

*Mr. sc. Dubravka Omejec*

*Prof. dr. sc. Mirjana Pejić Bach*

**SLJEDIVOST PREHRAMBENIH PROIZVODA  
HRVATSKIH PODUZEĆA**

**TRACEABILITY OF FOOD PRODUCTS OF  
CROATIAN ENTERPRISES**

---

**SAŽETAK:** Pojam sljedivosti (engl. traceability) javlja se kao važan element u proizvodnji hrane, a povezuje se s identificiranjem proizvoda, praćenjem podrijetla materijala i sirovina te povijesnim praćenjem procesa proizvodnje, prerade, distribucije i prodaje. Sustavi sljedivosti postaju neizostavni dijelovi mehanizama za upravljanje sigurnošću i kvalitetom hrane. U radu je prikazana studija slučaja dizajniranja jednog modela sljedivosti za konkretno poduzeće koje se bavi proizvodnjom prehrambenih proizvoda. U okviru studije slučaja razvijen je model kojim su obuhvaćeni parametri praćenja proizvoda duž čitavog lanca, te između različitih partnera. Da bi se utvrdilo u kojoj mjeri hrvatska prehrambena poduzeća primjenjuju koncept sljedivosti, provedeno je empirijsko anketno istraživanje, koje je pokazalo da je postojanje sustava sljedivosti element koji utječe na sudjelovanje na tržištu Europske unije.

**KLJUČNE RIJEČI:** sljedivost, kvaliteta, logičko modeliranje, inteligentni sustavi.

**JEL klasifikacija:** Q18, C81, F15

**ABSTRACT:** Traceability is an important element in food production and is related to product identification, tracing the background of raw materials and historical tracing of the process of manufacturing, processing, distribution and sale. Traceability systems become inevitable parts of mechanisms for safety and food quality management. This paper presents a case study of a traceability model for a specific enterprise that produces food products. Within this case study we developed a model that encompasses parameters of product traceability along the entire chain and between different partners. In order to establish the extent to which Croatian food manufacturers apply the traceability concept, an empirical research has been conducted which showed that traceability system is an element that influences the participation in the EU market.

**KEY WORDS:** traceability, quality, logical modelling, intelligent systems

---

## 1. UVOD

Procesi globalizacije svjetske ekonomije značajno su se odrazili na prehrambenu industriju tijekom proteklog desetljeća. Na žalost, osim pozitivnih učinaka promoviranja slobodne trgovine i smanjenja negativnog utjecaja na okoliš, posljedice ovih procesa su izloženost domaćih proizvođača većoj konkurenciji, što otežava plasman robe domaćeg podrijetla i stvara potrebu za globalnim usklađivanjem u standardima kvalitete i sigurnosti.

U isto vrijeme se, zahvaljujući različitim izvorima sirovina, brzom razvoju proizvodnih tehnologija i elektroničkih komunikacija, prehrambeni lanac jako proširio, uključujući velik broj dobavljača i tako postao potencijalni izvor rizika za sigurnost i kvalitetu prehrambenih proizvoda. Složenost lanca, s obzirom na broj dobavljača i njihovo podrijetlo iz velikog broja zemalja, toliko je velika da se unatoč naporima, nikada u potpunosti ne može isključiti mogućnost grješke jednog ili više sudionika, koji su najčešće različitih kulturoloških, gospodarskih i tehnoloških karakteristika.

Jedan od preduvjeta participacije u globalnoj trgovini hranom stoga je kreiranje strategije koja uključuje transparentnost u cijelom postupku, od proizvodnje do potrošača i razmjenu informacija unutar svih subjekata u lancu. U tom kontekstu javlja se pojam sljedivosti, kao važan alat bez kojeg njegovo kontinuirano praćenje i kontrola ne bi bila moguća i koji kao dio zakona EU 2005. godine postaje obvezujući za veliki broj proizvođača hrane i pića koji žele participirati na tom tržištu. Pojam se usko povezuje sa mogućnošću identifikacije materijala i sirovina, gotovih proizvoda, logističkih jedinica i lokacija, te povijesnim praćenjem procesa proizvodnje, prerade, skladištenja, distribucije i prodaje.

Sljedivost postaje neizostavni dio mehanizma za upravljanje sigurnošću i kvalitetom hrane koji uključuje stalan razvoj unaprjeđenja praćenja podrijetla proizvoda i načina njegove proizvodnje. Za Republiku Hrvatsku čije je tržište hrane izrazito suženo, a koja najveći dio svog izvoza ostvaruje u trgovinskoj razmjeni sa zemljama EU, jedna od važnijih strateških odluka u prilagodbi gospodarstva je primjena sustava sljedivosti. Odgovor na pitanje u kojoj mjeri hrvatske tvrtke primjenjuju sljedivost, pokušali smo dobiti izvornim anketnim istraživanjem tvrtki koje se bave proizvodnjom i preradom hrane na području Republike Hrvatske, te izradbom studije slučaja implementacije sljedivosti na primjeru iz prakse. Znanstveni doprinos rada je ostvaren analizom povezanosti postojanja sljedivosti i izvozne orijentacije prehrambenih poduzeća, što može biti dobar pokazatelj za donošenje određenih zaključaka vezanih uz strateška rješenja nastupa domaćih tvrtki na tržište Europe.

## 2. PRAĆENJE KVALITETE PREHRAMBENIH PROIZVODA

Napori da se osigura visoka kvaliteta i sigurnost proizvoda rezultirala je povećanim brojem metoda za praćenje kvalitete, kao i strožim kontrolama sigurnosti, kako u zemljama Europske unije tako i širom svijeta (Bottonaki et al., 2006.). Kvaliteta prehrambenih proizvoda može se mjeriti na više načina, odnosno standarda (Maze et al., 2000.): (1) minimalni standardi kvalitete prehrambenih proizvoda, (2) referentni standardi, kao što su Codex Ali-

mentarius Commission (CAC) ili United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), standardi koji su međunarodno prepoznati, te (3) kompatibilni standardi, kao što su International Organisation for Standardisation (ISO) standardi ili Quality Assurance (QA) sheme. Međutim, Baines (2002.) ističe da primjena standarda kvalitete osigurava praćenje podrijetla svih komponenata proizvoda pri čemu je interna revizija posebno važna, ali i upozorava da vlade mnogih država nemaju dovoljno sredstava za strogu kontrolu prehrambenih proizvoda.

Kvaliteta prehrambenih proizvoda postaje sve važnija kupcima iz Europske unije kojima odluka o kupnji sve češće postaje rezultat informativnih oznaka na proizvodima, pri čemu kupci žele znati odakle proizvodi dolaze i kako su proizvedeni (Dimara et al., 2005.). Osiguranje kvalitete prehrambenih proizvoda posebno je kompleksno u situaciji kada se za proizvodnju proizvoda koriste proizvodi više dobavljača, što je skoro uvijek slučaj. U tom slučaju moguće je primijeniti model osiguranja kvalitete (engl. quality assurance model) u prehrambenom lancu dobavljača (engl. food supply chain) koji se smatra dokazanim mehanizmom za proizvodnju kvalitetnih proizvoda i usluga (Manning et al., 2006.).

Primjenom naprednih informatičkih tehnologija moguće je unaprijediti kvalitetu prehrambenih proizvoda. Kierstan (1995.) je predvidio da će primjenom metoda kao što su neuralne mreže, virtualna realnost, diskretna simulacija i fuzzy logika biti moguće temeljitije pratiti kvalitetu prehrambenih proizvoda te predvidjeti događaje kojima bi se ugrozila sigurnost. Tako Corney (2002.) prikazuje primjenu statističkih i inteligentnih metoda u sljedećim područjima: modeliranje preferencija odabira prehrambenih proizvoda, testiranje prehrambenih proizvoda, te otkrivanje i klasifikacija prehrambenih proizvoda. Soliman (2002.) primjenjuje koncept upravljanja znanjem na analizu rizika u proizvodnji mliječnih proizvoda u Australiji. Pri tome su podaci o štetnim bakterijama u mliječnim proizvodima prikupljeni tijekom šest mjeseci, a na temelju njihove analize je izrađen sustav kontrole kvalitete.

### 3. KONCEPCIJA SLJEDIVOSTI PROIZVODA

Pravodobno i točno praćenje fizičkog kretanja gotovih proizvoda i njegovih sastojaka, kroz prostor i vrijeme odgovarajućim tijekom podataka, predstavlja osnovnu značajku koncepcije sljedivosti; i to ne bilo kakvo praćenje već strogo redosljedno, sekvencijalno s mogućnošću vraćanja unatrag. U teoriji i praksi postoje različita pojmovna određenja sljedivosti, a razlikuju se upravo po opsegu i vrsti poslovnih aktivnosti koje sustav sljedivosti prati, te po širini područja u kojem se praćenja povezuju u jedinstveni informacijski sustav. U prehrambenoj je industriji taj raspon iznimno širok, a kreće se od koncepcije sljedivosti unutar vlastitog poljoprivrednog gospodarstva ili farme pa sve do čitavog prehrambenog sustava.

Sposobnost identificiranja neposrednog dobavljača proizvoda i neposrednog primatelja tog proizvoda najmanje je što poduzeća moraju osigurati u pogledu sljedivosti, a izuzevak od toga samo su krajnji potrošači u odnosu na maloprodaju (Kim, Fox i Gruninger, 1995.). Prema široj koncepciji sljedivosti, sustav mora biti u mogućnosti povijesno pratiti proizvodne serije duž cijelog proizvodnog lanca ili njegova dijela od trenutka žetve, preko transporta, skladištenja, prerade, distribucije i prodaje (lanac sljedivosti) ili interno unutar neke od funkcija spomenutih u lancu sljedivosti (Moe, 1998.).

Sljedivost je generičko pitanje, jer su njegove osnove neovisne o tipu proizvoda, proizvodnje i sustava kontrole kojem služi (Kim, Fox & Gruninger, 1995.). Sustav sljedivosti predstavlja strateško upravljanje kvalitetom i sigurnošću na način da osigurava komunikacijsku vezu za identificiranje, verificiranje i izoliranje uzroka za proizvode koji ne udovoljavaju standardima i očekivanjima kupca (Opara i Mazaud, 2001.).

