Baština Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

Alimentarne infekcije i intoksikacije u svjetlu modernih tehnologija i trendova u proizvodnji, prometu i ponudi hrane

Hadžibeganović, Avdo

Šarčević, Abdulah; Zimonjić, Svetozar; Živković, Grujica

1990

Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

https://bastina.anubih.ba/handle/123456789/907

Preuzeto s Baštine Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

https://bastina.anubih.ba/

AKADEMIJA NAUKA I UMJETNOSTI BOSNE I HERCEGOVINE

NAUČNE KOMUNIKACIJE

XXXI

Prilozi pitanjima strategije
naučnih istraživanja

Sv. 5

AVDO H. BEGANOVIĆ

ALIMENTARNE INFEKCIJE I INTOKSIKACIJE U SVJETLU MODERNIH TEHNOLOGIJA I TRENDOVA U PROIZVODNJI, PROMETU I PONUDI HRANE

Sarajevo 1990.

AKADEMIJA NAUKA I UMJETNOSTI BOSNE I HERCEGOVINE

N A U Č N E K O M U N I K A C I J E

XXXI

Prilozi pitanjima strategije
naučnih istraživanja

Sv. 5

AVDO H. BEGANOVIĆ

ALIMENTARNE INFEKCIJE I INTOKSIKACIJE U SVJETLU MODERNIH TEHNOLOGIJA I TRENDOVA U PROIZVODNJI, PROMETU I PONUDI HRANE

ANU BiH АНУ БиХ

Redakcioni odbor

Avdo H. Beganović, Abdulah Šarčević, Svetozar Zimonjić
Grujica Žarković

Glavni urednik

Svetozar Zimonjić,
redovni član Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

Sarajevo 1990.

ANU
ВіН
АНУ
БиХ

U vremenu stalnih promjena i stvaranja novih znanja, razvoja predviđanja i ocjenjivanja, iniciranje novih ideja i koncepata predstavlja važan oslonac strategijama razvoja u različitim područjima djelatnosti.

Ova serija treba da pruži svoj doprinos tim nastojanjima.

ANU BiH АНУ БиХ

Do sada izašlo

Milivoje Ć i r i ć: *Strategija istraživanja zemljišta kao prirodnog resursa.* Naučne komunikacije XVIII, sv. 1, 1988.

Abdulah Š a r č e v i ć: *Filozofija i diskurs postmoderne.* Kriza uma versus nova filozofija uma. Naučne komunikacije XIX, sv. 2, 1988.

Hasan H a dž i o m e r o v i ć: *Ekonomija i socijalizam.* Prolegomena za teoriju. Naučne komunikacije XXIV, sv. 3, 1989.

Svetozar Z i m o nj i ć: *Neka pitanja nauke o nauci.* Teze za proučavanje. Naučne komunikacije XXV, sv. 4, 1989.

ANU
ВіН
АНУ
БиХ

AVDO H. BEGANOVIĆ

ALIMENTARNE INFEKCIJE I INTOKSIKACIJE U SVJETLU MODERNIH TEHNOLOGIJA I TRENDOVA U PROIZVODNJI, PROMETU I PONUDI HRANE

ANU BiH
АНУ БиХ

ANU
ВіН
АНУ
БиХ

S A D R Ž A J:

1. Suština i aktuelnost problema 7

2. Savremene tehnologije proizvodnje, prometa i ponude hrane i njihov utjecaj na mikroekološke faktore supstrata 8

1.2. Primarna proizvodnja 8

2.2. Proizvodnja, promet i potrošnja finalnih proizvoda 9

3. Aktuelnost problema u literaturi 13

4. Aktuelne alimentarne infekcije, toksi-infekcije i intoksikacije 14

4.1. Infekcije i toksi-infekcije 15

4.2. Intoksinacije 20

5. Veterinarsko-sanitarni i zdravstveni nadzor u savremenoj proizvodnji, prometu i ponudi hrane 22

6. Zaključak: Područja i pravci naučnoistraživačkih usmjerenja 24

7. Summary 27

8. Literatura 29

ANU BiH АНУ БиХ

ANU
ВіН
АНУ
БиХ

1. SUŠTINA I AKTUELNOST PROBLEMA

Tehnološki razvoj u proizvodnji, prometu i ponudi hrane temelji se na saznanjima nauke i dostignućima tehnike i slijedi ekonomski i kulturni progres društvenih zajednica i aktuelni ritam i tempo života i rada. Pri tom, kao i sva druga dostignuća u civilizacijskom progresu, i ova su latentno opterećena popratnim pojavama koje se mogu negativno odraziti u nekim aspektima i devalvirati ukupne efekte ukoliko se ne iznađu efikasne protumjere mogućem negativnom učinku.

Savremena tehnološka dostignuća i ostvarenja u proizvodnji, prometu i ponudi hrane mijenjaju bitno mikroekološke (ekstrinizičke) faktore supstrata (T, pH, Eh, Aw, kemijski sastav i biološka struktura, sadržaj i spektar antimikrobnih tvari)koji globalno i selektivno opredjeljuju opstanak i razvoj mikroflore u hrani, a time i mogućnost nastanka i selektiranje alimentarnih infekcija i intoksikacija i njihov tok i prirodu (H. B e g a n o v i ć, 1989; U n t e r m a n, 1989). Stoga su aktuelna istraživanja u alimentarnoj mikrobiologiji usmjerena na upoznavanje promjena mikroekoloških faktora koje generiraju moderne tehnologije proizvodnje, prometa i ponude hrane i na njihov uticaj, pojedinačno i u interakciji, na opstanak i selektiranje kontaminantne mikroflore. Time se nastoji doprinijeti optimalizaciji modernih tehnologija sa aspekta obezbjeđenja zdravstvene ispravnosti hrane u integralnom lancu od proizvodnje do potrošnje.

Aktueliziranju problematike zdravstvene ispravnosti hrane u savremenim uslovima proizvodnje, prometa i ponude doprinosi posebno i dramatični porast kontaminacije okruženja u kojem se manipulira hranom od proizvodnje do potrošnje. Ona obuhvata široki spektar potencijalnih bioloških i kemijskih noksi, koje kao negativni pratioci tehničkog i tehnološkog progresa ugrožavaju ispravnost hrane, a time i zdravlje ljudi.

U ovim razmatranjima treba imati u vidu i efekte imunodepresije i regresije ukupnog odbrambenog mehanizma čovjekovog organizma djelovanjem tih noksi u dužem vremenskom periodu, kao i brojnih stresnih faktora što ih generiraju savremeni ritam i tempo životnih i profesionalnih aktivnosti ljudi.

Sve je to uslovilo da su naučna istraživanja u domenu alimentarne mikrobiologije i toksikologije postala posebno aktuelna u savremeno doba i poprimila strategijsko značenje u obezbjeđivanju zdravstvene ispravnosti hrane u aktuelnim procesima i trendovima modernizacije proizvodnje, prometa i ponude. Pri tom treba naglasiti da deklaracija "zdrava" i "prirodna" hrana postaje sve više preduslov za plasman u razvijenom svijetu, što znači i značajan ekonomski faktor u izvozu.

2. SAVREMENE TEHNOLOGIJE PROIZVODNJE, PROMETA I PONUDE HRANE I NJIHOV UTJECAJ NA MIKROEKOLOŠKE FAKTORE

Promjene mikroekoloških faktora u modernoj proizvodnji, prometu i ponudi hrane ispoljavaju se u svim fazama od primarne proizvodnje, tj. proizvodnje animalnih i biljnih sirovina, do plasmana finalnih proizvoda.

2.1. Primarna proizvodnja

Promjene mikroekoloških faktora značajnih za opstanak, razvoj i selektiranje mikroflore u supstratu manifestiraju se već u primarnoj proizvodnji biljnih i animalnih sirovina, osnovnih sastojaka hrane. To se posebno odnosi na animalne proizvode koji zbog biološke vrijednosti imaju dominantnu ulogu u ishrani ljudi. Primarna animalna proizvodnja, tj. uzgoj i tov životinja za proizvodnju mesa, mlijeka, jaja i njihovih prerađevina, temelji se u novije vrijeme na industrijskim principima i realizira masovnim uzgojem životinja za određene proizvodne namjene na ograničenim proizvodnim prostorima i uz pretežnu ishranu industrijskim krmnim smjesama (H. B e g a n o v i ć, R a š e t a i dr., 1987). Svakodnevni bliski kontakt velikog broja životinja u intenzivnom uzgoju i tovu pogoduje jačanju virulencije fakultativno patogene crijevne i ubikvitarne mikroflore prirodnim biološkim pasažama (H. B e g a n o v i ć, 1989). Na toj osnovi se u datim okolnostima aktiviraju neke latentne infekcije fakultativno patogenim bakterijama iz crijevnog trakta i iz nekih inaparentnih žarišta i poprimaju enzootski tok (salmoneloza, kolibaciloza, kampilobakterioza, listerioza, klosdridijalne, pseudomonadne, stafilokokne i streptokokne infekcije). Masovnijim pojavama tih infekcija doprinosi i slabljenje odbramenih mehanizama organizma životinja zbog neprirodnih uslova držanja i drugih stresnih faktora koje generira intenzivna eksploatacija.

Savremene tehnologije intenzivnog uzgoja i iskorištavanja životinja u proizvodne svrhe na industrijskim principima doprinijele su ne samo masovnijim pojavama infekcija koje su u ekstenzivnoj proizvodnji rijetko i sporadično javljaju nego i širenju nekih klasičnih zoonotskih infekcija (salmoneloza, tuberkuloza, bruceloza, leptospiroza i dr.). Mnogi od uzročnika aktuelnih infekcija životinja sve učestalije se javljaju i kao etiološki faktori pojava alimentarnih infekcija i intoksikacija ljudi *(Salmonella, Campylobacter, Escherichia, Listeria, Yersinia, Clostridium* i dr.).

Pojavi i širenju zoonotskih infekcija u intenzivnoj animalnoj proizvodnji znatno doprinosi intenzivna ishrana industrijskim krmnim smjesama na bazi animalnih proteina (životinjsko, krmno, koštano i riblje brašno) i mineralnih, vitaminskih i drugih nutritivnih i zaštitnih dodataka (antibiotici, sulfonamidi, hormonski preparati). Animalne komponente i neki drugi sastojci krmnih smjesa uvoze se većinom iz nerazvijenih zemalja južnih geografskih područja. Zbog niskog higijenskog standarda i odsustva efikasnog nadzora nad higijenom i tehnologijom proizvodnje i prometa u tim zemljama, te su sirovine često kontaminirane fakultativno patogenim bakterijama i gljivicama. U određenim okolnostima, ovisno o tehnologiji prerade i uslovima manipuliranja sirovinama i gotovim krmnim smjesama, one mogu uzrokovati masovne infekcije životinja na proizvodnim farmama, a posredno i zoonotska alimentarna oboljenja ljudi (salmoneloza, klostridijalne infekcije i dr.) Na tu činjenicu ukazuju brojni podaci iz literature razvijenih zemalja, a i naša iskustva (H. B e g a n o v i ć, R a š e t a i dr., 1987). Ti izvori se inkriminiraju i za pojave nekih vrsta i

serotipova salmonela u zemljama i na kontinentima gdje ranije nisu bili registrirani (H. Beganović, 1989). Učestalosti pojava nekih aktuelnih infekcija životinja i ljudi (listerioza) značajno doprinosi i korištenje silirane hrane u intenzivnoj ishrani životinja (Džinić, Foršek, H. Beganović, 1966; Engel i Adams, 1988).

