



UNIVERZITET U NIŠU

Mr Dejan M. Bonić

**PRIMENA METODA I STANDARDA U FUNKCIJI
UPRAVLJANJA RIZIKOM ISHRANE
DECE PREDŠKOLSKOG UZRASTA
DOKTORSKA DISERTACIJA**

NIŠ, 2016.



UNIVERSITY OF NIŠ

MSc. Dejan M. Bonic

**APPLICATION OF METHODS AND STANDARDS FOR
RISK MANAGEMENT IN
PRESCHOOL CHILDREN'S DIET**

PhD DISSERTATION

NIS, 2016.

IZJAVA

IZJAVA MENTORA O SAGLASNOSTI ZA PREDAJU URAĐENE DOKTORSKE DISERTACIJE.

Ovim izjavljujem da sam saglasan-na da kandidat Mr. Dejan Bonić može da preda Univerzitetu u Nišu urađenu doktorsku disertaciju pod nazivom „Primena metoda i standarda u funkciji upravljanja rizikom ishrane dece predškolskog uzrasta“, radi organizacije njene ocene i odbrane.

U Nišu, 15. 06. 2016



prof dr Aleksandra Stanković
mentor

DECLARATION

MENTOR'S DECLARATION OF AGREEMENT FOR SUBMITTING THE DOCTORAL DISSERTATION.

I hereby declare that the candidate MSc. Dejan Bonic is qualified to submit to the University in Nis the doctoral dissertation titled "Application of methods and standards for risk management in preschool children's diet" in order to organize its evaluation and defence.

In Nis, 15. 06. 2016



Prof Aleksandra Stanković
Mentor

IZJAVA

Pod punom materijalnom i moralnom odgovornošću izjavljujem da je priložena doktorska disertacija rezultat sopstvenog naučnog istraživanja i da je korišćena literatura na pravi način citirana, bez preuzetih ideja, rezultata i teksta drugih autora na način kojim se prikriva originalnost izvora. U potpunosti preuzimam odgovornost za sprovedeno istraživanje, analizu, interpretaciju podataka i zaključke.

U Nišu, 15. 06. 2016



Mr Dejan Bonić

Kandidat

DECLARATION

I hereby declare under full material and moral liability that the submitted PhD dissertation is the result of my own work and that the consulted published work of others is always clearly attributed, as well as that the source is always given and properly and duly cited for the ideas, results and quotations from the work of others. I am fully responsible for the conducted research, analyses, data interpretation and conclusions.

In Nis, 15. 06. 2016



MSc. Dejan Bonić

Candidate

Zahvaljujem se članovima komisije na pomoći, a posebno mentoru prof dr Aleksandri Stanković na nesebičnom zalaganju, trudu i uloženom vremenu pri izradi ove doktorske disertacije.

Zahvaljujem se Institutu za javno zdravlje i ustanovi „Pčelica,, u Nišu kao i kolegama na velikoj pomoći u toku istraživanja i pripreme doktorske disertacije.

Svojoj porodici sam zahvalan na podršci i razumevanju.

Izražavam zahvalanost Miomiru Milosavljeviću na tehničkoj podršci.

NAUČNI DOPRINOS RADA

Problematika upravljanja rizikom ishrane dece predškolskog uzrasta kao i metode kontrole kvaliteta i standardi bezbednosti sve više dobijaju na značaju u savremenom svetu. Životne namirnice koje se koriste u procesu proizvodnje se tretiraju savremenim hemijskim sredstvima koje zahtevaju ozbiljnu kontrolu, jer su konzumenti najosetljivija populacija–deca.

Upravljanje rizikom je značajno u smislu sveobuhvatnog rešavanja problema koji uključuju bezbednost tehnoloških sistema, vrste rizika i metode procene rizika sa posebnim osvrtom na zdravstveni rizik koji potiče od hrane. Alimentarni rizici, nehigijensko rukovanje hranom i oprema koja se koristi u tehnološkom procesu su potencijalni faktori zagađenja.

Sve analize Instituta za javno zdravlje u Nišu i stručnjaka ustanove „Pčelica“, pokazuju da je poštovanje normativa od izuzetnog značaja za kvalitet finalnog proizvoda. Naučni doprinos se ogleda u rezultatima senzorne analize opisanog proizvoda u radu, posle delimične izmene tehnološkog procesa kao i u multidisciplinarnom sagledavanju rezultata ovog istraživanja. Društveno – humanistički, tehničko – tehnološki i medicinski aspekt su svaki za sebe vrednovani na način koji doprinosi boljem kvalitetu i većoj bezbednosti finalnog proizvoda.

Uzimajući u obzir savremenu problematiku ishrane dece posebno je praćen jedan proizvod, uticaj i implementacija HACCP standarda kroz ceo tehnološki proces. Na osnovu rezultata zaključujemo da su sve vrste rizika svedene na minimum.

Procenat ispravnih briseva je izuzetno visok iz razloga pravilno preduzetih preventivnih mera od prijema namirnica do distribucije krajnjim korisnicima. Statističke metode doprinose boljem razumevanju poštovanja propisanih normativa i uticajima istih na kvalitet finalnog proizvoda. Krajnji konzumenti zahtevaju da se ova problematika i dalje na ozbiljan način multidisciplinarno proučava iz razloga maksimalne bezbednosti proizvoda i minimalnog potencijalnog rizika.

U savremenoj nauci kako kod nas tako i u svetu kvalitet proizvoda i njegova bezbednost su usko povezani i predstavljaju dobru osnovu za dalja istraživanja.

SCHOLARLY CONTRIBUTION OF THE PAPER

The question of the risk management in the preschool children's diet, as well as quality control methods and safety standards are getting more and more important in the modern world.

Foods that are used in the production process are treated by modern chemical substances which require a serious control because the consumers belong to the most sensitive population - children. Risk management is important in terms of a comprehensive solving of the problems involving technology systems safety, types of risk and risk assessment methods, with special emphasis on the health risks resulting from food. Alimentary risks, unhygienic handling food as well as the equipment used in the technological process present potential factors of contamination.

All the analyses of the Public Health Institute in Nis as well as those conducted by the specialists from the preschool children's institution "Pcelica" show that observing the norms is of great importance for the quality of the final product. Scholarly contribution is reflected in the results of the sensory analyses of the product described in this paper after a partial change of the technological process as well as in the multidisciplinary assessment of the results of this research.

Socio - humanistic, technical - technological and medical aspects have all been individually evaluated in a manner that contributes to a better quality and greater safety of the final product. Taking into account contemporary issues of the children's diet we have monitored one product in particular, the impact and implementation of the HACCP standard through the whole technological process. Based on the results, we conclude that all types of risk are reduced to a minimum.

The percentage of correct swabs is extremely high due to proper preventative measures taken from receiving the foods to distribution to the end users. Statistical methods contribute to a better understanding of observing the prescribed norms and their impact on the quality of the final product. End consumers require further serious multidisciplinary studies of this issue for the reasons of maximum product safety and minimum potential risk.

In modern science, both in our country and in the world, the quality of the product and its safety are closely related and they make a solid basis for further researches.

PODACI O DOKTORSKOJ DISERTACIJI

Mentor:

prof dr Aleksandra Stanković, Univerzitet u Nišu, Medicinski fakultet Niš.

Naslov:

Primena metoda i standarda u funkciji upravljanja rizikom ishrane dece predškolskog uzrasta

Rezime:

Ishrana predstavlja značajan faktor za prevenciju raznih bolesti i unapređenje zdravlja dece predškolskog uzrasta. Neophodna je za rast, razvoj u funkcionisanje organizma, a planiranje ishrane se zasniva na fiziološkim potrebama svake jedinke ponaosob.

Cilj ovog istraživanja je uticaj primene HACCP standarda na očuvanje zdravstvene bezbednosti finalnog proizvoda i implementacija principa dobre proizvođačke i higijenske prakse. Multidisciplinarno sagledavanje upravljanja rizikom u ishrani dece je takođe jedan od ciljeva ovog istraživanja urađenog na konkretnom primeru dečijeg obroka.

Istraživanje je obavljeno u predškolskoj dečijoj ustanovi "Pčelica" u Nišu i Institutu za javno zdravlje Niš. Deo istraživanja u predškolskoj dečijoj ustanovi "Pčelica" obuhvatio je: primenu i analizu principa HACCP standarda kroz konkretno praćenje jednog obroka (pasulj sa salatnom) i senzornu analizu pomenutog obroka i odabrane namirnice (jabuka). Urađena je analiza uticaja temperature kao kritične kontrolne tačke, kao i delimična promena tehnološkog procesa u smislu produženja vremena kuvanja i dodavanja sastojaka u recepturi. U Institutu za javno zdravlje Niš, u akreditovanoj laboratoriji za ispitivanje Centra za higijenu i humanu ekologiju, urađeno je ispitivanje ishrane kvartalno u periodu od 2011-2014. godine dijetetskim ispitivanjima i hemijskom analizom obroka, kao i ispitivanje sanitarno-higijenskog stanja.

Rezultati senzorne analize su pokazali da su svi parametri bolji posle delimične izmene tehnološkog procesa u smislu produženja vremena kuvanja kao i drugačije kombinacije sastojaka i vremena u kome se dodaju glavnom jelu. Rezultati dijetetskog ispitivanja pokazuju da su

energetskoj vrednosti obroka belančevine zastupljene u nešto višoj vrednosti, a masti i ugljeni hidrati imaju nešto niže vrednosti od onih predviđanih normativom. Što se tiče mineralnih materija sadržaj kalcijuma, fosfora i bakra je manji, a sadržaj kalijuma je u granici normativa. Učešće natrijuma je povećano a sadržaj magnezijuma i gvožđa nešto ispod propisanih normativa. Ispitivanje sadržaja vitamina u prosečnom dečjem obroku je pokazalo da je vitamin B₁ u odnosu na normativ nešto niži kao i nađene količine vitamina PP. Vitamin C je bio nešto iznad propisanih vrednosti. Rezultati hemijske analize obroka su pokazali da je težina dnevnog obroka u granicama propisanog normativa, a energetska vrednost je zadovoljavajuća. Količina belančevina je nešto iznad, a masti i ugljeni hidrati nešto ispod propisanih normativa za hemijski sastav obroka. Analiza učešća makronutrijenata u ukupnoj energetskoj vrednosti obroka pokazuje da je učešće belančevina, masti i ugljenih hidrata optimalno. Analizom rezultata bakteriološke analize briseva zaključujemo da je u datom periodu u proseku bilo 0.55% neispravnih briseva.

Ciljevi istraživanja u radu su postignuti multidisciplinarnim istraživanjem problematike ishrane dece sa više aspekata kao što su: društveno – humanistički, medicinski i tehničko tehnološki aspekt.

Naučna oblast:	Multidisciplinarna
Naučna disciplina:	Tehničko-tehnološke nauke
Ključne reči:	Upravljanje rizikom, kontrola kvaliteta, bezbednost namirnica, HACCP standard, ishrana dece predškolskog uzrasta.
UDK:	502.131.1:613.22-053.2(043.3) 658.562:006.83HACCP:[(641:373.23.(043.3)]
CERIF klasifikacija	T 115
Tip licence Kreativne zajednice:	CC BY - NC - ND

DATA ON DOCTORAL DISERTATION

Doctoral
Supervisor:

prof dr Aleksandra Stanković, University of Nis,
Fakulty of Medicinal in Nis

Title:

**Application of methods and standards for risk management in
preschool children's diet**

Abstract:

Nutrition is one of the most important factors in prevention of various diseases as well as improving the health care in preschool children. The HACCP system and other standards can be applied in every phase of the food chain starting from primary production with final consumption so as to eliminate hazards to human health caused by food.

The aim of this study was to investigate the influence of HACCP standard efficiency verification on managing the health safety of the meals along with determining the correlation between the influence of good manufacturing and sanitary practices application to reduction of risks to preschool-age children's health. Moreover, the objective of this research was a multidisciplinary observation of the risk management issues in providing safe food intended for preschool-age children.

The research was conducted in the preschool children's institution "Pcelica" in Nis and in the Public Health Institute Nis. The research in the preschool children's institution "Pcelica" included: implementation and analysis of the principles of HACCP standards through a specific control of one meal (beans with salad) and sensory analysis of that meal and selected food (apples). We have conducted the analysis of the influence of temperature as the critical control point, as well as the analyses of the partial change of the technological process in terms of extending the cooking time and adding some ingredients to the recipe. At the Institute of Public Health Nis, in accredited testing laboratories of the Center for Hygiene and Human Ecology, there were conducted quarterly food testings in the period from 2011 to 2014. There were used dietary surveys and meals chemical analysis, as well as inspection of sanitary and hygienic conditions.

The sensory analysis findings showed that all the parameters were better after a partial change of the technological process in terms of extending the cooking time as well as different combinations of ingredi-

ents and times when they are added to the main dish. Dietary test findings show somewhat greater level of proteins regarding the energy value of meals, whereas fats and carbohydrates have somewhat lower values as to those prescribed by the norms. As for the mineral substances, the level of calcium is slightly lower than prescribed as well as the levels of phosphorus, potassium and copper. The level of sodium was increased whereas levels of magnesium and iron were slightly below the prescribed norms. Testing vitamin contents in an average children's meal has shown that the level of vitamin B1 was slightly below the norm as well as the levels of vitamin PP. Level of vitamin C was slightly above the prescribed value. The results of the chemical analysis of the meal showed that the daily meal mass was within the standard limits, the energy value was satisfactory. The level of proteins was somewhat higher whereas the level of fats and carbohydrates was somewhat lower than the prescribed norms for the chemical composition of the meal. The analysis of the macronutrient ratio in the total energy value of meals shows that the ratio of proteins, fats and carbohydrates was optimal. By analyzing the results of bacteriological analysis of swabs we find that in a given period there was the average of 0,55% of contaminated smears.

With regard to the conducted research we can conclude that the research objectives have been achieved in terms of a multidisciplinary approach to the problem of nutrition of the preschool children. It also shows the effectiveness of HACCP standards in improving the safety of the final product and adequate risk management.

Scientific Field

Multidisciplinary

Scientific Discipline

Technical – technological

Key words:

Risk management, quality control, food safety, HACCP standard, preschoolers' nutrition.

UDC:

502.131.1:613.22-053.2(043.3)
658.562:006.83HACCP:[(641:373.23.(043.3)]

CERIF Classification:

B 420

Creative Commons Licence Type:

CC BY - NC - ND

SADRŽAJ

UVOD	1
1. HRANA I ISHRANA DECE PREDŠKOLSKOG UZRASTA– RIZICI, NORMATIVI I BEZBEDNOST	3
1.1 Unutrašnji faktori alimentarnog rizika	3
1.2 Spoljašnji faktori alimentarnog rizika	4
1.2.1 Fizički faktori rizika	4
1.2.2 Biološki faktori rizika.....	4
1.2.3 Hemijski faktori rizika.....	5
1.3. Zdravstveni rizik.....	5
1.4 Procena zdravstvenog rizika koji potiče od hrane	6
1.5 Preporučeni unos energije i makronutrijenata kod dece predškolskog doba	7
1.6 Društvena ishrana dece predškolskog uzrasta	9
1.7 Alimentarne bolesti	10
1.8 Alimentarni faktori rizika	10
1.9 Nehigijensko rukovanje hranom	12
1.10 Oprema, posuđe i kulinarska praksa kao faktor zagađenja hrane	14
2. PRIMENA HACCP STANDARDA U CILJU POVEĆANJA STEPENA BEZBEDNOSTI OBROKA U ISHRANI DECE PREDŠKOLSKOG UZRASTA	15

2.1 Standard iso 22000: 2005	16
2.1.1 Dobra proizvođačka praksa (GMP).....	17
2.1.2 Dobra higijenska praksa (GHP)	18
2.1.3 Analiza opasnosti i kritične kontrolne tačke HACCP sistema.....	18
2.1.4 Osnovni principi HACCP sistema.....	18
2.1.5 Ciljevi i prednost sprovođenja HACCP sistema	21
2.1.6 Ostali standardi i propisi u oblasti bezbednosti hrane	23
2.1.7 Propisi Republike Srbije.....	24
3. OSNOVNE HIPOTEZE, CILJEVI, PREDMET I METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA	26
4. REZULTATI.....	30
4.1 Opšti pregled podataka	30
4.2 Održavanje dobre higijenske prakse (GHP)	31
4.3 Primer jelovnika.....	33
4.4 Rezultati primene i analize principa HACCP standarda kroz konkretno praćenje jednog obroka (pasulj sa salatam) i jedne namirnice (jabuka)	35
5. SENZORNA ANALIZA.....	58
6. DIJETETSKO ISPITIVANJE ISHRANE	60
6.1 Učešće makronutrijenata u energetskej vrednosti obroka dece predškolskog uzrasta	60
6.2 Učešće mineralnog sadržaja u dnevnom obroku dece predškolskog uzrasta	63
6.3 Učešće vitaminskog sadržaja u dnevnom obroku dece predškolskog uzrasta	67
6.4 Zastupljenost grupa namirnica u dnevnom obroku dece predškolskog uzrasta	69
6.5 Hemijska analiza obroka.....	70
6.6 Bakteriološka analiza briseva	71
7. DISKUSIJA	72
8. ZAKLJUČAK	93
9. LITERATURA	94
10. PRILOG	105
11. LISTA SKRAĆENICA	108
12. BIOGRAFIJA AUTORA.....	109

UVOD

Strategija bezbednosti hrane se zasniva na međunarodno priznatim načelima koja obezbeđuju aktivnu, dinamičnu, sveobuhvatnu i usklađenu reorganizaciju pojedinih delova sistema bezbednosti lanca ishrane u jedinstven sistem, koji treba da osigura visok nivo zaštite zdravlja ljudi i drugih prava potrošača.

Ishrani se često pripisuju dve osnovne karakteristike, kvalitet i bezbednost. Ova dva aspekta se prožimaju i dopunjuju i zajedno predstavljaju garanciju kvaliteta proizvoda. Bezbednost ishrane predstavlja osnovni cilj svih kontrola koje se realizuju u tehnološkom procesu[1].

Po definiciji pojam rizika u proizvodnji zdravstveno bezbedne hrane predstavlja stepen verovatnoće događaja i negativnih uticaja koji su prisutni. Najbitniji rizici kod proizvodnje zdravstveno bezbedne hrane su rizici gotovih ili finalnih proizvoda koji podležu vertikalnoj i horizontalnoj kontroli sa više aspekata.

Metodologija kontrole kvaliteta životnih namirnica predstavlja spoj integrisanosti i kompleksnosti pojedinih vrsta kontrola i njihovo sagledavanje u celini. Minimiziranje rizika u proizvodnji i preradi hrane i maksimiziranje bezbednosti je najznačajniji zadatak primene ekspertnih metoda pokazatelja kvaliteta životnih namirnica.

Primena zakona i podzakonskih akata u kontroli kvaliteta životnih namirnica je neophodna i obavezna, kao i multidisciplinarno sagledavanje problema u proizvodnji i preradi hrane.

Standardi pre svega pružaju potrošačima informacije i zaštitu, obezbeđuju kvalitet i sigurnost proizvoda i usluga. Kod uvođenja standarda ograničavajući faktor mogu biti finansijska sredstva i nedovoljna kompetentnost i sposobnost menadžmenta. [2, 3]

Analiza rizika na kritičnim kontrolnim tačkama je u suštinskog značaja za zdravstvenu-higijensku ispravnost namirnica i finalni proizvod u celini. [4, 5]

HACCP uključuje sistemsku procenu specifičnih procesa proizvodnje ili pripreme da bi se otkrili rizici koji su u vezi sa sastojcima hrane ili proizvodnim procesom, kao i da se pronađu načini kontrole tih rizika. Iako je ovaj sistem prvo primenjen na komercijalnu proizvodnju hrane, takođe se može primeniti na bilo koji proces gde se hrana obrađuje i priprema za potrošnju. On takođe zamenjuje tradicionalne regulatorne pristupe. Mnoge zemlje danas priznaju HACCP u svojim pravilnicima o ispravnosti ishrane i procedure koje primenjuju se adaptiraju kako bi osigurale primenu HACCP u potpunosti. Stroga primena HACCP verovatno nije moguća, ali suština pristupa otkrivanje rizika i ključni koraci koji osiguravaju njihovu kontrolu je korisna, kako na nivou domaćinstva tako i šire u kampanjama i kursevima zdravstvene edukacije. [6,7]

Društvena ishrana predškolske dece ima ključni značaj na ishranu u celini. Ona treba da predstavlja zamenu za deo porodične ishrane i da bude korektor eventualno neispravne porodične ishrane. Takođe treba da ima vaspitnu ulogu u fiziološkom razvoju i dobijanju pozitivnih navika u vezi pravilne ishrane.

Ishrana dece uz pravilnu primenu HACCP standarda predstavlja vrhunsku odgovornost u smislu poštovanja svih bezbednosnih mera koje se implementiraju.

Sve evropske zemlje su uključene u Evropski sistem za kontrolu kvaliteta i zdravstvenu bezbednost hrane. Primena standarda HACCP na nivou prerađivačke industrije i distribucije hrane i pića, zadovoljava kriterijume zdravstvene ispravnosti. Upravo uvođenjem HACCP sistema smanjuje se broj slučajeva trovanja hranom i pritužbi potrošača, kao i pojava kvarenja namirnica, poboljšava se odnos između prerađivača hrane i inspeksijskih službi, prerađivača i potrošača. Zadovoljstvo i trajno poverenje potrošača takve hrane povezano je sa smanjenjem broja reklamacija i povraćaja kupljenih proizvoda, jer su kupovine sve sigurnije i manje rizične. [8,9]

1. HRANA I ISHRANA DECE PREDŠKOLSKOG UZRASTA – RIZICI, NORMATIVI I BEZBEDNOST

Politika hrane i ishrane podrazumeva da svaka država ima svoju politiku u ovoj oblasti. Zdravstvena bezbednost hrane, dostupnost i optimalna ishrana predstavljaju definiciju politike hrane i ishrane. Od izuzetnog je značaja adekvatna prevencija potencijalno kontaminirane hrane (biološke, fizičke i hemijske). Sve karike u lancu su značajne, od primarne proizvodnje preko tehnološkog procesa do finalnog proizvoda i distribucije. Zdrava i bezbedna ishrana rezultira optimalnim kvalitetom i visokim stepenom bezbednosti. [10]

1.1 Unutrašnji faktori alimentarnog rizika

Uobičajeni sastojci hrane mogu predstavljati rizik po zdravlje ljudi i tu spadaju prirodni toksini i antinutritivni faktori. Zbog opasnosti od mikroorganizama određene biljke sadrže toksine i ako se namirnice sa ovim biljkama unose u organizam može doći do narušavanja zdravlja. Neke biljke sadrže kontaminante koji su toksični i ako se takve biljke unesu u organizam može doći do narušavanja zdravlja, najčešće kod vegetarijanaca

1.2 Spoljašnji faktori alimentarnog rizika

Pod spoljašnjim faktorima rizika podrazumevamo fizičke, hemijske i biološke faktore.

Hemijska kontaminacija može biti izazvana reziduama pesticida, teškim metalima, aromatičnim ugljovodonicima, polihlorovanim bifenilima, veterinarskim lekovima, radioaktivnim kontaminantima itd. [11]

Biološka kontaminacija može biti izazvana faktorima kao što su bakterije, paraziti, virusi, plesni i alge.

Voda je takođe jedan od mogućih zdravstvenih rizika, ukoliko je kontaminirana fizičkim, hemijskim ili biološkim faktorima. Kontaminacija vode je u glavnom slučajna, npr. pogrešnom upotrebom aditiva, zabranjenim bojama itd. [12]

Zdravstveni rizik podrazumeva potencijalnu kontaminaciju namirnica koja sadrže rezidue pesticida i aditive u većem procentu od propisanog., i veći je od mikrobiološkog rizika. Biološki zagađena hrana ima veći stepen rizika od hemijski zagađene hrane. Problem hemijskog rizika je u njegovom kumulativnom dejstvu od nekoliko desetina godina.

U savremenom svetu se insistira na kontroli upotrebe hemijskih sredstava i pesticida kao i na kontroli zaštite životne sredine. [13]

Mikrobiološka kontaminacija predstavlja problem kako kod nas tako i u svetu, a bakterije prisutne u hrani su najčešći prouzrokovajući alimentarnih bolesti. One imaju sposobnost brzog razmnožavanja što predstavlja poseban problem i to je slučaj kod kvasaca i plesni, a neke od njih luče mikotoksine. Zdravstveni rizik predstavljaju i namirnice kontaminirane protozoama, helmintima i parazitima, a opasnost predstavlja i kombinovani rizik. [14]

1.2.1 Fizički faktori rizika

Fizičke faktore rizika predstavljaju strana tela koja mogu dovesti do narušavanja zdravlja ljudi. Tehnološki procesi u savremenoj proizvodnji mogu biti otvorenog i zatvorenog tipa, a posebna pažnja je fokusirana na prisustvo stakla, metalnih opiljaka, delova uređaja itd. Kontinuirana kontrola proizvodnje je obavezna, a fizički faktori rizika mogu dovesti do oštećenja zuba, usne duplje, ždrela, želuca i drugih organa i mogu dovesti do većih zdravstvenih problema. Multinacionalne kompanije instaliraju detektore metala da bi povećale stepen bezbednost tehnološkog procesa. [15]

1.2.2 Biološki faktori rizika

Biološke faktore rizika predstavljaju bakterije, virusi i paraziti.

Bakterije se razlikuju po svojim osobinama i strukturi, ali je simptoamalogija intoksikacija slična. Neke od bakterija daju specifičnu kliničku sliku alimentarnih bolesti, a poreklom su iz vode ili hrane.

Virusi preko hrane i vode predstavljaju opasnost za ljudski organizam jer se preko digestivnog trakta lako infiltriraju. Hepatitis i poliomelitis su nazoobiljnije bolesti koje su izazvane virusima. Kontaminirana voda je prenosilac virusa hepatita E, koji je naročito rasprostranjen u Aziji i Africi. Virus koji vode poreklo iz hrane i vode su Enterovirusi, Norwalk agensi, Adenovirusi itd. [16]

Paraziti su složeniji organizmi od mikroorganizama kao što su bakterije i virusi i u ovu grupu se ubrajaju helminti i protozoe. Protozoe izazivaju infekcije kao što su: *Giardia lamblia* i *Entamoeba histolitica*. Termičkom obradom hrane i vode se ove protozoe neutrališu. Infici-

ranim mesom se protozoe kao što su Toksoplazma gondii i Sarkocistis hominis, prenose na ljude. Neki paraziti provode vreme u vodi zbog čega biljke mogu biti kontaminirane. Pantljičara *Taeina solium*, *Taeina sagrinata* su kontaminanti hrane i tipične su za afričke zemlje.

1.2.3 Hemijski faktori rizika

Hemijski faktori rizika su u malim količinama neškodljivi po zdravlje ljudi. Međunarodna stručna tela odredila su vrednosti za pojedine aditive i kontaminante u životnim namirnicama. Definicije kao prihvatljiv dnevni unos ili tolerantni nedeljni unos predstavljaju unos koji ne predstavlja rizik po zdravlje. Količine u mg su dobijene eksperimentima i obično se pomnože sa 100 zbog sigurnosti – sigurnosni faktor. [17]

Maksimalna količina rezidua je propisana za lekove poput antibiotika. [18] Codex Alimentarius propisuje standarde prisustva kontaminanata i toksina u hrani kao i standarde za prehrambene aditive. Najpogodnije sredine za hemijske faktore rizika su urbane sredine. Supstance iz prirode, sirovina, alergeni kao i dodatne hemikalije kao što su, antibiotici, pesticidi, herbicidi, fungicidi, nitrati i boje, predstavljaju realan rizik za ljudsku populaciju. [19]

1.3 Zdravstveni rizik

Procenom zdravstvenog rizika se utvrđuje priroda i veličina rizika po ljudsko zdravlje zbog izloženosti hemijskim materijama iz životne sredine. Procena rizika podrazumeva izvesne nesigurnosti jer se rizik ne opisuje precizno već se procenjuje verovatnoća da će doći do oštećenja zdravlja. [20] Nivoi procene rizika su: [21]

- **Identifikacija problema**

Identifikacija problema se bazira na obradi postojećih podataka, a interesovanje za faktore rizika je veće ako je veći broj osoba izložen potencijalnim problemima.

- **Procena toksičnosti**

Realizuje se se procena količine (doze) određene supstance koja kod ljudi dovodi do određenog oštećenja zdravlja. Ukoliko je supstanca štetna za životinje štetna je i za ljude. Mogu se analizirati i in vitro studije (na izolovanim ćelijama ili mikroorganizmima), komparativne studije (upoređuje se ispitivana supstanca u prethodne dve studije sa nekom supstancom za koju se sa sigurnošću zna da ima štetan efekat) i epidemiološke studije (na delu populacije ili celoj populaciji).

- **Procena izloženosti**

Određuje se količina supstance koju ljudi unose različitim putevima izloženosti. Uzi- ma se u obzir procena izloženosti određene količine supstance koja se unosi različitim pute- vima, dominantan put izloženosti i da li je izloženost stalna ili povremena. Krajnji cilj je da se utvrdi količina supstance koju svaka osoba inhalira u zavisnosti od njenog načina života i na- vika.

Karakterizacija uzroka prikazuje opis onoga što će se verovatno desiti određenoj popu- laciji u realnim uslovima i radi se samo kad već postoje podaci procene izloženosti i toksično- sti.

1.4 Zdravstveni rizik koji potiče od hrane

Proces analize zdravstvenog rizika koji potiče od hrane sastoji se od procene alimen- tarnih rizika, upravljanja rizikom i interaktivne razmene informacija u vezi sa rizikom. [22]

Prvi korak u proceni zdravstvenog rizika se sprovodi u zavisnosti od toga da li se radi o hemijskim ili mikrobiološkim agensima.

Štetni efekat po ljudsko zdravlje usled delovanja hemijskih agenasa može biti veoma različit: funkcionalne promene, morfološke promene, mutageni efekat, karcinogeni efekat, imunotoksično dejstvo, neurotoksični efekat i efekat na reproduktivni sistem.

Identifikacija mikrobioloških opasnosti ima za cilj da identifikuje patogene mikroor- ganizme (ili mikrobiološki toksin) u hrani. Pri evaluaciji se polazi od dva značajna problema: sudbina, odnosno distribucija hemijskog ili mikrobiološkog agensa u telu domaćina (toksiki- netika) i delovanje agensa na tkivo ili funkciju organizma domaćina (toksidinamika).

Prilikom karakterizacije mikrobiološke opasnosti polazi se od utvrđivanja: karakteri- stika mikroorganizama, interakcije mikroorganizama sa hranom, odnosno sa organizmom domaćina, dinamika infekcije i/ili intoksikacije, zdravstveni status domaćina i predisponira- jući faktori.

Informacije o verovatnoći za nastanak alimentarne bolesti pri delovanju određenog mikroorganizma se dobijaju: analizom alimentarne bolesti, ispitivanjem hrane, ispitivanjem karakteristika izložene populacije, istraživanja na životinjama i studije na osobama koje su imale problema sa alimentarnim bolestima, uz njihov pristanak za učešće u eksperimentu.

Procena izloženosti je kvalitativna i/ili kvantitativna evaluacija unosa biološkog, he- mijskog ili fizičkog agensa preko svih relevantnih izvora. Da bi se odredio stepen izloženosti najčešće se koriste sledeći parametri: prosečan sadržaj rezidua u hrani, maksimalni sadržaj rezidua u hrani, ukupan dnevni nutritivni unos, maksimalni dnevni nutritivni unos. [23]

Procena mikrobiološke izloženosti podrazumeva utvrđivanje nekoliko faktora i oni su: karakterizacija patogenog agensa, relacija mikrobiološkog agensa i konkretne namirnice, tretman hrane „od njive do trpeze“, stepen kontrole prilikom tretmana hrane, potencijalna unakrsna kontaminacija patogenom od strane drugih namirnica tokom tretmana, korišćeni konzervirajući faktori, priroda same namirnice i konzumiranje hrane. Na osnovu ovakvih i sličnih podataka može se proceniti i hemijska izloženost. [24]

Karakterizacija rizika podrazumeva kvantitativno i/ili kvalitativno određivanje verovatnoće događaja, kao i težinu potencijalnog negativnog zdravstvenog efekta na datu populaciju, baziranu na identifikaciji opasnosti, karakterizaciju opasnosti i dr.

Karakterizacija rizika za mikrobiološke agense može se izraziti kroz verovatnoću za nastanak alimentarne bolesti ili smrtnog ishoda. Na primer: prosečna verovatnoća za nastanak alimentarne bolesti kod dece konzumiranjem jednog obroka, promene u verovatnoći za nastanak alimentarne bolesti kod dece ukoliko dođe do promena u procesu proizvodnje hrane ili sirovine. [25]

Ishrana tokom perioda detinjstva i adolescencije temelj je dobrog zdravlja odrasle osobe. Ona treba da obezbedi dovoljno hranljivih i zaštitnih materija za pravilan rast, razvoj i fizičku aktivnost, kao i materijal za izgradnju novih tkiva.

