

UNIVERZA V NOVI GORICI  
POSLOVNO-TEHNIŠKA FAKULTETA

**INFORMACIJSKA PODPORA ZA SLEDENJE SUROVIN  
V ŽIVILSKEM OBRATU**

DIPLOMSKO DELO

**Erik Petrič**

Mentor: prof. dr. Bogdan Filipič

Nova Gorica, 2011



## **ZAHVALA**

Zahvaljujem se mentorju prof. dr. Bogdanu Filipiču za strokovne nasvete pri nastajanju diplomskega dela. Od njega sem prejel veliko koristnih idej in komentarjev, ki so mi pomagali izboljšati delo.

Posebno zahvalo zasluži tudi živilsko podjetje Mlinotest d.o.o. iz Ajdovščine, ki mi je omogočilo izdelavo diplomskega dela. Zahvaljujem se tudi mentorju v podjetju Danilu Kobalu, univ. dipl. inž., za vse koristne nasvete, pripombe in predloge.



## **NASLOV**

### **Informacijska podpora za sledenje surovin v živilskem obratu**

## **IZVLEČEK**

Zagotavljanje sledljivosti surovin in izdelkov postaja za podjetja vse bolj aktualno. Sistem sledljivosti zahteva, da proizvajalec iz zapisa na izdelku preko svojega informacijskega sistema ugotovi vse bistvene podatke o njem, kot so: katere surovine so prisotne v izdelku, kdo so njihovi dobavitelji, v katerem obratu je bil izdelek izdelan in kdaj je zapustil podjetje. V diplomskem delu obravnavamo problematiko sledljivosti v pekarskem in slaščičarskem obratu podjetja Mlinotest v Ajdovščini. Cilj dela je bil seznaniti se z značilnostmi sledljivosti v podjetju in zasnovati prototipni sistem za podporo sledljivosti, saj ga doslej v podjetju niso imeli. V ta namen smo se najprej spoznali s problematiko na tem področju, nato analizirali tok surovin v proizvodnem procesu in sistematično zbrali podatke. Naslednji korak je bil razvoj prototipnega sistema, ki temelji na programu Microsoft Excel. Pri tem smo si pomagali s podatkovnimi filtri v programu, ki omogočajo učinkovito izbiro in prikaz podatkov po danih kriterijih. Rezultat diplomskega dela je prototipni računalniško podprt sistem za zagotavljanje sledljivosti, ki je že v redni uporabi v pekarskem in slaščičarskem obratu podjetja Mlinotest in zadošča zahtevam zakonodaje ter zagotavlja potrebne podatke za inšpekcijski nadzor. V prihodnosti podjetje namerava vpeljati sodoben informacijski sistem za zagotavljanje sledljivosti, katerega izhodišče bo razviti prototipni sistem.

## **KLJUČNE BESEDE**

sledljivost surovin, proizvodni proces, živilska industrija, računalniško podprt sistem sledljivosti, obdelava podatkov, črtna koda

## **TITLE**

### **Information support for raw material tracking in a food establishment**

## **ABSTRACT**

Ensuring traceability of raw materials and products is becoming more and more important for companies. The traceability system requires that, from a record on a product, through an information system, a manufacturer finds all relevant data about the product, such as which raw materials are present in the product, who are their suppliers, at which plant the product was made and when it left the company. In this bachelor thesis we consider traceability in the bakery and confectionary plants of the Mlinotest company in Ajdovščina. The objective of this work was to get acquainted with the characteristics of traceability in the company and to design a prototype traceability system. The company did not have such a system in the past. For this purpose, we first obtained information on this subject, then analyzed the flow of raw materials in the production process, and systematically collected the data. The next step was the design of a prototype system based on the Microsoft Excel program. In the design phase we took advantage of data filters that allow for efficient data selection and presentation according to given criteria. The result of our work is a prototype computer-aided traceability system which is in regular use at the Mlinotest baking and confectionery plants. The system satisfies the traceability legislation requirements and provides the data needed for inspection control. In the future, the company plans to introduce an advanced information system for ensuring traceability that will be based on the developed prototype system.

## **KEYWORDS**

raw material traceability, manufacturing process, food industry, computer-aided traceability system, data processing, bar code

## KAZALO

1	UVOD.....	1
2	PREDSTAVITEV PODJETJA .....	3
2.1	Zgodovina podjetja .....	5
2.2	Osnovna dejavnost podjetja .....	8
2.2.1	Testenine .....	8
2.2.2	Kruh in pekovsko pecivo .....	8
2.2.3	Moka in mlevski izdelki.....	8
2.2.4	Drugi izdelki.....	9
2.2.5	Stranski proizvodi .....	9
3	PROBLEMATIKA SLEDLJIVOSTI SUROVIN .....	10
3.1	Splošno o sledljivosti .....	10
3.2	Pomen sledljivosti.....	11
3.3	Zakonodaja na področju sledljivosti .....	13
3.4	Sledljivost izdelkov iz žit.....	14
4	RAZVOJ SISTEMA SLEDLJIVOSTI V PODJETJU MLINOTEST .....	16
4.1	Analiza stanja.....	16
4.2	Črtna koda.....	20
4.3	Idejna zasnova sistema.....	22
4.4	Razvoj prototipnega sistema .....	24
4.5	Značilnosti sistema .....	27

5	UPORABA SISTEMA SLEDLJIVOSTI.....	30
5.1	Zmožnosti sistema .....	30
5.2	Zbiranje podatkov .....	31
5.3	Uporaba sistema v pekarskem obratu .....	34
5.3.1	Sledljivost po surovinah.....	34
5.3.2	Sledljivost po izdelkih.....	35
5.4	Uporaba sistema v slaščičarskem obratu .....	37
5.4.1	Značilnosti uporabe v obratu.....	37
5.4.2	Primer uporabe .....	38
5.4.3	Povezave med procesi .....	40
5.5	Nadaljnji razvoj sistema sledljivosti .....	41
6	ZAKLJUČEK.....	42
7	LITERATURA .....	44



## KAZALO SLIK

Slika 1: Organizacijska struktura podjetja Mlinotest .....	4
Slika 2: Logotip podjetja Mlinotest do leta 2000.....	6
Slika 3: Sedanji logotip podjetja Mlinotest.....	6
Slika 4: Shema gibanja surovin po podjetju.....	17
Slika 5: Črtna koda EAN.....	20
Slika 6: Čitalnik črtne kode.....	21
Slika 7: Zaslonska slika prototipnega sistema za zagotavljanje sledljivosti.....	26
Slika 8: Primer grafa za stanje zaloge moke v silosih.....	28
Slika 9: Primer porabe surovine v podjetju po letih.....	30
Slika 10: Spremljanje izdelave varnostne kopije podatkov .....	33
Slika 11: Zaslonska slika sistema za zagotavljanje sledljivosti v pekarskem obratu.	35
Slika 12: Pregled izdelkov v pekarskem obratu .....	36
Slika 13: Podatki o mesečni porabi surovin v slašičarskem obratu.....	38
Slika 14: Mesečni pregled uporabe sistema .....	39

## KAZALO TABEL

Tabela 1: Razvoj podjetja Mlinotest .....	7
Tabela 2: Kriteriji sledljivosti .....	11
Tabela 3: Delovni list za evidentiranje prevzema surovin .....	18
Tabela 4: Preglednica za prikaz lastnosti surovin .....	22
Tabela 5: Izsek iz preglednice porabe surovin .....	25
Tabela 6: Delovni list za vnos podatkov o porabi surovin .....	32

## 1 UVOD

Sledljivost surovin je pomembna zahteva za vsa živilska podjetja. Glavni razlog za uvajanje sistemov sledljivosti je zagotoviti večjo varnost in kakovost končnih izdelkov za potrošnike. Za vsa živila, ki so namenjena predelavi ali uporabi, je potrebno zagotoviti sledljivost v vseh fazah pridelave, predelave in distribucije. Sledljivost je čedalje pomembnejša v vseh proizvodnih dejavnostih, ne samo v živilstvu. Sistem sledljivosti zahteva, da proizvajalec iz zapisa na izdelku preko svojega internega informacijskega sistema ugotovi vse bistvene podatke o izdelku. Sledljivost je mehanizem, ki omogoča, da za vsak živilski izdelek ugotovimo, kako in iz katerih surovin je nastal ter kateremu kupcu je bil dobavljen.

V diplomskem delu obravnavamo problematiko sledljivosti v podjetju Mlinotest v Ajdovščini. Podjetje proizvaja živilske izdelke, zato je sledljivost zanj izrednega pomena. Čedalje strožje zahteve s strani zakonodaje silijo podjetja v razvoj vse bolj izpopolnjene informacijske podpore za zagotavljanje sledljivosti. Preko dogovorov o izmenjavi podatkov je mogoče doseči razpoložljivost potrebnih informacij in s tem sledljivost vseh dogodkov v živilski verigi. V različnih fazah, ki oblikujejo nastanek živila, se običajno zbira veliko podatkov, ki so bistvenega pomena za zagotavljanje sledljivosti.

Stanje na področju sledljivosti v podjetju Mlinotest je bilo pred našim delom neustrezno. Pri sledljivosti so pokazali premalo zagnanosti in ji niso posvečali dovolj velike pozornosti. Za sledljivost v podjetju ni bil nihče odgovoren, tako da je bilo to področje močno zapostavljeno. Z zasnovo prototipnega računalniško podprtega sistema želimo zato izboljšati stanje na področju sledljivosti v podjetju in zagotoviti izhodišče za bodoči informacijski sistem za področje sledljivosti.

Glavni cilji diplomskega dela so seznaniti se z zahtevami sledljivosti v podjetju Mlinotest in še posebej v njihovem pekarskem in slaščičarskem obratu. Preko pretoka surovin in aktualnih podatkov želimo analizirati dejansko stanje v podjetju. Z uporabo elektronskih preglednic želimo vzpostaviti osnovo sistema sledljivosti v pekarskem in slaščičarskem obratu in s tem zagotoviti pregledno in učinkovito sledenje surovin. S tem bomo zagotovili primerno osnovo za nadaljnji razvoj sistema sledljivosti v podjetju Mlinotest.

Namen bodočega sistema za zagotavljanje sledljivosti v podjetju je, da bi podatki v sistemu vedno ustrezali dejanskemu stanju v skladiščih. S črtno kodo bi lahko uredili nadzor nad pretokom in porabo surovin v podjetju. Na ta način bi podjetje poslovalo učinkoviteje, kar je tudi cilj Mlinotesta. Podatke bi vnašali v sistem sproti na dejanski lokaciji blaga, s čimer bi pridobili na času.

V nadaljevanju v drugem poglavju opisujemo podjetje in njegovo bogato zgodovino. Predstavljamo razvojne faze podjetja. Osnovni dejavnosti podjetja sta proizvodnja in prodaja živilskih izdelkov. S sistemom za sledljivost želimo pokriti vse izdelke v pekarskem in slaščičarskem obratu, ki jih podjetje proizvaja in trži.

V tretjem poglavju predstavljamo problematiko sledljivosti živil. Poudarimo zakonodajo na področju sledljivosti ter pomembne zakone in člene, ki določajo sledljivost. Posebej podrobno opišemo proces vstopa surovin v podjetje in njihovo pot do končnega izdelka.

V četrtem poglavju opisujemo prototipni računalniško podprt sistem sledljivosti surovin, ki smo ga razvili za podjetje Mlinotest. Prototip smo najprej preizkusili v pekarskem obratu na sedežu podjetja. Na osnovi sheme gibanja surovin smo zasnovali sistem, ki je učinkovit in pregleden ter omogoča enostaven vnos podatkov. Ena od možnosti označevanja blaga je črna koda, zato smo tudi preučili, kakšne so njene zmožnosti v podpori sledljivosti. V zvezi s tem prikazujemo eno trenutno najboljših orodij za sledljivost, črtno kodo EAN. Zmožnost razvitega prototipnega sistema pa je prikazana na področju sledenja moke v silosih.

V zadnjem, petem poglavju predstavljamo razviti prototipni sistem sledljivosti za pekarski in slaščičarski obrat. Prikazana je sledljivost po surovinah in izdelkih. Sledljivost temelji na uporabi elektronskih preglednic in papirne dokumentacije, ki prihaja neposredno iz proizvodnih obratov. Podatki se obdelajo in računalniško arhivirajo. Za varnost podatkov izdelujejo varnostne kopije, ki jih po potrebi pripravljajo dnevno, tedensko ali mesečno. Sistem omogoča tudi vpogled v mesečno zasedenost sistema. Prikazuje čas, ko je bil sistem aktiviran, številko zaposlenega, ki je urejal podatke, ter čas, ki ga je uporabnik porabil pri urejanju podatkov.

