

UDK: 631.363

UTICAJ MAŠINA I OPREME U POLJOPRIVREDI I PREHRAMBENOJ INDUSTRIJI NA KVALITET I BEZBEDNOST HRANE

Ilija Đekić*, Dragan Marković**

*American Assessment Services Europe, Beograd, e-mail: idjekic@sbb.co.yu

**Mašinski fakultet - Beograd, e-mail: dmark@eunet.yu

Sadržaj: U radu je ukazano na standarde koji su se u dosadašnjoj praksi javljali kao kriterijumi za sertifikaciju kada su u pitanju sertifikacije sistema kvaliteta i bezbednosti hrane i uvid u neke njihove zahteve kada je u pitanju oprema za proizvodnju i preradu hrane kao i poljoprivredna mehanizacija. Navedene su dileme koje su vezane za pitanja tumačenja aspekata kvaliteta i pitanja bezbednosti prehrambenih proizvoda iz prizme opreme i mašina kao i uticaj opreme za proizvodnju i preradu hrane kao i poljoprivredne mehanizacije na kvalitet i bezbednost prehrambenih proizvoda koji se svode na (1) uslove u kojima se proizvodi sama mašina / oprema, što može imati posledice po kvalitet i bezbednost hrane, (2) karakteristike same mašine / opreme, i (3) uslove u kojima mašina / oprema radi sa aspekta kvaliteta i bezbednosti hrane

Ključne reči: kvalitet, bezbednost hrane, oprema i mašine.

1. UVOD

Čovečanstvo se krajem XX veka suočilo sa sledećim izazovima: (1) progresivno povećanje broja stanovnika, (2) nedovoljna fizička i tehnološka mogućnost proizvodnje hrane, (3) neravnomerna raspodela hrane, (4) pojava novih rizika po bezbednost hrane. Razvoj prehrambene industrije kroz razvoj globalne ekonomije, sve izraženiju međunarodnu trgovinu, razvoj novih tehnologija proizvodnje i prerade hrane i razvoj turističkog sektora je kao posledicu imao da se sve više koriste gotovi prehrambeni proizvodi spremni za upotrebu, da je izražen povećan broj obroka van kuće, konzumiranje brze hrane i uvoz egzotične hrane u lancima hipermarketa, a kao opasnost su se pojavile nove zaraze, alergeni, povećano korišćenje konzervanasa i sve veći broj osetljivijih osoba.

Sve veća briga za bezbednošću i kvalitetom hrane, je kao posledicu imalo sa jedne strane izdavanje standarda koji su vezani za bezbednost hrane a sa druge strane zakonske regulative koja je obavezivala na brigu o bezbednosti i kvalitetu hrane. I tako su se pojavila dva veoma važna aspekta prehrambenih proizvoda - kvalitet i bezbednost, koji su svoje mesto našli i u trci za osvajanjem tržišta od strane bilo kog subjekta u lancu ishrane gde svi pokušavaju da dokažu da su njihovi proizvodi kvalitetni i da su bezbedni.

HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) se pojavio kao kontrolni alat i doprineo podizanju svesti o bezbednosti hrane. Codex Alimentarius Commission je izdala standard poznat kao Codex Alimentarius Standard pod nazivom (CAC/RCP 1-1969, rev 2003 - Recommended international code of practice general principles of food hygiene) koji je poslužio kao standard za sertifikaciju proizvođača hrane. Ipak, u primeni standarda CAC/RCP 1-1969 rev 2003 - Recommended international code of practice general principles of food hygiene pojavio se problem primene ovog standarda u samoj primarnoj proizvodnji.