Deca i omladina prolaze kroz različite periode intenzivnog rasta i razvoja: period odojčeta, doba ranog detinjstva (do tri godine), predškolsko doba (od treće do šeste godine), školski uzrast (od šeste do trinaeste godine) i adolescencija do 18 godine.

1.5 Preporučeni unos energije i makronutrijenata kod dece predškolskog doba

U toku prve godine života rast i razvoj su izuzetno ubrzani, naročito u prvih šest meseci kada dete treba da udvostruči svoju porođajnu masu. Na kraju prve godine života očekuje se trostruko povećanje porođajne mase, kao i povećanje dužine tela za oko 50%. U ranom detinjstvu periodi intenzivnog rasta smenjuju se sa periodima nešto sporijeg rasta, a pubertet je drugi intenzivan period rasta. [26]

Energetske potrebe zavise od uzrasta i kod odojčadi iznose do 150 kcal/kg telesne mase. Potrebe dece u ranom detinjstvu su oko 1000-2000 kcal, u predškolskom dobu oko 1700 kcal i oko 2500 kcal u školskom dobu. U toku adolescencije energetske potrebe se značajno razlikuju u odnosu na pol i idu od 2500-3600 kcal. Potrebe kod dečaka rastu sve do dvadesete godine, dok devojčice svoj rast i razvoj završavaju ranije. [27]

Unos proteina kod dece je značajno veći u odnosu na unos kod odraslih. Potrebe su najveće kod najmlađe dece (2-3 g/kg telesne mase) i postepeno opadaju sa uzrastom. Proteini koje deca unose treba da su visokokvalitetni, da bi se zadovoljio unos esencijalnih aminokiselina.

Ugljeni hidrati treba da zadovolje 55-60% dnevnog unosa, pri čemu se, kao i kod odraslih, prednost daje složenim ugljenim hidratima. Za razliku od odraslih, mlađoj deci se ne preporučuje visok unos dijetnih vlakana zbog nedovoljne razvijenosti digestivnog trakta.

Unos masti je nešto veći kod dece u odnosu na odrasle. Do pete godine unos masti kreće se do 40% od ukupnog dnevnog unosa (zbog obezbeđenja energije, razvoja nervnog sistema i unosa liposolubilnih vitamina), a posle pete godine života treba ga smanjiti na 30%. [28]

Od zaštitnih materija, kod dece su povećane potrebe za kalcijumom, gvožđem, cinkom, vitaminom A i vitaminom C. Potrebe rastu sa uzrastom, a zbog neadekvatne ishrane mogu se javiti deficiti. Najčešći je deficit gvožđa koji se javlja kod preko 60% dece u svetu.

Svetska zdravstvena organizacija preporučuje posebnu piramidu ishrane za decu od 2 do 6 godina (slika br.1).



Slika br.1 Piramida ishrane za decu od 2 do 6 godina

Kod dece treba od rođenja negovati pravilne navike u ishrani. Navike koje se steknu u porodici najčešće se održavaju tokom celog života, kako pri izboru namirnica, tako i u načinu pripreme. Pored genetske predispozicije i nedovoljne fizičke aktivnosti, ishrana najviše utiče na pojavu gojaznosti kod dece, koja je danas jedan od najvećih problema u svetu. [29]

1.6 Društvena ishrana dece predškolskog uzrasta

Ishrana dece u jaslama i vrtićima ima i svoje specifičnosti, s obzirom na to da se radi o najosetljivijoj populaciji. Tu treba imati na umu glavne karakteristike ovog uzrasta, s jedne strane, i veliku heterogenost porodične ishrane u našoj zemlji, s druge strane.

Porodična ishrana se već godinama karakteriše brojnim nepravilnostima kao što su: veliki ili nedovoljan energetska unos, povećana potrošnja zasićenih masti, nedovoljan unos voća i povrća, kao i mleka i mlečnih proizvoda, nedovoljna potrošnja ribe, povećan unos soli i dr. Ishrana u porodici je naročito pogoršana poslednjih nekoliko godina, zbog teške ekonomske situacije i pada životnog standarda, kao i vrlo visokih cena najvažnijih životnih namirnica. Problem porodici je i nabavka pojedinih životnih namirnica koje nedostaju na našem tržištu. [30]

Ishrana dece u jaslama i vrtićima treba da predstavlja adekvatnu zamenu za najveći deo porodične ishrane, odnosno treba da obezbedi detetu sve potrebne nutrijense za vreme boravka deteta u ustanovi. Društvena ishrana dece treba istovremeno da bude korektor nepravilne porodične ishrane, u smislu korekcije suficita i deficita pojedinih nutritivnih sastojaka. Osim korekcije porodične ishrane, ishrana dece u vrtićima treba da ima i vaspitnu ulogu u formiranju pozitivnih navika u ishrani, posebno u navikavanju dece na pojedine namirnice veće biološke vrednosti, a koje se u našim porodicama nedovoljno koriste ili nisu pripremljene na adekvatan način. Takođe, društvena ishrana takođe pruža mogućnosti da se znanja dece o pravilnoj ishrani produbljuju i istovremeno kao pozitivno usvojeno iskustvo, prenose u porodicu. Budući da deca u ovom vrlo osetljivom periodu života doživljavaju burnu ekspanziju rasta i razvoja, samim tim se i posledice nepravilne ishrane kod njih ispoljavaju brže i jače, nego kod drugih populacija. [31]

Ishrana dece u vrtićima treba da bude tako planirana, organizovana i realizovana da u toku dana obezbedi deci oko 75% svih nutritivnih potreba. Režim ishrane, odnosno vreme i raspored serviranja obroka moraju biti optimalni, to znači prilagođeni fiziološkim potrebama dece, dužini boravka u vrtiću, vremenu dolaska i odlaska iz objekta, uzrastu dece i dr. Hrana i obroci moraju biti ispravno servirani, kako bi zadovoljili ne samo hranljive potrebe (u smislu količine hrane, veličine komada, oblika proizvoda), nego i estetske potrebe (u smislu lepog

izgleda jela ili proizvoda, šarenih boja, pravilno iseckanog i dr.), kako bi dete vizuelno imalo veću želju da pojede ponuđenu hranu, a samim tim i veći apetit. Deci u vrtićima potrebno je obezbediti dovoljno vremena da konzumiraju hranu, a istovremeno rasporediti ostale aktivnosti između obroka (igra, vaspitno obrazovni rad, spavanje). [32, 33]

1.7 Alimentarne bolesti

Statistički podaci, kako u razvijenim tako i u nerazvijenim zemljama, pokazuju da poslednjih godina dolazi do povećanja incidence alimentarnih bolesti.

Termini Foodborne illness ili Foodborne disease su danas opšte prihvaćeni u svetu za označavanje bolesti prenosivih hranom, a definišu se kao bolesti infektivne ili toksične prirode izazvane hranom ili se prenose konzumiranjem hrane ili vode. Mada postoje brojni izuzeci, najveći broj slučajeva bolesti prouzrokovane hranom nastale su kao rezultat mikrobiološke kontaminacije, pre svega bakterija, što je udruženo sa gastrointestinalnim simptomima (muka, povraćanje, stomachni bolovi i dijareja). [34]

Bakterije izazivaju alimentarne bolesti preko dva mehanizma: infekcijom i intoksikacijom. Infekcija nastaje kada žive bakterije dospeju u digestivni trakt sa hranom u tako velikom broju da prežive visok aciditet u želucu. Kod intoksikacija prouzrokovanih hranom, bakterije rastu i umnožavaju se u hrani proizvodeći toksine. Kada se hrana konzumira, toksin koji se nalazi u njoj prouzrokuje simptome bolesti. U ovakvim slučajevima nema direktnog širenja sa osobe na osobu.

Osetljivost na infekciju može široko varirati u zavisnosti od faktora kao što su godine starosti, opšte zdravstveno stanje, ishranjenost, imuni status i da li je osoba pod nekom terapijom.

Za najveći broj odraslih ljudi u industrijalizovanom svetu, incidenca alimentarnih bolesti je nezadovoljavajuća, ali generalno ove bolesti tiho prolaze same od sebe, ne izazivaju gastroenteritis i obično ne zahtevaju poseban tretman. Sasvim je druga situacija sa osobama koje su posebno osetljive, kao što su veoma stare i veoma mlade osobe, trudnice, rekonvalescenti, pothranjene osobe. Ove vulnerabilne kategorije stanovništva čine značajan procenat stanovništva, a za neke od njih dijarealna bolest može biti fatalna. [35]

1.8 Alimentarni faktori rizika

Alimentarni faktori rizika mogu biti različitog porekla: mogu biti posledica industrijskog zagađenja spoljašnje sredine, korišćenja različitih sredstava u poljoprivrednoj proizvodnji, pojedinih postupaka u proizvodnji namirnica. [36]

Hemijska industrija, kao i druge vrste industrije, proizvode veliki broj produkata i među produkata. Oni mogu kontaminirati spoljašnju sredinu i, uključujući se u lanac ishrane, dovesti do kontaminacije hrane. Posebnu opasnost u tom smislu predstavljaju toksični metali, kao što su živa, kadmijum i olovo, kao i neke organske materije kao što su polihlorovani bifenili.

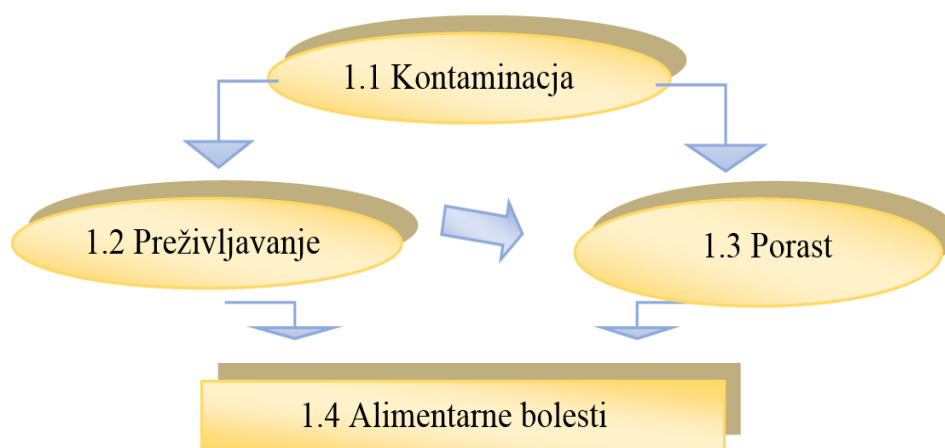
Značajan problem u pogledu zdravstvene ispravnosti namirnica predstavljaju pesticidi, kao i veliki broj različitih vrsta veterinarskih lekova i drugih sredstava koji se upotrebljavaju u primarnoj proizvodnji hrane (organohlorni pesticidi, toksični metali, rezidue veterinarskih lekova).

Hemijski kontaminanti mogu biti prisutni u hrani kao rezultat proizvodnje i skladištenja namirnica (prehrambeni aditivi, nitrati i nitriti).

Smatra se da su tri faktora od posebne važnosti kada je u pitanju rizik od mikrobiološke neispravnosti namirnica:

- kontaminacija hrane mikroorganizmima,
- porast mikroorganizama u hrani i
- preživljavanje mikroorganizama u hrani.

Na Slici br.2. dat je šematski prikaz međusobnog uticaja ova tri faktora koji mogu doprineti nastanku alimentarnih bolesti.



Slika br.2 Faktori koji uslovljavaju pojavu alimentarnih bolesti

1.9 Nehigijensko rukovanje hranom

Neadekvatno rukovanje hranom može dovesti do primarne kontaminacije namirnica, kao i do rasprostiranja patogenih mikroorganizama. Oni koji rukuju hranom mogu biti nosioci patogena, a da pri tom sami nemaju bilo kakve simptome ili znake bolesti. Poseban rizik predstavlja neadekvatno rukovanje namirnicama koje nisu ambalažirane.

Staphylococcus aureus može biti prisutan na koži, u nosu, u grlu, u inficiranim kožnim lezijama, posebno kod viših primata, kao što su ljudi, kod kojih 20-50% zdravih osoba mogu biti nosioci ovih bakterija. Sa kože tela teško ih je odstraniti jer se obično “skrivaju” u porama i folikulima dlake. Ukoliko su ruke vlažne, bakterije mogu biti izvučene na površinu i prenete na hranu.

Moguće je identifikovati nosioce bakterija (kliconoše) mikrobiološkim testom. Ovaj postupak se najčešće sprovodi prilikom redovnih ili vanrednih sanitarnih pregleda radnika koji rade sa hranom. Pošto se u praksi ova mikrobiološka testiranja ne vrše tako često, opšta preventivna mera bi bila: izbegavati rukovanje namirnicama golim rukama kad god je to moguće, posebno ako se radi sa namirnicama koje su pogodne sa razvoj bakterije *Staphylococcus aureus*.

Organizmi koji opstaju u crevima mogu biti preneseni na namirnice ukoliko oni koji rukuju hranom propuste da operu ruke neposredno posle korišćenja toaleta. Crevni mikroorganizmi se uglavnom nalaze na samoj površini kože i lako se mogu odstraniti korišćenjem sapuna i vode. Pranje ruku neposredno posle korišćenja toaleta je veoma važno, i to ne samo nakon defekacije, pošto kvake, suvi ubrusi i drugi predmeti u toaletu mogu biti kontaminirani od strane prethodnih korisnika toaleta. [37]

Rizik je znatno veći ukoliko oni koji rukuju namirnicama boluju od neke crevne infekcije. U mnogim slučajevima, međutim, inficirane osobe koje rukuju namirnicama nemaju saznanja da su nosioci patogena u svom digestivnom sistemu, ne moraju se osećati loše i mogu biti bez ikakvih simptoma. To se može desiti ukoliko se nalaze u početnoj fazi akutne crevne infekcije, kada simptomi i znaci infekcije još nisu izraženi. Takođe, osobe koje rukuju hranom mogu biti hronični nosioci patogena kojim su inficirani, ali sa nerazvijenim simptomima bolesti, pri čemu postoji prolongirana permanentna ekskrecija patogena tokom dužeg vremenskog perioda. [38]. To može biti slučaj sa tifoidnom salmonelom. Ljudi koji rade sa namirnicama mogu biti inficirani virusima, kao što je to slučaj sa infekcijama virusom hepatita A ili drugim virusima izazivačima dijareje, koji se ekstrahuju u velikim količinama (10^8 - 10^{10} /g fecesa) od

strane inficirane osobe. Mnogi slučajevi virusne infekcije izazvane hranom povezane su sa transportom namirnica.

Na Slici br.3. dat je prikaz velikog broja različitih izvora koji mogu usloviti kontaminaciju hrane, kako sveže tako i termički obrađene.



Slika br.3 Izvori kontaminacije namirnica

Higijensko rukovanje hranom ima za cilj da kontroliše prisustvo patogena u namirnicama praćenjem svakog od pomenuta tri osnovna faktora: kontaminacije, porasta i preživljavanja mikroorganizama u namirnicama. Kada dođe do pojave alimentarnih bolesti to se dešava pre svega zbog gubitka kontrole upravo nad jednim od pomenutih faktora.

Postoji mogućnost kontrole i smanjivanja broja organizama koji su prisutni u hrani korišćenjem dobre higijenske prakse u preradi i rukovanju, odnosno tokom celog procesa proizvodnje.

1.10 Oprema, posuđe i kulinarska praksa kao faktor zagađenja hrane

Oprema i posuđe koje se koristi u preradi i proizvodnji hrane može takođe predstavljati izvor kontaminacije namirnica. Pribor koji se koristi u pripremi sirovih, termički neobrađenih namirnica, kao što je to slučaj sa svežim mesom, može biti kontaminiran patogenima. Ako ponovo bude korišćen ovaj pribor bez adekvatnog pranja, posebno ako se koristi u pripremi termički obrađenih namirnica ili gotove hrane, patogeni mogu biti preneseni. To se može desiti ukoliko ista osoba najpre vrši obradu sirovih, termički neobrađenih namirnica, a zatim dođe u kontakt sa gotovim proizvodom ili termički obrađenim bez prethodnog pranja ruku. [39]

Neobrađene namirnice mogu kontaminirati termički obrađene namirnice ili gotovu hranu ukoliko se čuvaju u istom prostoru. Na primer, ukoliko se sveže meso čuva pored termički obrađenih namirnica u frižideru, može doći do curenja tečnosti iz mesa i kontaminiranja namirnica koje se nalaze u neposrednoj blizini.

Podaci WHO, kao i rezultati istraživanja kod nas i u svetu, ukazuju na to da mali broj principa određuje higijensko rukovanje hranom, a nepoštovanje tih principa je odgovorno za najveći broj alimentarnih bolesti svuda u svetu. Najčešće greške koje se javljaju su: neadekvatna prerada (u odnosu na preporuke), čuvanje namirnica na spoljašnjoj temperaturi, neadekvatno rashlađivanje, kontaminacija gotovih namirnica preko neadekvatne ambalaže, nedovoljna termička obrada, kontaminacija namirnica iz konzervi, neadekvatno odmrzavanje namirnica, naknadna kontaminacija gotove hrane, inficirane osobe koje rukuju namirnicama, korišćenje namirnica sa isteklim rokom trajanja, produženo vreme prerade (u odnosu na preporuke), način konzumiranja hrane itd.

U mnogim slučajevima postoji više različitih faktora rizika koji dovode do alimentarnih oboljevanja. Osobe koje rukuju hranom, a ne poznaju principe dobre higijenske prakse, najčešće prave više nego jednu grešku. Najčešće su to inicijalna kontaminacija patogenom, omogućavanje da dođe do porasta patogena, kao i neadekvatna eliminacija patogena (neadekvatna termička obrada).

Drugi značajni faktor koji dovodi do bolesti u najvećem broju slučajeva je neadekvatna kontrola temperature i vremena: greška prilikom rashlađivanja namirnica i njihovo čuvanje na temperaturama koje omogućavaju porast mikroorganizama, nedovoljna termička obrada, produženo čuvanje namirnica, što omogućava multiplikaciju bioloških agenasa do opasnih vrednosti.

2. PRIMENA HACCP STANDARDA U CILJU POVEĆANJA STEPENA BEZBEDNOSTI OBROKA U ISHRANI DECE PREDŠKOLSKOG UZRASTA

U domenu poljoprivredne i prehrambene industrije organizacije vezane za definisanje kvaliteta proizvoda su "Savezni zavod za standardizaciju" na teritoriji Srbije i "Codex Alimentarius Commission" na teritoriji EU, koje su, usvajanjem serije zakona, pravilnika i standarda utvrdile smernice za obezbeđenje kvaliteta, postupke upravljanja kvalitetom i higijenske ispravnosti. [40]

Codex Alimentarius Commission (CAC) je međunarodna institucija za razvoj internacionalnih standarda za hranu, a rezultat je saradnje FAO (Food and Agricultural Organization) – organizacije Ujedinjenih nacija i WHO.

Međunarodna organizacija za standardizaciju - ISO (International Organisation for Standardization) predstavlja mrežu nacionalnih instituta u 162 zemlje i ujedno je najveća svetska institucija za razvoj standarda.

Standard se u dokumentima međunarodnih organizacija definiše kao „Dokument, utvrđen konsenzusom i odobren od priznatog tela, kojim se utvrđuju, za opštu i višekratnu upotrebu, pravila, smernice ili karakteristike za aktivnosti ili njihove rezultate, radi postizanja optimalnog nivoa uredenosti u datom kontekstu“. Optimalni doprinos za društvo imaju standardi koji su zasnovani na proverenim tehnološkim, tehničkim, iskustvenim i dr. rezultatima koji su primenjeni u praksi. [41]

Sadržaj standarda određuje se zajedničkim dogovorom predstavnika zainteresovanih strana. Oni mogu tražiti da standard sadrži: usaglašenu terminologiju ili klasifikaciju, ili metode merenja ili ispitivanja, ili kriterijume koji se mogu verifikovati za standardni proizvod, ili praktične preporuke ili smernice za njegovu upotrebu, ili sve to zajedno.

Standardi se pišu koristeći objektivne pokazatelje, tako da se ono što standard definiše može izmeriti ili proveriti. U prirodi primene standarda je da su oni dostupni javnosti, a to uglavnom omogućavaju nacionalne organizacije za standardizaciju, koje saraduju sa evropskim i međunarodnim organizacijama u toj oblasti.

Da bi se primenio dovoljno obiman i integrisan pristup za bezbednost hrane, EU je u januaru 2002. godine donela Zakon o bezbednosti hrane koji pokriva širok opseg mera i uzima u obzir sve aspekte lanca proizvodnje hrane u kontinuitetu, uključujući primarnu proizvodnju, proizvodnju hrane za životinje, prodaju ili snabdevanje hranom sve do nivoa potrošača. Pored toga, Međunarodna organizacija za standardizaciju (ISO) izradila je i usvojila standarde serije ISO 9000, čija primena nije obavezna, ali je u praktičnim uslovima globalizacije tržišta veoma poželjna. Cilj ovih standarda je da omogući organizacijama svih vrsta i veličina, da primenjuju i sprovode efektivne i efikasne sisteme upravljanja kvalitetom, odnosno da isporučuju proizvode koji zadovoljavaju korisnika i ispunjavaju zahteve odgovarajućih propisa. [42]

U uslovima globalizacije tržišta savremeni integrisani pristup za obezbeđenje kvaliteta u poljoprivrednoj proizvodnji bazira se na sistemu upravljanja kvalitetom (QMS), sistemu analize opasnosti i kritičnim kontrolnim tačkama (HACCP) i sistemu dobre proizvođačke prakse (GMP).

2.1 Standard ISO 22000: 2005

ISO 22000: 2005 je prvi međunarodni standard za menadžment bezbednosti hrane (Food safety management systems), izdat 1. septembra 2005 od strane Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO) i u mnogim evropskim zemljama je već uveliko zauzeo mesto HACCP u oblasti prehrambene industrije. To je sistem kojim su integrisani zahtevi HACCP-a i sistema menadžmenta kvalitetom (ISO 9001:2000). [43]

Standard ISO 22000:2005 je moguće primeniti u sve oblike poslovanja koji se dovode u direktnu ili indirektnu vezu sa prehrambenim lancem: od proizvodnje hrane za životinje, preko primarne proizvodnje, proizvodnje, prerade i skladištenja, distribucije pa sve do maloprodaje, ugostiteljstva i drugih vidova raspoloživosti hrane potrošačima, uključujući poslovanja koja pružaju samo uslugu, proizvođače mašina, ambalaže, sredstava za čišćenje i dezinfekciju, dodatka i ostalog što ulazi u oblast poslovanja sa hranom.

Zahtevi standarda ISO 22000:2005 se odnose na : eksternu komunikaciju i internu komunikaciju.

Pored interne komunikacije, ISO 22000 zahteva efikasnu komunikaciju, kako između prethodnog i sledećeg stadijuma u prehrambenom lancu, tako i sa dobavljačima, izvođačima radova, kupcima i nadležnim organima.

- **Spremnost u kriznim situacijama**

Ovaj standard sadrži jedan deo risk menadžmenta koji se odnosi na način upravljanja u slučaju raznih kriznih činilaca, nezavisno od razmera koje mogu imati po organizaciju.

- **Preduslovni programi (PRPs)**

U ove preduslovne programe spadaju uputstva za:

- dobru proizvođačku praksu (GMP),
- dobru higijensku praksu (GHP,)
- dobru poljoprivrednu praksu (GAP),
- dobru distributivnu praksu (GDP).

- **Funkcionalni preduslovni programi**

Funkcionalni preduslovni programi su programi koji se ustanovljavaju na osnovu analize opasnosti i neophodni su, kako za kontrolu unosa određene opasnosti, tako i za kontrolu razvoja i zagađenja određenom opasnošću. Ovaj standard zahteva prepoznavanje svih opasnosti koje mogu da se pojave u hrani, uključujući i opasnosti koje mogu da budu u vezi sa vrstom procesa, upotrebljenim mašinama za proizvodnju ili pakovanje i infrastrukturuom.

2.1.1 Dobra proizvođačka praksa (GMP)

Dobra proizvođačka praksa predstavlja niz preporuka koje je poželjno sprovesti u proizvodnji, preradi, skladištenju i snabdevanju hranom kako bi se sprečila njena mikrobiološka, hemijska ili fizička kontaminacija. Drugim rečima, dobra proizvođačka praksa ukazuje šta je potrebno da se uradi, da bi se sprečilo zagađenje hrane, kao i kada i ko to treba da sprovede. Dobra proizvođačka praksa se ne odnosi na analizu rizika određene opasnosti, tako da gubitak kontrole nad GMP neće, uvek i neizostavno, direktno ugroziti zdravlje potrošača, ali će povećati rizike. [44]

Oblasti u kojima se dobra proizvođačka praksa ostvaruje su: osoblje (uključujući njihove zadatke, opis posla, organizacionu strukturu i obuku iz higijene), prostorije (uključujući mesto i raspored, dizajn, građevinske aspekte, održavanje, radno okruženje, svetlost, temperaturu, vlažnost), oprema (uključujući oblik, održavanje i kalibracije), sirovine za proizvodnju (uključujući žive životinje, materijale za pakovanje, sastojke hrane i hemikalije), sledljivost proizvoda, službe (uključujući sanitarnu, za uklanjanje otpada, snabdevanje električnom energijom, vodom, parom za hlađenje), dokumentacija itd. [45,46]

2.1.2 Dobra higijenska praksa (GHP)

U okviru dobre higijenske prakse, sanitacija i higijena imaju posebnu važnost i smatraju se glavnim elementima dobre higijenske prakse. GHP može da se opiše kao skup postupaka kojima se obezbeđuje čisto, sanitarno okruženje za proizvodnju, preradu, skladištenje i snabdevanje prehrambenim proizvodima. Drugim rečima, dobra higijenska praksa određuje šta je potrebno da se učini u vezi sa sanitacijom i higijenom, kao i kada i ko treba da sprovede te poslove. Oblasti obuhvaćene programom dobre higijenske prakse su: sanitacija objekta/pogona i opreme, zdravstveno stanje i lična higijena osoblja koje obavlja poslove u vezi sa hranom, ispravnost sirovina za proizvodnju, obezbeđivanje da sva sredstva za sanitaciju i održavanje higijene budu pravilno upakovana, obeležena, uskladištena i da se primenjuju shodno svojoj nameni i dokumentovanim postupcima. [47-49]

2.1.3 Analiza opasnosti i kritične kontrolne tačke HACCP sistema

HACCP je skraćenica od Hazard Analysis and Critical Control Points (eng.), što se kod nas prevodi sa “Analiza opasnosti i kritične kontrolne tačke”, a predstavlja sistemski preventivni pristup kojim se osigurava bezbednost hrane.

Sistem HACCP može da se primeni u čitavom prehrambenom lancu od primarne proizvodnje do konačne upotrebe, a njegovo uvođenje treba da usmerava naučni dokaz o rizicima po ljudsko zdravlje. Osim poboljšanja zdravstvene bezbednosti hrane, uvođenje sistema HACCP pruža i druge značajne koristi. Pored navedenog, primenom sistema HACCP može se olakšati inspekcija od strane kontrolnih organa i promovisati međunarodna trgovina povećanjem sigurnosti u zdravstvenu bezbednost hrane. [50]

Uspešna primena sistema HACCP podrazumeva potpuno angažovanje i uključivanje rukovodstva i radne snage. [51, 52] Osim toga, za to je potreban i multidisciplinarni pristup. Primena sistema HACCP je kompatibilna sa uvođenjem sistema upravljanja kvalitetom, kao što je serija standarda ISO 9000, i predstavlja sistem odabran za upravljanje zdravstvenom bezbednošću hrane u okviru takvih sistema (novi standard ISO 22000: 2005. Sistem menadžmenta bezbednošću hranom zapravo i objedinjuje sistem HACCP i sistem upravljanja kvalitetom). [53]

2.1.4 Osnovni principi HACCP sistema

HACCP sistem podrazumeva pet koraka i to: formiranje ekspertnog tima, opis proizvoda i analiza opasnosti, predviđena namena proizvoda, dijagram toka i provera dijagrama toka na samoj lokaciji.

Sedam osnovnih principa su (slika br.4) (54):



Slika br. 4 Principi HACCP sistema

Princip 1: **Analiza rizika**

U ovom koraku HACCP tim mora prepoznati vrste i prirodu rizika koje se mogu pojaviti u bilo kojoj fazi procesa, uključujući proizvodnju, distribuciju i upotrebu. Nakon toga, potrebno je proceniti značaj svake opasnosti (verovatnoća da se opasnost dogodi, u kombinaciji sa ozbiljnošću posledica). Na kraju, potrebno je propisati preventivne mere kojima se opasnost uklanja ili dovodi u prihvatljive granice. Pri sprovođenju analize opasnosti moraju se razmotriti opasnosti koje potiču od: sirovina, ambalaže ili pomoćnih materijala, dizajna i razmeštaja mašina i ostale opreme, pojedinih procesnih koraka, samog proizvoda, proizvodnih i skladišnih prostora, ljudi, postupka pakovanja, skladištenja i distribucije.

Princip 2: **Određivanje kritičnih kontrolnih tačaka**

Kritična kontrolna tačka (CCP) je mesto, korak ili postupak u procesu gde potencijalne opasnosti/rizici mogu da se pojave i gde se mogu prevencijom ukloniti ili svesti na prihvatljiv nivo. Za određivanje CCP koriste se informacije, prikupljene tokom analize opasnosti, pri čemu se posebno analizira svaka biološka, hemijska i/ili fizička opasnost, prepoznata kroz primenu principa 1. [55,56]

Princip 3: **Uspostavljanje kritičnih granica**

Kritična granica je kriterijum koji u svakoj CCP odvaja prihvatljivo od neprihvatljivog. Kritične granice se obavezno usklađuju sa zahtevima propisa, ako postoje. Kritične gra-

nice moraju biti: utemeljene na stručnim saznanjima, validirane, merljive, primenjene kod svih CCP. Izvori informacija za određivanje kritičnih granica su: zakoni i pravilnici, interni zahtevi, praksa i preporuke stručnjaka. Odabrane vrednosti kritičnih granica moraju biti potvrđene (validirane) u praksi, tj. mora se potvrditi da opasnosti nema ako se posmatrani parametar održava u utvrđenim granicama

Princip 4: Uspostavljanje sistema za praćenje kontrola CCP

Nadzor nad CCP je planirani postupak merenja ili posmatranja vrednosti kritičnog parametra s ciljem utvrđivanja da li se on nalazi unutar definisanih kritičnih granica. Kritične kontrolne tačke nadziru se da bi se: ustanovilo kada su prekoračene kritične granice i kada je povećana opasnost da proizvod ugrozi zdravlje ljudi, identifikovao problem pre nego što se pojavi, verifikovao HACCP plan, osigurao i potvrdio kvalitet proizvoda. Postupci nadzora mogu da zahtevaju instrumente i opremu za merenje, ili drugi način ocene procesa. Pored kontrolnih, utvrđuju se i operativne granice pojedinih parametara na osnovu kojih se vodi proces. One su obično uže od kritičnih granica, ne moraju biti deo HACCP dokumentacije, a koriste se kao tampon u kome se delovanjem na proces sprečava dostizanje kritičnih granica.[57]

Princip 5: Uspostavljanje korektivnih mera

Korektivna mera je svako delovanje koje se preduzima kada kritične vrednosti u CCP izađu izvan definisanih granica. Korektivna mera mora biti uspostavljena za svaku CCP i njome se mora osigurati vraćanje kontrolnih parametara u granice i pravilan postupak s neusaglašenim proizvodom. Postoje dva nivoa korektivnih mera: interventne (trenutne) i preventivne. Interventna ili trenutna mera mora osigurati uspostavljanje kontrole nad procesom, (npr. podešavanje temperature ili vremena, popravka mašina, i sl.) i mora definisati postupak s neusaglašenim proizvodom (prihvatanje, dorada, klasiranje za drugu namenu ili uništavanje). Preventivne mere su postupci i delovanja koji se koriste da se upravlja opasnostima tako da se opasnosti uklone ili umanje do prihvatljivog nivoa. Kod uspostavljanja sistema bezbednosti treba razlikovati preventivne mere koje se već primenjuju od onih, koje tek treba da se uvedu u primenu. Pri ovom koraku od velike pomoći su ispravni i detaljni dijagrami toka procesa. U HACCP planu moraju biti definisane odgovornosti za preduzimanje korektivnih mera. O svakom prekoračenju kritičnih granica i o svakoj korektivnoj meri mora postojati zapis sledećeg sadržaja: identifikacija proizvoda (naziv, količina, vreme proizvodnje/šarža), opis neusaglašenosti, odluka o postupku s proizvodom i odgovornost za sprovođenje odluke.