Kako je sustav sljedivosti osnovni podsustav upravljanja kvalitetom, međunarodno udruženje za norme ISO, povezuje ga s mogućnošću jedinstvenog identificiranja samog proizvoda i sirovina od kojih je nastao, prethodnih procesa i lokacija proizvoda nakon isporuke (ISO 22000:2005). Identificirati se može fizičkom oznakom na samom proizvodu ili njegovom pakiranju ili se informacija o identifikaciji može samo pohraniti. Pohranjivanje je osobito važno tamo gdje fizičko označivanje nije moguće, npr. kod praćenja procesa (Early, 1995.). Djelotvoran sustav sljedivosti trebao bi stoga obuhvatiti obje komponente, i proizvod i aktivnosti (processe).

Primjenu koncepcije sljedivosti nemoguće je, zapravo nesvrishodno, primjeniti izvan sustava za upravljanje čitavim prehrambenim lancem, jer prekid prikupljanja informacija o karakteristikama entiteta koji se slijede u bilo kojem trenutku i na bilo kojem mjestu, znači smanjenje ili potpuno gubljenje korisnosti od sljedivosti. S obzirom da se gotovi proizvodi proizvode ili se mogu proizvoditi od sirovina različitih kvaliteta, važno je sa stajališta koncepcije sljedivosti točno definirati osnovnu jedinicu koja se slijedi (eng. *TRU Traceable resource unit*), što je općenitiji pojam od proizvodne serije ili lota (Kim, Fox i Gruninger, 1995.). Ona, naime, povezuje proizvod sa svim relevantnim informacijama o njegovoj proizvodnji i zbog toga je ključni element za konkretnu, djelotvornu i cjelovitu sljedivost (internu ili u cijelom lancu). Za svaku osnovnu jedinicu uvodi se kod praćenja kao definirani kriterij za razlikovanje različitih karakteristika proizvoda u čitavom procesu. Znači da niti jedna jedinica koja se slijedi ne smije imati potpuno jednake ili usporedive karakteristike poput neke druge. Uspješnost sljedivosti u bilo kojem sustavu stoga jako zavisi o tome kako se definira osnovna jedinica za praćenje. Kad se radi o kontinuiranom procesiranju, definiranje osnovne jedinice sljedivosti može biti komplicirano. Osnovno je da se zadrži konzistentnost definicije, bez obzira od čega se sastoji. To znači da se identifikacija jedinice može promijeniti tijekom prolaska proizvoda s lokacije na lokaciju (npr. u slučaju da se spajaju različiti dijelovi), ali to mora rezultirati formiranjem nove osnovne jedinice sljedivosti za koju vrijedi isto pravilo jednoznačnosti.

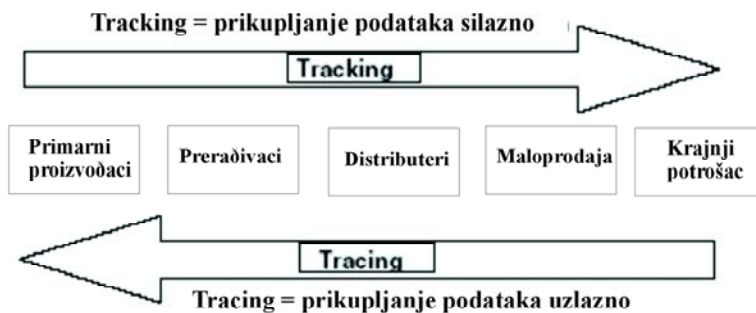
Problem disperzije osnovnih jedinica koje se slijede može se u osnovi prikazati kao dvije kategorije transformacija koje se tiču i proizvoda i podataka za potrebe sljedivosti, tzv. kaskada i fuzija (Dorp, 2003.). Kaskada je proces razdiobe ulaznog proizvoda na više osnovnih jedinica koje se svaka za sebe ponovo označavaju jedinstvenim kodom, a vezane su za izvorni proizvod. Suprotan proces je fuzija. Kombinacija različitih proizvoda tvori novi proizvod, koji dobiva svoj kod sljedivosti, ali je vezan (podatcima) za sve proizvode od kojih je nastao (Foodtrace, 2002.). U stvarnosti su točke i njihove međusobne veze komplicirane i vrlo je teško održati kontinuitet u praćenju. Veličina osnovne jedinice ovisi o procjeni i klasifikaciji rizika: što je veći rizik proizvoda, procesa i veći broj komponenti, to točnije mora biti određivanje osnovne jedinice. Analogno tome što je veća osnovna jedinica to intenzivnije mora biti slijeđenje uzorka, jer je u tom slučaju sam sustav jednostavniji u operativnom smislu, ali je u slučaju krizne situacije potrebno opozvati puno veći broj proizvoda što, naravno, povećava troškove, a time smanjuje funkcionalnost sustava u cjelini (Moe, 1998.). Za djelotvoran sustav sljedivosti, osnovno je da kodovi jedinica koje ulaze u sustav (sirovine), jednoznačno budu povezani s onima koji iz sustava izlaze (poluproizvodi,

gotovi proizvodi). Isto je tako važno, da oznake sljedivosti na gotovim proizvodima koji izlaze iz proizvodnog poduzeća, budu pridružene onima koji se koriste dalje u logistici i distribuciji.

Struktura prehrambenog lanca u kontekstu sljedivosti može se u osnovi definirati kao skup točaka koje povezuju događaji i aktivnosti, kroz koje se proizvodi i informacije kreću. Točke se međusobno razlikuju prema transformacijama ili transakcijama proizvoda koji se prate. Podatci koji ulaze (inputi) ili izlaze (outputi) iz pojedinih točaka prikupljaju se i registriraju kao i uvjeti pod kojima su nastali. Prikupljanje i pohranjivanje podataka ne smije biti prekinuto; ono obvezno uključuje sve sudionike lanca hrane. Osnovno je determinirati veličinu i sadržaj entiteta koji se slijedi, odgovarajuće ga identificirati u svakoj točki te zadržati konzistentnost u njegovom pohranjivanju. Na taj je način moguće, u slučaju potrebe i na zahtjev, iz svake točke u lancu rekonstruirati povijesna zbivanja vezana za proizvod te poduzeti odgovarajuću akciju, što je i glavna zadaća sustava sljedivosti. U tom smislu možemo razlikovati dva različita pravca praćenja u procesu sljedivosti (Schwagele, 2005.):

- **Utvrđivanje (engl. Tracking)** je mogućnost da se slijedi put specificirane jedinice i/ili serije proizvoda kroz silazni protok lanca od početne točke do kraja. Ovaj se smjer praćenja naziva još i "niz tijek" (engl. *Downstream ili top-down*), a opisuje postupke i alate ugrađene sa svrhom lociranja događaja nakon prijenosa vlasništva ili fizičkog prijenosa robe partnera iz lanca, trećem korisniku. Smisao bi bio da se može odrediti i pozvati aktualni status pošiljke, njene karakteristike u bilo kojoj točki lanca (npr. u logističke svrhe).
- **Praćenje (engl. Tracing)** je mogućnost identificiranja podrijetla specificirane jedinice i/ili serije proizvoda locirane unutar lanca, upućivanjem na zapise koje drže sudionici u smjeru prema početku lanca ili uzlaznom tijeku lanca "uz tijek" (engl. *upstream ili bottom-up*). Osnovni smisao je mogućnost rekonstrukcije prošlosti neke pošiljke, pakiranja i sl., na način da se odredi lokacija proizvoda unutar svih točaka lanca kroz koje je prošao.

Slika 1. Smjerovi sljedivosti duž prehrambenog lanca (Schwagele, 2005.)



Na taj se način postiže jednostavnost opoziva, odnosno povlačenja proizvoda s tržišta. "Uz tijek" praćenje, opisuje postupke i alate za pronalaženje događaja prije nego sljedeći partner u lancu postane pravno ili fizički odgovoran za robu (slika 1).

Informacije koje se putem sustava sljedivosti prate, mogu se pohraniti na dva načina: lokalno, u pojedinoj točki lanca tako da se sljedećoj točki šalju samo identifikatori proizvoda ili se sve informacije kreću duž lanca zajedno s proizvodom (Moe, 1998.). U prvom slučaju proizvod i njegovi atributi slijede se unatrag, korak po korak, sve do željene točke. Drugi je način neophodan kada je potrebno opširno informiranje krajnjeg potrošača ili se informacije koriste u marketinške svrhe ističući neke osobite karakteristike proizvoda (npr. uzgojeno na prirodan način, nije genetički modificirano, svježi proizvod s određenog područja, specijalne metode obrade i sl.).

U praksi se većina informacija pohranjuje lokalno, a manji broj slijedi proizvod. Bez obzira u kojem obliku se nalazi, upravljanje vezama između podataka i robe, te podataka između prethodnog koraka i sljedećeg, osigurava se uvijek na isti način: preko relacije entiteta koji se prati i definiranog identifikatora pojedinog entiteta koji su najčešće lot broj, nalog za proizvodnju, vrijeme proizvodnje i/ili oznake logističke jedinice. Razvijanje sustava sljedivosti ima stoga za cilj osigurati da te informacije budu lako i brzo dostupne svim sudionicima aktivnosti i tokovima proizvodnog procesa. Moguće metode za postizanje toga cilja bile bi:

- kodirati proizvod i njegovu lokaciju u svakoj fazi
- pohraniti i povezati podatke: odrediti vrijeme čuvanja podataka, metodu pohrane, lokacije i osnovne podatke koji se čuvaju
- utvrditi i prikazati odgovornosti za pojedinu fazu slijeđenja.

Kako sljedivost podrazumijeva praćenje kroz cijeli opskrbni lanac (od sirovine do krajnjeg kupca) po sustavu jedan korak nazad (od koga smo dobili sirovinu ili robu), jedan korak naprijed (kome smo isporučili proizvod ili robu), sve više dolazi do izražaja činjenica o slaboj ili nikakvoj informatičkoj povezanosti pojedinih karika, a time i o gubitku informacija. Sudionici u lancu barataju rješenjima sljedivosti baziranim na različitim tehnološkim razinama s obzirom na svoje mogućnosti, što samo po sebi predstavlja jaz među njima. Jednostavne sustave bazirane na ručnom unosu i pohrani dokumentacije potrebno je mijenjati tehnološki naprednijima koji obuhvaćaju više informacija i veći broj poveznica u prehrambenom lancu. Količina informacija koje identifikacijske tehnologije, poput bar-kodova i RFID-a, mogu obuhvatiti, ubrzano i neprestano raste. Za uspješnu implementaciju neizbježno je redizajniranje trenutne organizacije poslovnih procesa, tijekom informacija i tehnoloških pretpostavki. Osnovno je da svi članovi duž lanca imaju jednake standarde za kvalitetu i jednaku infrastrukturu informacija. Rješenje problema prikupljanja, transferiranja i analiziranja podataka unutar prehrambene industrije je postojanje zajedničkog standarda komuniciranja dostupnog svima (Wilson i Clarke, 1998.).

