frižidera (godine)	≤5	Psihrotrofne	33,33 ^A	66,67 ^A
	5-10		36,11 ^a	63,89 ^a
	≥10		47,37	52,63
	≤5	Mezofilne	37,78 ^a	62,22 ^a
	5-10		33,33 ^A	66,67 ^A
	≥10		57,90	42,10
	≤5	Enterobakterije	64,44 ^A	35,56 ^A
	5-10		61,43	38,57
	≥10		78,95 ^A	21,05 ^A
Podešavanje termostata	Podešavaju	Psihrotrofne	37,26 ^a	62,74 ^a
	Ne podešavaju		36,74 ^A	63,26 ^A
	Podešavaju	Mezofilne	39,22 ^a	60,78 ^a
	Ne podešavaju		40,82	59,18
	Podešavaju	Enterobakterije	58,82	41,18
	Ne podešavaju		67,35 ^A	32,65 ^A

Legenda: Ista slova ^A - $p < 0,01$; ^a - $p < 0,05$.

5.4.4.4. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija na površinama frižidera u kuhinjama u zavisnosti od karakteristika frižidera

Na površinama kombinovanog tipa frižidera utvrđena je statistički značajno veća ($p < 0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih (65,08%), mezofilnih

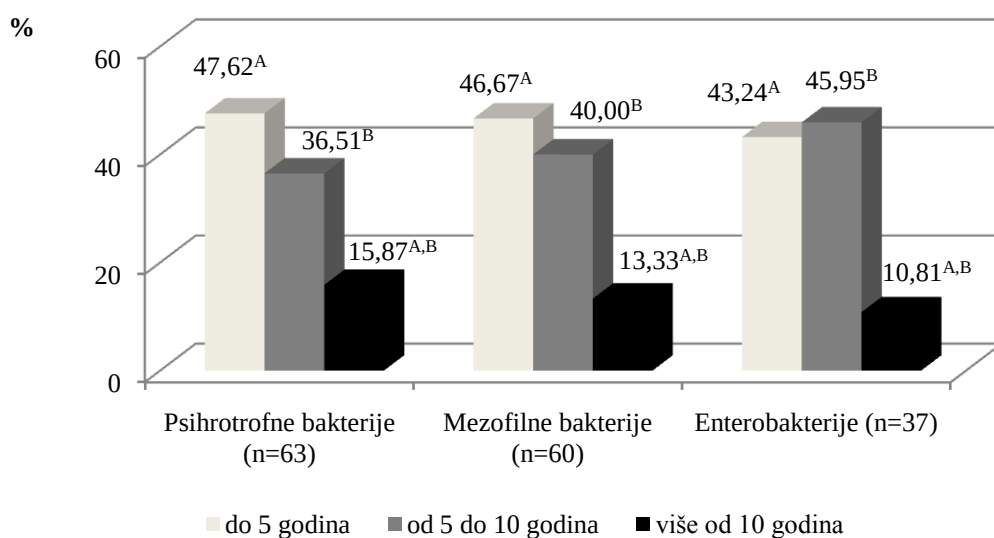
(71,67%) i enterobakterija (64,86%) u odnosu na “ice-box” frižidere i frižidere bez zamrzivača. Takođe, na površinama frižidera bez zamrzivača utvrđena je statistički značajno veća ($p < 0,05$) učestalost upoređivanih grupa bakterija (25,40%, 21,66% i 27,03%, pojedinačno) u odnosu na “ice-box” frižidere (grafikon 5.27).



Legenda: Ista slova ^A - $p < 0,01$; ^a - $p < 0,05$.

Grafikon 5.27. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija u ispitanim frižiderima u zavisnosti od tipa frižidera

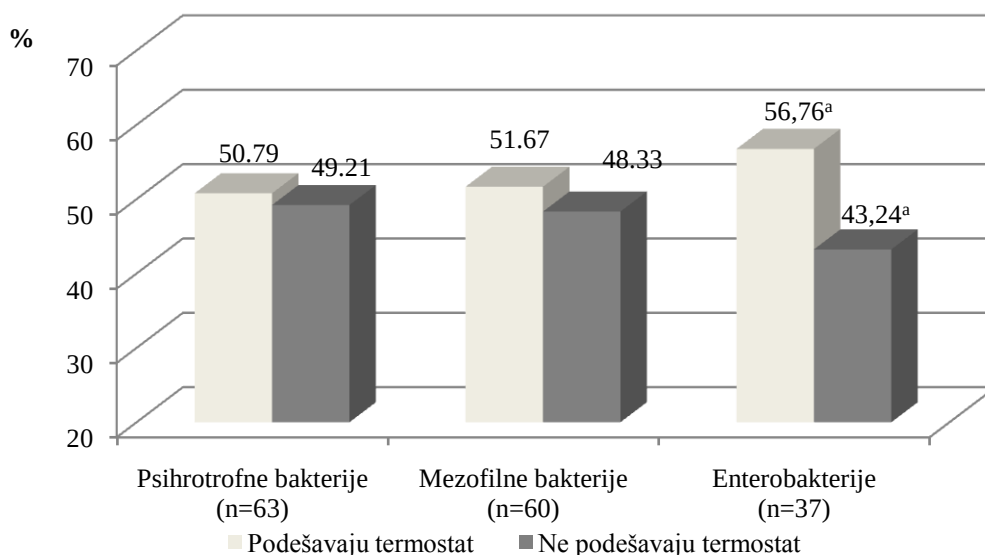
Povećana učestalost ukupnog broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija, kao i enterobakterija u ispitanim frižiderima u zavisnosti od starosti frižidera prikazan je u grafikonu 5.28. Na površinama frižidera starijih od deset godina utvrđena je statistički značajno manja ($p < 0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja poređenih bakterija (15,87%, 13,33% i 10,81% pojedinačno).



Legenda: Ista slova ^{A,B} - $p < 0,01$.

Grafikon 5.28. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija u ispitanim frižiderima u zavisnosti od starosti frižidera

Na površinama frižidera potrošača koji podešavaju termostat utvrđena je statistički značajno veća ($p < 0,05$) učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (56,76%) od potrošača koji ne podešavaju termostate. Nisu utvrđene statistički značajne razlike u nezadovoljavajućem broju psihrotrofnih i mezofilnih bakterija između frižidera kod kojih ispitanici podešavaju i onih gde ne podešavaju termostat (grafikon 5.29).



Legenda: Ista slova ^a - $p < 0,05$.

Grafikon 5.29. Učestalost nezadovoljavajućeg ispitivanih grupa bakterija u ispitanim frižiderima u zavisnosti od podešavanja termostata

5.4.4.5. Učestalost nalaza ukupnog broja mikroorganizama na površinama u frižideru u zavisnosti od primene dobrih praksi i uslova čuvanja hrane u frižiderima

Poređena je učestalost zadovoljavajućeg i nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija, kao i enterobakterija na površinama u frižideru u zavisnosti od sredstva za pranje frižidera, temperature vode za pranje frižidera, vidljive higijene frižidera, punjenosti frižidera i nepravilnih praksi skladištenja (tabela 5.23). Utvrđene su statistički značajne razlike ($p < 0,01$) između učestalosti zadovoljavajućeg (36,74%) i nezadovoljavajućeg (63,26%) broja psihrotrofnih bakterija na površinama frižidera koji su prani deterdžentom. Na površinama istih frižidera ustanovljena je statistički značajno manja ($p < 0,05$) učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (38,77%) u odnosu na zadovoljavajući. Na površinama frižidera kod kojih je pored sredstva za pranje korišćeno i dezinfekciono sredstvo ustanovljena je statistički značajno manja ($p < 0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (28,57%) u odnosu na zadovoljavajući, dok između učestalosti nezadovoljavajućeg i zadovoljavajućeg broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija nisu utvrđene statistički značajne razlike. Obrnuta situacija ustanovljena je na površinama frižidera pranih samo vodom gde je učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih (69,56%) i mezofilnih bakterija (69,56%) bila je statistički značajno veća ($p < 0,01$) od zadovoljavajućeg. Nisu utvrđene statistički značajne razlike između učestalosti nezadovoljavajućeg i zadovoljavajućeg broja enterobakterija. Na površinama frižidera potrošača koji koriste vruću vodu za pranje frižidera nisu utvrđene statistički značajne razlike u učestalosti zadovoljavajućeg i nezadovoljavajućeg broja posmatranih grupa bakterija. Na površinama frižidera potrošača koji koriste toplu vodu utvrđena je statistički značajno veća ($p < 0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih (64,38%) i mezofilnih bakterija (64,38%), a statistički značajno manja ($p < 0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (36,99%). Na površinama frižidera potrošača koji koriste hladnu vodu ustanovljena je statistički značajno manja ($p < 0,05$) učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (29,41%), a statistički značajne razlike između učestalosti nezadovoljavajućeg i zadovoljavajućeg broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija nisu utvrđene. Na površinama frižidera sa odličnom higijenom utvrđena je statistički

značajno veća ($p<0,05$) učestalost nezadovoljavajućeg broja psihotrofnih bakterija (77,78%) u odnosu na zadovoljavajući. Između učestalosti zadovoljavajućeg i nezadovoljavajućeg broja mezofilnih i enterobakterija nisu utvrđene statistički značajne razlike. Na površinama frižidera sa dobrom higijenom utvrđena je statistički značajno veća ($p<0,05$; $p<0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja psihotrofnih (58,90%) i mezofilnih bakterija (54,79%), a statistički značajno manja ($p<0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (39,75%) u odnosu na zadovoljavajući. Učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (12,50%) u odnosu na zadovoljavajući na površinama frižidera sa lošom higijenom bila je statistički značajno manja ($p<0,01$), a između učestalosti zadovoljavajućeg i nezadovoljavajućeg broja mezofilnih i psihotrofnih bakterija nisu utvrđene statistički značajne razlike. Na površinama frižidera koji su bili do pola puni utvrđena je statistički značajno veća ($p<0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja psihotrofnih (70,59%) i mezofilnih bakterija (68,63%), a nisu utvrđene statistički značajne razlike u učestalosti nezadovoljavajućeg broja enterobakterija. Na površinama punih i prepunjenih frižidera utvrđena je statistički značajno manja ($p<0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (24,49%) od zadovoljavajućeg. Nisu utvrđene statistički značajne razlike u učestalosti nezadovoljavajućeg i zadovoljavajućeg broja psihotrofnih i mezofilnih bakterija. Na površinama frižidera sa pravilnom praksom skladištenja hrana ustanovljena je statistički značajno veća ($p<0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja psihotrofnih (70,00%) i mezofilnih bakterija (68,00%), a statistički značajno manja ($p<0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (34,00%) od zadovoljavajućeg. Na površinama frižidera sa zabeleženom nepravilnom praksom skladištenja hrane utvrđena je statistički značajno manja ($p<0,05$) učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (40,00%), a statistički značajne razlike između učestalosti zadovoljavajućeg i nezadovoljavajućeg broja psihotrofnih i mezofilnih bakterija nisu utvrđene.

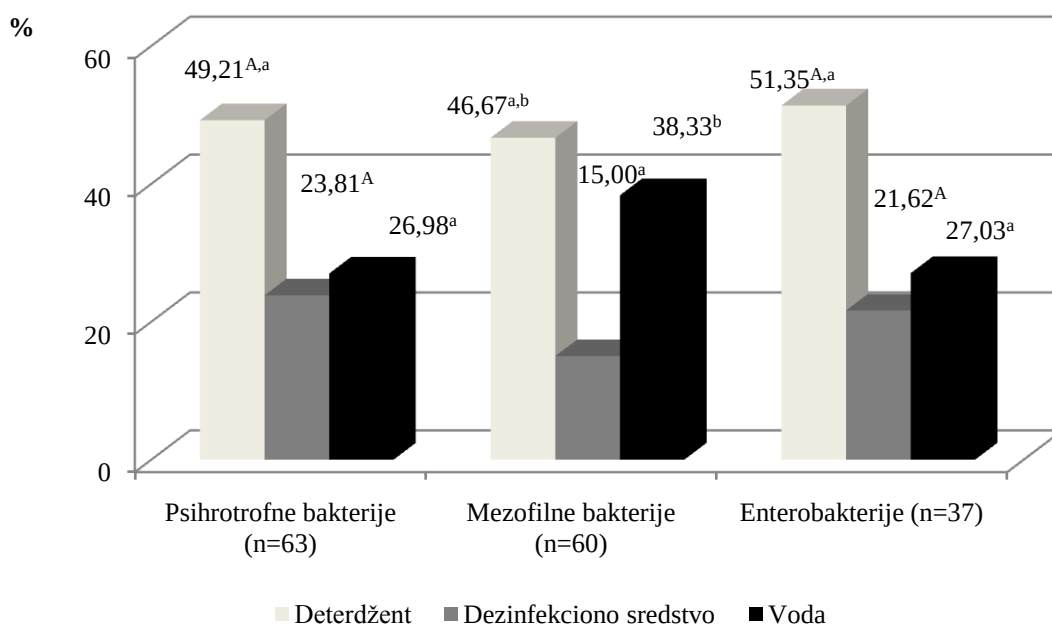
Tabela 5.23. Učestalost nalaza ukupnog ispitivanih grupa bakterija u ispitanim frižiderima u zavisnosti od načina održavanja higijene frižidera

Karakteristika	Kriterijumi	Bakterije	Rezultat (%)	
			Zadovoljava	Ne zadovoljava
Sredstva za pranje	Deterdžent	Psihrotrofne	36,74 ^A	63,26 ^A
	Dezinfekc. sredstvo		46,43	53,57
	Voda		30,44 ^A	69,56 ^A
	Deterdžent	Mezofilne	42,85	57,15
	Dezinfekc. sredstvo		46,43	53,57
	Voda		30,44 ^A	69,56 ^A
	Deterdžent	Enterobakterije	61,23 ^a	38,77 ^a
	Dezinfekc. sredstvo		71,43 ^A	28,57 ^A
	Voda		56,52	43,48
Temperatura vode	Vruća	Psihrotrofne	40,00	60,00
	Topla		35,62 ^A	64,38 ^A
	Hladna		41,28	58,82
	Vruća	Mezofilne	30,00	70,00
	Topla		35,62 ^A	64,38 ^A
	Hladna		64,71	35,29
	Vruća	Enterobakterije	50,00	50,00
	Topla		63,01 ^A	36,99 ^A
	Hladna		70,59 ^a	29,41 ^a
Vidljiva higijena	Odlična	Psihrotrofne	22,22 ^a	77,78 ^a
	Dobra		41,10 ^a	58,90 ^a
	Loša		62,50	37,50
	Odlična	Mezofilne	33,33	66,67
	Dobra		45,21 ^A	54,79 ^A
	Loša		50,00	50,00
	Odlična	Enterobakterije	66,67	33,33
	Dobra		60,25 ^A	39,75 ^A
	Loša		87,50 ^A	12,50 ^A
Punjenost frižidera	Do pola pun	Psihrotrofne	29,41 ^A	70,59 ^A
	Pun i prepunjen		44,90	55,10
	Do pola pun	Mezofilne	31,37 ^A	68,63 ^A
	Pun i prepunjen		48,98	51,02
	Do pola pun	Enterobakterije	50,98	49,02
	Pun i prepunjen		75,51 ^A	24,49 ^A
Nepravilne prakse	Pravilna	Psihrotrofne	30,00 ^A	70,00 ^A
	Nepravilna		44,00	56,00
	Pravilna	Mezofilne	32,00 ^A	68,00 ^A
	Nepravilna		48,00	52,00
	Pravilna	Enterobakterije	66,00 ^A	34,00 ^A
	Nepravilna		60,00 ^a	40,00 ^a

Legenda: Ista slova ^A - $p < 0,01$; ^a - $p < 0,05$.

5.4.4.6. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija na ispitanim površinama u frižiderima u kuhinjama u zavisnosti od primene dobrih praksi i uslova čuvanja hrane u frižiderima

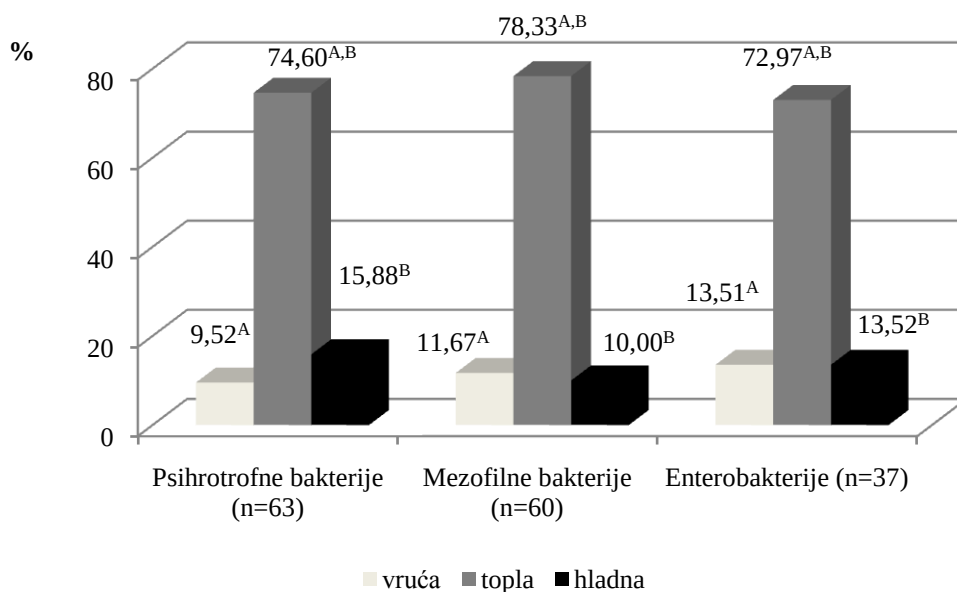
Grafikonom 5.30. prikazano je poređenje učestalosti povišenih vrednosti psihrotrofnih, mezofilnih i enterobakterija u odnosu na primenjeno sredstvo za pranje frižidera. Statistički značajno veće ($p<0,05$, $p<0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja poređenih grupa bakterija utvrđeno je kod potrošača koji za pranje frižidera koriste deterdžent (49,21%, 46,67% i 51,35%) od potrošača koji koriste dezinfekciono sredstvo ili vodu.



Legenda: Ista slova ^A - $p<0,01$; ^{a,b} - $p<0,05$.