## 2 PREDSTAVITEV PODJETJA

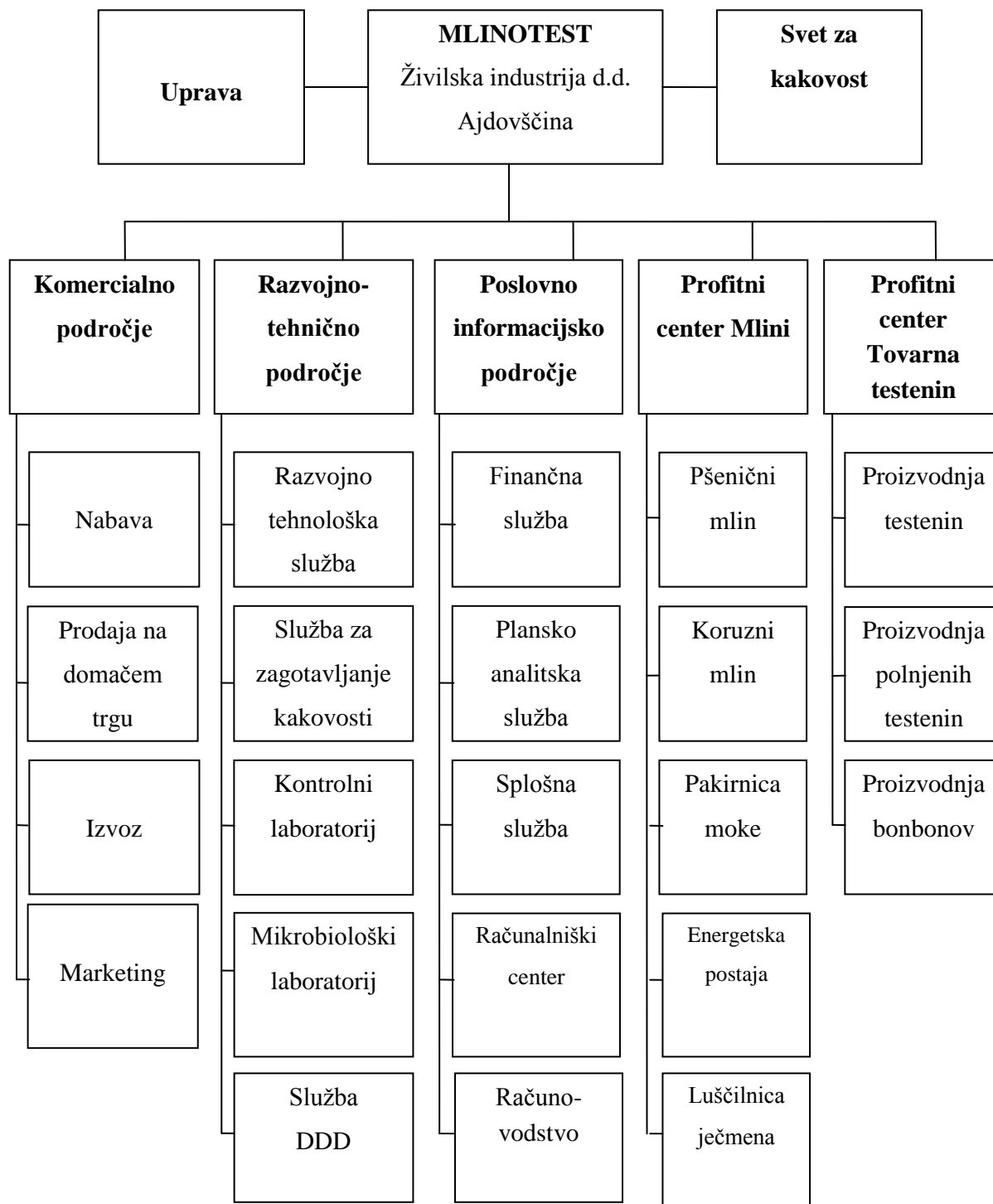
Podjetje Mlinotest je največji proizvajalec testenin v Sloveniji, njegovi dejavnosti sta poleg testeninarstva še pekarstvo in mlinarstvo. Razvojna strategija podjetja je usmerjena v razvoj kakovostnih izdelkov za zdravo prehrano, zato sledi sodobnim trendom na področju prehrane. Potrošnikom želi zagotoviti zdrave okusne in obroke, ki so prilagojeni sodobnemu načinu življenja. Izdelkom ne dodaja barvil in snovi, ki izvirajo iz gensko spremenjenih organizmov. Mlinotestove pekarnice v Sloveniji obratujejo v Ajdovščini, Idriji, Kopru in Škofji Loki.

Podjetje Mlinotest je eno najstarejših živilskopredelovalnih podjetij v Sloveniji. Po obliki je delniška družba in ima sedež v Ajdovščini na Tovarniški cesti 14. Podjetje ima tri podrejene družbe: Mlinotest Kruh Koper, ki je v 98,8% Mlinotestovi lasti, Žitoproizvod Karlovec, ki je v 87,4% lasti, in Mlinotest Trgovina Umag, ki je v 100% lasti.

V okviru glavne dejavnosti podjetje proizvaja mlevske izdelke, moko, kruh, testenine, torteline, krompirjeve svaljke, pekovsko pecivo in bombone. Med glavne dejavnosti podjetja se prav tako uvrščata mletje in predelava žita, predvsem ječmena, pšenice, koruze in ajde. Podjetje ima tudi trgovino na debelo in drobno z živilskimi in neživilskimi izdelki (Letno poročilo, 2008).

Organizacijska struktura podjetja je prikazana na sliki 1. Upravo družbe sestavljajo predsednik uprave in dva člana. Poleg uprave ima podjetje še pet vodilnih zaposlenih, ki so odgovorni vsak za svoje področje. Ta področja so komercialno, razvojno tehnično, poslovno informacijsko, profitni center Mlini in profitni center Tovarna testenin. Vsa področja imajo izdelano podrobno shemo, tako da je natančno razvidna njihova sestava.

V podjetju načrtujejo, da bi vodstvo v prihodnosti preoblikovali tako, da bi upravo vodil le predsednik uprave, člana pa bi bila odpravljena. Organizacijska struktura podjetja je funkcijska, tako da imajo posamezne službe določenega vodjo, ki je odgovoren svojim nadrejenim.



Slika 1: Organizacijska struktura podjetja Mlinotest

## 2.1 Zgodovina podjetja

Mlinotest ima več kot 200-letno tradicijo, za nakup prvih strojev pa se je podjetje odločilo leta 1957. Proizvodnja testenin je stekla leto kasneje 1. maja. Ta velika pridobitev za podjetje je pomenila tudi prelomnico v širjenju lastnih izdelkov. Skozi zgodovino se je spreminjalo tudi ime podjetja. Najprej so moko obdelovali v Mlinu, po priključitvi proizvodnje testenin pa so ime spremenili v Mlinotest.

Nastanek podjetja je tesno povezan z mlinarstvom. Mlinarstvo ima zelo dolgo tradicijo, saj je poznano že od antičnih časov. S propadom rimskega imperija so mlinci izgubili svoj pomen, saj je mlinarska obrt izrazito vezana na gosto naseljeno prebivalstvo. Moka je bila že od časov, ko ljudje niso poznali poljedelstva, ena glavnih sestavin človekove prehrane, zato so mlinski kamni eno najstarejših orodij, ki so jih ljudje uporabljali. Mlinski kamen je naprava za mletje, ki je sestavljena iz več delov: vrhnji kamen, spodnji kamen, grot, ki zrnje dovaja med oba kamna, in tresoče se sito. Mlinski kamni so bili nekoč majhni in dovolj lahki, da so jih ljudje lahko prenašali, ko so se selili (Struna, 1955).

Začetki mlinarstva na tem področju segajo v leto 1804, ko je bil ob reki Hubelj v Ajdovščini zgrajen Flucov mlin. Leta 1975 so preselili večino proizvodnih prostorov na Tovarniško ulico, kjer je sedež podjetja še danes. Leta 1968 so zgradili prvi silos, v katerega so lahko spravili 10.000 ton zrnja. V obdobju med leti 1976 in 1985 so zgradili še preostala dva silosa z zmogljivostjo 12.000 ton in 13.000 ton zrnja.

V Ajdovščini je bil ob koncu devetnajstega in v začetku dvajsetega stoletja tehnološko zelo napreden Johannov mlin. Kadar so bile razmere ugodne, je voda poganjala mlin, ko je primanjkovalo vode, so mlin poganjali s paro, če pa še ta ni zadoščala, so se mlinarji lahko preusmerili na električni tok iz omrežja, ki ga je v veliki meri poganjala bližnja hidroelektrarna (Plesničar, 1997).

Mlin in njegovo poslovanje sta bila v vojnih časih pod rednim nadzorom finančne policije. Zaradi hudih časov je kruha primanjkovalo tudi delavcem. Za plačilo so prejeli po kilogram moke na dan. Žita je bilo vse manj na tržišču in prisiljeni so bili uvažati drago žito iz Italije, ki so ga plačevali z lesom (Lokar, 2002).

Mlin je bil po vojni in ponovni priključitvi Primorske k Sloveniji in Jugoslaviji vpisan v statistična poročila kot privatna družba Masa. V začetku obratovanja je v podjetju delalo 14 delavcev. Z leti se je večala proizvodnja in s tem tudi število zaposlenih. Ob koncu leta 1951 je bilo zaposlenih že približno 20 delavcev, leto kasneje še 10 več. Leta 1962 so v Ajdovščini zgradili tovarno močnih krmil, torteline pa so začeli izdelovati leta 1966. Sedaj je v podjetju zaposlenih več kot 600 delavcev.

Tudi logotip podjetja se je skozi zgodovino spreminjal. Avtor logotipa je akademski slikar Danilo Jejčič. Njegova zamisel je bila zapisati veliko začetnico imena Mlinotest v obliki špageta. Z leti so logotipu odvzeli okvir, ga poživili z rdečo barvo in mu dodali napis »dar zlatega zrnja«. Na sliki 2 vidimo logotip podjetja Mlinotest do leta 2000, na sliki 3 pa njegov sedanji logotip.



Slika 2: Logotip podjetja Mlinotest do leta 2000



Slika 3: Sedanji logotip podjetja Mlinotest

Pregled pomembnejših dogodkov v razvoju podjetja Mlinotest podaja tabela 1.



Tabela 1: Razvoj podjetja Mlinotest

Leto	Dogodki v razvoju podjetja
1850	Obnovijo prvotni Flucov mlin, ki postane Jochmannov mlin.
1945	Jochmannov mlin začne poslovati kot Mlinsko podjetje Ajdovščina.
1958	Zgrajena je tovarna testenin.
1960	Podjetje se razširi in začne poslovati v raznih pekarnah na Primorskem.
1992	Podjetje je pri okrožnem sodišču v Novi Gorici vpisano v sodni register kot delniška družba v družbeni lasti.
1995	Preoblikovanje družbe iz delniške družbe v družbeni lasti v delniško družbo z znanimi lastniki v zasebni lasti.
1998	Podjetje v Umagu ustanovi novo podjetje Mlinotest Trgovina Umag z namenom trženja svojih izdelkov na hrvaškem trgu.
2000	Družba Mlinotest v podjetje Pekarne Mlinotest združi pekarne v Ajdovščini, Idriji, Sežani, Ilirski Bistrici, Tolminu in Kopru. Družba Mlinotest pridobi tudi več kot 90% lastniški delež v družbi Peks Škofja Loka. Podjetje spremeni podobo logotipa v bolj moderno različico.
2001	Mlinotest Peks pridobi več kot 90% delež v družbi Kruh Koper.
2003	Mlinotest pridobi 87% delež v družbi Žitoproizvod v Karlovcu.
2004	Matičnemu podjetju Mlinotest se pripojita hčerinski družbi Mlinotest Peks iz Škofje Loke in Pekarna Mlinotest Ajdovščina.
2005	Izgradnja in začetek dela v sodobnem obratu Velike pekarnе v Ajdovščini. Zaprtje pekarn v Cerknem, Tolminu in Sežani.
2008	Obnovitev trgovine na drobno v objektu.

## **2.2 Osnovna dejavnost podjetja**

Osnovna dejavnost podjetja predstavljata proizvodnja in prodaja živilskih izdelkov. V proizvodnem programu podjetja so zajeti različni proizvodi, ki jih v nadaljevanju podrobneje predstavljamo (Mlinotest, 2010).

### **2.2.1 Testenine**

Podjetje proizvaja različne vrste testenin, ki so z vlakninami in minerali bogata zdrava hrana, ki jo lahko pripravimo na različne načine. Najdaljšo zgodovino imajo jajčne testenine z značilnim polnim okusom, izdelane iz zdroba in jajc. Ceres je blagovna znamka, ki predstavlja testenine iz trdih pšenice vrste durum, ki se nikoli ne razkuhajo in ohranijo čvrst okus. Podjetje v proizvodnem programu ponuja še praznične testenine, ki se ne zlepijo. Podjetje je ponosno na vita testenine, ki so pridobile znak Varuje zdravje. Ta znak spremlja živila, ki vsebujejo malo maščob, malo holesterola, imajo nizko vsebnost soli in sladkorja, nizko energijsko vrednost ter veliko vlaknin.

### **2.2.2 Kruh in pekovsko pecivo**

Med različnimi vrstami kruha podjetje nudi razne vrste hlebcev in štruc. Med pekovskim pecivom so poznane Mlinotestove male žemlje, kajzerice, lepinje in podobno pekovsko pecivo. Podjetje je na trgu zelo prepoznavno tudi po krofih, ki sodijo v sladki pekovski program. Podjetje proizvaja tudi sladice, po katerih kupci zelo radi segajo.

### **2.2.3 Moka in mlevski izdelki**

Moko in mlevske izdelke podjetje pridobiva v procesu mletja, ko žita stopenjsko melje in drobi ter tako pridobiva žitne delce raznih velikosti, ki jih pozneje preseje in doda svoje tipe. Podjetje proizvaja več vrst moke: pšenično belo (tip 400, 500), rženo belo (tip 750), pšenično polbelo (tip 850), rženo polbelo (tip 950), črno (tip 1100, 1600) ter rženo črno (tip 1250). V proizvodnem programu podjetja so tudi razni instant izdelki, ki omogočajo krajši čas kuhanja (polenta, pšenični zdrob in ajdova kaša).

#### **2.2.4 Drugi izdelki**

Med druge izdelke podjetje Mlinotest uvršča bombone in sendviče. Bombone podjetje trži pod blagovno znamko Gu-Gu. Podjetje ponuja različne okuse od karamele do limone. V proizvodnem programu podjetja najdemo tudi sendviče, ki se razlikujejo tako po obliki kot po okusu. Podjetje jih izdeluje več kot petindvajset vrst.

#### **2.2.5 Stranski proizvodi**

Med proizvode podjetja spadajo tudi otrobi. Ti nastajajo kot stranski proizvod pri mletju žita, najpogosteje pšenice. Podjetje prodaja otrobe za neposredno živilsko krmo in kot sestavni del za mešanico močnih krmil. Največja odjemalca stranskih proizvodov sta podjetji Jata Emona iz Ljubljane in Vajet iz Ajdovščine.

V podjetju je za izboljšanje kakovosti poskrbel notranji nadzor HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point, v prevodu analiza tveganja na kritičnih točkah). HACCP predstavlja sistem, ki pomeni celostno oblikovanje kakovosti, je mednarodno priznan in olajšuje mednarodno trgovino. Sistem zajema postopke, procese, izrabo surovin, tehnologijo in nadzor izdelkov in zagotavlja, da ti ustrezajo zahtevam po kakovosti in upravičujejo zaupanje potrošnikov (Varnost živil, 2010).