EU je kroz svoje Direktive veliki akcenat dala na pitanja bezbednosti hrane: (1) EU Direktiva 178/2002 (General Food Law) naglašava sledeće: hrana koja se uvozi u EU mora da je proizvedena u uslovima koji važe u EU, ili strožiji (član 11); mora da postoji analiza rizika (član 6) kroz ocenu rizika, upravljanje rizicima i komunikaciju rizika; mora da je zadovoljen zahtev za sledljivost (član 18) i mora da postoji postupak povlačenja proizvoda (član 19), ili (2) Direktiva EU 852/2004 (Hygiene Of Foodstuff) koja ima sledeće karakteristike: hrana koja je proizvedena van EU mora da se proizvodi u higijenskim uslovima kao i oni u EU (član 1); moraju biti zadovoljeni osnovni higijenski zahtevi (GHP) - (član 4), preporučuje se HACCP (član 5) sa naglaskom na seriju standarda Codex Alimentarius. Međutim preporuke date u obe direktive se odnose na prerađivačku industriju a ne i na primarnu industriju.

Na kraju uvodnog dela treba naglasiti da obe dimenzije bezbednosti - i standardi i direktive, nisu dotakle proizvođače opreme i koji su to zahtevi koje oni moraju da zadovolje. Postojali su određeni privatni standardi koji su se odnosili na neke druge aspekte prehrambene industrije, npr. u Velikoj Britaniji razvijeni su BRC standardi (razvijeni od strane British Retail Consortium, koji su trgovinska organizacije Velike Britanije koji zastupa interese velikoprodajnih lanaca) i to za industriju pakovanja i ambalaže.

Osim ovih primera, sama industrija proizvođača mašina i opreme nije praktično dotaknuta i u najvećem broju slučajeva proizvođači su sertifikovali svoje sisteme upravljanja kvalitetom prema ISO 9001:2000 (standard organizacije a ne proizvoda), eventualno svoje sisteme upravljanja zaštitom životne sredine prema ISO 14001:2004 i dobijali određene ateste za svoj proizvod (npr. CE znak koji se odnosi na aspekte bezbednosti upotrebe). Ali ništa od toga nije dokazivalo brigu za pitanja kvaliteta i bezbednosti hrane koja je rezultat rada te mašine ili opreme.

2. STANDARDI BEZBEDNOSTI HRANE

Počev od svog prvog izdanja iz 1969. godine (CAC/RCP 1-1969 Rev 3 (1993), rev 2003 - Recommended international code of practice general principles of food hygiene), Codex Alimentarius je udario temelje dobre higijenske prakse. Osnovni principi kodeksa higijene hrane su:

- Identifikacija osnovnih principa higijene hrane primenljive kroz ceo lanac ishrane (od prijema sirovina pa sve do krajnjeg potrošača), da bi se ostvario cilj koji obezbeđuje da je hrana bezbedna i pogodna za ljudsku upotrebu;
- Primena HACCP-a kao sredstva za ostvarenje bezbednosti hrane;
- Usmeravanje kako primeniti ove principe; i
- Obezbeđenje smernica za specifične kodekse koji mogu biti potrebni za sektore u lancu ishrane; procese; ili robe; i pojačanje zahteva za higijenom u ovim oblastima.

Codex Alimentarius je u okviru svog standarda definisao mesta na koja je potrebno posebno obratiti pažnju i oni čine osnovu i dobre higijenske, ali i dobre proizvođačke prakse: materijal i izgled pogona (zidovi, podovi, plafoni), layout pogona, horizontalna i vertikalna signalizacija, stanje opreme, pristup opremi za čišćenje, obezbeđenje prostorija za pranje ruku i toaleti, kontrola štetočina, dovod vode, dizajn i dostupnost kontejnera za hranu i otpad, drenaža i odlaganje otpada, kvalitet vazduha i ventilacija, adekvatno osvetljenje, kontrola temperature, uslovi skladištenja i sirovina i gotovih proizvoda, sprečavanje unakrsne kontaminacije, kontrola mikrobioloških, hemijskih i fizičkih kontaminacija, povlačenje proizvoda sa tržišta, održavanje i sanitacija, programi čišćenja, lična higijena u pogonima, zdravstveno stanje radnika, oboljenja i povrede, ponašanja posetilaca, informacije o proizvodu, identifikacija šarže, svest zaposlenih, obuke, programi obuka i osvežavanje znanja, itd. Ipak nedostatak ovog standarda je što ne pokriva upravljačke zahteve (upravljanje organizacijom sa aspekta bezbednosti hrane, politika bezbednosti hrane, ciljevi bezbednosti hrane, interne provere, preispitivanje od strane rukovodstva, itd.). Osim pitanja projektnog layout-a, i uslova higijene i sanitacije, projektna rešenja mašina i oprema nisu definisana već se mora tragati za drugim standardima i propisima.