Grafikon 5.30. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija u ispitanim frižiderima u zavisnosti od sredstva za pranje

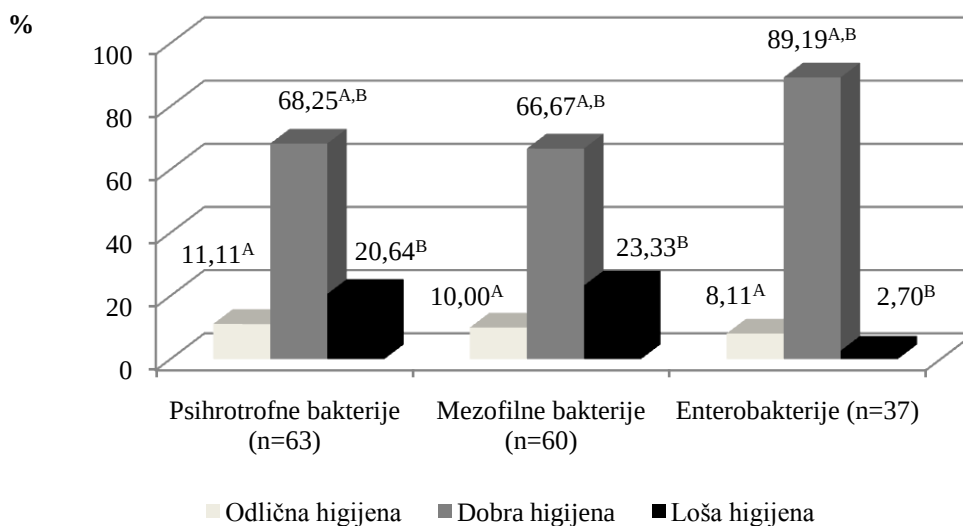
Na površinama frižidera potrošača koji za održavanje higijene frižidera koriste toplu vodu utvrđena je statistički značajne veća ($p<0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih (74,60%), mezofilnih (78,33%) i enterobakterija (72,97%) nego kod potrošača koji koriste vruću, odnosno toplu vodu za pranje (grafikon 5.31).



Legenda: Ista slova ^A - $p < 0,01$.

Grafikon 5.31. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija u ispitanim frižiderima u zavisnosti od temperature vode za pranje

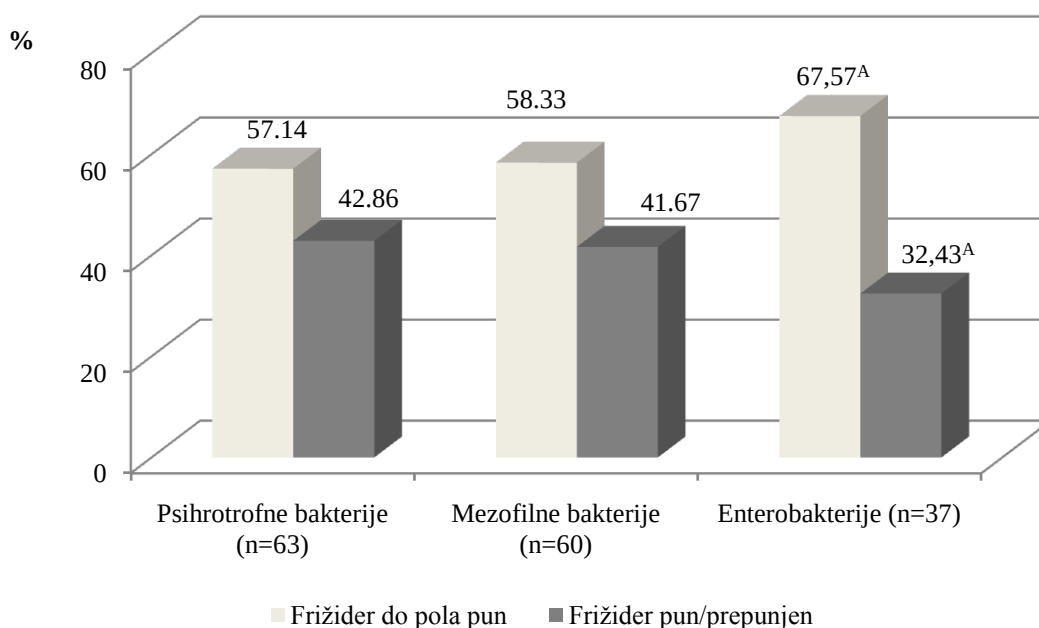
Na površinama frižidera sa dobrom higijenom utvrđeno je statistički značajno veća učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih (68,25%), mezofilnih (66,67%) i enterobakterija (89,19%) od frižidera sa odličnom (11,11%, 10,00% i 8,11%, pojedinačno) i lošom higijenom (20,64%, 23,33% i 2,70%, pojedinačno) (grafikon 5.32).



Legenda: Ista slova ^{A,B} - $p < 0,01$.

Grafikon 5.32. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija u ispitanim frižiderima u zavisnosti od vidljive higijene frižidera

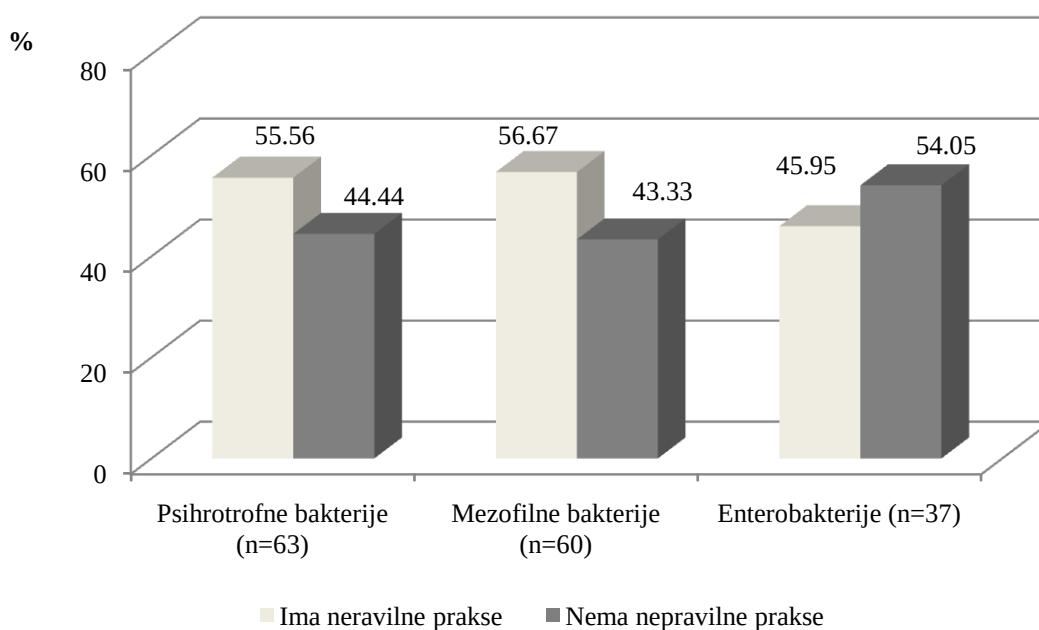
Na površinama do pola punih frižidera utvrđena je statistički značajno veća ($p < 0,01$) učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (67,57%) u odnosu na frižidere koji su bili puni ili prepunjeni (32,43%). Između frižidera koji su bili do pola puni i punih ili prepunjenih frižidera nisu utvrđene statistički značajne razlike u nezadovoljavajućem broju psihrotrofnih i mezofilnih bakterija (grafikon 5.33).



Legenda: Ista slova ^A - $p < 0,01$.

Grafikon 5.33. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija u ispitanim frižiderima u zavisnosti od punjenosti frižidera

Grafikonom 5.34. prikazano je poređenje učestalosti nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija između frižidera sa nepravilnom i pravilnom praksom skladištenja hrane. Nisu utvrđene statistički značajne razlike između poređenih frižidera u učešću povišenog broja bakterija.



Grafikon 5.34. Nezadovoljavajući broj ispitivanih grupa bakterija u ispitanim frižiderima u zavisnosti od nepravilne prakse skladištenja hrane

5.4.5. Učestalost nalaza ukupnog broja aerobnih mezofilnih, psihrotrofnih i enterobakterija na podovima ispitanih kuhinja

Učestalost nezadovoljavajućeg i zadovoljavajućeg broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija (>100 CFU/cm²), kao i enterobakterija (>1 CFU/cm²) na podu ispitanih kuhinja prikazana je tabelom 5.24. Učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih (30,00%) i mezofilnih bakterija (32,00%) na podovima ispitanih kuhinja bila je statistički značajno manja ($p<0,01$) od učestalosti zadovoljavajućeg broja (70,00%; 68,00%). Takođe, učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija (32,00%) bila je statistički značajno manja ($p<0,01$) od učestalosti zadovoljavajućeg broja (32,00%).

Tabela 5.24. Učestalost nalaza ukupnog broja ispitivanih grupa bakterija na podu ispitanih kuhinja

Rezultat (%)	Psihrotrofne bakterije	Mezofilne bakterije	Enterobakterije
Zadovoljava	70,00 ^A	68,00 ^A	68,00 ^A
Ne zadovoljava	30,00 ^A	32,00 ^A	32,00 ^A

Legenda: Ista slova ^A - $p<0,01$;

5.4.5.1. Učestalost nalaza ukupnog broja aerobnih mezofilnih, psihrotrofnih i enterobakterija na podovima u zavisnosti od prisustva kućnih ljubimaca u domaćinstvu

Na površinama podova domaćinstava sa kućnim ljubimcima utvrđena je statistički značajno manja ($p < 0,05$) učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih (37,50%) i mezofilnih bakterija (34,37%) i enterobakterija (37,50%) u odnosu na zadovoljavajući broj. Na površinama podova domaćinstava bez kućnih ljubimaca utvrđena je statistički značajno manja ($p < 0,01$; $p < 0,05$) učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih (26,47%) i mezofilnih bakterija (30,88%) i enterobakterija (29,41%) od zadovoljavajućeg broja (tabela 5.25).

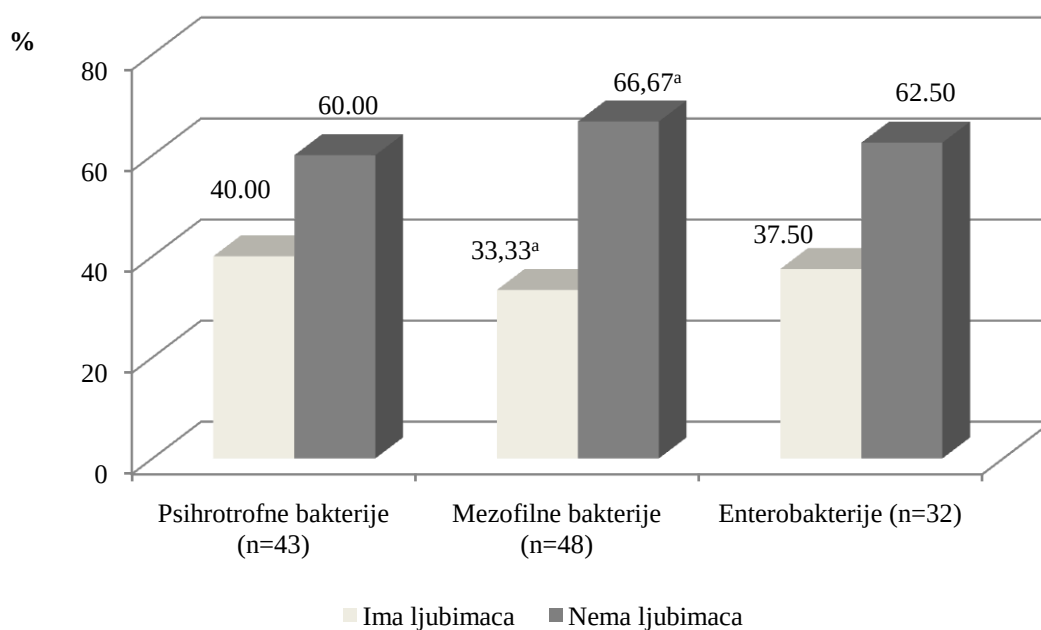
Tabela 5.25. Učestalost nalaza ukupnog broja ispitivanih grupa bakterija na podu ispitanih kuhinja u zavisnosti od prisustva kućnih ljubimaca u domaćinstvu

Rezultat (%)	Prisustvo kućnih ljubimaca					
	Ima	Nema	Ima	Nema	Ima	Nema
	Psihrotrofne bakterije		Mezofilne bakterije		Enterobakterije	
Zadovoljava	62,50 ^a	73,53 ^A	65,63 ^a	69,12 ^A	62,50 ^a	70,59 ^a
Ne zadovoljava	37,50 ^a	26,47 ^A	34,37 ^a	30,88 ^A	37,50 ^a	29,41 ^a

Legenda: Ista slova ^A - $p < 0,01$; ^a - $p < 0,05$.

5.4.5.2. Učestalost nezadovoljavajućeg broja aerobnih mezofilnih, psihrotrofnih i enterobakterija na podovima u zavisnosti od prisustva kućnih ljubimaca u domaćinstvu

U domaćinstvima bez kućnih ljubimaca utvrđena je statistički značajno veća ($p < 0,05$) učestalost nezadovoljavajućeg broja mezofilnih bakterija (66,67%) na podovima u odnosu na domaćinstava sa kućnim ljubimcem. Povišen nezadovoljavajući broj ispitivanih psihrotrofnih i enterobakterija nije se statistički značajno razlikovao između domaćinstava sa i bez kućnih ljubimaca (grafikon 5.34).



Legenda: Ista slova ^a - $p < 0,05$.

Grafikon 5.34. Učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitivanih grupa bakterija na podovima ispitanih kuhinja u zavisnosti od prisustva kućnih ljubimaca

5.5. Prisustvo organskih materija na daskama za sečenje

Prisustvo organskih materija na daskama za sečenje prikazano je u tabeli 5.26. Na drvenim daskama za sečenje (73,75%) utvrđeno je statistički značajno veće učestalost ($p < 0,01$) organskih materija u odnosu na plastične daske (36,36%).

Tabela 5.26. Prisustvo organskih materija na daskama za sečenje

Daske za sečenje	n	Organske materije (%)
Plastične	44	36,36 ^A
Drvene	80	73,75 ^A

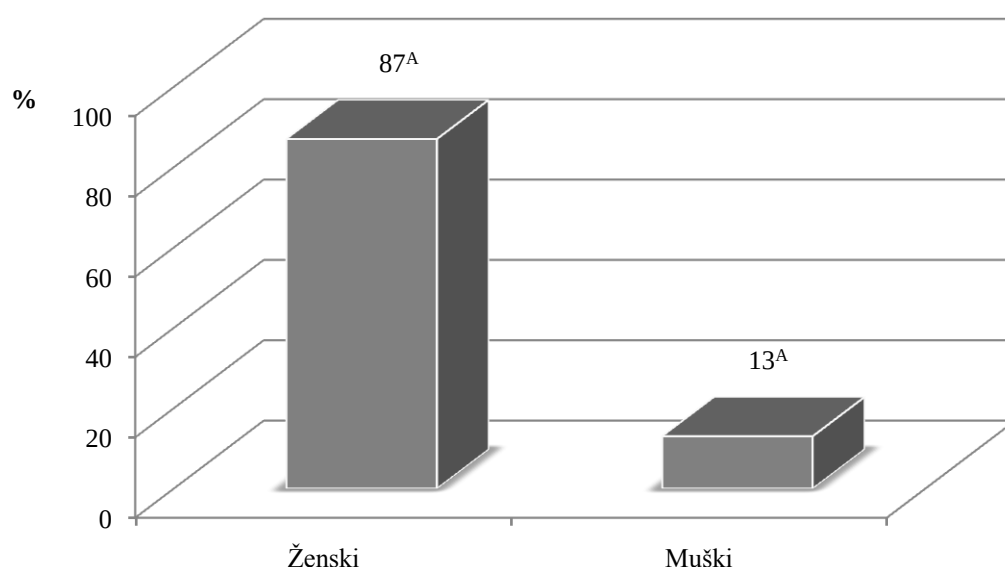
Legenda: Ista slova ^A - $p < 0,01$.

6. DISKUSIJA

U svetu su česta ispitivanja koja se odnose na bezbednost hrane u domaćinstvima s obzirom na činjenicu da su bolesti prenosive hranom u najvećem broju slučajeva vezane za postupke sa hranom u domaćinstvima. U Srbiji nije bilo ispitivanja ove vrste, te je cilj ove doktorske disertacije ispitivanje činioca od značaja za bezbednost hrane u domaćinstvima.

Ispitivanjima su obuhvaćena domaćinstva u Beogradu sa različitim brojem članova, sa i bez dece, različitog obrazovnog statusa, pola, različite socijalne strukture (studenti, nezaposleni, zaposleni, penzioneri itd.), različite starosne strukture, kao i domaćinstva sa i bez kućnih ljubimaca. Izbor domaćinstava izvršen je slučajno.

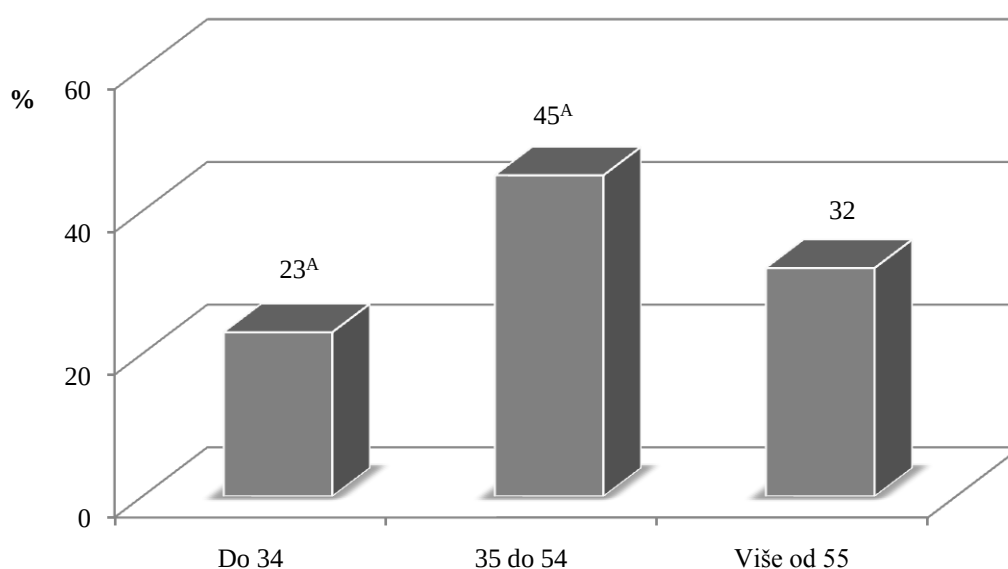
Većina anketiranih ispitanika u okviru ovih ispitivanja bile su žene (87%), što je u skladu sa rezultatima dobijenim u većini drugih istraživanja. Svuda u svetu kućni posao, naročito kuvanje, tradicionalno je oduvek pripadao ženama. U ispitivanju znanja potrošača o bezbednosti hrane u Irskoj 77% (Kennedy i sar., 2005), a u Sjedinjenim Američkim Državama 75% ispitanika bile su žene (Scott i Herbold, 2010). Takođe, pri ispitivanju primene dobrih praksi pri rukovanju hranom u domaćinstvima na Novom Zelandu 72,4% činila je ženska populacija (Gilbert i sar., 2007), u Švedskoj 68% (Marklinder i sar., 2004), u Francuskoj 67% (Lagendijk i sar., 2008), u Sloveniji 60,1% (Redmond i Griffith, 2003), a u Turskoj 56% (Ergönül, 2013). Ispitivanjem primene dobrih praksi i znanja o bezbednosti hrane potrošača u Italiji obuhvaćen je veći broj muške populacije (61,8%) (Conter i sar., 2009) (grafikon 6.1).