## 4. STANDARDI EUROPSKE UNIJE ZA SLJEDIVOST

Osim zahtjeva koje postavlja zakonodavstvo, tijekom devedesetih godina pojavili su se brojni neslužbeni standardi vezani za primjenu sigurnosti i kvalitete hrane u kojima se kao obavezan kriterij udovoljavanja, postavlja zahtjev za primjenom sustava sljedivosti. Sve se više napušta prijašnji pristup inspekcije proizvoda na kraju proizvodnje, a sve se više uvodi nova koncepcija osiguranja kvalitete pomoću kontrole svih procesa u čitavom prehrambenom lancu (Giovannucci i Reardon, 2001.). Porast broja standarda i organizacija koji ih izdaju pomaže ubrzanju primjene sustava sljedivosti cjelovito i na čitavom području

industrije hrane. Neki od tih standarda obligatornog su karaktera, poput HACCP-a, dok je primjena većeg broja standarda fakultativna. Iako neobvezni, njihova je primjena nužna, jer značajno utječe na smanjenje kriza na području hrane. Čak i primjerenom uporabom i podržavanjem svih standarda, postoji određeni stupanj rizika od pojave grješke u nekom dijelu opskrbnog lanca.

U međunarodnoj trgovini Komisija za prehrambeni kodeks razvija smjernice za praćenje hrane, dok brojne nacionalne i međunarodne organizacije u suradnji s relevantnim stručnjacima iz različitih sektora prehrambene industrije, osmišljavaju standarde upravljanja kvalitetom i sigurnošću. Pristup osmišljavanju je sustavan i precizan i specificira kriterije i informacije koje treba prikupljati i pohranjivati, a osnovne smjernice za razvoj standarda i njegovu provedbu nalaze se u Zakonu o hrani Europske unije iz 2002.godine (eng. *General Food Law*). Ekonomski i tehnološki aspekti upravljanja poslovanjem ustupaju svoje mjesto mehanizmima sigurnosti, zdravstvene ispravnosti, okusima i nutricionističkim vrijednostima roku uporabe prehrambenih artikala i sličnim parametrima (Opara i Mazaud, 2001.). Njihova se svrha uglavnom odnosi na poboljšanje standarda i konzistencije dobavljača, uklanjanje nedostataka proizvoda, izbjegavanje višestrukih provjera, kao podrška potrošačima i maloprodaji u lancu te osiguranje jasnih informacija i potpore u slučaju incidenata s hranom (Vellema i Boselie, 2003.). Budući da sljedivost ima ključnu ulogu u prevenciji potencijalnih šteta i rizika u prehrambenom lancu, na način da identificira i izolira rizike te poduzima korektivne akcije ako dođe do incidenta, inkorporirana je u sve standarde za sigurnost i očuvanje kvalitete kao njihov nezaobilazni element.

**HACCP (eng. *Hazard Analysis of Critical Control Points*)** ili analiza opasnosti (rizika) na kritičnim kontrolnim točkama u proizvodnji hrane, sustav je preventivnog pristupa osiguranju zdravstvene ispravnosti i sigurnosti namirnica koji se temelji na identifikaciji i analizi specifičnih opasnosti i utvrđivanju preventivnih mjera kojima se rizik proizvodnje i nastanka potencijalno opasne hrane uklanja ili svodi na prihvatljivu mjeru (Institut za kvalitetu, 2002.). U Republici Hrvatskoj HACCP standard propisan je Zakonom o hrani, Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće i Pravilnikom o provedbi obvezatnih mjera u odobrenim objektima radi smanjenja mikrobioloških i drugih onečišćenja mesa, mesnih proizvoda i ostalih proizvoda životinjskog podrijetla namijenjenih prehrani ljudi. HACCP sustav je prihvaćen kao sustav upravljanja kojim se sigurnost hrane postiže analizom i kontrolom bioloških, kemijskih, fizikalnih i drugih opasnosti počevši od proizvodnje sirovina, nabave, rukovanja, prerade, distribucije, trgovine i konzumiranja gotovog proizvoda. To je interdisciplinarni sustav koji zahtijeva uključivanje stručnjaka iz različitih znanstvenih područja, a njegovi su principi trenutno osnova većine neslužbenih sustava za osiguranje kvalitete i sigurnosti hrane općenito. HACCP identificira rizike u proizvodnim procesima koji mogu dovesti do smanjenja sigurnosti i dizajnira mjere koje te rizike reduciraju na prihvatljivu razinu. Temelji se na sedam principa koji uključuju provedbu analize opasnosti, određivanje kritičnih kontrolnih točaka, uspostavu kritičnih granica, uspostavu nadzornih postupaka, uspostavu korektivnih mjera, uspostavu postupaka verifikacije te uspostavu zapisa i dokumenata.

### **CIES (Food Business Forum)**

Organizacija se sastoji od vodećih međunarodnih trgovačkih lanaca i dobavljača (175) iz preko 150 zemalja cijelog svijeta (CIES, 2007.). Zapošljava preko 4,5 milijuna ljudi i surađuje s približno 600.000 trgovina. Kao prioritet u svom poslovanju, ističu sigurnost hrane, zaštitu potrošača i njihovo povjerenje. CIES je od svog osnutka do danas razvila

veliki broj različitih specijaliziranih programa kako bi pridonijela razvoju sektora trgovinske djelatnosti od kojih je najvažnijai Globalna inicijativa za sigurnost hrane (GFSI). Svrha GFSI je harmonizacija postojećih standarda kako bi se dobila jedinstvena norma, umjesto sadašnje prakse u kojoj svatko definira svoje vlastite standarde. Standard zahtijeva obveznu implementaciju sljedivosti za sve sudionike u lancu. Informacije o kretanju sirovina, poluproizvoda i gotovih proizvoda moraju se pratiti i identificirati u svim točkama opskrbnog lanca, pohraniti i čuvati u propisanom roku te se na zahtjev prezentirati. Šesto poglavlje GFSI priručnika gdje se navode sustavi za upravljanje sigurnošću hrane, zahtijeva da dobavljač razvija i održava odgovarajuće procedure i sustave kako bi osigurao:

- identifikaciju kontejnera i proizvoda u svakom trenutku, identifikaciju podrijetla bilo kakvog proizvoda, sirovine ili usluge
- pohranjivanje lokacije kupca ili dobavljača za sve proizvode kojima se prometuje.

### **IFS – Međunarodni standard za hranu**

Međunarodni standard za hranu (eng. *International Food Standard*) razvili su njemački maloprodajni lanci kako bi dali osnovu za provjeru privatnih robnih marki, a prihvatila ga je i Nacionalna udruga njemačkih trgovaca 2002. godine. Cilj je bio razviti međunarodnu sigurnosnu normu za tvrtke koje se bave proizvodnjom privatnih robnih marki za trgovačke lance s jednoobraznim formulama, postupcima provjere i uzajamnim prihvaćanjem tih provjera. IFS norma osigurava visoku razinu transparentnosti diljem lanca isporuke robe, tj. prometa hrane. GFSI je odgovoran za inspekciju i davanje ovlasti ovom standardu, a proces provjere odnosno testiranja povjeren je stranoj nezavisnoj stručnoj komisiji. IFS norma definira sadržaj, postupke, evaluaciju provjere te auditorske tvrtke. Ključni kriteriji za dobivanje certifikata uključuju :

- sustav upravljanja sigurnošću hrane
- dobru poljoprivrednu/proizvođačku/trgovačku praksu
- HACCP sustav.

Glavni elementi koji se boduju jesu: HACCP sustav, orijentacija uprave na primjenu standarda, primjena sustava praćenja i korektivne akcije u slučaju krizne situacije. Ukoliko se ustanovi neusklađenost, automatski se ukida mogućnost dobivanja certifikata. Organizacija treba adekvatno identificirati sve sirovine i moći pratiti poluproizvode i gotove proizvode u svim fazama proizvodnje, skladištenja, otpreme i tamo gdje je moguća distribucija krajnjem korisniku (CIES,2005.). Na osnovnoj razini standarda organizacija mora moći osigurati praćenje svakog proizvoda natrag do njegova mjesta proizvodnje, a isto tako pratiti gdje se isporučuje. Na višoj razini standarda organizacija mora održavati prikupljene podatke o proizvodu u svakoj relevantnoj fazi proizvodnje i čuvati ih do isteka roka trajanja gotovog proizvoda.

### **SQF (Safe Quality Food)**

Standard je dizajniran tijekom desetak godina kao specijalizirani protokol za upravljanje sigurnošću i kvalitetom u sektoru prehrane za sve sudionike u opskrbnom lancu (SQF, 2002). SQF certifikat je potvrda da je proizvod, proces ili usluga potpuno u skladu s međunarodnim zakonodavnim i drugim specifičnim standardima (SQF Institute, 2006.). Osnova standarda su smjernice iz općeprihvaćenog Codex Alimentarius-ova HACCP sustava upravljanja kvalitetom koji pruža sektoru prehrane upute kako istodobno osigurati sigurnost i kvalitetu hrane te ISO 9000 serije normativa za kontrolu kvalitete. Osnovna mu je namjena



svojom metodologijom spriječiti i smanjiti slučajeve neadekvatne i opasne hrane na tržištu, a pridržavanje propisanim planovima i specifikacijama sadržanim u standardu SQF, osiguravajući proizvodima visok stupanj prihvaćenosti na globalnom tržištu. Sljedivost mora biti dokumentirana, a metodologija i odgovornosti definirane. Mora se osigurati identifikacija sirovina i drugih inputa koji mogu imati utjecaja na kvalitetu i sigurnost gotova proizvoda. Sirovine i drugi materijali moraju se moći pratiti kroz cijeli proces, kao i podatci o otpremi i destinaciji. Mora se poduzeti svaki napor kako bi se mogućnost pogreške svela na minimum. Brzo uklanjanje neispravnog proizvoda moguće je jedino ukoliko je jasno identificiran i u sustavu sljedivosti. Dokumentacija o sljedivosti mora uključivati odgovornosti za pojedine faze u prehrambenom lancu te podatke poput lot brojeva i lokacije sudionika. Sustav za povlačenje u okviru praćenja proizvoda mora se jasno opisati, utvrditi odgovornosti i procedure za njegovo upravljanje i implementiranje. Sustav se mora provjeravati najmanje jedanput godišnje, a rezultati testiranja moraju se pohraniti i čuvati.