Princip 6: Uspostavljanje procedura za verifikaciju

Postupcima verifikacije dokazuje se da HACCP sistem radi korektno i da se prepoznate opasnosti drže u kontrolnim granicama. Verifikacija se sastoji od četiri grupe aktivnosti: validacija (vrednovanje) HACCP sistema, pregled rezultata nadzora CCP, testiranje/analize proizvoda, HACCP interna provera. U verifikacione aktivnosti treba da budu uključena ovlašćena lica, zaposlena u proizvodnji i predstavnici inspekcije.

Princip 7: Uspostavljanje dokumentacije HACCP sistema

Postupci rada, koji se sprovode u okviru HACCP sistema, moraju biti dokumentovani i moraju postojati zapisi kojima se dokazuje da primenjene mere daju rezultate i da sistem funkcioniše kako je propisano. Zapisi istovremeno služe da se prate trendovi i da se pronalaze uzroci odstupanja, u cilju radi preduzimanja korektivnih i preventivnih mera. Obavezni HACCP zapisi su: HACCP plan i pripadajuća dokumenta (popis članova tima i njihova zaduženja, identifikacija i procena opasnosti, određivanje CCP i svi ostali zapisi koji su doveli do HACCP plana), zapisi u vezi s nadzorom, praćenjem i merenjem parametara procesa (zapisi o temperaturama, vremenima, pritiscima, koncentracijama i sl.), zapisi o korektivnim merama (identifikacija proizvoda, opis neusaglašenosti, propisana korektivna mera, odgovorna osoba), zapisi o verifikaciji (modifikacije HACCP plana zbog promena bilo koje vrste, kalibracija merne opreme, rezultati mikrobioloških i ostalih provera, nalazi provera i sl.).

HACCP zapis o nadzoru CCP mora sadržati minimalno sledeće podatke: naziv dokumenta i kontrolne podatke, datum nastanka, ime ili inicijale osobe koja je sprovela proveru, identifikaciju proizvoda (naziv, šarža, kontrolni broj, datum), korišćeni materijali i oprema, kritične granice, potrebne korektivne akcije (ako su potrebne) i ko će ih preduzeti i mesto za overu osobe koja je pregledala zapis.

2.1.5 Ciljevi i prednost sprovođenja HACCP sistema

Osnovni ciljevi ovog sistema su [58]:

- Prepoznavanje i procena zdravstvenih rizika i ovladavanje tim rizicima,
- Veća bezbednost hrane i manji rizici od odgovornosti kod proizvoda,
- Poboljšanje kvaliteta proizvoda,

- Jačanje zaštite i poverenja potrošača.
- Pre primene HACCP načela mora se, kao logičan sled, ispuniti pet zadataka:
- Sastavljanje HACCP tima,
- Opisivanje proizvoda,
- Definisane svrhe primene,
- Prikazivanje proizvodnih procesa i
- Verifikacija procesa i uslova na licu mesta.

HACCP tim po pravilu je multidisciplinarnan, obuhvata stručnjake različitog profila (direktor proizvodnje, tehnolog, sanitarni tehničar, nutricionista, inženjer, mikrobiolog, direktor kontrole, građevinski stručnjaci itd). Čine ga vođa tima i 4-5 članova koji zajedno sagledavaju probleme i daju predloge za njihovo rešavanje.

Opis proizvoda mora da sadrži sledeće informacije: naziv proizvoda i vrsta, poreklo, opis tehnološkog postupka proizvodnje, hemijske, biološke i fizičke karakteristike proizvoda, vrstu ambalaže i uslove pakovanja, deklarisanje, ciljne grupe potrošača, uslove skladištenja (t, vlažnost), način distribucije, rok upotrebe i predviđena i nepredviđena upotreba.

Opis namene proizvoda i identifikovanje ciljnih grupa potrošača obuhvata utvrđivanje potencijalnih korisnika sa posebnim osvrtom na osetljive populacije (deca, dijabetičari, starije osobe, trudnice, sportisti i dr.) kao i potencijalnih potrošača koji se identifikuju za svaki proizvod ili grupu proizvoda. [59]

Dijagram toka konstruiše HACCP tim sa svim detaljima (o aktivnostima u procesu, ulazne i izlazne elemente procesa, bitne karakteristike procesa – vreme, pH, t) za sve proizvode i za grupe proizvoda. Dijagram toka procesa predstavlja grafički prikaz koraka ili operacija u proizvodnji određene vrste prehrambenog proizvoda. Zajedno sa opisom proizvoda, predstavlja osnovu za identifikaciju i analizu opasnosti koje su obuhvaćene HACCP planom. Tim mora da potvrdi konstruisan dijagram toka na mestu i u vreme sprovođenja svih procesnih operacija u svim fazama procesa potpisom svih članova i vođe tima. Dijagram toka mora da se izmeni ukoliko je neophodno ne samo u ovoj fazi, jednom u toku godine ili po potrebi ako se naprave izmene u tehnologiji i recepturi.

Nakon obavljanja ovih predviđanih zadataka sledi analiza opasnosti i ocena rizika. Ona obuhvata evidentiranje svih opasnosti eventualno povezanih sa svakom aktivnošću, utvrđivanje verovatnoće njihove pojave i procenu njihovog značaja za zdravlje potrošača. Delotvornost sprovođenja i funkcionalnost određenog HACCP plana se mora verifikovati i detaljno dokumentovati. Ispravnost plana se mora podvrgnuti redovnoj proverbi. [60]

Pored prehrambene industrije (fabrike koje proizvode, prerađuju, čuvaju, pakuju, transportuju ili prodaju hranu) u program obavezne implementacije HACCP sistema uključeni su i hoteli i restorani gotove hrane. HACCP je fleksibilan sistem, prilagođava se svim vrstama proizvoda u svakoj karici lanca proizvodnje, distribucije i rukovanja hranom, “od njive do trpeze”.

Grane prehrambene industrije koje zahtevaju HACCP sistem su: proizvodnja, prerada i pakovanje, skladištenje, transport i distribucija, priprema i distribucija hrane za potrebe bolnica, dečijih ustanova, hotela, restorana, trgovina, maloprodaja i ugostiteljstvo, organska prehrambena industrija. Prednosti primene HACCP [61] ogleda se u sledećem:

- Redukuje pojavu bolesti izazvanih hranom;
- Obezbeđuje snabdevanje stanovnika zdravstveno bezbednim prehrambenim proizvodima;
- Primenljiv je u kompletnom lancu „od njive do trpeze“ ;
- Omogućuje ispunjenje zahteva zakonske regulative i efikasniji inspekcijski nadzor;
- Omogućuje efektivniji i efikasniji rad prehrambenih preduzeća;
- Povećava konkurentnost preduzeća na svetskom tržištu;
- Izuzetno se integriše u sistem QMS-a prema seriji ISO 9000;
- Povećava profit;
- Omogućava projektni pristup i timski rad;
- Omogućuje efikasno uvođenje novih tehnologija i proizvoda;
- Mogućnost sledljivosti i ulaženje u trag problema u eventualnim sporovima.

2.1.6 Ostali standardi i propisi u oblasti bezbednosti hrane

Kako bi se pružile smernice o obezbeđivanju adekvatnog nivoa sigurnosti proizvoda, Evropska unija donosi Direktivu o odgovornosti za proizvod (85/374/EEC) koja obuhvata sve proizvode na koje se odnose direktive novoga pristupa. Proizvodi široke potrošnje (novi, polovni ili izmenjeni) koji nisu obuhvaćeni direktivama novog pristupa ili drugim zakonima Evropske Unije, a namenjeni su tržištu EU, podležu odredbama direktive o opštoj bezbednosti proizvoda (2001/95/EC). Cilj ove direktive je da se osigura da su proizvodi, koji su u prodaji na tržištu EU, bezbedni za korišćenje u normalnim uslovima. Direktiva zahteva identifikaciju proizvođača na proizvodu, bilo putem zaštitnog znaka, bilo u pratećoj dokumentaciji. [62]

Osnovni međunarodni standardi i smernice u proizvodnji bezbedne hrane sadržani su u dokumentima Codex Alimentarius Commission FAO/WHO. [63] Ti se standardi odnose na poljoprivredu i ribarstvo, namirnice, aditive i zagađujuće supstance u hrani, hranu za životinje i ostatke veterinarskih proizvoda i pesticida, označavanje, provere i sistem sertifikacije, metode uzorkovanja i analize, kodekse etike i proizvođačka prakse i higijensku praksu u proizvodnji hrane. Pored ovih standarda, svaki izvoznik mora još da pozna naše propise i legislativu zemlje u koju izvozi. Evropska unija regulisala je promet prehrambenih proizvoda brojnim dokumentima od kojih su najvažniji:

- Propis (EC) 178/2002 Evropskog parlamenta i Saveta Opšti zakon o hrani.
- Propis (EC) 852/2004 Evropskog parlamenta i Saveta, koji se odnosi na higijenu prehrambenih proizvoda.
- Propis (EC) 853/2004 Evropskog parlamenta i Saveta koji se odnosi na higijenu hrane životinjskog porekla.

Takođe, treba napomenuti još nekolicinu propisa koji uređuju oblast bezbednosti hrane, kao što su: regulativa (EZ) broj 854/2004, 882/2004 i 2073/2005 Evropskog parlamenta i Saveta, regulativa (EZ) br. 1935/2004, uputstvo EP i Saveta br. 2001/13 o deklarisanju hrane, preporuka o usaglašenosti ispitivanja sa principima dobre laboratorijske prakse (GLP) dodatne mere koje se odnose na kontrolu hrane (direktiva 93/99/EEC), itd.

2.1.7 Propisi Republike Srbije

U našoj zemlji oblast proizvodnje, prometa, zdravstvene ispravnosti i kvaliteta prehrambenih proizvoda regulisana je primenom više zakona, pravilnika i drugih podzakonskih akata (64). Neki od njih su:

- Zakon o bezbednosti hrane, „Sl.gl. RS“, br. 41/09, „Sl.gl. RS“, br. 5/92, 11/92 i 32/02, „Sl.gl. RS“, br. 25/10 i 28/11 i dr. pravilnik,
- Zakon o genetički modifikovanim organizmima („Sl. list SRJ“, br. 21/01, „Sl.gl. RS“, br. 101/05),
- Pravilnik o količinama pesticida, metala i metaloida i drugih otrovnih supstancija, hemoterapeutika, anabolika i drugih supstanci koje se mogu nalaziti u namirnicama („Sl. list SRJ“, br. 5/92, 11/92, 32/02),
- Pravilnik o uslovima u pogledu zdravstvene ispravnosti dijetetskih namirnica koje se mogu stavljati u promet („Sl. list SFRJ“, br. 4/85, 70/86, 69/91, „Sl. list SCG“, br. 56/2003, "Službeni glasnik RS", br. 35/2008),

- Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće („Sl. list SRJ“, br.42/98, 44/99), 9. Pravilnik o uslovima pod kojima se mogu stavljati u promet namirnice i predmeti opšte upotrebe koji su konzervisani jonizujućim zračenjem ("Sl. list SRJ", br. 42/98),
- Uputstvo o načinu uzimanja uzoraka za vršenje analiza i superanaliza namirnica i predmeta opšte upotrebe ("Sl. list SFRJ", br. 60/78),
- Pravilnik o deklarisanju i označavanju upakovanih namirnica ("Sl. list SCG «, br. 4/2004, 12/2004 i 48/2004),
- Pravilnik o označavanju upakovanih namirnica namenjenih za ishranu odojčadi i male dece („Sl. list SCG“, br.4/2005),
- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za arome za namirnice („Sl. list SCG“, br. 56/03 i 4/04)
- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za enzimske preparate za prehrambene proizvode („Sl. list SRJ“, br. 12/02 „Sl. list SCG“, br. 56/03 i 4/04)
- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za pomoćna sredstva u proizvodnji prehrambenih proizvoda („Sl. list SRJ“, br. 62/02 „Sl. list SCG“, br. 56/03 i 4/04)
- Pravilnik o metodama uzimanja uzoraka i vršenja hemijskih i fizičkih analiza belančevinastih proizvoda („Sl. list SFRJ“, br. 41/85)
- Pravilnik o načinu obeležavanju poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda dobijenih od genetički modifikovanih organizama („Sl. list SCG“, br.6/2003) („Sl. List SRJ“, br. 62/2002,“ Sl. list SCG“, br. 1/2003- Ustavna povelja i „Sl. glasnik RS“, br. 69/2012- dr. pravilnik)
- Pravilnik o sadržini i podacima registra genetički modifikovanih organizama i proizvoda od genetički modifikovanih organizama („Sl list SRJ“ br. 66/2002 i Sl. List SCG, br. 1/2003 – Ustavna povelja),
- Pravilnik o uvođenju u proizvodnju genetički modifikovanih organizama i proizvoda od genetički modifikovanih organizama („SL list SRJ“, br. 62/2002 i Sl. List SCG“, br. 1/2003 (Ustavna povelja).

Poštovanjem zakonskih propisa iz oblasti hrane, kao i povezivanjem komponenta analize utvrđivanja rizika, menadžment i komunikacija rizika može se redukovati, eliminisati ili izbeći u cilju zaštite zdravlja.

3. OSNOVNE HIPOTEZE, CILJEVI, PREDMET I METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

U ovom istraživanju postavljene su sledeće radne hipoteze:

1. Primena metoda kvaliteta i standarda bezbednosti omogućava upravljanje rizicima i primenu deklariranih nutritivnih vrednosti i omogućava maksimalnu zdravstveno-higijensku ispravnost životnih namirnica.

2. Određivanje kontrolnih kritičnih tačaka, kao i primena principa HACCP sistema ima značajan uticaj na upravljanje kvalitetom životnih namirnica.

Predmet istraživanja je analiza životnih namirnica i tehnološkog procesa sa aspekta povećanja stepena bezbednosti i smanjenja rizika, a analize istraživanja su rezultat standardnih laboratorijskih procedura koje je realizovao autor rada.

Ciljevi istraživanja bili su:

- Multidisciplinarno sagledavanje problematike upravljanja rizicima u obezbeđenju zdravstveno bezbedne hrane namenjene deci predškolskog uzrasta.
- Ispitivanje uticaja efikasnosti HACCP standarda na očuvanje zdravstvene bezbednosti obroka uz utvrđivanje povezanosti uticaja primene principa dobre proizvođačke i higijenske prakse na smanjenje rizika po zdravlje dece predškolskog uzrasta.

Istraživanje je obavljeno u predškolskoj dečijoj ustanovi “Pčelica” u Nišu i Institutu za javno zdravlje Niš.

Deo istraživanja u predškolskoj dečijoj ustanovi “Pčelica” obuhvatio je: primenu i analizu principa HACCP standarda kroz konkretno praćenje jednog obroka (pasulj sa salat) i senzornu analizu odabrane namirnice (jabuka) i obroka (pasulj sa salat).

Primenu i analizu primene HACCP standarda realizovao je autor rada i izvršio njegovu kontrolu u multidisciplinarnom smislu

Urađena je analiza uticaja temperature kao kritične kontrolne tačke kao i delimična promena tehnološkog procesa u smislu produženja vremena kuvanja i dodavanja sastojaka u recepturi. Promena je prikazana u dijagramu toka finalnog proizvoda (čorbast pasulj) uz primenu metoda kontrole kvaliteta i standarda bezbednosti. Delimična izmena tehnološkog procesa se ogleda u produženju vremena kuvanja sa 150min na 180min, delimičnoj promeni recepture i dodavanju sastojaka u različitom vremenskom periodu.

Senzorna analiza je realizovana opisnim testom, na način da se identifikuju i opisuju pojedina organoleptička svojstva. Odmah nakon ispitivanja se vršila identifikacija i klasifikacija svojstava i proizvod se kvalitativno opisivao, u formi koja odražava opšti karakter uzorka korišćenjem odgovarajuće terminologije ili opisivanjem senzorskih atributa. Svojstva koja su se procenjivala, opisivala su se korišćenjem opisnih termina za vrednovanje senzorskih svojstava uzoraka i intenziteta svojstva (SRPS ISO 5492:2000).

U Institutu za javno zdravlja Niš, u akreditovanoj laboratoriji za ispitivanje Centra za higijenu i humanu ekologiju, realizovano je ispitivanje ishrane kvartalno u periodu od 2011-2014. godine dijetetskim ispitivanjima i hemijskom analizom obroka, kao i ispitivanje sanitarno-higijenskog stanja.

Dijetetsko i hemijsko ispitivanje ishrane urađeno je u toku pet dana jedne radne nedelje u svakom kvartalu.

Na osnovu potrošnje namirnica i broja dece u vrtićima, prosečni dnevni unos pojedinih namirnica, makronutrijenata (belančevina, masti, ugljeni hidrati), vitamina (vitamin B1, PP i C) i minerala (K, Na, Mg, Ca, P, Cu i Fe) izračunat je pomoću posebno izrađenog softverskog alata, a na osnovu hemijskog sastava prehrambenih proizvoda. [65]

Dobijeni rezultati interpretirani su u odnosu na Pravilnik o normativu društvene ishrane dece u ustanovama za decu. [66] Na osnovu ovog Pravilnika prehrambene potrebe dece koja borave u predškolskim ustanovama određene su tako da zadovolje 75% ukupnih dnevnih energetske potrebe i 90% dnevnih potreba u animalnim proteinima i vitaminima. Kako u dečijoj ustanovi "Pčelica" borave uglavnom deca uzrasta od 3 – 5 godina rezultati su komentarisani u odnosu na Pravilnikom predviđene vrednosti za taj uzrast.

Hemijska analiza je realizovana uzimanjem uzoraka u sterilnim ambalažama metodom slučajnog izbora, nakon serviranja obroka, direktno iz posuda za jelo. Obroci su uzorkovani prema sezonama, s tim što je istog dana uzet kompletan dnevni obrok.

Najpre su mereni sastojci obroka u gramima (meso izdvojeno iz jela, oljuštena banana i sl.), a zatim je određivana ukupna masa dnevnog obroka. Homogenizacija sadržaja porcija rađena je uz pomoć miksera za finu homogenizaciju.

Masa obroka utvrđivala se preko sadržaja vode koji je utvrđen na osnovu razlike u masi uzorka pre i posle sušenja u sušionici na temperaturi $103 \pm 2^\circ\text{C}$ do konstantne mase.

Postupak :

$$\text{količina vode (\%)} = \frac{\text{razlika u masi}}{\text{izmereno}} * 100$$

Sadržaj belančevina u uzorku određivan je pomoću metode određivanja sadržaja ukupnog azota u namirnicama po uputstvu SRPS ISO 1871:1992 preko procene sadržaja azota. U proračunu se koristio faktor 6,25, jer aminokiseline kratkih lanaca imaju veći sadržaj azota, a aminokiseline dužih lanaca manji sadržaj azota. Postupak obuhvata mineralizaciju sumpornom kiselinom u prisustvu katalizatora, alkalizaciju proizvoda reakcije, destilaciju oslobođenog amonijaka i titraciju sumpornom kiselinom.

Rezultat je prikazan kao procenat proteina u uzorku celodnevnog obroka a izračunava se po sledećoj formuli:

$$\text{sadržaj ukupnog azota} = \frac{(b - a) \cdot N \cdot 14 \cdot V \cdot 100}{V_1 \cdot m} \%$$

gde je :

a – zapremina rastvora sumporne kiseline utrošenog za titraciju slepe probe, u ml;

b – zapremina rastvora sumporne kiseline utrošenog za titraciju uzorka, u ml;

N- koncentracija rastvora sumporne kiseline;

V- zapremina rastvora dobijenog posle mineralizacije dela uzorka za ispitivanje, u ml;

V₁- zapremina osnovnog rastvora uzetog za destilaciju, u ml;

m – masa dela uzorka za ispitivanje, u mg;

Sadržaj masti se određivao metodom određivanja ukupnih masti po Soxhlet-u postupkom koji podrazumeva da se posle hidrolize uzorka sa hlorovodoničnom kiselinom vrši višestruka ekstrakcija masti sa organskim rastvaračem u aparatu po Soxhlet-u.

Količina ukupne masti izražava se u procentima, a izračunava se prema formuli:

$$\text{ukupna mast (\%)} = \frac{a}{c} \cdot 100$$

gde je:

a – masa ekstrahovane masti, u g;

c – masa uzorka uzetog za analizu, u g.

Sadržaj ugljenih hidrata se izračunavao formulom:

$$\% \text{ ugljenih hidrata} = 100 \% - (\% \text{ vode}) + (\% \text{ belančevina} + \% \text{ masti} + 2,2^*)$$

* 2,2 se odnosi na so i nesvarljive ugljene hidrate.

Iz dobijenog procentualnog učešća belančevina, masti i ugljenih hidrata, matematičkom proporcijom iz ukupne mase uzorka obroka su preračunati gram, a zatim kompjuterski prevedeni u kcal (kJ).

Uzorci sa površina, opreme, pribora i sl. uzimaju se po završenom čišćenju i dezinfekciji zbog čega je neophodno sačekati da prođe vreme dejstva dezinficijensa definisano proizvođačkom specifikacijom (najčešće 10-15 min.), kako uzorci ne bi sadržali rezidue dezinficijensa. Postupak je sledeći: izvaditi bris iz epruvete, potopiti u epruvetu sa puferizovanom peptonskom vodom, odstraniti višak medijuma pritiskom o zid epruvete, zatim uzeti uzorak sa površine oivičene šablonom. Okretanjem štapića brisa između palca i kažiprsta preći preko ispitujuće površine u dva pravca koja su uzajamno normalna. Potom ubaciti štapić brisa u epruvetu sa puferizovanom peptonskom vodom, aseptično odlomiti vrh štapića kako bi bris bio uronjen u podlogu i epruvetu zatvoriti originalnim zatvaračem.

Uzimanje uzoraka sa površine radi mikrobiološke analize se vrši prema Uputstvu o načinu uzimanja uzoraka sa površine. Uputstvo je sastavljeno na osnovu Standarda Mikrobiologija hrane i hrane za životinje - horizontalne metode za tehnike uzimanja uzoraka sa površine pomoću kontaktnih ploča i briseva SRPS ISO 18593:2010.

Mikrobiološka analiza briseva vršila se sledećim metodama: horizontalna metoda za otkrivanje *Salmonella* spp. SRPS EN ISO 6579:2008, horizontalna metoda za otkrivanje i određivanje broja *Listeria monocytogenes* (Deo 1: Metoda otkrivanja) SRPS EN ISO 11290-1:2010, horizontalna metoda za određivanje broja mikroorganizama (Deo 1: Brojanje kolonija na 30°C tehnikom nalivanja ploče) SRPS EN ISO 4833-1:2013 i horizontalna metoda za otkrivanje i određivanje broja *Enterobacteriaceae* (Deo 2: Tehnika brojanja kolonija) SRPS ISO 21528-2:2009.

U radu se koriste metode kompilacije i korelacije a takođe i statistička metoda Spearmanovog koeficijenta korelacije ranga.

Unapređenje tehnološkog postupka kod proizvoda čorbast pasulj se ogleda u produženju vremena kuvanja sa 150min na 180min, pri konstantnoj temperaturi od 100°C i u izmenjenom dijagramu toka dodavanja sastojaka opisanim u radu.

4. REZULTATI

4.1 Opšti pregled podataka

U sastavu ustanove nalaze se: proizvodno odeljenje (kuhinja, pomoćne prostorije u kuhinji), skladišno odeljenje (centralni magacin u podrumu, kuhinjski magacin, više priručnih magacina), tehničko odeljenje (kotlarnica, radionica, perionica rublja), sanitarno odeljenje (muški i ženski toaleti – odvojeno za goste i personal), odeljenje za zaposleno osoblje, koje služi za pripremu radnika za rad (muška i ženska garderoba, sanitarni blok za održavanje lične higijene zaposlenih, trpezarija za obedovanje) i odeljenje za administrativne poslove: komercijala, tehnička služba i stručna služba.

Kuhinja je zasebna prostorija u kojoj se priprema, obrađuje/prerađuje i pakuje hrana za transport do vrtića i škola. Pri izboru položaja kuhinje, s obzirom na ostale prostorije, vodilo se računa i o širenju neugodnih mirisa, pravolinijskom protoku hrane, tj. eliminisanju unakrsnog i kretanja unazad. Unutar kuhinje se nalazi 12 radnih površina, gde je raspoređeno nekoliko električnih uređaja (frižider, električni šporet, mesoreznica i zamrzivač). Pored prethodno pomenutih električnih aparata, prikazana (slika br. 5) je i ostala oprema koja se nalazi u

kuhinji (radni stolovi, viseći delovi, sudopere, posuđe i kolica.) Unutar visećih delova, kao i unutar radnih stolova, raspoređen je kuhinjski inventar: posuđe (metalno, keramičko i plastično), pribor za jelo (kašike, viljuške, noževi), inventar od porcelana, inventar od stakla, poslužavnici.

4.2 Održavanje dobre higijenske prakse (GHP)

U postupku čišćenja treba koristiti odgovarajući pribor, opremu i hemijska sredstva. Održavanje opreme i uređaja za rad vrši se po planu tehničkog održavanja opreme odnosno redovnog preventivnog održavanja i servisiranja opreme i planu higijenskog održavanja opreme odnosno planu čišćenja, pranja i dezinfekcije opreme. Prema planu čišćenja vodi se i evidencija čišćenja, pranja i dezinfekcije uređaja, pribora, opreme, radnih površina, podova i zidova (obrazac u prilogu) koja se arhivira i služi za potrebe sprovođenja unutrašnjeg (internog) i eksternog nadzora procesa čišćenja (sanitarna inspekcija).

Svaki zaposleni radnik ima dvodelni garderobni ormarić, odnosno ormarić gde drži odvojeno radnu odeću i obuću od civilne odeće i obuće. Na radnom mestu radnik nosi čistu radnu odeću koja sprečava dodir kože sa hranom, svetle boje (radi lakšeg uočavanja prljavština) izrađenu od prirodnih materijala. Radnu odeću redovno menja. U toku rada zabranjeno je nositi nakit (prstenje, narukvice, lančice, ručni sat i sl). Nokti moraju biti kratki, čisti i nelakirani.

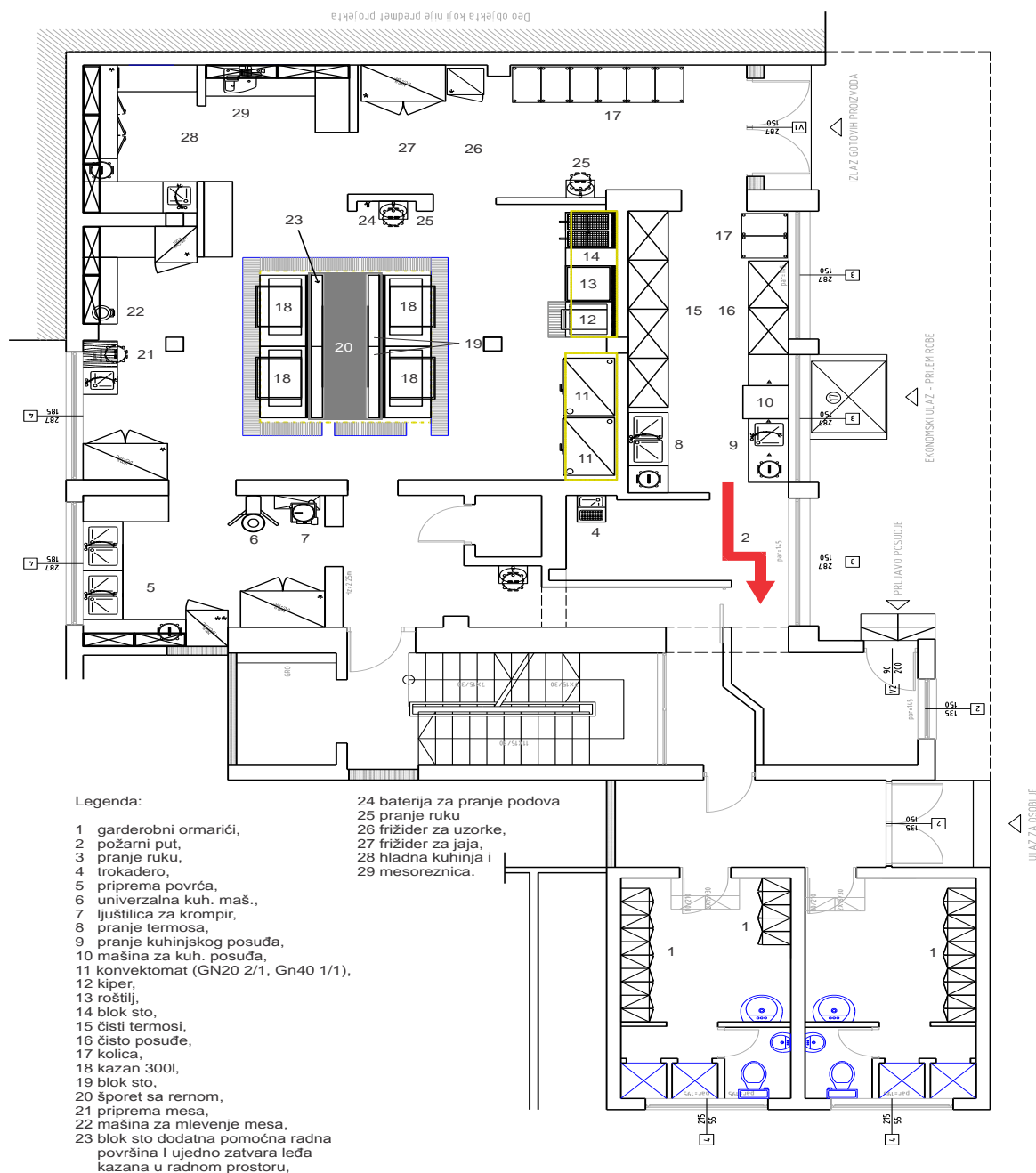
Pranje ruku je neophodno dovoljno često provoditi u procesu rada s hranom. Tokom spremanja hrane obavezno radnik nosi kapu. Izbegava dodirivanje kose, lica ili nosa. Tokom rada sa kvarljivom hranom obavezno se nose rukavice za jednokratnu upotrebu. Ozlede (rane, posekotine) je potrebno pravilno zaštititi vodootpornim flasterima i obavezno koristiti rukavice u radu s hranom do zaceljenja ozlede. Zabranjeno je pušiti u kuhinji i pripadajućim prostorima.

Zaposleni su obavezni da odgovornoj osobi prijave sve simptome koji mogu ukazivati na bolest koja može kontaminirati hranu (povraćanje, prehlada, kašalj, kijanje, curenje iz nosa, ušiju, očiju). Osobe koje nisu zaposlene u kuhinji, u kuhinjski prostor mogu ući samo u zaštitnoj odeći. Dobavljači hrane ne smeju ulaziti u kuhinjski prostor.

Popravke i radovi obavljaju se nakon završetka radnog vremena, pri čemu je potrebno sprečiti bilo kakav negativan uticaj na hranu. Po završetku radova vrši se čišćenje i dezinfekciju celog kuhinjskog prostora. Ukoliko je potrebno da se radovi obave tokom rada zaposlenih u kuhinji, majstori moraju nositi zaštitnu odeću.

Prostor za odlaganje otpada je izgrađen na način da se može lako higijenski održavati (pranje, čišćenje, po potrebi dezinfekcija). Otpad iz kuhinje se odlaže u nekoliko kontejnera specijalizovanih za odlaganje otpada. Otpad se svake večeri odvozi vozilima javnog preduzeća „Mediana“ na gradsku deponiju.

Na slici br.5 je prikazan reprezentativni primer kuhinjskog bloka ustanove „Pčelica“ u Nišu.



Slika br.5 Šematski prikaz kuhinjskog bloka

4.3 Primer jelovnika

Nabavka se vrši svakodnevno na osnovu dnevnog i nedeljnog plana nabavke namirnica kako za budžetske tako i za komercijalne korisnike. Kontrola namirnica se vrši na kontrolnoj rampi koja je predviđena za prijem robe i to komisijski. Komisija je sastavljena od: tehnologa, nutricioniste i sanitarnog tehničara.

Zavisno od vrste namirnice prijem se vrši vizuelno, degustacijom ili kontrolom u bodnim termometrom, a nekad i kombinacijom svega napred navedenog. Posle prijema roba se skladišti u specijalnim magacinima za određenu vrstu robe uz poštovanje parametara procenta vlažnosti i temperature.

U slučaju prispeća namirnica neadekvatnog kvaliteta iste se komisijski vraćaju uz zapisnik u dva primerka i opoziv.

Primeri jelovnika ustanove „Pčelica“ prikazani su u tabelama br.1 i br.2.