EurepGap sa druge strane predstavlja privatnu šemu koju čine veliki trgovački lanci i koja je usvojila niz standarda koji se odnose na primarnu proizvodnju i utvrđuju dobru poljoprivrednu praksu. Obuhvataju 5 sektora, između ostalog i sektore za proizvodnju voća i povrća, uzgajanje cveća, itd. Kada se govori o primeni poljoprivrednih mašina, kriterijumi koji se odnose na poljoprivredne mašine se mogu podeliti na sledeće grupe zahteva:

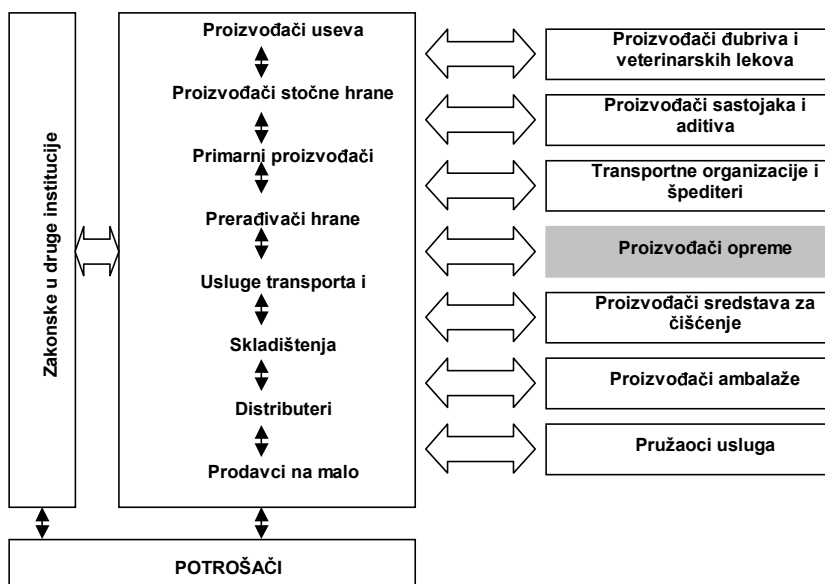
- Analiza rizika:
 - obaveza sprovođenja analize rizika za sve aktivnosti gde se koriste poljoprivredne mašine
 - postojanje dokaza o tome
- Radna snaga
 - definisanje uslova bezbednosti na radu korisnika poljoprivrednih mašina
 - definisanje uslova higijene na radu korisnika poljoprivrednih mašina
 - postojanje programa obuka i kompetentnosti korisnika poljoprivrednih mašina
- Održavanje
 - analiza stanja u kom se nalazi mehanizacija u smislu (redovnog) održavanja
 - postojanje dokaza o uslovima održavanja (servisne knjižice, zapisi o održavanju)
 - posedovanje svih ateste koja se odnose na ulja i maziva koja su korišćenja u održavanju
 - redovno proveravanje uslova u kojima radi oprema da radi u skladu sa utvrđenim uslovima propisanim od strane proizvođača
 - po potrebi kalibracija mernih uređaja (npr. dozator kod đubrenja), sa dokazima o kalibraciji
- Higijena
 - higijensko stanje poljoprivredne mehanizacije
 - higijensko stanje prikolica
 - pravila pranja i čišćenja poljoprivredne mehanizacije
 - atesti sredstava za čišćenje i sanitaciju
 - higijena samih rukovaoca mašinama
 - higijena sanitarnih čvorova korisnika poljoprivredne mehanizacije

Sami zahtevi EurepGap-a se dele u tri nivoa i to: oni koji su veoma važni (major), oni koji su važni (minor) i oni koji se preporučuju (recommended).