Sistem HACCP so v podjetju uvedli leta 2000, najprej v obratu za proizvodnjo testenin. Podjetje je prilagodilo proizvodno opremo in infrastrukturo po zahtevah HACCP. Nadzor poteka večstopenjsko, na ravni surovin, procesa in končnega izdelka. Surovine podjetje nabavlja pri dobaviteljih, ki lahko zagotavljajo kakovost z ustreznimi certifikati in jih podjetje skupaj s standardi tudi preverja. Za izdelke, ki pomenijo tveganje za podjetje, je pripravljen sistem za odpoklic. Odpoklic izdelka pomeni, da izdelek takoj odstranijo z nakupovalnih polic, če ugotovijo, da ne ustreza vsem kriterijem kakovosti ter s tem ogroža zdravje potrošnikov. Podjetje ima v lasti tudi dva laboratorija, kemijskega in mikrobiološkega, v katerih preverja končne izdelke (Standard HACCP zahteva označevanje in spremljanje izdelkov, 2010).

### **3 PROBLEMATIKA SLEDLJIVOSTI SUROVIN**

#### **3.1 Splošno o sledljivosti**

Sledljivost je ena izmed osnovnih zahtev zagotavljanja varnosti živil v verigi od pridelave do končne uporabe. V tej verigi je potrebno izvajati postopke, ki omogočajo natančen vpogled v podatke o izvoru surovin ter v zgodovino postopkov pridelave in predelave.

Pridelava, predelava in prodaja varnih živil ter njihova kakovost, poreklo in oznake blagovnih znamk so neločljivo povezani s sledljivostjo, ki je pogojena z upravljanjem proizvodnje, logistiko surovin in proizvodov. Sledljivost omogoča transparentnost proizvodnih procesov. Pri njenem zagotavljanju je potrebno upoštevati vse varnostne parametre predelave in pridelave živil, saj ti predstavljajo osnovo za ukrepanje ob alarmantnih dogodkih. V primeru zdravstveno neustreznih živil, ki vsebujejo nevarno sestavino ali organizem, je potreben takojšen umik živila. Lahko pa se zgodi, da proizvajalec umakne svoje proizvode zaradi nezadovoljive kakovosti, ki bi lahko negativno vplivala na ugled podjetja in blagovne znamke. Ob vse večji globalizaciji toka surovin in izdelkov postaja sledljivost ključ do izsleditve izdelka (Simčič, 2005).

Živil, ki niso varna, se ne pošilja na tržišče. Pri odločanju, ali je živilo varno, se upošteva takojšnji kratkoročni ali dolgoročni učinek živila na zdravje osebe, ki živilo uživa. Na vsaki pakirani enoti živila je natisnjen datum, do katerega je izdelek potrebno porabiti. Ob datumu je natisnjen tudi čas pakiranja izdelka. V primeru reklamacije lahko iz pakirne knjige in delovnih nalogov ugotovijo, kdaj je bil izdelek pakiran, kdo ga je pakiral in kolikšna količina je bila zapakirana (Kobal, 2009).

V primeru, da nosilec živilske dejavnosti presodi, da živilo, ki ga je pridelal, uvozil ali proizvedel, ni v skladu z zahtevami varnosti živil, takoj sproži postopke za umik živila iz prometa. V primeru, ko je proizvod že v rokah potrošnika, nosilec živilske dejavnosti učinkovito in natančno obvesti potrošnike o razlogih za umik živila. Po potrebi odpokliče že dobavljene izdelke, če drugi ukrepi ne zadoščajo za doseganje visoke ravni varovanja zdravja (Uredba, 2002, str. 13).

Podjetje, ki je povzročilo neskladnost živila ali je kot uvoznik poslalo na trg neustrezno živilo, je odgovorno za odpoklic. Poskrbeti mora, da se živilo v celoti umakne ali pa odpokliče. Vse stroške, ki nastanejo pri tem postopku nosi v celoti podjetje, ker je na trg plasiralo nepravilen izdelek (Koci, 2008).

Sledljivost torej omogoča, da lahko nevarne izdelke odpokličemo s trga. Poiščemo vzroke za odmik ter o tem obvestimo potrošnika in dobavitelja. V ta namen ima podjetje izdelan sistem, ki natančno prikaže izdelek ter vse surovine, ki jih ta izdelek vsebuje. Vzpostavitev takšnega sistema omogoča omejitve odgovornosti v primeru krize v živilski industriji. Omejimo lahko izdelke, ki predstavljajo nevarnost za potrošnika, ter tako zmanjšamo količino izdelkov pri odpoklicu.

Z dobrim sistemom sledljivosti, je mogoče v primeru odpoklica izdelka, vzpostaviti čim manjša obdobja blokade blaga ali podjetja ter s tem zmanjšati nastalo škodo. Priporočljivo je, da se sistem sledljivosti v podjetju preverja vsaj enkrat letno. S tem se ugotovi ali dejansko zagotavljamo učinkovito sledljivost.

### 3.2 Pomen sledljivosti

Mednarodna organizacija za standardizacijo določa sledljivost kot sposobnost slediti zgodovino, uporabo ali lokacijo kateregakoli predmeta preko ustrezno zabeleženih kriterijev. Kriterije sledljivosti prikazuje tabela 2. Ta splošna definicija sledljivosti ima izpeljanke za področje živil, ki jasno opredelijo predmet kot surovino, polizdelek ali izdelek, torej kot živilo ali hrano v živilski oskrbovalni verigi.

Tabela 2: Kriteriji sledljivosti

Številka kriterija	Kaj je potrebno slediti
1	Vse materiale, ki so bili uporabljeni
2	Vse proizvodne postopke
3	Vse vpletene sodelavce
4	Končni proizvod

Pri sledljivosti razlikujemo dva pojma: sledenje in izsledovanje. Sledenje je zmožnost spremljanja določene enote na njeni poti med lokacijami in lastniki. Enote si sledijo avtomatsko zaradi ugotavljanja poteka uporabnosti, upravljanja zalog in drugih logističnih namenov. Sledenje poteka v smeri od začetka do konca oskrbovalne verige. Sistem sledljivosti ima namen, da dokumentira zgodovino proizvoda v celotni proizvodni verigi od primarnih surovin do končnega izdelka (Zagorc, 2005).

Na drugi strani s številnimi odstopanji od standardov in z nezgodami v pridelavi in predelavi vse pogosteje vključujemo pojem izsledovanje. Izsledovanje je možnost identifikacije izvora določene enote ali serije izdelka s sklicevanjem na listine, ki so nastale do trenutne točke. Proizvodom sledimo zaradi umika iz prometa v primeru odkritih nepravilnosti. Izsledovanje poteka obratno od smeri sledenja.

Celovit sistem nadzora v živilsko proizvodni verigi mora biti vzpostavljen na način, da lahko natančno identificira in dokumentira vse snovi in postopke v procesu, ki bi lahko nastali zaradi nedoslednosti postopkov.

Cilji sledenja so:

- povečanje varnosti živilskih izdelkov,
- določitev potencialnih virov,
- olajšanje postopka odpoklica,
- obvladovanje zdravstvenih tveganj.

Z ustreznim sledenjem živilskih izdelkov zagotavljamo podjetju in kupcem večjo varnost, saj lahko v trenutku zagotovimo vse potrebne informacije o izdelku. Sledenje omogoča tudi izboljšanje pretoka surovin in izdelkov v podjetju, tako lahko zmanjšamo število izdelkov, ki so shranjeni v skladiščih. V primeru, da se ugotovi morebitna neskladnost izdelkov, lahko z enostavnim in preglednim sistemom sledljivost takoj opravimo odpoklic vseh neustreznih izdelkov. S sledljivostjo si lahko pomagamo tudi pri obvladovanju zdravstvenih tveganj. Zahtevki za sledljivost so lahko praktični ali teoretični. V primeru živil se sledljivost lahko uporabi za

potrditev kakovosti živila in njegovega porekla. Zakonodaja pa s svojimi pravili poskrbi za zagotavljanje osnovne varnosti živil (Raspor, 2005).

### **3.3 Zakonodaja na področju sledljivosti**

Problemi varnosti hrane, kot so pojav bolezni norih krav, dioksina, škodljivih fitofarmaceutskih pripravkov in zavajajoče vsebine etiket, so vzbudili v potrošnikih zahteve po natančnih podatkih o tem, kakšno hrano jedo (Loader in Hobs, 1999). Države zato tudi zakonsko urejajo to področje.

Glavni cilj Evropske unije je zagotovitev kakovostnih evropskih živil ter izboljšati zmožnost odkritja neustreznih živil. Izredno pomembno je zagotoviti, da do raznih nepravilnosti ne pride, če pa se pojavijo, jih je potrebno odkriti ter se nanje hitro odzvati. Evropska unija se je dolgoročno zavezala, da bo zagotavljala potrebno znanje za zagotavljanje najvišje stopnje kakovosti in varnosti živil. Evropska unija želi zagotoviti varno in kakovostno hrano, ki mora biti v skladu s strogo evropsko in nacionalno zakonodajo. Preverjanja posameznih surovin in izdelkov ustrezne službe izvajajo z najnovejšo tehnologijo. V današnjih časih, ko prihaja hrana iz raznih koncev sveta, so prizadevanja za varno, kakovostno in zdravo hrano še pomembnejša (Food Safety in Europe, 2010).

Uredba (2002) je temeljni del zakonodaje na enotnem trgu Evropske unije, ki na področju varnosti živil pomeni osnovo za zagotavljanje varovanja zdravja ljudi in interesov potrošnikov v zvezi z živali. Uvaja skupna načela in pristojnosti v zvezi z varnostjo živil in krme. Uredba se uporablja za vse faze pridelave, predelave in distribucije živil in krme. 18. člen Uredbe predpisuje sledljivost in se glasi:

»Za vsa živila, krmo, živali za pridobivanje hrane in vse druge snovi, namenjene uporabi se zagotovi sledljivost v vseh fazah pridelave, predelave in distribucije.

Nosilec živilske dejavnosti in dejavnosti proizvodnje krme mora biti omogočeno določiti vsako osebo, ki jim je dobavila živilo, krmo, žival za pridobivanje hrane ali snov, namenjeno uporabi, za katero se pričakuje, da se bo uporabila v živilu ali krmi.

Nosilci dejavnosti zato vzpostavijo sisteme in postopke, ki omogočajo sporočanje teh informacij pristojnim organom na njihovo zahtevo.

Nosilci živilske dejavnosti in dejavnosti proizvodnje krme vzpostavijo sisteme in postopke za določitev podjetij, prejemnikov njihovih proizvodov. Te podatke dajo na voljo pristojnim organom na njihovo zahtevo.

Živila in krma, ki se dajejo v promet ali se bodo verjetno dajali v promet, se ustrezno označijo ali opredelijo za lažjo sledljivost z ustrezno dokumentacijo ali informacijami skladno z ustreznimi zahtevami posebnih določb« (Gašperlin in Žlender (ur.), 2005).

Uredba podaja podrobne zahteve glede sledljivosti za nosilce živilske dejavnosti proizvodnje krme. Določa splošne minimalne zahteve za zagotavljanje učinkovitega in hitrega umika proizvodov. Nosilci dejavnosti imajo dolžnost doseči določen rezultat, niso pa obvezani glede izbire načina, s katerim bodo ustregli zahtevam sledljivosti. Sledljivost je orodje pri upravljanju tveganja in predstavlja pri proizvajalcu živil del sistema za upravljanja kakovosti (Gašperlin in Žlender (ur.), 2005).

Uredba predpisuje, da mora biti nosilec živilske dejavnosti omogočeno določiti vsako osebo, ki jim je dobavila živilo, krmo ali snov, namenjeno uporabi ali predvideno za živilo ali krmo. Nosilci dejavnosti zato vzpostavijo sisteme in postopke, ki omogočajo sporočanje informacij pristojnim organom na njihovo zahtevo. Tehnolog vzame vzorce končanih produktov enkrat ali po potrebi večkrat dnevno ter jih dostavi v nadzorni laboratorij. Z analiznim listom dobi izdelek potrditev kakovosti (Uredba, 2002).

Večino časa je sledljivost povezana s sledenjem nevarne surovine ali izdelka, čeprav je zelo primerna za odkrivanje proizvodnih napak pri posamezni seriji, ki lahko pomenijo znižanje kakovosti izdelka, ali napak pri pakiranju.

### **3.4 Sledljivost izdelkov iz žit**

Žita in izdelki iz žit predstavljajo osnovno hrano prebivalstva pretežnega dela razvitega sveta. Pot hrane s polja do krožnika je danes bistveno bolj zapletena kot v preteklosti. Potrošnik ne sodeluje pri procesu izdelave hrane in kupuje pakirana živila. Zato zahteva absolutno varno hrano in ne dovoljuje nikakršnih tveganj, ki bi



bila povezana z uživanjem hrane. Sledljivost je del varnosti izdelkov. Za varnost izdelkov, ki jih daje v promet, je odgovoren proizvajalec. Sledljivost izdelkov iz žit se zagotavlja s sistematičnimi postopki, ki zajamejo vse pridelovalne in predelovalne faze od zaščite rastlin med rastjo, do predelave in skladiščenja končnih izdelkov (Kovač, 2005).

Zagotavljanje varnosti vključuje aktivnosti, ki so potrebne za obvladovanje proizvodnega procesa od razvoja, nabave surovin, izdelave izdelka do njegove prodaje. Najpomembnejša tveganja v zvezi z uporabo žit so posledica slabe pridelovalne prakse in neupoštevanja sodobnih agrotehničnih načel, vključno z nepravilnim skladiščenjem. Sledljivost je na nivoju pridelave osnova za izločanje rizičnih žit in obvladovanje tveganj. Sledljivost je pomembna že na nivoju setvenega materiala, ker se na trgu pojavlja vse več gensko spremenjenih vrst.

Pomembni so tudi podatki o ravnanju z žitom med transportom iz začasnega skladišča do skladišča predelovalnega obrata. Takrat se največkrat opravi dezinfekcija žita. Certifikat je dokument, ki se izda na zbirnem mestu, kamor se žito prvič pripelje s polja, in spremlja žito do porabe. Na certifikatu so natisnjeni osnovni podatki o žitu. Ključen je podatek o upravljanju z žitom v času skladiščenja. Certifikat se izda za vsako pošiljko, ki gre preko tovornjaka ali vagona. Pošiljko vedno spremlja le original, ob pretovoru pa se ga preda prejemniku blaga (Kovač, 2005).