Legenda: Ista slova ^A - $p < 0,01$.

Grafikon 6.1. Učestalost polova potrošača (%) u ispitanim domaćinstvima (n=100)

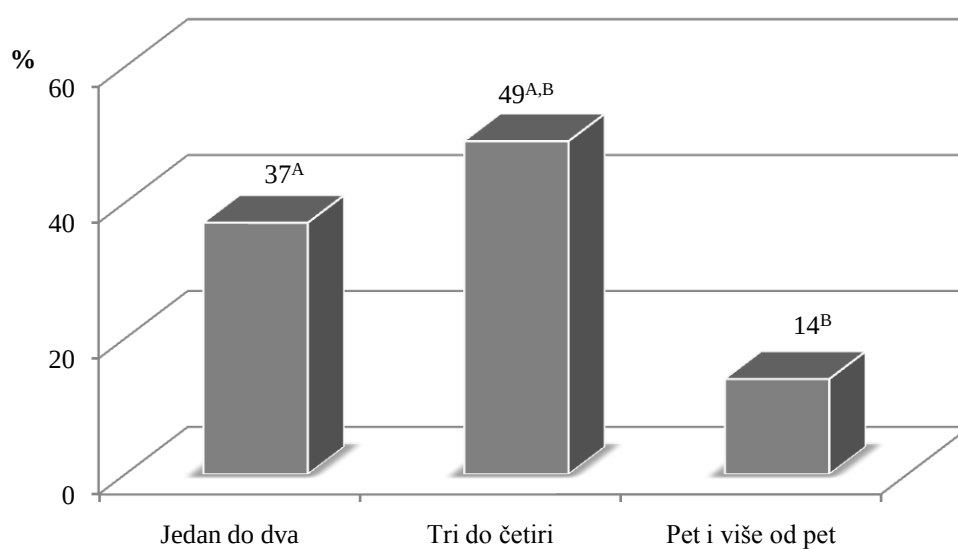
Najveći deo ispitanih potrošača bio je starosti od 35 do 54 godina (45%), što, takođe, odgovara starosnoj strukturi ispitanika Novog Zelanda gde je 53,9% njih bilo starosti od 40 do 59 godina (Gilbert i sar., 2007), a u Sjedinjenim Američkim Državama ovoj starosnoj kategoriji pripadalo je 57% ispitanih potrošača (Scott i Herbold, 2010). U Republici Srbiji je struktura porodice uglavnom takva da u njoj žive tri generacije – najmlađa, koja još nije dovoljno upućena u bezbednost hrane, starija, koja je sve manje zadužena za obavljanje kuhinjskih poslova tako da srednja generacija vodi celo domaćinstvo. U drugim istraživanjima ove vrste ispitanici su bili mlađi. U Italiji 61,1% potrošača bilo je do 44 godine starosti, u Švedskoj 52%, u Irskoj 50%, a u Turskoj 38% (Conter i sar., 2009; Marklinder i sar., 2004; Kennedy i sar., 2005; Ergönül, 2013) (grafikon 6.2).



Legenda: Ista slova ^A - $p < 0,01$.

Grafikon 6.2. Učestalost starosnih kategorija potrošača (%) u ispitanim domaćinstvima (n=100)

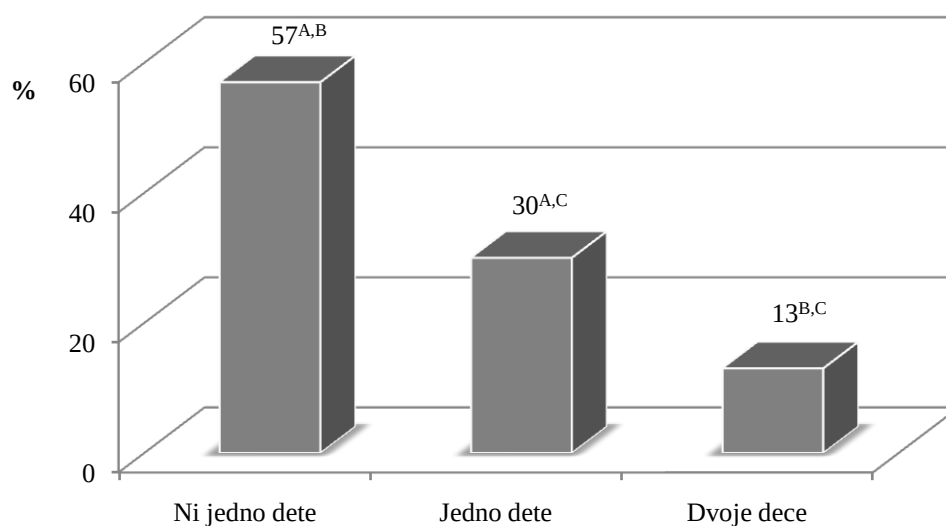
U Republici Srbiji, prema rezultatima Popisa iz 2011, ima ukupno 2 487 886 domaćinstava. Posmatrano po broju članova, najzastupljenija su dvočlana domaćinstva (svako četvrto domaćinstvo, odnosno 25,6%), slede samačka sa učešćem u ukupnom broju domaćinstava od 22,3%, zatim tročlana (19,2%) i četvoročlana domaćinstva (18,3%). Udeo domaćinstava sa više od četiri člana daleko je manji. Prosečno domaćinstvo ima 2,88 članova (Anon., 2012). U okviru ovih istraživanja četvrtina (25%) ispitanih domaćinstava imala je četiri člana, što nije slučaj sa domaćinstvima u Švedskoj, gde je skoro polovina (41%) imala samo dva člana (Marklinder i sar., 2004), ili u Irskoj gde je 63% domaćinstava imalo jedan do tri člana (Kennedy i sar., 2005). Istraživanjima u Italiji ustanovljeno je da u trećini ispitanih domaćinstava (33,4%) žive tri osobe (Conter i sar., 2009) (grafikon 6.3).



Legenda: Ista slova ^{A,B} - $p < 0,01$.

Grafikon 6.3. Učestalost broja članova (%) u ispitanim domaćinstvima (n=100)

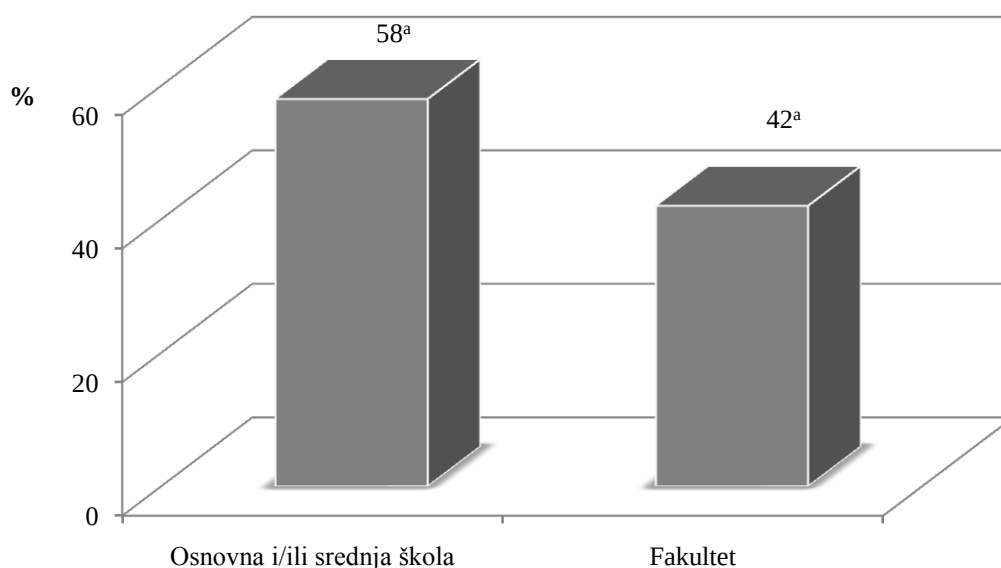
Skoro polovina (43%) ispitanih potrošača u okviru ovih ispitivanja imala su decu mlađu od 10 godina. Ovi podaci ne razlikuju se od podataka dobijenih od strane italijanskih istraživača, gde je 46,8% ispitanih domaćinstava imalo decu ovog uzrasta (Conter i sar., 2009). Međutim, u Švedskoj podaci ukazuju na veliki broj domaćinstava bez dece, gde 74% domaćinstava nisu imala decu mlađu od 16 godina (Marklinder i sar., 2004) (grafikon 6.4).



Legenda: Ista slova ^{A,B,C} - $p < 0,01$.

Grafikon 6.4. Učestalost dece mlađe od deset godina (%) u ispitanim domaćinstvima (n=100)

U mnogim istraživanjima širom sveta, ispitani potrošači izjasnili su se o nivou obrazovanja. U Sloveniji i Turskoj većina potrošača imalo je završenu osnovnu ili srednju školu (78%; 74%, pojedinačno), što se podudara sa stepenom obrazovanja potrošača u ovom ispitivanju, gde je 60% njih bilo sa osnovnim, odnosno srednjim obrazovanjem (Redmond i Griffith, 2003; Ergönül, 2013). To je najzastupljenija kategorija stanovništva (75,80%), mali broj njih je bez škole (2,80%), dok je fakultetski obrazovana populacija, takođe, u manjem broju (21,46%) (Anon., 2012). U Švedskoj i Italiji broj ispitanika sa osnovnim, odnosno srednjim stepenom obrazovanja bio je znatno niži (44%, 36%, respektivno), što znači da je u okviru ovih ispitivanja obuhvaćen veći broj potrošača sa višim stepenom obrazovanja (Marklinder i sar., 2004; Conter i sar., 2009) (grafikon 6.5).

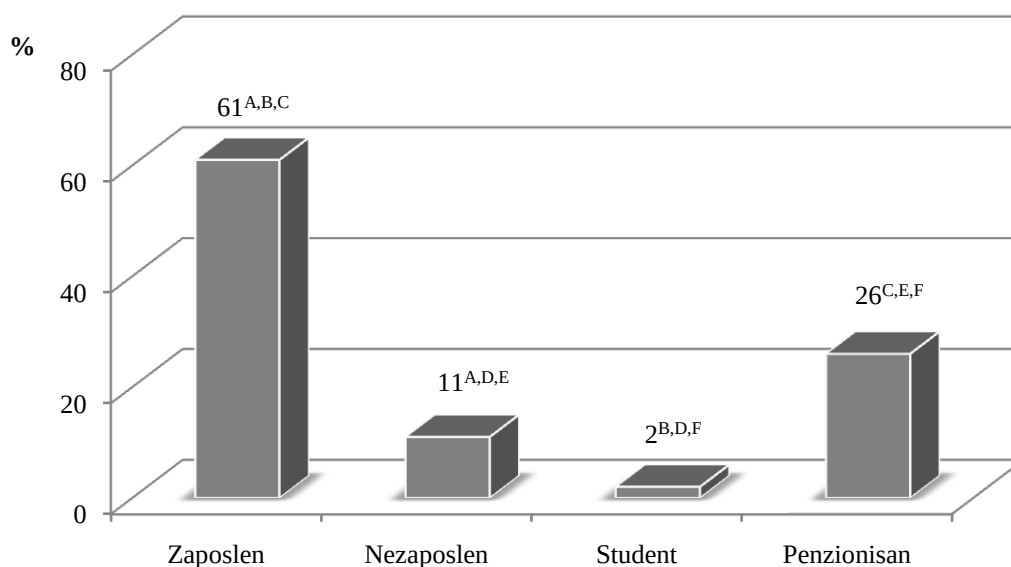


Legenda: Ista slova ^{A,B,C} - $p < 0,01$.

Grafikon 6.5. Učestalost statusa obrazovanja potrošača (%) u ispitanim domaćinstvima (n=100)

Od ukupnog broja ispitanika skoro 40% njih bilo je nezaposleno. Poslednjih godina u svetu i kod nas velika je stopa nezaposlenosti. U Srbiji, među nezaposlenom populacijom su najčešće žene, koje su inače, odgovorne za vođenje poslova u domaćinstvu. U okviru ispitivanja drugih istraživača obuhvaćen je različiti procenat

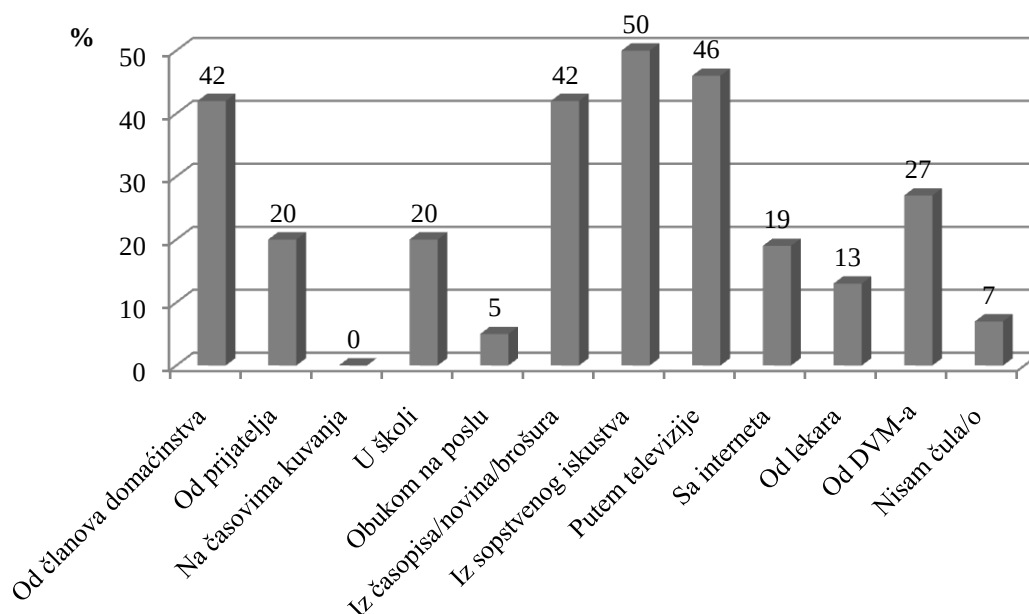
nezaposlenih potrošača. U Severnoj Irskoj 44% (Kennedy i sar., 2005a), u Italiji 30% (Conter i sar., 2009), a u SAD-u 23% (Scott i Herbold, 2010) (grafikon 6.6).



Legenda: Ista slova ^{A,B,C,D,E,F} - $p < 0,01$.

Grafikon 6.6. Učestalost statusa zaposlenja potrošača (%) u ispitanim domaćinstvima (n=100)

Potrošači stiču znanja o bezbednosti hrane na različite načine. Polovina ispitanih potrošača se izjasnilo da primenjuju ispravnu praksu bezbednosti hrane na osnovu sopstvenog iskustva, zatim oni koji su informisani o bezbednosti hrane putem televizije, neka tradicionalno stečena znanja i veštine u vezi pripreme i potrošnje hrane naučili su direktno od nekog člana domaćinstva, odnosno nekim drugim putem javnog informisanja – iz časopisa, novina, brošura (42%). Dobijeni podaci ukazuju na to da se znanja o bezbednom rukovanju hranom pri njenoj pripremi u domaćinstvu u najvećoj meri prenose sa generacije na generaciju, što je posledica života u zajednici. Zbog socijalnog statusa nezaposlenosti, ljudi uglavnom žive u zajednicama. Znanja o primeni dobrih praksi pri rukovanju hranom nisu planirana osnovnim programom obrazovanja u osnovnim školama, pa se tako ne može proveriti ni kontrolisati nivo stečenih znanja (grafikon 6.7).

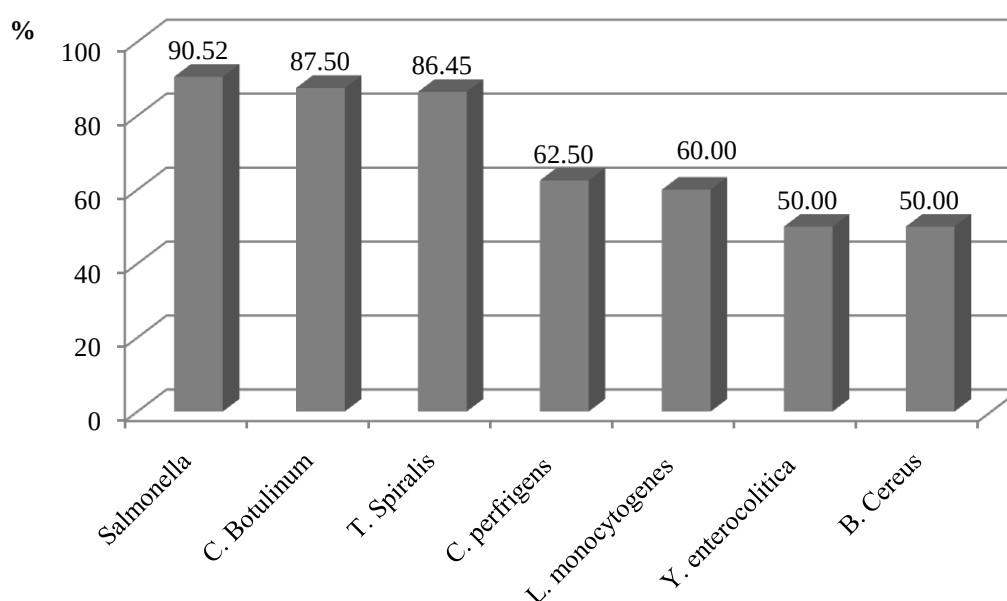


Grafikon 6.7. Obrazovanje/edukacija potrošača (%) u vezi sa primenom dobrih praksi pri pripremi hrane u domaćinstvima

Kao što je već ranije napomenuto, potrošači znanja stižu na različite načine. U novije vreme sve je veće interesovanje potrošača vezano za dobre prakse u domaćinstvima. To je posledica saznanja, odnosno svesti potrošača, da postoji veza između održavanja higijene u kuhinji, postupaka sa hranom i pojava trovanja hranom.