Tabela br.1 Nedeljni jelovnik – škole

Dani	Doručak	Užina	Ručak
Ponedeljak	čaj – 250ml pavlaka – 30g pečenica – 30g raž. hleb – 90g	voće – 1kom	čorbast pasulj – 270g vit. salata – 90g hleb – 90g
Utorak	čaj – 250ml domaća pašteta – 30g veknica – 1kom	bur kifla – 1kom sok 1/1 – 250ml	kupus sa suvim mesom – 250g hleb – 90g bombica – 1kom
Sreda	jogurt – 180ml viršla u testu – 1kom	krofna – 1kom limunada – 250ml	šar. pilav sa pilećim mesom – 250g salata – 90g hleb – 90
Četvrtak	kiselo mleko – 100ml kačamak sa sirom – 250g+30g	puding – 250ml	ćufte u paradajz sosu – 250+1kom makarona – 100g salata – 90g hleb – 90g
Petak	mleko – 250ml eurokrem – 30g veknica – 1kom	voćni kolač – 1kom	grašak sa pilećim mesom – 250g kiselo mleko – 100ml hleb – 90g

Tabela br.2 Nedeljni jelovnik – vrtiči

Dani		Doručak	Užina	Ručak
Ponedeljak		čaj – 200ml tunjevina – 50g raž. hleb – 50g	voće – 150g	čorbast pasulj – 220g vit. salata – 50 hleb – 50g
Utorak		jogurt – 180ml grčka rolnica – 1kom	voće – 200g	pileća supa – 150g riba – 50 kr. salata – 200g hleb – 50g
		mleko – 200ml eurokrem – 30g kifla – 1kom	rolat – 1kom limunada – 200ml	pilav sa pilećim mesom – 200g salata – 50g hleb – 50g
Sreda		mleko – 200ml eurokrem – 30g kifla – 1kom	rolat – 1kom limunada – 200g	šar. pilav sa pilećim mesom – 200g salata – 50g hleb – 50g
		jogurt – 180g grčka rolnica – 1kom	voće – 150g	pileća supa – 150g riba – 50g salata – 200g hleb – 50g
Četvrtak	I	jogurt – 180 pica – 1kom	voće – 200g	gulaš – 200g makarona – 100g salata – 50g hleb – 50g
	II	čaj – 200ml pavlaka – 30g pečenica – 30g kuk. hleb – 50g		
Petak	I	čaj – 200ml pavlaka – 30g pečenica – 30g kuk. hleb – 50g	voće – 150g	mešano varivo – 200g salata – 50g hleb – 50g
	II	jogurt – 180ml pica – 1kom		

Nedeljni jelovnici se nikada ne ponavljaju, jer stručna komisija sa individualnim sertifikata za primenu HACCP standarda vodi računa da ishrana dece bude što raznovrsnija.

4.3 Rezultati primene i analize principa HACCP standarda kroz konkretno praćenje jednog obroka (pasulj sa salatoma) i jedne namirnice (jabuka)

U tabeli br. 3 dat je prikaz opisa proizvoda čorbast pasulj u ustanovi "Pčelica" u Nišu

Tabela br. 3 Opis proizvoda na kojem se primenjuje HACCP standard

ČORBAST PASULJ			
Veza sa standardima		Zakon o bezbednosti hrane. Službeni glasnik RS, br. 41/09, „Sl. list SRJ“, br. 5/92, 11/92-ispr. i 32/02 „Sl. glasnik RS“, br. 25/10-dr. pravilnik i 28/11- dr. pravilnik Pravilnik o količinama pesticida, metala i metaloida i drugih otrovnih supstancija, hemioterapeutika, anabolika i drugih supstanci koje se mogu nalaziti u namirnicama Službeni list SRJ. br. 5/92, 11/92, 32/02, 25/10. Pravilnik o kvalitetu voća, povrća i pečurki ("Sl. list SFRJ", br. 29/79, 53/87 i "Sl. list SCG", br. 31/2003 – dr. pravilnik, 56/2003 – dr. pravilnik i 4/2004 – dr. pravilnik).	
Sirovine za proizvodnju		Geografsko poreklo sirovine	Isporučilac sirovine
1.	Voda	Srbija	Gradski vodovod
2.	Pasulj	Srbija	Individualni proizvođač Garić Promet Sarlinac
3.	Šargarepa	Srbija	Individualni proizvođač Garić Promet Sarlinac
4.	Crni luk	Srbija	Individualni proizvođač Garić Promet Sarlinac
5.	Brašno T – 500	Srbija	Dumitas, Niš
6.	So	Srbija	Yumis, Niš
7.	Beli luk	Srbija	Individualni proizvođač Garić Promet Sarlinac
8.	Peršun	Srbija	Individualni proizvođač Garić Promet Sarlinac
9.	Začin	Srbija	Yumis, Niš
10.	Aleva paprika	Srbija	Yumis, Niš
11.	Ulje	Srbija	Ruza impeks. Niš
12.	Pribor	Srbija	Grand, Niš
13.	Termos posude	Srbija	Grand, Niš

Nastavak tabele

<p>Opis gotovog proizvoda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sastav i • karakteristike. 	<p>Opis gotovog proizvoda, sastav i karakteristike. Sastav proizvoda: Voda, ulje, pasulj, šargarepa, beli luk, crni luk, brašno T – 500, so, aleva paprika, peršun i začini. Tehnološki postupak je sledeći: U kazanu se sipa odmerena voda i doda prethodno očišćen i opran pasulj, crni luk i šargarepa. Proces kuvanja traje dok pasulj potpuno ne omekša. Prethodno se pripremi zaprška (na zagrejanom ulju se doda brašno koje se prži dok ne dobije zlatnu boju, zatim se doda aleva paprika i sve zajedno se promeša i sjedini), njome se zaprži pasulj uz neprekidno kuvanje i mešanje do određene gustine jela. Pristupa se doterivanju ukusa uz dodatak belog luka, začina i na kraju peršuna. Gotov proizvod se odmerava i sipa u termos posude. Proizvod je usklađen sa navedenim pravilnicima. Senzorne karakteristike: Jelo je prijatnog ukusa i mirisa i mekane konzistencije svojstvene proizvodu.</p>
<p>Pakovanje i deklarisanje</p>	<p>Tekst deklaracije: Proizvod se koristi za internu upotrebu. Proizvod se pakuje u termos posude zatvorene poklopcima.</p>
<p>Skladištenje, transport i distribucija. Uslovi, rok trajanja</p>	<p>Proizvod se odmah distribuira namenskim vozilima. Proizvod se odmah nakon kuvanja sipa u termos posude i distribuira i odmah konzumira.</p>
<p>Planirana upotreba (stanje)</p>	<p>Direktna konzumacija bez prethodne obrade.</p>
<p>Ciljni potrošači</p>	<p>Deca predškolskog i školskog uzrasta (osim za decu sa specijalnim režimom ishrane).</p>

U tabeli br. 4 prikazan je dijagram toka proizvoda čorbast pasulj.

Tabela br. 4 Dijagram toka ispitivanog obroka čorbast pasulj na kojem se primenjuje HACCP standard

NAZIV PROIZVODA: ČORBAST PASULJ													
A		B		C		D		E		G		H	
Voda		Šargarepa, crni luk, beli luk, peršun		So, začin, aleva paprika		Brašno T – 500		Ulje		Pasulj		Pribor, pleh, termos posude sa poklopcem	
1	Prijem	1	Prijem	1	Prijem	1	Prijem	1	Prijem	1	Prijem	1	Prijem
2	Doziranje	2	Transport	2	Transport	2	Transport do priručnog magacina	2	Transport	2	Transport	2	Pranje
3	Kuvanje pasulja, pšenica zapržavanje u duplikatorima (pasulj)	3	Skladištenje u magacinu	3	Skladištenje u magacinu	3	Skladištenje u priručnom magacinu	3	Skladištenje u magacinu	3	Skladištenje u magacinu	3	Odlaganje na police
4	Merenje i sipanje u šerpe	4	Transport do kuhinje	4	Transport do priručnog magacina	4	Prosejavanje	4	Transport do priručnog magacina	4	Transport do kuhinje	4	Transport do kuhinje
5	Prebacivanje u termos posude i zatvaranje termos posude sa poklopcem	5	Čišćenje pranje seckanje	5	Skladištenje u priručnom magacinu	5	Transport do kuhinje	5	Skladištenje u priručnom magacinu	5	Trebljenje i pranje (pripremno odeljenje)	5	←A5, F5
6	Transport i utovar u transportna vozila	6	←A3	6	Normiranje	6	Odmeravanje, mešanje sa vodom i dodavanje aleve paprike	6	Transport do kuhinje	6	←A3		
7	Distribucija do korisnika	7		7	←A3 (so I začin) →D 6 (al. paprika)	7	→E 8	7	Doziranje, sipanje u posude i zagrevanje				
8								8	Priprema zaprške				
9								9	→A3				

Tabela br. 12 Radna lista za analizu opasnosti ispitivanog obroka (čorbast pasulj) na kojoj se primenjuje HACCP standard F5 i G1

NAZIV PROIZVODA: ČORBAST PASULJ												
Sastojak / faza	Opasnost: B – biološka H – hemijska M – mehanička	Potencijalna opasnost značajna			Preventivne mere	P1	P2	P3	P4	P5	CCP	Komentar
		P	V	Z								
F5 Vađenje iz duplikatora i delimično hlađenje u plehu	B – DA Baterijska kontaminacija usled nečistog pribora i posuđa i nepravilnog rukovanja (E. coli. sulfittoredukujuće klostridije. Proteus vrste, KPS. Salmonella vrste. listeria monocytogenes) listeria monocytogenes	V	N	3	Uputstvo za primenu postupanja osoblja. Uputstvo za održavanje higijene objekta. opreme i radnog prostora. Vađenje se vrši na temperaturi termičke obrade, obuka radnika	DA	/	NE	NE	/	NE	Praksa pokazuje da se definisana opasnost nije javljala
	H – DA Rezidue hemijskih sredstava	S	N	2	Obuka radnika za primenu hemijskih sredstava. upotreba biorazgradivih sredstava	DA	I	NE	NE	t	NE	Iskustvo pokazuje da se dobro sprovode mere pranja
	M – NE											
	M – NE											
G1 Prijem pasulj	B – DA Prisustvo buđi, plesni, mikroorganizama	V	N	3	Analiza o zdravstvenoj ispravnosti, organoleptički pregled na prijemu. termička obrada. obuka radnika	DA	/	NE	NE	1	NE	Primenom uputstava o pripremi hrane. higijeni osoblja. radnog prostora se eliminiše opasnost
	H – DA Teški metali i pesticidi	V	N	3	Odabir od odobrenih isporučioća uverenje o ispravnosti hrane	DA	/	NE	NE	1	NE	Primenom uputstava o pripremi hrane. higijeni osoblja. radnog prostora se eliminiše opasnost
	M – DA Prisustvo nečistoća – kamen. staklo. metalni opiljci. zrnavlje	V	N	3	Organoleptička kontrola na prijemu i tokom rada uklanjanje svih stranih tela, obuka radnika	DA	/	NE	NE	1	NE	Primenom uputstava o pripremi hrane higijeni osoblja. radnog prostora se eliminiše opasnost

Tabela br.14 CCP plan ispitivanog obroka (čorbast pasulj) na koji se primenjuje HACCP standard A3, B5 i G5.

NAZIV PROIZVODA: ČORBAST PASULJ									
CCP (Kritična k. tačka)	Opasnost	Opseg prev. mera	Praćenje				Zapisi	Korektivne. mere	Verifikacija
			Šta	Kako	Učestalost	Ko			
CCP 3 A3 Kuvanje pasulja, zapržavanje pasulja u duplikato- rima	B – DA Mogućnost pre- življavanja mo (E. coli, sulfitoredukuju- će klostridije, proteus vrste, salmonela, stafi- likoke, listeria monocytogenes	Temp. od 95-100°C 180 –240 min	Temperatura	Očitavanje vrednosti laserskim termometrom	Pri svakom spremanju jela	Kuvar	Dnevnik termičke obrade	Kuvar obaveštava nutricionstu koji pokreće proceduru upravljanja neusa- glašenim proizvodima. Dokuvavanje.	Preispitiva- nja zapisa 1x dnevno / nutricionista
CCP 4 B5 Pranje, čišćenje i seckanje povrća	M – DA Metalni delovi mašine, pokretni delovi mašine	Ispravna mašina za sečenje	Ispravnost noževa za sečenje	Vizuelno	Pre sečenja i po zavr- šetku	Kuvar i pomoćni kuvar u kuhinji	Evidencija rada univ. mašine	Kuvar i pomoćni kuvar obaveštava nutricionstu koji pokreće proceduru. Upravljanja neusaglašenim proizvo- dima zamena dela na mašini.	Preispitiva- nja zapisa 1x dnevno / nutricioni- sta
CCP 4 G5 Trebljenje, pranje (priručno odeljenje)	M – DA Prisustvo nečisto- ća – kamen, sta- klo, metalni opi- ljci, zrnavlje	Bez prisus- tva stranih primesa	Prisustvo nečistoća	Vizuelno	Kod svakog prebiranja	Kuvar i pomoćni kuvar	Evidencija o prebira- nju pasulja pirinča i žita	Kuvar i pomoćni kuvar Obaveštava tehnologa koji pokreće proceduru. Upravljanja neusaglašenim proizvodima – ponavljanje postupka prebiranja. vraćanje sirovine.	Preispitivanja zapisa 1x dnevno / nutricionista

U tabeli br. 15 prikazan je opis proizvoda salata od svežeg kupusa.

Tabela br. 15 Opis proizvoda (salata od svežeg kupusa) na koji se primenjuje HACCP standard

SALATA OD SVEŽEG KUPUSA			
Veza sa standardima		<p>Zakon o bezbednosti hrane. Službeni glasnik RS, br. 41/09. „Sl. list SRJ“, br. 5/92, 11/92-ispr. i 32/02 „Sl. glasnik RS“, br. 25/10-dr. pravilnik i 28/11-dr. pravilnik</p> <p>Pravilnik o količinama pesticida, metala i metaloida i drugih otrovnih supstancija, hemioterapeutika, anabolika i drugih supstancija koje se mogu nalaziti u namirnicama (Službeni list SRJ, br. 5/92, 11/92, 32/02, 25/10. ("Sl. list SRJ", br. 5/92, 11/92 - ispr. i 32/2002 i "Sl. glasnik RS", br. 25/2010 - dr. pravilnik i 28/2011 - dr. pravilnik)</p> <p>Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za sirce ("Sl. list SRJ", br. 17/02, "Sl. list SCG" 56/03 i 4/04) ("Sl. list SRJ", br. 17/2002, "Sl. list SCG", br. 56/2003 - dr. pravilnik i 4/2004 - dr. pravilnik i "Sl. glasnik RS", br. 43/2013 - dr. pravilnik).</p> <p>Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za so za ljudsku ishranu i proizvodnju namirnica ("Službeni list SCG", br. 31/05,).</p> <p>Pravilnik o kvalitetu voća, povrća i pečurki fSl. list SFRJ", br. 29/79, 53/87 i "Sl. list SCG", br. 31/2003 – dr. pravilnik, 56/2003 – dr. pravilnik i 4/2004 – dr. pravilnik).</p>	
Sirovine za proizvodnju		Geografsko poreklo sirovine	Isporučilac sirovine
1.	Svež kupus	Srbija	Individualni proizvođači Garić Promet Šarlinac
2.	Voda	Srbija	Gradski vodovod
3.	So	Srbija	Yumis, Niš
4.	Ulje	Srbija	Ruža impeks, Niš
5.	Sirće	Srbija	Yumis, Niš
6.	Pribor	Srbija	Grand, Niš
7.	Termos posude	Srbija	Grand, Niš
Opis gotovog proizvoda Sastav i karakteristike.		<p>Sastav proizvoda: Svež kupus, so, ulje, voda i sirce</p> <p>Tehnološki postupak je sledeći: Svež kupus operemo, očistimo i iseckamo na univerzalnoj mašini i odlažemo u lodne, zatim posolimo, dodamo ulje, promešamo i na kraju sipamo sirće. Celu masu ponovo promešamo. odmeravamo i sipamo u termos posude.</p> <p>Senzorne karakteristike: jelo je prijatnog ukusa i mirisa i mekane konsistencije svojstvene proizvodu.</p> <p>Proizvod je usklađen sa navedenim pravilnicima.</p>	
Pakovanje i deklarisanje.		<p>Proizvod se pakuje u termos posude zatvorene poklopcima. Tekst deklaracije: Proizvod se koristi za internu upotrebu</p> <p>Proizvod se odmah nakon spremanja sipa u termos posude i distribuira.</p>	
Skladištenje, transport i distribucija uslovi, rok trajanja.		<p>Proizvod se odmah distribuira namenskim vozilima.</p>	
Planirana upotreba (stanje) .		<p>Direktna konzumacija bez prethodne obrade.</p>	
Ciljni potrošači.		<p>Deca predškolskog i školskog uzrasta (osim za decu sa specijalnim režimom ishrane).</p>	

U tabeli br.16 prikazan je dijagram toka proizvoda salate od svežeg kupusa.

Tabela br.16 Dijagram toka proizvoda (salata od svežeg kupusa) na koji se primenjuje HACCP standard.

NAZIV PROIZVODA: SALATA OD SVEŽEG KUPUSA.						
A Sveže povrće (kopus)		C Voda				D Pribor: termos posuda sa poklopcem
1	Prijem	1	1	Prijem	1	Prijem
2	Transport	2	2	Pranje povrća - A5	2	Pranje
3	Skladištenje u magacinu	3			3	Odlaganje na police
4	Transport do kuhinje	4			4	Transport do kuhinje
5	Pranje čišćenje i seckanje povrća – C2	5			5	A6, A7
6	Kuvanje (samo cvekla)	6				
7	Spajanje povrća u lodni i začinja- vanje (zavisno od vrste salate)	7				
8	Merenje i stavljanje u termos po- sude sa poklopcem i zatvaranje termos posude sa poklopcem					
9	Transport do transportnog vozila i utovar u transportna vozila					
10	Distribucija do korisnika					

U tabelama od 17 do 20 prikazana je radna lista za analizu opasnosti salate od svežeg kupusa

Tabela br. 17 Radna lista za analizu opasnosti salate od svežeg kupusa na koji se primenjuje HACCP standard, (potencijalno prisustvo patogenih bakterija, rezidue hemijskih sredstava i mikroorganizama. A1, A3, A5)

NAZIV PROIZVODA: SALATA OD SVEŽEG KUPUSA.												
Sastojak / faza	Opasnost: B – biološka H – hemijska M – mehanička	Potencijalna opasnost značajna			Preventivne mere	P1	P2	P3	P4	P5	CCP	Komentar
		P	V	Z								
A1 Prijem povrća	B – DA Prisustvo buđi, plesni i mikroorganizama	V	N	3	Organoleptički pregled na prijemu, termička obrada, pranje povrća i zamena oštećenih delova dobavljaču	DA	/	NE	NE	/	NE	Primenom uputstava o pripremi hrane. higijeni osoblja. radnog prostora se eliminiše opasnost.
	H – DA Teški metali i pesticidi	V	N	3	Odabir od odobrenih isporučioaca. uverenje o ispravnosti hrane	DA	/	NE	NE	/	NE	Primenom uputstava o pripremi hrane. higijeni osoblja. radnog prostora se eliminiše opasnost.
	M – DA Prisustvo nečistoća – kamen, staklo, metalni opiljci.	V	N	3	Organoleptička kontrola na prijemu i tokom rada. uklanjanje svih stranih tela. obuka radnika	DA	/	NE	NE	/	NE	Primenom uputstava o pripremi hrane. higijeni osoblja. radnog prostora se eliminiše opasnost.

Nastavak tabele

Sastojak / faza	Opasnost: B – biološka H – hemijska M – mehanička	Potencijalna opasnost značajna			Preventivne mere	P1	P2	P3	P4	P5	CCP	
		P	V	Z								
A5 Pranje, čišćenje i seckanje povrća	B – DA Kontaminacija od osoblja. pribora (E. Coli. Sallmonellae vrste, Koagulaza pozitivne stafilokoke, sulfitoredujuće klostridije. Proteus vrste, listeria monocytogenes)	V	N	3	Uputstvo za primenu postupanja osoblja. Uputstvo za održavanje higijene objekta, opreme i radnog prostora, obuka radnika	DA	/	NE	NE	/	NE	Primenom uputstva 1 termičkom obradom se ova opasnost svodi na minimum.
	H – NE											
	M – DA Metalni delovi mašine. pokretni delovi mašine	V	N	3	Održavanje mašina i stalna kontrola mašine pre sečenja i posle. škartiranje obrađene serije	DA	/	DA	/	/	DA	Kontrolom mašina za sečenje se opasnost eliminiše.
A3 Skladištenje u magacinu	B – DA Razvoj patogenih bakterija (E, coli, proteus vrste sulforedukujuće klostridije, salmonele. stafilokoke	V	N	3	Primena uputstva za održavanje higijene objekta, opreme, DD.	DA	/	NE	NE	/	NE	Svakodnevno čišćenje, redovna deratizacija, dezinfekcija i skladištenje na paletama.

Tabela br. 19 Radna lista za analizu opasnosti salate od svežeg kupusa, B3, B5, C1, C2, i D1 na kojoj se primenjuje HACCP standard

NAZIV PROIZVODA: SALATA OD SVEŽEG KUPUSA												
Sastojak / faza	Opasnost: B – biološka H – hemijska M – mehanička	Potencijalna opasnost značajna (da / ne)			Preventivne mere	P1	P2	P3	P4	P5	CCP	Komentar
		P	V	Z								
B3 Skladištenje u magacinu B5 Skladištenje u priručnom magacinu	B – DA Razvoj patogenih bakterija (E, coli, proteus vrste sulforedukujuće klostridije, salmonele, stafilokoke, listeria monocytogenes)	V	N	3	Primena uputstva za održavanje higijene objekta, opreme, DD	DA	/	NE	NE	/	NE	Svakodnevno čišćenje, redovna deratizacija, dezinsekcija, skladištenje na paletama
	H – NE											
	M – NE											
C1 Prijem vode	B – DA Koliformne bakterije, aerobne mezofilne, streptokoke, proteus vrste, sulfiredukujuće klostridije, pseudomonas aeruginosa, listeria monocytogenes)	V	N	3	Koristi se voda iz gradskog vodovoda, termička obrada, analiza o mikrobiološkoj ispravnosti vode	DA	/	NE	NE	/	NE	U praksi nije bilo problema sa vodosnabdevanjem
	H – DA Teški metali, rezidualni hlor	V	N	3	Koristi se voda iz gradskog vodovoda, merenje Heligeovim komparatorom	DA	/	NE	NE	/	NE	U praksi nije bilo problema sa vodosnabdevanjem
	M – DA Mutnoća, temperatura, boja, miris, ukus	V	N	3	Koristi se voda iz gradskog vodovoda	DA	/	NE	NE	/	NE	U praksi nije bilo problema sa vodosnabdevanjem

U tabeli br. 21 prikazan je CCP plan proizvoda salata od svežeg kupusa.

Tabela br. 21 CCP PLAN salata od svežeg kupusa

NAZIV PROIZVODA: SALATA OD SVEŽEG KUPUSA						
Praćenje				Zapisi	Korektivne. mere	Verifikacija
Šta	Kako	Učestalost	Ko			
Ispravnost noževa za sečenje	Vizuelno	Pre sečenja i po završetku	Kuvar i pomoćnik kuvara u kuhinji	Evidencija rada univerzalne mašine	Kuvar i pomoćni kuvar obavestava nutricionistu koji pokreće proceduru upravljanja neusaglašenim proizvodima, zamena delova na mašini	Preispitivanja zapisa 1x dnevno / nutricionista
Temperatura	Očitavanje vrednosti ubodnim termometrom	Pri svakom spremanju jela	Kuvar	Dnevnik termičke obrade	Kuvar obavestava nutricionistu koji pokreće proceduru upravljanja neusaglašenim proizvodima, produženje termičke obrade, škartiranje proizvoda.	Preispitivanja zapisa 1x dnevno / nutricionista

5. SENZORNA ANALIZA

U tabeli br. 22 dat je uporedni prikaz senzorne procene u bodovima proizvoda čorbast pasulj pre i posle promene vremena kuvanja i tehnološkog postupka, pri konstantnoj temperaturi.

Tabela br. 22 Senzorna analiza obroka čorbast pasulj

Vreme kuvanja	Temperatura kuvanja	Boja	Ukus	Miris	Konzistencija	Strane primese
150min	100°C	8	8	9	8	-
180min	100°C	9	9	10	9	-

Senzorna analiza vremena kuvanja od 180 min obroka je pokazala bolje degustacione ocene u odnosu na senzorne ocene vremena kuvanja od 150min od strane stručne komisije i autora rada.

U tabeli br. 23 prikazana je statistička metoda Spearman-ov koeficijent koleracije ranga

Tabela br. 23 Spearman-ov koeficijent korelacije

			Pre	Posle
Spearman-ov koeficijent korelacije	Pre	Koeficijent korelacije	1.000	1.000**
		Značajnost (dvostrana)	-	-
		N	4	4
	Posle	Koeficijent korelacije		1.000
		Značajnost (dvostrana)	-	-
		N	4	4

** Korelacija je značajna na nivou 0,01 (dvostrana).

Na osnovu podataka iz tabele zaključujemo da između ocena pre i posle degustacije postoji savršena direktna korelacija.

U tabeli br. 24 prikazan je test jednakosti prosečnih ocena

Tabela br. 24 Test jednakosti prosečnih ocena

	Leveneov test jednakosti varijansi		t - test jednakosti sredina		
	F	Značajnost	t	Broj stepeni slobode	Značajnost (dvostrana)
Pretpostavlja se jednakost varijansi	1.000	1.000	-2.828	6	0.030
Ne pretpostavlja se jednakost varijansi			-2.828	6	0.030

Prema podacima iz tabele zaključujemo da postoji statistički značajna razlika između ocena koje su dali eksperti pre i posle degustacije. Senzorna analiza pokazuje da su svi parametri bolji posle delimične izmene tehnološkog procesa u smislu drugačije kombinacije sastojaka i vremena u kome se dodaju glavnom jelu.

U tabeli br. 25 dat je prikaz senzorne procene salate od svežeg kupusa i jabuke.

Tabela br. 25 Senzorna analiza salate od kupusa i jabuke

Vrsta proizvoda	Boja	Ukus	Miris	Konzistencija	Strane primese
Svež kupus	9	9	9	9	-
Jabuka	8	9	9	9	-

Rezultati senzorne procene su pokazali visoke ocene za svaki ispitivani element senzorne analize.

U tabeli br. 26 dat je prikaz senzorne analize proizvoda čorbast pasulj pre i posle delimične promene tehnološkog procesa.

Tabela br. 26 Senzorna analiza obroka čorbast pasulj u odnosu na različito vreme kuvanja

Vreme kuvanja	Temperatura kuvanja	Boja	Ukus	Miris	Konzistencija	Strane primese
150min	100°C	8	8	9	8	-
180min	100°C	9	9	10	9	-

Unapređenje tehnološkog postupka se ogleda u produženju vremena kuvanja sa 150min na 180min i u izmenjenom dijagramu toka dodavanja sastojaka prethodno prikazanom u radu. Rezultat adekvatne primene HACCP standarda se ogleda u povećanju stepena bezbednosti i kvaliteta finalnog proizvoda.

6. DIJETETSKO ISPITIVANJE ISHRANE

6.1 Učešće makronutrijenata u energetskej vrednosti obroka dece predškolskog uzrasta

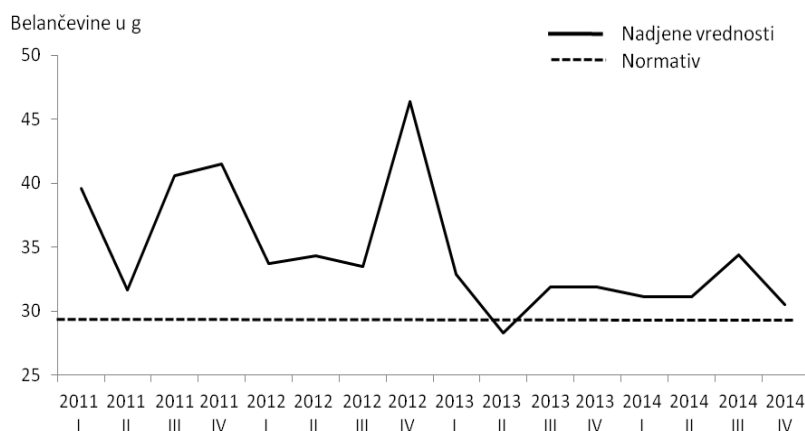
U tabeli br.27 dat je prikaz učešća makrohranljivih materija u energetskej vrednosti obroka u ispitivanom periodu.

Tabela br. 27 Sadržaj makronutrijenata u energetskej vrednosti obroka

Hranljive materije (g)	n	X	Min.	Max.	SD	%	Normativ (g)	Normativ (%)
Belančevine	80	34.58	28.30	46.40	4.87	13.54	29	10-15
Masti	80	36.34	28.50	42.30	3.98	32.32	39	25-30
Ug. hidrati	80	138.21	118.50	166.20	15.75	54.16	176	55-60

Prema podacima iz tabele 1 vidi se da je na osnovu 80 analiziranih uzoraka prosečna količina belančevina u energetskej vrednosti obroka tokom posmatranog četvorogodišnjeg perioda iznosila 34.58 g. Prosečna količina masti je bila 36.34g i kretala se od 28.50g do 42.30g, dok je prosečna količina ugljeni hidrata iznosila 138.21g. Belančevine su u celodnevnom obroku bile zastupljene u vrednosti koja je iznad normativom predviđene (29g), dok je sadržaj masti (32.32%) i ugljenih hidrata (54.16%) bio niži u odnosu na vrednosti predviđene Normativom.

Na grafikonu 1 dat je prikaz kretanja učešća belančevina u energetskej vrednosti obroka u odnosu na normativ.



Grafikon 1 Kretanja učešća belančevina u energetskej vrednosti obroka u odnosu na normativ.

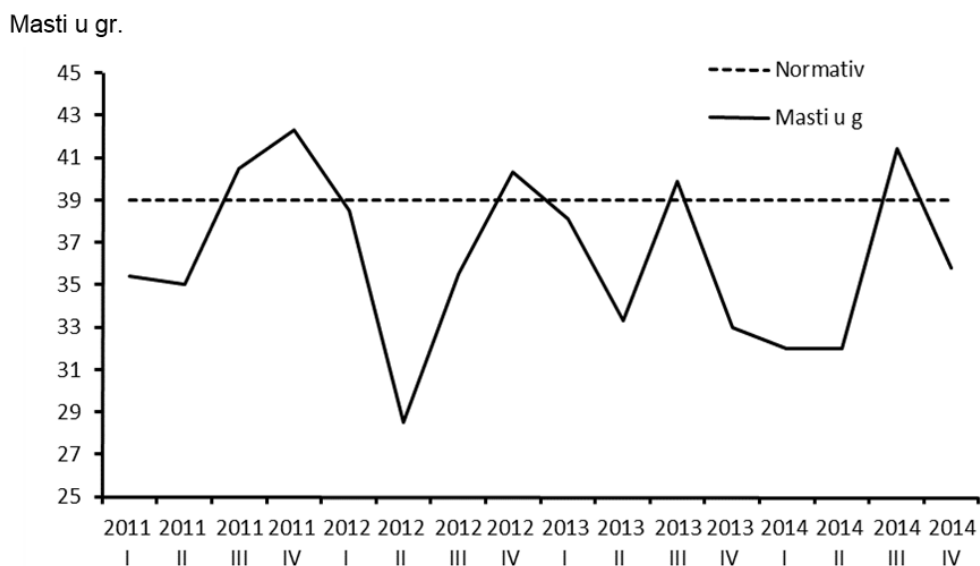
Tokom ispitivanog perioda sadržaj belančevina je bio uvek iznad vrednosti koje propisuje normativ izuzev II kvartala 2013.g. kada je bio zadovoljavajući.(Grafikon 2)

Testiranjem značajnosti razlike između propisane i nađenih količina belančevina u energetske vrednosti obroka i dolazimo do zaključka da između njih postoji statistički značajna razlika (p-vrednost je 0.000). (Grafikon 1)

Tabela br. 28 Statistička značajnost razlike u količini belančevina u energetske vrednosti obroka

Belančevine (g)	Test vrednost =29					
	t	Broj stepeni slobode df	Značajnost (dvostrana)	Razlika aritmetičkih sredina	95% interval poverenja za razlike aritmetičkih sredina	
					Donja granica	Gornja granica
	4.582	79	0.000	5.58750	2.9884	8.1866

Na grafikonu 2 dat je prikaz kretanja učešća masti u energetske vrednosti obroka u odnosu na normativ.



Grafikon 2 Kretanja učešća masti u energetske vrednosti obroka u odnosu na normativ.