### **Problemi primjene**

Da dokažu svoju sposobnost dosljednog stvaranja ujednačeno sigurnog i kvalitetnog proizvoda, hrvatska prehrambena poduzeća moraju postići bolju kontrolu u proizvodnji, trgovini i distribuciji prehrambenih proizvoda te, u skladu s tim, moraju uvesti međunarodno priznate standarde. Primjenjivost standarda ovisi o propisima koji vrijede na teritoriju Republike Hrvatske vezane za sljedivost, ali isto tako i o dobroj proizvođačkoj praksi (engl. GMP – good manufacturing practice). Hrvatska, kao zemlja koja se želi uključiti u međunarodnu razmjenu na području Europske unije, mora usvojiti i primijeniti stroga mjerila kvalitete, sigurnosne standarde i operativu koja vrijedi na tim tržištima. U primjeni ovih standarda ključno je formiranje instituta i agencija koje će biti zadužene za ocjenu kvalitete, standardizaciju i akreditiranje robe koja se izvozi iz Republike Hrvatske.

Od organizacija koje su bitne za provođenje standarda, svakako najznačajniju ulogu ima Hrvatska agencija za hranu sa sjedištem u Osijeku. Poseban je problem što i u razvijenim zemljama Europske unije trenutno postoji velika različitost kad je riječ o primjeni sigurnosnih standarda u prehrani i na službenim i na neslužbenim razinama. Najdalje se u primjeni standarda otišlo u Danskoj i Velikoj Britaniji (kad je riječ o preradi i distribuciji). Novi ISO 22000 ovdje se već uveliko primjenjuje, dok je, na primjer, u Portugalu 2003. g. svega 12 poduzeća imalo primijenjen standard HACCP (Trienekens, 2006.). Ta činjenica predstavlja barijeru za zemlje izvan Europske unije koje pokušavaju plasirati svoje proizvode na to tržište i ostvariti svoju poziciju u opskrbenj mreži. Zahtjevi koji se pred njih postavljaju, razlikuju se čak i od transakcije do transakcije.

## **5. STUDIJA SLUČAJA SLJEDIVOSTI U HRVATSKOM PODUZEĆU**

Studija slučaja vezana je za ciljane podsustave nabave, proizvodnje (tehnološki procesi su isključeni) te prodaje na primjeru tvrtke za proizvodnju i prodaju šećera. Dizajnirani model sljedivosti izrađen je i primijenjen kao potprojekt integralnog informacijskog aplikativnog sustava za upravljanje poslovnim procesima, uz odgovarajuću strojnu opremu te identifikacijsku i komunikacijsku opremu.

Skladište podataka izgrađeno je na Supra bazi podataka, stoga je pri procesiranju korišten SQL jezik. Cjelokupni podsustav "suraduje" s nadređenim sustavom; od njega preu-

zima podatke o proizvodima i poslovnim partnerima te ga izvještava o učinjenim transakcijama vezanim uz praćenje tijeka proizvoda na uređen i kontroliran način. Sustav posjeduje vlastiti modul za automatsku razmjenu podataka koji s drugim poslovnim sustavima unutar tvrtke, kao i s vanjskim okruženjem, komunicira na TCP/IP nivou prijena, ASCII ili XML formatom podataka. Ovim protokolom osigurano je da se dokumenti i podatci unose samo jednom u sustav i distribuiraju tamo gdje su potrebni, čime se osigurava točnost podataka i efikasnost upotrebe resursa. Na operativnoj razini koriste se RF Hand Held uređaji za koje postoji programska podrška napisana u C++ programskom jeziku. Taj dio sustava dizajniran je na način da maksimalno iskoristi postojanje bar kod čitača i minimizira upotrebu tipkovnice. Važnu funkcionalnost sustava predstavlja modul za njegovo administriranje, odnosno ažuriranje zajedničkih, općih podataka bitnih za rad i performanse sustava, prije svega alati za zaštitu baze, različiti šifarnici, radna mjesta, djelatnici i pristupna prava operatera ili ovlasti za rad. Svi registrirani korisnici imaju svoj set privilegija tzv. Izbornik koji im omogućuje dostupnost sustavu, dostupnost podacima i dostupnost određenim modulima za rad.

### **Identificiranje matičnih podataka**

Osnovni entiteti relevantni u bilo kojem sustavu sljedivosti su proizvodi i njihovi atributi, zatim lokacije na kojima se proizvodi mogu naći u nekom trenutku (dobavljači, skladišta, kupci i sl.), te logističke jedinice kao posebni oblici pripreme proizvoda za tržište. Točni, u svakom trenutku ažurirani i kvalitetno opisani matični podatci, ključni su preduvjet za djelotvorno slijedenje. Prehrambeni lanac u kojem se nalazi tvrtka, sastoji se od tzv. dobavljača u gornjem toku, kupaca i prijevoznika. Dobavljači u gornjem toku koji opskrbljuju tvrtku osnovnom sirovinom za proizvodnju su kooperanti, zadruge, obiteljska gospodarstva i drugi subjekti. Ostali dobavljači su tvrtke koje dobavljaju zaštitna sredstva i gnojiva, što ih poduzeće nabavlja za svoje kooperante kako bi stvorilo osnovne pretpostavke kontrole nad ulaznim sirovinama. Kupci koji se pojavljuju na kraju lanca, dolaze iz područja veletrgovine.

U toj točki lanca ujedno prestaje obveza praćenja s obzirom da poduzeće nema vlastitu maloprodajnu mrežu. Identifikacija poslovnih partnera jednoznačna je na razini sustava i usklađena s nacionalnim normiranjem u smislu označivanja atributa poput: mjesto, poštanski broj, broj u sudskom registru, vrsta poduzeća i sl. Interne organizacijske jedinice smještaja robe (skladišta) logički su podijeljene na lokacije koje su odgovarajuće identificirane (imaju svoje identifikacijske šifre), kako bi se i manipulacija robom unutar poduzeća mogla dosljedno pratiti.

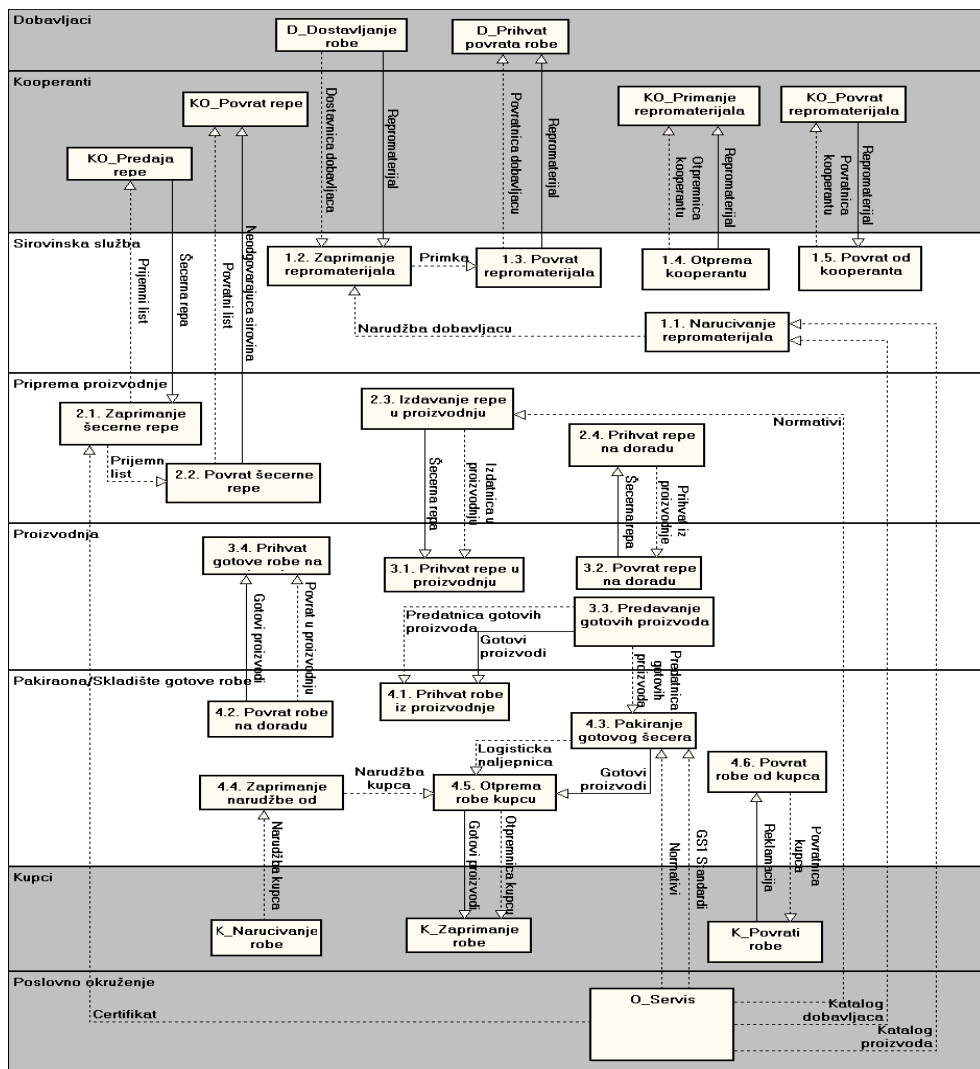
Prijava proizvoda podliježe strogim kontrolama kako bi se osigurala jednoznačnost identificiranja i izbjeglo dupliranje. U cijelosti je usklađena s nacionalnom i/ili međunarodnom nomenklaturom što osigurava brzu i jednostavnu razmjenu podataka s drugim sudionicima u poslovnom okruženju. Za potrebe izradbe modela korištene su sheme za identifikaciju proizvoda preuzete od GS1 koje su u upotrebi u većini zemalja EU i koje su podržane tehnologijama za prijenos podataka. To podrazumijeva implementaciju baziranu na bar kod tehnologiji koja osigurava automatsku identifikaciju, prihvata i pohranu podataka, a ujedno je i preduvjet za logističko obilježavanje pakiranja roba. Operativni procesi optimizirani su tako da koriste metodu očitavanja bar koda, sa svrhom prepoznavanja i identifikacije ciljanog predmeta. Za potrebe identificiranja osnovnih proizvoda zakupljena je grupa brojeva od 1-100 što je dovoljno za ovu fazu implementacije. Označivanje i identifikacija transportnih pakiranja provodi se primjenom logističkih naljepnica koje sadržavaju sve relevantne podatke. Aplikiran je GS1-128 kod koji je trenutno važeći standard za označivanje

logističkih jedinica u cijelom svijetu. Odluka da se implementira ovaj standard proizlazi iz činjenice što je njegova struktura univerzalna i što je poduzeće već od prije član GS1 grupacije.