Ispitani potrošači imali su ograničeno znanje o patogenim mikroorganizmima vezanim za hranu. Potrošači su čuli za one biloške opasnosti koje izazivaju najčešći uzročnici trovanja hranom. Ne može se od potrošača očekivati da su čuli za neke manje učestale uzročnike oboljenja prouzrokovana hranom. Dakle, znanja potrošača zavise od učestalosti slučajeva oboljenja, odnosno što je ta učestalost veća to im je posvećena veća medijska pažnja. Tako na primer, većina ispitanika čula je za viruse (95%), ali samo kao uzročnike koji izazivaju različita oboljenja ljudi, ali ne i oboljenja prenosiva hranom. Veliki broj potrošača je čuo za *Trichinella spiralis*, *Salmonella* spp., *E. coli* O157 i *Staphylococcus aureus*, manje od trećine čulo je za *Toxoplasma gondii*, a drugi značajni patogeni vezani za bolesti prenosive hranom (*L. monocytogenes*, *Shigella*, *Campylobacter*, *B. cereus*, *C. perfringens*, *C. botulinum*, *Y. enterocolitica*) bili su manje poznati. Ovi rezultati u mnogome su slični rezultatima dobijenim ispitivanjem znanja

irskih potrošača, s tim da je *S. aureus* bio prepoznat od samo 2,5% ispitanika, a virusi 18,3% (Kennedy i sar., 2005a). Takođe, skoro polovina (45,2%) irskih potrošača čulo je za *L. monocytogenes*, dok je kod nas ovaj broj bio duplo manji (25%). Postojale su nepoznanice u pogledu povezanosti patogenih mikroorganizama i specifične visoko rizične hrane (grafikon 6.8). Scott (1996) navodi da mnogi britanski potrošači nisu bili svesni veze između hrane, posebno sirove hrane, i patogenih bakterija. Čak i najbolji rezultat ispravnog povezivanja bio je manji od 50%. Dakle, samo 44% ispitanika bilo je u stanju da poveže jaja i salmonele, 39% *E. coli* O157:H7 sa govedinom, 33% *Yersinia* sa mesom svinja, i 28% *L. monocytogenes* sa mekim sirevima. U većini drugih slučajeva, ispravna povezivanja su ređa (10 do 20%). Ovi rezultati ukazuju na to da se u poslednjih nekoliko godina povećala svest potrošača o značaju znanja o bezbednosti hrane. Relativno visok procenat prepoznavanja salmonele i njene povezanosti sa jajima odgovara rezultatima Kennedy i sar. (2005a) i Jay-a i sar. (1999a), koji smatraju salmonelu kao najpoznatiju patogenu bakteriju koja se prenosi hranom u ispitivanju australijskih potrošača, a takođe je i stepen povezivanja uzročnika sa namirnicom bio mnogo veći (96%). Drugi autori su, takođe, zabeležili veći procenat potrošača koji su ispravno povezali salmonele sa jajima. Na primer, Altekruze i sar. (1995) primetili su da je 80,2% ispitanika SAD-a povezalo salmonele sa jajima. Međutim, ovaj primer ne može se primeniti na druge patogene mikroorganizme. U ovoj studiji, samo 14% ispitanika povezalo je *C. botulinum* sa konzerviranom hranom, što je mnogo manji procenat nego u Australiji (62%) ili SAD-u (74,8%) (Jay-a i sar., 1999a; Altekruze i sar., 1995) (grafikon 6.8).



Grafikon 6.8. Učestalost ispravne povezanosti pojedinih patogenih mikroorganizama sa odgovarajućom hranom (% potrošača koji su čuli za uzročnika)

Na pitanja o postupcima sa hranom u domaćinstvima zaključeno je da značajan procenat ispitanika nije koristio efektivno sredstvo za pranje daski za sečenje i noževa posle sečenja sirovog mesa, ostavljajući sebi i članovima svoje porodice predmet značajnog rizika konzumiranja unakrsno kontaminirane hrane. Smatra se da je ovakva unakrsna kontaminacija u kuhinjama uzrok 14% svih slučajeva trovanja hranom u Velikoj Britaniji (Roberts, 1986). Česti su putevi unakrsne kontaminacije u kuhinji, jer je to najčešće mali prostor, gde je vrlo teško izbeći puteve unakrsne kontaminacije, odnosno što je prostor manji to su putevi unakrsne kontaminacije veći. Ovakvi neželjeni rezultati su, takođe, zabeleženi u Australiji i Irskoj gde nešto veći procenat potrošača nije na odgovarajući način održavao higijenu pribora nakon pripreme sirovog mesa i povrća (Jay i sar., 1999a; Kennedy i sar., 2005a). Ova zapažanja potvrđena su opštim nalazom istraživanja Ministarstva poljoprivrede, ribarstva i hrane, kojim je utvrđeno da 70% britanskih potrošača nije bilo svesno rizika, potencijala i prirode unakrsne kontaminacije (Anon., 1988). Praktično je teško sprečiti prisustvo neželjenih patogenih bakterija u kuhinji zbog njihovih brojnih izvora i zato je potrebno edukovati potrošače u vezi opasnosti od prisustva patogenih bakterija u kuhinjama u domaćinstvima.

Većina potrošača imala je kombinovani-frižider zamrzivač. U poređenju sa ispitivanjima frižidera u domaćinstvima Francuske (Laguerre i sar., 2002), kombinovani tip frižidera je, takođe, najzastupljeniji dok su „ice-box“ frižideri zastupljeniji od frižidera bez zamrzivača. Kombinovani frižideri su najzastupljeniji jer se na taj način štedi prostor u kuhinji, a takođe, u gradskim sredinama nema potrebe za velikim zamrzivačima. Više od polovine domaćinstava imalo je frižider stariji od pet godina. Ovi podaci odgovaraju podacima koji su dobijeni i u drugim ispitivanjima. Na primer, ispitivanjima u Švedskoj 60% ispitanih domaćinstava ima frižider stariji od pet godina (Laguerre i sar., 2002), u Francuskoj 49% (Marklinder i sar., 2004), a šest godina ranije (1996) čak 66% domaćinstava imalo je frižider starosti preko pet godina. Starost frižidera je, najpre vezana za kupovnu moć stanovništva, ali može zavisi i od kvaliteta samog frižidera. Međutim, bez obzira na starost frižidera, prema našim ispitivanjima u skoro svim ispitanim domaćinstvima vrata frižidera su se dobro zatvarala. Slično istraživanje frižidera izvršeno je u domaćinstvima u Francuskoj. U svega 2% ispitanih frižidera ustanovljena je vidljiva kondenzacija, što je verovatno u direktnoj vezi sa lošim zatvaranjem vrata frižidera (Legendijk i sar., 2008). Ukoliko vrata nisu dobro zatvorena topao vazduh ulazi u unutrašnjost frižidera i voda iz vazduha se kondenzuje. Preporuka potrošačima bila bi da provere stanje zatvaranja vrata na svojim frižiderima.

U većini opsežnih istraživanja u Velikoj Britaniji, sprovedenih do sada, više od polovine ispitanika nije moglo da odgovori na pitanje kolika je temperatura u njihovom frižideru niti su mogli da odgovore na osnovu kojih kriterijuma podešavaju temperaturu u frižiderima. Trećina potrošača podešava temperature u frižideru prema godišnjem dobu, postavljajući nižu temperaturu u frižideru leti (James i sar., 2008). Slični rezultati dobijeni su ispitivanjem domaćinstava na području grada Beograda. Ispitanici uglavnom nisu mogli da odgovore na osnovu kojih kriterijuma podešavaju temperaturu u frižideru. Polovina potrošača nije znala da je potrebno podešavati temperaturu u frižideru. U stvari, oni ne podešavaju temperaturu dok se hrana održava na njihovom subjektivnom osećaju hladnoće. Tek u slučaju učestalog vidljivog kvara potrošači smanjuju temperaturu. Neznatan broj domaćinstava imao je termometar u svom frižideru, ali niko ne podešava temperaturu u frižideru na osnovu termometra. Razlog za ovu vrstu neznanja je to što potrošače niko ne obaveštava o potrebi stalnog praćenja temperature

hlađenja, kao što je to slučaj u industriji i sa hranom u prometu. Studije u Severnoj Irskoj pokazale su da je samo 22% potrošača znalo preporučenu temperaturu frižidera (Kennedy i sar., 2005a), a 23,2% imalo je termometar u svom frižideru. Rezultati Nacionalnog centra za hranu Republike Irske ukazuju na još manji broj domaćinstava koja ne poseduju termometar u frižiderima. Danas se proizvode frižideri koji imaju sistem za praćenje zadate i trenutne temperature u frižideru.

Prema našim ispitivanjima kod više od polovine ispitanih domaćinstava pored frižidera nije bilo potencijalnog izvora toplote. Ispitivanjem uslova skladištenja hrane u domaćinstvima Švedske utvrđeno je da je 30% frižidera smešteno blizu potencijalnog izvora toplote (perna, mašina za pranje posuđa i sl.), dok je kod 14% domaćinstava frižider bio ugrađen u kuhinjske elemente (Laguerre i sar., 2002). Većina potrošača zna da napravi takav raspored u kuhinji da frižider bude odvojen od izvora toplote, mada raspored uređaja diktiraju uslovi u kuhinji.

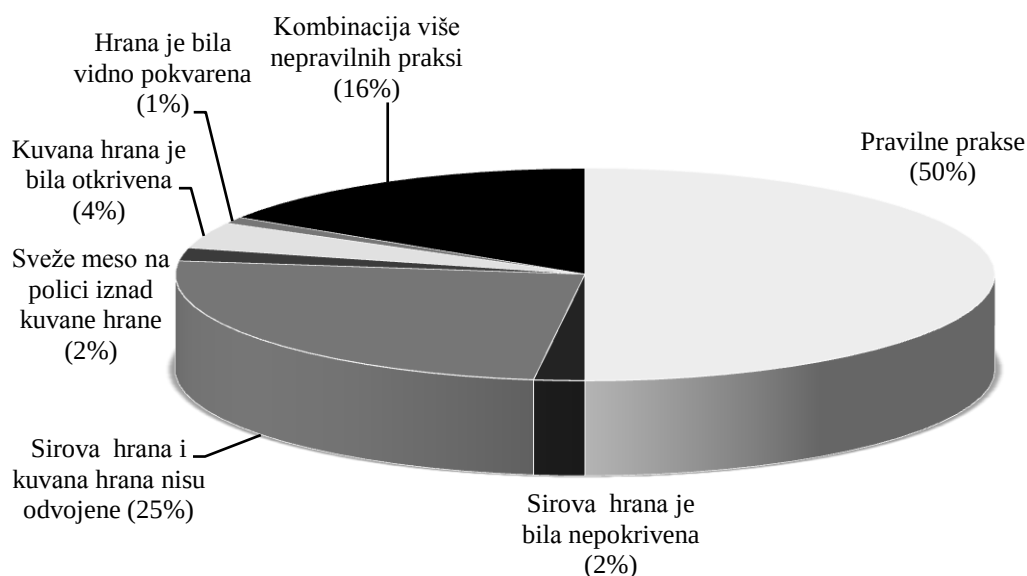
Odgovori ispitanika ukazali su na različita sredstva koja potrošači koriste za održavanje higijene u frižiderima, uključujući i tečnosti za pranje, dezinfekciona sredstva za pranje, deterdžente i sodu bikarbonu. Svaki potrošač daje prednost sredstvu koje koristi i za njega smatra da je najbolje i najefikasnije, što je uglavnom stvar navike i iskustva. Za održavanje higijene frižidera skoro jedna četvrtina potrošača ne koristi ništa osim vode, koja je najčešće topla. Vezano za praksu održavanja higijene, 39,4% domaćinstava Severne Irske (Kennedy i sar., 2005b) koristi tečnost za održavanje higijene frižidera, 18,3% koristi tečnost za pranje posuđa, 16,3% koristi sodu bikarbonu, 13,4% koristi deterdžent, 10,4% koristi sirće, 0,1% koristi so, a 2,1% njih ne koristi bilo kakvo sredstvo za održavanje higijene osim vode. U ovom ispitivanju temperatura sredstva za održavanje higijene ili vode bila je topla kod 73% potrošača. Lagendijk i sar. (2008) došli su do podataka da od ukupnog broja ispitanika, 44% koristi tečnost za održavanje higijene frižidera, 43% deterdžente, 27% sodu bikarbonu, 14% vlažne maramice, a 9% vinsko sirće, limunsku kiselinu ili samo vodu.

Anketom je ispitano i znanje potrošača o temperaturi skladištenja hrane u frižiderima. Više od polovine njih je znalo za preporučenu temperaturu čuvanja namirnica, dok se

četrvtina ispitanika nije izjasnila. Znanja o temperaturama hlađenja stiču se na različite načine, između ostalog, na deklaraciji proizvoda piše na kojoj temperaturi se koja namirnica čuva. Izgleda da postoje razlike u obaveštenosti potrošača o preporučenim temperaturama frižidera u okviru različitih zemalja. Ispitivanjima u svetu ustanovljeno je da potrošači nisu sigurni koja je preporučena temperatura frižidera. U Australiji telefonskom anketom ustanovljeno je da je samo 15,5% ispitanika znalo preporučenu temperaturu frižidera (Jay i sar., 1999). Anketa sprovedena u Švedskoj (Marklinder i, sar., 2004) pokazala je da postoji visok nivo svesti u okviru ispitivane grupe potrošača, gde je 85% ispitanika znalo preporučenu temperaturu hlađenja (u ovom slučaju 8 °C). Međutim, ne primenjuju svi potrošači svoje znanje u praksi. Studije u Velikoj Britaniji su pokazale da je 40% izmerenih temperatura skladištenja bilo iznad maksimalno preporučene temperature čuvanja namirnica u frižiderima (James i sar., 2008). Ovi rezultati se mogu uporediti sa ranijim istraživanjima u Velikoj Britaniji, SAD-u i Australiji, gde je 10%, 54%, i 32,3% potrošača znalo tačnu temperaturu frižidera (Anon, 1994., Jay i sar., 1999., Redmond i Griffith, 2003). Ghebrehewet i Stevenson (2003) su utvrdili da je nakon obuke o kućnoj higijeni procenat obaveštenosti potrošača o preporučenim temperaturama porasla sa 31,7% na 78,4%. Rezultati jasno pokazuju da postoji potreba u edukaciji za boljom praksom skladištenja hrane u domaćinstvima. Temperature skladištenja bile su uglavnom više od preporučenih temperatura, čak i kod ispitanika koji su znali preporučenu temperaturu frižidera.

Rezultati koji su dobijeni na osnovu ankete o znanju potrošača o bezbednosti hrane, mikrobiologiji i temperaturama frižidera daju razlog za zabrinutost u vezi sa skladištenjem hrane i primenom dobrih praksi pri pripremi hrane. Agencije za bezbednost hrane trebaju da usklade preporuke o higijeni hrane kako bi edukovali potrošače o patogenim bakterijama i hrani koja je povezana sa njima. Na ovaj način motivisali bi potrošače da uvedu promene u održavanju higijene kuhinje, hlađenju i kuvanju hrane i redukovao bi se broj unakrsnih kontaminacija u kuhinjama u domaćinstvima. Ove preporuke trebaju da budu usmerene na mlađe potrošače (ispod 35 godina), a roditelji bi trebalo da podučavaju svoju decu o osnovama higijene hrane.

U okviru ovog ispitivanja beležena je primena dobrih praksi u frižiderima. Kod polovine ispitanih frižidera primećena je jedna ili kombinacija više nepravilnih praksi skladištenja, odnosno održavanja higijene (grafikon 6.9). Slična situacija utvrđena je pri ispitivanju domaćinstava u Francuskoj (Lagendijk i sar., 2008) i Irskoj (Kennedy i sar., 2005a). Nepravilne prakse su posledica nepoštovanja, neznanja ili nemara članova domaćinstva, jer u porodicama sa većim brojem članova brigu o stanju frižidera ne vodi jedno lice, već svako uzima i ostavlja namirnice na način koji njemu odgovara. Dobijeni rezultati predstavljaju ozbiljan razlog za zabrinutost jer ukazuju na nizak nivo znanja potrošača o uslovima čuvanja hrane.



Grafikon 6.9. Primena dobrih praksi pri čuvanju hrane u frižideru

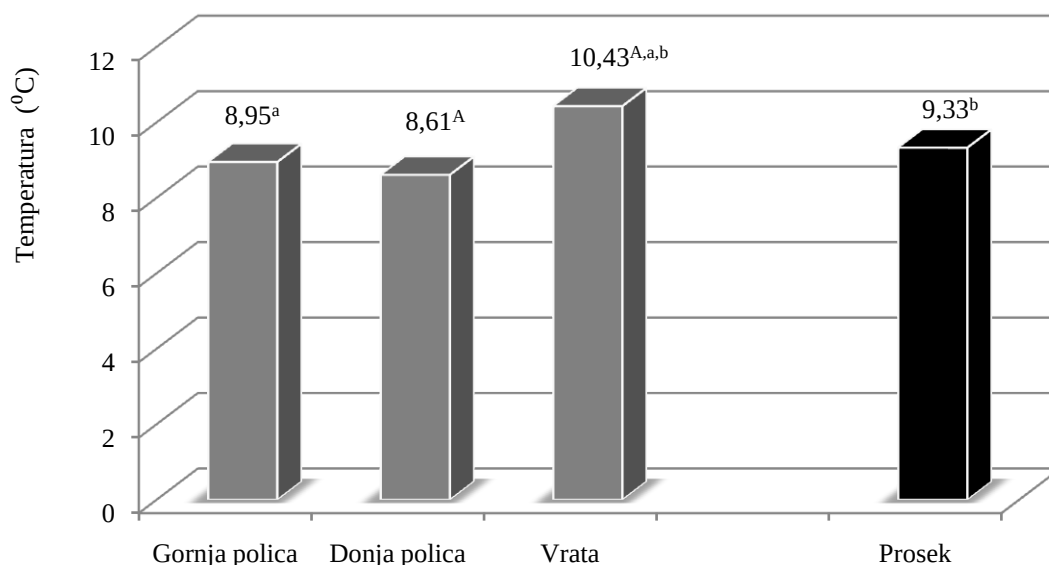
Procenat slučajeva bolesti nastalih usled nepravilnih praksi pri pripremi hrane u domaćinstvima usled mnogih faktora nisu dovoljno zastupljene u statistici epidemija bolesti prenosivih hranom (Day, 2001). Međutim, istraživanja su pokazala da su između 50% i 87% prijavljenih bolesti, koje se prenose putem hrane u vezi sa pripremom hrane u domaćinstvima (Redmond i Griffith, 2003). U našem istraživanju petina potrošača izjasnila se da je u poslednjih godinu dana neko od članova domaćinstva imao simptome trovanja hranom, od čega je mali broj smatrao da je trovanje nastalo konzumiranjem hrane pripremljene kod kuće. Zanimljivo je da su istraživači u okviru drugih ispitivanja došli do sličnih, ili čak istih podataka u vezi sa učestalošću trovanja

hranom. Irski potrošači koji su imali iskustva sa trovanjem hranom u poslednjih 12 meseci, sumnjali su da je uzrok njihovog trovanja obrok pripremljen u restoranima (31,8%), kod kuće (26,7%), hrana za poneti (20%), poručena hrana (12,8%), roštilj (2,0%). Od onih koji su imali iskustva sa trovanjem hranom u poslednjih 12 meseci, 6,2% nije izrazilo mišljenje o potencijalnom izvoru bolesti (Kennedy i sar., 2005a). Nizak nivo trovanja u domaćinstvima može biti i subjektivna ocena ispitanika, kao i njihovo nerado prihvatanje činjenice da su oni odgovorni za nastanak trovanja, tj. uvek će odgovornost prebaciti na nekog drugog.