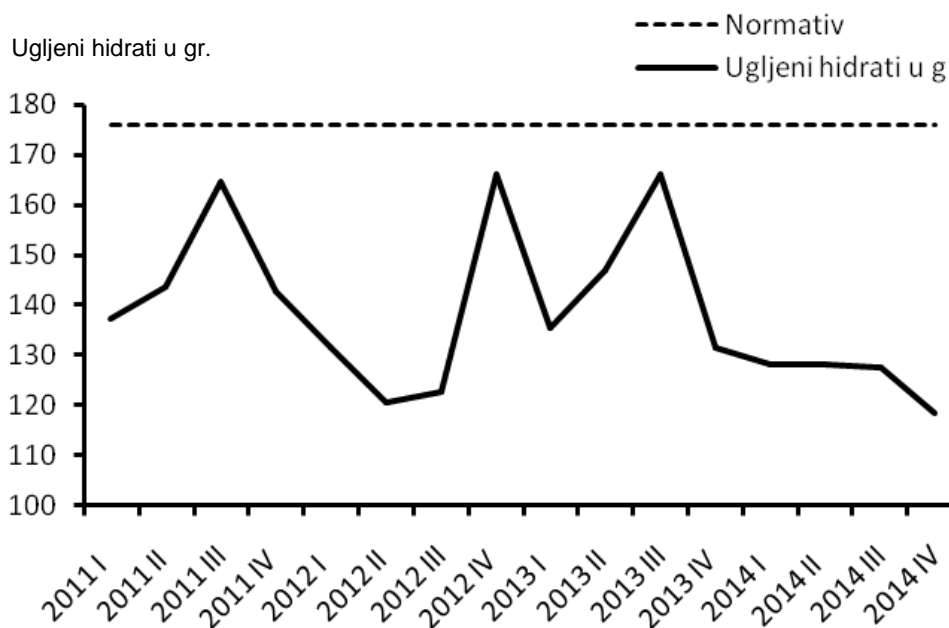
Tokom ispitivanog perioda sadržaj masti je uglavnom bio ispod vrednosti predviđene normativom.

Upoređivanjem propisane i nađene količine masti u energetskej vrednosti obroka nazivamo da između ovih vrednosti postaji statistički značajna razlika (p-vrednost je 0.018 sto je manje od 0.05), (Tabela br. 29).

Tabela br. 29 Statistička značajnost razlike u količini masti u energetskej vrednosti obroka

Masti (g)	Test vrednost =39					
	t	Broj stepeni slobode df	Značajnost (dvostrana)	Razlika aritmetičkih sredina	95% interval poverenja za razlike aritmetičkih sredina	
					Donja granica	Gornja granica
	-2.669	79	0.018	-2.65625	-4.7777	-.5348

Na grafikonu 3 dat je prikaz kretanja učešća ugljenih hidrata u energetskej vrednosti obroka u odnosu na normativ.



Grafikon 3 Kretanje učešća ugljenih hidrata u energetskej vrednosti obroka u odnosu na normativ

Tokom ispitivanog perioda sadržaj ugljenih hidrata je uvek bio ispod vrednosti koje predviđa normativ.

Upoređivanjem propisane i nađene vrednosti ugljenih hidrata u energetske vrednosti obroka ustanovljeno je da postoji statistički značajna razlika između posmatranih vrednosti (p-vrednost je 0.000). (Tabela br. 30).

Tabela br. 30 Statistička značajnost razlike u količini ugljenih hidrata u energetske vrednosti obroka

Ugljeni hidrati (g)	Test vrednost =176					
	t	Broj stepeni slobode df	Značajnost (dvostrana)	Razlika aritmetičkih sredina	95% interval poverenja za razlike aritmetičkih sredina	
					Gornja granica	Donja granica
	-9.590	79	0.000	-37.78125	-46.1782	-29.3843

6.2 Učešće mineralnog sadržaja u dnevnom obroku dece predškolskog uzrasta

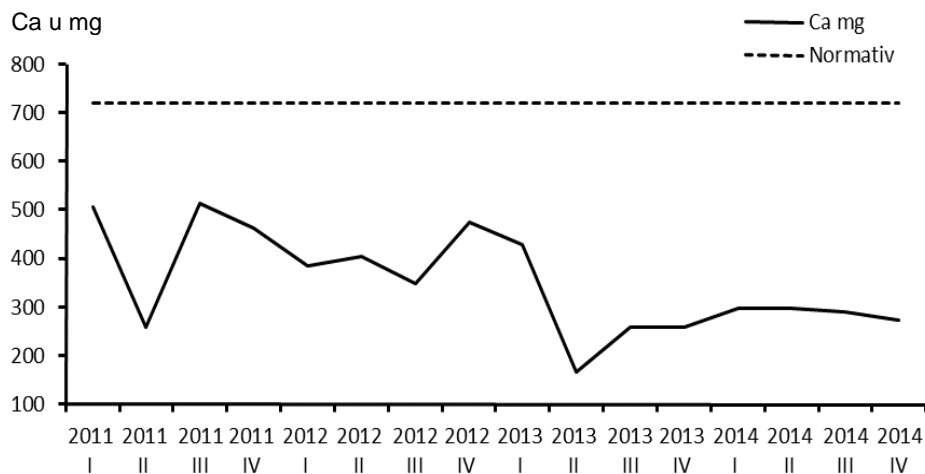
U tabeli br. 31 dat je prikaz učešća mineralnih materija u dnevnim obrocima u ispitivanom periodu.

Tabela br. 31 Sadržaj mineralnih materija u dnevnim obrocima

Mineralne materije (mg)	N	Min	Max	X	SD	%	Normativ (mg)
Ca	80	165.00	512.70	351.41	104.59	48.78	720
P	80	451.80	828.00	606.36	108.19	85.51	720
Mg	80	75.20	158.60	107.95	26.88	60.08	180
Fe	80	4.60	9.00	6.22	1.27	69.14	9
Cu	80	0.36	0.63	0.50	0.09	sniženi	0,7 - 1,8
Na	80	1103.00	2411.20	1528.50	360.39	povišeni	405 –1215
K	80	1033.60	2191.40	1697.87	314.82	propisani	697 – 2092

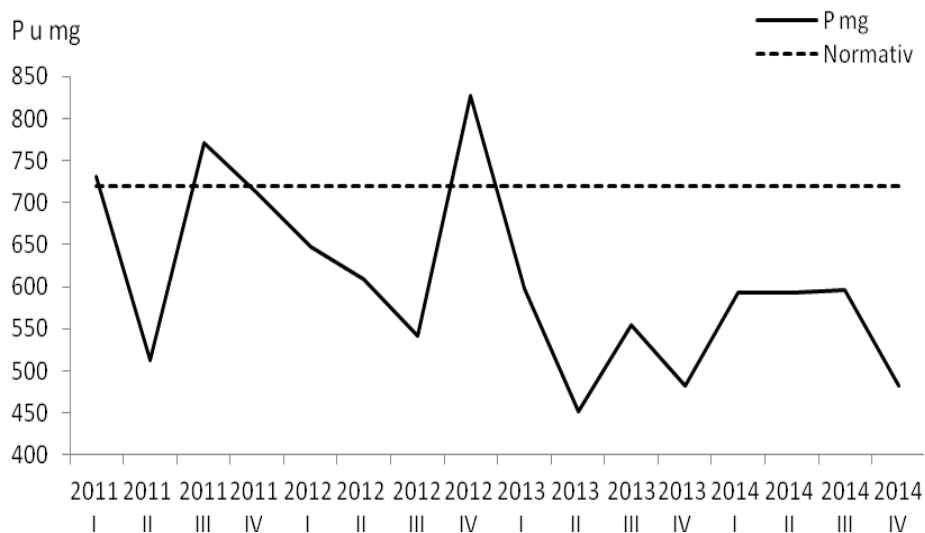
Sadržaj kalcijuma u dečijem obroku je bio manji od preporučene vrednosti (720mg) i iznosio je 351.41mg. Sadržaj fosfora se kretao od 451.80mg do 828.00mg i takođe je manji u odnosu na vrednost koju predviđa normativ. Učešće kalijuma (1697.87mg) je optimalno, a bakra (0.50mg) u obroku je sniženo, dok je učešće natrijuma povišeno (1528.50mg). Sadržaj magnezijuma iznosio je 107.95mg (60.08%) što je niže od preporučene vrednosti. Sadržaj gvožđa je bio 6.22 mg (69.14%), što je takođe ispod normativom predviđene vrednosti (9mg).

Kretanja učešća mineralnih materija u ispitivanom periodu u odnosu na normativ prikazana su na grafikonima 4-10.



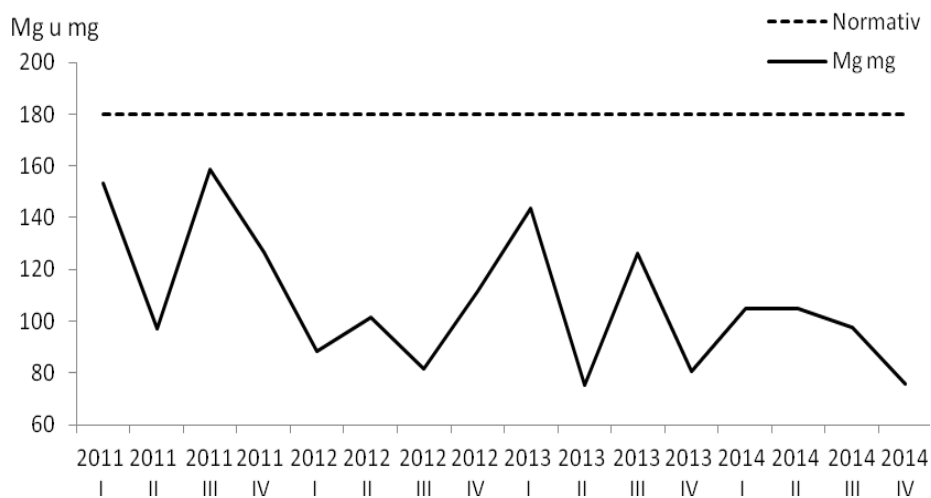
Grafikon 4 Kretanje učešća kalcijuma u dnevnim obrocima u odnosu na normativ

Tokom ispitivanog perioda sadržaj kalcijuma je bio uvek ispod vrednosti koje propisuje normativ.



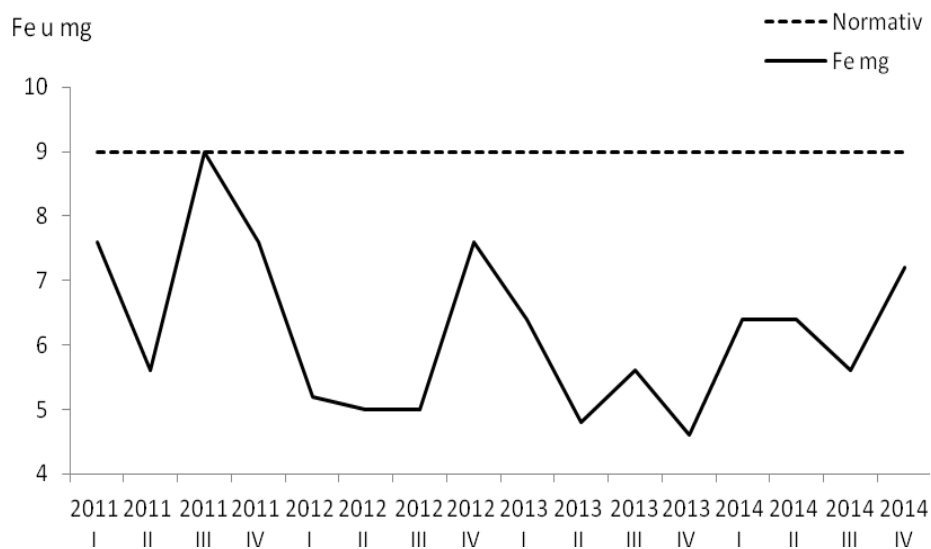
Grafikon 5 Kretanje učešća fosfora u dnevnim obrocima u odnosu na normativ

Tokom ispitivanog perioda sadržaj fosfora je bio ispod vrednosti koje propisuje normativ izuzev III kvartala 2011.g. kada je bio optimalan i IV kvartala 2012.g. kada je bio iznad preporučenih vrednosti.



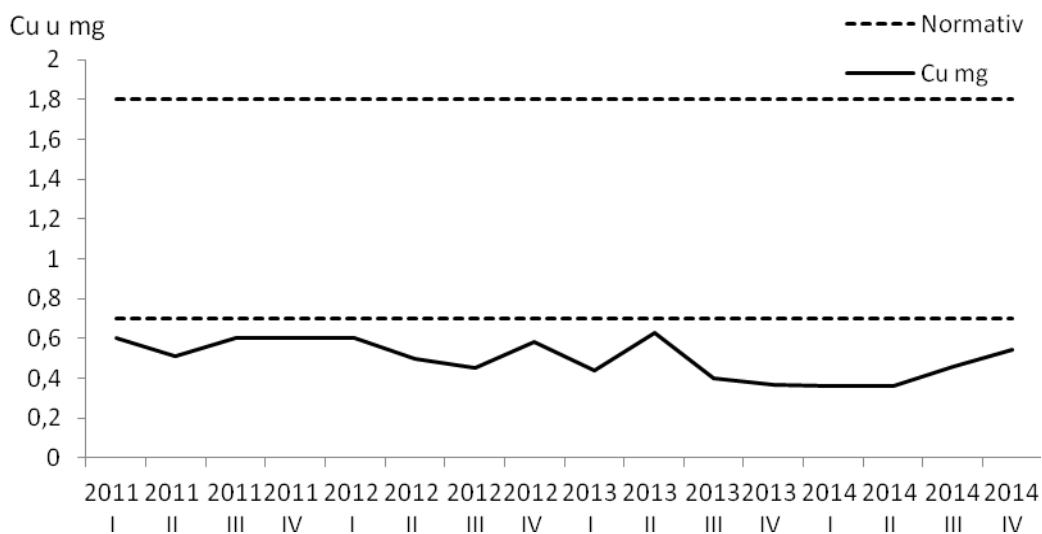
Grafikon 6 Kretanje učešća magnezijuma u dnevnim obrocima u odnosu na normativ

Tokom ispitivanog perioda sadržaj magnezijuma je bio ispod vrednosti koje propisuje normativ.



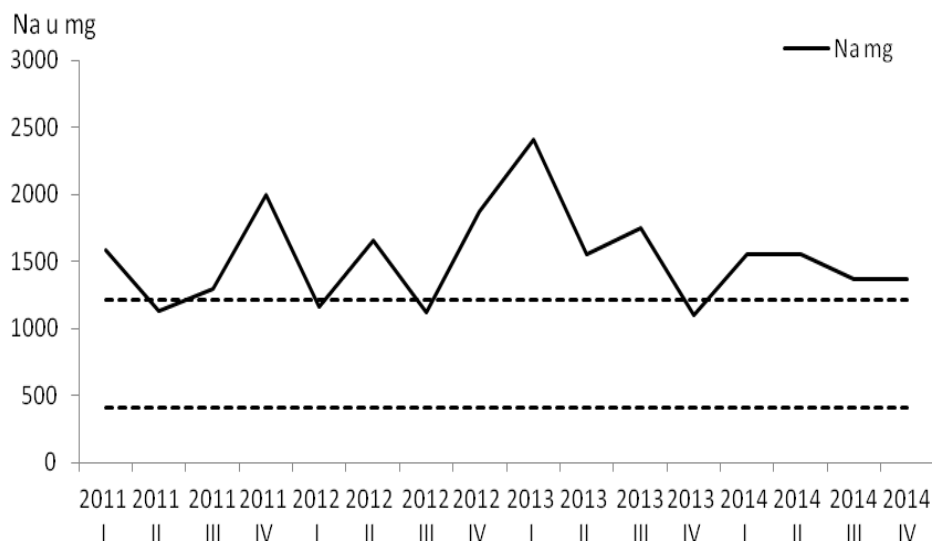
Grafikon 7 Kretanje učešća gvožđa u dnevnim obrocima u odnosu na normativ

Tokom ispitivanog perioda sadržaj gvožđa je bio ispod vrednosti koje propisuje normativ izuzev III 2011.g. kada je bio u skladu sa preporučenim vrednostima.



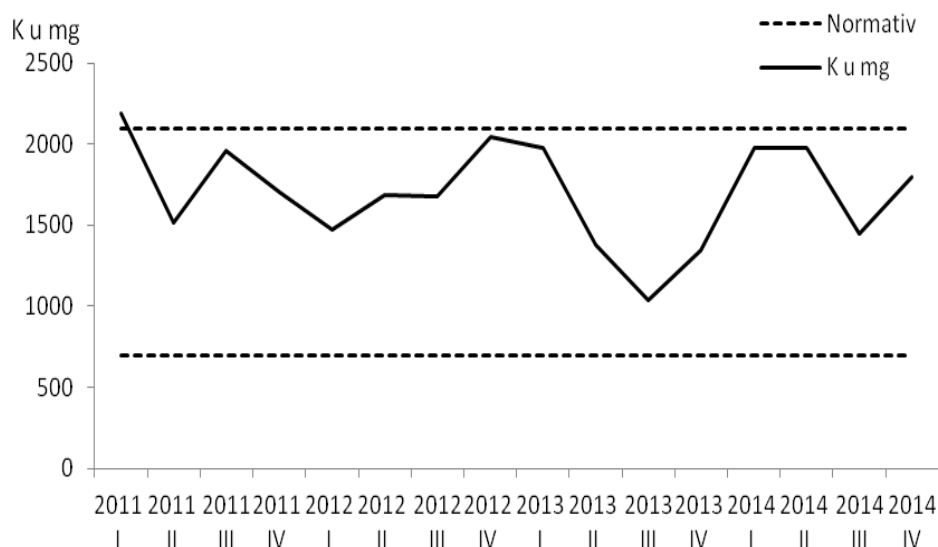
Grafikon 8 Kretanje učešća bakra u dnevnom obroku u odnosu na normativ.

Tokom ispitivanog perioda sadržaj bakra je bio ispod vrednosti koje propisuje normativ.



Grafikon 9 Kretanje učešća natrijuma u dnevnim obrocima u odnosu na normativ

Tokom ispitivanog perioda sadržaj natrijuma je uglavnom iznad vrednosti koje propisuju normativ.



Grafikon 10 Kretanje učešća kalijuma u dnevnom obroku u odnosu na normativ.

Tokom ispitivanog perioda sadržaj kalijuma je u granicama koje propisuju normativ.

6.3 Učešće vitaminskog sadržaja u dnevnom obroku dece predškolskog uzrasta

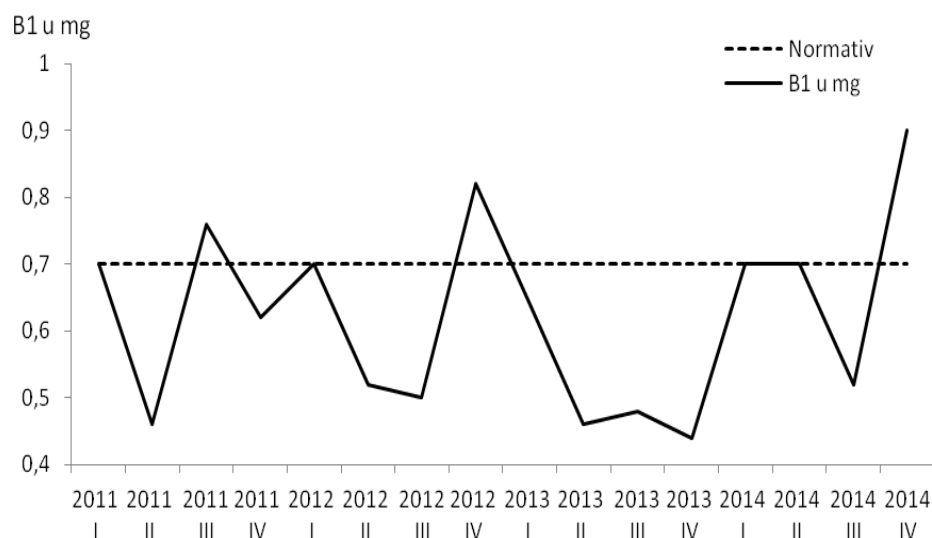
Sadržaj vitamina u obrocima prikazan je u tabeli br. 32.

Tabela br. 32 Sadržaj vitamina u dnevnom obroku

Vitamin (mg)	N	Min.	Max.	X	SD	%	Normativ (mg)
B1	80	0.44	0.90	0.62	0.14	34.25	1,81
PP	80	5.06	8.80	6.62	1.16	67.07	9,9
C	80	21.20	108.40	70.14	26.71	173.65	40,5

U prosečnom dečijem obroku zastupljenost vitamina B1 (34.25%) kretala se od 0.44mg do 0.90mg što je u odnosu na vrednosti propisane normativom bilo nedovoljno. Nađene količine vitamina PP (67.07%) su se kretala od 5.06mg do 8.80mg što je takođe bilo nedovoljno u odnosu na normativ. Sadržaj vitamina C (173.65%) je bio iznad preporuka.

Kretanja učešća vitamina u ispitivanom periodu u odnosu na normativ prikazana su na grafikonima 11-13.



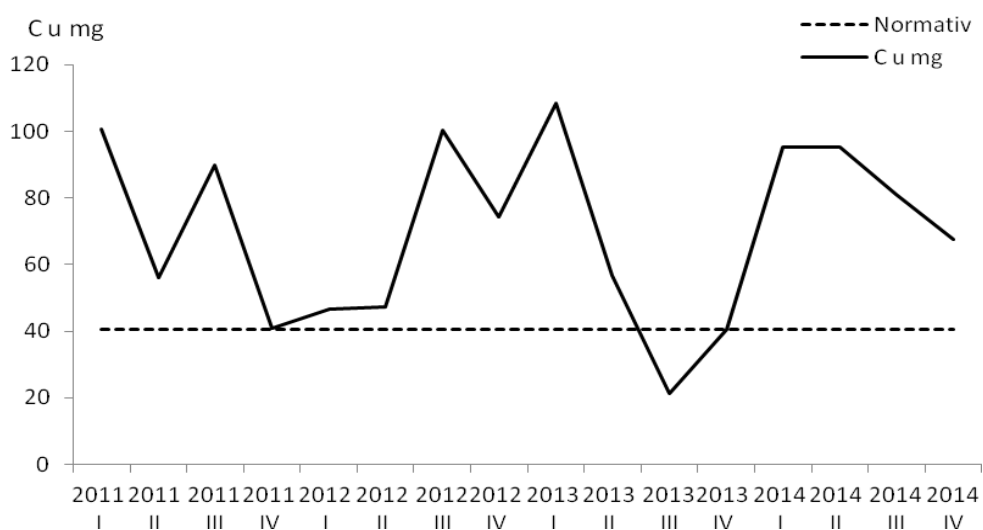
Grafikon 11 Kretanje učešća B1 vitamina u dnevnim obrocima u odnosu na normativ

Sadržaj vitamina B1 je bio uglavnom ispod vrednosti koje propisuje normativ tokom celog ispitivanog perioda izuzev III kvartala 2011.g. i IV kvartala 2012.g. kada je bio iznad preporučenih vrednosti I i II kvartala 2014.g. kada je njegovo učešće bilo zadovoljavajuće.



Grafikon 12 Kretanje učešća PP vitamina u dnevnim obrocima u odnosu na normativ

Sadržaj vitamina PP je bio ispod vrednosti koje propisuje normativ tokom celog ispitivanog perioda.

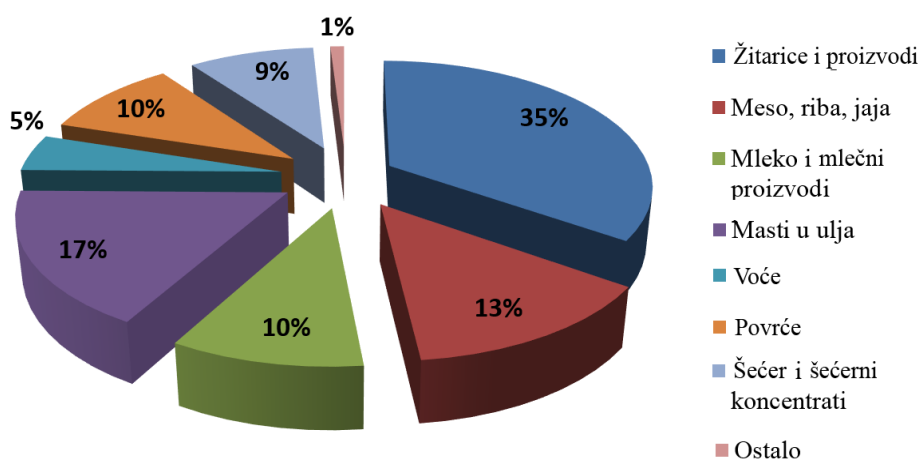


Grafikon 13 Kretanje učešća C vitamina u dnevnim obrocima u odnosu na normativ

Sadržaj vitamina C je bio iznad vrednosti koje propisuje normativ izuzev III kvartala 2013.g. kada je bio ispod preporučenih vrednosti i IV kvartala 2011.g. kada je njegovo učešće bilo optimalno.

6.4 Zastupljenost grupa namirnica u dnevnom obroku dece predškolskog uzrasta

Na grafikonu 14 dat je prikaz zastupljenosti pojedinih grupa namirnica u strukturi dnevnog obroka.



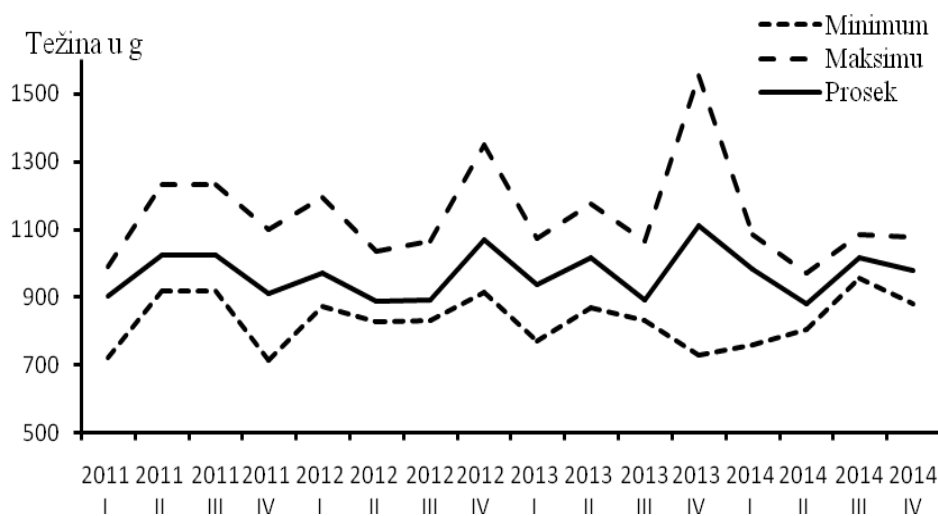
Grafikon 14 Učešće grupa namirnica u strukturi dnevnog obroka

U odnosu na preporuke Piramide ishrane dece od 2 do 6 godina grupa namirnica žitarice i proizvodi od žitarica su u dečjem obroku adekvatno zastupljene (34.65%). Grupe meso, riba, i jaja (13.63%) kao i mleko i mlečni proizvodi (9.85%) su takođe zadovoljavajuće

prisutne u obroku u odnosu na Piramidu ishrane. Grupe namirnica voće (4.65%) i povrće (10.03%) su ispod preporuka prikazanih u piramidi. Učešće grupe namirnica masti i ulja (17.06%), kao i grupe šećeri i koncentri šećera (9%) u obroku je prekomerno.

6.5 Hemijska analiza obroka

Analizirana težina dnevnog obroka u posmatranom periodu kretala se od minimalne vrednosti od 712g do maksimalne od 1552 gr. Prosečna težina dnevnog obroka u ovom periodu iznosila je 1142 grama. U kretanju prosečne težine dnevnog obroka u posmatranom periodu nije uočen nikakav trend.



Grafikon 15 Kretanje težine dnevnih obroka

Energetska vrednost ispitanih dnevnih obroka kretala se između 657,7 kcal i 107,10 kcal, a prosečna energetska vrednost dnevnog obroka iznosila je 897,0 kcal. Kako su dnevne energetske potrebe dece uzrasta 3 - 5 godina 1600 kcal na dan, ispitivani obroci zadovoljavaju 56,1 % dnevnih energetskih potreba ove populacione grupe. Hemijski sastav obroka dat je u tabeli br. 33.

Tabela br. 33 Hemijski sastav obroka

Hranljive materije (g)	n	X	Min.	Max.	SD	%	kcal	Normativ (g)	Normativ (%)
Belančevine	80	34.57	27.16	43.98	4.11	14.50	141.76	29	10-15
Masti	80	27.63	20.84	33.00	3.68	26.22	256.97	39	25-30
Ug. hidrati	80	141.29	120.10	158.50	10.62	59.26	580.74	176	55-60

Količina belančevina se kretala od 27.16g do 43.98g, a prosečan sadržaj belančevina u dnevnom obroku bio je 34.57g (Normativom predviđena vrednost iznosi 29g), i može se reći da je količina belančevina u obroku veća od preporučene vrednosti. Masti je u dnevnom obroku bilo od 20.84g do 33g, u proseku 27.63g što je u niže od vrednosti koju predviđa Normativ (39 g). Ugljeni hidrati su bili zastupljeni od 120.10g do 158.50g, u proseku 141.29g, što je niže od preporučene vrednosti (176 g).

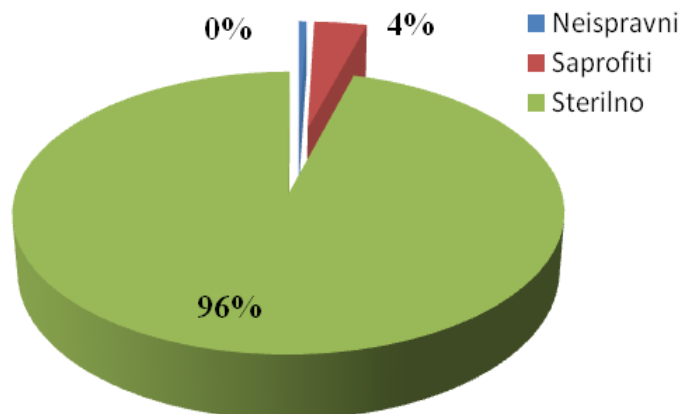
Na osnovu analize učešća makronutrijenata u ukupnoj energetskej vrednosti obroka utvrđeno je da je učešće belančevina, masti i ugljenih hidrata u obroku optimalno. (Tabela br. 34).

Tabela br. 34 Učešće makronutrijenata u ukupnoj energetskej vrednosti obroka

Hranljive materije (cal)	N	Min.	Max.	Aritmetička sredina	Std. devijacija
Belančevine	80	111.36	180.32	141.76	16.88396
Masti	80	193.80	306.90	256.97	34.30909
Ugljeni hidrati	80	492.40	649.85	580.74	43.96641

6.6 Bakteriološka analiza briseva

Na grafikonu 16 dat je prikaz bakteriološke analize briseva u ispitivanom periodu.



Grafikon 16 Analiza briseva

Analizom rezultata bakteriološke analize briseva nalazimo da je u datom periodu u proseku bilo 0,45% neispravnih briseva sa prosečnim odstupanjem od 0,80%. Prisustvo saprofita zabeleženo je u 3,73 %, a ostatak od 95,82 briseva je bilo sterilno. U posmatranom periodu nađeno je ukupno 9 neispravnih briseva, kod 65 briseva zabeleženo je prisustvo saprofita, dok je njih 1686 bilo sterilno.

7. DISKUSIJA

Zbog povećane svesti o uticaju opasnosti hrane na zdravlje ljudi, zbog sve veće važnosti i stalnog porasta svetske trgovine hranom i zahteva od strane potrošača za bezbednim snabdevanjem hranom, analiza opasnosti i procena rizika povezanih sa hranom postali su nezaobilazan faktor i preduslov za izradu savremenih sistema za bezbednost hrane (HACCP sistem). [66,67]

Shvatanje povezanosti između smanjivanja opasnosti koja može biti povezana sa hranom i smanjenje rizika štetnog po zdravlje potrošača, od velike važnosti je u razvijanju odgovarajućeg sistema kontrole za bezbednost hrane. Upravo na bazi analize opasnosti i procene rizika kao osnovnih elementa za razvoj HACCP sistema Codex Alimentarius Commission, koja je izradila osnovne principe za higijenu hrane, je dala sledeću preporuku: primena HACCP sistema je kompatibilna sa implementacijom sistema upravljanja kvalitetom kao što je serija standarda ISO9000, i predstavlja sistem izbora u upravljanju sistemom za bezbednost hrane u okviru navedenih sistema. [68,69]

Rizik za stanovništvo od opasnosti koje su vezane za hranu u značajnoj meri zavisi od stepena kontrole koju vrše proizvođači, prerađivači i ovlašćeni organi za kontrolu hrane kojim se opasnost sprečava ili minimalizuje na prihvatljiv nivo.