### Izradba i implementacija modela sljedivosti

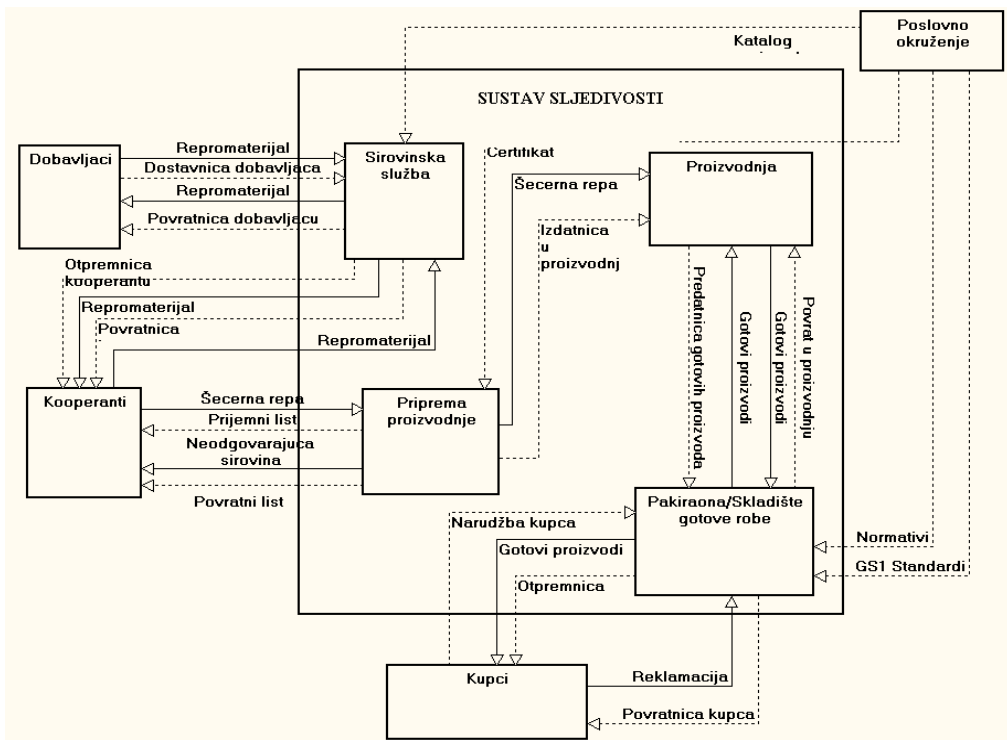
Pri izradbi modela primijenjen je postupak dekompozicije prema organizacijskim jedinicama te ciljanim funkcijama i procesima. Najjednostavniji uvid u fizičke tokove robe i podataka (kolanje dokumenata) koje ih prate u odabranim segmentima poslovanja, može se grafički prikazati dijagramom toka poslova gdje su opisani svi entiteti i njihova unutarnja logika.

Slika 2. Tokovi robe i informacija unutar odabranih procesa



Na slici br. 2 razdvojene su organizacijske strukture koje se nalaze unutar sustava i one izvan njega. Interne organizacijske jedinice u ovom slučaju su sirovinška služba, priprema proizvodnje, sama proizvodnja i pakiraonica te skladište gotovih proizvoda. Eksterni subjekti koji se pojavljuju u sustavu su dobavljači, kooperanti, kupci i ostali subjekti u poslovnom okruženju, poput različitih servisa za certificiranje, normiranje i sl., a na dijagramu su prikazani sivom bojom. Svakoj organizacijskoj jedinici, neovisno je li interna ili eksterna, pridružuju se procesi koji se unutar nje odvijaju. Procese međusobno povezuju tokovi koji mogu biti materijalni (roba) ili podatkovni (informacije). Materijalni tok je prikazan punom crtom dok je podatkovni prikazan isprekidanom crtom. Na slici br. 3 cjelovito je prikazano praćenje tijeka robe od početka prehrambenog lanca, dobavljača i kooperanta, preko internog praćenja u okviru sirovinške službe i naloga za proizvodnju, sve do otpremnice i računa kupcu. Temeljem dijagrama toka poslova kreiran je grafički prikaz odnosa među organizacijskim jedinicama, kojim se željela prikazati dinamika poslovnih veza i interakcija između internih i eksternih lokacija unutar sustava sljedivosti.

**Slika 3. Odnosi i veze među lokacijama u sustavu sljedivosti**



Model slikovito prikazuje odnose lokacija kretanja sirovina, poluproizvoda i gotovih proizvoda koji se reflektiraju u pripadajućim tokovima podataka (prikazani isprekidanim crtama). Podatci se najčešće preuzimaju s eksternih i internih dokumenata koji opisuju poslovne događaje, ali izvor može biti isto tako i poslovno okruženje koje propisuje normative, standarde, određena skladišta podataka o proizvodima ili partnerima i sl.

### **Praćenje tokova sirovina i materijala (zaprimanje/otprema)**

Prvi dio sljedivosti odnosi se na sirovinsku službu koja se bavi izvršavanjem narudžbi dobavljača, zaprimanjem sirovina i materijala, skladištenjem i otpremom kooperantima. Sektor sirovinske službe organiziran je kao preventivna aktivnost u funkciji praćenja repromaterijala kako bismo već na početku mogli kontrolirati ulazne parametre koji utječu na kvalitetu i sigurnost konačnog proizvoda. Njegova se struktura sastoji od centralnog skladišta podijeljenog na logičke sektore i lokacije koje u sustavu imaju svoje identifikacijske kodove. Otpremu kooperantima prati dokumentacija s identifikacijskim podacima koji se pohranjuju u bazi preko podsustava internetskog poslovanja o ugovaranju, proizvodnji i otkupu šećerne repe (web aplikacija), a dio su sustava sljedivosti u dijelu kvalitete sirovina za proces proizvodnje. Odnos poduzeća i kooperanata stvara atmosferu povjerenja i odanosti, što samo po sebi predstavlja dobar preduvjet osiguranju sljedivosti. Zemljišta uzgajivača koji su stavljeni pod ugovor, numerirana su specijalnim kodovima.

Na taj je način osigurana potpunost informacija u gornjem toku aktivnosti, jer se točno zna za sjeme, vrstu gnojiva i zaštitna sredstva od koga su nabavljena, kada, koje kvalitete i kamo su smještene unutar poduzeća te kamo su otpremljena. Odgovorna osoba kvantitativno i kvalitativno zaprima naručenu robu pri čemu se podatci o količini i kvaliteti pohranjuju u sustav. Kvalitativno preuzimanje podrazumijeva evidentiranje zaprimljenih kodova za praćenje proizvoda (SSCC, lot kod, lokacije) ukoliko postoje na dokumentu ili generiranje vlastitih kodova ukoliko ne postoje. Šećer se kao specifičan proizvod (tzv. rasuta roba) promatra kao gotov proizvod tek u trenutku prebacivanja iz silosa u proces pakiranja u odgovarajuću ambalažu koju je moguće označivati kodovima za identifikaciju (bar kod, lot broj). Za svu količinu u silosu iz iste kampanje pretpostavlja se ujednačena kvaliteta, jer se provjerava u trenutku punjenja silosa (po definiciji lota koji su prošli isti proizvodni proces, sav šećer u silosu je jednake kvalitete koja nije upitna), stoga je sljedeća točka u kojoj se prati podrijetlo proizvoda pakiraonica, odnosno skladište gotove robe.

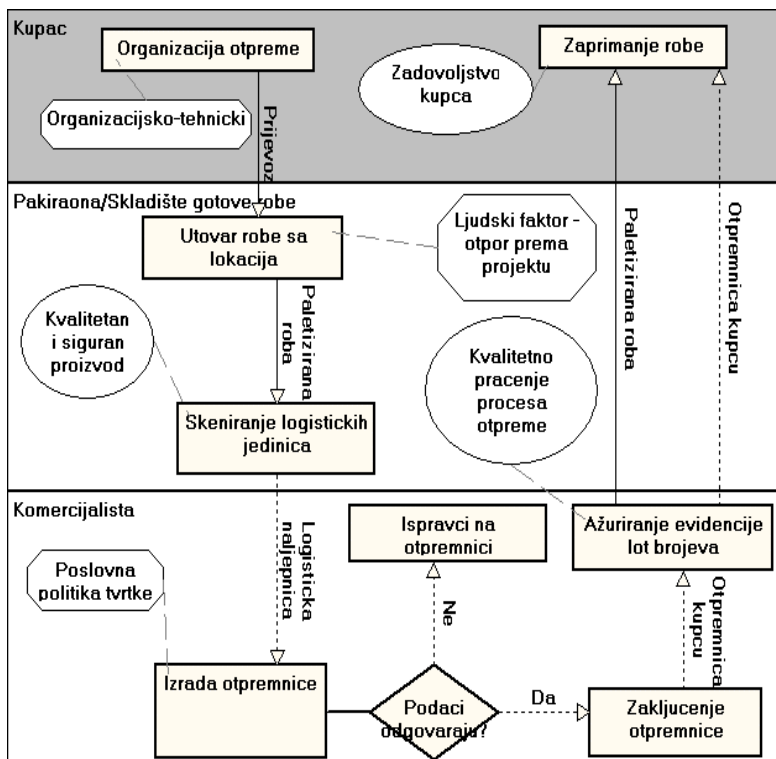
### **Praćenje tokova gotovih proizvoda**