Ako se hrana duže drži pri temperaturama koje omogućavaju rast bakterija, postoji potencijalna opasnost od kvara, jer je omogućen brži rast mikroorganizama kvara i rast patogenih mikroorganizama hrane, ukoliko su prisutni. Frižideri u domaćanstvima predstavljaju “poslednju liniju odbrane” u smislu kontrole bakterijskog rasta.

Prosečna izmerena temperatura frižidera u okviru ovog istraživanja iznosila je 9,33 °C. U vratima frižidera uglavnom su preovladavale više temperature u odnosu na unutrašnjost frižidera, i, shodno tome, najniža zabeležena temperatura bila je 2,4 °C, a najviša 21,8 °C. Maksimalna izmerena (zabeležena) prosečna temperatura jednog frižidera bila je 21,80 °C, a minimalna -1,90 °C, dok je u 92% frižidera prosečna temperatura bila iznad 4 °C (grafikon 6.10). Međutim, donja polica frižidera nije uvek najtoplije, dok gornja nije uvek najhladnija polica frižidera. Iako po pravilu topao vazduh ide gore, razlike u temperaturi zavise od mnogih faktora, ali pre svega od mesta gde počinje hlađenje frižidera, odnosno od mesta gde se nalazi početak rashladnog sistema. Ispitivanja su pokazala da je u većini frižidera najtoplije mesto bilo na gornjoj polici frižidera (James i sar., 2007). Bakalis i sar. (2003) ustanovili su da je najtoplije mesto u vratima frižidera, najniže temperature izmerene su na srednjoj polici nekih frižidera, odnosno u gornjoj drugih frižidera. Laguerre i Flick (2004) su ustanovili da najviša temperatura nekada može biti izmerena na gornjoj, a u drugo vreme na srednjoj polici istog frižidera. Istraživanje na Novom Zelandu pokazalo je da su u skoro tri četvrtine ispitanih frižidera više temperature izmerene na gornjoj polici nego na donjoj polici (Anon, 2007). Prema anketi u Švedskoj potrošači koji se trude da skladište hranu

na najhladnijem mestu frižidera obično veruju da je to mesto gornja polica (Marklinder i sar., 2004).



Legenda: Ista slova ^A - $p < 0,01$; ^a - $p < 0,05$.

Grafikon 6.10. Izmerene prosečne temperature (°C) na tri različita mesta u frižiderima, kao i prosečna temperatura ispitanih frižidera

U okviru ovog ispitivanja pri poređenju temperatura na različitim mestima u frižideru u zavisnosti od tipa frižidera ustanovljeno je da su temperature na gornjim policama frižidera sa pregradama za zamrzavanje (6,10 °C) bile niže u odnosu na temperature na gornjim policama kombinovanih frižidera (9,46 °C). Frižideri sa pregradom za zamrzavanje imali su nižu prosečnu temperaturu (7,05 °C) od kombinovanih (9,70 °C), odnosno frižidera bez zamrzivača (9,03 °C). Temperatura u frižideru ne zavisi samo od tipa frižidera, veći i od učestalosti otvaranja vrata frižidera, punjenosti frižidera, sistema za hlađenje, kao i od drugih parametara.

U okviru ovog istraživanja ispitan je nalaz salmonela i koagulaza pozitivnih stafilokoka na različitim površinama u kuhinjama. Salmonele su čest uzročnik trovanja hranom. Takođe, salmonele se lako prenose sa jednog mesta na drugo u domaćinstvu (de Boer & Hahné, 1990) gde mogu opstati i do četiri dana, čak i u uslovima niske a_w vrednosti

(Kusumaningrum i sar., 2003). Tako, mesta na kojima se nalaze salmonele predstavljaju značajan rizik unakrsne kontaminacije, a njihova sposobnost da rastu na niskim temperaturama do 5 °C (Jay, 2000), omogućava ovom patogenom mikroorganizmu da se umnožava u unakrsno kontaminiranim namirnicama pod uslovima povišene temperature u frižiderima (Jackson i sar., 2007). Brisevi su uzimani samo sa mesta visokog rizika, odnosno mesta u frižideru gde se skladište jaja. Prisustvo *Salmonella* spp. utvrđeno je kod 13,95% domaćinstava koja skladište jaja u vratima frižidera (n=86). Ukupno je izolovano 12 serotipova *Salmonella* spp. koji pokazuju antimikrobnu rezistenciju, od čega je 50% identifikovano kao *S. typhimurium*.

Drugi odabrani mikroorganizam bio je *S. aureus* zbog toga što je čest kontaminant i čest uzročnik trovanja, a u slučaju nalaza u kuhinji najčešće potiče od ljudi (sa ruku, iz grla ili nosa). Nalaz *S. aureusa* ukazuje na nedovoljnu higijenu potrošača pri rukovanju hranom. U četvrtini domaćinstava utvrđeno je prisustvo koagulaza pozitivnih stafilocoka. U pojedinim domaćinstvima prisustvo koagulaza pozitivnih stafilocoka utvrđeno je na više ispitivanih mesta. Od ukupno 30% izolovanih koagulaza pozitivnih stafilocoka, 17% identifikovano je kao *S. aureus*. Koagulaza pozitivne stafilocoke su dokazane na plastičnim daskama, radnim površinama, podovima, površinama u frižiderima i drvenim daskama za sečenje. Nisu utvrđene statistički značajne razlike u učestalosti nalaza koagulaza pozitivnih stafilocoka na ispitanim mestima u kuhinjama. *S. aureus* je bio je najčešće izolovana bakterija u domaćinstvima Velike Britanije gde je učestalost nalaza u frižiderima bila 6,4% (Jackson i sar., 2007). Drugi istraživači utvrdili su veću učestalost ovog uzročnika. Ojima i sar. (2002) ustanovili su *S. aureus* u 20% frižidera, a Spiers i sar. (1995) kod 27,4% frižidera. Imajući u vidu zastupljenost *S. aureus*-a, ipak je intoksikacija izazvana ovim kontaminantom obično relativno blaga, tako da većina slučajeva trovanja prolazi ne prijavljena. Ovaj patogeni mikroorganizam može da preživi na suvim površinama između dva i četiri dana, a sa tih mesta lako se prenosi na hranu (Kusumaningrum i sar., 2003). Kao gram pozitivni mikroorganizam relativno je otporan na sušenje i stoga je veća verovatnoća da će postati dominantan u odnosu na mikroorganizme osetljivije na isušivanje, posebno pri niskim a_w vrednostima koje preovlađuju u frižiderima. Iako je mezofilni mikroorganizam, *S. aureus* može da raste na temperaturama nižim od 6,5 °C (Schmitt i sar., 1990), a na temperaturama

iznad 10 °C može polako da stvara toksine. Stoga, ukoliko su temperaturni uslovi u frižideru neadekvatni, *S. aureus* može proizvesti značajne količine toksina koji mogu prouzrokovati trovanja hranom (Jackson i sar., 2007).

U kuhinjama je pronađen veliki broj patogenih bakterija, a određena mesta često su visoko kontaminirana (James i sar., 2008). U literaturi se pominju i drugi patogeni mikroorganizmi koji su ispitivani.

U ovom istraživanju ispitan je nalaz ukupnog broja aerobnih mezofilnih bakterija, psihrotrofnih bakterija i enterobakterija na različitim površinama u kuhinji. Utvrđeno je da je učestalost enterobakterija na radnim površinama znatno manja u odnosu na učestalost psihrotrofnih i mezofilnih bakterija. Povećan broj ovih grupa bakterija iznad preporučenih vrednosti utvrđen je na svim ispitanim površinama u kuhinji i zavisi od različitih parametara. Tako, je na radnim površinama potrošača starosti od 35 do 54 godine utvrđena veća učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija. Učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija nije se značajno razlikovala kod poređenih starosnih grupa potrošača. Mlađi potrošači uglavnom ređe pripremaju obroke koji iziskuju mnogo vremena, pa samim tim manje koriste radne površine za pripremu obroka. Porodice sa decom nisu se razlikovale od porodica bez dece u nezadovoljavajućem broju psihrotrofnih i mezofilnih bakterija kao i enterobakterija na radnim površinama. Kod domaćinstava sa malom decom radne površine se češće koriste, pa je veća mogućnost kontaminacije, ali ovi potrošači imaju, uglavnom, bolju higijenu pri pripremi hrane. Na radnim površinama domaćinstava sa tri do četiri člana bila je veća učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija. Potpuno obrnuta situacija utvrđena je sa učestalošću nezadovoljavajućeg broja enterobakterija. Domaćinstva sa jednim do dva člana imala su veću učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija. Step obrazovanja potrošača u ovom istraživanju nije uticao na učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih, mezofilnih i enterobakterija na radnim površinama. Međutim, na radnim površinama potrošača čije zanimanje nije ni u kakvoj vezi sa bezbednošću hrane učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih bakterija, mezofilnih bakterija i enterobakterija bila je veća nego kod potrošača čije zanimanje je u vezi sa bezbednošću hrane. Ovi

potrošači imaju veću svest o primeni dobrih praksi pri pripremi i skladištenju hrane u domaćinstvima. Kod potrošača koji su se izjasnili da imaju pomoć u kuhinji utvrđena je veća učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija na radnim površinama. Međutim, pomoć u kuhinji nije uticala na učestalosti nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija na ispitanim radnim površinama.

Ispitivanjem kontaminacije dasaka za sečenje u kuhinjama ispitanika utvrđeno je da je broj psihrotrofnih, mezofilnih bakterija i enterobakterija na drvenim daskama veći u odnosu na broj ovih mikroorganizama na plastičnim daskama. Na nezadovoljavajući broj ispitivanih grupa bakterija na drvenim daskama za sečenje nije imala uticaja starosna kategorija ispitanika, prisustvo dece u domaćinstvu, stručna sprema ispitanika, kao ni pomoć u kuhinji. Starosna kategorija ispitanika, prisustvo dece u domaćinstvu i pomoć u kuhinji nisu uticali na povećanje broja psihrotrofnih, mezofilnih bakterija i enterobakterija na plastičnim daskama. U svim ostalim slučajevima nezadovoljavajući broj ovih grupa bakterija bio je veći na drvenim daskama za sečenje. Razlog za veću kontaminaciju drvenih dasaka mogu biti useci koji ostaju nakon sečenja, a u kojima se mogu zadržati ostaci namirnica. U ovim usecima bakterije mogu da se umnožavaju i da opstanu duži vremenski period, predstavljajući drvene daske potencijalnim izvorom kontaminacije namirnica. Takođe, teže je održavanje higijene drvenih dasaka jer njihova veličina, najčešće, ograničava korišćenje mašine za pranje posuđa. Plastične daske se uglavnom peru u mašini u kojoj visoka temperatura dodatno utiče na smanjenje broja mikroorganizama.

Nivo kontaminacije u frižiderima u domaćinstvu zavisi od niza faktora , uključujući vrstu i nivo inicijalne kontaminacije koja se unese kontaminiranim namirnicama, prisustvo ili odsustvo efektivne ambalaže, higijenu potrošača koji priprema i skladišti hranu u frižideru , kao i efikasnost i učestalost održavanja higijene frižidera . Takođe, nepoštovanje temperatura hlađenja omogućava brz rast i mezofilnih bakterija i psihrotrofnih bakterija u frižideru (Jackson i sar., 2007). U ovom istraživanju na površinama u frižiderima utvrđena je veća učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija, dok je broj enterobakterija bio na zadovoljavajućem nivou. Starost potrošača imala je uticaja na kontaminaciju površina u frižiderima. Na

površinama frižidera kod potrošača starosti od 35 do 54 godina utvrđena je značajno veća učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija, kao i enterobakterija. Na površinama frižidera porodica bez dece utvrđena je veća učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija, dok prisustvo dece u domaćinstvu nije imalo uticaja na nezadovoljavajući broj mezofilnih i psihrotrofnih bakterija. Broj članova u domaćinstvu uticao je na nezadovoljavajući broj posmatranih grupa bakterija. Naime, na površinama frižidera u domaćinstvima sa tri do četiri člana utvrđena je veća učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih, mezofilnih bakterija i enterobakterija. Stepen obrazovanja potrošača nije uticao na povišen broj psihrotrofnih i mezofilnih bakterija, dok je povišen broj enterobakterija na površinama u frižideru bio veći kod potrošača sa srednjom stručnom spremom. Na osnovu ovog istraživanja može se potvrditi činjenica da znanje potrošača u mnogome utiče na kontaminaciju površina u frižiderima u domaćinstvu. Kod potrošača čije zanimanje nije u vezi sa bezbednošću hrane utvrđen je veći broj psihrotrofnih, mezofilnih bakterija i enterobakterija na površinama frižidera od potrošača čije zanimanje jeste u vezi sa bezbednošću hrane. Pomoć u kuhinji uticala je na dobijene rezultate kontaminacije površina u frižiderima. Kod potrošača koji su se izjasnili da imaju pomoć u kuhinji utvrđen je manji nezadovoljavajući broj psihrotrofnih i mezofilnih bakterija i enterobakterija na površinama frižidera od potrošača koji nemaju pomoć pri pripremi hrane. Kada više osoba učestvuje u kuhinjskim poslovima podeljena su zaduženja pranja i pripreme hrane, pa na se na taj način postižu i bolji higijenski uslovi.

Karakteristike frižidera imale su uticaja na ukupan broj mikroorganizama. Na površinama kombinovanog tipa frižidera utvrđena je veća učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija, kao i enterobakterija u odnosu na frižidere sa pregradama za zamrzavanje i frižidere bez zamrzivača. Takođe, na površinama frižidera bez zamrzivača utvrđena je veća učestalost poređenih grupa bakterija u odnosu na frižidere sa pregradama za zamrzavanje. Starost frižidera bila je obrnuto srazmerna kontaminaciji površina frižidera. Na površinama frižidera do pet godina starosti utvrđena je veća učestalost psihrotrofnih, mezofilnih bakterija i enterobakterija u odnosu na površine frižidera koji su bili stariji. Podešavanje termostata frižidera nije uticalo na povišen broj psihrotrofnih i mezofilnih bakterija, ali je

nezadovoljavajući broj enterobakterija bio veći na površinama frižidera potrošača koji podešavaju termostat. Vrlo je moguće da ova grupa ispitanika često menja temperaturu u svojim frižiderima i ova temperaturna variranja mogu povoljno uticati na umnožavanje već prisutne mikroflore.

Dezinfekciono sredstvo pokazalo se kao najefektivnije sredstvo za održavanje higijene površina u frižiderima. Na površinama frižidera potrošača koji su koristili dezinfekciono sredstvo za pranje utvrđena je manja učestalost nezadovoljavajućeg broja poređenih grupa bakterija od površina potrošača koji za pranje frižidera koriste deterdžent ili vodu. Temperatura vode za pranje frižidera ima značajan uticaj na smanjenje broja mikroorganizama. Na površinama frižidera potrošača koji za održavanje higijene frižidera koriste toplu vodu utvrđena je veća učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih, mezofilnih bakterija i enterobakterija nego kod potrošača koji koriste vruću, odnosno hladnu vodu za pranje. Vrlo je moguće da bakterijama pogoduje topla voda za rast i razmnožavanje, dok su hladna i topla temperatura vode nepovoljnija sredina za njihov opstanak. Prema ovim istraživanjima vidljiva higijena nije pouzdan pokazatelj učestalosti nalaza nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih, mezofilnih bakterija i enterobakterija. Na površinama frižidera sa dobrom higijenom utvrđena je veća učestalost nezadovoljavajućeg broja ispitanih grupa bakterija od frižidera sa odličnom i lošom higijenom. Punjenost frižidera nije uticala na nezadovoljavajući broj psihrotrofnih i mezofilnih bakterija, dok je povišen broj enterobakterija bio zastupljeniji na površinama do pola punih frižidera u odnosu na frižidere koji su bili puni ili prepunjeni.

Uzimanjem briseva sa podova kuhinja u domaćinstvima ustanovljeno je da je broj psihrotrofnih i mezofilnih bakterija i enterobakterija uglavnom bio na zadovoljavajućem nivou. Na osnovu dobijenih rezultata pokazalo se da potrošači sa kućnim ljubimcima bolje održavaju higijenu podova svojih kuhinja od potrošača koji nemaju kućne ljubimce, jer je u uzorcima briseva uzetim sa podova kuhinja domaćinstava sa kućnim ljubimcem utvrđena manja učestalost posmatranih grupa bakterija.

Na drvenim daskama za sečenje utvrđena je veća učestalost organskih materija u odnosu na plastične daske. Organske materije mogu ostati u usecima napravljenim nožem pri sečenju. Na drvenim daskama prilikom sečenja prave se useci koje je teško očistiti, dok su plastične daske napravljene od čvršćeg materijala, useci nisu tako česti i duboki, a održavanje higijene je lakše zbog mogućnosti pranja u mašini za pranje posuđa.

Bolesti prenosive hranom će i u bliskoj budućnosti predstavljati predmet velike zabrinutosti širom sveta, uprkos nekim važnim nacionalnim uspesima u smanjenju nivoa određenih patogenih mikroorganizama u hrani koji su rezultat boljih poljoprivrednih praksi, propisa za preradu hrane, itd. Stoga, možemo zaključiti da će i u 21. veku domaćinstvo, takođe ostati poslednja linija odbrane od alimentarnih patogenih mikroorganizama. Javno obrazovanje se smatra ključnim faktorom u poboljšanju primene dobrih praksi u domaćinstvima. Edukacija o higijeni hrane će uticati, ne samo na smanjenje pojave oboljenja hranom nastalih u domaćinstvima, već i na bolju pripremljenost stanovnika da zadovolje potrebe prehrambene industrije i uslužnih sektora hrane lokalne i nacionalne privrede (Scott, 2003; Champan i sar., 2013).

U ovoj doktorskoj disertaciji došlo se do podataka o znanjima i informisanosti potrošača o hrani, postupcima sa hranom, održavanju higijene radnog prostora, odnosno nivoima kontaminacije radnih i drugih površina u kuhinji kao i nalazu patogenih bakterija na odabranim površinama. Dobijeni rezultati, prvi ove vrste u Srbiji, na jedan sveobuhvatan način govore o parametrima higijene od značaja za bezbednost hrane u domaćinstvima.