Industrijske krmne smjese i druga krmiva u intenzivnoj ishrani mogu ugroziti zdravlje životinja, a posredno i ljudi, i nekim biološkim i kemijskim noksama koje namjerno ili nenamjerno dospijevaju u stočnu hranu (H. Beganović, Rašeta i dr., 1987; Milohnoja, H. Beganović i dr., 1978). Neke od njih su sastojci agrotehničkih, zaštitnih i biostimulativnih sredstava koja se koriste za povećanje prinosa u biljnoj i animalnoj proizvodnji (mineralna đubriva, pesticidi, antibiotici, sulfonamidi, hormoni), a druge su nenamjerni kontaminanti, tj. otpadne tvari fabrika, rudnika, urbanih naselja, motornih vozila i drugih civilizacijskih dostignuća koje, zagađujući okolinu, dospijevaju i u životinjsku hranu, a posredno i u hranu za ljude (olovo, živa, kadmijum i drugi teški metali, bifenili, ra-nuklidi, benzpiren, benzantracen, organofosforni i organoklorni spojevi i dr.) – (H. Beganović, 1976; H. Beganović, Adamović i dr., 1978; Milohnoja, H. Beganović i dr., 1978).

2.2. Proizvodnja, promet i ponuda hrane

Posebno izražene promjene mikroekoloških faktora u supstratu hrane generiraju neke savremene tehnologije proizvodnje, prometa i ponude, kao što su:

– industrijska proizvodnja namirnica i pripravaka hrane;

– proizvodnja uslovno stabilnih polugotovih i gotovih pripravaka hrane i tzv. "brze hrane";

– korištenje umjetne hladnoće u manipuliranju namirnicama od proizvodnje do potrošnje;

– blaži režimi u tehnologijama prerade i konzerviranja namirnica (salamurenje, dimljenje, sušenje, fermentacija), a napose u termičkoj obradi (pasterizacija, komercijalna sterilizacija);

– dehidracija na bazi redukcije a_w u proizvodima, postupcima i dodacima za vezivanje slobodne vode;

– elektrostimulacija i toplo rasjecanje trupova žrtvovanih životinja i drugi postupci optimalizacije zrenja mesa;

– iradijacija obrađenih trupova žrtvovanih životinja niskim dozama zračenja (radurizacija);

– korištenje širokog spektra aditiva različitog sastava i svojstava u tehnologijama prerade i konzerviranja;

– promet unaprijed pakovanih namirnica i pripravaka hrane u transparentnim plastičnim pakovanjima uz reduciranu tenziju kisika, u vakuumu i u mješavini inertnih plinova;

– omasovljenje društvene ishrane u svim modalitetima javne i interne ponude hrane, uz dominaciju industrijski proizvedenih komponibilnih jela i "brze hrane" (H. Beganović, 1989).

Ovome treba pribrojiti i alarmantan stepen kontaminacije okruženja u kojem se odvija proizvodnja, promet i potrošnja hrane potencijalno toksičnim biološkim i kemijskim noksama i njihove efekte.

Sve ove i druge specifičnosti savremenih tehnologija u proizvodnji, prometu i ponudi hrane, mijenjajući mikroekološke faktore supstrata (sirovine i finalne proizvode), selektivno utječu na opstanak i razvoj kontaminantne mikroflore, pa i na pojave i prirodu alimentarnih infekcija i intoksikacija (H. B e g a n o v i ć, 1975; 1984; 1989; H. B e g a n o v i ć i S a v i ć, 1987).

– Industrijska proizvodnja hrane. U razvijenim zemljama svijeta, pa i u mnogim zemljama u razvoju, dominira u savremeno doba potrošnja industrijski proizvedenih namirnica i pripravaka hrane koji se proizvode u velikim serijama i u enormnim količinama plasiraju širom zemlje i na inozemna tržišta.

Industrijska proizvodnja hrane je civilizacijsko dostignuće koje se temelji na naučnim saznanjima, tehničkim i tehnološkim dostignućima, ekonomskim zakonitostima i higijnskim načelima.

Unatoč tome, i tako proizvedena hrana može uzrokovati alimentarne infekcije i intoksikacije zbog mogućih higijenskih i tehnoloških propusta u proizvodnji, prometu i ponudi. O tome svjedoče brojni podaci u svjetskoj i domaćoj literaturi (H. B e g a n o v i ć, 1989). Alimentarna oboljenja uzrokovana industrijski proizvedenom hranom imaju redovito šire razmjere i teže posljedice zbog masovne potrošnje. Posebnu opasnost predstavljaju proizvodi od mesa i drugih animalnih sirovina koji se plasiraju na tržište kao uvjetno stabilni i iziskuju poseban tretman u prometu i u prodaji. Ti proizvodi, zbog veće biološke vrijednosti (blaži režimi tehnoloških postupaka obrade i prerade) i rentabilnosti proizvodnje, postaju dominantni u sve širem asortimanu industrijski proizvedene hrane. U režimu držanja tih proizvoda od proizvodnje do potrošnje mora se obezbijediti niska temperatura kao bitan mikroekološki faktor njihove održivosti. Time se inhibira regeneracija i razvoj mezofilne mikroflore koja je preživjela tehnološki tretman prerade i konzerviranja. Prekid umjetnog rashladnog lanca za stanovito vrijeme (nekoliko sati ili dana, ovisno o prirodi proizvoda) omogućuje toj mikroflori da se umnoži do kritičnog broja kod kojeg nastaje kvarenje, odnosno koji može ugroziti zdravlje potrošača. Ubrzanom umnažanju te mikroflore, koje primarno ovisi o vremenu generacije (genetska determinanta vrste) doprinosi, pored više temperature, i prikladan supstrat (struktura i hranjivi sastav) i stepen redukcije kompetitivne mikroflore u proizvodnom procesu.

– Kao posljedica sve šire i dosljednije primjene umjetne hladnoće u manipuliranju namirnicama od proizvodnje do potrošnje, javljaju se učestalije kao uzročnici alimentarnih infekcija i intoksikacija psihrotrofne (psihrofilne i psihrotolerantne) mikrobne vrste (H. B e g a n o v i ć i S a v i ć, 1987) koje su se ranije samo sporadično ispoljavale ili nisu registrirane (*Listeria, Jersinia, Pseudomonas, Aeromonas, Cl. botulinum E i F* i dr.). Ujedno se psihorotrofna kontaminantna mikroflora sve učestalije pojavljuje i kao uzročnik kvarenja namirnica i hrane (*Pseudomonas, Flavobacterium, Alcaligenes, Alteromonas, Achromobacter, Brochothrix, Arthrobacter, Candida, Rhodotorula, Torulopsis, Cryptococcus* i dr.).

Uporedo sa tom pojavom i brojne vrste tipično mezofilnih bakterija, koje su najčešća kontaminantna i potencijalno toksinogena mikroflora u namirnicama, napose u animalnim proizvodima, vremenom su se adaptirale kontinuiranom djelovanju niskih temperatura i generirale mutante sposobne za razvoj i na nekoliko stupnjeva iznad 0°C (*Escherichia, Serratia, Enterobacter, Hafnia, Proteus, Vribrio, Aeromo-*

nas, Lactobacillus, Corynebacterium, Micrococeus i dr.). Treba istaći da su se i neke vrste salmonela prilagodile razvoju na temperaturama do +6°C. Kontrolni mehanizmi u bakterijskim stanicama koji reguliraju adaptiranje niskim temperaturama supstrata nisu dovoljno upoznati. Uporedo sa prilagođavanjem rastu na niskim temperaturama mijenjaju se i druge fiziološke osobine vrste (H. B e g a n o v i ć, 1989).

– Selektiranje kontaminantne mikroflore utjecajem promijenjenih ekofaktora supstrata posebno je ispoljeno u namirnicama i pripravcima hrane koji se stavljaju u promet u transparentnim plastičnim pakovanjima uz reduciranu tenziju kisika, u vakuumu, ili u mješavni inertnih plinova (kisik, ugljični dioksid, dušik). Umjetna atmosfera u pakovanju bitno mijenja vrijednosti redoks-potencijala u supstratu i time selektivno djeluje na razvoj prisutne mikroflore (H. B e g a n o v i ć, 1989). U vakuumiranim pakovanjima potpuno je sistiran razvoj izrazito aerobnih vrsta *(Pseudomonas, Achromobacter, Flavobacterium, Aerobacter,* plijesni), u pakovanjima sa reduciranom tenzijom kisika aktivna je mikroaerofilna mikroflora *(Lactobacillus, Microbacterium, Brochthrix, Corynebacterium, Lesteria* i dr.), a u atmosferi sa povećanim sadržajem ugljičnog dioksida, značajno je inhibiran rast ukupne kontaminantne mikroflore.

Promjenu faktora sredine u stanovitom stupnju uzrokuju i druge moderne tehnologije u proizvodnji i prometu hrane. Među njima treba pomenuti brze metode hlađenja, smrzavanja, salamurenja, dimljenja i fermentacije, redukciju nitrita u smjesi za salamurenje, primjenu tečnog i dehidriranog dima, korištenje starter kultura mikroorganizama, upotrebu raznih aditiva, nove tehnologije termičke obrade u odnosu na izvore toplote i režime zagrijavanja, redukciju a_w u proizvodu, iradijaciju niskim dozama zračenja, metode optimalizacije zrenja i fermentacije i dr. (H. B e g a n o v i ć, 1975; 1984; 1989; H. B e g a n o v i ć i S a v i ć, 1987).

– U faktore koji opredjeljuju opstanak, razvoj i aktivnost mikroflore u hrani i mogu utjecati na pojave i selektiranje alimentarnih infekcija i intoksikacija spadaju i specifičnosti u kulinarskoj pripremi i ponudi hrane (H. B e g a n o v i ć, 1989).

U razvijenom svijetu, pa i u zemljama koje tendiraju razvoju, dominira društvena ishrana u različitim modalitetima ponude masovno spravljenih pripravaka hrane (ugostiteljski objekti, radnički i drugi društveni restorani, školske, bolničke i armijske kuhinje, kiosci i automati za ponudu brze hrene, ponuda hrane u avionskom, brodskom i kopnenom prevozu i dr.). Pri tom je u konstantnom porastu ponuda gotovih obroka i pripravaka hrane i tzv. "brze hrane" na bazi industrijski proizvedenih uslovno stabilnih komponibilnih sastojaka koji se kulinarski dogotovljuju u kratkom postupku neposredno prije ponude odnosno potrošnje.

Navedene promjene u odnosu na klasičnu kulinarsku pripremu i ponudu obroka hrane pretežno u domaćinstvu uslovljene su ubrzanjem ritma i tempa života i rada, masovnim kretanjem ljudi u svjetskim prostorima i intenzivnim uključivanjem žena u profesionalne i društvene aktivnosti. U tim okolnostima društvena ishrana i ponuda gotove i "brze hrane" objektivna su nužnost.