Shvatanje povezanosti između smanjivanja opasnosti koja može biti povezana sa hranom i smanjenje rizika štetnog po zdravlje potrošača, je od velike važnosti u razvijanju odgovarajućeg sistema kontrole za bezbednost hrane. [70,71] Nažalost, ne postoji "nulti rizik" za hranu kao ni za bilo koju drugu oblast. Analiza opasnosti je ključ za pripremu efektivnog HACCP plana. Ukoliko se analiza opasnosti ne uradi korektno i ako se opasnosti ne identifikuju kako treba, onda se kasnije ne može uraditi adekvatan HACCP plan. Navedeni elementi su prihvaćeni kao osnovna metodologija koja je značajna za razvoj standarda za bezbednost hrane. [72,73]

Standardi koji se bave ovom problematikom zahtevaju da se donesu potrebne odluke i da se odredi šta su opasnosti, da se postave odgovarajuće mere kontrole koje će sprečiti, smanjiti ili minimalizovati ove rizike (upravljanje rizikom) i da se odredi najbolji način komunikacije i prenosa ovih informacija do stanovništva koje je pod uticajem rizika (komunikacija o riziku). Procena rizika je kvalitativna procena informacija o potencijalnoj opasnosti po zdravlje stanovništva kod izlaganja različitim agensima. [74]

Celokupni proces procene rizika zahteva upotrebu potvrđenih naučnih informacija i primenu prihvaćenih naučnih procedura koje su izvedene na jasan način. Nažalost, potvrđeni naučni podaci nisu uvek dostupni za procenu koja je neophodna za donošenje apsolutne i konačne odluke. Zato, stepen neizvesnosti pri proceni rizika mora biti uvršten u konačnu odluku. Od tih opasnosti, patogene bakterije u hrani sigurno predstavljaju najvažniji, a procena rizika povezanog sa patogenim bakterijama predstavlja najsloženiji problem u svetu. Bilo koji metod za procenu rizika za opasnosti od bakterija koje potiču iz hrane iskomplikovaće faktore koji se odnose na metode upotrebljene za proizvodnju, preradu i skladištenje hrane za konzumaciju. Ovi faktori mogu u velikoj meri da zavise od kulturnih i geografskih razlika. Takvi faktori karakterišu scenario za datu hranu i bitni su elemenat za procenu rizika za opasnosti koje potiču od bakterije. [75]

Standardi za bezbednost hrane sadržani u Kodeksu (preko 300 standarda) predstavljaju primarnu referencu za Svetku trgovinsku organizaciju (World Trade Organization – WTO). Kao rezultat evaluacije bezbednosti u njemu se nalaze podaci za oko 760 aditiva i drugih kontaminanata u hrani i kao i spisak za više od 2.500 maksimalno dozvoljenih količina za pesticide i više od 150 za rezidue veterinarskih lekova. [76] Pored toga definisane su i smernice za nivo brojnih kontaminanata iz životne sredine i industrije (uključujući i radionuklide) u hrani. [77] Takođe, zahteva i uočavanje nesigurnosti i, kada je pogodno, priznanje da je alternativno tumačenje dostupnih podataka naizgled prihvatljivo. [78] Nesigurnosti u pogledu podataka se javljaju i zbog ograničenog broja dostupnih podataka i zbog procene i tumačenja aktuelnih podataka dobijenih iz epidemioloških i toksikoloških ispitivanja. Nesigurnosti se javljaju kada se pokuša da se upotrebe podaci u vezi sa fenomenom koji se najčešće javlja pod određenim skupom okolnosti za koje podaci nisu poznati. [79,80]

Odluke koje se realizuju trebaju biti zasnovane na uspostavljanju bezbednih procedura u postupku proizvodnje (rukovanja i prakse), kvalitetnoj obradi hrane i obezbeđivanju kontrole i kvaliteta hrane i standarda bezbednosti za kontrolu opasnosti u hrani. [81, 82] Ovi standardi moraju da uzmu u obzir ispravnu upotrebu aditiva za koje je određeno da su bezbedni i

njihov dozvoljeni nivo i naučno određene količine koje su bezbedne za kontaminante i poljoprivredne hemijske rezidue u hrani, koristeći proces procene rizika. Rezultat procene rizika treba da se kombinuje sa procenom dostupnih opcija menadžmenta rizikom kako bi se odluka o upravljanju rizikom mogla ostvariti. Nakon implementacije odluke treba da usledi monitoring uspešnosti mera kontrole i uticaja na rizik izloženosti potrošača, kako bi se postiglo da se ciljevi bezbednosti hrane zadovolje. [83] Dok istraživačka i naučna ispitivanja pružaju odgovore potrebne za donošenje odluka u pogledu analize rizika za opasnost u hrani, nesigurnosti i nerešena pitanja i dalje izazivaju zabrinutost kod onih koji donose odluke. Jedino i dalje ispitivanje i nastavak naučnih istraživanja može da da neophodne odgovore. Dok ti odgovori ne budu dostupni, mnogo toga što se zna o opasnostima, proceni i kontroli rizika zasnovano je jedino na delimičnim informacijama, sa nesigurnostima koje su deo analize. [84,85]

Komunikacija o riziku je treća i konačna komponenta u procesu analize rizika. Definicija u Kodeksu ishrane sadrži: "interaktivan proces razmene informacija i mišljenja među onima koji procenjuju rizik, upravljaju rizikom kao i drugim zainteresovanim stranama". Definicija sa širim opisom može da se nađe u Američkoj akademiji nauka: "Interaktivni proces razmene informacije i mišljenja među pojedincima, grupama i institucijama ... (koje) uključuje mnogostruke poruke o prirodi rizika i druge poruke, ne samo o riziku, koje izražavaju zabrinutost, mišljenje i reakciju na poruku rizika ili na zakonske i institucionalne postupke za upravljanje rizikom". [86] Komunikacijom se javnost obaveštava o rezultatima stručnih i naučnih istraživanja o opasnostima u hrani i proceni rizika za celokupno stanovništvo ili za određenu kritičnu grupu kao što su deca ili stare osobe. [87] Ove informacije su naročito potrebne kritičnim grupama sa poremećenim imuno sistemom, alergijom ili smetnjama u ishrani. Komunikaciju obavlja privatni i javni sektor dajući informacije o tome šta je potrebno za sprečavanje, smanjivanje ili minimalizaciju rizika na prihvatljiv nivo kroz sistem kvaliteta hrane i upravljanja bilo mandatnim ili dobrovoljnim načinima. [88] Pored toga neophodno je pružiti dovoljno informacija stanovništvu od neke određene opasnosti sa najvećim stepenom rizika, kao i dati opcije za postizanje i višeg stepena zaštite. Praktičnu korist od primene ovog programa čine: obezbeđenje, unapređenje i sigurnost upravljanja procesima proizvodnje, upotreba sistema i procedura za smanjenje rizika i povećanje bezbednosti finalnih proizvoda u pogledu prisustva bioloških, hemijskih i fizičkih agenasa, smanjenje troškova proizvodnje, povećanje svesti o značaju bezbednosti hrane. Bitan faktor u okviru sistema je i komunikacija sa potrošačima i njihovo saznanje da se poštuju i štite njihovi interesi i briga, ne samo sa stanovišta zdravlja, već se uzima u obzir i dobrobit životinja i zaštita životne sredine. [89,90]

Stručno usavršavanje osoblja sastavni je deo osiguranja kvalitetnog poslovanja svake ustanove koja se bavi ovom problematikom. Sveobuhvatnost preventivnog delovanja u sistemu osiguranja zdravstvene ispravnosti hrane zahteva stalni nadzor osposobljavanja osoblja, kako bi se neusaglašenosti nastale zbog nesavršenosti sistema i uvek važnog ljudskog faktora uočile, utvrdili njihovi uzroci i sprečila pojava odnosno ponavljanje istih ili sličnih neusaglašenosti. Veliki je broj proizvoda i procesa koji se obavljaju prilikom pripreme hrane i pri čemu hrana dolazi u dodir sa raznom opremom i površinama, sa naglaskom konstantne prisutnosti samih zaposlenih koji manipulišu hranom. [91, 92]

Uspešno uvođenje ali i trajna primena HACCP sistema zavisi od edukacije i trajne motivacije uposlenih. [93] Oni moraju biti informisani o opasnostima koje mogu rezultirati zdravstveno neispravnom hranom, a koje vrebaju tokom njihovog svakodnevnog rada. Važno je da zaposleni najpre razumeju šta je HACCP sistem, a zatim da nauče da vladaju veštinama koje će omogućiti da on besprekorno funkcioniše. [94, 95]

Priprema hrane obuhvata dve osnovne metode: tehničku obradu namirnica i termičku obradu namirnica. Tehnička obrada namirnica sastoji se od velikog broja operacija, koje su međusobno povezane. To su: sortiranje, čišćenje, pranje, usitnjavanje i obrada poluproizvoda. Tako se načini pripreme mogu podeliti u tri grupe procesa: termička obrada hrane/toplo posluživanje, termička obrada hrane/hladno posluživanje, hladna priprema hrane/hladno posluživanje. [96] Prema navedenim načinima pripreme i posluživanja hrane, jednostavnije je sastaviti HACCP plan koji će omogućiti jednostavno praćenje kontrolnih parametara, a navedeno će ujedno omogućiti i zaposlenima u kuhinji da savladaju primenu i sprovođenje pojedinih principa HACCP sistema. [97, 98, 99]

Od izuzetne važnosti je da HACCP poslovnik bude u primeni i da se koristi od strane vođe tima za bezbednost koji će omogućiti prenos znanja i obaveza ostalim učesnicima u lancu proizvodnje. [100] Novina u sistemu osiguranja zdravstvene ispravnosti hrane upravo je pojam odgovornosti. Naime upravo je onaj radnik koji manipuliše hranom odgovoran za njenu zdravstvenu ispravnost, a iz odgovarajućih zapisa ova odgovornost se jasno individualizuje. [101] Manufaktorni način proizvodnje koji zahteva stalni angažman zaposlenih u procesu proizvodnje; potrebna je stalna pažnja pri rukovanju hranom i stalna svest o odgovornom ponašanju sa njom. Veliku je pažnju potrebno posvetiti edukaciji osoblja o načinu manipulisanja hranom koji će sprečiti njenu eventualnu kontaminaciju, kao i o održavanju lične higijene i higijene radnog pribora, opreme i prostora koji u suprotnom može postati izvor zaraze. [102,103,104]

Potrošači trenutno ne samo da zahtevaju visok kvalitet, higijenu i zdravstvene standarde u proizvodima koje kupuju, već takođe zahtevaju da im se obezbedi poreklo proizvoda, verifikacija proizvodnih metoda, sertifikaciju proizvoda i sistema. Bezbednost hrane ima dva glavna elementa: bezbednost zdravlja (bezbedna i zdrava hrana) i kvalitet (kvalitetna hrana). Preventivni pristup HACCP ne samo da poboljšava upravljanje bezbednosti hrane, već i dopunjuje druge sisteme upravljanja kvalitetom kao što je i ISO 9001. [105]

Pre implementacije sistema HACCP, ustanove trebalo bi već da rade sa dobrim proizvodnim praksama (PRP) i dobrim higijenskim praksama (DHP), imajući već instalirane neophodne prethodne programe (PRP). Osnovni sanitarni zahtevi objekata proizvodnje hrane su poznati kao dobre prakse proizvodnje (PRP). Ove prakse su definisane kao koraci ili univerzalni sistemi upravljanja iz serije standarda ISO 90001, ISO 14000 i SISTEM HACCP. (106) Prethodni programi, PRP i DHP bave se stvaranjem povoljnih uslova za: proizvodne objekte, higijenu u objektima, kontroli operacija, ličnoj higijeni, obukama, popravcima i održavanju, prevoza, informacija o proizvodu, i podizanju svesti potrošača. DHP su preduslovi za HACCP. Prethodni programi su temelj planova HACCP. One su pojedinačno nedovoljne za bezbednost hrane. Stoga, nakon uspostavljanja prethodnih neophodnih planova, može se predložiti da se sprovodi HACCP, koje omogućava kontrolisanje faza ključnih procesa proizvodnje ili pružanja usluge. KKT su koraci u kome se kontrole mogu primeniti i od suštinskog su značaja za sprečavanje ili otklanjanje rizika koji narušava bezbednost hrane ili ga smanjuje na prihvatljivom nivou. One se često identifikuju korišćenjem tekućih dijagrama. Primeri su proces kuvanja (kuvanje, pečenje itd.), pasterizacija, zamrzavanje, pakovanje itd. Važno je da se identifikuju svi rizici tokom rada da bi omogućili bezbednost hrane. Ali, treba voditi računa da ne dolazi do preterivanja, pošto može da se izgubi fokus i mogu se ograničavati glavne poslovne operacije. [107]

Senzornom analizom namirnica i obroka utvrđeno je da je kvalitet na izuzetno visokom nivou. Senzorna analiza je jedina subjektivna metoda koja se koristi u oceni kvaliteta gotovih proizvoda. Bez obzira na sve objektivne metode koje koristimo, organoleptička procena proizvoda je ključni parametar koji nam određuje kako kvalitet namirnica tako i kvalitet gotovog proizvoda. [108,109]

Kada se KKT identifikuju važno je osigurati da se one prate u redovnim vremenskim intervalima da bi se osiguralo da su one unutar kritičnih granica i za osiguranje da se ne može desiti neka situacija koja bi povredila bezbednost hrane. [110] Na primer, ovi postupci mogu da obuhvataju uputstva o tome kako, kada i ko treba da kontroliše temperaturu i vreme kuva-

nja, pečenja, itd. U prehrambenoj industriji, i HACCP kao i ISO 9001 mogu se primeniti odvojeno ili zajedno, nakon što oni dopunjavaju jedan drugog. [111] U međunarodnim praksama, preduzećima se predlaže integracija HACCP i ISO 9001, pošto je dokazano da integracija ova dva standarda poboljšava oba sistema i daje industriji i regulatorima jednu meru odgovornosti, sigurnosti kao i elemente identifikacije u toku prehrambenog lanca koji mogu biti kritični za pitanja sigurnosti i kvaliteta hrane. [112] Integracija ova dva sistema omogućava proizvođačima da kontrolišu aspekte kvaliteta koji mogu imati efekat u sigurnosti hrane. Pored toga, kombinovano korišćenje sistema upravljanja kvalitetom prema ISO 9001 i HACCP sistema, osigurava efikasan sistem i program dokumentacije, sprečavanja i samokorekcije kvaliteta i sigurnosti hrane, dopunjavanjem pravnih propisa, zahteva potrošača za kvalitet, prehrambenu sigurnost kao i standarde za prerađivače hrane. [113]

Implementacija HACCP sistema u mnogim privrednim društvima koja se odluče na taj korak, prolazi kroz identične situacije kao i kada je reč o implementaciji integrisanih sistema menadžmenta kvalitetom, u najvećem broju slučajeva. [114] Pomenute situacije se pre svega odnose na prepreke, unutrašnje i spoljne, koje znatno utiču na dalju primenu sistema. Pod unutrašnjim preprekama podrazumevaju se sledeće kategorije: resursi, stavovi i primena. Pitanje je, da li je hrana koju smo konzumirali prethodnih godina i decenija bila zadovoljavajućeg kvaliteta? Takođe, postavlja se i pitanje koji su to osnovni ciljevi u proizvodnji hrane i da li novac sme biti osnovni cilj, kao i da li su higijensko-toksikološki, tehnološki, nutritivni i tržišni aspekti dovoljni u strukturi ocene ukupnog kvaliteta namirnica. Jednini odgovor na postavljeno pitanje je da su higijenska, toksikološka i svaka druga ispravnost hrane, odnosno njena potpuna bezbednost po zdravlje ljudi, imperativ, osnovni cilj i glavni uslov koji mora biti zadovoljen da bi se raspravljalo o bilo kom drugom aspektu. Dakle, profit i svi drugi aspekti dolaze po zadovoljenju prvog i osnovnog uslova. [115,116]

Danas je široko prisutna svest da opasnost po zdravlje ljudi dolazi putem lanca ishrane gde na različite i mnogostruke načine postoji mogućnost kontaminacije koja se može preneti i na konačan proizvod. [117] Očigledno je da se rizik po zdravlje može najefikasnije smanjiti ako su tačke opasnosti identifikovane i ako je rizik u svakoj od njih smanjen primenom adekvatnih mera kontrole. [118] Pošto je povećanje i opadanje mogućnosti rizika u bilo kojem trenutku neizbežno zbog toga što je opasnost prisutna u narednim fazama proizvodnje ili u kasnijim fazama lanca proizvodnje, sve te tačke moraju se pažljivo razmotriti, mora da postoji koordinacija i multidisciplinarna saradnja, a sve to je na jednostavan način iskazana filozofija bezbednosti zdrave hrane. U svetu i kod nas urađene su brojne studije o kvalitetu i zdravstve-

noj ispravnosti namirnica životinjskog porekla i stepenu njihove kontaminacije zagađivačima biološkog, hemijskog i fizičkog porekla u kojim su izučavani njihovi izvori i putevi transfera, način dospevanja i migracije, kao i njihov sadržaj u finalnim proizvodima. [119,120]

Na bazi tako stvorenih saznanja propisani su i postupci upravljanja rizikom, praćenja i monitoring programi za pojedine kontaminante ili grupe kontaminata u zemljištu, poljoprivrednim kulturama, finalnim proizvodima i namirnicama biljnog i životinjskog porekla. Međutim, kontrola finalnih proizvoda, bez obzira kako sveobuhvatna i rigorozna, nije mogla da spreči relativno česte incidentne situacije i trovanja hranom ne samo mikrobiološkim već i hemijskim i fizičkim agensima. Pored toga klasični vid kontrole kvaliteta i zdravstvene ispravnosti finalnih proizvoda, pored toga što je skup, zahtevao je dosta vremena (zbog dužine trajanja pojedinih analiza) i znatno usporavao proces proizvodnje i prometa namirnica. [121,122]

Analiza obroka je značajna i radi se jednom nedeljno metodom slučajnog uzorka u nenajavljeno vreme. Rezultati se dostavljaju jednom u tri meseca ustanovi o kojoj se radi, u ovom slučaju „Pčelica“ Niš i Republičkoj sanitarnoj inspekciji. [123] Svaki nedostatak, povećan sadržaj ili neadekvatan odnos pojedinih sastojaka hrane, ukoliko potraje dovoljno dugo, može predstavljati zdravstveni rizik. Ovo je važno jer se u školskom uzrastu mogu javiti bolesti koje su posledica nepravilne ishrane. [124]

U bolesti nepravilne ishrane svrstavaju se bolesti deficitarne ishrane (pothranjenost, proteinsko-energetski deficit, deficit mikronutrijenata) i bolesti preobilne ishrane (gojaznost, hipervitaminoze, mineralni suficit). Nedostatak jednog ili više nutritivnih elementa u ishrani se i danas veoma često sreće kako u razvijenijom tako i u nerazvijenim zemljama u svetu. [125]

Nutritivni deficiti u početku prolaze asimptomatski, da bi se, kako napreduju, uočili karakteristični simptomi i znaci bolesti usled nedovoljnog unosa pojedinih hranljivih ili zaštitnih materija. Kod ovih stanja je karakteristično da pravilna ishrana u potpunosti dovodi do izlečenja, bez upotrebe lekova. U poodmaklim fazama bolesti, pored higijensko-dijetetskog režima, najčešće je potrebno primeniti i druge metode lečenja (supstituciona i druga terapija). [126]

Na osnovu dobijenih rezultata normativi koji su propisani za decu predškolskog uzrasta se poštuju, uz izvesna odstupanja. Ona su rezultat materijalnog stanja ustanova o kojima se radi u smislu nabavke adekvatnih namirnica u procesu proizvodnje.

Rezultati pokazuju da su energetske vrednosti obroka belančevine zastupljene u višoj vrednosti, a masti i ugljeni hidrati imaju niže vrednosti od onih predviđenih normativom. Što

se tiče mineralnih materija sadržaj kalcijuma je manji od propisanog kao i sadržaj fosfora, i bakra, a kalijum je u okviru normativa. Učešće natrijuma je povećano, a sadržaj magnezijuma i gvožđa je ispod propisanih normativa.

Učešće vitamina u prosečnom dečjem obroku vitamin B1 je u odnosu na normativ niže kao i nađene količine vitamina PP. Učešće vitamina C je iznad propisanih vrednosti. Uzimajući u obzir zastupljenost pojedinih grupa namirnica rezultati su sledeći: grupa namirnica od žitarica i proizvoda od žitarica, meso, riba, jaja kao mleko i mlečni proizvodi su zadovoljavajuće zastupljeni u odnosu na piramidu ishrane. Grupe namirnice voće i povrće su ispod proseka, a masti i ulja kao i šećeri i koncentрати od šećera su prekomerno zastupljeni.

Hemijska analiza obroka pokazuje da je težina dnevnog obroka u granicama normativa, a energetska vrednost zadovoljavajuća. Količina belančevina je iznad normativa, a masti i ugljeni hidrati ispod propisanih vrednosti predviđenih za hemijski sastav obroka. Analiza učešća makronutrijenata u ukupnoj energetske vrednosti obroka pokazuje da je učešće belančevina, masti i ugljenih hidrata optimalno.

Mnoge države imaju zakone koji definišu preporučeni nivo unosa energije u dečijoj ishrani, ali usklađivanje između vrednosti energije u ishrani dece u vrtićima i nacionalnih i svetskih preporuka nije bilo često predmet istraživanja. [127] Naše istraživanje je potvrdilo da je ishrana dece u vrtićima u Nišu, uopšteno gledano, bila odgovarajuća što se tiče energetske vrednosti. [128] Energetska vrednost obroka nije prelazila nivo koji preporučuje SBR, a gustina energije je bila niska i opadala je tokom godina. Maksimalne energetske vrednosti su bile niže od preporučenih vrednosti i bile su u skladu sa vremenom koje su deca provodila u vrtićima, obično manje od 12 sati. [129] U poređenju sa našim rezultatima, deca u Brazilu su unosila obroke niže energetske vrednosti od zahtevane. Dečiji obroci u Poljskoj su imali veću energetske vrednosti od zahtevane zbog prisustva masti i proteina, kao i u obdaništima u šest gradova Kine zbog prisustva masti. U periodu od 1998 – 1993. godine, u 10 od 24 obdaništa u Zagrebu (Hrvatska), barem jedan od ispitivanih parametara obroka (energetska vrednost, sadržaj proteina, masti, ugljenih hidrata) nije zadovoljavao normative propisane zakonom. Što se tiče makronutrijenata u ishrani dece, PDU (preporučeni dnevni unos) preporučuje sledeće u ishrani dece uzrasta preko 4 godine: proteini 5-20%, ugljeni hidrati 45–65% i masti 30–40%. Treba napomenuti da SBR preporuke daju mnogo niži procenat masti (25–30%), i ovaj zakon, propisan pre 20 godina, treba promeniti. Rezultati naše studije su pokazali da je udeo izabranih makronutrijenata (proteina, masti, ugljenih hidrata) u obrocima dece u obdaništima u Nišu u skladu sa kriterijumima i PDU i SBR. Odgovarajući odabir namirnica za dečiju ishranu uzi-

manjem u obzir sadržaj kalorija različitih prehrambenih proizvoda je tema brojnih studija. Naša istraživanja su otkrila neodgovarajući sastav prehrambenih proizvoda prema nivou energetske vrednosti obroka za decu u obdaništima u Nišu, koji nisu u skladu sa piramidom pravilne ishrane, gde voće i povrće predstavljaju važan deo ishrane kod dece. [130]

Prisustvo hrane visoke i niske energetske vrednosti u ishrani predškolske dece u obdaništima se razlikuje od zemlje do zemlje, razlika postoji čak i između regiona jedne zemlje. Rezultati proučavanja 40 obdaništa u Njujorku su pokazali da je neophodno poboljšati hranljivi unos povrća i voća bogatog vitaminom E, koji deca nisu dobijala u dovoljnim količinama preko pripremljenih obroka. Nasuprot tome, deca iz 20 vrtića iz Severne Karoline su dobijala preporučenu količinu niskoenergetske hrane (integralnih žitarica, voća i povrća), ali i obilne količine zasićenih masti i dodatog šećera. U odnosu na druge delove sveta, skandinavska deca u vrtićima izgleda da imaju najuravnoteženiju ishranu kada govorimo o visoko i nisko energetske hrani. [131] Deca u vrtićima su formirala navike ka određenim namirnicama u ishrani. Rezultati studije sprovedene u Meksiku među decom uzrasta od 3-4 godine pokazuju da, uopšte, deca više vole visokoenergetsku hranu, ali deca iz državnih obdaništa su više volela da jedu zdravu hranu koja je nisko energetska. Veoma je važno, sprečavanje nezdravih navika u ishrani kod dece predškolskog uzrasta jer se minimum 400g voća i povrća preporučuje dnevno kako bi se izbegla hronična oboljenja, kao što su kardio-vaskularna oboljenja, rak, dijabetes i prekomerna težina. [132] Američko udruženje dijetetičara obavezuje osoblje koje radi sa decom u obdaništima da promovišu zdrave navike u ishrani kod dece. [133] Trenutna studija ima ista ograničenja. Istraživanje je bilo usmereno samo na ishranu dece u obdaništima. Svakako, neophodno je poznavati uticaj dečije ishrane kod kuće na njihove buduće navike u smislu unosa energije i makronutrijenata. Deca u Brazilu su dobijala srazmerno više energije, proteina i lipida u svojim obrocima kod kuće nego u obdaništu. Istraživanje koje sprovedeno u Teksasu je pokazalo da ishrana dece kod kuće nije mogla da nadomesti unos energije zbog niskog unosa žitarica i povrća u obdaništima. Uloga roditelja u formiranju zdravih navika u ishrani kod svoje dece je ključna, ali je zdrava ishrana dece predškolskog uzrasta u obdaništima takođe važna. [134]

Jednom razvijen, HACCP sistem se može podešavati prema promenama koje se mogu vremenom dešavati u okviru određenog proizvodnog procesa, kao što su modernizacija opreme, proizvodnih postupaka ili tehnologije. U okviru modernog, integrisanog i longitudinalnog pristupa bezbednosti hrane, HACCP može da se primeni na svim tačkama duž celog lanca ishrane “od farme do trpeze”. Međutim, bez obzira na kojoj tački lanca hrane se primenjuje,

uspešna primena HACCP-a zahteva potpunu predanost i angažovanost kako zaposlenih u subjektu koji posluje hranom, tako i nadležnih organa. Jedna od glavnih osobina pristupa HACCP sistema je njegova multidisciplinarnost, jer su kod ovog pristupa bezbednosti hrane potrebna različita znanja uključujući iz oblasti poljoprivrede, veterinarske i humane medicine, mikrobiologije, hemije, tehnologije hrane i zaštite životne sredine. Da bi sistem HACCP mogao da se razvije i da funkcioniše na pravi način u datom subjektu koji posluje hranom, prethodno je neophodno da budu potpuno razvijeni i primenjeni preduslovni programi: dobre proizvođačke prakse (GMP) i dobre higijenske prakse (GHP). GMP/GHP i HACCP čine nerazdvojne i komplementarne delove jedne celine - upravljanja bezbednošću hrane. Sistem upravljanja bezbednošću (baziran na GMP/GHP i HACCP) i sistem upravljanja kvalitetom procesa/proizvoda (na primer, baziran na standardima serije ISO 9000) predstavljaju integralne delove globalne strategije potpunog upravljanja kvalitetom ("Total Quality Management"; TQM). [135]

Primena HACCP standarda je identična i u ostalim ustanovama sličnog tipa kao što su Studentski centar i Dom učenika srednjih škola u Nišu, a razlika se ogleda u tehnološkim procesima i sistemima upravljanja, dok je način primene standarda isti, bez obzira o kojoj se sertifikacionoj kući radi. U napred navedenim ustanovama korisnici su studenti i srednjoškolci, tako da je u skladu sa njihovim uzrastom hrana manje dijetalna tj. pojedini elementi u recepturi se dodaju u različitim količinama, a sam tehnološki proces je nepromenjen.

Senzorna uporedna analiza ustanove „Pčelica“, Studentskog centra i Doma učenika srednjih škola je za proizvod „čorbast pasulj“ sledeća: boja ocena 9, ukus ocena 9, miris ocena 10, i konzistencija ocena 9. Studentski centar je imao sledeće rezultate: boja ocena 9, ukus ocena 8, miris ocena 9 i konzistencija ocena 9. Dom učenika srednjih škola je imao sledeće rezultate: boja ocena 9, ukus ocena 9, miris ocena 9 i konzistencija ocena 8. Raspon ocena se kreće od 5-10 bodova.

Analiza zdravstvenog rizika je u tesnoj vezi sa političkim, socijalnim, ekonomskim i tehničkim aspektima jedne zemlje odnosno jednog šireg regiona. Procena zdravstvenog rizika predstavlja nezavisan proces koji je odvojen od postupka kontrole i upravljanja rizika. Identifikacija opasnosti je značajna u proceni zdravstvenog rizika i različita je u odnosu na hemijske i mikrobiološke agensima. Štetan efekat po zdravlje ljudi mogu imati hemijske supstance koje se unose u prevelikim dozama. Samo pojedine vrste bakterija mogu dovesti do štetnih efekata po zdravlje ali nisu svi mikroorganizmi opasni. [136]

Pravilna ishrana je osnovni činilac za rast, razvoj i unapređenje zdravlja dece. Društvena ishrana dece u predškolskim ustanovama predstavlja jedan vid programske ishrane u smislu poštovanja normativa propisanih zakonom i treba da predstavlja zamenu za najveći deo porodične ishrane. Takođe ona je i korektor nepravilne ishrane u porodici i nadoknađuje one nutrijense koji su manje zastupljene u porodičnoj ishrani. Znanje o pravilnoj ishrani se u predškolskim ustanovama produbljuje i prenosi u samu porodicu. Pravilnik o normativu društvene ishrane dece sadrži najnovije informacije o preporukama za ishranu dece predškolskih ustanova. Normativom društvene ishrane dece predviđene su različite količine pojedinih nutrijenata za različit uzrast. Biološka vrednost namirnica se menja prilikom mehaničke i termičke obrade gde se osobine namirnica menjaju u pozitivnom ili negativnom smislu.

Hrana se može definisati na različite načine i u suštini predstavlja materiju koja je namenjena za ishranu ljudi u ovom slučaju dece. Ishrana je proces unošenja hrane u organizam u cilju zadovoljenja bioloških potreba i predstavlja osnovu fizičkog i mentalnog zdravlja. Ishrana koja sadrži sve sastojke koji obezbeđuju dobro zdravlje i zaštitu od bolesti predstavlja pravilnu ishranu. Kvalitet ishrane zavisi od kulture i tradicije naroda, ekonomskih mogućnosti i dostupnosti namirnica. Tradicionalna ishrana Srba se je menjala kroz istoriju gde su se menjali uticaji istoka i zapada. Nauka o ishrani je multidisciplinarna nauka i povezana je sa mikrobiologijom, hemijom i biohemijom, dijetetikom, itd. Na kvalitet i kvantitet hrane utiču ekologija, tehnologija, poljoprivreda i biotehnologija hrane, dok na način ishrane utiču ekonomija, tradicija, kultura i socijalno okruženje. Dobro izbalansirana ishrana kojom se zadovoljavaju, gradivne, biološke i energetske potrebe predstavljaju temelj zdravlja i zaštitu od bolesti. [137]

Pravilna ishrana predstavlja put do dobrog zdravlja i podrazumeva ravnotežu između onoga što organizam troši i ono što se hranom u njega unosi. Da bi ishrana bila pravilna potrebno je poštovanje osnovnih principa a to su: racionalna, uravnotežena, raznovrsna i ritmična ishrana. Kvalitetna ishrana podrazumeva male obroke, lepo serviranu hranu i prijatan ambijent u kome se ona konzumira. Piramida ishrane koja je opisana u radu, prikazuje sve vrste namirnica i količine koje treba da budu uključene u dnevnu ishranu dece. Namirnice su podeljene u šest osnovnih grupa i raspoređene na četiri nivoa piramide, a hrana prikazana u njima se kod viših nivoa manje koristi a kod nižih nivoa više. Namirnice predstavljaju sredinu pogodnu za razvoj mikroorganizama koji počinju da se razmnožavaju na površinu i u tom slučaju hrana postaje neupotrebljiva za ishranu. Nedovoljna, neracionalna i zagađena hrana dovodi do ranijih ili kasnijih poremećaja zdravlja. Ishrana je značajan društveni faktor koji je kroz vekove uticao na razvitak ljudskog društva i delovao na mnoga istorijska zbivanja. Pra-

vilna ishrana je značajna u smislu da se ne pojavi bolest, a i doprinosi da se bolest izleči. Opšta kulturna zaostalost praćena je nepoznavanjem načela pravilne i higijenske ishrane. Život se sastoji u stalnoj izmeni materije u izumiranju jednih i stvaranju novih ćelija, svakom organizmu je potrebno da se stalno hrani i obnavlja i crpi energiju za rad. Proces izmena materija u organizmu se naziva metabolizam i on je spontan. Da bi ishrana bila pravilna uravnotežena i higijenska, zavisi od elemenata kao što su proizvodnja, obezbeđenje, cena namirnica, itd. Kod planiranja jelovnika se mora voditi računa da dečiji organizam zahteva određene specifičnosti koje se moraju ispoštovati. Deficit određenih elemenata može delovati mnogo štetnije zbog preosetljivosti njihovih organizama u odnosu na odrasle, a više od polovine svih bolesti nastaju zbog nedovoljne prekomerne ili nezdrave ishrane.