7. ZAKLJUČCI

Na osnovu dobijenih rezultata izvedeni su sledeći Zaključci:

1. Potrošači su praksu primene bezbednosti hrane u domaćinstvima stekli iz sopstvenog iskustva, sredstava javnog informisanja i članova domaćinstva. Statistički značajno manji broj ispitanika nije čuo za bezbednost hrane.
2. Od bioloških agenasa značajnih za bezbednost hrane, potrošači su najčešće čuli za *Trichinella spiralis*, *Salmonella* spp., viruse, *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* i *Shigella* spp.
3. U domaćinstvima su statistički značajno najzastupljeniji kombinovani frižider-zamrzivači, starosti do pet godina. Za održavanje higijene frižidera najčešće se koristi deterdžent, dezinfekciono sredstvo i topla voda.
4. Higijena pribora i opreme (noževi i daske za sečenje) se održava statistički značajno više upotrebom deterdženta i vruće vode. Održavanje lične higijene (pranje ruku) u statistički značajno većem broju se primenjuje posle radnji koje mogu da utiču na kontaminaciju radnih površina u kuhinji, kao i hrane.
5. Statistički značajno veći broj ispitanika vole dobro pečeno meso, a proveru uspešnosti toplotne obrade obavljaju vizuelnim pregledom.
6. Izmerene temperature u frižiderima zavisile su od tipa frižidera. Prosečne temperatura u frižiderima bila je $9,33 \pm 3,51$ °C. Statistički značajno viša prosečna temperatura utvrđena je u vratima u odnosu na prosečne temperature na gornjim, odnosno donjim policama frižidera.
7. Prisustvo salmonela vrste utvrđeno je u 13,95% domaćinstava koja su držala jaja u pregradicama frižidera, dok je prisustvo koagulaza pozitivnih stafilokoka utvrđeno na ispitivanim površinama u 25% domaćinstava.
8. Utvrđen je statistički značajno manji nalaz učestalosti enterobakterija u odnosu na učestalost psihrotrofnih i mezofilnih bakterija na radnim površinama. Na ispitanim radnim površinama u kuhinjama utvrđena je statistički značajno veća učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih kao i mezofilnih bakterija u odnosu na nezadovoljavajući broj. Nasuprot tome, učestalost

nezadovoljavajućeg broja enterobakterija bila je statistički značajno manja od zadovoljavajućeg.

9. Na ispitanim drvenim daskama za sečenje u kuhinji učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih bakterija bio je statistički značajno manji od zadovoljavajućeg. Nije utvrđena statistički značajna razlika između učestalosti zadovoljavajućeg i nezadovoljavajućeg broja mezofilnih bakterija. Nasuprot tome, učestalost nezadovoljavajućeg ukupnog broja enterobakterija bila je statistički značajno manja od zadovoljavajućeg.
10. Na ispitanim plastičnim daskama za sečenje u kuhinji učestalost nezadovoljavajućeg broja mezofilnih bakterija i enterobakterija bila je statistički značajno manja od zadovoljavajućeg. Nije utvrđena statistički značajna razlika između zadovoljavajućeg i nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih bakterija na plastičnim daskama.
11. Na površinama u frižiderima utvrđena je statistički značajno veća učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija, a statistički značajno manja učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija.
12. Na podovima ispitanih kuhinja učestalost nezadovoljavajućeg broja psihrotrofnih i mezofilnih bakterija bila je statistički značajno manja od učestalosti zadovoljavajućeg broja. Takođe, učestalost nezadovoljavajućeg broja enterobakterija bila je statistički značajno manja od učestalosti zadovoljavajućeg broja.
13. Na drvenim daskama za sečenje utvrđeno je statistički značajno veće učestalost organskih materija u odnosu na plastične daske.

8. LITERATURA

1. Ackerley L., 1994. Consumer awareness of food hygiene and food poisoning. *Environmental Health*, 69-74.
2. Adentunji J., 2000. Trends in under-5 mortality rates and the HIV/AIDS epidemic. *Bull World Health Organ*, 78, 1200-1206.
3. Ajzen I., 1991. The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 2, 179-211.
4. Ak N. O., Cliver D. O., Kaspar C. W., 1994. Decontamination of plastic and wooden cutting boards for kitchen use. *Journal of Food Protection*, 57, 23-30.
5. Altekruise, S. F., D. A. Street, and S. B. Fein. 1995. Consumer knowledge of foodborne microbial hazards and food-handling practices. *Journal of Food Protection* 5, 287–294.
6. Anderson J.B., Shuster T.A., Hansen K.E., Levy A.S., Volk A., 2004. A camera's view of consumer food-handling behaviours. *J. Am. Diet. Assoc.*, 104, 186–191.
7. Anonymous. 1988. Food hygiene: report on a consumer survey. HMSO, Ministry of Agriculture, Fisheries, and Food, London.
8. Anonymous., 1991, Food and agriculture organization of the united nations. Manual on meat cold store operation and management *Animal Production and Health Paper* 92, Rome.
9. Anonymous. 1994. National food safety report. Foodlink. Food and Drink Federation, London.
10. Anonymous. 2000. National health promotion and disease prevention objectives *Healthy People 2000*. PHS 91-50212. U.S. Department of Health and Human Services, Government Printing Office, Washington, D.C.
11. Anonymous., 2001. Joint FAO/WHO expert consultation on risk assessment of microbiological hazards in foods. *FAO Food and Nutrition paper* 71, FAO, Rome.
12. Anonymous., 2005. Serbian Veterinary Law (Original Title: *Zakon o Veterinarstvu*), "Sl. glasnik 91/05 and 30/10", Srbija.

13. Anonymous, 2000. National health promotion and disease prevention objectives Healthy People 2000. PHS 91-50212. U.S. Department of Health and Human Services, Government Printing Office, Washington, D.C.
14. Anonymous, 2001, Joint FAO/WHO expert consultation on risk assessment of microbiological hazards in foods, FAO Food and Nutrition paper 71, FAO, Rome.
15. Anonymous, 2002. European Food Safety Authority – EFSA.
16. Anonymous, 2003. Health Canada. Outbreaks, Hospitalizations and Deaths: Exposure Setting (National Notifiable Diseases Individual Case).
17. Anonymous, 2003. International Air Transport Association.
18. Anonymous, 2003. Canadian Partnership for Consumer Food Safety Education.
19. Anonymous, 2003. Partnership for Food Safety Education.
20. Anonymous, 2003. Food Standards Agency.
21. Anonymous, 2007. Foodborne illness in the refrigerator. Food safety news-New Zealand-FoodWorks.<http://www.foodworks.co.nz/news/news-safety.htm> (accessed 16.01.07).
22. Anonymous, 2011. Vodič za primenu mikrobioloških kriterijuma za hranu, Ministarstvo poljoprivrede, trgovine šumarstva i vodoprivrede, Beograd.
23. Anonymous, 2012. Statistički godišnjak Republike Srbije, Republički zavod za statistiku, Beograd.
24. Ansari S. A., Samar S. A., Springthorpe V. S., Wells G. A., Tostowaryk W., 1989, In vivo protocol for testing efficacy of hand-washing agents against viruses and bacteria: experiments with rota-virus and Escherichia coli. Appl. Environ. Microbiol. 55, 3113-3118.
25. Azevedo I., Regalo M., Mena C., Almeida G., Carneiro L., Teixeira P., et al. 2005. Incidence of *Listeria* spp. in domestic refrigerators in Portugal. Food Control, 16, 2, 121–124.
26. Badrie N., Gobin A., Dookeran S., Duncan R., 2006. Consumer awareness and perception to food safety hazards in Trinidad, West Indies. Food Control, 17, 370–377.
27. Baltić Ž.M. 2001. Zabrinutost potrošača za kvalitet namirnica, Zbornik referata i kratkih sadržaja, 13. Savetovanje veterinara Srbije, Zlatibor, 93-105.

28. Baltić Ž.M., Đurić Jelena, Karabasil N., Dimitrijević Mirjana, Marković Radmila, Mirilović M., Pavličević Nataša, 2010a. Istorijski osvrt na proizvodnju mesa u Srbiji, 21. savetovanje veterinara Srbije, Zbornik referata i kratkih sadržaja, Zlatibor, 249-259.
29. Baltić Ž.M., Nedić D., Đurić Jelena, Dimitrijević Mirjana, Karabasil N., Kilibarda Nataša, 2010b. Hrana i večna briga za zdravlje, Veterinarski žurnal Republike Srpske X, 1, 5-9.
30. Baltić Ž. M., Dimitrijević M., Teodorović V., Karabasil N., Đurić J., Marković R., Pavličević N., 2010. Meso u tradicionalnoj srpskoj kuhinji. 2. Simpozijum 'Bezbednost i kvalitet namirnica animalnog porekla' 11-12. novembar 2010, Zbornik radova, 44-54.
31. Baltić Ž.M., Đurić Jelena, Lončina Jasna, Dimitrijević Mirjana, Karabasil N., Marković Radmila, Ivanović Jelena, 2011. Značaj dobre proizvođačke prakse u domaćinstvima za bezbednost hrane, Zlatibor, 14-17. septembar, 85-94.
32. Baltić Ž.M., Đurić Jelena, Karabasil N., Ivanović Jelena, Lončina Jasna, 2012. Food safety and quality at consumer level, Biological Food Safety and Quality, Belgrade, 49-51.
33. Bakalis S., Giannakourou M. C., Taoukis, P., 2003. Effect of domestic storage and cooking conditions on the risk distribution in ready to cook meat products. In 9th international congress on engineering and food (ICEF9), Montpellier, 7-11.
34. Bedoux G., Roig B., Thomas O., Dupont V., Bot B., 2012. Occurrence and toxicity of antimicrobial triclosan and by-products in the environment. Environmental Science and Pollution Research, 19, 4, 1044-1065.
35. Bermudez-Millan A., Perez-Escamilla R., Damio G., Gonzalez A., Segura-Perez S., 2004. Food safety knowledge, attitudes, and behaviours among Puerto Rican caretakers living in Hartford, Connecticut. J. Food Prot., 67, 3, 512-516.
36. Beumer R. R., Te Giffel M. C., Spoorenber E., Rombouts F. M., 1996. Listeria species in domestic environments. Epidemiology and Infection, 117, 437-442.
37. Beumer R., Bloomfield S.F., Exner M., Fara G.M., Scott E., 1998. Guidelines for prevention of infection and cross infection in the domestic environment. International Scientific Forum on Home Hygiene.

38. Beumer R., Bloomfield S.F., Exner M., Fara G.M., Kumar J.N., Scott E., 2002. International scientific forum on home hygiene procedure in the home and their effectiveness: a review of the scientific evidence base. Available at: <http://www.ifh-homehygiene.org/2003/2public/IFHrecommends.pdf>.
39. Beumer R. R., Kusumaningrum H., 2003. Kitchen hygiene in daily life, *International Biodeterioration & Biodegradation*, 51, 299-302.
40. Bruner D.W., Gillespie J.W., 1966. Hagan's infectious diseases of domestic animals. London: Balliere, Tindall & Cox.
41. Bryan F., 1988. Risks of practices, procedures and processes that lead to outbreaks of foodborne diseases. *J. Food Prot.*, 51, 663–673.
42. Bunčić S., 2009, Vodič za razvoj i primenu preduslovnih programa i principa HACCP u proizvodnji hrane, MPŠV, Uprava za veterina, Beograd.
43. Carpentier B., 1997. Sanitary quality of meat chopping board surfaces: a bibliographical study. *Food Microbiology*, 14, 31-37.
44. Carpentier B., Lagendijk E., Chassaing D., Rosset P., Morelli E., Noël V., 2012. Factors impacting microbial load of food refrigeration equipment. *Food Control*, 25, 254-259.
45. Cevallos-Cevallos J. M., Akins E. D., Friedrich L. M., Danyluk M. D., Simonne A. H., 2012. Growth of *Clostridium perfringens* during cooling of refried beans. *Journal of Food Protection*, 75, 1783-1790.
46. Chaidez C., Gerba C. P., 2000. Bacteriological analysis of cellulose sponges and loofahs in domestic kitchens from a developing country. *Dairy, Food and Environmental Sanitation*, 20, 834-837.
47. Champan J. B., MacLaurin Tanya, Powell A. D., 2013. Video Observation and Data Coding Methods to Assess Food Handling Practices at Food Service. *Food Protection Trends*, 33, 3, 146–156.
48. Chen F. C., Godwin S. L., Kilonzo-Nthenge A., 2011. Relationship between cleaning practices and microbiological contamination in domestic kitchens. *Food Protection Trends*, 31, 672-679.
49. Clayton D.A., Griffith C.J., Price Patricia, 2003. An investigation of the factors underlying consumers' implementation of specific food safety practices. *Br. Food J.*, 105, 7, 434–453.

50. Cogan T. A., Bloomfield S. F., Humphrey T. J., 1999. The effectiveness of hygiene procedures for prevention of cross-contamination from chicken carcasses in the domestic kitchen. *Letters in Applied Microbiology*, 29, 354-358.
51. Coker A.O., Isokpehi R.D., Thomas B.N., Amisu K.O., Obi C.J., 2002. Human campylobacteriosis in developing countries. *Emerg Infect Dis*, 8, 237-243.
52. Cole E. C., Addison R. M., Rubino J. R., Leese K. E., Dulaney P. D., Newell M. S., et al., 2003. Investigation of antibiotic and antibacterial agent cross-resistance in target bacteria from homes of antibacterial product users and nonusers. *Journal of Applied Microbiology*, 95, 664-676.
53. Conter Mauro, Pojani Linda, Cortimiglia Claudia, Di Ciccio Pierluigi, Ghidini Sergio, Zanardi Emanuela, Ianieri Adriana, 2009. Domestic Food Handling Practices And Food Safety. *Ann. Fac. Medic. Vet. di Parma*, XXIX, 33-38.
54. Costerton J. W., Stewart P. S., Greenberg E. P., 1999. Bacterial biofilms: a common cause of persistent infections. *Science*, 284 (5418), 1318-22.
55. Daniels R., Daniels B., Gilmet P., Noonan D., 2001. Audits International 2000 home food safety study report, available at www.audits.com/HFSS.html.
56. Day C., 2001, Gastrointestinal disease in the domestic setting: what can we deduce from surveillance data?, *Journal of Infection*, 43, 1, 30-35.
57. Derens, E., Laguerre, O. & Palagos, B., 2001. Analysis of factors influencing the temperature in household refrigerators. *Bulletin of the academy of medicine*, 185, 311–322.
58. De Boer E., Hahne M., 1990. Cross-contamination with *Campylobacter jejuni* and *Salmonella* spp. from raw chicken products during food preparation. *Journal of Food Protection* 53, 1067– 1068.
59. De Boer M., McCarthy M., Cowan C., Ryan I., 2004. The influence of lifestyle characteristics and beliefs about convenience food on the demand for convenience foods in the Irish market. *Food Qual. & Pref.*, 15, 155–165.
60. De Jong A. E. I., Verhoeff-Bakkenes L., Nauta M. J., De Jonge, R., 2008. Cross-contamination in the kitchen: effect of hygiene measures. *Journal of Applied Microbiology*, 105, 615-624.

61. De Wit J. C., Broekhuizen G., Kampelmacher E. H., 1979. Cross-contamination during the preparation of frozen chickens in the kitchen. *Journal of Hygiene*, 83, 27-32.
62. Dieuleveux V., Collobert J. F., Dorey F., Guix E., 2005. Surveillance of the contamination by *Listeria* spp. of refrigerators. *Sciences Des Aliments*, 25, 2, 147–155.
63. Duff S.B., Scott E.A., Mafilios M.S., Todd E.C., Krilov L.R., Geddes A.M., Ackerman S.J., 2003. Cost-effectiveness of a targeted disinfection program in household kitchens to prevent foodborne illnesses in the United States, Canada, and the United Kingdom. *J Food Prot*, 66, 11, 2103-2115.
64. EFSA, 2007. Request for updating the former SCVPH opinion on *Listeria monocytogenes* risk related to ready-to-eat foods and scientific advice on different levels of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods and the related risk for human illness, *The EFSA Journal* 599, 1-42.
65. Ergonul B., Gunc P., 2004. Application of HACCP system in catering sector in Turkey. *Internet Journal of Food Safety*, 3, 0–24. Available from <http://www.internetjfs.org/articles/ijfsv3-5.pdf>.
66. Ergönül B., 2013. Consumer awareness and perception to food safety: A consumer analysis. *Food Control*, 32, 2, 461–471.
67. EU (European Union), 2004. Corrigendum to Regulation (EC) No. 852/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 on the hygiene of foodstuffs (OJ L 139, 30.4.2004). *Off. Journal L226*, 25/06/2004, 3–21.
68. Eurobarometer No 238., 2006. Risk issues. Opinion polls. European Commission, Directorate-General Press and Communication.
http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/eb/eb62/eb62_en.htm.
69. Evans J. A., Russell S. L., James C., Corry J. E. L. 2004. Microbial contamination of food refrigeration equipment. *Journal of Food Engineering*, 62, 225-232.
70. Fang G., Araujo V., Guerrant R.L., 1991. Animal-associated human infections. *Infect Dis Clin North Am*, 5, 681-701.
71. Fischler G. E., Fuls J. L., Dail E. W., Duran M. H., Rodgers N. D., Waggoner, A. L., 2007. Effect of hand wash agents on controlling the transmission of

- pathogenic bacteria from hands to food. *Journal of Food Protection*, 70, 2873-2877.
72. Foegeding P.M., Roberts T., Bennett J.M., et al., 1994. Foodborne pathogens: Risks and consequences. Ames (IA): Council for Agricultural Science and Technology (CAST), Task Force Report No 122.
73. Frewer L.J., Shepherd R., Sparks P., 1993. The interrelationship between perceived knowledge, control and risk associated with a range of food-related hazards targeted at the individual, other people and society. *Journal of Food Safety*, 14, 1, 19–40.
74. Frewer L., Lassen J., Kettlitz B., Scholderer J., Beekman V., Berdal K. G., 2004. Societal aspects of genetically modified foods. *Food & Chem.Toxicol.*, 42, 1181–1193.
75. Garayoa R., Cordoba M., Garcia-Jalon I., Sanchez-illlegas A., Vitas A.I., 2005. Relationship between consumer food safety knowledge and reported behavior among students from health sciences in one region of Spain. *Journal of Food Protection*, 68, 12, 2631–2636.
76. Ghebrehewet S., Stevenson L., 2003. Effectiveness of home-based food storage training: A community development approach. *International Journal of Environmental Health Research*, 13, 169–174.
77. Gilbert R. J., Watson, H. M., 1971. Some laboratory experiments on various meat preparation surface with regard to surface contamination and cleaning. *Journal of Food Technology*, 6, 163-170.
78. Gilbert S.E., Whyte R., Bayne G., Paulin S.M., Lake R.J., Van der Logt P., 2007. Survey of domestic food handling practices in New Zealand. *International Journal of Food Microbiology*. 15, 117, 3, 306-11.
79. Gillespie I.A., O'Brien S.J., Goutam K.A., 2001. General outbreaks of infectious intestinal diseases linked with private residences in England and Wales 1992–9: questionnaire study. *British Medical Journal*, 323, 1097–1098.
80. Gorman, R., Bloomfield S., Adley C.C., 2003. A study of cross-contamination of food-borne pathogens in the domestic kitchen in the Republic of Ireland. *Int. J. Food Microbiol.* 76, 143–150.