Savremena društvena ishrana ustrojena je na naučnim temeljima i na principima higijene i moderne kulinarske tehnike i tehnologije. Pa ipak, i ona ne isključuje opasnost za zdravlje korisnika zbog mogućih higijenskih propusta u kulinarskoj pripremi hrane ili, pak, zbog nepravilnog držanja sirovina (napose animalnih), komponibilnih sastojaka i polugotovih i gotovih pripravaka. Takvi propusti su najčešći u objektima interne društvene ishrane uslijed nedovoljne educiranosti radnog osoblja, pomanjkanja higijenskih navika i nedostatka efikasne interne i oficijelne kontrole.

Na to ukazuju sve učestalije pojave alimentarnih infekcija i intoksikacija u internoj društvenoj ishrani u cijelom svijetu, a napose u zemljama u razvoju. Trovanja hranom u internoj društvenoj ishrani izuzetno su aktuelan zdravstveni problem i u našoj zemlji (H. B e g a n o v i ć, 1989; Izvještaj Saveznog zavoda za zdravstvenu zaštitu, Beograd 1989).

Navedene i druge specifičnosti i okolnosti u savremenoj proizvodnji, prometu i ponudi hrane objašnjavaju naizgled paradoksalnu pojavu da su, uprkos primjeni savremenih dostignuća nauke, tehnike i tehnologije u tom domenu i rastu životnog standarda i zdravstvene kulture, u konstantnom porastu alimentarne infekcije i intoksikacije, da su one masovnijeg obima i da se proširuje spektar noksi koje ih uzrokuju. Dijelom to treba pripisati i efikasnijem prijavljivanju i evidentiranju infekcija i trovanja hranom zahvaljujući zdravstvenom prosvjećivanju ljudi i razvoju zdravstvene službe i informatike.

Učestalosti i masovnosti pojava alimentarnih infekcija i intoksikacija, kako je pomenuto, značajno doprinose i masovna kretanja ljudi u savremeno doba u svim pravcima i na svim prostranstvima. Razlozi su ne samo u činjenici da su putnici isključivo orijentirani na društvenu ishranu i potrošnju "brze hrane" nego i u povećanoj osjetljivosti organizma putnika na različite nokse u hrani. Uzrok tome je imunodepresija koju generiraju promjena hrane i načina ishrane, promjena klime i ambijenta i drugi stresni faktori (H. B e g a n o v i ć, 1989). Poseban rizik u tom pogledu predstavljaju enormno narasla turistička putovanja koja pokreću desetine i stotine miliona ljudi iz zemalja sjeverne i zapadne hemisfere u priobalne zemlje Sredozemlja, pa i na široka prostranstva južnih kontinenata. To su pretežno nerazvijene zemlje i zemlje u razvoju sa toplom ili žarkom klimom, te niskim ili nižim higijenskim standardom i sa nedovoljnom ili gotovo nikakvom sanitarnom kontrolom u proizvodnji, prometu i ponudi hrane.

U literaturi se navode masovne pojave gastroenteritisa u turista iz sjevernih zemalja koji borave ili su boravili u južnim predjelima (H o b b s, 1973; M o s s e l, 1986). Te pojave se svrstavaju pod sindrom "Travellers diseases", odnosno "Travellers diarrhea", a pripisuju se iritirajućem djelovanju nespecifičnih kontaminantnih bakterija koje u velikom broju ($\geqslant 10^7$/g ml) dospiju hranom u ileocekalni dio crijeva. Predisponirajući faktori su poremetnje u sekreciji želuca zbog promjene hrane i imunodepresija kao posljedica izmijenjene klime i drugih faktora okoline (M o s s e l, 1986).

U Škotskoj su registrirane i epidemije salmoneloze u turista koji su provodili odmor na Kanarskim ostrvima u periodu od 1981. do 1985. (WHO Surveillance Programme. . . , 1988).

Na značenje zdravstvene zaštite turista od alimentarnih oboljenja u zemljama turističke destinacije Sredozemlja, ukazuje podatak da su u Italiji (Rimini) održani posljednjih godina (1988. i 1989) internacionalni naučni skupovi u organizaciji WHO i WTO☆ posvećeni ovom problemu. Na njima je predloženo da se zaštita zdravlja turista izdvoji kao posebna grana javnog zdravstva (WHO Surveillance Programme.. 1988; 1989).

☆ WTO – Svjetska turistička organizacija.

Rizik od "sindroma turističkih proljeva" latentno je prisutan, a i izražen, i u priobalnim turističkim područjima naše zemlje. Stoga mu treba posvetiti izuzetnu pažnju tim više ako se ima u vidu društveno opredjeljenje da je turizam jedan od strategijskih pravaca našeg razvoja.

Potencijalne opasnoti od alimentarnih infekcija i intoksikacija u turističkim područjima i objektima proističu i iz kumuliranja velikih količina sirovina i namirnica, napose onih animalnog porijekla, u turističkoj sezoni, uz često nepovoljne uslove transporta, uskladištenja i manipuliranja. Najčešći nedostaci u toj fazi su nedovoljno i nepravilno hlađenje, predugo skladištenje i gomilanje sirovina različitih vrsta i provenijencija u skučenim i neadekvatnim prostorima. Odstupanja od načela higijene i tehnologije u manipuliranju sirovinama u toj fazi, kao i u kulinarskoj pripremi i ponudi hrane i načinu držanja gotovih pripravaka do ponude, mogu imati drastične zdravstvene posljedice i nanijeti neprocjenjive ekonomske i političke štete turističkoj privredi.

3. AKTUELNOST PROBLEMA U LITERATURI

Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) objavljenim putem FAO / WHO Centra za istraživanja i edukaciju u higijeni hrane i zoonozama u Zapadnom Berlinu, u 1982. godini je u 21 zemlji Evrope registrirano 163.000 slučajeva infekcija i intoksikacija ljudi hranom, ili oko 400 slučajeva na milion stanovnika. U izvještaju se ističe da se ta oboljenja još uvijek ne registriraju redovno, pa je zbog toga realno pretpostaviti da je njihov broj 10–100 puta veći i da na toj osnovi treba procjenjivati alarmantnost stanja. Na to ukazuju i drugi podaci. U SAD se registrira godišnje oko 5 miliona slučajeva infekcija hranom (S k o v g a a r d, 1986). U izvještaju Komiteta eksperata za ispravnost hrane FAO i WHO iz 1983, oboljenja ljudi uzrokovana inficiranom i kontaminiranom hranom ubrajaju se u osobito izražen zdravstveni problem u svijetu koji značajno utječe i na društvenu ekonomiku i produktivnost (WHO/FAO Report..., 1984). Troškovi koji proizlaze iz alimentarnih infekcija u SAD procjenjuju se na oko 2 milijarde dolara godišnje (M o s s e l, 1986). Prema podacima za 1987. godinu, u SAD je oboljelo od salmoneloze uzrokovane hranom (najčešće mesom peradi i stoke) preko 2 miliona ljudi, a samo medicinski troškovi i proizvodni gubici procjenjuju se na oko milijardu dolara (R o b e r t s, 1988).

Gastrointestinalne infekcije hranom su u značajnom porastu i u Engleskoj, Sjevernoj Irskoj i Velsu (WHO Surveillance Programme..., 1989). Najučestalije su kampilobakterioza i salmoneloza. Broj evidentiranih pojava tih oboljenja se u periodu od 1980. do 1988. udvostručio (salmoneloza) odnosno utrostručio (kampilobakterioza). Navodi se, također, da posljednjih godina u V. Britaniji oboli godišnje desetine miliona ljudi od infekcija hranom, a troškovi zbog gubitka u proizvodnji koje ona uzrokuje procjenjuju se na preko 5 milijardi dolara. Najčešći izvor infekcija su meso peradi, jaja i njihove prerađevine (I z a t i G a r d n e r, 1988). Troškovi koji nastaju zbog epidemija alimentarne salmoneloze (meso peradi) u Škotskoj cijene se na oko 5,5 miliona funti godišnje.

Ovi podaci ukazuju da alimentarne infekcije nisu samo izuzetno aktuelan zdravstveni nego su i značajan ekonomski problem u svijetu.

Oboljenja ljudi inficiranom i kontaminiranom hranom u stalnom su porastu i u našoj zemlji. U periodu od 1980. do 1985. registrirane su 523 pojave alimentarnih infekcija i intoksikacija, što je 38,3% svih registriranih epidemija zaraznih bolesti (V r a č a r i ć i dr., 1986).

Od ukupnog broja registriranih alimentarnih oboljenja 436 (84%) su trovanja uzrokovana bakterijama, u prvom redu salmonelama (51%), a zatim enterotoksičnim stafilokokima (23%). Registrirane su i pojave botulizma (1%). Najčešći izvor oboljenja je bilo meso i mesne prerađevine (36%), a zatim mlijeko i mlječne prerađevine (17%).

U 1988. godini u našoj zemlji su registrirane 153 pojave alimentarnih trovanja salmonelama (Izvještaj Saveznog zavoda za zdravstvenu zaštitu, Beograd 1989).

4. AKTUELNE ALIMENTARNE INFEKCIJE, TOKSI–INFEKCIJE I INTOKSIKACIJE

Alimentarna oboljenja ljudi mikrobne etiologije predominantno uzrokuju namirnice animalnog porijekla. Stoga ona iziskuju poseban tretman.

Od oko 40 zaraznih i parazitarnih bolesti životinja koje se prenose na ljude (zoonoze) blizu 30 su alimentarne infekcije (H. B e g a n o v i ć, R a š e t a i dr., 1987). Oboljenja ljudi od klasičnih zoonotskih infekcija i infestacija hranom u mnogim zemljama su svedena na pojave vezane uglavnom za potrošnju mesa životinja žrtvovanih izvan klaonice iz nužde, u lovu i za potrebe vlastitog domaćinstva, kao i za potrošnju sirovog mlijeka i mlječnih prerađevina od nepasteriziranog mlijeka. To je postignuto sistematskim preventivnim i profilaktičnim mjerama veterinarske službe i veterinarsko-sanitarnom kontrolom.

U savremeno doba su, međutim, postale aktuelne neke latentne i inaparentne infekcije životinja zoonotskog karaktera. Njihovoj pojavi i širenju pogoduju, kako je pomenuto, savremene tehnologije intenzivne produkcije životinja za proizvodnju mesa, mlijeka i jaja na industrijskim principima i moderni tehnološki procesi prerade, prometa i ponude tih namirnica.

Među tim infekcijama i toksi-infekcijama najveće značenje imaju, po učestalosti pojava i pojavnim oblicima i potencijalnim opasnostima za zdravlje ljudi, salmoneloza (jedna od klasičnih zoonoza), kampilobakterioza, listerioza, jersinioza i kolibaciloza. U porastu su, također, i neka druga zoonotska oboljenja koja su se ranije sporadično javljala, kao što su klostridijalne, stafilokokne, streptokokne i pseudomonadne infekcije i toksi-infekcije, leptospiroza, q-groznica, pa i gljivične i virusne infekcije.