Osim EurepGap-a, kao regionalnih standarda, neke multinacionalne kompanije razvijaju svoje interne standarde po kojima uređuju svoj sistem bezbednosti hrane. Ti standardi su najčešće deo integrisanih menadžment sistema (sistem upravljanja kvalitetom prema ISO 9001, sistem upravljanja zaštitom životne sredine prema ISO 14001 i sl.) i primeri tih internih standarda su Nestle NQS, McDonalds Food Safety System, Coca-Cola Quality System Standards, Kraft Food System itd. Oni su opet definisani za upravljanje proizvodnjom bezbedne hrane, a ne za samu opremu i mašine, iako veliki proizvođači hrane blisko saraduju sa proizvođačima opreme u cilju zajedničkog razvoja mašina i opreme nove generacije.

2.1 ISO 22000

Dugo najavljivani standard ISO 22000:2005 Sistem upravljanja bezbednošću hrane - Zahtevi za svaku organizaciju u lancu ishrane, izdat pod pokroviteljstvom Međunarodne Organizacije za Standardizaciju, je prvi pokušaj razrešenja nekih od gore navedenih problema. U svom uvodnom delu, standard jasno definiše, na koga se mogu odnositi zahtevi tog standarda, slika 1, gde su istaknuti i proizvođači opreme gde spada i industrija poljoprivrednih mašina i opreme za preradu hrane.



Slika 1. Lanac ishrane prema ISO 22000:2005

Ipak, i pored izlaska standarda ISO 22000:2005 i najave da se on odnosi i na proizvođače opreme i mehanizacije za poljoprivredno - prehrambenu industriju, još nije izašao najavljivani ISO 22003 (u statusu Committee Draft), koji treba da pruži smernice za sertifikaciju prema ISO 22000 i da pojašni kako i na koji način se mogu sertifikovati oni koji nisu direktni proizvođači hrane (proizvođači opreme, ambalaže i sl.). Takođe je

u najavi ISO 22006 koji će dati smernice za primenu ISO 22000 u biljnoj proizvodnji. Stiče se utisak da je sam standard donekle nedorečen za same proizvođače opreme i mašina, već zahteva komunikaciju i povratnu spregu između korisnika oprema / mašina i samih istraživačko - razvojnih jedinica da razumeju nove zahteve za kvalitet i bezbednost hrane i da svoja projektna rešenja usaglašavaju sa njima.

3. MAŠINE I OPREMA ZA POLJOPRIVREDNO - PREHRAMBENU INDUSTRIJU

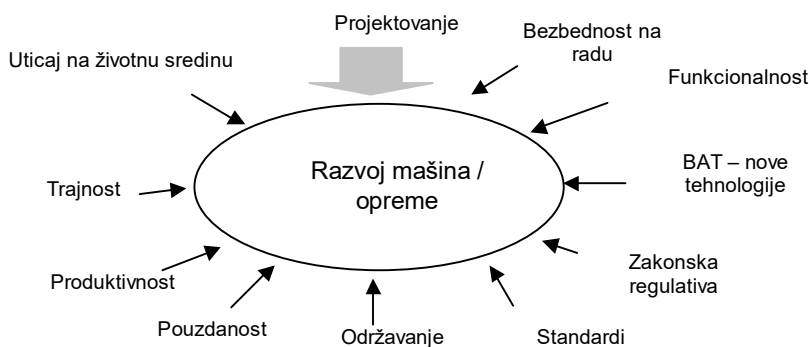
Uticaj opreme za proizvodnju i preradu hrane kao i poljoprivredne mehanizacije na kvalitet i bezbednost prehrambenih proizvoda se svode na tri, i to:

- uslovi u kojima se proizvodi sama mašina / oprema, što može imati posledice po kvalitet i bezbednost hrane

- kakve su karakteristike same mašine / opreme, i

- uslovi u kojima mašina / oprema radi sa aspekta kvaliteta i bezbednosti hrane

Zahtevi koji se postavljaju pred mašinsku industriju u oblasti projektovanja i proizvodnje mašina i opreme za poljoprivredno - prehrambene industrije se može prikazati kao na slici 2.