U pravilnoj ishrani dece treba da budu zastupljene sve hranljive materije: belančevine, masti, ugljeni hidrati, vitamini, mineralne soli i voda, u srazmeri koja je pogodna za korišćenje u organizmu. Sve sastojke hrane, s obzirom na ulogu koju imaju u organizmu možemo grupisati na: energetske, gradivne i zaštitne. Energetski sastojci imaju ulogu u održavanju telesne temperature, za termoregulaciju, za pretvaranje toplotne energije u mehaničku koja omogućava fizičke aktivnosti. U ove sastojke spadaju masti i ugljeni hidrati.

Gradivni sastojci imaju ulogu u izgradnji ćelija i tkiva, u rastu, razvoju i regeneraciji svakog živog organizma, a posebno dece, a tu spadaju belančevine i mineralne materije. Zaštitni sastojci imaju ulogu u normalnom funkcionisanju organizma u smislu očuvanja odbrambenih sposobnosti, jer učestvuju u sintezi hormona, enzima i antitela, a tu spadaju vitamini i oligoelementi. Belančevine su glavne gradivne materije koje služe za izgradnju, funkciju i život ćelija, a time i održavanje celog organizma. Utrošene se unose samo hranom jer ih organizam ne može sam stvoriti, a služe za izgradnju mnogih fermenta, hormona, učestvuju u stvaranju antitela, prenose kiseonik u krvi (preko hemoglobina). Biološka vrednost belančevina uslovljena je sadržajem esencijalnih aminokiselina i stepenom mogućnosti njihove iskorišćenosti.

Zavisno od toga da li sadrže sve bitne esencijalne aminokiseline belančevine se dele na: punovredne, a to su belančevine životinjskog porekla (meso, riba, jaja, mleko i ml. proizvodi) i manje vredne belančevine u koje spadaju biljne belančevine. Među biljnim belančevinama po svojoj biološkoj vrednosti belančevine pasulja, sočiva, graška i krompira, dolaze odmah iza belančevina animalnog porekla. Međutim, u kombinaciji sa mlekom, jajetom i malo mesa, biljne belančevine su obogaćene tako da ih organizam potpuno iskorišćava. U pravilnoj ishrani potrebno je unositi i životinjske i biljne belančevine i to u odnosu 2:1 kod pred-

školske dece. Energetska vrednost 1 grama belančevina iznosi 4,1 kaloriju. Udeo belančevina u ukupnom dnevnom kalorijskom unosu iznosi 13–15%. (138)

Masti su materije koje predstavljaju najkoncentrovaniji energetska izvor i imaju veliku kalorijsku vrednost. Jedan gram masti daje 9,3 kalorija. Po svom poreklu dele se na biljne i životinjske i razlikuju se po biološkoj vrednosti. Ulja organizam bolje iskorišćava jer ona sadrže esencijalne nezasićene masne kiseline (linolna i linolenska).

Masti mleka i mlečnih proizvoda kao i margarina bogate su vitaminom A. Ostale masti nemaju kiseline i vitamine, ali pomažu njihovu apsorpciju iz hrane. Zato se hranom moraju unositi i jedne i druge. Masti imaju važnu ulogu u organizmu, jer se u njima rastvaraju vitamini (A, D, E i K) i na taj način se vrši resorpcija ovih sastojaka. Osim toga, daju gotovom jelu prijatan ukus i povoljno utiču na dužinu varenja i tako se ima osećaj sitosti za duže vreme. Masti životinjskog porekla su tzv. skrivene masti, jer se nalaze u samim namirnicama kao njihov sastavni deo, a biljne masti su tzv. Vidljive masti koje se dodaju hrani prilikom pripremanja, što znači da za pripremanje hrane treba isključivo ili pretežno koristiti biljne masti, tj. ulja. Masti treba da pokrivaju 32–35% ukupnog dnevnog kalorijskog unosa.

Ugljeni hidrati su hranljive materije koje se nalaze u namirnicama biljnog porekla. Uloga im je pre svega energetska, jer 1 gram ugljenih hidrata daje 4,1 kalorija. Naročito su važni ugljeni hidrati iz žitarica, brašna, krompira, povrća i voća. U ukupnom dnevnom kalorijskom unosu ugljeni hidrati treba da pokrivaju 50–55%. Polovinu ugljenih hidrata čini skrob, a drugu polovinu rastvorljivi ugljeni hidrati tj. šećeri, ugljeni hidrati se dele na proste i složene, odnosno monosaharide i disaharide. Najbolje se koriste ugljeni hidrati iz voća i povrća, među kojima su glukoza (groždani šećer), fruktoza (voćni šećer) i saharoza (običan šećer). Glukoza je najvažniji šećer u prirodi zbog učešća u mnogim fiziološkim procesima, a fruktoza je najsladši prirodni šećer.

Treba napomenuti da se svi ugljeni hidrati, koji se unose hranom, pretvaraju u glukozu kao krajnji produkt varenja. Važni ugljeni hidrati su još skrob i celuloza.

Skrob je složeni ugljeni hidrat koji se nalazi u biljnom svetu (žita, krompir, mahunjarske, seme, koren i plodovi povrća). U biljkama se nalazi u obliku skrobnih zrnaca koje ne rastvara hladna voda, međutim, zagrevanjem vode zrnca prelaze u rastvor, tako da zrnca apsorbuju vodu, bubre i prelaze u gustu masu (kuvanje raznih kaša). Celuloza je najrasprostranjeniji ugljeni hidrat u biljkama. Ima ga u kupusu, kelju, karfiolu, paradajzu, spanaću i tikvicama. Ona je nesvarljiva u čovečjem organizmu i nema hranljivu vrednost, ali povoljno utiče na varenje drugih sastojaka i tako ubrzava peristaltiku želuca i creva. Količina ugljenih hidrata u

ishrani određena je količinom proteina i masti. Praktično, ugljenim hidratima treba obezbediti preostali deo energije koji nije pokriven proteinima i mastima. [139]

Kada je reč o ugljenim hidratima važno je napomenuti da pri planiranju treba voditi računa da u ishrani, naročito u svakom obroku, bude zastupljeno više vrsta ugljenih hidrata, kako bi se izbeglo naglo pristizanje šećera u krv, što se dešava kada se sa hranom u toku jednog obroka u organizam unosi pretežno jedna vrsta šećera. Drugim rečima, poželjno je da šećeri iz hrane, posle varenja, apsorpcije i metabolizma u organizmu, kaplju u krv. Hrana koja se daje deci sastoji se od tzv. osnovnih sastojaka: vode, belančevina, šećera i skroba, masnoća, vitamina i mineralnih soli.

Voda je potrebna svakom živom organizmu, a deci je potrebna nego odraslima, utoliko više što je dete mlađe. Procenat vode kod odraslog čoveka iznosi 60%, a kod malog deteta oko 70%. Dete dobija vodu putem tečnosti (sokovi, čajevi i dr.), ali i putem hrane, kašaste ili čvrste, koja sadrži vodu manje ili više. Voda kao dragocena tečnost ima višestruku ulogu. Konkretno, deci voda koristi da u crevima rastvori drugu hranu, da svarenu i rastvorenu hranu upije iz creva, da snabdeva hranljivim sastojcima sve delove tela, da ispira tkiva od štetnih sastojaka, sagorevanja hrane i da ih izbacuje iz tela, pretežno mokraćom. Voda je potrebna za održavanje stalne toplote tela.

S obzirom na to da je dete više od odraslih osetljivo na povišenu temperaturu svoga tela i okoline, voda mu pomaže da znojenjem i isparavanjem preko pluća utroši višak toplote. Voda je neophodna i za rast i napredovanje deteta, jer se telo čoveka sastoji najvećim delom od vode, a telo deteta sadrži još više vode nego telo odraslih. Nedostatak vode ostavlja kod dece brže i teže posledice nego kod odraslog čoveka. Dnevne potrebe za vodom su individualne i iznose za dete od 4 do 6 godina 100 ml na kg/tt.

Namirnice koje imaju veće količine gvožđa su: jaja, iznutrice, pasulj, lisnato povrće, meso, žitarice i dr. Dnevne potrebe dece u vrtićima u gvožđu su 9 mg. Fosfor je mineral koji prati kalcijum i nalazi se u organizmu u skeletu (oko 70%), u ćelijama, u krvi, a naročito ga ima u nervnom tkivu. U namirnicama se nalazi više nego kalcijum i potrebe dece u ovom mineralu su iste kao i za kalcijumom (720 mg). Namirnice bogate fosforom su: mleko, jaja, žitarice, hleb, pasulj. Natrijum - hlorid je kuhinjska so koja se dodaje hrani radi poboljšanja ukusa i u organizmu reguliše odnos tečnosti. Potrebe u ovom elementu su povećane kada je fizička aktivnost uvećana, kada se organizam znoji i kada su visoke spoljne temperature. Dnevne potrebe kod dece su 1–3 grama.

Treba naglasiti da veće količine soli loše utiču na funkcije unutrašnjih organa i kod dece ne treba stvarati naviku za previše slanim jelima. Kalijum je mineral koga najviše ima u mišićima i eritrocitima. Najveća mu je uloga u održavanju acidobazne ravnoteže, zatim povoljno utiče na rad srca i nervnog sistema. Dnevne potrebe u kalijumu kod dece su od 690–2092 mg. Magnezijum utiče na smanjenje krvnog pritiska i holesterina. Dnevne potrebe su oko 180 mg. [140]

Vitamini su zaštitne materije koje se nalaze u malim količinama u namirnicama biljnog i životinjskog porekla i njih organizam ne može stvarati pa je neophodno da se unose putem hrane. Kao hranljive materije učestvuju u većini fizioloških procesa u organizmu i štite organizam od raznih bolesti. Ako ih organizam ne uzima hranom u dovoljnim količinama ili se unište termičkom obradom (visokom temperaturom) nastupaju oboljenja pod nazivom hipovitaminoza ili avitaminoza.

Tehnologija proizvodnje hrane se stalno razvija i unapređuje kako bi se očuvao kvalitet namirnica i osigurala njihova zdravstvena bezbednost. Pri tome se posebna pažnja poklanja zaštiti namirnica od mikrobiološke kontaminacije, smanjenju i eliminaciji mikroorganizama iz hrane, što u krajnjoj liniji ima za cilj prevenciju velikog broja različitih alimentarnih infekcija i intoksikacija. U tom smislu, kontrola alimentarnih rizika podrazumeva tri osnovna aspekta: prevenciju kontaminacije, kontrolu porasta mikroorganizama, eliminaciju mikroorganizama iz hrane. Ovakva podela je prilično korisna, mada se pojedina područja često preklapaju. Prevencija kontaminacije hrane je prva i osnovna mera sa aspekta kontrole alimentarnog rizika. Ona se može sprovesti na više različitih nivoa u procesu proizvodnje i distribucije hrane: na nivou pakovanja namirnica, pranja i dezinfekcije posuđa i opreme, dizajniranja opreme i sl.[141]

Mnoge biljke i životinje koje čovek koristi u proizvodnji prehrambenih proizvoda, poseduju fizičku antimikrobnu barijeru, kao što su koža, ljuska, rožnati sloj, kora i sl., koja im služi za zaštitu od infekcija. Ta zaštita često može biti poremećena ili oštećena tokom prerade namirnice, što uslovljava visoku izloženost unutrašnjeg materijala, koji inače predstavlja idealnu sredinu za razvoj mikroorganizama. Ambalažiranje namirnica predstavlja zapravo postupak kojim se na izvestan način nadoknađuje prirodna zaštita namirnica koju su one izgubile. Tradicionalni načini pakovanja namirnica su još uvek prisutni. Moderna tehnologija pakovanja podrazumeva korišćenje velikog broja različitih materijala (metala, stakla, plastike, papira) u cilju pakovanja proizvoda.

Osnovni zahtev pakovanja prehrambenih proizvoda je da obezbedi, koliko god je to moguće, sigurnu zaštitu od potencijalne kontaminacije. Pri tome se mora pomenuti i činjenica da i materijal, koji se koristi za pakovanje namirnica, može u pojedinim slučajevima da predstavlja izvor kontaminacije (hemijske ili mikrobiološke). Zbog toga se posebna pažnja mora posvetiti izboru materijala koji će se koristiti za ambalažiranje namirnica. Migracija pojedinih sastojaka iz materijala za pakovanje u samu namirnicu mora biti minimalna, odnosno, sa toksikološkog aspekta beznačajna. Migracija toksičnih materija iz ambalaže se može smanjiti oblaganjem ambalaže sa unutrašnje strane materijalima koji su bezbedniji, korišćenjem dvostruke ambalaže i sl. (npr. Oblaganje metalnih konzervi zaštitnim lakovima koji sprečavaju migraciju olova u sadržaj konzerve). Poslednjih godina, intenzivno se radi na ispitivanju i korišćenju antimikrobnih jedinjenja u okviru biodegradibilnih filmovima sa unutrašnje strane materijala za pakovanje.

Ambalaža ima veoma važnu ulogu u kontroli porasta mikroorganizama koji su već prisutni u namirnici prilikom ambalažiranja. Vakuum pakovanja ili pakovanja sa modifikovanim atmosferskim pritiskom uslovljavaju usporen rast mikroorganizama koji potencijalno mogu dovesti do kvarenja namirnica. Pri tome se mora biti veoma obazriv, kako se ne bi desilo da moguća mikrobiološka kontaminacija predstavlja manji problem nego što bi to bio određeni način pakovanja namirnica. Npr. kod vakuum pakovanja odsustvo kiseonika u hermetički upakovanoj namirnici može usloviti porast anaerobnih bakterija, pre svega *Cl. Botulinum*, što predstavlja veoma veliki zdravstveni rizik. U prošlosti je zabeleženo više alimentarnih intoksikacija (botulizam) koje su nastale kao posledica pakovanja dimljene ribe u vakuum pakovanju. [142]

Oprema i posuđe, koje se koristi prilikom pripreme i obrade namirnica, može predstavljati izvor kontaminacije ukoliko se ne vrši njeno redovno pranje i dezinfekcija. Pranje ima za cilj da ukloni ostatke hrane koji su se zadržali na površini opreme, ali i da ukloni žive mikroorganizme koji se eventualno tu nalaze. To se može postići korišćenjem veoma tople vode (oko 80°C) ili pranjem pomoću vode i deterdženta, nakon čega treba koristiti preparate za dezinfekciju (kao što su hipohlorati, jodni preparati, kvaternerne amonijum soli) koji eliminišu preostale mikroorganizme.

Oprema i pribor koji se koriste u pripremi i obradi namirnica moraju biti izrađeni od materijala i dizajnirani tako da se zadovolje svi higijenski principi. To podrazumeva, pre svega, da imaju adekvatan oblik, glatke i ravne površine (koliko god je to moguće) koje su

dostupne pranju i dezinfekciji, a materijal od koga su izrađeni mora da bude postojan, neosetljiv na delovanje deterdženata i sanitarnih preparata.

Snižavanje temperature može prevenirati ili usporiti porast mnogih mikroorganizama. Kakav će efekat biti, zavisi od nivoa temperature, ali i od specifičnih karakteristika svakog mikroorganizma. Temperature rashlađivanja ($<8^{\circ}\text{C}$) će prevenirati porast mezofilnih patogenih bakterija kao što su shigella, salmonella, e. coli i clostridium perfringens i psihotropnih patogena u koje je svrstana listeria monocytogenes. Rashlađivanje hrane ne podrazumeva obavezno eliminaciju rizika, ali zato može pomoći u njegovoj kontroli. Ukoliko je patogen prisutan u velikoj količini pre rashlađivanja namirnice ili ukoliko se hrana suviše dugo drži u rashladnom uređaju, prilikom konzumiranja, ovakva hrana može predstavljati zdravstveni rizik.

Ukoliko se namirnica nalazi na temperaturi ispod -10°C , neće doći do porasta mikroorganizama. U zamrznutoj hrani prevencija porasta patogena zasniva se na dva principa: niske temperature i niske dostupnosti, odnosno iskoristivosti vode (jer voda se nalazi u obliku leda). Kada je namirnica zamrznuta, neke od bakterija bivaju eliminisane ili im je smanjena mogućnost preživljavanja do trenutka kada se namirnica odmrzne ili se temperatura povisi iznad opasne zone. Pojedini helminti (anisakis i clonorchis u ribama i trichinella i taenia u mesu) su mnogo osetljivije i mogu biti eliminisane ukoliko je temperatura zamrzavanja ispod -20°C tokom sedam dana. U tom kontekstu zamrzavanje se može smatrati jednom od tehnologija koja eliminiše rizik. Ovo je od posebnog značaja u kontroli alimentarnih infekcija izazvanih helmintima u zemljama gde se riba i meso veoma kratko kuvaju ili peku. [143]

U mnogim zemljama postoje tradicionalni načini konzervisanja hrane kojom prilikom se redukuje pH i tako inhibira rast patogena i sprečava kvarenje namirnice. Tom prilikom najčešće se koristi vinsko ili neko drugo sirće (koje se takođe na tradicionalni način proizvodi na određenom području). Takođe, koristi se sok limuna (limunska kiselina) ili mlečna kiselina uz korišćenje bakterija mlečno-kiselinskog vrenja (u siru, jogurtu, surutki, salamiranim proizvodima i dr.). Niske vrednosti pH uglavnom preveniraju porast mikroorganizama, eventualno može doći do njihove potpune eliminacije iz namirnice, ali je taj proces spor, pogotovu ako su temperature čuvanja niže. Zbog toga se acidifikacija smatra pre svega procesom koji ne eliminiše rizik, već ga redukuje.

Niska dostupnost (iskoristivost) vode u hrani tokom sušenja, kao i usoljavanje hrane ili konzerviranje uz korišćenje šećera takođe inhibira porast bakterija. Ova tehnologija u proizvodnji prehrambenih proizvoda tradicionalno se koristi širom sveta. U okviru ovog procesa,

mikroorganizmi preživljavaju, mada je onemogućen njihov porast u finalnom proizvodu. Do porasta mikroorganizama može doći ukoliko se namirnica rehidrira ili se čuva u vlažnoj sredini, kada voda može da se kondenzuje, pri čemu dolazi do porasta aktivnosti vode.

Vakuum pakovanja i pakovanja sa izmenjenim atmosferskim pritiskom u hrani inhibiraju porast nekih mikroorganizama, posebno aerobnih, što je povezano sa porastom ugljen-dioksida unutar pakovanja.

Ostali antimikrobni agensi, kao što su nitriti ili benzoeva kiselina, koriste se u hrani kada se želi postići inhibicija specifičnih grupa organizama. Efekat delovanja ovih konzervansa zavisi od drugih spoljašnjih faktora, kao što je to npr. temperatura i pH, što ukazuje na neophodnost praćenja različitih faktora prilikom ovog tehnološkog procesa proizvodnje namirnica. Promena samo jednog od faktora, koji utiče na porast mikroorganizama sa ciljem da se sačuva zdravstvena bezbednost

Pasterizacija se smatra veoma uspešnim načinom da se obezbedi mikrobiološka sigurnost proizvoda. Međutim, u pojedinim slučajevima može doći do pojave alimentarnih infekcija ili intoksikacija potrošača koji su konzumirali pasterizovani proizvod u ishrani (npr. mleko). Razlozi za to mogu biti sledeći: greške u primeni termičkog procesa, kontaminacija proizvoda posle pasterizacije (od proizvoda koji nisu pasterizovani ili iz drugih izvora spoljašnje sredine). [144]

Postoje i drugi termički tretmani koji se takođe vrlo uspešno koriste u proizvodnji namirnica, a neki od njih obezbeđuju čak veću sigurnost. Takvi postupci uništavaju sve mikroorganizme, uključujući i mnoge termorezistentne sporogene bakterije prisutne u trajnim prehrambenim proizvodima a to se pre svega odnosi na namirnice koje se na poseban način pakuju u limenke.

Pakovanje namirnica u vidu limenki predstavlja vrlo efikasan način da se obezbedi sigurnost proizvoda. Pri tome, takva hrana se može koristiti i bez prethodnog termičkog tretmana (podgrevanja). Prilikom konzervisanja, najpre se hrana pakuje u konzerve, a zatim se podvrgava termičkom tretmanu kojim se uništavaju svi vegetativni i sporogeni oblici bakterija. Temperatura tretmana mora biti iznad 100°C (najčešće 121°C) tokom nekoliko minuta. Ovakav proizvod može se vrlo dugo čuvati na sobnoj temperaturi izvan rashladnog uređaja.

Problem sa ovim proizvodima može nastati ukoliko temperatura nije bila adekvatna ili ukoliko je naknadno došlo do kontaminacije namirnice (posle termičkog tretmana, a pre pakovanja). U svakodnevnoj praksi, ovaj proces mora biti pod stalnom kontrolom kako se ne bi desilo da opstanu u namirnici sporogeni oblici prisutnih bakterija. Veoma ozbiljan problem

predstavljaju namirnice kod koje je kiselost mala (pH iznad 4,5), dok kod namirnica sa povećanom kiselošću taj rizik je minimalan. U slučaju da su pH namirnice ispod 4,5, neće doći do porasta *Clostridium botulinum*, čak i u slučaju da spore opstanu prilikom neadekvatnog termičkog tretmana.

Adekvatna kontrola kvaliteta, pravilna primena HACCP standarda, kvalitetan prijem, tehnološki postupak, skladištenje, distribucija namirnica i gotovih obroka, kao i upravljanje rizikom su elementi koji doprinose maksimalnoj zaštiti dece kao krajnjeg korisnika.

U radu grupe autora, [145] "Upravljanje rizikom u proizvodnji zdravstveno bezbedne hrane u dečijim predškolskim ustanovama", obrađeni su rizici gotovih i finalnih proizvoda koji podležu vertikalnoj i horizontalnoj kontroli sa više aspekata. Metodologija kontrole i kvalitet životnih namirnica se proučava u kvalitativnom i kvantitativnom smislu kao i u opštem i pojedinačnom uticaju na finalni proizvod. U radu se kvalitet definiše kao niz faktora koji imaju pozitivno i negativno dejstvo na vrednost finalnog proizvoda bez obzira da li su konzumenti odrasle osobe ili deca. Bezbednost hrane predstavlja osnovni cilj svih kontrola koje se vrše na više nivoa, eksternih i internih. Maksimiziranje stepena bezbednosti i minimiziranje stepena rizika je osnovni cilj primene HACCP standarda. Preporuke koje se daju su u direktnoj vezi sa principima koji se primenjuju u proizvodnji zdravstveno bezbedne hrane. Sanitarno higijenski aspekt se kompleksno sagledava iz više uglova značajnih za ukupnu bezbednost. Industrijska proizvodnja u većim količinama zahteva još veću pažnju jer se radi o velikim količinama i mogućnost grešaka je veća. Objekti moraju da zadovolje visoke standarde gde se epidemiološki rizik svodi na minimum.

Bakteriološka analiza se vrši kontrolom ispravnosti briseva sa različitih površina i bez najave. U tabeli br.1 prikazanoj u radu iste grupe autora dat je prikaz različitih površina sa kojih se uzimaju brisevi i kontroliše njihova bakteriološka ispravnost.

U radu grupe autora, [146] „Značaj primene HACCP standarda na sistem kontrole kvaliteta ishrane dece predškolskog uzrasta“, prikazan je opšti princip organizacije i sistemi kontrole kvaliteta. Kvalitet proizvoda predstavlja u suštini kombinaciju postupaka i primenu svih neophodnih mera koji dovode do poboljšanja kvaliteta i povećanja stepena bezbednosti proizvoda u pojedinačnom i opštem smislu. Obavezno je poštovanje zakona, pravilnika i propisa u datoj oblasti. Adekvatnom primenom HACCP standarda dobija se kvalitetan i zdravstveno bezbedan proizvod u svim segmentima tehnološkog procesa.

U radu iste grupe autora prikazan je proizvod rolat od kikirikija iz čijih rezultata zaključujemo da je primena HACCP standarda identična kao i kod proizvoda obrađenih u ovoj

doktorskoj disertaciji. Značajnost pravilne primene HACCP standarda se ogleda u poštovanju sledljivosti i tačnosti podataka svake namirnice koja se koristi u ishrani dece. [147] Tehnološki opisi, termička obrada, dnevno trebovanje namirnica, specifikacija proizvoda, temperaturni režim hladnjača su elementi koji predstavljaju dokumentaciju koja je neophodna za pravilnu primenu opisanog standarda. [148] Standard se primenjuje za svaki proizvod ponaosob, tehnološke procese i kontinuirano praćenje finalnog proizvoda od prijema do distribucije. [149, 150,151]

Kontrola kvaliteta predstavlja organizovani sistem provere u cilju unapređenja kvaliteta. Kontrola kvaliteta obuhvata zdravstveno higijensku ispravnost, metode ispitivanja itd. Kontrola nutritivnih vrednosti obuhvata poštovanje propisanih normativa za decu određenog uzrasta u smislu unosa hranljivih materija. Normativima se u ishrani dece određuje pravilno planiranje organizovanje i kontrola ishrane u cilju obezbeđenja optimalnih nutritivnih potreba. Problematika ishrane dece se kako u našoj tako i u svetskoj literaturi se proučava na temeljan način jer se radi o najosetljivijoj populaciji. Iz tog razloga je i odgovornost učesnika u lancu veća jer su i izazovi drugačiji. [152,153]

Multidisciplinarni aspekt proučavanje problematike ishrane dece predškolskog uzrasta je značajan jer sagledava i predlaže rešenja za neke od akutnih problema.

Društveno humanistički odnos prema ovoj temi sagledava materijalni i socijalni aspekt dece koja koriste usluge ustanove „Pčelica“ u Nišu. Deca dolaze iz porodica različitog socijalnog statusa ali se prema njima iskusni vaspitači kao i ostalo osoblje ophode identično u smislu vaspitanja, stečenih navika i želja. Normativi koji su propisani za ishranu dece predškolskog uzrasta se moraju poštovati bez obzira na želje i navike pojedinaca. Socijalizacija dece u tom slučaju dolazi do izražaja i u tom slučaju dolaze do saznanja da nisu „sami na ovom svetu“ i da se moraju prilagođavati okolini. Odnos vaspitača i osoblja zaduženih za ishranu je vaspitno – obrazovni jer se osim navika u vezi pravilne ishrane stiču i navike poštovanja odraslih. Takođe interni odnos zaposlenih predstavlja primer za decu i njihova zapažanja. Cilj se postiže jer deca osim kvalitetne i zdravstveno bezbedne hrane dobijaju i obrazovanje i vaspitanje za ceo život. [154,155]

Priprema hrane se stalno razvija i unapređuje kako bi se očuvao kvalitet namirnica i osigurala zdravstvena bezbednost. Prevencija kontaminacije hrane je osnovna mera kontrole alimentarnog rizika i sprovodi se na više nivoa u toku proizvodnje i distribucije hrane. U proizvodnji hrane pojavljuju se specifični problemi koji se javljaju kod određenih vrsta namirnica. Ispravnost hrane se poboljšava opštim merama nezavisno od vrste namirnica koje koristi-

mo. Posebne preporuke se odnose na decu predškolskog uzrasta jer su ona najosetljivija populacija. Masovna industrijska proizvodnja hrane predstavlja složen sistem koji podrazumeva adekvatnu kontrolu kvaliteta i adekvatnu bezbednost namirnica. Propusti u pravilnom sprovođenju higijene mogu imati ozbiljne posledice kod masovne industrijske proizvodnje. Namirnice su zdravstveno ispravne ukoliko su odgovarajuće biološke vrednosti i higijenski ispravne. U literaturi se najviše nalaze podaci kontrole zdravstvene bezbednosti namirnica u vezi mikrobioloških i hemijskih ispitivanja. Uloge zdravstvenih radnika je značajna prilikom proučavanja problema koji se javljaju u vezi alimentarnih bolesti. Oni mogu da utiču na smanjenje incidence bolesti koje se prenose putem hrane, a to se realizuje kroz programe edukacije o ispravnosti hrane. Edukacioni programi o zdravstvenoj ispravnosti obuhvataju stručno usavršavanje celokupne populacije. [156]

Medicinski aspekt je značajan jer sagledava problematiku ishrane dece u smislu kontrole kvaliteta i kontrole bezbednosti kako tehnološkog procesa tako i finalnog proizvoda. U sastav hrene ulaze energetske materije, materije koje učestvuju u izgradnji i obnavljanju tkiva i zaštitne materije. Sve zajedno predstavljaju činilac unapređenja zdravlja i prevencije bolesti. Zdrava i pravilna ishrana je od ključnog značaja i razvoj dece uz poštovanje propisanih normativa, Deca moraju imati racionalnu i izbalansiranu ishranu korišćenjem različitih grupa namirnica. Svako odstupanje u zastupljenosti pojedinih namirnica može dovesti do poremećaja u normalnom funkcionisanju organizma. Faktori kao što su: veličina tela, telesni sastav, životno doba, pol ishrana klimatski uslovi, genetske specifičnosti, hormonski status imaju uticaj na izbor i količinu konzumiranja hrane. Politika hrane i ishrane se odnosi na zdravstvenu bezbednost, dostupnost i optimalnu ishranu. Zagađena životna sredina, pesticidi i mnogi drugi faktori utiču na zdravstvenu ispravnost namirnica koje konzumiramo.

Tehničko-tehnološki aspekt je značajan u smislu poštovanja tehnoloških parametara i tehničke ispravnosti mašina, uređaja i aparata. Poštovanje parametara tehnološkog procesa direktno utiče na kvalitet proizvoda u celini. Primenom metoda kontrole kvaliteta i standarda bezbednosti postićemo visok kvalitet proizvoda i maksimalnu bezbednost, bez obzira da li se radi o otvorenim ili zatvorenim tehnološkim sistemima. Tehnološki sistemi sadrže pripremu sirovine, preradu i finalni proizvod, a karakterišu se velikom obimnošću, brojem parametara i velikom složenošću. Tehničke mogućnosti mašina aparata i uređaja u proizvodnji hrane su značajne a tehnička ispravnost doprinosi kontinuiranom i sigurnom radu kao i eliminisanju eventualnih nedostataka u procesu pripreme hrane.

8. ZAKLJUČAK

Polazeći od postavljenih ciljeva istraživanja, a na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti sledeće:

1. Multidisciplinarno sagledavanje problematike upravljanja rizicima u obezbeđenju zdravstveno bezbedne hrane namenjene deci predškolskog uzrasta je neophodno.
2. Kontrola osnovnih principa HACCP standarda u pripremi obroka namenjenih deci predškolskog uzrasta doprinosi prevenciji velikog broja različitih alimentarnih infekcija i intoksikacija.
3. Delimične izmene tehnološkog procesa u smislu drugačije kombinacije sastojaka i vremena u kome se dodaju glavnom jelu značajno utiču na ocene parametara senzorne analize.
4. Pravila dobre higijenske prakse u pripremi obroka su ispoštovana u potpunosti, a osoblje koje rukuje hranom je pokazalo visok nivo obučenosti iz oblasti zdravstveno bezbedne hrane.
5. Rezultati dijetetskog ispitivanja pokazuju da su količine belančevina iznad propisanih vrednosti, a masti i ugljeni hidrati ispod propisanih normativa u energetske vrednosti obroka.
6. Rezultati sadržaja mineralnih materija pokazuju da su Ca, Cu, Mg, P i Fe ispod normativa, K optimalan, a Na iznad propisanih vrednosti u energetske vrednosti obroka.
7. Rezultati prisustva vitamina B1, PP su ispod propisanih vrednosti, a vitamin C je iznad propisanih normativa.
8. Rezultati zastupljenosti grupe namirnica u dečijem obroku su sledeći: žitarice i proizvodi od žitarica su optimalni, meso, riba i jaja kao i mleko i mlečni proizvodi su u propisanim vrednostima. Voće i povrće je ispod, a masti i ulja, kao i šećer i koncentri od šećera su iznad propisanih vrednosti.
9. Bakteriološka analiza je izuzetno dobra sa malim brojem neispravnih briseva.
10. Rezultati prisustva makronutrijenata u energetske vrednosti obroka su optimalni, a to važi za belančevine, masti i ugljene hidrate.