## **4 RAZVOJ SISTEMA SLEDLJIVOSTI V PODJETJU MLINOTEST**

### **4.1 Analiza stanja**

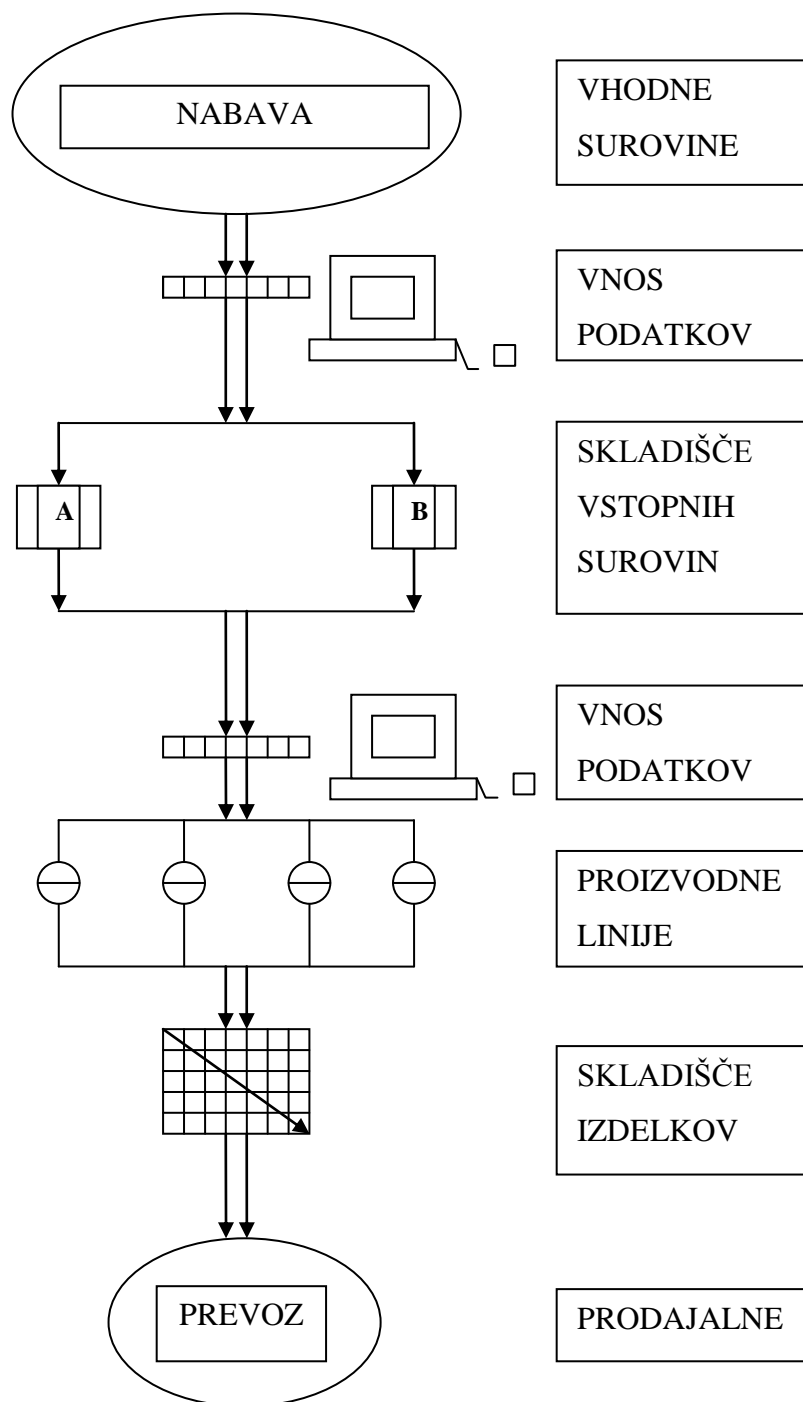
Z vstopom Slovenije v Evropsko unijo se je v Sloveniji veliko spremenilo tudi na področju živilskopredelovalne industrije. V podjetju imajo nalogo zagotoviti dosledno spoštovanje pravil glede sledenja živil od polja do mize. Mlinotest je tako v svoje proizvodne obrate vpeljal beleženje raznih podatkov, ki so pomembni za analizo stanja v podjetju. Spremljanje procesov obdelave živil se je iz opazovanja spremenilo v sprotno merjenje. Tako je mogoče posameznim dogodkom v proizvodnem procesu z računalniško tehnologijo natančno slediti, jih beležiti in analizirati. Vse to prispeva k večji varnosti končnih izdelkov (Erjavec in Kuhar, 2000).

Podjetje ima v programu žitnih izdelkov svoj mlinski center, v katerem delujejo pšenični in koruzni mlin, luščilnico ječmena, pakirnico moke in energetska postajo. Drugi profitni center so testenine, ki ga sestavlja tovarna testenin s proizvodnjo testenin, proizvodnjo polnjenih testenin in proizvodnjo bombonov. Proizvodnja je nadalje razdeljena še na živilski obrat, ki se deli na pekarstvo in slaščičarstvo. Podjetje ima večino svojih obratov in proizvodnje locirano v Ajdovščini.

Živilski obrat je najsodobnejši obrat v podjetju, v katerem potekajo vse faze proizvodnje pekarskih in slaščičarskih izdelkov. V podjetju zagotavljajo najvišjo stopnjo avtomatizacije, industrijski način dela pa za podjetje pomeni tržni uspeh na področju pekarskih izdelkov tako na domačem kot na tujem trgu. V tehnološkem smislu je namreč pekarska dejavnost izpopolnjena s trenutno najsodobnejšo opremo in tehnologijo (Petrič, 2008).

Zasnovali smo prototipni sistem za sledljivost. Prvi obrat, ki smo ga želeli s tem sistemom obvladovati, je bil živilski obrat. Pretok surovin se v podjetju odvija po fazah. Najprej skladiščnik prevzame surovine v skladišču in podatke o surovinah vnese v računalnik. Dobavljene surovine razvozi po obratu in jih pravilno uskladišči v hladilnice oziroma na palete, odvisno od lastnosti surovine. Preden skladiščnik preda surovino v uporabo, zapiše na poseben formular vse podatke in jih ob koncu delovnega dne vnese v računalnik. Surovina potuje do delavcev v proizvodnji, ki jo

pričnejo uporabljati. Postopoma iz surovine nastane izdelek, ki mu po dobavnici tudi sledimo. Gibanje surovin v podjetju shematično prikazuje slika 4.



Slika 4: Shema gibanja surovin po podjetju

Iz slike vidimo, da so glavni koraki v potovanju surovin po podjetju:

- prevzem nabavljene surovine, vnos podatkov o njej in njeno pravilno uskladiščenje v skladišče vstopnih surovin (na palete v hladilnici),
- predaja surovine v uporabo s ponovnim vnosom podatkov ter dostavo na ustrezna mesta v proizvodnji,
- obdelava surovine, ki vodi do izdelka, ki ga shranijo v skladišču izdelkov,
- dostava izdelka strankam z ustrezno obliko prevoza.

Vsaka surovina ima ob prihodu v podjetje predpisane podatke zapisane na etiketi, ki je praviloma nalepljena na vidno mesto na embalaži. Te podatke evidentira skladiščnik in jih dnevno vnaša v računalnik. Tabela 3 prikazuje delovni list za evidentiranje prevzema surovin v podjetju. Pri tem lot pomeni praviloma številko serije in je različen od palete do palete, tako da s pomočjo tega podatka omejimo določene lastnosti surovine na eno paleto.

Tabela 3: Delovni list za evidentiranje prevzema surovin

Šifra	Surovina	Datum dobave	Lot	Dobavitelj	Uporabno do
60087	ŠUNKA	15.03.2010	LO 98207	MIP N.G.	22.03.2010
60437	CREAM	18.01.2010	LO 39280	Era Kranj	15.02.2010
60034	CORTINA	27.02.2010	LO 168823	Pecivo Go	30.11.2010

Med navedenimi podatki še ni podatkov o porabi surovin. Te na posebne obrazce beležijo zaposleni v proizvodnji, skladno z dnevno porabo surovin. V primeru potrebe tako lahko ugotovimo šifro surovine, ime surovine, datum dobave, lot, dobavitelja in datum začetka uporabe surovine.

Po analizi potovanja in spremljanja surovin po podjetju smo ugotovili, da je stanje sledljivosti odvisno od skrbnosti skladiščnika in zaposlenih v proizvodnji pri vnašanju podatkov, saj je v primeru nenatančnega ali celo nepravilnega vnašanja podatkov sledenje onemogočeno. Pomanjkljivost zagotavljanja sledljivosti v podjetju se kaže tudi v tem, da se je že zgodilo, da so delavci založili, pozabili ali celo izgubili obrazce s podatki. V takšnih primerih je rezultat neujemanje podatkov z dejanskim stanjem zalog v skladišču, zato so potrebna dodatna preverjanja v skladišču, ki po nepotrebnem jemljejo čas.

Analiza je torej pokazala več pomanjkljivosti in slabosti sedanjega zagotavljanja sledljivosti v podjetju. Da bi jih zmanjšali, smo si zamislili prototip sistema sledljivosti, ki bo enostaven za uporabo in pregleden ter bo omogočal učinkovitejši vnos in obdelavo podatkov.

Dolgoročneje gledano pa bi bila najučinkovitejša rešitev za zagotavljanje sledljivosti uporaba črtne kode. Skladiščnik bi ob pregledu dostavljenega blaga samo odčital črtno kodo, ki bi vsebovala vse potrebne kriterije. Sistem zagotavljanja sledljivosti bi ob ustrezni računalniški podpori tako pridobil na tehnološki dovršenosti in zmanjšal možnosti napak pri vnosu podatkov. Podatki bi bili zanesljivejši in dostopni v krajšem času. Uporaba črtne kode bi tudi izboljšala nadzor nad zalogami surovin v podjetju. Pretok surovin po podjetju bi lažje spremljali in s tem zmanjšali število napak.

V prihodnosti nameravajo v Mlinotestu vpeljati nov informacijski sistem za zagotavljanje sledljivosti, ki bo temeljil na uporabi črtne kode. Podjetje bi na ta način izboljšalo kakovost izdelkov in zmanjšalo proizvodne stroške. Zaradi zanimanja podjetja za tehnologijo sledenja s črtno kodo smo v diplomskem delu preučili tudi možnosti, ki jih črtna koda ponuja na tem področju.

## 4.2 Črtna koda

Črtna koda je elektronski zapis, ki se najpogosteje uporablja za opis posameznih lastnosti izdelka ali surovine. V današnjem času večina podjetij ne posluje več s proizvajalci ali posredniki, ki svojih izdelkov nimajo opremljenih s črtno kodo.

Črtna koda je zaradi svoje uporabnosti primerna na vseh področjih sledljivosti. Primer črtne kode EAN, ki jo najpogosteje uporabljajo v živilski industriji, vidimo na sliki 5. Nekatere kode vsebujejo dodaten kontrolni znak, kar zmanjšuje možnost napak pri odčitavanju. Ta znak zagotavlja pravilnejše odčitavanje kode ter s tem večjo varnost na področju sledljivosti.

V Mlinotestu imajo veliko dela z zagotavljanjem sledljivosti krmil, kjer so površine z etiketami velikokrat poškodovane v transportu. Pri reševanju te problematike se zato kot zanimiva kaže tudi grafična črtna koda, ki ponuja veliko prednosti. Grafična koda ima lastnosti zapisa velikega števila znakov na zelo majhnih površinah, zelo pomembna pa je tudi hitra berljivost, ki je nemotena tudi kadar so kode poškodovane do tretjine svoje površine.



Slika 5: Črtna koda EAN

Izdelki s črtno kodo predstavljajo za podjetje določeno varnost, saj je preko črtne kode mogoče ugotoviti, kje in kako je posamezni izdelek potoval. Pomembno je, da so izdelki kakovostno in pravilno označeni. V uporabi je več načinov zapisovanja črtnih kod, ki so sestavljene iz vzporednih različno širokih temnih črt in svetlih presledkov.

S kombinacijo širine črt in presledkov zapisujemo želene podatke. Čitalniki črtnih kod so naprave, ki znajo iz teh kombinacij razbrati zapisane podatke in jih posredovati naprej. Primer čitalnika črtne kode vidimo na sliki 6.



Slika 6: Čitalnik črtne kode

V prodaji je več vrst čitalnikov črtnih kod, od najenostavnejših do tehnično zelo izpopolnjenih. Za podjetje Mlinotest bi bil zelo dobrodošel brezžični daljinski čitalnik črtne kode, ki omogoča do štiristo čitanj na sekundo. Vgrajeno ima brezžično tehnologijo, ki omogoča čitanje z razdalje do desetih metrov.

Za izdelke in njihovo sledenje je zelo primerna črna koda EAN 13. Na evropskem tržišču je zelo prepoznavna in je primerna za označevanje najrazličnejših proizvodov. Kratica EAN pomeni European Article Numbering. Koda EAN 13 je sestavljena iz trinajstih števil, ki označujejo državo, podjetje in artikel. Prve tri številke označujejo državo, naslednje štiri do šest podjetje, ostale pa artikel, kot ga oštevilči proizvajalec. Trinajsti, zadnji znak je kontrolna številka, ki zagotavlja zanesljivejše odčitavanje kode.

Posebno zanimiva za označevanje pa je koda EAN 128, ki omogoča poleg identifikacijskih podatkov še zapisovanje lastnosti izdelka. Z uporabo te kode bi lahko v podjetju Mlinotest lažje spremljali informacije o surovinah. Na ta način bi

namreč lahko evidentirali in obdelovali podatke o vrsti, količini, lotu, roku uporabe in druge, ki so pomembni za zagotavljanje sledljivosti.

### 4.3 Idejna zasnova sistema

Pri snovanju prototipnega sistema za zagotavljanje sledljivosti smo izhajali iz dejstva, da je potrebno vse podatke obdelati. Najprej pridobimo podatke o surovinah, za katere je najpregledneje, če jih vnašamo v preglednice. Za idejno zasnovo smo izbrali program Excel iz programske zbirke Microsoft Office. Ena od možnosti obdelave in hitrega iskanja podatkov v Excelu je iskanje s filtri. To metodo smo uporabili kot osnovo iskanja podatkov v sistemu sledljivosti.

Primer preglednice, s katero evidentiramo in spremljamo lastnosti surovin, vidimo v tabeli 4. Surovino lahko prikažemo po vseh kriteriji, ki so na voljo: datum dobave, rok uporabe, lot, poraba surovine, količina in dobavitelj.