Posebno su u izrazitom porastu alimentarna trovanja ljudi (toksi-infekcije i intoksinacije). Ova oboljenja karakterizira kratak vremenski period od uzimanja hrane do manifestacije bolesti (u prosjeku 2-36 sati, ovisno o uzročniku) sa simptomima akutnih gastrointestinalnih, sekretornih, toničkih i drugih neurovegetativnih ili nervnih poremećaja.

Alimentarna trovanja koja nastaju ingestijom hrane koja sadrži veliki broj živih potencijalno toksinogenih bakterija (desetine i stotine miliona g,ml) tretiraju se kao toksi-infekcije *(Salmonella spp., Escherichia coli, Cl. perfringens, B. Cereus, Vibrio parahaemolyticus* i dr.). Te bakterijske vrste djeluju endo- ili enterotoksinima koji se oslobađaju u lumenu crijeva. Stanovito značenje se pridaje i mehaničkom iritiranju sluznice izravno ili plinovima koji se razvijaju burnom razgradnjom hrane. Nasuprot tome, intoksinacije (intoksikacije☆) su alimentarna trovanja koja nastaju kada se hranom unesu u probavni trakt toksini koje su toksinogene vrste mikroba izlučile u namirnicu (egzotoksini). Inkubacija, manifestacija, tok i trajanje oboljenja ovise o uzročniku, odnosno svojstvima toksina koje izlučuje (H. B e g a n o v i ć, 1975). U alimentarne intoksinacije svrstavaju se botulizam (egzotoksini Cl. botulinum), stafilokokna trovanja (enterotoksini) i trovanja plijesnima (mikotoksini).

U novije vrijeme su sve aktuelnije i alimentarne intoksikacije koje uzrokuje hrana kontaminirana potencijalno toksičnim kemijskim materijama (sastojci mineralnih đubriva, pesticida, otpadnih tvari industrije, rudnika, urbanih naselja, motornih vozila i dr.), a i nekim biološke prirode (antibiotici, hormoni). Ova se trovanja samo u akcidentalnim okolnostima javljaju u akutnoj formi kao prava trovanja. Inače imaju kroničan, inaparentan tok sa poznim posljedicama u vidu kancerogenih i genotoksičnih efekata koji nastaju kumulativnim djelovanjem rezidua tih tvari u prijemičivim tkivima. Stoga ona nisu predmet razmatranja u ovoj studiji.

4.1. Infekcije i toksi-infekcije

Većina fakultativno patogenih vrsta bakterija, posebno crijevnih, mogu biti uzročnici infekcija i toksi-infekcija, ovisno o epidemiološkim faktorima i genetskim determinantama sojeva.

Ukratko ćemo ukazati na bitnije značajke onih koje su posebno aktuelne u novije vrijeme (H. B e g a n o v i ć, 1989).

Salmoneloza. Među infekcijama koje se prenose namirnicama animalnog porijekla, a najčešće mesom peradi i stoke, jajima i njihovim prerađevinama, i danas je najviše proširena i predstavlja najteži zdravstveni problem salmoneloza. Ona se ispoljava kod ljudi kao infekcija (tifus i paratifus) i toksi-infekcija (alimentarno trovanje). U prvom slučaju namirnice su samo prenosilac uzročnika (vektori), a u drugom supstrat u kojem se on umnaža do kritičnog broja koji izaziva oboljenje. Salmoneloza je u porastu i u razvijenim zemljama svijeta i primaran je zadatak veterinarsko-sanitarnog i zdravstvenog nadzora u zaštiti zdravlja ljudi (H. B e g a n o v i ć, 1989). I u našoj zemlji salmonele dominiraju u etiologiji alimentarnih trovanja. Na njih otpada preko 50% svih pojava trovanja u periodu od 1980. do 1985 (V r a č a r i ć i dr., 1986), a u 1988. godini je registrirano 4.630 slučajeva (Izvještaj Saveznog zavoda za zdravstvenu zaštitu, Beograd 1989). Uzrok tome su specifičnosti u savremenim tehnologijama primarne animalne proizvodnje koje pogoduju unosu i širenju salmonela u lancu: industrijske krmne smjese – životinje – animalni proizvodi – potrošači, kao i

☆ Intoksikacija (termin prihvaćen u literaturi)širi je pojam, koji obuhvata uz mikrobne toksine i druge toksične biološke i kemijske nokse.

omasovljenje društvene ishrane, napose internog tipa, i potrošnje uslovno stabilnih animalnih namirnica i pripravaka hrane, kao i "brze hrane". Značajan izvor infekcija su i ljudi – izlučivači salmonela, koji manipuliraju hranom u proizvodnji i kulinarstvu.

Sve intenzivniji i masovniji promet životinja i animalnih proizvoda i kretanja ljudi u svjetskim razmjerima doprinijela su da se konstantno proširuju spektar vrsta i serotipova salmonela, koje se evidentiraju kao uzročnici trovanja, kao i pojava nekih serotipova u zemljama u kojima nisu ranije registrirani. Pa iako od preko dvije hiljade utvrđenih serotipova salmonela velik broj može uzrokovati trovanja hranom, još uvijek su po učestalosti i patogenitetu u prvom planu vrste klasičnih trovača *S. enteritidis* i *S. typhimurium.*

Učestalijim pojavama salmoneloze u novije doba posebno je doprinijela izuzetno narasla potrošnja industrijski proizvedenog mesa peradi (brojlera) i jaja (R e i l l y i dr., 1988; R o b e r t s, 1988). S obzirom na način držanja i ishranu u masovnoj industrijskoj proizvodnji i na tehnologiju klanja i obrade na traci, perad se često masovno inficira ili kontaminira salmonelama. Prema nekim podacima, salmonele su nađene do 50% obrađenih trupova brojlera. Drugi izvori navode da je meso peradi jedan od glavnih izvora trovanja salmonelama i da je ono bilo uzrok u preko 50% pojava salmoneloze u nekim zemljama (R e i l l y i dr., 1988). Stoga su danas izražena nastojanja da se iznađu efikasnije mjere za suzbijanje infekcije peradi i kontaminacije mesa peradi u industrijskoj proizvodnji. Za smanjenje tog rizika predlaže se uvođenje rigorozne kontrole proizvodnje tog mesa od farme do trpeze po sistemu "HACCP" – analize hazarda na kritičkim kontrolnim tačkama (R o b e r t s, 1988). Novija saznanja ukazuju da se dobri efekti postižu iradijacijom površine obrađenih trupova peradi niskim dozama zračenja (radurizacija). Taj je postupak podržala i WHO, a neke zemlje ga i primjenjuju (R e i l l y, 1988). Međutim, ne prihvataju ga potrošači, kao što ne prihvataju ni odstranjivanje kože sa trupa, čime se također postižu značajni efekti. Stoga su i dalje u prvom planu mjere usmjerene na redukciju kontaminacije površine trupa u procesu klanja i obrade (sušenje na temperaturi iznad 60°C, pranje trupova nakon skidanja perja i erisceracije vodenim sprejom pod adekvatnim pritiskom, kloriranje vode za hlađenje – 9 ppm i dr.).

U novije vrijeme se učestalo registriraju i pojave salmoneloze ljudi uzrokovane jajima i prerađevinama od jaja (u Španiji najčešći izvor trovanja salmonelama), a i mlijekom i mliječnim prerađevinama. Jaja se najčešće kontaminiraju preko ljuske, a moguća je i transovarijelna infekcija (R o b e r t s, 1988).

Trovanja salmonelama nastaju ako se hranom unese veliki broj ovih bakterija ($\geq 10^6$/g,ml). Prema tome, pojava trovanja je uslovljena i temperaturom koja omogućuje umnažanje salmonela u namirnici do kritičnog broja (+10 do 45°C). Stoga je veoma opasno za nastanak trovanja držanje sirovina, poluprerađevina i gotovih pripravaka hrane na sobnim temperaturama, kao i nedovoljno hlađenje jela koja se ne konzumiraju u jednom obroku i njihovo podgrijavanje prije potrošnje. To se često događa u internoj društvenoj ishrani, u kojoj su i najčešće pojave ovih trovanja. Od svih pojava trovanja salmonelama u nas u 1988. godini 37,9% ih je registrirano u objektima interne društvene ishrane (H. B e g a n o v i ć, 1989).

Kampilobakterioza. Posljednjih godina pažnju higijeničara i epidemiologa u svijetu privlači bakterijska vrsta *Campylobacter jejuni/coli*, koja je kao uzročnik gastroenteritisa izbila u prvi plan u mnogim zemljama (H. Beganović, 1989). U V. Britaniji i SAD je po učestalosti epidemija (napose u djece) ispred epidemija salmoneloze (Izat i Gardner, 1988; Tauxe i dr., 1987). U 1984. godini u SAD je evidentirano 8 većih epidemija gastroenteritisa uzrokovanih ovom bakterijom, a nađena je u blizu 9 hiljada uzoraka hrane u rutinskim analizama. Kao glavni izvori infekcija navode se meso peradi, mlijeko i njihove prerađevine (Izat i Gardner, 1988). Često je nađena na obrađenim trupovima peradi (do 30%). Redovni je konstituent crijevne mikroflore peradi, (15-100%), a i nekih drugih životinjskih vrsta, odakle kontaminira površine trupa u procesu klanja i obrade. Prema zvaničnim podacima (Izvještaj Saveznog zavoda za zdravstvenu zaštitu, Beograd 1989), i u nas je *Camp. jejuni* dominantna vrsta u etiologiji enterokolitisa, koji je u stalnom porastu od 1978 godine. Nađena je i u kontaminantnoj mikroflori namirnica i na radnim površinama (H. Beganović, 1989).

Oboljenja ljudi koja uzrokuje ova bakterija (gastroenteritis-sindrom) protječu kao infekcije, a neke pojave su se manifestirale simptomima trovanja koje se pripisuje djelovanju termolabilnog enterotoksina (Ruiz – Palacios i Torres, 1983).

Učestalost pojava infekcija ljudi bakterijskom vrstom *Camp. jejuni* u novije doba, koja se optimalno razvija na 42°C u mikroaerofilnim uslovima, može se pripisati, uz unapređenje metoda izolacije i determinacije, enormno narasloj potrošnji mesa peradi koja je latentni nosilac ovih bakterija i potrošnji nepasteriziranog mlijeka i prerađevina od takvog mlijeka. Utvrđeni su epidemiološki odnosi sojeva izoliranih iz peradi i oboljelih ljudi. Infektivna doza za ljude je niska (do 500 bakterija). Dekontaminacija obrađenih trupova peradi efikasno se može postići zračenjem, kao i kod salmonela.

Zbog opasnosti koju *Camp. jejuni* predstavlja za zdravlje ljudi, predlaže se da se namirnice kontaminirane ovom bakterijom, koje se prije jela ne obrađuju termički, smatraju zdravstveno neispravnim (Izat i Gardner, 1988).

Jersinioza. Kontinuirana primjena hladnog lanca u prometu namirnica i uslovno stabilnih prerađevina i njihova narasla potrošnja, uz napredovale metode i tehnike dijagnostike, doprinijela je vjerovatno da i psihrotrofna vrsta *Yersinia enterocolitica* (raste do +2°C) ispolji potencijalnu patogenost za ljude. Ona se u novijoj literaturi često navodi kao uzročnik enteričnih, a i drugih infekcija ljudi (Skovgaard, 1986; Stengel, 1985).