81. Gough N. L., Dodd C. E. R., 1998. The survival and disinfection of *Salmonella* Typhimurium on chopping board surfaces of wood and plastic. *Food Control*, 9, 363-368.
82. Griffith C. J., Mathias K. A., Price P. E., 1994. The mass media and food hygiene education. *Br. Food J.* 96,16–21.
83. Griffith C. J., Mulan B., Price P. E., 1995. Food safety: implications for food, medical and behavioural scientists. *British Food Journal*, 97, 8, 23-28.
84. Grunert K. G., Brunsø K., Bredahl L., Bech A. C., 2001. Food related lifestyle: A segmentation approach to European food consumers. In: *Food, People and Society: a European Perspective of Consumers' Food*. 211–230.
85. Grunert K.G., 2006. Future trends and consumer lifestyles with regard to meat consumption. *Meat Science*, 74,149–160.
86. Hall J. A., Goulding J. S., Bean N. H., Tauxe R. V., Hedberg C. W., 2001. Epidemiologic proffiling: evaluating foodborne outbreaks for which no pathogen was isolated by routine laboratory testing: United States, 1982–9. *Epidemiol Infect.*, 127, 381–387.
87. Haysom I.W., Sharp A.K., 2005, Bacterial contamination of domestic kitchens over a 24-hour period. *British Food Journal*, 107, 7, 453–466.
88. Heggum C., 2001. Trends in hygiene management – the dairy sector example. *Food Control*, 12, 241–246.
89. Hillers V. N., Medeiros L., Kendall P., Chen G., DiMascola S., 2003. Consumer food-handling behaviours associated with prevention of 13 foodborne illnesses. *Journal of Food Protection*, 66, 10, 1893–1899.
90. Hilton A. C., Austin E., 2000. The kitchen dishcloth as a source of and vehicle for foodborne pathogens in a domestic setting. *International Journal of Environmental Health Research*, 10, 257-261.
91. Humphrey T. J., Martin K.W., Slader J., Durham K., 2001. *Campylobacter* spp. in the kitchen: spread and persistence. *Journal of Applied Microbiology*, 90,115-120.
92. Ilg Y., Bruckner S., Kreyenschmidt, J., 2011. Applicability of surfaces containing silver in domestic refrigerators. *International Journal of Consumer Studies*, 35, 2, 221-227.

93. Jackson V., Blair I.S., McDowell D.A., Kennedy J., Bolton D.J., 2007. The incidence of significant foodborne pathogens domestic refrigerators. *Food Control*, 18, 346–351.
94. Jago D., 2000. A healthy outlook. *Prepared foods*, 169, 4, 29.
95. Jaloustre S., Cornu M., Morelli E., Noël V., Delignette-Muller M. L., 2011. Bayesian modeling of *Clostridium perfringens* growth in beef-in-sauce products. *Food Microbiology*, 28, 311-320.
96. James S. J., Evans J., James C., 2008. A review of the performance of domestic refrigerators, *Journal of Food Engineering*, 87, 2–10.
97. Janz N.K., Becker M.H., 1984. The Health Belief Model: A Decade Later. *Health Education Behavior*, 11, 1-47.
98. Jay S.L., Comar D., Govenlock L.D., 1999a. A national Australian food safety telephone survey, *Journal of Food Protection*, 62, 921–928.
99. Jay S.L., Comar D., Govenlock L.D., 1999b. A Video Study of Australian Domestic Food-Handling Practices, *Journal of Food Protection*, 62,11, 1285-1296.
100. Jay J. M., 2000. *Modern food microbiology*. Gaithersburg, MA: Spen Publishers Inc.
101. Johnson A.E., Donkin A.J.M., Morgan K., Lilley J.M., Neale R.J., Page R.M., Silburn R., 1998. Food safety knowledge and practice among elderly people living at home. *J. Epidemiol. Comm. Health*, 52, 745–748.
102. Josephson K. L., Rubino J. R., Pepper I. L., 1997. Characterization and quantification of bacterial pathogens and indicator organisms in household kitchens with and without the use of a disinfectant cleaner. *Journal of Applied Microbiology*, 83,737-750.
103. Kaferstein F.K., 2003a. Actions to reverse the upward curve of foodborne illness. *Food Control*, 14, 101-109.
104. Kaferstein F., 2003b. Foodborne disease in developing countries: Aetiology, epidemiology and strategies for prevention. *Int J Environ Res*, 13, 1, 161-168.
105. Kendall, P. A., Elsbernd, A., Sinclair, K., Schroeder, M., Chen, G., Bergmann, V., et al., 2004. Observation versus self-report: Validation of a

- consumer food behavior questionnaire. *Journal of Food Protection*, 67, 11, 2578–2586.
106. Kennedy J., Jackson V., Blair I.S., McDowell D. A., Cowan C., Bolton, D.J., 2005a. Food Safety Knowledge of Consumers and the Microbiological and Temperature Status of Their Refrigerators. *Journal of Food Protection*, 68, 7, 1421–1430.
107. Kennedy J., Jackson V., Cowan C., Blair I., McDowell D., Bolton D. 2005b. Consumer food safety knowledge – Segmentation of Irish home food preparers based on food safety knowledge and practice. *British Food Journal*, 107, 7, 441–452.
- 108.
109. Kilonzo-Nthenge A., Fur-Chi C., Sandria L.G., 2008. Occurrence of *Listeria* and *Enterobacteriaceae* in domestic refrigerators. *Journal of Food Protection*, 71, 608-612.
110. Konecka-Matyjek E., Turlejska H., Pelzner U., Szponar, L., 2005. Actual situation in the area of implementing quality assurance system GMP, GHP and HACCP in Polish food production and processing plants, *Food Control*, 16, 1–9.
111. Kosa K.M., Cates S.C., Karns S., Godwin S.L., Chambers D., 2007. Consumer home refrigeration practices: results of a web-based survey, *J. Food Prot.*, 70 (7), 1640-1649.
112. Korel, F., Ergonul, B., & Gokgoz, E., 2003. Economic impacts of HACCP system applications in food industry. *Food*(2003/01), 80–82.
113. Kramer A., Schwebke Is., Kampf G., 2006. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. *BMC Infectious Diseases*, 6, 130.
114. Kretzer E.K., Larson E.L., Behavioral interventions to improve infection control practices. *American Journal of Infection Control*, 26, 3, 245–253.
115. Kusumaningrum H. D., Riboldi G., Hazeleger W. C., Beumer R. R., 2003. Survival of foodborne pathogens on stainless steel surfaces and cross-contamination to foods. *International Journal of Food Microbiology*, 85, 227-236.

116. Lagendijk E., Assere A., Derens E., Carpentier B., 2008. Domestic Refrigeration Practices with Emphasis on Hygiene: Analysis of a Survey and Consumer Recommendations. *Journal of Food Protection*, 71, 9, 1898–1904.
117. Laguerre O., Derens E., Palagos B., 2002. Study of domestic refrigerator temperature and analysis of factors affecting temperature: A French survey. *International Journal of Refrigeration*, 25, 653–659.
118. Larson E. L., Lin S. X., Gomez-Pichardo C., Della-Latta P., 2004. Effect of antibacterial home cleaning and handwashing products on infectious disease symptoms. *Annals of Internal Medicine*, 140, 321-329.
119. Leitch I., Blair I.S., McDowell D.A., 2001. The role of environmental health officers in the protection of allergic consumers, *International Journal of Environmental Health Research.*, 11, 51–61.
120. Li-Cohen A.E., Bruhn C.M., 2002. Safety of consumer handling of fresh produce from the time of purchase to the plate: A comprehensive consumer survey. *Journal of Food Protection*, 65, 8, 1287–1296.
121. Marjanović-Dušanić Smilja, Popović Danica, 2004. Privatni život u srpskim zemljama srednjeg veka, Kako se jelo, 113-138 i Kuhinja i trpeza: posuđe i svakodnevnom životu, 139-160, Clio, Beograd.
122. Marklinder, I. M., Lindblad, M., Eriksson, L. M., Finnson, A. M. & Lindqvist, R., 2004. Home storage temperatures and consumer handling of refrigerated foods in Sweden. *Journal of Food Protection* 67, 2570–2577.
123. Mattick K., Durham K., Hendrix M., Slader J., Griffith C., Sen M., et al., 2003. The microbiological quality of washing-up water and the environment in domestic and commercial kitchens. *Journal of Applied Microbiology*, 94, 842-848.
124. McCabe-Sellers B.J., Beattie S., 2004. Food safety: Emerging trends in foodborne illness surveillance and prevention. *Journal of the American Dietetic Association*, 104, 11, 1708-1717.
125. Mead P.A., Finelli L., Lambert-Fair M.A., et al., 1997. Risk factors for sporadic infection with *Escherichia coli* O157:H7. *Arch Intern Med*, 157, 204-208.

126. Mead P.A., Slutsker L., Dietz V., et al., 1999. Food-related illness and death in the United States. *Emerg Infect Dis*, 5,607-625.
127. Medeiros L. C., Hillers V. N., Chen G., Bergmann V., Kendall P., Schroeder M., 2004. Design and development of food safety knowledge and attitude scales for consumer food safety education. *Journal of the American Dietetic Association*, 104, 1671–1677.
128. Medrano Félix A., Martínez C., Castro del Campo N., León Félix J., Peraza Garay F., Gerba C. P., et al., 2011. Impact of prescribed cleaning and disinfectant use on microbial contamination in the home. *Journal of Applied Microbiology*, 110, 463-471.
129. Meer R.R., Misner S.L., 2000. Food safety knowledge and behaviour of expanded food and nutrition education program participants in Arizona. *J. Food Prot.*, 63,1725–1731.
130. Middlestadt S.E., Bhattacharyya K., Rosenbaum J., Fishbein M., Shepherd M., 1996. The use of theory based semistructured elicitation questionnaires: formative research for CDC's Prevention Marketing Initiative. *Public Health Rep.* 111, 18–27.
131. Milton A., Mullan B., 2010. Consumer food safety education for the domestic environment: A systematic review. *British Food Journal*, 112, 9, 1003–1022.
132. Mintz E., 2003. A riddle wrapped in a mystery inside an enigma: Brainerd diarrhoea turns 20. *Lancet.*, 362, 2037–2038.
133. Møretrø T., Høiby-Pettersen G. S., Habimana O., Heir E., Langsrud S., 2011. Assessment of the antibacterial activity of a triclosan-containing cutting board. *International Journal of Food Microbiology*, 146, 2, 157-162.
134. Mullan B., 1997. Knowledge, beliefs and attitudes concernig food hygiene in children and young adults in south east Wales, PhD thesis, University of Wales Institute, Cardiff.
135. Nauta M. J., Litman S., Barker G.C., Carlin, F., 2003. A retail and consumer phase model for exposure assessment of *Bacillus cereus*. *International Journal of Food Microbiology*, 83, 205–218.

136. Nese O. AK., Dean O. C., Kaspar W. C., 1994. Cutting Boards of Plastic and Wood Contaminated Experimentally with Bacteria. *Journal of Food Protection*, 57, 1, 4-86.
137. Novaković Budimka, Mirosavljev Marija, 2005. *Higijena ishrane*, Medicinski fakultet, Novi Sad.
138. O'Boyle A.C., Henly J.S., Larson E., 2001. Understanding adherence to hand hygiene recommendations: The theory of planned behavior. *American Journal of Infection Control*, 29, 6, 352–360.
139. Ojima M., Toshima Y., Koya E., Ara K., Kawai S., Ueda N., 2002. Bacterial contamination of Japanese households and related concern about sanitation. *International Journal of Environmental Health Research*, 12, 1, 41–52.
140. Oosterom J., 1998. The importance of hygiene in modern society. *Int. biodeterior. Biodegrad.*, 41, 185–189.
141. Park P. K., Cliver D. O., 1996. Disinfection of household cutting boards with a microwave oven. *Journal of Food Protection*, 59, 1049-1054.
142. Patil, S. R., Morales, R., Cates, S., Anderson, D., & Kendal, D., 2004. An application of meta-analysis in food safety consumer research to evaluate consumer behaviours and practices. *Journal of Food Protection*, 67, 11, 2587–2595.
143. Pearson M.L., Banerjee S.S., 2000. Home care in the United States: A national perspective. *Proceedings of the 4th Decennial International Conference on Nosocomial and Healthcare-Associated Infections*, 137.
144. Peck, M. W., Goodburn, K. E., Betts, R. P., Stringer, S. C., 2006. *Clostridium botulinum* in vacuum packed (VP) and modified atmosphere packed (MAP) chilled foods. Final Project Report July 2006 (FSA Project B13006), Institute of Food Research, Norwich, UK.
145. Pérez-Rodríguez F., Valero A., Carrasco E., García R. M., Zurera G., 2008. Understanding and modelling bacterial transfer to foods: a review. *Trends in Food Science & Technology*, 19, 3, 131-144.
146. Pulen Ž.P., 2004, *Između domaćeg i ekonomskog: plima i oseka kulinarstva Kultura*, Beograd, 109/111, 150-163.

147. Raspor P., Jevšnik M., Hlebec V., 2006. Consumers' awareness of food safety from shopping to eating. In: Nutrition and food safety. pp. 112. Banati, D., Ed., Brussels: Consortium International Congress on Food Safety, The Safe Consortium.
148. Raspor P., 2008, Total food safe safety: how good practices can contribute? *Trends in Food Science and Technology*, 19, 405-412.
149. Raspor P., Jevšnik M., 2008. Good Nutritional Practice from Producer to Consumer, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 48, 276–292.
150. Raspor, P., Jevšnik, M., 2009. Novel food safety concepts for safe food: case meat processing industry. *Meat Technology*, 50, 1-2, 1-10.
151. Rayner J., Veeh R., Flood, J., 2004. Prevalence of microbial biofilms on selected fresh produce and household surfaces. *International Journal of Food Microbiology*, 95,29-39.
152. Redmond E.C., Griffith C.J., Slater J., Humphrey J.T., 2001.The evaluation of information on consumer hazard and risk to food safety education. CSA Reference 5107, Food Standards Agency, London.
153. Redmond E.C., Griffith C.J., 2003. Consumer food handling in the home: a review of food safety studies, *Journal of Food Protection*. 66, 130–161.
154. Redmond C.E., Griffith J.C., Slater J., Humphrey J.T., 2004. Microbiological and observational analysis of cross contamination risks during domestic food preparation, *British Food Journal*, 106,8, 581-597.
155. Redmond, E. C. & Griffith, C. J., 2009. The importance of hygiene in the domestic kitchen: Implications for preparation and storage of food and infant formula. *Perspectives in Public Health*, 129, 2, 69-76.
156. Renie D.M., 1995. Health education models and food hygiene education. *Journal of the Society of Health*, 115, 2, 75-79.
157. Restaino L., Wind C. E., 1990, Antimicrobial effectiveness of hand washing for food establishments. *Dairy Food Environ. Sanit.* 10,136-141.
158. Reybrouck G., 1986. Handwashing and hand disinfection. *J. Hosp. Infect.* 8, 5-23.

159. Roberts D., 1986. Factors contributing to outbreaks of food borne infection and intoxication in England and Wales 1970–1982. 2nd World Congress Foodborne Infections and Intoxications, Berlin ,157–159.
160. Rosati S., Saba A, 2004. The perception of risks associated with food related hazards and the perceived reliability of sources of information. *Int. J Food Sci. & Technol.*, 39, 491–500.
161. Rozen Elizabet, 2004. Njegovo veličanstvo, kralj hamburger, *Kultura*, Beograd, 109/111, 139-149.
162. Sammarco M.L., Ripabelli G., Grasso G.M., 1997. Consumer attitude and awareness towards food-related hygienic hazards. *J. Food Saf.*, 17, 215–221.
163. Scallan E, Hoekstra RM, Angulo FJ, Tauxe RV, Widdowson M-A, Roy SL, et al., 2011a. Foodborne illness acquired in the United States-major pathogens. *Emerging Infectious Diseases*, 17, 7–15.
164. Scallan Elaine, Griffin M. P., Angulo J. F., Tauxe V. R., Hoekstra M. R., 2011b. Foodborne Illness Acquired in the United States-Unspecified Agents. *Emerging Infectious Diseases*, 17, 1, 16-22.
165. Schafer R.B., Schafer E., Bultena G.L., Hoiberg E.O., 1993. Food safety: an application of the health belief model. *Journal of Nutrition Education*, 25, 1, 17-24.
166. Schmitt M., Schuler-Schmid U., Schmidt-Lorenz W., 1990. Temperature limits of growth, TNase and enterotoxin production of *Staphylococcus aureus* strains isolated from foods. *International Journal of Food Microbiology*, 11, 1, 1–19.
167. Schutze G.E., Sikes J.D., Stefanova R., Cave M.D., 1999. The Home Environment and Salmonellosis in Children. *Pediatrics*, 103, 1-4.
168. Scott E., Bloomfield S.F., Barlowk C.G., 1982. An investigation of microbial contamination in the home. *The Journal of Hygiene*, 89, 279–293.
169. Scott E., Bloomfield S., 1990. The survival and transfer of microbial contamination via cloths, hands and utensils. *J. Appl. Bacteriol.*, 68, 271-278.
170. Scott E., 1996. Foodborne disease and other hygiene issues in the home. *J. Appl. Bacteriol.*, 80, 5–9.

171. Scott E., 2001. The potential benefits of infection control measures in the home. *Am J Infect Control*, 29, 247-249.
172. Scott E., 2003. Food safety foodborne disease in 21 century homes, *Can J Infect Dis.*, 14, 5, 277–280.
173. Scott, E., Herbold, N., 2010. An in-home video study and questionnaire survey of food preparation, kitchen sanitation, and hand washing practices. *Journal of Environmental Health*, 72, 10, 8-13.
174. Smole Možina, S., Hočevar Grom, A., 2004. Microbiological food safety. In L. Gašperlin, & B. Žlender (Eds.), *Food Safety*, 22. Bitencbitenčevi živilski dnevi, 18.-19.3.2004 (pp. 29–43). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo.
175. Smyth D. S., Kennedy J., Twohig J., Miajlovic H., Bolton D., Smyth C. J. 2006. *Staphylococcus aureus* isolates from Irish domestic refrigerators possess novel enterotoxin and enterotoxin-like genes and are clonal in nature. *Journal of Food Protection*, 69, 508-515.
176. Snelling A. M., Kerr K. G., Heritage J., 1991. The survival of *Listeria monocytogenes* on fingertips and factors affecting elimination of the organism by hand washing and disinfection. *J. Food Prot.* 54, 343-348.
177. Sperber, W. H., 2005. HACCP does not work from Farm to Table. *Food Control*, 16, 511-514.
178. Spiers J. P., Anderton A., Anderson J. G., 1995. A study of the microbial content of the domestic kitchen. *International Journal of Environmental Health Research*, 5, 109–122.
179. Taché J., Carpentier B., 2014. Hygiene in the home kitchen: Changes in behaviour and impact of key microbiological hazard control measures. *Food Control* 35, 392-400.
180. Taylor E., Kane K., 2005. Reducing the burden of HACCP in SMEs. *Food Control*, 16, 10, 833–839.
181. Tauxe, R. V., 2002. Emerging foodborne pathogens. *International Journal of Food Microbiology*, 78, 31–41.
182. Terpstra, M. J., 2001, The correlation between sustainable development and home hygiene, *Am. J. Infect. Control*, 29:211–217.