Tabela 4: Preglednica za prikaz lastnosti surovin

Surovina	Datum dobave	Rok uporabe	Lot	Poraba surovin	Količina v kg, l	Dobavitelj
60004 Jabolka	15.1.2010	20.1.2010	60004	18.1.2010	427	Aris d.o.o
60006 Kokos	14.1.2010	15.3.2010	60006	15.1.2010	43	Erfa d.o.o
60011 Sladkor	7.1.2010	15.6.2010	60011	22.1.2010	80	SEMPCO
60444 Aditiv	5.1.2010	10.1.2010	60012	26.1.2010	5,5	Erfa d.o.o
60012 Cimet	4.1.2010	15.7.2010	60030	25.1.2010	68	Erfa d.o.o
60020 Kakav	13.1.2010	15.7.2010	60031	19.1.2010	2,5	JANNCOM
60030 Rozine	5.1.2010	12.3.2010	60032	15.1.2010	152	Golden d.o.o
60031 Rum	11.1.2010	25.4.2010	60034	18.1.2010	39	Gama d.o.o



Vsaka surovina ima dodeljeno šifro, pod katero se vodijo vsi podatki o njej. Na levi strani preglednice izberemo surovino ter vpišemo pod kriterije vse njene podatke. Z uporabo filtrov v Excelu lahko po teh kriterijih pregledujemo in iščemo podatke. Lahko na primer zasledimo, kdaj poteče rok uporabe kateri od surovin.

Takšna možnost obdelave podatkov je za Mlinotest velikega pomena, saj ima največji delež v njihovi prodaji prav blago s kratkim rokom uporabnosti. To povečuje možnosti za odpoklic določenih izdelkov. V podjetju imajo vizijo, da ustrezno prilagajajo in izpopolnjujejo postopke zagotavljanja sledljivosti, saj le tako lahko povečujejo prodajo na tujih trgih. Pregleden in učinkovit sistem sledljivosti izdelkov namreč zagotavlja podjetju dodatno prednost pri prodaji izdelkov.

Osnovno vodilo pri zasnovi prototipnega sistema je, da naj sistem v najkrajšem času izpostavi določeno surovino in preko filtriranja podatkov prikaže njene lastnosti. Dodatni zahtevi sta učinkovitost in prilagodljivost sistema, saj je v podjetju v obdelavi preko petindvajset tisoč surovin.

Temeljna sprememba glede na dosedanji način zagotavljanja sledljivosti je vpeljava elektronskih preglednic in delovnih listov, ki omogočajo sprotno vpisovanje nastalih sprememb. Delovni listi so izdelani v obliki tabel, v katerih so vpisani vsi izdelki, ki jih podjetje proizvaja. V povezavi z izdelki pa v tabeli najdemo surovine, ki jih izbrani izdelek vsebuje. To je pripomoglo k večji učinkovitosti iskanja podatkov v obeh smereh: v trenutku lahko ugotovimo, iz česa je sestavljen določen izdelek ter v katerih izdelkih se nahaja določena surovina.

Namen te zmožnosti sistema je predvsem podpreti potrebne postopke v primeru, da podjetje prejme odločbo za umik surovin oziroma izdelkov. V najkrajšem času lahko s sistemom ugotovijo, kje se določena surovina nahaja. Preko filtrov se v tabeli izpišejo vsi izdelki podjetja, ki vsebujejo določeno surovino. Tako lahko locirajo surovino in izdelke, ki predstavljajo grožnjo za potrošnike. V podjetju morajo o umiku obvezno obvestiti dobavitelje neskladnega živila, in tiste, ki jim je bilo dostavljeno neskladno živilo. Pripraviti morajo tudi navodila za ukrepanje v takšnem primeru, obvestiti potrošnike o razlogih za umik in jih pozvati k vračilu izdelka.

Vse to ukrepanje je s prototipnim sistemom v Excelu učinkovito podprto. Med rezultati iskanja pa lahko dobimo tudi prikaz embalaže, ki je potrebna za posamezen izdelek. S tem si v podjetju pomagajo pri vodenju zalog. Prototipni sistem s svojimi zmožnostmi trenutno v podjetju služi kot primarni sistem zagotavljanja sledljivosti, v prihodnosti pa ga bodo razširili v nov informacijski sistem.

#### **4.4 Razvoj prototipnega sistema**

Za Mlinotest, ki spada med proizvodna podjetja, je raziskovalno-razvojna funkcija zelo pomembna. Značilno je namreč, da imajo raziskave in razvoj največji vpliv v proizvodnih, tehnološko intenzivnejših in hitro rastočih panogah. Za ohranjanje tržnega položaja je torej zelo pomembno uvajati nove proizvode in inovativno tehnologijo. Tega se v Mlinotestu dobro zavedajo, zato je ta funkcija ena pomembnejših v podjetju. V podjetju imajo dobro razvito tehnično področje, znotraj katerega je organizirana tehnološka služba, ki skrbi za kakovost. Vsi proizvodi podjetja se vzorčijo in v primeru, da na vzorcih ugotovijo odstopanja, nemudoma prekinejo proizvodnjo, dokler ne odpravijo ugotovljenih nepravilnosti.

V zadnjem obdobju je pri podjetju prišlo do velike stopnje avtomatizacije in robotizacije proizvodnje. Potrebe po novem znanju so povečale zanimanje za raziskave in nadaljnji razvoj na področju sledljivosti. Zagotavljanje sledljivosti postaja merilo za čim uspešnejše delovanje podjetij v današnjem okolju. Značilnost Mlinotesta je, da z najnovejšo tehnologijo, ki jo vpeljuje v proizvodnjo, in ustreznim kadrom, ki tehnologijo vodi, proizvaja takšne izdelke, po katerih kupci povprašujejo. Visoka stopnja avtomatizacije, posebej v pekarskem obratu, pa omogoča tudi izpolnjevanje zahtev po sledljivosti.

Prototipni sistem za zagotavljanje sledljivosti smo razvili v programu Excel in služi za analizo podatkov o določenem izdelku. Prvo različico sistema smo razvili za pekarski obrat podjetja. Sistem tvorijo preglednice surovin in izdelkov.

Uporaba preglednice surovin temelji na spremljanju surovin v okviru proizvodnega obrata, kot je prikazano na izseku preglednice v tabeli 5. S tem končni izdelek pridobi popolno sledljivost surovin, iz katerih je sestavljen.

Tabela 5: Izsek iz preglednice porabe surovin

Surovina	Datum dobave	Rok uporabe	Datum porabe	Količina
60015 Margarina za peko-bloki	1.2.2008	8.7.2008	14.2.2008	990 kg
60022 Panifarin	2.2.2008	1.4.2008	6.2.2008	50 kg
60026 Mak	1.2.2008	1.9.2008	18.2.2008	1150 kg
60065 Sladkor	1.2.2008	2.2.2008	12.2.2008	450 kg
60066 Kvas	4.2.2008	27.2.2008	12.2.2008	800 kg
60067 Olje	1.2.2008	29.10.2009	6.2.2008	750 l
60075 Paradižnikova kaša	1.2.2008	1.9.2008	13.2.2008	492 kg
60117 Vitin	2.2.2008	14.7.2009	9.2.2008	320 kg
60151 Sezamovo seme	1.2.2008	30.6.2008	18.2.2008	460 kg
60175 Bučna semena	2.2.2008	1.3.2008	17.2.2008	25 kg
60209 Krompirjev škrob	2.2.2008	1.11.2009	15.2.2008	250 kg
60219 Sol kamena	2.2.2008	10.12.2010	18.2.2008	175 kg
60233 Sončnično seme	2.2.2008	31.12.2008	18.2.2008	25 kg
60243 Posip mešanica	2.2.2008	1.5.2008	19.2.2008	480 kg
60244 Sovital	4.2.2008	1.7.2008	18.2.2008	775 kg
60245 Askopan	1.2.2008	1.5.2008	15.2.2008	20 kg
60327 Kolorin	1.2.2008	11.7.2009	16.2.2008	60 kg
60407 Suvita koncentrat	10.2.2008	1.5.2008	18.2.2008	350 kg
60436 Forma 1-g	1.2.2008	10.12.2008	17.2.2008	330 kg
60454 Krompirjevi kosmiči	1.2.2008	1.12.2008	8.2.2008	275 kg
60479 Rogamalt	2.2.2008	19.12.2008	18.2.2008	25 kg
60485 Gluten	3.2.2008	9.2.2008	12.2.2008	150 kg
60517 Crousstilis	2.2.2008	1.7.2009	29.2.2008	50 kg
60568 Sadni nadev-marelica	2.2.2008	7.1.2009	29.2.2008	440 kg
60601 KM- mix	8.2.2008	1.5.2008	19.2.2008	1225 kg
60605 Bio pelati	2.2.2008	31.12.2009	29.2.2008	1845 kg
60609 Bio olje	2.2.2008	1.12.2008	29.2.2008	110 l
60610 Bio marmelada	2.2.2008	27.7.2008	29.2.2008	105 kg
60631 Nadomestek mleka GL26	2.2.2008	1.12.2008	29.2.2008	75 kg
60663 Super soft	2.2.2008	31.8.2008	29.2.2008	525 kg
60664 Frostmeister spezial	1.2.2008	6.6.2008	28.2.2008	180 kg
60668 Izboljševalec Holland	1.2.2008	28.1.2009	28.2.2008	150 kg
60674 Oxygen - dodatek	1.2.2008	1.5.2009	28.2.2008	50 kg
60676 EURO Backmittel	1.2.2008	21.1.2009	28.2.2008	650 kg
60415 Diamalt-ekstrat	1.2.2008	12.2.2008	28.2.2008	25 kg
10911 Bio moka tip "0" 25/1	12.2.2008	15.1.2008	19.2.2008	2100 kg
60608 Bio sladkor	12.2.2008	21.8.2010	18.2.2008	125 kg
10054 Namenska moka za krofe	1.2.2008	1.12.2010	6.2.2008	21 kos
10114 Ržena moka T-1250 20/1	1.2.2008	21.1.2009	15.2.2008	52 kos
10209 Pš.polnozrnata moka 20/1	1.2.2008	22.1.2009	29.2.2008	31 kos
10213 Pšenični drobljenec 20/1	1.2.2008	11.3.2008	29.2.2008	14 kos
10214 Pšenična moka tip 1600 2	1.2.2008	19.12.2009	29.2.2008	39 kos

Zaslonska slika prototipnega sistema za zagotavljanje sledljivosti v pekarskem obratu podjetja Mlinotest je prikazana na sliki 7. S pomočjo filtrov in vrtilnih tabel lahko v zelo kratkem času analiziramo določen izdelek. Na levi strani se prikaže ime artikla ter številka, pod katero je ta artikel voden. Desna stran pa prikazuje surovine in embalažo, ki je potrebna za izbran proizvod.

artikel naziv	surovina
01002 Zvezdice 7 3/1	10006 Durum zdrob uvoz Rfs 60111 Jaj-ni prah 80072 Stre- fol.S/O 500.0.023 80083 Razt.stretch folija 80427 NV transp. 20kg 45*65*18 80443 PE Vr.test.3kg 24+8*50*0 80619 PP lep.trak-rjav 50/66 m 80749 Termoetikete 68*45 80752 Termoetikete 100*70mm
01011 Korali 3 250g	10006 Durum zdrob uvoz Rfs 10969 Drobní pšen. zdrob doma- 60203 Sve`a jajca raz. D 80010 NI ARTIKLA V DAT 80071 Stre-.fol.R/O 500.0.023 80403 PE Vr.5kg 22+10*55*0.07 80619 PP lep.trak-rjav 50/66 m 80625 Etikete zunanje-testenin
01013 Rezanci rezani 5 jaj. Rfs	10006 Durum zdrob uvoz Rfs 10969 Drobní pšen. zdrob doma- 60111 Jaj-ni prah 70528 Motvoz za vezanje 80427 NV transp. 20kg 45*65*18 80722 Termoetikete 23*36 80749 Termoetikete 68*45
01014 Testenine mix Rfs	10006 Durum zdrob uvoz Rfs 60078 Paradi`nikov koncentrat

Slika 7: Zaslonska slika prototipnega sistema za zagotavljanje sledljivosti

V podjetju imajo izdelano posebno shemo za vnos oznak surovin in podatkov o njihovih lastnostih. Skupno uporabljajo preko petindvajset tisoč surovin. Tudi pri tej količini prototipni sistem, podprt s podatkovnimi filtri, omogoča učinkovit vnos in pregled podatkov o lastnostih surovin.

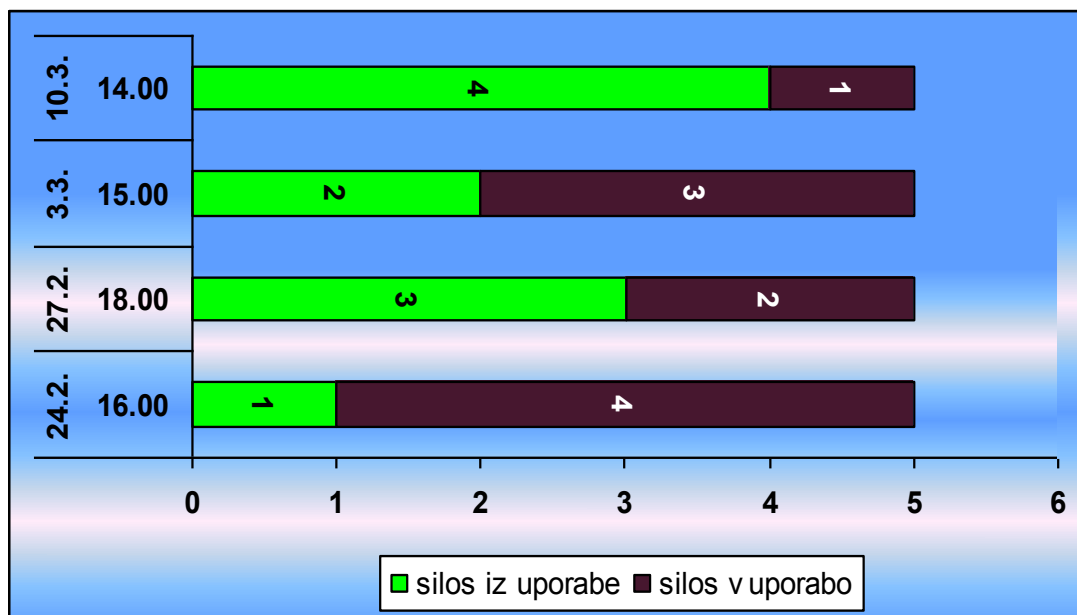
Prototipni sistem za zagotavljanje sledljivosti že izkazuje več prednosti za podjetje. Tako je potrebno podatke v sistem vnašati samo enkrat, kar drastično zmanjša potrebno količino vloženega dela. Bistveno se zmanjša možnost napak, ki bi se gotovo pojavljale z večkratnimi vnosi podatkov. Delo je hitrejše in preglednejše, kar vpliva tudi na večje zadovoljstvo zaposlenih.