Utvrđena je posljednih godina i u našoj zemlji kod životinja, u namirnicama i u infekcijama ljudi. Najčešće je nađena u sirovom i rekontaminiranom pasteriziranom mlijeku i svježem siru, ali i na mesu peradi i na tonzilama i u limfnim čvorovima svinja i drugih životinja, kao i u drugim animalnim i biljnim namirnicama (H. Beganović, 1989).

U brojnim epidemijama jersinioze u Kanadi i u SAD izvor infekcije je bilo mlijeko. Još uvijek nije dovoljno istražena uloga drugih animalnih proizvoda u infekcijama ljudi, mada se navodi da su svinje najveći izvor sojeva patogenih za čovjeka i da je moguća epidemiološka veza oboljenja ljudi sa potrošnjom sirovog mljevenog svinjskog mesa. Patogenim se smatraju serovarijeteti 0:3, 0:8, 0:9 i 0:5,27.

Gastroenteritis sindrom, koji izaziva ova bakterija u ljudi (posebno djece), manifestira se nekoliko dana poslije uzimanja kontaminirane hrane (groznicom, jakim abdominalnim bolovima, proljevom, povraćanjem i bolovima u ždrijelu). Kao preventivna mjera preporučuje se da se ne konzumira sirovo meso i mlijeko i njegove sirove prerađevine.

Listerioza. Posljednjih godina učestalo se javljaju u svijetu i epidemije alimentarnih infekcija ljudi bakterijom *Listeria monocytogenes*, koje zbog velikog mortaliteta fetusa, novorođenčadi i osoba u poodmakloj dobi i oštećenog zdravlja predstavljaju značajan zdravstveni problem (E n g e l i A d a m s, 1988; M c L a u c h l i n, 1987; S k o v g a a r d, 1986; T e r p l a n, 1986; WHO Surveillance Programme . . ., 1987; 1988; 1989). Kao izvor infekcija navode se najčešće meki sir, sirovo i nepropisno pasterizirano ili rekontaminirano mlijeko i biljne namirnice (kupus, salata). Ta psihrotrofna mikroaerofilna bakterija izolirana je i iz drugih animalnih namirnica, kao što su svježi i smrznuti trupovi peradi i stoke, usitnjeno meso, salame i kobasice, hladna jela, morska fauna. Nađena je i u digestivnom traktu ljudi i životinja, a i u kontaminantnoj mikroflori u industriji mesa (H. B e g a n o v i ć, 1989). Najveće epidemiološko značenje ima serotip 4b. Sa stnovišta tehnologije mesa značajno je pomenuti da raste u širokom rasponu pH (5,0-9,6) i pri visokoj koncentraciji NaCl (do 10%), na što ukazuju i istraživanja autora i saradnika (H. B e g a n o v i ć i dr., 1971; M i l a n o v i ć, H. B e g a n o v i ć i dr., 1981).

U Engleskoj je 1967. registrirano 50 pojava infekcija listerioze, a 1987. njihov broj je porastao na 259. (H a l l i dr., 1989). Samo u dva slučaja dokazano je da su uzrok bile animalne namirnice (sir). U periodu od 1967. do 1985. registrirano je ukupno 786 slučajeva (M c L a u c h l i n, 1987).

U periodu od 1981. do 1987. evidentirano je 5 masovnijih pojava ove bolesti ljudi u svijetu: 4 u Sjevernoj Americi (SAD i Kanda) i 1 u Evropi (Švicarska) sa visokim postotkom smrtnosti (E n g e l i A d a m s, 1988). Izvori infekcija su bili meki sir, pasterizirano mlijeko i salata od kupusa. Najmasovnija i najteža infekcija (142 oboljelih i 47 umrla), koja se dogodila u Los Anđelesu (Kalifornija) 1985, izazvana je mekim meksičkim sirom. U SAD se registrira godišnje oko 1.700 slučajeva meningitisa i sepse ljudi uzrokovanih bakterijom *L. monocytogenes*, sa prosječno 25% umrlih. Prvi put je 1988. zabilježen i slučaj oboljenja putem mesnih prerađevina ("frankfurter" kobasica od purećeg mesa u vakuum pakovanju). Meso i mesne prerađevine (piletina i "hot-dogs") navode se kao izvor sporadične listerioze i u novijim podacima (S c h u l z e, 1986; WHO Surveillance Programme..., 1989; Schwartz, 1989).

Ova infekcija je u porastu i kod životinja u farmskom uzgoju, a javlja se u latentnoj (abortus) i u akutnoj septikemičnoj formi ili, pak, u formi meningoencefalomielitisa. Istraživanja autora i saradnika o pojavi ove bolesti na farmama ovaca u SRBiH ukazala su da je izvor infekcija silaža korištena u ishrani. (D ž i n i ć, F o r š e k, H. B e g a n o v i ć, 1966). Ona je veoma pogodan medij za rast listerija (temperatura, pH i Eh). Na ulogu silirane hrane u pojavi listerioze ovaca ukazano je i u V. Britaniji (E n g e l i A d a m s, 1988).

Kontinuirano hlađenje namirnica od proizvodnje do potrošnje također pogoduje razvoju ove psihrotrofne bakterijske vrste. Učestalost njenog nalaza u novije doba treba pripisati i unapređenju metoda i tehnike izolacije i determinacije.

Na zdravstveno značenje i aktuelnost ove zoonoze ukazuju i međunarodni naučni skupovi koji su joj posvećeni posljednjih godina (u Zapadnom Berlinu 1986,

Budimpešti 1988. i u Ženevi 1988. god.) u organizaciji vodećih međunarodnih asocijacija i institucija (WHO Surveillamce Programme. . , 1987; 1988). Ti skupovi preporučuju da zdravstvene službe i prehrambena industrija poduzmu sve neophodne mjere da se kontaminacija hrane bakterijskom vrstom *L. monocytogenes* maksimalno reducira, pa i eliminira, da se ostvari adekvatan monitoring sistema o ovoj infekciji sa centraliziranom zbirkom epidemioloških podataka iz cijelog svijeta i da se sprovodi odgovarajuća edukacija osoblja uključenog u proizvodnju, promet i druge manipulacije hranom.

Kolibaciloza. U nekim zemljama često se javljaju epidemije gastroenteritisa uzrokovane enteropatogenim, enterotoksičnim i verotoksičnim serotipovima *E. coli* (WHO Surveillance Programme. . , 1989). Te infekcije su dosta česte i u našoj zemlji (Savezni zavod za zdravstvenu zaštitu, Beograd 1986, 1988). Javljaju se pretežno u ljetnim mjesecima kao zarazni proljevi, posebno u djece. Ova oboljenja se u literaturi tretiraju kao alimentarne infekcije i toksi-infekcije. Navodi se (I r n i s a l a t a, 1973) da neki enteropatogeni sojevi *E. coli* djeluju enterotoksinom, izazivajući simptome gastroenteritisa ("neinvazioni tip"), a da drugi invadiraju epitel sluznice tankog crijeva i iritiranjem sluznice uzrokuju patološko stanje slično dizenteriji ("invazioni tip"). Izvor infekcija enteropatogenim sojevima *E. coli* najčešće je kontaminirano mlijeko i mliječne prerađevine, a može biti i meso peradi i stoke, usitnjeno meso i druge prerađevine i pripravci od mesa. Kao uzročnici trovanja navode se serotipovi 0 124; 0 86: B 7; 0 27; 0 124: B 17; 0 6:H 16; 0 25:H 20. Od 180 sojeva *E. coli* izoliranih iz mesa u SR Njemačkoj 7,7% su determinirani kao enteropatogeni. Pretežno su nađeni u mesu peradi i svinja. (T a m u r a i dr., 1971). Kao verotoksični (enterohemoragični) najpoznatiji je serotip 0 157 : H 7.

Sporadične zoonotske infekcije. U novije vrijeme pominju se kao uzročnici alimentarnih infekcija ljudi i bakterije *Str. zooepidemicus, Corynebacterium ulcerans, Aeromonas hydrophila, Pseudomonas aeruginosa i Str. agalactiae,* koje često uzrokuju i infekcije u životinja. Pretpostavlja se da se prenose mlijekom, ali epidemiološka veza nije pouzdano dokazana. Posebno se intenzivno istražuje u svijetu, a i u nas (B a t i s, B r g l e z i dr.) učestalost infekcija ljudi (trudnice, novorođenčad) bakterijom *Str. agalactiae,* uzročnikom zaraznog presušenja vimena u krava. Sero-i fagotipizacija izolata od ljudi i životinja iz istih lokaliteta (domaćinstava) ne isključuje epidemiološku povezanost tih infekcija (F i l i p o v i ć, H. B e g a n o v i ć i dr., 1986).

Druge aktuelne toksi-infekcije. U uslovima savremene proizvodnje, prometa i potrošnje hrane aktuelizirane su, pored salmoneloze, i druge poznate toksi-infekcije koje uzrokuju fakultativno patogene bakterije *(Cl. perfringens, B. Cereus, Vibrio parahaemolyticus).*

C. perfringens. Na aktuelnost ove alimentarne toksi-infekcije ukazuju podaci iz razvijenih zemalja Evrope i Amerike (H o b b s, 1969). Utvrđena je u nas u periodu od 1980–1985. u preko 4% registriranih pojava alimentarnih trovanja (V r a č a r i ć i dr., 1986). Ova anaerobna sporogena bakterija nalazi se uobičajeno u crijevnom sadržaju životinja i u otpadnim organskim materijama. Nađena je u 1,5 do 42,7% uzoraka mesa stoke (H o b b s, 1969), a često se nalazi i u kontaminantnoj mikroflori na trupu obrađene peradi. Izvor trovanja je najčešće meso inficirano intra vitam (primarne ili sekundarne klostridijalne infekcije) ili kontaminirano u procesu

klanja i obrade stoke i peradi. Posebno su rizični pripravci od takvog mesa koji se koriste u više obroka, a za to vrijeme drže na sobnoj temperaturi i prije jela kratko podgrijavaju. Zbog kratkog vremena generacije (10-12 minuta) ove termotolerantna bakterija, koja optimalno raste na 37-45°C, brzo se umnoži do kritičnog broja (⩾ 100 miliona/g, ml) koji izaziva trovanje. O tome ilustrativno govori podatak iz SAD (P e t e r s e n i dr., 1988), po kojem se 1987. god. oko 600 lica u jednoj tvornici otrovalo ovim uzročnikom, konzumirajući pripravak hrane ("gravy") 12 do 24 sata nakon što je spravljen. Za to vrijeme nije propisano hlađen, a prije upotrebe je samo podgrijan.

Trovanje se pripusuje enterotoksinu koji se oslobađa u crijevnom kanalu u toku sporulacije (H a u s c h i l a, 1972). Ona je u crijevnom sadržaju intenzivna, a u namirnicama vcoma usporena ili izostaje. Toksin povećava permeabilnost kapilara u sluznici crijeva. Zbog toga nastaje profuzni vodenasti proljev, što je, uz odsutnost povraćanja, patognomoničan simptom ovog trovanja.