Slika 2. Zahtevi sa kojima se suočava razvoj

Analizirajući zahteve koji se postavljaju pred istraživačko - razvojne timove, uočavaju se tri kategorije zahteva, i to:

- zahtevi kvaliteta i isplativosti rada mašine / opreme (produktivnost, trajnost, pouzdanost, održavanje, Best Available Technology);

- uticaj te mašine na stvaranje rizika (uticaj na životnu sredinu, na bezbednost na radu, na stvaranje hazarda i rizika po bezbednost prehrambenog proizvoda koji je rezultat rada mašine);

- zahtevi regulative (standarda i propisa).

3.1 Uslovi u kojima se proizvodi sama mašina / oprema

Kada se govori o uslovima u kojima se mašina ili oprema proizvode, nema jedinstvenog standarda, ali ima nekoliko pravaca, i to:

- pravci razvoja internih standarda od strane proizvođača mašina i opreme, kao npr. CNH, Claas, John Deere, FMC, Femia, i dr.

- pravci razvoja standarda od strane sertifikacionih tela koji u saradnji sa nacionalnim institucijama za izdavanje standarda, razvijaju serije standarda - kao npr National Sanitation Foundation International iz SAD ili UL EPH mark koje je razvio Underwrites laboratories. Oni su zajedno sa američkim Institutom za standardizaciju (American National Standards Institute) razvili specifične standarde za proizvođače mašina i opreme i u odnosu na njih proveravaju i opremu i proizvođače. Način atestiranja mašina / opreme obuhvata testiranje mašina / opreme, atestiranja mašina i opreme i sertifikaciju proizvodnih pogona.

- Danas su u svetu uvaženi priznati upravo NSF i UL EHP sertifikati na mašinama / opremi.

- Sertifikacija proizvodnih pogona proizvođača prema nekom od upravljačkih standarda (ISO 9001 za sistem upravljanja kvalitetom, ISO 14001 za sistem upravljanja zaštitom životne sredine, sertifikacija u odnosu na GMP - dobru proizvođačku praksu, itd.)

Kao rezultat ovih dešavanja, kao i pritiska tržišta za bezbednom i kvalitetnom hranom, šema sertifikacije se polako useljava i u područje projektovanja i proizvodnje opreme i mašina. U ovom trenutku su razvijeni dobrovoljni standardi koji predstavljaju konsenzus između proizvođača, korisnika i nadležnih institucija.

U osnovi, kriterijumi za proizvodnju mašina i opreme se mogu podeliti na: (1) kriterijume za projektna rešenja, (2) kriterijume za materijale i (3) kriterijume za standarde konstrukcija.

Kriterijumi za projektna rešenja se dalje rasčlanjuju na:

- adekvatnost prostora za čišćenje i sanitaciju
- položaj, način i razmak pričvršćivanja opreme za pod / zid / plafon
- uslovi rada u ekstremnim uslovima (visoka ili niska temperatura), itd.

Sama sertifikacija obuhvata između ostalog proveru tolerancije, spojeva, završne obrade mesta za otvaranje / zatvaranje, vrata, šarki, zglobova, pregiba, itd., a sve kroz prizmu korišćenja te mašine / opreme za proizvodnju bezbedne hrane i potencijalnih opasnosti koje mogu da nastanu. Posebna pažnja se posvećuje ispitivanju da li ima mesta gde se može sakupiti prljavština, kakva je mogućnost pranja, koja sredstva se preporučuju i sl.

Kriterijumi materijala se dele na analizu materijala koji su u direktnom dodiru sa hranom i na ona koja su prisutni ali nisu u direktnom dodiru sa hranom. Pravila koja su utvrđena se dele na ona koja se odnose na sve materijale (da ne budu toksični, da su otporni na koroziju, na ugibanja / ulegnuća, savijanja i uvijanja, habanja, drobljenja, krunjenje, distorziju, i sl.) i na ona koja zavise od namene mašine / opreme kao i mesta gde se materijal nalazi. Iako je prokron preovladao zbog svog svojstva da ne rđa kao i da je to materijal koji ima dovoljnu stabilnost, završna obrada je u naučnim krugovima još uvek nedorečeno pitanje.