Zagotovljeno je enostavno upravljanje s sistemom ter avtomatsko izvajanje nekaterih njegovih funkcij. Prototipni sistem predstavlja izhodišče za bodoči informacijski sistem sledljivosti, ki ga načrtujejo v prihodnosti. Že s prototipno izvedbo pa je odpravljena osnovna pomanjkljivost dosedanjega zagotavljanja sledljivosti, ki je bila v tem, da so podatke vodili le ročno, na papirju. Novi pristop bistveno zmanjšuje možnost napak v podatkih. V podjetju so sistem najprej preizkušali in vpeljali v pekarskem, nato pa še v slaščičarskem obratu. Z vpeljavo prototipnega sistema je podjetje napravilo pomemben korak k doseganju cilja sledljivosti: v vsakem trenutku je mogoče v celotni preskrbovalni verigi ugotoviti, kaj je prejeta, izdelano, pakirano, hranjeno in odposlano.

#### **4.5 Značilnosti sistema**

Glavni namen sistema je, da omogoča vpogled v surovine in izdelke v podjetju. Z dnevnimi vpisi v prototipni sistem za zagotavljanje sledljivosti dobijo pregled nad zalogami surovin, ki so v podjetju, in ugotovljajo, katere surovine je potrebno naročiti. Vse potrebne informacije o surovinah vnese glavni nadzornik dnevno v primarni računalnik. Nadzorniku so tako na enem mestu na voljo vse potrebne informacije o surovinah.

Nepooblaščenim osebam dostop do sistema ni dovoljen. Odgovornost za potek in izvajanje sledljivosti pripada nadzorniku sistema. Tako zagotovimo enostavno in pregledno upravljanje sistema. Na osnovi zbranih podatkov lahko tudi izberemo posamezno surovino in primerjalno analiziramo povprečno porabo surovine po mesecih. Sistem omogoča tudi izris grafov za surovine, kot vidimo na sliki 8 na primeru stanja zaloge moke v silosih.



Slika 8: Primer grafa za stanje zaloge moke v silosih

Štirje silosi za moko, s katerimi razpolaga podjetje, se izmenjujejo tako, da v proizvodnji moke nikoli ne zmanjka. Na primer, ko porabijo vso moko iz silosa štiri, jo začnejo porabljati iz silosa ena, v tem času pa pripeljejo s tovornjakom moko v silos tri.

Možnost, da so podatki, ki zagotavljajo sledljivost, hitro dostopni in točni, je za podjetje najpomembnejša. Glavna naloga nadzornika sistema je evidentirati in analizirati podatke iz proizvodnega postopka ter s tem zagotavljati kakovost uporabljenih surovin in proizvedenih izdelkov. Podatki so glede na izvor dveh vrst: nekateri prihajajo s strani dobaviteljev surovin, drugi pa nastajajo v proizvodnem procesu v podjetju. Obdelava zbranih podatkov obsega njihovo preverjanje, analize in pretvarjanje v obliko, ki ima nek pomen z vidika zagotavljanja sledljivosti v proizvodnem procesu.

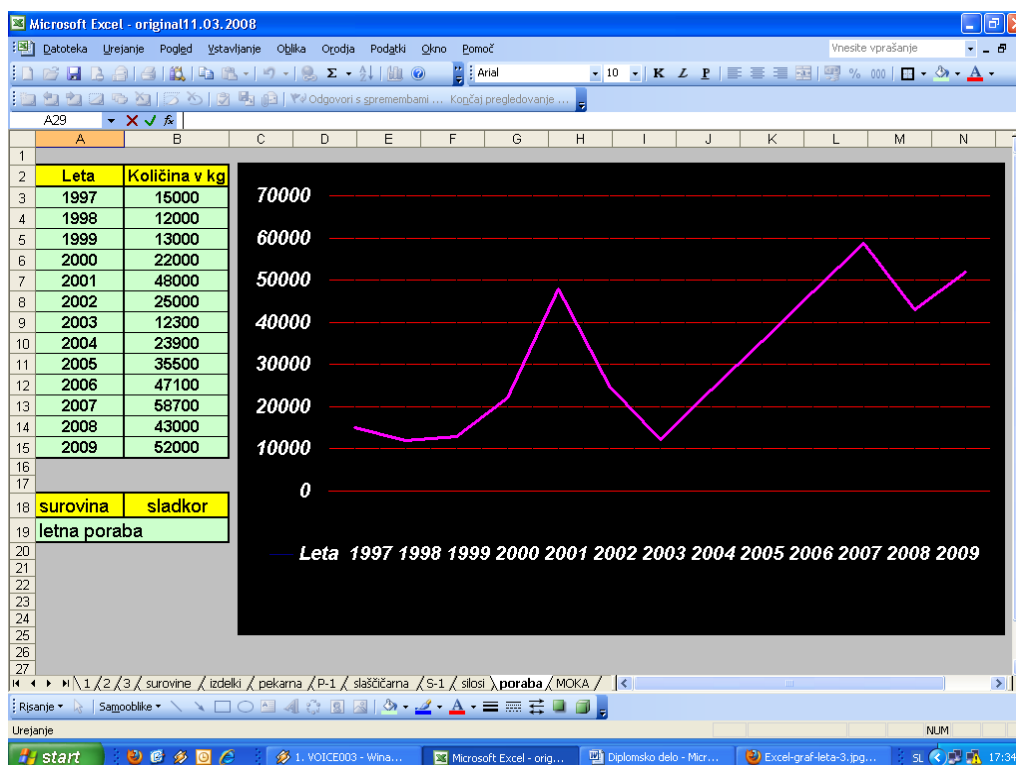
Vse pridobljene informacije o surovinah služijo kot zbirka podatkov, ki jih podjetje potrošnikom posreduje v primeru odpoklica izdelka oziroma na zahtevo inšpekcijske službe. V podjetju redno izdelujejo tudi varnostne kopije podatkov (angl. backup) sistema za zagotavljanje sledljivosti, da so na razpolago v primeru izgube primarnega zapisa podatkov.

Podjetje Mlinotest bo v prihodnosti z razvojem in vpeljavo posebnega informacijskega sistema za zagotavljanje zanesljivosti okrepilo to dejavnost ter s tem izpolnilo stroge predpise Evropske unije na tem področju. Po načrtih naj bi bil nov informacijski sistem vpeljan v družbo Mlinotest v letu 2012.

## 5 UPORABA SISTEMA SLEDLJIVOSTI

### 5.1 Zmožnosti sistema

Pri velikem številu izdelkov in še večjem številu uporabljenih surovin v podjetju Mlinotest mora sistem za zagotavljanje sledljivosti omogočati učinkovito delo s podatki. V podkrepitev na sliki 9 kot primer prikazujemo porabo sladkorja kot ene izmed glavnih surovin za obdobje od 1997 do 2009.



Slika 9: Primer porabe surovine v podjetju po letih

Prototipni sistem za zagotavljanje sledljivosti v podjetju Mlinotest smo razvili in testirali ter vpeljali v uporabo v dveh obratih: v pekarskem in slašičarskem obratu. Na sedežu podjetja sta obrata locirana v večjem proizvodnem obratu, imenovanem Velika pekarna. Zahteve za sledljivost so v obeh obratih podobne, saj se pekarstvo in slašičarstvo med seboj povezujeta. Uporaba sistema omogoča sprotno informiranje o dogajanju v obeh obratih. Enkrat dnevno naredijo tudi varnostno kopijo podatkov za primer, da višja sila onemogoči običajno delovanje sistema.



Za prototipni sistem sledljivosti je pooblaščen vodja obrata, ki ima tudi svoje uporabniško ime in geslo za dostop do sistema. Njegova naloga je, da pravilno vpiše vse podatke o surovinah in izdelkih, ki se pojavljajo v proizvodnem procesu. Svojo nalogo mora opravljati vestno in skrbno, saj je odgovoren v primeru inšpekcijskega nadzora in ob morebitnih nepravilnostih.

## **5.2 Zbiranje podatkov**

Začetni korak zagotavljanja sledljivosti je vnos podatkov v sistem. Podatke v obratih zbirajo, vpisujejo in tudi preverjajo. Popolni in pravilni podatki so prvi pogoj za uspešno in kredibilno sledljivost. Le tako lahko potrošnik pri nakupu izdelka dobi točno informacijo, kajti postopek zagotavljanja sledljivosti je prvenstveno namenjen zaščiti potrošnika.

V procesu sledljivosti je potrebno preverjati vse korake obdelave surovin. V proizvodnji se na vsakem delovnem mestu natančno preverjajo vse surovine in njihove lastnosti. Če pride na posameznem delovnem mestu pri surovinah do odstopanja, ki ne ustreza zahtevam za končni izdelek, se surovino odstrani.

Največja ovira pri zbiranju podatkov je vsekakor človeški dejavnik. Sledenje poteka v proizvodnji od faze do faze in podatki se zbirajo eden za drugim. Malomarnost in pozabljenost sta ključna subjektivna dejavnika, ki lahko ogrozita takšen način sledenja. Pri vnosu podatkov v prototipni sistem po dosedanjih izkušnjah ni večjih težav ob predpogoju, da so podatki točni. Z uporabo filtrov v tabelah lahko takoj analiziramo posamezno surovino ali izdelek. Izpis prikaže vse njene oziroma njegove lastnosti, evidentirane v času proizvodnega procesa.

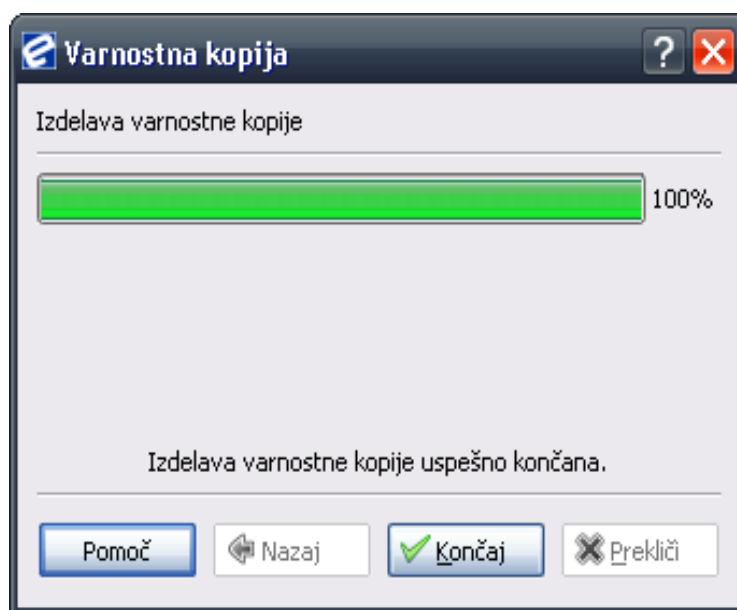
Zbiranje podatkov poteka lokalno, na ravni posameznega obrata, kjer beležijo podatke na kraju samem. Tabela 6 prikazuje delovni list, na kakršnega vnašajo vse spremembe za vsako surovino. Ta način zajemanja podatkov je v Mlinotestu dobro organiziran in temelji dolgoletnih izkušnjah evidentiranja podatkov. V prihodnosti pa nameravajo lokalno zbiranje podatkov nadgraditi tako, da se bodo podatki iz vseh točk, ki jih bo vključeval sistem zagotavljanja sledljivosti, preko računalniškega omrežja zbirali na glavnem strežniku za celotno podjetje.

Tabela 6: Delovni list za vnos podatkov o porabi surovin

Mlinotest d.d. Pekarna Ajdovščina Tovarniška cesta 14 5270 Ajdovščina					
Surovina:		Sledljivost porabe surovin			
Šifra	Ime	Datum dobave	Rok uporabnosti	Dobavitelj	Datum uporabe
60257	Pasta sadna	9.3.2010	15.6.2010	Etol d.o.o	20.3.2010
60260	Okraski	9.3.2010	31.12.2010	Sadhana	20.3.2010
60281	Smetana	14.3.2010	14.9.2010	Vege d.o.o	25.3.2010
60287	Konfeti	7.3.2010	31.12.2010	Decor d.o.o	15.3.2010
60431	Instant mono	7.3.2010	1.4.2010	Sonnetor	18.3.2010
60437	Lešniki	11.3.2010	15.8.2010	Vege d.o.o	25.3.2010
60443	Melanž	15.3.2010	4.4.2010	Jata Emona	29.3.2010
60471	Jajčni nadev	8.3.2010	20.7.2010	Jata Emona	22.3.2010
60477	Krema morel	6.3.2010	15.8.2010	Etol d.o.o	21.3.2010
60481	Pasta jag.	4.3.2010	15.6.2010	Etol d.o.o	27.3.2010

Pri zbiranju podatkov se velikokrat zgodi, da katera izmed evidentiranih vrednosti odstopa oziroma je napačna. Vzrokov za to je veliko in jih je skoraj nemogoče povsem odpraviti, lahko pa jih z enostavnimi metodami odkrijejo in po potrebi odpravijo. V ta namen odgovorni v obratu dnevno spremlja vnesene vrednosti in z razvrščanjem lahko zazna odstopajoče premajhne ali prevelike vrednosti. Če se te pojavijo, jih preveri in po potrebi popravi vnos in poskrbi za ustrezne ukrepe. V sedanjih prototipnih izvedbah sistema v Excelu to zahteva vsakokratni poseg odgovornega. V bodočem nadgrajenem informacijskem sistemu bo ta nadzor pravilnosti podatkov izveden programsko in s tem avtomatiziran.