B. cereus. I alimentarno trovanje ovim bacilom se pripisuje enterotoksinu koji *B. cereus* oslobađa u lumenu crijeva (H o b b s, 1969). Trovanje se ispoljava kad se hranom unese veliki broj živih bakterija (⩾ 100 miliona/g, ml). Termorezistentne spore *B. cereus* preživljavaju termičke režime u modernim tehnologijama prerade i kulinarske obrade. Zbog toga su ove bakterije česti kontaminanti pripravaka hrane. Izvor i ove toksi-infekcije su usitnjeno meso i pripravci od mesa sa tjesteninom, rižom, krompirom i cerealijama koji se konsumiraju u više obroka i prije jela podgrijavaju. Zabilježene su i pojave trovanja mlijekom i prerađevinama od mlijeka i sa mlijekom.

Sindrom trovanja je sličan onome koji izaziva *Cl. perfringens.* Trovanja sojevima koji izazivaju i povraćanje nastaju za kreće vrijeme (1-6 sati poslije jela), a i po simptomima više odgovaraju trovanjima enterotoksinom stafilokoka (H. B e g a n o v i ć, 1989).

Vibrio parahaemolyticus. Ova halotrofna psihrotolerantna bakterija navodi se u novije vrijeme kao uzročnik alimentarnih toksi-infekcija morskom faunom u Japanu i nekim priobalnim zemljama Amerike i Evrope (L e i s t n e r i dr. 1974; S a k a z a k i, 1973). Utvrđena je i u našem moru i u školjkama, ali nisu registrirane pojave oboljenja ljudi. Trovanje nastaje unošenjem velikog broja ovih bakterija u crijevni trakt, a pripisuje se enterotoksinima koji se oslobađaju u crijevnom sadržaju (H. B e g a n o v i ć, 1989).

4.2. Intoksinacije

Među aktuelna alimentarna oboljenja ljudi ubrajaju se i trovanja toksinima koje mikrobi izlučuju u namirnice (*Cl. botulinum, Staph. pyogenes* i plijesni).

Cl. botulinum. Ova aneorobna sporogena bakterija koja je utvrđena kao uzročnik alimentarnih trovanja još pod kraj prošlog stoljeća (V a n E r m e n g e n, 1895) i danas je aktuelan zdravstveni problem (H. B e g a n o v i ć, 1975; T o d d 1988). Uzročnici trovanja ljudi su mezofilni serotipovi A i B i psihrotrofni E i F. Trovanja toksinima *Cl. botulinum* su, kako je poznato, najžešća alimentarna trovanja sa visokim letalitetom, koji dostiže preko 50% oboljelih. Ona su posebno aktuelna u zemljama u kojima je tradicionalno uvriježena potrošnja trajnih fermentiranih mesnih prerađevina, konzervi voća i povrća i konzervirane ribe proizvedenih u domaćinstvu.

Aktueliziranju botulizma doprinosi i savremena tehnologija pakovanja namirnica i pripravaka hrane u vakuumu (H. B e g a n o v i ć, 1975).

Ovo klasično trovanje, iako se javlja znatno rjeđe od ostalih, stalno je prisutno i u našoj zemlji. U periodu od 1956, kad je registriran prvi slučaj, pa do 1970. evidentirane su 43 pojave, od 1980. do 1985. 29. (H. B e g a n o v i ć, 1989), a u 1988. 13 pojava (Savezni zavod za zdravstvenu zaštitu, Beograd 1989).

Botulizam je u blagom porastu u mnogim zemljama. U SAD je u periodu od 1965. do 1980. registrirano 40 do 80 pojava godišnje. U 7 slučajeva izvor trovanja je bila komercijalno konzervirana hrana, među kojom i konzervirane školjke. Komercijalno proizvedena hrana (jogurt sa pireom od lješnjaka) uzrokovala je pojavu botulizma i u Engleskoj 1989, a također i u Kanadi (1988), Japanu (1987) i Tajlandu (1986), u kojima su uzrok bile konzerve biljnih namirnica (H. B e g a n o v i ć, 1989).

U Kanadi je 1987. registrirano 12 pojava botulizma, a od 1971. do 1985. god. 119. Uzrokovane su mesom i ribom konzerviranim u domaćinstvu i sušenim mesom tuljana. U novije vrijeme (1987) registrirana je pojava botulizma u Japanu, sa 36 oboljelih i 11 umrlih. Trovanje je uzrokovano jednim japanskim specijalitetom koji se spravlja u domaćinstvu a plasira putem ugostiteljske ponude. Izvor su bila pakovanja ovog pripravka u vakuumu koja prije jela nisu termički tretirana (O t o f u j i, 1987., cit. H. B e g a n o v i ć, 1989).

Novija istraživanja resorpcije toksina ukazuju na mogućnost da se on izlučuje i u lumenu crijeva. Tome u prilog govore i pojave botulizma u djece u dobi do jedne godine ("Infant botulism"), uzrokovane dječijom hranom kontaminiranom sporama, registrirane u SAD 1989 (H. B e g a n o v i ć, 1989).

Staph. pyogenes. U porastu su i trovanja enterotoksinom stafilokoka koja se po učestalosti svrstavaju u nekim zemljama iza trovanja salmonelama. U našoj zemlji je od 1989. do 1985. god. to trovanje registrirano u 23% svih pojava alimentarnih trovanja (V r a č a r i ć i dr., 1986). Izvor ovih trovanja su mlijeko, mlječne prerađevine i pripravci sa jajima (sladoled, majonezi, pudinzi, prelivi, namazi), ali nisu rijetka ni trovanja mesnim prerađevinama (usitnjeno meso, kabosice). U SAD su u periodu od 1961. do 1973. mesne prerađevine bile izvor ovih trovanja u preko 40% slučajeva (H. B e g a n o v i ć, 1989).

Enterotoksin *Staph. pyogenes* je, kako je poznato, termostabilan pa može biti aktivan i u namirnici u kojoj su stafilokoki uništeni termičkom obradom. Kako ova bakterija ima kratko vrijeme generacije, ona se u povoljnim okolnostima brzo namnoži do kritičnog broja ($\geq 10^6$/g,ml), koji se smatra riskantnim za nastanak djelotvornih količina enterotoksina. Tome pogoduje držanje sirovina i poluprerađevina u toku proizvodnje na sobnim temperaturama, makar i za kraće vrijeme. Posebnu opasnost predstavljaju rekontaminirane namirnice u kojima je u proizvodnom procesu uništena kompetitivna mikroflora. Izvori kontaminacije namirnica enterotoksičnim stafilokokama su najčešće radnici u proizvodnji koji boluju od upala prednjih dišnih prohoda i gnojnih afekcija na rukama, a može biti i mlijeko kod stafilokoknog mastitisa. Učestalosti pojave ovog trovanja, koje se najčešće javlja masovno, također doprinosi omasovljenje društvene ishrane i potrošnje gotove i "brze hrane".

Plijesni. U novije vrijeme su aktuelne i plijesni kao potencijalni agensi alimentarnih trovanja životinja i ljudi. Utvrđeno je da mnoge vrste plijesni izlučuju u stočnoj hrani i u namirnicama termostabilne metabolite koji ispoljavaju toksična svojstva (mikotoksini). Najčešće je nađen i najbolje upoznat afla-toksin, koji proizvodi

Aspergillus flavus, a i neke druge vrste. Dokazano je da izaziva probavne poremećaje i kancerogene efekte u pokusima na životinjama (B a r n e s, 1970). Kasnije su upoznati i drugi mikotoksini (ohratoksin, patulin, citrinin, zearalenon, rubratoksin, tremortin i dr.). Navodi se da preko 80 vrsta plijesni tvori toksične metabilite (F r a n k, 1973).

Toksinogene plijesni nađene su i na mesnim prerađevinama i u drugim animalnim proizvodima. Utvrđene su i u našoj zemlji na mesnim prerađevinama proizvedenim u domaćinstvu i u mesnoj industriji (H. B e g a n o v i ć, 1989).

Kao izraziti aerobi plijesni se razvijaju i stvaraju toksin na površini i u pukotinama i šupljinama namirnica. Stoga potencijalnu opasnost od mikotoksikoza predstavljaju namirnice i pripravci hrane u koje toksin može difundirati.

Temom nisu obuhvaćene aktuelne alimentarne infekcije virusne etiologije (Hepatitis A, ECHO, Enterovirus, Coxackie, Rota), kao ni aktuelne parazitske infekcije ljudi hranom (toksoplazmoza, sarkosporidioza, trihineloza, anisakis i dr.).

5. VETERINARSKO–SANITARNI I ZDRAVSTVENI NADZOR NAMIRNICA U SAVREMENOJ PROIZVODNJI, PROMETU I PONUDI HRANE

Novine u tehnologijama primarne animalne proizvodnje i proizvodnje, prometa i ponude hrane, kao i sve brojnije latentne i inaparentne potencijalne nokse u namirnicama u savremeno doba, nalažu inoviranje koncepta i metoda veterinarsko-sanitarnog nadzora i zdravstvenog nadzora namirnica u cjelini (H. B e g a n o v i ć, 1978; H. B e g a n o v i ć, A d a m o v i ć i dr. 1978; H. B e g a n o v i ć, R a š e t a i dr., 1978).

– Sve veće i neposrednije opasnosti da se animalni proizvodi za ishranu ljudi inficiraju i kontaminiraju biološkim i kemijskim noksama izvorno iz životinjskog organizma u intenzivnom uzgoju i eksploataciji iziskuju da se veterinarsko-sanitarni nadzor upotpuni zdravstvenom kontrolom životinja i ambijenta u proizvodnim pogonima (H. B e g a n o v i ć, R a š e t a i dr., 1987; S t o l l e, 1986; H. B e g a n o v i ć, 1989).

Stanje zoonotskih infekcija i korištenje zaštitnih i biostimulativnih sredstava u primarnoj animalnoj proizvodnji, kao i kontaminiranosti područja proizvodnih farmi i pogona toksičnim agrotehničkim i otpadnim materijama, moraju se sistematski pratiti modernim dijagnostičkim metodama (M a y r, 1989 ☆) i relevantni podaci unositi u uvjerenja o zdravlju životinja koje se otpremaju u klaonicu ili koriste za proizvodnju mlijeka, jaja i drugih namirnica. Te nokse nije moguće otkriti propisanim rutinskim pregledom životinja prije klanja i pregledom animalnih proizvoda u prometu.

Na potrebu veterinarsko-sanitarne kontrole na farmama životinja za proizvodnju animalnih proizvoda za ishranu ljudi ukazao je i Svjetski kongres veterinara u Perthu (Australija) 1983. god., kao i X intern. simp. veterinara higijeničara hrane (WAVFH) u Stokholmu 1989.☆

☆ M a y r A.: *Zoonosen und Lebensmittelhygiene – Gegenwart und Zukunft.* Symp. WAVFH, Stockholm, 1989.

– Težište vet. sanitarnog i zdravstvenog nadzora u savremenoj proizvodnji i prometu hrane, koju karakterizira dominantna potrošnja industrijski proizvedenih namirnica i polugotovih i gotovih pripravaka hrane, mora biti u proizvodnim pogonima.