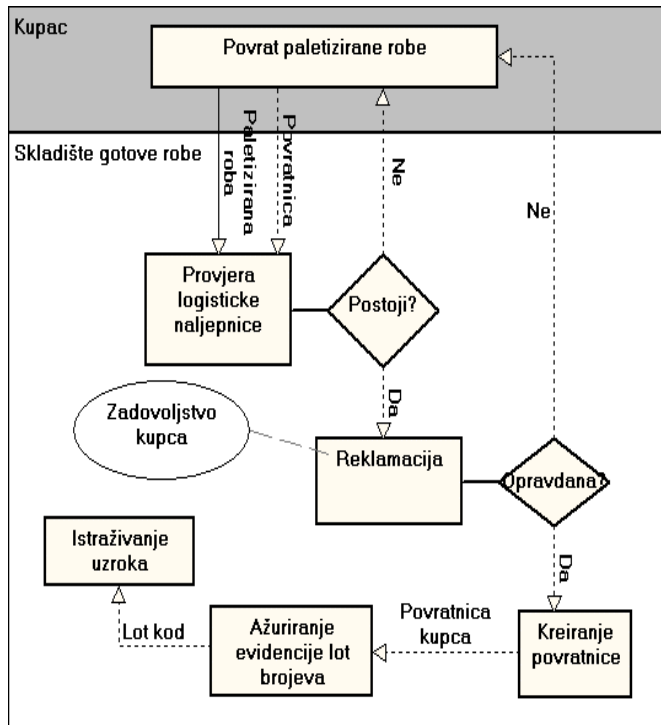
Pakiranja se označavaju pomoću pisača (Ink jeta) i digitalnog brojača (SNAP) koji na svaku vreću ispisuje datum i broj vreće. Izlaskom iz pakiraonice proizvodi idu u skladište gotovih proizvoda gdje se skladište po principima sljedivosti. Osnovno je pravilo primjene ovog modela da niti jedan proizvod ne smije u skladište gotove robe bez oznake za praćenje. Svaki zapakiran proizvod mora imati oznaku lota; znači kada je upakiran, na kojem stroju i u kojoj smjeni. Svaka uslagana paleta automatski se omata strech folijom na koju se lijepi odgovarajuća logistička naljepnica gdje se nalazi jedinstveni u svijetu serijski broj, tzv. serijski otpremničko-kontejnerski kod (engl. SSCC-*Serial Shipping Container Cod*) koji jednoznačno određuje tako obilježenu logističku jedinicu kroz cijeli opskrbni lanac, bez obzira na granice.

Novi se SSCC kod mora dodijeliti svaki put kad se kreira nova logistička jedinica. Dogovorena dimenzija naljepnice je A6, što u potpunosti odgovara propisanim standardima. Preko tablice djelatnika može se pratiti tko je radio u kojoj smjeni, kojeg dana, kako bi se utvrdile točne odgovornosti za eventualne nepravilnosti proizvoda koji je uskladišten ili je već otpremljen kupcu. Rukovoditelj skladišta organizira posao pakiranja i utovara prema nalogu za utovar odnosno otpremnici, što ovisi o potrebama otpreme i dinamici utovara robe. Kad je završen utovar, uparuju se stavke s otpremnice s datotekom skeniranih logističkih naljepnica radi kontrole i evidencije te se vrše eventualne korekcije.

U računalu se unose podatci o datumu pakiranja ili roku uporabe, smjeni, stroju, odnosno liniji koja je radila, logističkoj jedinici (bar kod osnovnog proizvoda i stupanj pakiranja) koji se transformiraju u crtične kodove na naljepnici. Brojevi SSCC-a i/ili lota nalaze se u obliku rekapitulacije na dokumentima otpremnice i računa i predstavljaju dobru osnovu za kvalitetno zaprimanje robe kod kupca. Kupac već kod zaprimanja ima sve potrebne podatke za nastavak praćenja podrijetla primljenih proizvoda u idućim točkama opskrbnog lanca. S obzirom da tvrtka izvozi svoje proizvode u visokom postotku, sljedivost donosi najveće efekte upravo u funkciji prodaje. Zahtjevi međunarodnog tržišta nalažu djelotvoran sustav, a očekivanja stranih partnera u tom su smislu jasna i konkretna. Bez važeće dokumentacije o sljedivosti može se s velikom vjerojatnošću ubrzo očekivati vraćanje čitavih pošiljaka s granice natrag u skladište. Detalj modela sljedivosti u funkciji prodaje, prema logičkim tokovima robe i podataka u sustavu (slika 3) prikazan je na slici 4. Kružnice označuju točke u kojima se prikazanim modelom ostvaruju zacrtani ciljevi. Osmerokutom su prikazane točke u kojima problemi postoje ili bi se mogli pojaviti.

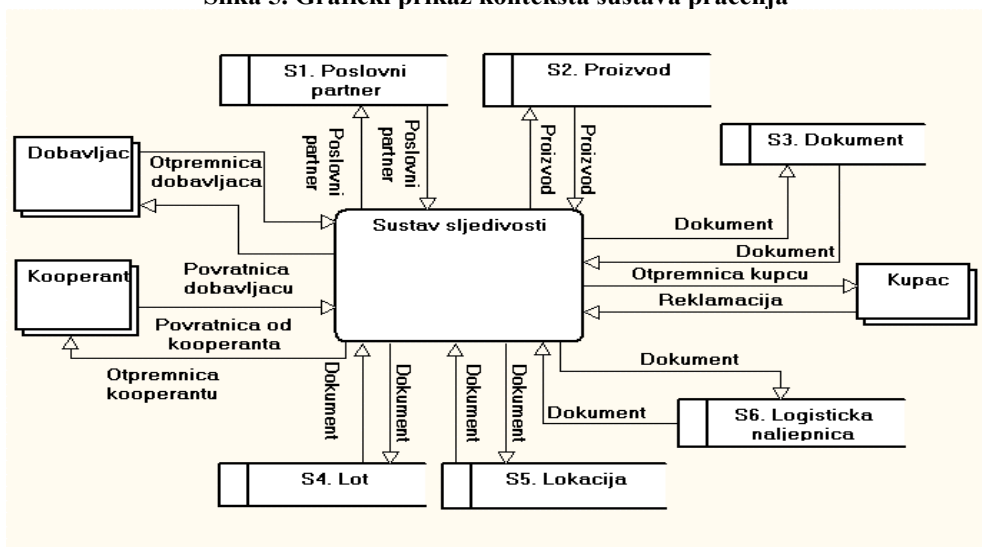
**Slika 4. Otprema robe kupcu i upravljanje povratima i reklamacijama**





U dijagramu konteksta (slika 5) zadanog sustava sljedivosti prikazana su spremišta podataka označena slovima S1.-S6., njihove međusobne veze, kao i veze s okruženjem poduzeća. Svaka ulazna klasa podataka dolazi iz spremišta, a svaka izlazna klasa podataka ulazi u spremište. Na neki način, on predstavlja podlogu za fizički dizajn buduće aplikacije.

Slika 5. Grafički prikaz konteksta sustava praćenja



## **Vrjednovanje rezultata – procedure za povlačenje i reklamacije**

Prikazani model sustava sljedivosti kreiran je i implementiran prvenstveno kao alat za detekciju proizvoda, odnosno pakiranja koja nisu u skladu sa zahtjevima kupaca o sigurnosti i kvaliteti. Najčešći razlozi reklamacija odnose se na način i datum pakiranja poput: pokidane ambalažne vrećice, upakirana manja količina od zahtijevane, sadržaj je neodgovarajući (šećer je zgrudan, postojanje nečistoće i sl.). Reklamacije se prosljeđuju odgovornoj osobi radi istrage. Tragom dobivenih podataka o broju otpremnog dokumenta ili jedinstvenom SSCC kodu može se vrlo brzo i jednostavno doći do korisnih informacija potrebnih za pronalaženje uzroka za prijavljenu grješku. Uzroci mogu biti slučajna nepažnja u radu u nekom trenutku ili kvar na stroju, nepravilno postupanje pri pakiranju i dr., a svi se odnose točno na određeni dan, određenu smjenu i broj linije. Svi potrebni podatci pohranjeni su u bazi i povezani s podatcima na otpremnim dokumentima. Detektiranje problematične grupe proizvoda omogućuje limitiranje potencijalnih opoziva na minimum specifičnih proizvoda (ili komponenata) čiji su lot brojevi prepoznati kao neodgovarajući. Na taj način omogućuje se djelotvorno upravljanje povratima, ali i preventivne akcije povlačenja (ili opoziva ukoliko je roba već otpremljena) kontaminirane serije, kako bi se spriječila buduća otprema, a time i narušavanje ugleda poduzeća.

Procedure za povlačenje i/ili opoziv proizvoda s tržišta imaju ugrađena tri važna principa:

- minimiziranje ekonomskih gubitaka
- garanciju sigurnosti
- brzinu djelovanja.

Glavni ciljevi koji su postavljeni pred projekt: održavanje veza između sirovina, poluproizvoda i gotovih proizvoda te mogućnost pretraživanja tih veza u slučaju krizne situacije, u potpunosti su postignuti. Dokumentacija koja se generira sustavom, u svakom trenutku može identificirati glavne točke praćenja podrijetla proizvoda: proizvođača, dobavljača i druge subjekte u lancu dobave, datum proizvodnje/pakiranja ili rok uporabe proizvoda te lot broj. Provedeno testiranje implementiranog sustava osigurava značajno smanjenje vremena za pronalaženje traženih informacija za potrebe praćenja od više sati do nekoliko minuta, efikasniju organizaciju logističkih aktivnosti i smanjenje kašnjenja i krivih otprema te zadovoljenje europskog i nacionalnog zakonodavstva uz prakticiranje dobre proizvođačke prakse. Navigacija je uređena prema kompetencijama i ovlastima uz maksimalnu zaštitu privatnosti podataka.