Zbrani podatki predstavljajo največjo vrednost sistema zagotavljanja sledljivosti, zato v podjetju posvečajo posebno pozornost izdelovanju varnostnih kopij. Podatke tedensko kopirajo na disk na drugem računalniku tako, da imajo v vsakem trenutku na voljo tri rezervne kopije. Potek izdelave varnostne kopije je razviden iz slike 10. Postopek je enostaven in omogoča ustrezno stopnjo varnosti podatkov. Z delom, ki traja le nekaj minut, se uporabnik zelo dobro zavaruje pred izgubo podatkov in odpovedjo vzpostavljenega sistema zagotavljanja sledljivosti.



Slika 10: Spremljanje izdelave varnostne kopije podatkov

Zbrani podatki omogočajo obdelave in preglede. Izračunajo se lahko podatki o porabljenih surovinah in proizvedenih izdelkih za določen dan, mesec, glede na rok uporabe itd. Dobljene rezultate je moč tudi grafično prikazovati.

Dobro zasnovana zbirka podatkov je temelj za uspešno uvedbo vsakega informacijskega sistema. To se kaže tudi na primeru prototipnega sistema za zagotavljanje sledljivosti, izvedenega v Excelu. Vsaka surovina in izdelek v sistemu ima svojo šifro, ki zagotavlja popis lastnosti izdelka. Sistem uporabnikom omogoča, da z enostavnimi posegi sami planirajo nabave na osnovi trenutnih zalog. V ta namen pregledajo potrebe proizvodnje, predvidene minimalne zaloge in aktualna naročila ter tako izračunajo, katere surovine in v kolikšnih količinah je potrebno naročiti. Za oddana naročila vodijo tudi datume predvidenih dobav.

Osnovo za vsa preverjanja, analize in prikaze podatkov za zagotavljanje sledljivosti predstavljajo podatki, zbrani v naslednjih Excelovih preglednicah:

- preglednica prejetih surovin, v kateri je vsaka prejeta surovina opisana z lastnostmi: šifra surovine, ime surovine, datum dobave, lot, dobavitelj in rok uporabnosti,
- preglednica izdelkov, v kateri je vsak izdelek opisan z lastnostmi: šifra izdelka, ime izdelka, šifre surovin, ki nastopajo v izdelku, šifra embalaže,
- preglednica embalaže, v kateri je vsaka vrsta embalaže opisana z lastnostmi: šifra embalaže, ime embalaže, mere,
- preglednica porabe surovin, v kateri je vsaka porabljena surovina opisana z lastnostmi: šifra surovine, datum porabe, količina.

Zbiranje podatkov bo v bodočnosti podprto z novim informacijski sistemom za zagotavljanje sledljivosti. Ta bo omogočal tudi spremljanje količin in vrednosti zalog v skladiščih. S sprotnim zajemanjem podatkov bo dosežen pregled stanja po surovinah in izdelkih v skladiščih in boljši pregled nad roki uporabnosti. Že sedaj pa je skladiščno poslovanje v podjetju organizirano tako, da so izdelki shranjeni po vrstnem redu glede na rok uporabnosti. Tako gredo vedno iz podjetja prvi tisti izdelki, ki jim najprej poteče rok uporabe.

### **5.3 Uporaba sistema v pekarskem obratu**

Razviti prototipni sistem v pekarskem obratu omogoča spremljanje informacij o vseh surovinah in izdelkih, ki so v skladišču ali proizvodnji pekarskega obrata.

#### **5.3.1 Sledljivost po surovinah**

Za zagotavljanje sledljivosti po surovinah je potrebno ustrezno označevanje ter pravilno skladiščenje surovin v obratu. Z ustrezno oznako za posamezno surovino, ki jo na vsako pakirno enoto namesti že dobavitelj, je možno v podjetju Mlinotest zagotoviti ustrezno stopnjo sledljivosti. Na sliki 11 vidimo izsek iz podatkovnega zapisa, kot ga prikazuje sistem za sledljivost v pekarskem obratu.

Prejete enote	Potrjene enote	Oddane enote	Aktualno stanje enot	Januar
10.026,30	10.026,30	6.105,95	3.920,35	2010

Št.	Datum dobave	Produkt	Cena	Prejete enote	Potrjene enote	Oddane enote	Datum porabe
60004	15.1.2010	Jabolka sveža	0,72 €	427,00	427,00	200,00	18.1.2010
60006	14.1.2010	Kokos moka	1,21 €	42,36	42,36	15,00	15.1.2010
60011	7.1.2010	Vanilin sladkor	2,05 €	80,00	80,00	60,00	22.1.2010
60012	5.1.2010	Cimet kg	6,49 €	5,50	5,50	3,00	26.1.2010
60020	4.1.2010	Kakav	3,21 €	68,00	68,00	55,00	25.1.2010
60030	13.1.2010	Rozine	1,27 €	2,50	2,50	2,00	19.1.2010
60031	5.1.2010	Rum	2,55 €	152,00	152,00	90,00	15.1.2010
60032	11.1.2010	Pecilni prašek	1,57 €	39,00	39,00	29,00	18.1.2010
60034	6.1.2010	Pal krema (paldin)	3,44 €	260,00	260,00	135,00	25.1.2010
60035	8.1.2010	Skuta 10%	1,71 €	210,00	210,00	125,00	20.1.2010
60036	14.1.2010	Orehova jedrca	5,49 €	40,00	40,00	30,00	29.1.2010
60047	6.1.2010	Rastlinska mast	2,22 €	77,00	77,00	44,00	22.1.2010
60053	5.1.2010	Želatina-hladna-lily	6,04 €	10,00	10,00	7,00	25.1.2010
60074	12.1.2010	Sladkor mleti-netopljiv	1,48 €	310,00	310,00	250,00	29.1.2010

Slika 11: Zaslonska slika sistema za zagotavljanje sledljivosti v pekarskem obratu

Prototipni sistem za zagotavljanje sledljivosti je zasnovan na uporabi filtrov in vrtilnih tabel, ki omogočajo učinkovito izbiranje zelenih podatkov. V Mlinotestu so za smiselne kriterije izbiranja izkazali datum dobave, rok uporabe, lot, šifra surovine, datum porabe surovine, količina in dobavitelji surovin.

### 5.3.2 Sledljivost po izdelkih

V podjetju Mlinotest opažajo, da v zadnjem času zahteve po sledljivosti strmo naraščajo. Pričakovanja kupcev, tako domačih kot tujih, so čedalje večja. Včasih je bila sledljivost vprašljiva, omembe vredna pa šele pri visoko tehnoloških sistemih, danes pa postaja stalnica na vseh področjih. Tržni pritiski po izboljšanju kakovosti izdelkov skupaj z nižanjem stroškov narekujejo višje zahteve po nadzoru izdelkov z vidika proizvodnih operacij in uporabljenih surovin. Za pekarski obrat podjetja Mlinotest so te zahteve ustrezno izpolnjene, saj prototipni sistem za zagotavljanje sledljivosti zajema vse pekarske izdelke. Slika 12 prikazuje izsek iz pregleda pekarskih izdelkov Mlinotestove proizvodnje.

Prototipni sistem zagotavlja sledljivost izdelkov v pekarskem obratu, omogoča preverjanje njihove zgodovine in njihovih lastnosti. Sledljivost izdelkov je v tesni povezavi s surovinami, saj se nanaša na sledenje izdelka v distribucijski verigi, od

priprave surovin pa vse do končnega izdelka. V pekarskem obratu podatke o polizdelkih in izdelkih v proizvodnji. Vsak izdelek, ki zapusti podjetje, je tako zabeležen z vsemi podatki, ki omogočajo tudi vpogled v zgodovino porabljenih surovin.

V podjetju pa sledljivosti ne zagotavljajo le zaradi zakonskih zahtev po njej, ampak natančno spremljanje delovnih procesov vidijo tudi kot korak k optimizaciji proizvodnje. Mlinotest je prepoznavna blagovna znamka in tudi za ohranitev ugleda podjetja je potrebno vpeljati slednje znotraj podjetja. S prototipnim sistemom v pekarskem obratu sedaj zagotavljajo sledljivost le v tem delu proizvodnje, v prihodnosti pa bo treba v sistem vključiti vse proizvodne postopke.

IZDELKI		PEKARSKI OBRAT	
Izdelek	datum dobave	lot/rok uporabe	datum uporabe izdelka
01002 Zvezdice 7 3/1	6.3.2008	LO 10576	10.12.2008
01011 Korali 3 250g	25.2.2008	LO 18653/01	1.7.2008
01013 Rezanci rezani 5 jaj. Rfs	10.3.2008	LO 19063/02	1.8.2008
01014 Testenine mix Rfs	6.3.2008	LO 3003	30.3.2008
01015 Test.3j.domače živali Rfs	6.3.2008	LO 8970282	28.3.2009
01018 Krpice 10 Rfs jajčne testenine	25.2.2008	LO 2301/1	1.7.2008
01019 Oves 9 Rfs jajčne testenine	4.3.2008	LO 8050094	23.10.2008
01020 Oves 9 250g - jajčne testenine	20.3.2008	LO 8050068	15.2.2009
01021 Rižek 1 250g - jajčne testenine	7.3.2008	LO 330900	5.2.2009
01022 Krpice 10 250g - jajčne testenine	3.3.2008	LO 173945	10.3.2008
01023 Fidelini rezani 13 250g - jajc	27.2.2008	LO 7120154	31.12.2008
01024 Zvezdice 7 200g - jajčne testenine	7.3.2008	LO 5130006028	11.12.2008
01032 Bolonja 15/A jaj. Rfs	7.3.2008	LO 5130014018	14.12.2008
01034 Bolonja 15 Rfs	3.3.2008	LO 5130014018	13.3.2008
01039 Bolonja 17 3/1	25.2.2008	LP 113310	6.3.2008
01052 Polži 24 500g	1.4.2008	LO 8080051/4	5.10.2008
01053 Peresniki 39 3/1	6.3.2008	LO 8080051/4	14.9.2008
01063 Libioti 18-jajčni 3/1	25.2.2008	LO 8080063/5	14.9.2008
01064 Polži 26-jajčni 3/1	27.2.2008	LO 57460	14.7.2010
01068 Špageti 45 3/1	20.3.2008	LO 76220	11.10.2008
01073 Fidelini ravni 41 Durum Rfs	7.3.2008	LO 75154	15.11.2008
01074 Špageti Podravka - durum	29.2.2008	LO 75154	20.10.2008
01075 Rinice Durum 3/1	26.2.2008	LO 100121398	28.2.2009
01081 Domače testenine-fuži 500g	20.3.2008	LO 200121398	4.3.2009
01084 Domači široki rezanci 500g	7.3.2008	LO 0506731	10.1.2009
01088 Jušni rezanci 66 250g	29.2.2008	LO 168823	10.1.2009

Slika 12: Pregled izdelkov v pekarskem obratu

Sledljivost v sedANJI obliki temelji na kombinirani uporabi papirne dokumentacije in elektronskih preglednic, v nadaljevanju pa bo potrebna popolna računalniška podpora. Papirna dokumentacija sedaj služi kot vmesna stopnja pri zajemanju podatkov. Z njeno odpravo bodo zmanjšali možnost napak pri vnosu podatkov,

obdelava podatkov bo hitrejša in rezultati ažurnejši. Potrebno pa je poudariti, da sedanji prototipni sistem že pomeni ustrezno osnovo za zagotavljanje sledljivosti, ki s svojo funkcionalnostjo ustreza zakonskim zahtevam za področje sledljivosti.

## **5.4 Uporaba sistema v slaščičarskem obratu**

Prototipni sistem za zagotavljanje sledljivosti v slaščičarskem obratu je nadgradnja sistema za pekarski obrat. Slaščičarski obrat razpolaga s svojimi surovinami in izdelki, zato tudi posebej evidentirajo. S sistemom upravlja delavec v obratu, ki je odgovoren za sledljivost. Ta se po prijavi v sistem lahko osredotoči samo na operacije sistema za sledljivost, saj so ostale funkcije na računalniku onemogočene. Identificiranje uporabnika oziroma delavca se izvede s preverjanjem uporabniškega imena in gesla.

### **5.4.1 Značilnosti uporabe v obratu**

Osnova prototipnega sistema v slaščičarskem obratu so prav tako preglednice, naštete v podpoglavju 5.2, pripravljene s programom Excel in podprte s filtri, ki omogočajo hiter pregled nad surovinami in izdelki v obratu. Rokovanje z njim v sedanji izvedbi pa zahteva precej previdnosti, kajti neustrezna spreminjanja ali brisanja podatkov lahko privedejo do neustreznih povezav oziroma napačnega sklicevanja med surovinami in izdelki ter s tem do ogrožitve sistema. Tudi za ta vidik pravilnosti podatkov je zadolžen odgovorni v obratu. Sklicevanje na neobstoječe podatke opazi že ob vnosu in v takem primeru poskrbi za vnos manjkajočih podatkov. V primeru nepredvidenega brisanja podatkov si lahko pomaga z rezervnimi kopijami. V bodočem informacijskem sistemu, ki bo podprt z relacijsko podatkovno zbirko, bo za zavarovanje podatkov pred napačnimi vnosi in brisanjem vzpostavljena referenčna integriteta.

Pravilno urejenost in povezanost podatkov uporabnik zagotavlja z vnašanjem podatkovnih zapisov, urejenih v vrstice. Posameznim vrsticam dodaja enoznačne oznake, ki temeljijo na unikatnih lastnostih izdelkov. Najpogosteje v ta namen uporabi šifro izdelka.

Posebnost uporabe sistema v slaščičarskem obratu nastopi nastopi vsako leto februarja. Obrat se v tem mesecu osredotoči na izdelavo krofov, tako da vse ostale izdelke iz svojega programa izdelujejo v dosti manjših količinah kot sicer. Za zagotavljanje sledljivosti v proizvodnji krofov uporabljajo ločene delovne liste z ustreznimi tabelami in filtri.

#### 5.4.2 Primer uporabe

Surovine v proizvodnji slaščičarskega obrata vodijo po določenih kriterijih, ki so se izkazali za najaktualnejše. Vsaka surovina ima svojo šifro, v sistemu je vpisan tudi datum, ko so surovino prejeli, cena surovine, število enot oddanih v proizvodnjo in datum njihove porabe, kot je prikazano na sliki 13. Primer na sliki se nanaša na mesec januar 2010. Na tak način so zabeleženi vsi podatki za tekoči mesec. Stanje zalog surovin slaščičarskem obratu lahko na osnovi teh podatkov sproti spremljajo in preverjajo.