Pri dominirajućoj ponudi industrijski proizvedene hrane, koja se u velikim proizvodnim serijama i količinama plasira širom zemlje i izvan granica, efikasna i racionalna zaštita zdravlja potrošača može se obezbediti samo primarnom kontrolom u proizvodnji (kontrola higijenske ispravnosti i kvaliteta sirovina i dodataka i primjene higijenskih načela i tehnoloških normativa u proizvodnim procesima). Ona omogućuje da se preventivno utječe na ispravnost i kvalitet proizvoda prije stavljanja u promet. Takva kontrola, (napose interna) nalazi puni smisao u tržišnoj privredi, u slobodnoj konkurenciji ponude i potražnje. Na toj opciji se temelji i metoda "analize hazarda na kritičnim kontrolnim tačkama" (HACCP) u proizvodnim procesima koja se uvodi u novije vrijeme u razvijenim zemljama (H. B e g a n o v i ć, 1989).

Nadzor u prometu, na koji se još i danas stavlja težište u našoj zemlji i nadalje je neophodan, ali kao dopunski vid kontrole usmjerene na ostvarivanje propisanih higijenskih i mikroklimatskih uslova u manipuliranju namirnicama u transportu, prodajnoj mreži i društvenoj ishrani da bi se zdravstvena ispravnost i deklarirani kvalitet namirnica i pripravaka hrane očuvao do potrošnje. Kontrola u toj fazi ujedno omogućuje da se iz prometa uklanjaju namirnice koje su zbog propusta u tim manipulacijama podlegle kvarenju, odnosno postale potencijalno opasne za zdravlje potrošača. Ovaj vid kontrole je i jedino moguć za namirnice iz uvoza radi provjere deklariranog sastava i svojstava, a koristan je i u društvenim akcijama valorizacije proizvoda na tržištu (savjeti potrošača, sajmovi, izložbe).

Međutim, kontrola u prometu u savremeno doba ne može dati realan uvid u zdravstvenu ispravnost i kvalitet namirnica. Njom se ne mogu ni izdaleka obuhvatiti enormne količine industrijski proizvedenih namirnica različitih provinijencija, vrsta i proizvodnih partija i, što je najbitnije, ne djeluje preventivno. Nadalje, isptivanjem namirnica iz prometa nije moguće od ukupnih količina ispitati reprezentativni broj uzoraka, što je neophodno da bi se rezultat analize mogao prinijeniti na predmetnu količinu. Prema statističkim principima uzorkovanja metodom slučajnog izbora, koji su usvojeni na međunarodnom planu (ICMSF), to bi iziskivalo enorman broj uzoraka, što je ekonomski neprihvatljivo i tehnički neizvodljivo, neovisno o razvijenosti mreže i kapacitetima kontrolnih laboratorija.

– Široki spektar latentnih i inaparentnih potencijalnih bioloških i kemijskih noksi u namirnicama u savremeno doba iziskuju da se u kontroli hrane u proizvodnji i prometu uključe u mnogo širem obimu laboratorijska ispitivanja (mikrobiološka, serološka, toksikološka, fizikalno-kemijska, biokemijska, radio-biološka i dr.). Ta ispitivanja zahtijevaju odgovarajući stručni kadar, modernu opremu i analitičke tehnike koje obezbjeđuju brzinu, preciznost i brojnost analiza, kao i standardizirane analitičke metode koje daju pouzdane rezultate koji se mogu reproducirati (H. B e g a n o v i ć, 1978, 1989).

To nalaže temeljito proširenje i unapređenje mreže laboratorija u proizvodnji i u oficijelnoj kontroli, adekvatniju organizaciju kontrolnih laboratorija koja treba da omogući podjelu rada prema namjeni i osposobljenosti, efikasnu koordinaciju, sistematski stručni nadzor, permanentno usavršavanje kadrova i inoviranje analitičkih metoda i tehnika, kao i savremenu evidenciju i informatiku.

– Legislativa u domenu zdravstvenog nadzora mora pratiti i pravoremeno sankcionirati dostignuća nauke i tehnologije u proizvodnji i prometu namirnica i u modalitetima ponude hrane i obuhvatiti sve potencijalne nokse, biološke i kemijske, koje u aktuelnim okolnostima ugrožavaju zdravlje ljudi. Pri tom treba imati u vidu da su efikasni samo oni propisi i normativi koji su realno ostvarljivi u datim proizvodnim i društvenim uslovima i koji određuju rigorozne represivne mjere i sankcije za nepridržavanje propisanih obaveza, radnji i normativa u proizvodnji i prometu.

– Sprovođenje veterinarsko-sanitarnog i zdravstvenog nadzora namirnica na ovim osnovama omogućilo bi efikasniju zaštitu zdravlja ljudi od alimentarnih oboljenja neovisno o aktuelnim tehnologijama proizvodnje, prometa i ponude hrane i uslovima okruženja (H. B e g a n o v i ć, 1989).

ZAKLJUČAK: PODRUČJA I PRAVCI NAUČNOISTRAŽIVAČKIH USMJERENJA

Iz izloženih razmatranja je evidentno da su naučna istraživanja u domenu zaštite zdravlja ljudi od alimentarnih oboljenja u uslovima i okolnostima savremene proizvodnje, prometa i ponude hrane usmjerena na spoznavanje epidemiologije i preventive alimentarnih infekcija i intoksikacija koje provocira modernizacija tehnologija u primarnoj proizvodnji i u proizvodnji, preradi i prometu finalnih proizvoda i njihovo okruženje.

U tome su posebno naglašena istraživanja utjecaja mikroekoloških faktora koje generiraju nove tehnologije, pojedinačno i u interakciji, na opstanak i selektiranje mikrobnih asocijacija i vrsta u namirnicama, na njihove adaptivne sposobnosti i moguće genetske odgovore.

Sa gledišta preventive alimentarnih toksi-infekcija i intoksinacija istraživanja su usmjerena na unapređivanje higijene u proizvodnji (organizacija rada i efikasnija sredstva i postupci sanitacije) i na prospektiranje efikasnog sistema, metoda i tehnika za rutinske laboratorijske analize higijenske ispravnosti i kvaliteta sirovina, dodataka i finalnih proizvoda i bakteriološka ispitivanja higijene u proizvodnji.

U vezi s tim su i nastojanja nauke i tehnike da se maksimalno mehaniziraju i automatiziraju metode presumptivnog utvrđivanja broja srodnih skupina i vrsta "indikator" bakterija i plijesni u namirnicama (g/ml) i na radnim površinama (cm^2) i brzi testovi za njihovu determinaciju sa svrhom da se analitički postupci objektiviziraju, pojednostave i vremenski skrate radi efikasnosti primjene u rutinskoj kontroli.

Posebno su aktuelna istraživanja metoda i tehnika utvrđivanja higijenske ispravnosti namirnica dokazivanjem i određivanjem nekih mikrobnih metabolita i njihovih fizikalno-kemijskih učinaka u namirnici (kromatografija, radiokemija, mikrokalometrija, fluorometrija, encim elektroforeza, bio i hemiluminiscencija, probiotika i dr.). One bitno skraćuju trajanje analitičkih postupaka i omogućuju reproduciranje rezultata, što je preduslov efikasnosti primjene laboratorijskih ispitivanja u kontroli higijenske ispravnosti namirnica i proizvodne higijene.

Poslednjih godina su postala izuzetno aktuelna istraživanja molekularno-bioloških metoda i njihove primjene u dijagnostici inaparentnih zoonotskih infekcija u životinja (Salmonella, E. coli, Campylobacter, virusne infekcije i dr.), koje su se pokazale veoma korisnim u epidemiologiji i determinativnoj mikrobiologiji. To se posebno odnosi na metodu i tehniku DNA-hibridizacije koja u kombinaciji sa metodama radioimuno analize, encimimuno analize i monoklonalnih antitijela otvara nove perspektive (M a y r, 1969).

U cilju unapređenje zaštite zdravlja ljudi od infekcija i intoksikacija hranom u savremenoj proizvodnji, prometu i ponudi aktuelna su i nastojanja da se naučno provjere moderni koncepti kontrole kao što su: "Good Manufacture Praxis" (GMP); "Hazard Analysis Critical Control Point" (HACCP); "Quality, Safety, Acceptability" Concept (QSA); "Longitudinal Integrated Safety Assurance (LISA); "Specific-Patogen-Free" Concept (SPF) i dr.

Adekvatna koordinacija rada, uz primjenu savremene evidencije i informatike i principa monitoringa, treba da omogući da se prati dinamika potencijalnih bioloških i kemijskih noksi u namirnicama radi procjene zdravstvenog rizika za potrebe zdravstvene službe u zemlji i za komunikaciju sa odgovarajućim međunarodnim organizacijama i asocijacijama (WHO, FAO, ICMS, ISO, Codex alimentarius i dr.).

Na području korištenja mikroba u tehnološke svrhe u prehrambenoj industriji aktuelna su istraživanja primjene čistih i miješanih kultura bakterija, plijesni i kvasnica i njihovih metabolita ("starter kulture") u svrhu pospješivanja, usmjeravanja i kontrole biokemijskih procesa u određenim proizvodnim fazama. U tom kontekstu posebno je izražen interes nauke za primjenu dostignuća genetičkog injžinjeringa u generiranju mikrobnih sojeva određenih genskih informacija.

Sa gledišta proizvodnje hrane aktuelna su i istraživanja primjene tehnika genetičkog injžinjeringa u svrhu poboljšanja produkcionih sposobnosti životinja za proizvodnju animalnih namirnica (poboljšanje rasta, efekata ishrane, reproduktivnih i proizvodnih osobina, otpornosti na bolesti, prilagodljivosti okolini, strukture i sastava tkiva i dr.), međutim, ta problematika je izvan užeg okvira ove teme.

ANU
ВіН
АНУ
БиХ

ALIMENTARY INFECTIONS AND INTOXICATIONS IN THE LIGHT OF MODERN TECHNOLOGIES AND TRENDS IN PRODUCTION, MARKETING AND OFFER OF FOOD

Summary

The development of science and technique, the growth of life and cultural standards, the rhythm and tempo of life and work and the dynamics and volume of traffic in the modern world reflect essentially on the production, marketing and consumption of food. The characteristic of those trends appear in all the phases, from the primary animal and plant production to the consumption of the final products.

The changes in technologies of production and marketing of food are especially evident. With a continual process of mechanizatiom and automation of production, processing and marketing, some former technologies are innovated and new methods and techniques are introduced.

Together with the changes in technologies of production, marketing and processing of food, microecological factors of supstrate (T. pH, Eh, Aw, biological structure, chemical composition etc.) upon which the existence and development of microflora depends, are changed. That reflects on the courses and nature of the process of food spoilling, and on epidemiological factors which cause the appearance and character of alimentary infections and intoxications. For the illustration of that, it is enough to say that a consistent application of artificial chill on food manipulation, from production to consumption, has provoked a frequency of psychrotrophic microoorganisms occurences in the spoilling processes and in the etiology of alimentary infections and intoxications, and the food packaging in the atmosphere with a reduced tension of oxygen and in vacuum to a frequent occurence of microaerophilic and anaerobe species in those processes.