U područje analize materijala, spadaju i ulja i maziva koja se koriste u mašini / opremi i preporukama da se koriste sredstva koja su dozvoljena u prehrambenoj industriji, ali što je još važnije da nemaju nikakav negativan uticaj na materijale sa kojima su u dodiru u toku životnog veka mašine.

Testiranje mašine / opreme podrazumeva testiranje u realnim uslovima i vrednovanje performansi tih mašina sa aspekta bezbednosti i kvaliteta i to najčešće kroz testiranje otpornosti na koroziju i izmenu hemijskog sastava, starenje i habanje. Iako se vrlo često male modifikacije koriste u marketinške svrhe da bi se prikazalo kao nova mašina, i najmanje izmene zahtevaju ponovno testiranje mašine / opreme.

U ovom trenutku najviše se otišlo u razvoju standarda za mesnu industriju, za opremu u cilju održavanja željene temperature za lance supermarketa / hipermarketa i bazičnu procesnu opremu (pekare, kuhinje, stolove, police, poklopce, odvode otpadnih i nus proizvoda ili vode itd.), i kao primer se navode standardi koji tretiraju ovu oblast:

- ANSI Standard 2: Food Service Equipment
- ANSI Standard 4: Commercial Cooking and Hot Food Storage Equipment
- ANSI Standard 6: Dispensing Freezers
- ANSI Standard 7: Food Service Refrigerators and Storage Freezers
- ANSI Standard 8: Commercial Powered Food Preparation Equipment
- ANSI Standard 12: Automatic Ice Making Equipment
- ANSI Standard 13: Refuse Compactors and Compactor Systems
- ANSI Standard 18: Manual Food and Beverage Dispensing Equipment
- ANSI Standard 20: Commercial Bulk Milk Dispensing Equipment
- ANSI Standard 25: Vending Machines for Food and Beverages
- ISO 14159:2004 Safety of machinery. Hygiene requirements for the design of machinery
- NSF Standard 51: Food Equipment Material, itd

3.2 Karakteristike same mašine / opreme

Karakteristike same mašine zavise od nekoliko obeležja koje ga karakterišu, i to:

- performanse mašine / opreme koje definišu snagu, brzinu rada, učinak, produktivnost, kapacitet, vremenski period korišćenja, potrošnju i dr.;
- potreba za mašinom / opremom koja je izražena od strane korisnika koji je najčešće uzrokovan potrebom za povećanjem kvaliteta prehrambenog proizvoda i u direktnoj vezi je sa izborom radno intenzivne ili kapitalno intenzivne mašine / opreme;
- pouzdanost mašina / opreme kroz merenje njene radne sposobnosti i analize rizika od promene režima rada;
- usaglašenost mašina / opreme sa standardima, propisima i drugim identifikovanim zahtevima;
- trajnost mašina / opreme i utvrđivanje trenutka kada prestaje radna sposobnost mašine i kada se otpisuje, što se najčešće određuje: (1) usled pada vrednosti mašine / opreme, (2) usled gubitaka funkcionalnih karakteristika i povećanja opasnosti i rizika po kvalitet i bezbednost prehrambenih proizvoda, (3) kada mašina više ne zadovoljava željene karakteristike kvaliteta ili bezbednosti prehrambenih proizvoda, i (4) zbog finansijske neisplativosti;
- održavanje mašina / opreme, utvrđivanje maksimalne i minimalne radne sposobnosti i aktivnost preventivnog održavanja uz kontrolisano interventno održavanje;
- estetsko - ergonomske karakteristike mašina / opreme kroz analizu antropometrijskih karakteristika (dimenzionisanje, ergotehnički parametri, i sl.), higijenskih karakteristika radnog mesta (osvetljenje, mikroklimatski uslovi, temperatura, vlažnost, buka, vibracije) i fiziološke i psihofizičke karakteristike (sprečavanje umaranja, mogućnost delovanja preko komandnih tabli i sl.);
- ekonomska isplativost mašina / opreme - analiza fiksnih i varijabilnih troškova mašine / opreme i period otplate uz postignut visok stepen kvaliteta i bezbednosti prehrambenih proizvoda;

- zahtevi i zadovoljstvo svih interesnih strana i to: korisnici mašina, vlasnici pogona, trgovinski lanci, zaposleni, isporučiooci, banke, osiguravajuća društva, savetodavci, društvena zajednica, zakonodavac, i sl.