## **6. EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE**

### **6.1. Metodologija i karakteristike uzorka**

Empirijsko istraživanje izvršeno je metodom anketiranja za koju je svrhu napravljen posebno strukturirani upitnik. Kao izvor odabira ispitanika, korišten je Adresar poslovnih subjekata (Poslovni forum, 2006.) prema djelatnosti poznatoj pod nazivom proizvodnja hrane, pića i duhanskih proizvoda iz NKD. Unatoč činjenici da se jedan broj poduzeća nije odazvao istraživanju, dobiven je statistički reprezentativan uzorak sastavljen od 35 tvrtki. Kod formiranja uzorka nastojalo se obuhvatiti različite prehrambene industrije i različite



veličine poduzeća kako bi se stekla što potpunija slika trenutnog stanja na ukupnom tržištu prehrane u RH, no to je ujedno bio razlog velike disperziranosti distribucije.

Analizirane su temeljne značajke poduzeća s obzirom na različite parametre poput: veličine i kapaciteta poduzeća, visine ostvarenog prihoda, usklađenosti kapaciteta s potražnjom, konkurentnosti na domaćem i inozemnom tržištu, udjelu izvoza u ukupnom prihodu te karakteristikama strategije razvoja. U uzorku prevladavaju srednja poduzeća s brojem zaposlenih u rasponu od 50 do 250 zaposlenih (51,43%), slijede velika poduzeća s više od 250 zaposlenih (31,43%) i mala poduzeća s manje od 50 zaposlenih (17,14%).

Dobivena distribucija nije sasvim tipična za hrvatsko gospodarstvo gdje prevladavaju mala poduzeća, ali je vrlo indikativna kad je riječ o implementaciji sljeditivosti za koju je potrebno angažirati dodatna financijska sredstva koja mala poduzeća zasigurno nemaju. Analiza uzorka s obzirom na konkurentnost i usklađenost kapaciteta proizvodnje s potražnjom te udjelu izvoza u ukupnom prihodu, pokazuje da gotovo polovina poduzeća (45,71%) smatra kako još uvijek nisu iskorišteni svi raspoloživi kapaciteti, a tek 11,43% sebe smatra izuzetno konkurentnim. Većina je svojoj konkurentnosti dala prosječnu ocjenu 3.

Izvozom se bavi 77,14% ispitanika od čega 80% plasira svoje proizvode na tržište EU i to u visokom postotku u odnosu na ukupan prihod (u rangu 50-75% udjela je 20% tvrtki, a njih 11,43% je u rangu sa čak 75-100% udjela). Najznačajniji problem za većinu poduzeća predstavlja neadekvatna politika stimuliranja izvoza, kanali distribucije i lošija tehnološka opremljenost u odnosu na strane tvrtke, dok je kao najveća prednost još uvijek istaknuta niža cijena domaćih proizvoda za kojom slijedi postojeći imidž proizvoda. Osnovni prioritet strategije menadžmenta za idućih pet godina ocjenjuju se dodatna ulaganja u kvalitetu i sigurnost proizvoda, što je na tragu potrebe za većom primjenom sustava sljeditivosti.

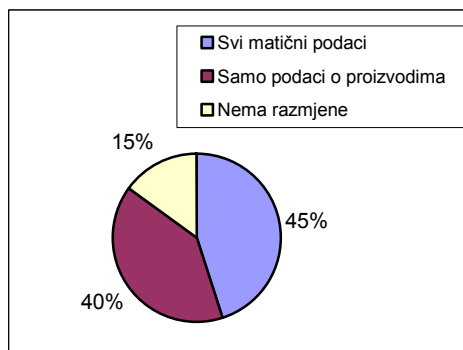
## 6.2. Korištenje sljeditivosti u hrvatskim poduzećima

Preduvjeti za implementaciju dobar su pokazatelj primjene sljeditivosti u hrvatskim poduzećima. Rezultati istraživanja pokazali su da većina anketiranih poduzeća nema adekvatnu razmjenu matičnih podataka sa svojim partnerima u lancu, niti ima implementirane odgovarajuće informatičke sustave za brzo i učinkovito pohranjivanje podataka i dostupnost podacima. U više od pola slučajeva razmjenjuju se samo podatci o proizvodima ili uopće nema razmjene (slika 6). Proizvodi se označuju različitim metodama, a logističke jedinice se u svega nešto više od pola (51,43%) slučajeva označuju logističkim naljepnicama (SSCC-kod). Niti jedno poduzeće nema implementiran ili, bolje rečeno, nema implementiran adekvatan, cjeloviti sustav sljeditivosti u sva tri segmenta poslovanja, u nabavi, proizvodnji i prodaji. Više od pola ispitanika nema sustav (51%-slika 8) ili ga ima u samo jednom dijelu poslovanja (slika 7). Najveći broj ispitanika (koji imaju sljeditivost) prati podrijetlo proizvoda u prodaji (41%). S obzirom da su zahtjevi stranih kupaca u pogledu sljeditivosti jasni i konkretni, rezultat je očekivan.

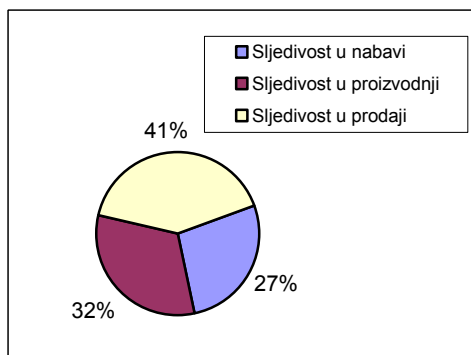
Podatci ukazuju da gotovo jedna trećina ispitanika još uvijek nema cjeloviti informatički sustav (22,86%), a tek je 31,43% onih koji ga imaju i njegovu funkcionalnost ocjenjuju ocjenom odličan. Kad je riječ o primjeni međunarodnih standarda u upravljanju kvalitetom i sigurnošću proizvoda, postotak onih koji primjenjuju neki od standarda je visok (68,57%), pri čemu najveći broj primjenjuje HACCP standard. Uzorak je uglavnom podijeljen na one (velike) koji imaju tehnološke i druge mogućnosti (57,14%), te označuju sve

svoje gotove proizvode lot kodom, serijskim kodom ili šaržom i one koji uopće ne stavljaju lot kod na gotovi proizvod (31,43%), što otežava ili potpuno onemogućuje kasnije pronalaženje takvog proizvoda u slučaju potrebe. Ohrabruje podatak da ipak velika većina ispitanih poduzeća (88,57%) prati ulazne parametre procesa proizvodnje. Pregled strukture poduzeća prema nekim od analiziranih elemenata iz anketnog upitnika, a koji su bitni za primjenu sljedivosti, nalazi se u tablici 1.

Slika 6. Identificiranje elemenata sljedivosti



Slika 7. Struktura prema segmentima



Tablica 1. Glavne karakteristike implementacije sljedivosti

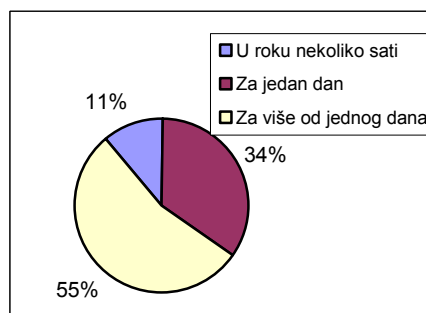
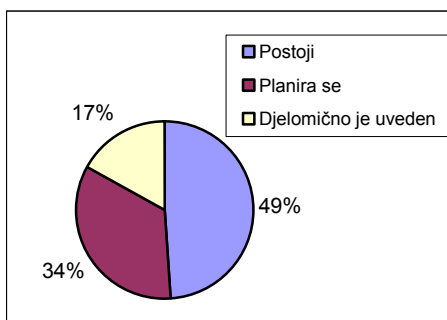
Pokazatelji primijenjenosti sustava	Struktura uzorka u %		
	Postoji	Djelomično	Nema
Postojanje lot koda na gotovim proizvodima	57,14	11,43	31,43
Praćenje proizvoda prema roku trajanja	82,86	14,29	2,86
Praćenje uvjeta skladištenja	88,57	11,43	-
Informacije o sirovinama za gotove proizvode	62,86	37,14	-
Posojanje informatičkog sustava	77,14	22,86	-
Izdavanje deklaracija o porijeklu sirovina	71,43	22,86	5,71
Postojanje sustava za upravljanje kvalitetom (ISO 999, HACCP)	68,57	-	31,43
Upravljanje kriznim situacijama	88,57	11,43	-
Postojanje sustava sljedivosti	48,57	17,14	34,29

Postojeći djelomični sustavi imaju pojedine elemente suvremenog informatičkog poslovanja, poput označivanja proizvoda bar kodom (54,29%), ali i među njima postoji ručni unos podataka u sustav (42,86%), iako se 77,14% ispitanika izjasnilo da imaju informatički sustav u poduzeću (tablica 2). Komunikaciju putem EDI ili RFID tehnologije nema niti jedno poduzeće iz uzorka.

**Tablica 2. Informatička opremljenost sustava**

Informatička osposobljenost sustava	Struktura u %			
	Ručno	Automatski		Nema
		Bar-kod	EDI/RFID	
Način razmjene podataka	37,14	54,29	8,57	
Unos podataka u sustav	42,86	51,43	5,71	

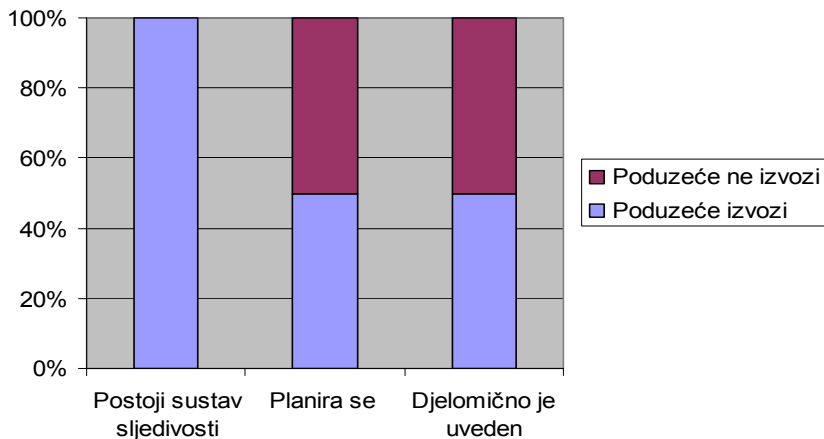
Istraživanje je pokazalo da hrvatska poduzeća u većini slučajeva nemaju implementiran cjeloviti sustav sljedivosti (slika 8). On je integriran u poslovanje samo malog dijela tvrtki i djelomično, za što se glavni razlozi vjerojatno trebaju tražiti u mogućnostima financiranja opreme i organizacije sustava. Najvažniji element sustava, mogućnost brzog i učinkovitog detektiranja neodgovarajućih proizvoda na skladištu ili u nekoj točki prehrambenog lanca, ne postoji gotovo ni u jednom poduzeću iz uzorka. Čak i oni koji imaju sustav za praćenje podrijetla proizvoda, samo su u 11% slučajeva u stanju intervenirati u roku nekoliko sati (slika 9).