Because of that, the scientific research in the field of the health protection of men from the alimentary infections and intoxications at the modern times is primarily directed towards a comprehension of the epidemiology of desease provoked by the technology modernization in the primary animal production, as well as the production and marketing of food. Specially actual are the examinations of the influence of changes of microecological factors in foods which generate modified and new technologies, on the survival and selection of microbe associations, their adaptability and other genetic predispositions and responses.

Together with what, the attention is also attracted by some latent chemical and biological injurious agents, which, as chemical pollution materials or protective and nutritive materials in the primary plant or animal production, more and more present and serious health problem.

A large spectrum of potential latent and inapparent biological and chemical injurious agents in food, in a dominant industrial production of food and social feeding, claim an innovation of the concept of the food supervision for the purpose of a more efficient protection of people's health.

From that standpoint, the science aims to outline an adequate system and method of a veterinary-sanitary control, focused upon the primary animal production and processing of animal raw material, with a supplementary control of hygienic and microclimatic conditions of marketing manipulation and condition of products; on the application of the laboratory control of food in all the phases from the primary production to consumption; discovery and standardization of methods and techniques of laboratory testing (microbiological, toxicological, serological, physico-chemical etc.) suitable for the mass and quick routine analyses which give precise and reproductive results; and based on the principles of monitoring and up-to-date methods and techniques of informatics in the health control.

ANU
BiH
АНУ
БиХ

LITERATURA

Barnes, M.: *Afatoxin as a Health Hazard,* J. appl. Bact. 33, 285, 1970.

Džinić, M., Foršek, Z., H. Beganović, A., i dr.: *Epizootic listeriosis in sheep in the mountain areas in Bosnie with special consideration of their prophylaxis and terapy.* III Intern. Symp. on Listeriosis, s. 225, Bilthoven (Holland) 1966.

Engel, R.E., Catherine Adams: *The prevalence and assesment of Listeria monocytogenes.* Tehnol, mesa 7-8, 199, 1988.

FAO/WHO Collaborating Centre for Research and Training in Food Hygiene and Zoonoses, Berlin (West): Report of a Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Safety. Geneve 1983, WHO–TRS 705, 1984.

Filipović – Paninčić, Marija, H. Beganović, A., i dr.: *Prilog istraživanju infekcije sa Sc. agalactiae kod ljudi i krava,* Zbornik VI savjetovanja o značaju vet. sanitarnih mjera u proizvodnji, preradi i prometu mlijeka, s. 326, Subotica 1986.

Frank, K.H.: *Einführung in die Problematik der Mykotoxine,* Zbl. Lebensmittel Unters. -Forsch. 151, 225, 1973.

Hall, S.M., i dr.: *Epidemiology of Listeriosis: England and Wales,* Lancet 27, 1988. – In Newsletter 20, 3, 1989.

Hauschild, A.H.W.: *Das Enterotoxin von Clostridium perfringens Typ A und seine Rolle bei Lebensmittelvergiftungen,* Fleischwirtschaft 52, 873, 1972.

H. Beganović, A., Milanović, A., Foršek, Z.: *O održivosti L. monocytogenes u otopini NaCl i u salamuri,* Veterinaria 20, 73, 1971.

H. Beganović, A.: *Botulizam i njegovo sanitarno značenje u uslovima savremene proizvodnje i prometa hrane.* Veterinaria 24, 145, 1975.

H. Beganović, A.: *Mikrobiologija mesa i mesnih preradevina,* Univerz. Sarajevo, 1975.

H. Beganović, A.: *Rezidua namjernih i nenamjernih kontaminanata, aktuelni problemi zdravstvenog nadzora u savremenoj proizvodnji i prometu namirnica,* Veterinaria 25, 495, 1976.

H. Beganović, A.: *Značenje laboratorijske kontrole u savremenoj proizvodnji i prometu namirnica,* Veterinaria 27, 344, 1978.

H. Beganović, A.: *Mikrobiološki aspekti rasijecanja i otkoštavanja mesa prije i poslije rigora mortis,* Zbornik – 1. naučni skup "Nauka u industriji mesa" (NIM), Subotica 1984.

H. Beganović, A., Adamović, V., Briski i dr.: *Zdravstvena ispravnost i kvalitet namirnica u uslovima savremene proizvodnje, prometa i potrošnje.* Zbornik – V. jugoslovenski kongres o ishrani, Sarajevo 1978.

H. Beganović, A., Rašeta, J. i dr.: *Alimentarne infekcije, invazije i intoksikacije namirnica animalnog porijekla i zadaci veterinarske struke.* Zbornik VI kongres veterinara i vet. tehničara Jugoslavije s. 77, Zagreb 1987.

H. Beganović, A., Savić, I.: *Mikrobiologija hladenja mesa,* "NIM 87", Petrinja 1987.

ANU BiH АНУ БиХ

H. Beganović, A.: *Aktuelne alimentarne infekcije i intoksikacije ljudi sa gledišta veterinarsko-sanitarnog nadzora namirnica,* Zbornik radova VI savjetovanja o veterinarsko-sanitarnoj preventivi u proizvodnji i u prometu živežnih namirnica animalnog porijekla, Portorož 1989.

Hobbs, C. Betty: *Food-borne diseases in relation to tourism. The problem viewed from British experience.* VI Intern.. Symp. W.A.V.F.H. Elsinore (Denmark) 1973.

Hobbs, C. Betty: *Clostridium perfringens and Bacillus cereus infections:* In: Food – borne Infections and Intoxications: H. Riemann s. 131., Acad. Press New York, London 1969.

Insalata, F.N.: *Enteropathogenic E. coli – A New Problem for the Food Industry*, Food Technol. 27, 56, 1973.

Izat, A.L., Gardner, F.A., i dr.: *Campylobacter jejuni in Broiler Processing.* Poultry Science 67, 1568, 1988.

Kalember-Radosavljević, Milica: *Principi uzorkovanja za mikrobiološku analizu,* Tehnol. mesa 26, 325, 1985.

Leistner, L., Hechelmann, H.: *Vorkommen und Bedeutung von Vibrio parahaemolyticus in Europa,* Fleischwirtschaft 54, 1819, 1974.

Mc Lauchlin, J.: *Listeria monocytogenes recent advances in the taxonomy and epidemiology of listeriosis in humans,* J. appl. Bact. 63, 1, 1987.

Milanović, A., H. Beganović, A., Geonigeorgis, C., i dr.: *Listeriosis as Veterinary and Health Problem in Control of Food of Animal Origin,* Zbornik – VIII Intern. Symp. WAVFH, 5. 31 Dublin 1981.

Milohnoja, M., H. Beganović, A., Živković, J., i dr.: *Kontaminacija namirnica animalnog porijekla kemijskim noksama iz okoline,* Veterinaria 27, 126, 1978.

Mossel, D. A. A.: *Wirksamer Schutz der Verbrauchers gegen durch Lebensmittel ausgelöste Krankheiten mikrobieller Ätiologie,* Arch. Lebensmittelhyg. 37, 59, 1986.

Petersen, L.R., i dr.: *Cl. perfringens Foodborne Outbreak, an unusual Attack Rate Pattern,* Am. J. Epidemiol. 127, 605, 1988.

Reilly, W.J., i dr.: *Poultry-borne Salmonellosis in Scotland,* Epdem. Inf. 101, 115, 1988.

Roberts, T.: *Salmonellosis Control: Estimated Economic Costs,* Poultry Science 67, 936, 1988.

Ruiz–Palacios, G.M., Torres, J., i dr.: *Cholera–like enterotoxin produced by Campylobacter jejnuni, Lancet 2, 250, 1983.*

Sakazaki, R.: *Enteropathogenicity of Vibrio parahaemolyticus,* VI Intern. Symp. W.A. V.F.H. Elsinore (Denmark) 1973.

Schulze, H.: *Lebensmittelinfektionen-intoxicationen und kontaminationen,* Fleischwirtschaft, 66, 1374, 1986.

Schwartz, B. i dr.: *Sporadic Listeriosis Associated with Consumption of Uncooked Hot Dogs and Undercooked Chicken,* Lancet, 1, 1988 – In Newsletter 20, 4, 1989.

Skovgaard, N.: *Developments and Trends in Food Hygiene. Risk and Benefit,* Congress Doc. 2. World Congress Foodborne Infections and Intoxications. 32, Berlin (West), 1986.

Stengel, G.: *Yersinia enterocolitica. Vorkommen und Bedeutung in Lebensmitteln,* Fleischwirtschaft 65, 1490, 1985.

S t o l l e, F. A.: *Das neue Fleischhygienekonzept mit dem Untersuchung-schwerpunkt im Herkunftsbestand,* Fleischwirtschaft, 66, 1228, 1986.

T a m u r a, K., H e c h e l m a n n, H., L e i s t n e r, U.: *Nachweiss von entheropathogenen Escherichia coli – Stämmen bei Geflügel und Fleisch,* Fleischwirtschaft, 51, 76, 1971.

T a u x e, R.V., i dr.: *Campylobacter Infections: The Emerging National Pattern in the USA,* AYPH 77, 1219, 1987 – In Newsletter, 14, 1, 1987.

T e r p l a n, G., i dr.: *Vorkommen, Verhalten und Bedeutung von Listerien in Milch und Milchprodukten,* Arch. Lebensmittelhyg. 37, 131, 1986.

T o d d, E.C.D.: *Botulism – an economic stydy,* J.of Food Protection 51, 581, 1988.

U n t e r m a n n, F.: *Changing Aspects of Bacterial Foodborne Diseases,* X WAVFH Symp. Stockholm 1989.

V r a č a r i ć, B., i dr.: *Neka aktuelna pitanja kontrole kvaliteta, zdravstvene ispravnosti i hranjive vrednosti namirnica,* Hrana i ishrana 27, 21, 1986.

WHO Surveillance Programme for Control of Foodborne Infections and Intoxications in Europe. Listeriosis Joint WHO–ROI Consultation on Prevention and Control, Newsletter, 14, 1, 1987.

WHO Surveillance Programme for Control of Foodborne Infections and Intoxications in Europe. International Meeting on Prevention and Control of Infections in Turists in the Mediteranean Area, Newsletter 15, 2, 1988.

WHO Surveillance Programme for Control of Foodborne Infections and Intoxications in Europe. Foodborne Listeriosis, WHO Working Group Recommendations, Newsletter 15, 1, 1988.

WHO Surveillance Programme for Control of Foodborne Infections and Intoxications in Europe. The first 6 Years Experience in Scotland, 1980–85, Newsletter, 15, 2, 1988.

WHO Surveillance Programme for Control of Foodborne Infections and Intoxications in Europe. International Symp. on Problems of Listeriosis. Newsletter 19, 2, 1989.

WHO Surveillance Programme for Control of Foodborne Infections and Intoxications in Europe. Gastrointestinal Infections in England, Wales and Northern Ireland 1980--1988, Newsletter, 20, 1, 1989.

WHO Surveillance Programme for Control of Foodborne Infections and Intoxications in Europe. Listeriosis associated with consumption of turkey frankfurters. Newsletter 21, 4, 1989.

WHO Surveillance Programme for Control of Foodborne Infections and Intoxications in Europe. II Inter. Mediterranean Conferrence on Turist Health, Rimini 1989. Newsletter 21, 2, 1989.

UNU BiH

ANU
ВіН
АНУ
БиХ