Sva ova obeležja su veoma važna i neispunjenje neke od gore navedenih može ozbiljno da ugrozi i kvalitet i bezbednost prehrambenog proizvoda koji je rezultat rada te mašine / opreme.

3.3 Uslovi u kojima mašina / oprema radi sa aspekta bezbednosti hrane

Samo korišćenje opreme za proizvodnju i preradu hrane kao i poljoprivredne mehanizacije na kvalitet i bezbednost prehrambenih proizvoda se mora posmatrati i sa aspekta postavljanja optimalnog layout-a pogona. Jedan od problema koji nastaju kod projektovanja ili preprojektovanja novih tehnoloških linija je što proizvođači opreme nude opremu koja zadovoljava odgovarajuće standarde bezbednosti hrane, ali zajedno ta linija / objekat ne zadovoljavaju zahteve dobre proizvođačke prakse i uvođenje sistema bezbednosti hrane zahteva rušenja, adaptaciju i nova ulaganja. Motiv da se u odgovarajući prostor stavi što više opreme uzrokuje velike probleme kod zadovoljavanja EU direktiva i nesmetan izvoz hrane na tržišta EU. S obzirom na velike investicije gde su naknadne ispravke daleko skuplje, u okviru instalacija opreme, mora da se izvrši supervizija projektnog rešenja rekonstrukcije i/ili izgradnje objekta sa aspekta planiranja ispunjenja preduslovnih programa (prerequisite programs - PRP) ili operativnih preduslovnih programa (operational PRPs) i treba da se odnosi na:

- analizu unakrsne kontaminacije sa aspekta postavljanja opreme i korišćenja transportnih vozila
- analize transportnih puteva: (1) ljudi, (2) sirovina, (3) neusaglašenog proizvoda, (4) gotovog proizvoda, (5) otpada (6) transportnih sredstava i (7) puteva evakuacije
- analiza preduslovnih programa (PRP), i to: (1) čišćenje i sanitacija, (2) higijena, (3) upravljanje otpadom, (4) kontrola štetočina, (5) higijenska praksa, (6) održavanje i (7) skladištenje i distribucija
- analizu rukovanja proizvodom u svim fazama životnog ciklusa, od prijema do otpreme

Od gore navedenih obeležja, oni koji su identifikovani kao veoma važni za pitanja optimizacije layout'a proizvodnje kvalitetne i bezbedne hrane su:

Dimenzija čišćenja koja obuhvata:

- da je oprema projektovana da omogućuje da se lako čisti i dezinfikuje,
- da su materijali koji su u direktnom dodiru sa hranom netoksični, da su od nerđajućeg materijala, i ne ugrožavaju bezbednost hrane
- da sredstva koja se koriste za čišćenje / dezinfekciju ne menjaju hemijski sastav materijala koji je u dodiru sa hranom,
- da oprema omogućava kontrolu štetočina oko, ispod i iznad nje.

Dimenzija održavanja mašina i opreme koja podrazumeva mogućnost održavanja mašine / opreme bez ugrožavanja bezbednosti proizvoda. Ovo se posebno odnosi na odtzavanje opreme u samom pogonu uz zahtev da se:

- proizvodnja na drugim tehnološkim linijama ne zaustavlja,
- da održavanje kratko traje, i
- da nije potrebno puno delova skidati i ponovo vraćati
- da se koriste ulja / maziva koja su dozvoljena u prehrambenoj industriji.