9. LITERATURA

1. Woteki C E, Facinoli S L, Schor D. Keep food safe to eat: healthful food must be safe as well as nutritious. *J Nutr.* 2001; 131 (2S-1): 502-509.
2. Keener L, Nicholson-Keener SM, Koutchma T. Harmonization of legislation and regulations to achieve food safety: US and Canada perspective. *J Sci Food Agric*, 2014; 94,(10): 194-195.
3. Leon MA, Paz E A Perspective of food safety laws in Mexico. *J Sci Food Agric*, 2014; 94,(10): 195-197.
4. Shamtsyan M. Food legislation and its harmonization in Russia. *J Sci Food Agric*, 2014; 94(10): 196-205.
5. Chung SS, Wong C.K. Regulatory and policy control on food safety in China. *J Epidemiol Community Health*, 2013; 67 (6):476-477.
6. Lupien JR. Prevention and control of food safety risks: the role of governments, food producers, marketers, and academia. *Asia Pac J Clin Nutr*, 2007; 16 (1):74-79.
7. Farquhar D. Preventing food-borne illnesses. *NCSL Legisbrief*. 2013; 21 (31): 1-2.
8. Stokstad E. Food safety. Food safety law will likely strain FDA science. *Science*, 2011; 331 (6015): 270.
9. Shiomi Y. Food safety viewed from the registration and inspection agencies. *Yakugaku Zasshi*. 2011; 131 (7): 101-107.
10. Huggett AC. Risk management-an industry approach. *Biomed Environ Sci*, 2001; 14 (1-2): 21-29.
11. WHO Europe. European food and nutrition policies in action. WHO Regional publications, European Series 73. Copenhagen 1998.
12. Dalmacija B. Kvalitet vode za piće, problemi i rešenja. Prirodno matematički fakultet, Novi Sad 1998. 15-25
13. Cuadrado C, Kumpulainen J, Moreiras O. Contaminants and nutrients in total diets in Spain. *Eur J Clin Nutr* 1995; 49:767- 78.
14. Brugha R, Vipond IB, Evans MR. A community outbreak of food-borne small ound-structured virus gastroenteritis caused by a contaminated water supply. *Epidemiol Infect* 1999; 122: 145-54.

15. Leblanc JC, Gue'rin T, Noe' l L, Calamassi-Tran G, Volatier J-L, Verger P. Dietary exposure estimates of 18 elements from the 1st French Total Diet Study. *Food Addit Contam* 2005; 22:624-41.
16. Okafor PN, Ogbonna UI. Nitrate and nitrite contamination of water sources and fruit juices marketed in South-Eastern Nigeria. *J Food Compos Anal* 2003; 16: 213-8.
17. Stojanović D. Ekspozicija niklu i biomonitoring profesionalno neizloženog stanovništva. Doktorska teza, odbranjena, Univerzitet u Nišu, Niš, 2000. 20-30
18. Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za prirodnu mineralnu vodu, prirodnu izvornu vodu i stonu vodu. SLI. SRJ 53/2005.
19. WHO Global Environmental Monitoring System. Guidelines for the study of dietary intakes of chemical contaminants, Offset Publication, Geneva 1985; (87): 36-42.
20. Stojanovic D., Zdravstvena bezbednost namirnica. Medicinski fakultet Univerziteta u Nišu, Niš, 2007;102-107.
21. Benford D. Principles of risk assesment of food and drinking water related to human health. ILSI Europe, Brussels, 2001. 9-13
22. Boenke A. Contribution of European research to risk analysis. *Food Addit Contam.*, 2001; 18 (12):113-114.
23. Mortlock MP, Peters AC, Griffith C.J. Food hygiene and hazard analysis critical control point in the United Kingdom food industry: practices, perceptions, and attitudes. *J Food Prot*, 1999; 62(7): 78-79.
24. Sardesai Vishwanath M. Introduction to Clinical Nutrition. Second edition, revised and expanded. Requirements for energy, carbohydrates, fat and proteins. CRC Press, 2003; pp. 33-40.
25. Harms-Ringdahl, L Safety analysis - Principles and practice in occupational safety. Taylor & Francis Inc., New York, USA, 2001. 55-60
26. Nikolić M. Ishrana tokom životnog ciklusa. Dijetetika II izdanje. Niš: Medicinski fakultet Univerziteta u Nišu, WUS Austria, 2008; 59-73.
27. Dewey KG. Approaches for improving complementary feeding of infants and young children. Geneva, World Health Organization, 2000. 28-36
28. Pan American Health Organization. Nutrition and an active life: from knowledge to action. Washington, D.C.: PAHO, 2005; (Scientific and Technical Publication 612).13-17

29. Young L, Anderson J, Beckstrom L, Bellows L, Johnson SL. Using social marketing principles to guide the development of a nutrition education initiative for preschool-aged children. *J. Nutr. Educ. Behav.*, 2004; 36(5):250–257.
30. Glewwe P, Miguel E. Ch. 56: Impact of Child Health and Nutrition on Education in Less Developed Countries, *Handbook of Development Economics*. 2007; 4:356–360.
31. Nemet D, Geva D, Eliakim A. Health promotion intervention in low socioeconomic kindergarten children. *J Pediatrics*, 2011; 158(5):796–801.
32. Directorate for Health and Social Affairs. Food and mealtimes in childcare institutions. Oslo, 2005. (dec 10, 2005). Available at:
http://www.shdir.no/vp/multimedia/archive/00005/is-1324_5639a.pdf.
33. Michaelsen KM, Weaver L, Francesco F, Robertson A. Feeding and nutrition, of infants and young children guidelines for the WHO European region, with emphasis on the former Soviet countries, (WHO regional publications. European series; 87). WHO, 2000. 3-9
34. Adamson P, MI/UNICEF. Vitamins & mineral deficiency: a global progress report. Calculations based on: Ross J, Stiefel H. Calculating the consequences of micronutrient malnutrition on economic productivity, health and survival. *Micronutrient initiative*, Ottawa, 2003. 5-7
35. Holick M. Vitamin D deficiency. *Maternal and child undernutrition: Global and regional exposures and health consequences*. *Lancet*, 2008; 371 (9608): 243-260.
36. Darnton-Hill I, Nishida C, James WPT A. Life course approach to diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. *Publ Health Nutr*, 2004, 7 (1a):101–121.
37. Deckelbaum R, Williams CL. Childhood obesity: The health issue. *Obesity research*. 2001; 9 (11): 239–243.
38. Lynch JW, Smith GD. A life-course approach to chronic disease epidemiology. *Annu Rev Public Health*, 2005; 26:1–35.
39. <http://www.isoqar.rs/sistem-menadzmenta-bezbednoscu-hrane.html>
40. <http://www.tehnologijahrane.com/enciklopedija/tumačenje-iso-22000-uvod>
41. <http://www.eurostandard.rs/iso-22000-sistemi-menadzmenta-bezbednoscu-hrane/>
42. Mortimore S.E., Warren B.R. Prerequisite programs: Current perspectives in food manufacturing. *Perspect Public Health*, 2014; 134 (4): 191-193.
43. <http://www.qualitycert.rs/standard-iso-22000-sistem-menadzmenta-bezbednoscu-hrane/>

44. <http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso22000.htm>
45. Henson S, Steven Jaffee S. Understanding developing country strategic responses to the enhancement of food safety standards. *Science*, 2011; 331 (6015): 270.
46. Little CL, Lock D, Barnes J, Mitchell RT. Microbiological quality of food in relation to hazard analysis systems and food hygiene training in UK catering and retail premises. *Commun Dis Public Health*, 2003; 6 (3): 250-258.
47. Worsfold D. A Guide to HACCP and function catering. *J R Soc Promot Health*, 2001; 121 (4): 224-229.
48. Anderson J, Bogart N, Clarke A, Nelson L, Warren B, Jespersen L Food safety management in the global food supply chain. *Perspect public health*. 2014; 134(4):18.
49. Hayburn G. Challenges for auditing and food safety management systems: A point of view. *Perspect public health*. 2014; 134 (4):196-197.
50. Wallace CA HACCP-based food safety management systems: Great in theory but can we really make them work in practice? *Perspect public health*, 2014, 134 (4): 188-190.
51. Šumić Z, Istorija razvoja HACCP sistema, 2008. Ha www.tehnologija hrane.com
52. Herrman TJ, Langemeier MR, Frederking M. Development and implementation of hazard analysis and critical control point plans by several U.S. feed manufacturers. 11. *J Food Prot*, 2007; 70 (12): 28-29.
53. Ropkins K, Beck AJ. Application of hazard analysis critical control points (HACCP) to organic chemical contaminants in food. *Crit Rev Food Sci Nutr*, 2002; 42 (2): 123-149.
54. Scanlan FP. Potential contaminants in the food chain: Identification, prevention and issue management. 12. , 2007; 60:65-76.
55. Fortin ND. The hang-up with HACCP: The resistance to translating science into food safety law. *Food drug Law J*, 2003; 58 (4): 56-59.
56. <http://www.tehnologijahrane.com/enciklopedija/01-uvod-u-haccp>
57. <http://www.eurostandard.rs/sta-je-haccp/>
58. <http://www.fda.gov/food/guidanceregulation/haccp/>
59. FAO/WHO. „FAO/WHO guidance to governments on the application of HACCP in small and/or less-developed food businesses” (pdf).26-28
60. Stokstad E. Food safety. Food safety law will likely strain fda science. *Science*, 2011; 331 (6015): 270.
61. <http://www.eurofoodlaw.com/food-safety-and-standards/>

62. Codex Alimentarius and Food Hygiene (pdf). Codex Alimentarius. Food and Agriculture organisation of the united nations. Retrieved 2007-10-15.
63. www.paragraf.rs/propisi.html
64. Pravilnik o uslovima u pogledu zdravstvene ispravnosti predmeta opšte upotrebe koji se mogu stavljati u promet ("Sl. list SFRJ", br. 26/83, 61/84, 56/86, 50/89, 18/91)
65. Aćamović N, Kljajić R Razvoj sistema analize opasnosti i kritične kontrolne tačke (HACCP) u proizvodnji hrane. Monografija, Naučni Institut za veterinarstvo, Novi Sad, 2003. 18-22
66. Pravilnik o normativu društvene ishrane dece u ustanovama za decu u "Sl. glasniku RS", br. 50/94) 25-30
67. Kljajić R, Ušćebrka G Standardization and quality in the production of the health-safe foodstuffs of animal origin. Iv international congress, may 29-31, 2002, total quality menagement, 30, 3-4, pp. 127-130, (cd-rom), Yugoslav union for standards and quality, Belgrade, 2002. 24-29
68. Kljajić R, Petrović J, Rackov O. The analysis of hazard and estimation of risk in the system of food safety, biotechnology in animal husbandry, 19, br.5-6, str.303-310, 2003. 8-12
69. Kljajić R, Ušćebrka G. The condition and quality improvement and food safety perspectives in Serbia and Montenegro, quality and innovations: the path to higher standards of living, 48th EOQ congress, Moskva, 2004.42-46
70. Savović I, Ćurčić S. Specificities of implementation HACCP system in catering establishment, 35. Nacionalna konferencija o kvalitetu, Kragujevac, 2008; 35/38.
71. Batalli B. Priručnik izabranih sistema upravljanja prema međunarodnim standardima, priručnik izabranih sistema upravljanja 80087.pdf 12-25
72. Osnovni sadržaji o higijeni ishrane. Organizacija ujedinjenih nacija za hranu i poljoprivredu, svetska zdravstvena organizacija, Rim, četvrto izdanje/codex alimentarius food hygiene basic texts. Food and agricultural organization of the united nations, world health organization, Rome, fourth edition, 2009. 23-26
73. Opšti principi o higijeni hrane / Codex Alimentarius Commission CAC/RCP 1-1969; rev. 4-2003. 5-8
74. http://ec.europa.eu/food/food/biosafety/hygienelegislation/comm_rules_en.htm
75. Prajogo DI, Sohal, AS The relationship between TQM practices, quality

- performance, and innovation performance: an empirical examination, international journal of quality & reliability management, 2003; 20, no 8, pp. 91-98.
76. Knapper R, Poodratchi D. And job, lennart, "quality of process? A business process perspective on quality of service" (2012.). Ecis 2012. Proceedings. Paper 209.
77. Monografija: Bezbednost prehrambenih proizvoda i kvalitet usluga : uslov za ostvarivanje konkurentnosti - Kragujevac : Mašinski fakultet, 2010., 5
78. Kljajić R. Ekokonferencija Ekološki pokret grada Novog Sada. 2002. 301/306.
79. Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede uprava za veterinu, Vodič za razvoj i primenu preduslovnih programa i principa HACCP u proizvodnji hrane, 2009. 9-12
80. Hannelore G, Birgitta J, Lindbae J, Parment A, Hedlind OK, Orven M, et al. Epidemiological Investigation of a Food-borne Gastroenteritis Outbreak Caused by Norwalk-like Virus in 30 Day-care Centres. Scand J Infect Dis 2002; 34; 115-21
81. Grujić R, Sanchis V, Radovanović R. HACCP teorija i praksa. Tehnološki fakultet, Univerzitet u Banja Luci, Universitat de LLeida (Spain), 2003. 3-9
82. Heleta M, Projektovanje menadžment sistema kvaliteta. Univerzitet Singidunum, Beograd. 2011.12-15
83. Iowa State University, HACCP: Hazard analysis critical control point information center website, <http://www.iowahaccp.iastate.edu/plans/index.cfm?catlist=14.16&parentId=16§ionid=2>
84. Miljević M. Metodologija naučnog rada. Univerzitet u istočnom Sarajevu, Filozofski fakultet, Pale, 2007. 42-53
85. Mortimore S., Wallace C. HACCP u proizvodnji hrane i pića. Mobes group, Novi Sad, 2010.18-22
86. National Advisory committee on microbiological criteria for food (HACCP), hazard analysis and critical control point system. Int. J. Food Microbiology, 1997; pp 23. 22
87. National food service management institute. HACCP-based standard operating procedures website, <http://sop.nfsmi.org/haccpbasedsops.php>
88. Stojanović D, Kocić B, Mitrović R, Kostić Ž, Milutinović. Praćenje sanitarno higijenske situacije u kuhinjama dečjih vrtića. VIII naučno-stručni skup ekološka istina. Zbornik radova, Sokobanja, 2000. 33-36
89. Pahor Đ, Jurčević V, Marković L. Specifičnosti implementacije HACCP sustava u ugostiteljstvu. 6. Hrvatska konferencija o kvaliteti - Opatija, 2005. 44-50

90. Pawar PA, Aachail H. HACCP in retail and food service operations, international journal of engineering and science invention. Volume 2. Issue 10. 2013; pp 50-66.
91. Portić JM, Gvozden L, Komlenac D. Restoraterstvo, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2013. 5-9
92. Savović I, Čurčić S. Specifičnosti primene HACCP u ugostiteljstvu. Kragujevačka konferencija o kvalitetu, 2008. 10-11
93. Šumić Z. Tehnologija hrane, Novi Sad, 2008.; Dostupno na:
<http://www.tehnologijahrane.com>
94. Thomas J B Federal register, Friday, January 30, Rules and regulations. 1998. 63, 20 22-26
95. Tomašević I. Upravljanje bezbednošću u proizvodnji hrane. Poljoprivredni fakultet, Beograd, 2010. 33-35
96. USAID/IFC. Uputstva za primenu, samokontrolu i kontrolu sistema DHP, DPP i HACCP, Ministarstvo poljoprivrede, trgovine, šumarstva i vodoprivrede, Beograd, 2011. [webwww.agroplus.rs](http://www.agroplus.rs)
97. United States Department of agriculture/food safety and inspection service. Guide book for the preparation of HACCP plans, 1997; 17-29.
98. USFDA/center for food safety and applied nutrition. Managing food safety: A manual for the voluntary use of HACCP principles for operators of food service and retail establishments, 2006; web:
<http://www.fda.gov/food/guidanceregulation/haccp/ucm2006811.htm>,
99. Wallace CA, Powell SC Development of methods for standardised haccp assessment. british Food Journal, 2005; 107 (10), 72-74.
100. Wallace CA Intermediate HACCP, 3th edition. Highfield House Doncaster UK, 2009.3-6
101. Mirić M, Šobajić S. Zdravstvena ispravnost namirnica. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2002; 10-17.
102. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives: Evaluation of certain food additives and contaminants. Geneva 1999; 6-10.
103. Kostić Z, Mitrović R, Stojanović D, Živković D, Golubović R. Olovo kao faktor rizika u društvenoj ishrani studenata. Actamed mediane 1993; 1: 15-21.
104. Mitrović R, Stojanović D, Živković D. Nutritivni i sanitarni aspekti društvene ishrane predškolske i školske dece niškog regiona. Hrana i ishrana, 1992; 33(3-4), 95-97.

105. www.agbiotechnet.com
106. www.cdc.gov/health/floodill.htm
107. Bourn D, Prescott J. A. comparison of the nutritional value, sensory qualities, and food safety of organically and conventionally produced foods. *Crit Rev Food Sci*, 2002; 42 (1): 1-34.
108. Vučić Z, Milanov R. Bezbednost hrane. Draganić, Beograd, 2006. 3-15
109. Aćamović N, Kljajić R. Razvoj sistema analize opasnosti i kritične kontrolne tačke (HACCP) u proizvodnji hrane. Naučni institut za veterinarstvo, Green quality, Novi Sad 2003; 61-75.
110. Kljajić R. Međunarodni standardi i bezbednost hrane. Ekološki pokret grada Novog Sada, Novi Sad, 2002; 301-306.
111. Gilling S, Taylor EA., Kane K, Taylor JZ. Successful HACCP implementation: understanding the barriers through the use of a behavioural adherence model. *J Food Protec*, 2001; 10: 71-75.
112. Stojanović D, Todorović B, Kocić B, Nikolić A, Kostić Ž, Mitrović R. Društvena ishrana predškolske dece–sanitarno higijenski aspekt. XI naučno-stručni skup ekološka istina, 2003; 214-217.
113. Đorđević M, Đurašković R, Bošković Ž, Spasić M, Veličković Z, Kostić M. Kultura zdravog života. MK Panonija Novi Sad, 2003. 75-78
114. Anđelković M. Zdrava i pravilna ishrana najmlađih. Pčelica, Niš 2002; 14-27.
115. www.who.int/fsf/gmfood/index.htm
116. Vukićević D. Ishrana, Novi put, Jagodina, 1991., 9-11.
117. Pešić Mikulec D. Mikrobiološke analize namirnica u odnosu na evropsku zakonsku regulativu. *Magazin Tehnologija hrane*, Novi Sad, 2005. 22-26
118. Stojanović D, Todorović B, Kocić B, Mikrobiološka ispravnost namirnica i rizik po zdravlje ljudi. III međunarodna eko-konferencija, 2004; 14-20.
119. Stojanović D, Nikić D, Kostić Ž, Mitrović R. Zagađenje životne sredine cinkom. V naučno-stručni skup ekološka istina. Zbornik radova, Donji Milanovac 1997; 176-178.
120. Ajit K, Mahapatra KA, Muthukumarappan K, Julson L. Applications of Ozone, Bacteriocins and Irradiation in Food Processing: A Review. *Crit Rev Food Sci* 2005.15-20,

121. Stojanović D, Kostić Ž, Mitrović R. Toksični metali u zemljištu i biljkama pored puteva. Jugoslovenski naučno-stručni skup "Put i životna sredina", Zbornik radova, Žabljak 1994; 29-39.
122. Zakon o sanitarnom nadzoru. Sl.gl. RS 125, 2004.;
123. Powell SC, Atwell RW. A comparative study of food retail premises by means of visual inspection and microbiological quality of food. *Epidemiol Infect* 1995; 114: 143-151.
124. Peariso D. Foreign material contamination of foods Blackwell Publishing, Iowa 2006; 52-66.
125. Radovanović R, Popov-Rajić J. Senzorna analiza prehrambenih proizvoda, Poljoprivredni fakultet Beograd, Tehnološki fakultet Novi Sad, 2000; 71-95.
126. Gajić I, Pavlović M. Preporuke za ishranu dece u ustanovama za decu, Beograd, 1990. 5
127. Howlett J, Edwards DG, Cockburn A, Hepburn P, Kleiner J, Knorr D, et al. The safety assessment of novel foods and concepts to determine their safety in use. *Int J Food Sci Nutr*, 2003; 54: s1-s32.
128. Angelillo I.F. Food handlers and food-borne diseases: knowledge, attitudes, and reported behaviour in Italy. *J Food Protect*, 2000; 63 (3): 381-385.
129. Arcellay D, Soggiuz ME, Leclercqy C. Probabilistic modelling of human exposure to intense sweeteners in italian teenagers: validation and sensitivity analysis of a probabilistic model including indicators of market share and brand loyalty. *Food Addit Contam*, 2003; 20(1): s73-86.
130. Stojanović D, Mitrović R, Kostić Ž, Nikić D, Živković D. Društvena ishrana predškolske dece u sadašnjim uslovima. Prvi kongres pedijataru SR Jugoslavije. Zbornik radova; Niš, 1994; 51-52.
131. Ropkins K, Ferguson A, Beck A. Development of hazard analysis by critical control points (HACCP) procedures to control organic chemical hazards in the agricultural production of raw food commodities. *Crit Rev Food Sci*, 2003; 43 (3): 287-316.
132. www.cfsan.fda.gov/-dms/flg-6c.html
133. Mitrović R, Stojanović D, Živković D. Nutritivni i sanitarni aspekti društvene ishrane predškolske i školske dece Niškog regiona. *Hrana i ishrana*; 1992; 33(3-4), 95-97.
134. Trajković-Pavlović LJ, Gajić I, Pecelj-Gec M. Preporučeni dnevni unos. Mineralni sastojci. Savezni zavod za zaštitu i unapređenje zdravlja, Beograd, 1996. 14-26.

135. www.cfsan.fda.gov/-dms/lab-gen.htmlxx
136. www.euro.who.int/healthtopics
137. Bourn D, Prescott J. A comparison of the nutritional value, sensory qualities, and food safety of organically and conventionally produced foods. *Crit Rev Food Sci*, 2002; 42(1): 1-34.
138. Ehiri J, Morris G, Mcewen J, Implementation of HACCP in food businesses: the way ahead food control, 1995; 6: 341-345.
139. Golubović R, Nikolić D, Stojanović D. Contribution to investigation of content of Pb in food. *Arch Toxic Kinet Xenob Metab* 1998.; 6(3)25-33
140. Ropkins K, Beck JA. Application of hazard analysis critical control points (HACCP) to organic chemical contaminants in food. *Crit Rev Food Sci*, 2002; 42(2): 123-149.
141. www.fda.gov/oc/biotech/xx
142. Stojanović D. Strane materije u hrani građana Niša. *Enciklopedija Niša (zdravstvo, dečja zaštita, socijalna zaštita)*, Gradina, Niš, 1996; 24-25.
143. Sumner SS, Albretch JA. Implementation of food safety and HACCP training for small food processors: A pilot study in Nebraska. *Dair Food Environ Sanitat*, 1995; 15: 424-429.
144. Zakon o sanitarnom nadzoru. Sl.gl. RS 125/2004, 12-14
145. Bonić D, Blagojević B, Krstić I. Upravljanje rizikom u proizvodnji zdravstveno bezbedne hrane u dečijim predškolskim ustanovama, 2012. *Ekologika*, Beograd. 2-4
146. Bonić D, Blagojević B, Stojanović D, Krstić I. Značaj primene HACCP standarda na sistem kontrole kvaliteta ishrane dece u predškolskim ustanovama, *Zbornik radova DKM Centar*, 2012. 1-4
147. WHO. Lead, cadmium and mercury. In: *Trace elements in human nutrition and health*. Geneva 1996.
148. Radovanović R. Senzorna analiza prehrambenih proizvoda, *Poljoprivredni fakultet Beograd, Tehnološki fakultet Novi Sad*, 2000. 15-18
149. www.foodbiotech.org
150. Milošević M. Vitorović S. Osnovi toksikologije sa elementima ekotoksikologije. *Naučna knjiga*, Beograd, 1992. 10-12
151. Kljajić R, Petrović J, Ušćebrka G, Tešić M, Aleksić Z. Integration of HACCP system and ISO 9001 standard, menadžment totalnim kvalitetom. 2004; 3-4, 32. 5-10

152. Allison S. Nutrition in Medicine, A Physicians View. Danone Institute, Bruxelles 1996.15-20
153. Anderson H, Blundell J, Chiva M. Food selection from genes to culture. Danone Institute, Bruxells 2002.13-19
154. Arvanitoyannis SI, Bosnea L. Migration of Substances from Food Packaging Materials to Foods. Crit Rev Food Sci 2004.7-9
155. Arvanitoyannis SI, Tzouros IN. Implementation of Quality Control Methods in Conjunction with Chemometrics toward Authentication of Dairy Products. Crit Rev Food Sci 2005. 3-4
156. Azanza VP, Gatchalian FC, Ortegai PM. Food safety knowledge and practices of streetfood vendors in a Philippines university campus. Int J Food Scid Nutr 2000.; 7-12

10. PRILOG

TEHNOLOŠKI DNEVNIK PROIZVODNJE							
Početak proizvodnje Završetak proizvodnje							
Naziv proizvoda							
Organoleptički pregled namirnica, rokova trajanja i ambalaže							
Odmeravanje sirovina po recepturi							
Čišćenje i pranje povrća							
Obrada mesa-kuvano/pečeno							
Seckanje povrća							
Brašno i ulje zaprška klasična/francuska							
Jaja i mleko masa-da/ne							
Degustacija proizvoda (boja, miris, ukus i konzistencija)	DA/zadovoljava						
	NE/nezadovoljava						
Proizvedeno kg/lit/kom	Usaglašeno						
	Neusaglašeno						
Odmeravanje jela po broju dece	DA						
	NE						
Kvalitet ambalaže za distribuciju jela							
Proizvod bezbedan i dozvoljava se distri- bucija	DA						
	NE						
Napomene u vezi proizvodnje							

EVIDENCIJA PRIJEMA NAMIRNICA U PROIZVODNJI					
R.br.	Namirnica	Količina	Datum Proizvodnje	Rok Trajanja	Napomena
1.	Pasulj				
2.	Krompir				
3.	Crni luk				
4.	Beli luk				
5.	Šargarepa				
6.	Grašak-smrznuti				
7.	Grašak-konzervirani				
8.	Boranija-smrznuta				
9.	Boranija-konzervirana				
10.	Đuveč-konzerviran				
11.	Paradajz pire-konzerviran				
12.	Spanać				
13.	Praziluk				
14.	Paprika sveža				
15.	Paradajz				
16.	Cvekla-konzervirana				
17.	Cvekla-sveža				
18.	Kupus kiseli				
19.	Kupus svež				
20.	Krastavac svež				
21.	Krastavac-kiseli				
22.	Peršun				
23.	Blitva				
24.	Tikvice				
25.	Prokelj				
26.	Brokoli				
27.	Karfiol				
28.	Plavi paradajz				
29.	Leca				
30.	Kukuruz šećerac				
31.	Šampinjoni marinirani				
32.	Sojine ljuspice				
33.	Kečap				
34.	Zelena salata				
35.	Celer				
36.	Ajvar				
37.	Mladi luk				
38.	Juneće meso				
39.	Svinjsko meso				
40.	Pileće meso				
41.	Teleće meso				
42.	Ribe-fileti somovine				
43.	Ribe-fileti oslica				

11. LISTA SKRAĆENICA

- HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Point,
WHO – Svetska zdravstvena organizacija,
CAC – Codex Alimentarius Commission,
ISO – International Organisation for Standardisation,
FAO – Food and Agricultural Organization
QMS – Sistem upravljanja kvalitetom,
GMP – Sistem dobre proizvođačke prakse,
GAP – Dobra higijenska praksa,
NASA – National Aeronautics and Space Administration,
WHO – World Health Organization critical control point,
CCP – Kritična kontrolna tačka,
GHP – Good Hygiene Practices,
PDU – Preporučeni dnevni unos
GDP – Dobra distributivna praksa,
WTO – World trade organization,
PRP – Dobra praksa proizvodnje.

12. BIOGRAFIJA

Kandidat Dejan Bonić, diplomirani tehnolog, rođen je u Beogradu 1964. godine. Osnovnu i srednju školu je završio u Nišu.

Tehnološki fakultet u Leskovcu upisao je 1983. godine i diplomirao u redovnom roku januara, 1989. godine, nakon odsluženja vojne obaveze. Iste godine zasniva radni odnos u DIN „Fabrika duvana“ Niš, gde radi na sledećim radnim mestima: tehnolog pripreme duvana, šef nabavke fermentisanog duvana u RJ Komercijala, inženjer za obradu naučno-tehničkih informacija i istraživač tehnološkog procesa pripreme duvana u RJ Razvoj Instituta DIN.

Magistarske studije upisao je 1999. godine, na fakultetu Zaštite na radu Univerziteta u Nišu, smer Zaštita životne sredine, i 2005. godine je odbranio magistarski rad na temu „Primena metoda ekspertnog ocenjivanja za vrednovanje pokazatelja kvaliteta duvana“.

U periodu od 2002. do 2008. godine bio je član Saveta Ekonomskog fakulteta. Od 2005. godine do 2008. godine nalazi se na mestu pomoćnika generalnog direktora ustanove „Pčelica“ u Nišu, a od 2008.godine se nalazi na mestu tehnologa kao šef sektora „Poslastičare“ i „Zamrznutog programa proizvodnje peciva“, u sektoru „Mladost,, Ustanove „Pčelica“ u Nišu.

Od marta meseca 2011. godine poseduje individualni sertifikat za implementaciju standarda za analizu rizika i sistem kontrole kritičnih tačaka (Hazard Analysis and Critical Control Point-HACCP).

Autor je 2 rada kategorije M51, jednog rada kategorije M53 i jednog rada kategorije MZZ, a koautor 2 rada kategorije MZZ i jednog rada kategorije M63.



UNIVERZITET U NIŠU

IZJAVA O AUTORSTVU

Izjavljujem da je doktorska disertacija, pod naslovom **Primena metoda i standarda u funkciji upravljanja rizikom ishrane dece predškolskog uzrasta**, koja je odbranjena na Univerzitetu u Nišu:

- rezultat sopstvenog istraživačkog rada;
- da ovu disertaciju, nisam u celini, ni u delovima, nisam prijavljivao na drugim fakultetima, ni univerzitetima;
- da nisam povredio autorska prava, ni zloupotrebio intelektualnu svojinu drugih lica.

Dozvoljavam da se objave moji lični podaci, koji su u vezi sa autorstvom i dobijanjem akademskog zvanja doktora nauka, kao što su ime i prezime, godina i mesto rođenja i datum odbrane rada, i to u katalogu Biblioteke, Digitalnom repozitorijumu Univerziteta u Nišu, kao i u publikacijama Univerziteta u Nišu.

U Nišu, 15. 06. 2016 godine

A handwritten signature in blue ink, reading 'Dejan Bonić'.

Mr Dejan Bonić



UNIVERZITET U NIŠU

**IZJAVA O ISTOVETNOSTI ŠTAMPANOG I ELEKTRONSKOG OBLIKA
DOKTORSKE DISERTACIJE**

Ime i prezime autora: **Mr Dejan Bonić**

Naslov disertacije **Primena metoda i standarda u funkciji upravljanja rizikom ishrane dece predškolskog uzrasta**

Mentor: **prof. dr Aleksandra Stanković**

Izjavljujem da je štampani oblik moje doktorske disertacije istovetan elektronskom obliku, koji sam predao za unošenje u Digitalni repozitorijum Univerziteta u Nišu.

U Nišu, 15. 06. 2016 godine

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Dejan Bonić', written over a horizontal line.

Mr Dejan Bonić



UNIVERZITET U NIŠU

IZJAVA O KORIŠĆENJU

Ovlašćujem Univerzitetsku biblioteku „Nikola Tesla“, u Digitalni repozitorijum Univerziteta u Nišu, unese moju doktorsku disertaciju, pod naslovom: Primena metoda i standarda u funkciji upravljanja rizikom ishrane dece predškolskog uzrasta


Disertaciju sa svim priložima predao sam u elektronskom obliku, pogodnom za trajno arhiviranje.

Moju doktorsku disertaciju, unetu u Digitalni repozitorijum Univerziteta u Nišu, mogu koristiti svi koji poštuju odredbe sadržane u odabranom tipu licence Kreativne zajednice (Creative Commons), za koju sam se odlučio.

1. Autorstvo (SS BY)
2. Autorstvo - nekomercijalno (SS BY-NC)
3. Autorstvo - nekomercijalno - bez prerade (SS BY-NC-ND)
4. Autorstvo - nekomercijalno - deliti pod istim uslovima (SS BY-NC-SA)
5. Autorstvo - bez prerade (SS BY-ND)
6. Autorstvo - deliti pod istim uslovima (SS BY-SA)

(Molimo da podvučete samo jednu od šest ponuđenih licenci; opis licenci dat je u nastavku teksta).

U Nišu, 15. 06. 2016. godine



Mr Dejan Bonić