183. Terpstra, M. J., Steenbekkers, L. P. A., de Maetelaere, N. C. M. & Nijhuis, S., 2005. Food storage and disposal: Consumer practices and knowledge. *British Food Journal*, 107, 7, 526–533.
184. Todd E. C. D., Michaels B. S., Smith D., Greig J. D., Bartleson C. A., 2010. Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 9. Washing and drying of hands to reduce microbial contamination. *Journal of Food Protection*, 73, 1937-1955.
185. Tucker M., Whaley S.R., Sharp J.S., 2006. Consumer perception of food-related risks. *International Journal of Food Science & Technology*, 41,135–146.
186. Unusan Nurhan, 2007. Consumer food safety knowledge and practices in the home in Turkey, *Food Control*, 18, 1, 45-51.
187. Van Asselt E. D., De Jong A. E., De Jonge R., Nauta, M. J., 2008. Cross-contamination in the kitchen: estimation of transfer rates for cutting boards, hands and knives. *Journal of Applied Microbiology*, 105, 1392-1401.
188. Verplanken B., Aarts H., Knippenberg A.V., Moonen A., 1998. Habit versus planned behaviour: A field experiment. *British Journal of Social Psychology*, 37, 1, 111–128.
189. Williamson, D. W., R. B. Gravani, and H. T. Lawless. 1992. Correlating food safety knowledge with home food preparation practices. *Food Technology*, 46, 94–100.
190. World Health Organization, 1968. *Principles and Practice of Screening for Disease*, Geneva.
191. World Health Organization, 1999. *Food safety: an essential public health issue for the new millennium*, Geneva.
192. World Health Organization, 2000. *Foodborne Disease: A Focus for Health Education*, Geneva.
193. World Health Organization, 2003. *Fact Sheet No. 237: Food safety and foodborne illness*, Geneva.
194. World Health Organization, 2006. *Five keys to safer food manual*. Geneva (Switzerland).
195. Worsfold D., Griffith C., 1997. Food Safety Behaviour in the Home, *British Food Journal*, 99, 3, 97-104.

196. Yazdankhah S. P., Scheie A. A., Høiby E. A., Lunestad B.T., Heir, E., Fotland T.Ø., et al., 2006. Triclosan and antimicrobial resistance in bacteria: an overview. *Microbial Drug Resistance*, 12, 2, 83-90.
197. Zalar P., Novak M., De Hoog G. S., Gunde-Cimerman N., 2011. Dishwashers – a man-made ecological niche accommodating human opportunistic fungal pathogens. *Fungal Biology*, 115, 997-1007.
198. Zickrick V. K., Wittenberg U., Kiewel S. 1995. Study on the microbial condition of inner surfaces and air of domestic refrigerators. *Archiv Fur Lebensmittelhygiene*, 46, 4, 91–94.

ISPITIVANJE ZNANJA POTROŠAČA O BEZBEDNOSTI HRANE, MIKROBIOLOGIJI I TEMPERATURAMA HLAĐENJA U DOMAĆINSTVIMA

FRIŽIDER I BEZBEDNOST HRANE

Anketa: Upitnik o poznavanju potrošača u postupanju sa namirnicama

Redni broj:

Datum:

DEMOGRAFIJA

1. Pol

A

B

a) Muški

a) Muški

b) Ženski

b) Ženski

2. Godine

A

B

C

a) Ispod 18

a) Ispod 18

a) Ispod 18

b) 19-24

b) 19-24

b) 19-24

c) 25-34

c) 25-34

c) 25-34

d) 35-44

d) 35-44

d) 35-44

e) 45-54

e) 45-54

e) 45-54

f) 55-64

f) 55-64

f) 55-64

g) 65-75

g) 65-75

g) 65-75

3. Koliko u Vašem domaćinstvu ima dece ispod 10 godina?

0 1 2 3 4 5 6+ - zaokružite

4. Koliko ljudi ima u vašem domaćinstvu?

5. Kako ste saznali za bezbednost hrane? (Molimo označite broj odgovora po potrebi)

- a) Od članova domaćinstva
- b) Od prijatelja
- c) Na časovima kuvanja
- d) U školi/fakultetu
- e) Obukom na poslu
- f) Iz časopisa/novina/brošura
- g) Iz sopstvenog iskustva
- h) Putem televizije
- i) Sa interneta
- j) Od lekara
- k) Od doktora veterinarske medicine

6. Šta od ponuđenog opisuje Vaš profesionalni status?

- a) Zaposlen/a sa punim radnim vremenom
- d) Privremeno nezaposlen/a
- e) Student
- f) Penzioner

7. Školska sprema osobe koja najviše vremena provodi u kuhinji

- 1. _____
- 2. _____

8. Da li je Vaše zanimanje ili (nekog od Vaših ukućana) vezano za bezbednost hrane?

- a) Da
- b) Ne

9. Da li pored Vas još neko pomaže u pripremi hrane

- a) Da
- b) Ne

10. Ako da, u kojim slučajevima?

DOMAĆI FRIŽIDERI – OPERATIVNA TEMPERATURA

1. Tip Vašeg frižidera:

- a) Kombinovani – frižider zamrzivač
- b) „ice-box“ frižider
- c) Frižider bez zamrzivača

2. Navedite marku (proizvođača) Vašeg frižidera

3. Starost Vašeg frižidera

- a) 1-5 godine
- b) > 5 godina
- c) > 10 godina

4. Stanje zatvaranja (čvrstina) vrata

- a) Labavo (klimavo)
- b) Oštećeno
- c) Dobro

6. Da li i kada menjate podešavanje temperature

- a) Na osnovu spoljašnje temperature
- b) Kada zapazite da namirnica nije dovoljno ili je suviše ohlađena
- c) Prema uputstvu proizvođača
- d) Termometar
- e) Na osnovu punjenosti
- f) Sve vreme je isto
- g) drugo

9. Da li imate termometar u frižideru?

- a) Da
- b) Ne

10. Blizina potencijalnog izvora toplote

- a) Mašina za pranje sudova
- b) Mašina za veš
- c) Mašina za sušenje veša
- d) Zamrzivač
- e) Mikrotalasna
- f) Drugo

BEZBEDNOST HRANE

Odeljak 1. Kupovina hrane

1. Razmišljajući o poslednjoj kupovini lako kvarljivih namirnica (jogurt, pasterizovano mleko, sirovog mesa), koliko je vremena proteklo od stavljanja hrane u korpu za kupovinu do skladištenja u kući?
 - a) Manje od 30 minuta
 - b) Između 30 i 90 minuta
 - c) Između 90 minuta i 3 sata
 - d) Više od 3 sata
 - e) Drugo, navedite _____

Odeljak 2. Skladištenje hrane

1. Na kojoj temperaturi mislite da treba držati Vaš frižider?
 - a) Manje od 0 °C
 - b) Od 1 do 5 °C
 - c) Od 6 do 10 °C
 - d) Više od 10 °C
 - e) Niste sigurni
 - f) Ne znate da je potrebno podešavati temperaturu frižidera
2. Kada čistite frižider, koja sredstva za pranje koristite?
 - a) deterdžent
 - b) dezinfekciono sredstvo za pranje
 - c) voda
3. Kada čistite frižider, kakva je temperatura vode
 - a. vruća
 - b. topla
 - c. hladna

4. Kada se u Vašem frižideru nalazi sirovo meso, gde ga čuvate?

- a) Na gornjoj polici
- b) Na srednjoj polici
- c) Na najdonjoj polici, tj. staklenoj polici frižidera
- d) U donjoj fioci
- e) Na bilo kojoj polici gde ima slobodnog prostora
- f) Ostalo

5. Koliko dugo držite sveže meso u frižideru?

Odeljak 3. Rukovanje

1. Kada ste isekli sirovo meso i potrebno je da ponovo koristite taj nož, da li:

- a) Ponovo upotrebite isti nož, takav kakav jeste
- b) Isperete nož pod hladnom vodom
- c) Obrišete nož vlažnom krpom
- d) Operete nož deterdžentom i vrućom vodom
- e) Operete nož deterdžentom i vrućom vodom i obrišete ga (blagim dezinfekcionom sredstvom)
- f) Operete nož deterdžentom i vrućom vodom i sušite
- g) Koristite drugi nož

2. Kada ste isekli sirovo meso i potrebno je da ponovo koristite istu dasku sečenje, da li:
- a) Ponovo upotrebite istu dasku za sečenje, takvu kakva jeste
 - b) Isperete pod hladnom vodom
 - c) Obrišete je vlažnom krpom
 - d) Operete je deterdžentom i vrućom vodom
 - e) Operete je deterdžentom i vrućom vodom i obrišete je (blagim dezinfekcionom sredstvom)
 - f) Operete je deterdžentom i vrućom vodom i sušite
 - g) Koristite drugu dasku
3. U kojim situacijama smatrate da je važno da operete ruke?
- a) Pre pripremanja jela
 - b) Posle upotrebe toaleta
 - c) Nakon rukovanja sirovim mesom
 - d) U toku pripreme hrane
 - e) Nakon hranjenja/dodirivanja ljubimaca/životinja
 - f) Nakon završenog posla na terasi
 - g) Nakon povratka sa posla
 - h) Posle povijanja deteta
4. Da li pri radu u kuhinji koristite rukavice?
- a) Da
 - b) Ne
5. Da li dozvoljavate da Vaša mačka/pas ili drugi kućni ljubimci ulaze u kuhinju?
- c) Da
 - d) Ne
 - e) Nemam

Odeljak 4. Priprema hrane

1. Kako obično odmrzavate zamrznuto meso?
 - a) Ostavite ga na sobnoj temperaturi
 - b) U mikrotalasnoj na programu za odmrzavanje
 - c) U frižideru
 - d) U činiji ključale vode
 - e) Ne odmrzavate

2. Gde čuvate preostali deo ručka?
 - a) U frižideru
 - b) U zamrzivaču
 - c) Na pultu/ radnom elementu
 - d) U rerni
 - e) U ostavi/špajzu
 - f) Ostalo, molimo navedite

3. Kada ste poslednji put jeli preostali deo ručka, kako biste opisali njihovu temperaturu?
 - a) Hladna
 - b) Topla
 - c) Vruća

4. Koliko dobro kuvano/pečeno volite navedeno meso?

	Sirovo pečeno	Blago pečeno	Srednje pečeno	Dobro pečeno
Komadno meso				
Pohovano meso				
Usitnjeno meso				

5. Kako proveravate da je meso je potpuno kuvano/pečeno?

- a) Kada jasno ističe sok
- b) Kada ima ukus kuvanog
- c) Kada meso izgleda kuvano iznutra
- d) Kada se meso odvaja od kosti
- e) Kada meso porumeni i postane hrskavo
- f) Na osnovu očitavanja termometra
- g) Kada je prošlo utvrđeno potrebno vreme za pripremu na šporetu
- h) Ostalo, molimo navedite

6. Kako da proveravate da je piletina potpuno kuvana/pečena?

- a) Kada jasno ističe sok
- b) Kada ima ukus kuvanog
- c) Kada meso izgleda kuvano iznutra
- d) Kada se meso odvaja od kosti
- e) Kada meso porumeni i postane hrskavo
- f) Na osnovu očitavanja termometra
- g) Kada je prošlo utvrđeno potrebno vreme za pripremu na šporetu
- h) Ostalo, molimo navedite _____

Odeljak 5. Biološki agensi

1. Po Vašem mišljenju, koliki je procenat slučajeva trovanja hranom u vezi sa pripremom hrane u domaćinstvima

- a) Manje od 20 %
- b) 21-40 %
- c) 41-60 %
- d) 61-80 %
- e) 81-100 %

2. Da li ste čuli za neki od sledećih parazita, bakterija, viruse?

A. *Trichinella spiralis*

- a) Da
- b) Ne
- c) Nesigurni/Ne znate

Ako jeste, sa kojim mesom je najčešće u vezi?

- a) Piletina
- b) Svinjetina
- c) Govedina

B. *Toxoplasma gondii*

- a) Da
- b) Ne
- c) Nesigurni/Ne znate

Ako jeste, sa kojim mesom je najčešće u vezi?

- a) Piletina
- b) Svinjetina
- c) Govedina

C. *Salmonella*

- a) Da
- b) Ne
- c) Nesigurni/Ne znate

Ako jeste, sa kojom hranom je najčešće u vezi?

- a) Piletina
- b) Svinjetina
- c) Jaja

D. Listeria

- a) Da
- b) Ne
- c) Nesigurni/Ne znate

Ako jeste, sa kojom hranom je najčešće u vezi?

- a) Govedina
- b) Meki sirevi
- c) Povrće

E. Shigella

- a) Da
- b) Ne
- c) Nesigurni/Ne znate

Ako jeste, sa kojom hranom je najčešće u vezi?

- a) Meso
- b) Voda
- c) Salate

F. E. coli O157

- a) Da
- b) Ne
- c) Nesigurni/Ne znate

Ako jeste, sa kojom hranom je najčešće u vezi?

- a) Govedina
- b) Sveže mleko
- c) Pljeskavice

G. Campylobacter

- a) Da
- b) Ne
- c) Nesigurni/Ne znate

Ako jeste, sa kojom hranom je najčešće u vezi?

- a) Piletina
- b) Svinjetina
- c) Jaja

H. Bacillus cereus

- a) Da
- b) Ne
- c) Nesigurni/Ne znate

Ako jeste, sa kojom hranom je najčešće u vezi?

- a) Pirinač
- b) Pavlaka/mleko
- c) Supe

I. Staphilococcus aureus

- a) Da
- b) Ne
- c) Nesigurni/Ne znate

Ako jeste, sa kojom hranom je najčešće u vezi?

- a) Mleko
- b) Jaja
- c) Bilo koja hrana koja je bila u kontaktu sa čovekom

J. Clostridium perfringens

- a) Da
- b) Ne
- c) Nesigurni/Ne znate

Ako jeste, sa kojom hranom je najčešće u vezi?

- a) Meso
- b) Začini

K. Clostridium botulinum

- a) Da
- b) Ne
- c) Nesigurni/Ne znate

Ako jeste, sa kojom hranom je najčešće u vezi?

- a) Konzervirana hrana
- b) Sveže meso

L. Yersinia

- a) Da
- b) Ne
- c) Nesigurni/Ne znate

Ako jeste, sa kojom hranom je najčešće u vezi?

- a) Školjke
- b) Sveže meso, mleko, jaja
- c) Voda

M. Virusi

- a) Da
- b) Ne
- c) Nesigurni/Ne znate

Ako jeste, sa kojom hranom je najčešće u vezi?

- a) Školjke
- b) Sveže meso, mleko, jaja
- c) Voda

3. Da li je neko od članova Vaše porodice imao simptome trovanja hranom u poslednjih godinu dana?

- a) Da
- b) Ne
- c) Niste sigurni

4. Ako jeste, koji je glavni simptom?

- a) Mučnina
- b) Grčevi
- c) Povraćanje
- d) Proliv
- e) Visoka temperatura
- f) Groznica
- g) Glavobolja
- h) Jeza
- i) Vrtoglavica
- j) Ostalo, molimo navedite

5. Ako jeste, gde mislite da je dobio trovanje hranom?

- a) Hrana „za poneti“
- b) Hrana iz restorana
- c) Hrana pripremljena kod kuće
- d) Roštilj
- e) Proslave
- f) Ostalo

Zapažanja

1. Frižider je bio:

- a) Prazan
- b) Otprilike četvrtinu pun
- c) Do pola pun
- d) Pun
- e) Prepunjen

2. Nepravilne prakse skladištenja u frižideru:

- a) Sveže meso na polici iznad kuvane hrane
- b) Sirova hrana i kuvana hrana nisu odvojene
- c) Sirova hrana je bila nepokrivena
- d) Kuvana hrana je bila otkrivena
- e) Hrana je bila vidno pokvarena
- f) Nema nepravilne prakse skladištenja u frižideru

3. Vidljiva higijena frižidera bila je:

- a) Odlična
- b) Dobra
- c) Prosečna (korektna)
- d) Loša

4. Izmerena temperature frižidera _____ (gornja trećina frižidera)
_____ (donja trećina frižidera)
_____ (vrata frižidera)

5. Mašina za pranje posuđa

- a) Da
- b) Ne

- 6.** Mikrotalasna
- a) Da
 - b) Ne
- 7.** Daska za sečenje
- a) Drvena
 - b) Plastična
- 8.** Kako su uskladištena jaja?
- _____
- 9.** Organske materije na drvenoj dasci
- a) ima
 - b) nema
- 10.** Organske materije na radnoj površini
- c) ima
 - d) nema

BIOGRAFIJA

Jelena M. Đurić, doktor veterinarske medicine, rođena 19.01.1986. godine, u Beogradu u Republici Srbiji. Osnovnu školu i gimnaziju završila u Beogradu sa odličnim uspehom. Studije na Fakultetu veterinarske medicine upisala školske 2004/2005. godine u prvoj generaciji koja je studije pohađala po bolonjskom programu. Diplomirala u novembru 2009. godine sa prosečnom ocenom 8,62. Doktorske akademske studije na Fakultetu veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu upisala školske 2009/2010 godine i položila sve ispite predviđene planom i programom studija, sa prosečnom ocenom 9,27.

Od januara 2009. godine stipendista Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije. Zaposlena na Fakultetu veterinarske medicine od januara 2011. godine kao istraživač saradnik na projektu „Odabrane biološke opasnosti za bezbednost/kvalitet hrane animalnog porekla i kontrolne mere od farme do potrošača“ Ministarstva prosvete i nauke Republike Srbije. Kao autor ili koautor do sada objavila 25 naučnih i stručnih radova u časopisima i na naučnim skupovima međunarodnog i nacionalnog značaja.

Прилог 1.

Изјава о ауторству

Потписани-а: Јелена Ђурић

број уписа 1416

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

Испитивање параметара хигијене од значаја за безбедност хране у домаћинствима

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

Потпис докторанда

У Београду, 23.04.2014.

Јелена Ђурић

Прилог 2.

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора: Јелена Ђурић

Број уписа 1416

Студијски програм: Докторске академске студије

Наслов рада: Испитивање параметара хигијене од значаја за безбедност хране у
домаћинствима

Ментор: Проф. Др Милан Ж. Балтић

Потписани Јелена Ђурић,

изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској
верзији коју сам предао/ла за објављивање на порталу **Дигиталног**
репозиторијума Универзитета у Београду.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања
доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране
рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне
библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

Потпис докторанда

У Београду, 23.04.2014.

Јелена Ђурић

Прилог 3.

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

Испитивање параметара хигијене од значаја за безбедност хране у домаћинствима која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство
2. Ауторство - некомерцијално
3. Ауторство – некомерцијално – без прераде
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима
5. Ауторство – без прераде
- ☒ 6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на полеђини листа).

У Београду, 23.04.2014.

Потпис докторанда