ZAKLJUČAK

U narednim godinama očekuje se ubrzan razvoj standarda koji će se odnositi na opremu i mašine za industriju hrane, uslove pod kojima se mogu proizvoditi, pravci razvoja varijantnih / projektnih rešenja i metoda testiranja i atestiranja tih proizvoda. Kao neka iskustvena proizvođačka praksa, nameće se sledeće:

- mašina / oprema mora biti tako projektovana da omogućuje čišćenje do utvrđenih mikrobioloških kriterijuma;
- materijali moraju biti odgovarajući;
- mašina / oprema mora biti laka za održavanje i da održavanje, ako se odvija u pogonu ne stvara opasnosti ili da su opasnosti svedene na minimum;
- ne sme da postoje mesta gde se skuplja prljavština ili bilo koja tečnost;
- šupljine i rupe moraju da se hermetički zatvaraju;
- ne sme da bude udubljenja ili bilo kakvih deformacija;
- mašina mora da bude kompatibilna sa standardima koja važe u uslovima u kojima će raditi (dobra higijenska praksa, HACCP itd).

LITERATURA

- [1] ISO 22000:2005 Food safety management systems - Requirements for any organization in the food chain, ISO 2005.
- [2] ISO 9001:2000 Quality Management Systems - Requirements, ISO 2000.
- [3] Codex Alimentarius recommended international code of practice general principles of food hygiene CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003.
- [4] REGULATION (EC) No 852/2004 of the European parliament and of the Council of 29 April 2004 on the hygiene of foodstuffs.
- [5] REGULATION (EC) No 178/2002 European parliament and of the Council of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety.
- [6] Machinery Directive 98/37/E.
- [7] Guide to the implementation of directives based on the New Approach and the Global Approach, European Commission, 2000.
- [8] EUREPGAP Checklist Fruit and Vegetables, Version 2.1-Oct04, Valid from: 29th October 2004. Compulsory from: 1st May 2005, ©Copyright: EUREPGAP c/o FoodPLUS GmbH.
- [9] EUREPGAP Control Points & Compliance Criteria, Fruit and Vegetables, Version 2.1-Oct04, Valid from: 29th October 2004. Compulsory from: 1st May 2005, ©Copyright: EUREPGAP c/o FoodPLUS GmbH.
- [10] NSF International, The Public Health and Safety Company, official web site [www.nsf.org]
- [11] Underwriters Laboratories, official web site [www.ul.com]
- [12] Đekić I.: "Kvalitet i bezbednost hrane - problemi i dileme", Svetski dan kvaliteta 2006, Beograd, 7-9 novembar 2006, časopis Kvalitet 9-10 2006, str. 71-74.
- [13] Đekić I.: Dragojlović S.: "Problemi i dileme sertifikacije bezbednosti hrane", 15. Tradicionalna Nedelja Kvaliteta 2006, časopis Kvalitet 1-2 2006, str. 43-46.
- [14] Đekić I.: "Optimizacija životnog ciklusa samohodnih poljoprivrednih mašina", doktorska disertacija, Mašinski fakultet u Beogradu, Beograd, 26. oktobar 2006.
- [15] Đekić I., Marković D.: Quality of self-propelled agricultural machines, XVII International Conference on "MATERIAL FLOW, MACHINES AND DEVICES IN INDUSTRY", University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Machine Constructions and Material flow, Sept. 12-13. 2002.
- [16] Marković D., Đekić I.: "Razvoj samohodnih poljoprivrednih mašina i standardizacija", Naučni skup Pravci razvoja traktora i mobilnih sistema, Novi Sad, 23.11.2001, Traktori i pogonske mašine br. 4, novembra 2001, str. 101-106.

INFLUENCE OF FOOD INDUSTRY MACHINES AND EQUIPMENT ON FOOD SAFETY AND QUALITY

Ilija Đekić*, Dragan Marković**

*American Assessment Services Europe, Beograd, e-mail: idjekic@sbb.co.yu

**Faculty of Mechanical Engineering - Belgrade, e-mail: dmark@eunet.yu

Abstract: This paper gives an overview of standards that are used as criteria for certification of quality and food safety management systems, as well as an overview of requirements that influence food machines and equipment. Some dilemmas that are connected with quality and food safety aspects from the point of view of producers of food machines and equipment are given, as well as influence of food machines and equipment on food quality and safety issues that are recognized as the following: (1) conditions in which the food machines and equipment are produced and criteria that affect food quality and safety, (2) characteristics of food machines and equipment, and (3) conditions in which food machines and equipment operate.

Key words: *quality, food safety, food equipment and machines.*