**Slika 8. Primjena sustava sljedivosti**      **Slika 9. Mogućnost rješavanja krizne situacije**

### 6.3. Povezanost sljedivosti i izvozne orijentacije poduzeća

Analiza rezultata istraživanja pokazala je da postoji snažna povezanost orijentacije na tržište Europske unije i upotrebe sustava sljedivosti u poslovanju. Čak 100% poduzeća koje imaju implementiranu sljedivost, bavi se izvozom u Europu. Za poduzeća koja sustav imaju implementiran djelomično ili ga planiraju implementirati, postotak je podjednak i kreće se oko 50%. Da bi se provjerilo je li povezanost između postojanja sustava za praćenje podrijetla proizvoda i izvozne sposobnosti statistički značajna, na što ukazuje slika 10, proveden je Hi-kvadrat test, koji je potvrdio kako postoji statistički značajna povezanost između teih dviju kategorija uz 1% vjerojatnosti ( $p$ -vrijednost= 0,00212).

**Slika 10. Struktura poduzeća s obzirom na sljedivost i izvoznu sposobnost**



**Slika 11. Box & Whisker Plot grafikon postotka izvoza u europske zemlje i implementacije sustava za praćenje podrijetla proizvoda**



Rezultati nadalje pokazuju da poduzeća koja imaju potpuno ili djelomično implementiran sustav sljedivosti, imaju prosječno veći udio izvoza u europske zemlje 0,5246 u odnosu na poduzeća koja ga nemaju 0,1458. T-test o razlici aritmetičkih sredina dviju populacija pokazao je da je pronađena statistički značajna razlika uz 5% vjerojatnosti ( $p$ -vrijednost=0,0162). Slika 11 prikazuje udio izvoza na europsko tržište s obzirom na postojanje sustava sljedivosti i potvrđuje ovaj zaključak. Iz ankete dobivene vrijednosti o udjelu izvoza na europskom tržištu unesene su na ordinatu u postotcima, dok su na apscisi podatci o postojanju sustava sljedivosti. Očito je da je postojanje sustava sljedivosti značajan element koji treba uzeti u obzir kod kreiranja strategije izlaska na tržište Europske unije.

## 7. ZAKLJUČAK

Ako se sustav praćenja pravilno primjeni onda on postaje osnova preventivnog pristupa u upravljanju kvalitetom, jer predstavlja osnovnu komunikacijsku poveznicu između različitih sudionika u prehrambenom lancu. Uspješna implementacija sustava praćenja, kao dijela strategije prevladavanja problema sigurnosti i kvalitete, zahtijeva izobrazbu i investiranje u ljudske potencijale i u odgovarajuću informacijsku i komunikacijsku tehnologiju. Ovo je osnovni izazov malim i srednjim subjektima koji dominiraju u većini ekonomija tranzicijskih zemalja poput Republike Hrvatske, a čija je osnovna infrastruktura daleko ispod one u razvijenim zemljama Zapada.

U radu je prikazan dizajnirani model za implementaciju sustava sljedivosti koji iziskuje uvođenje promjena u unutarnje aktivnosti tvrtke kako bi se, općenito, na razini čitave tvrtke, kao i za svaki njezin pojedini poslovni segment, unaprijedila djelotvornost izvršavanja potrebnih poslovnih transakcija. Model je najpotpunije razvijen u dijelu logičkog dizajna, kao kvalitetne podloge za pohranjivanje podataka u računalnoj memoriji, odnosno skladištu podataka. Logički model veza među podatcima i njihovog kolanja kroz poslovne procese, potpuno je neovisan o hardverskoj platformi na kojoj može biti implementiran, pa time nije ograničen bilo kojim fizičkim zahtjevima. To omogućuje njegovim korisnicima fleksibilnost pri izboru opreme i alata koje će upotrijebiti za njegovo implementiranje, što je neosporno važna komponenta u uvođenju sustava. Poslovnu vrijednost primjene prikazanog modela moguće je kvantificirati pomoću njegove uspješne aplikacije u praksi, a rezultati empirijskog istraživanja potvrđuju da bi postojanje prihvatljivog modela znatno povećalo njegovu primjenu.

Provedeno je empirijsko istraživanje primjene sljedivosti u hrvatskim prehrambenim poduzećima. Istraživanje je pokazalo da se, osim nekoliko velikih proizvođača hrane koji si mogu "priuštiti" nove tehnologije, prehrambena industrija Hrvatske sastoji od velikog broja malih proizvođača koji u pogledu informatizacije ne mogu konkurirati velikima, pa tako ni u uspješnoj uspostavi mehanizama za osiguranje kvalitete i sigurnosti, ponajprije sustava sljedivosti. Rješenje se mora tražiti u stvaranju partnerskih odnosa tamo gdje postoje dobre šanse za izvoz, boljem iskorištenju pristupnih fondova Europske unije ili pomoći nadležnih institucija.

Istraživanje je evidentno pokazalo značajnu povezanost izlaska na tržište Europske unije s mogućnošću praćenja sljedivosti. Poduzeća koja su orijentirana na izvoz, u većoj mjeri prate podrijetlo proizvoda od poduzeća koja su orijentirana na domaća tržišta. Sustavi praćenja nisu samo uvjet što ga zahtijeva važeće zakonodavstvo na tom području, već su također važan element strategije marketinga koja treba poticati prodaju kvalitetne i zdrave hrane iz Hrvatske.

## LITERATURA

1. Baines, R.N. (2002.). *Quality Assurance and Food Trade: A Critical Comparison of Systems*, Cirencesester: Royal Agriculture College.
2. Botonaki, A., Polymersos, K., Tsakiridou, E., Mattas, K. (2006.). The role of food quality certification on consumers' food choices. *British Food Journal*, Vol. 108, No. 2, 77-90.
3. CIES. (2007.) *Food Business Forum, Who we are*. Dostupno na: <http://www.ciesnet.com>
4. Corney, D. (2002.). Food bytes: intelligent systems in the food industry. *British Food Journal*, Vol. 104, No. 10, 787-805.
5. Dimara, E., Skuras, D. (2005.). Consumer demand for informative labeling of quality food and drink products: a European Union case study. *Journal of Consumer Marketing*, Vol. 2, No. 2, 90-100.
6. Dorp C.A. (2003.). A traceability application based on Gozinto graphs, EFITA 2003. Conference, Debrecen, Hungary.
7. Early R. (1995.). *Guide to Quality Management Systems for the Food Industry*. London: Blackie Academic & Profesional.
8. Foodtrace (2002.). *Foodtrace Generic Framework For Traceability*. Dostupno na: <http://www.portaldaapicultura.com.br/portal-core/artigos/FoodTrace.pdf>
9. Giovanucci, D. and Reardon, T. (2001.). Understanding grades and standards and how to apply them. In: *A guide to developing agricultural markets and agro-enterprises*. Washington: The World Bank.
10. Institut za kvalitetu (2002.). *HACCP, Opće informacije i povijest*. Dostupno na: <http://kvaliteta.inet.hr>
11. ISO 22000:2005, *Sustavi upravljanja kvalitetom*, CD.
12. ISO 9001:2000, *Sustavi upravljanja kvalitetom*, CD.
13. Kim, H. M., Fox, M. S., Gruninger, M. (1995.). *Ontology of quality for enterprise modeling, WET-ICE*.
14. Dostupno na: [http://www.eil.utoronto.ca/enterprise-modelling/papers/Kim\\_WETICE95.pdf](http://www.eil.utoronto.ca/enterprise-modelling/papers/Kim_WETICE95.pdf)
15. Manning, L., Baines, R.N., Chadd, S.A. (2006.). Quality assurance models in the food supply chain. *British Food Journal*, Vol. 108, No. 2, 91-104.
16. Maze, A., Galan, M.B. (2000.). The governance of quality and environmental management systems in agriculture: a transaction cost approach, chain management in agribusiness and the food industry. *Proceeding of the Fourth International Conference*, 25-26 May 2000, Wageningen, 158.
17. Moe, T. (1998.). Perspectives on traceability in food manufacture. *Trends in Food and Science Technology*, Vol. 9, No. 5, 211-214.
18. Opara, L.U., Mazaud, F. (2001.). Food traceability from field to plate. *Outlook on Agriculture* Vol. 30, No. 4, 239-247.

19. Poslovni forum (2006.). Adresar hrvatskog gospodarstva. Dostupno na: <http://www.poslovniforum.hr/adresar.asp>
20. Schwagele, F. (2005.). Traceability from a European perspective, Meat Science, Vol. 71, No. 1, 164-173.
21. Soliman, F. (2000.). Application of knowledge management for hazard analysis in the Australian diary industry. Journal of Knowledge Management, Vol. 4, No. 4, 287-294.
22. SQF (2002.). Guidance for Developing, Documenting and Implementing an SQF 2000 System – General Food Preprocessing, Level-1. British Columbia: SQF institute.
23. SQF Institute (2006.). The SQF Program. Dostupno na: <http://www.sqfi.com>
24. Trienekens, J.H. (2006.). Impacts of quality standards on food chains; comparison of three regions, Netherlands: Wageningen University.
25. Vellema, S., Boselie, D. (2003.). Cooperation and competence in global food chain. Perspectives on food quality and safety. Maastricht: Shaker Publishing.
26. Wilson T. P., Clarke W. R. (1998.). Food supply and traceability in the agricultural supply chain. Supply Chain Management, Vol. 3, No. 3, 127-133.