Prejete enote	Potrjene enote	Oddane enote	Aktualno stanje enot	Januar
10.026,30	10.026,30	6.105,95	3.920,35	2010

Št.	Datum dobave	Produkt	Cena	Prejete enote	Potrjene enote	Oddane enote	Datum porabe
60004	15.1.2010	Jabolka sveža	0,72 €	427,00	427,00	200,00	18.1.2010
60006	14.1.2010	Kokos moka	1,21 €	42,36	42,36	15,00	15.1.2010
60011	7.1.2010	Vanilin sladkor	2,05 €	80,00	80,00	60,00	22.1.2010
60012	5.1.2010	Cimet kg	6,49 €	5,50	5,50	3,00	26.1.2010
60020	4.1.2010	Kakav	3,21 €	68,00	68,00	55,00	25.1.2010
60030	13.1.2010	Rozine	1,27 €	2,50	2,50	2,00	19.1.2010
60031	5.1.2010	Rum	2,55 €	152,00	152,00	90,00	15.1.2010
60032	11.1.2010	Pecilni prašek	1,57 €	39,00	39,00	29,00	18.1.2010
60034	6.1.2010	Pal krema (paldin)	3,44 €	260,00	260,00	135,00	25.1.2010
60035	8.1.2010	Skuta 10%	1,71 €	210,00	210,00	125,00	20.1.2010
60036	14.1.2010	Orehova jedrca	5,49 €	40,00	40,00	30,00	29.1.2010
60047	6.1.2010	Rastlinska mast	2,22 €	77,00	77,00	44,00	22.1.2010
60053	5.1.2010	Želatina-hladna-lily	6,04 €	10,00	10,00	7,00	25.1.2010
60074	12.1.2010	Sladkor mleti-netopljiv	1,48 €	310,00	310,00	250,00	29.1.2010

Slika 13: Podatki o mesečni porabi surovin v slaščičarskem obratu

Prednost delitve podatkov na več tabel je enostavnejše vpisovanje, spreminjanje in brisanje podatkov, saj ob morebitni spremembi iščemo podatek znotraj posamične tabele. Hkrati je potrebna previdnost pri dodajanju novih tabel, saj z drobljenjem podatkov na manjše tabele, kljub dobri urejenosti, povečujemo kompleksnost





















povezav med podatki. Slednje se pozna tudi pri hitrosti izvajanja poizvedb, saj je potrebno podatke pridobiti in združiti iz več tabel.

O aktualnosti sistema v slaščičarskem obratu pričajo tudi podatki o njegovi uporabi. Na sliki 14 vidimo primer mesečnega pregleda uporabe sistema. Prikaz v levem stolpcu vsebuje dneve v izbranem mesecu, ko je bil sistem aktiviran. Z modro črto je prikazan čas, ki ga je uporabnik sistema porabil v določenem dnevu za vodenje podatkov v pekarskem obratu. Rdeča črta pa prikazuje število vnosov, ki jih je uporabnik v tem času opravil.

Izberi operacijo in željeni mesec:

Operacija  Mesec

Dan	Čas v uporabi [ure]	Obdelanih izdelkov
<u>1</u>	 7,39	 43
<u>2</u>	 1,29	 12
<u>3</u>	 4,64	 33
<u>4</u>	0,00	
<u>5</u>	0,00	
<u>6</u>	 4,53	 32
<u>7</u>	 6,08	 43
<u>8</u>	 5,48	 36
<u>9</u>	 7,33	 52
<u>10</u>	 3,89	 29
<u>11</u>	 4,22	 30

Slika 14: Mesečni pregled uporabe sistema

### 5.4.3 Povezave med procesi

Povezave med tabelami lahko določamo poljubno in s tem prihranimo podvajanje podatkov. S tem pridobimo na času, saj postane urejanje podatkov hitrejše in lažje, ker popravljamo zgolj en zapis, na katerega se lahko sklicujemo v različnih prikazih.

Prototipni sistem za zagotavljanje sledljivosti smo razvili tako, da zagotavlja uporabniku celovit pregled nad vsemi surovinami, ki jih v slaščičarskem obratu potrebujejo za normalno obratovanje. Opisani prikazi za sledenje surovin in izdelkov pa so le začetek dela na tem področju. Nenehni razvoj in spremembe materialov in proizvodnih postopkov v podjetju Mlinotest namreč terjajo tudi ustrezno prilagajanje in nadgrajevanje programske opreme. Ker pri zagotavljanju sledljivosti stremijo za celovitostjo, učinkovitostjo in preglednostjo, se bodo morali tudi zjeti podatki in njihova obdelava dopolnjevati in spreminjati, kot se spreminja tehnologija proizvodnje. Na ta način bodo v Mlinotestu preko sledljivosti še hitreje in učinkoviteje odkrivali morebitne napake.

Na nadaljnje zahteve za podporo sledljivosti v podjetju bodo močno vplivale sodobna tehnologija, najnovejša oprema na linijah in napredujoča stopnja avtomatizacije proizvodnje, kar so prednosti tako velikega obrata kot je Mlinotestova Velika pekarna. Podjetje namreč samo kontrolira surovine in izdelke, preden jih pošlje na trg, v bodoče pa se bo temu posvečalo še bolj sistematično. Zato se tudi izkazuje potreba po enovitem, povezanem sistemu zagotavljanja sledljivosti, ki bo nadomestil sedanji lokalni pristop za posamezne obrate.

Značilna za živilsko industrijo pa je tudi naraščajoča vloga oskrbovalnih verig. V njih se povezujejo procesi pridelave, predelave in prodaje, kar znižuje stroške in krajša čas oskrbe porabnikov. Zato konkurenčni boj ne poteka več med posameznimi podjetji, ampak med oskrbovalnimi verigami. Uspešnejše so tiste, ki so stroškovno učinkovitejše od konkurence. Pogosto je neučinkovitost oskrbovalnih verig posledica pomanjkanja zaupanja in pretoka informaciji med člani verige. Tudi porabniki z vedno večjimi zahtevami pritiskajo na trgovce na drobno, ki prenesejo pritisk nazaj po verigi in zahtevajo od proizvajalcev dodatne koristi, da bi bili učinkovitejši v primerjavi s konkurenco (Potočnik, 2002). Ob takšnem trendu je zato pričakovati tudi nadaljnje povezovanje sistemov za zagotavljanje sledljivosti.

## 5.5 Nadaljnji razvoj sistema sledljivosti

Razviti sistem v Mlinotestu je v prototipni obliki. Mogoče ga je nadgrajevati in širiti njegovo uporabo. Z njim je podjetje pridobilo boljši vpogled v sledljivost v pekarskem in slaščičarskem obratu. Ob razvoju sodobnejšega informacijskega sistema podjetja, ki bo pokrival tudi sledljivost, bo prototipni sistem služil kot izhodišče.

Cilj označevanja surovin v podjetju je, da za vsako surovino, ki gre skozi proizvodni proces, pridobijo relevantne podatke za potrebe sledljivosti. Vnos podatkov o porabi surovin v sistem v sedanji izvedbi poteka v dveh korakih. Delavci dnevno na papirne obrazce vpisuje podatke o surovinah, ki gredo iz skladišča v uporabo, te pa nato odgovorni za sledljivost vnašajo v preglednice prototipnega sistema, kjer so na voljo za pregledovanje in obdelave.

Glavni cilj bodoče nadgradnje sistema sledljivosti v Mlinotestu je vpeljati tehnologijo črtne kode, ki bo pohitrila zajem podatkov in povečala zanesljivost podatkov. Razviti prototipni sistem je ustrezna osnova za nadgradnjo v tej smeri, saj bodo šifre surovin in izdelkov, prebrane preko črtne kode, zgolj nadomestile sedanje enoznačne šifre surovin in izdelkov. Dodatno si podjetje prizadeva področje sledljivosti okrepiti tudi organizacijsko. Dolgoročni cilj podjetja Mlinotest je, da vsak delavec strokovno, varnostno in okoljsko izpolnjuje jasno določene zahteve podjetja, ki vključujejo tudi osveščenost in usposobljenost za področje sledljivosti. Naraščanje števila zaposlenih v podjetju, ki smo mu priča že leta in se bo predvidoma nadaljevalo, pomeni tudi, da se povečuje število delavcev, ki se posebej ukvarjajo z zagotavljanjem sledljivosti.

## 6 ZAKLJUČEK

Spremljanje zalog znotraj oskrbovalnih verig je zahtevna naloga. Enostavnejše je sledenje zalogam in zagotavljanje informacij o izbranih surovinah in izdelkih znotraj posameznega skladišča. Vendar pa je težko zbrati vse informacije ob pravem času in na enem mestu. V praksi se v podjetjih še pogosto zanašajo na preglede, ki temeljijo na zastarelih in nepopolnih podatkih, kar pa je seveda daleč od zahtev sodobnega poslovanja. Ena teh zahtev je sistem zagotavljanja sledljivosti, ki omogoča podjetjem popoln nadzor nad surovinami in izdelki, vključno s podatki o njihovi zgodovini oziroma potovanju skozi faze proizvodnje.

Podjetje Mlinotest se širi na tuje trge tako s proizvodnjo kot prodajo in ena njihovih prednostnih nalog je tudi zagotavljanje sledljivosti. Za podjetje smo razvili prototipni sistem za zagotavljanje sledljivosti v pekarskem in slaščičarskem obratu. Najprej smo ga razvili in predali v uporabo v pekarskem obratu, nato pa smo ga nadgradili in omogočili sledenje še v slaščičarskem obratu. Kriteriji, po katerih zagotavljajo sledljivost v podjetju, so v obeh obratih isti, količina obdelanih podatkov in intenzivnost uporabe sistema pa sta v slaščičarskem obratu zaradi pestrejšega proizvodnega programa večji.

V obeh obratih je sledenje surovin in izdelkov z novim sistemom prineslo več prednosti. Ne gre le za izpolnjevanje zakonskih obveznosti s področja sledljivosti, pač pa se je izboljšalo tudi upravljanje z zalogami, zmanjšali so se proizvodni stroški in izboljšala se je kakovost izdelkov. Sledljivost podjetju omogoča bistveno boljši vpogled v delovanje pekarskega in slaščičarskega obrata, kjer je prototipni sistem že vpeljan v uporabo. Razviti sistem omogoča spremljanje podatkov za nadzor in vodenje proizvodnih procesov v obeh obratih. Arhivske kopije podatkov za pretekla obdobja omogočajo pregledovanje zgodovine za potrebe naknadne analize surovin ali izdelkov.

Prototipni sistem je osnova za bodoče postopno nadgrajevanje in povezovanje zagotavljanja sledljivosti v obratih podjetja. S sistemom v sedanji obliki pa je podjetje v veliki meri že rešilo problematiko sledenja v navedenih dveh obratih. Prototipni sistem namreč omogoča sledenje surovin na njihovi poti od dostave v podjetje do končnega izdelka. V preteklosti to ni bilo ustrezno informacijsko

podprto. Sistem že v sedanji obliki zadošča zahtevam inšpekcijske službe, kar se je potrdilo ob njenih preverjanjih v podjetju. V tem pogledu je podjetje po nam dostopnih informacijah v zagotavljanju sledljivosti primerljivo s konkurenčnimi podjetji. Po nadgradnji sistema s črtno kodo pa si nadejajo pridobiti prednost na tem področju.

Za današnji čas je med drugim značilna tudi nestabilnost ponudnikov surovin na trgu, kar za podjetja, ki surovine potrebujejo za svoje proizvodne procese, pomeni negotovost in zahteva nenehno prilagajanje na spremembe. To predstavlja dodatne izzive tudi na področju sledljivosti. Prav nič namreč ne pomaga vzpostavitev sistema v ta namen, če ta ni praktično uporaben. Poleg ustrezne informacijske podpore je v podjetju potrebno tudi zaposlene organizirati tako, da usmeritve in aktivnosti na področju sledljivosti razumejo in jih vgradijo v svoj odnos do dela. Tako lahko izpopolnijo svoje znanje, pridobijo nove izkušnje in pripomorejo k boljši sledljivosti. V podjetju, kot je Mlinotest, je v zagotavljanje sledljivosti vključenih veliko ljudi, zato mora delo na tem področju potekati kolektivno in usklajeno.

V prihodnosti bo moralo podjetje posvečati še več pozornosti zagotavljanju sledljivosti. Glavne zahteve zanj prihajajo s strani zakonodaje, ki s čedalje strožjimi ukrepi poskuša zmanjšati nepravilnosti v živilskih podjetjih in zavarovati potrošnike. Ugodni okoliščini za zagotavljanje sledljivosti v Mlinotestu sta uporaba najnovejše proizvodnje tehnologije, s katero je lažje spremljati potovanje surovin v proizvodnem procesu, in dejstvo, da so vsi proizvodni obrati na eni lokaciji, tako da se informacije med delovnimi mesti lahko hitro izmenjujejo. To bo potrebno izkoristiti v nadaljnjem izpopolnjevanju informacijske podpore za zagotavljanje sledljivosti. Po načrtih podjetja naj bi se to uresničilo z novim informacijskim sistemom, ki bo celovito podpiral poslovanje, zagotavljanje sledljivosti pa bo eden od njegovih sklopov. Ta bo temeljil na prototipnem sistemu, ki smo ga razvili v diplomskem delu, le da bo izvedbeno naprednejši in bolj avtomatiziran.

## 7 LITERATURA

**Erjavec, E., Kuhar, A.** (2000). Slovenska živilskopredelovalna industrija in Evropska unija. Domžale: Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko.

**Food Safety in Europe.** Pridobljeno 5. 4. 2010 s svetovnega spleta: [http://ec.europa.eu/food/food/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/food/index_en.htm)

**Gašperlin, L., Žlender, B.** (ur.) (2005). Sledljivost živil. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo.

**Kobal, D.** (2009). Osebna komunikacija.

**Koci, B.** (ur.) (2008). Navodila za sledljivost živil v trgovini ter njihov umik, odpoklic. Ljubljana: Ministrstvo za gospodarstvo.

**Kovač, B.** (2005). Izdelki iz žit. V: Gašperlin, L., Žlender, B. (ur.). Sledljivost živil. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, str. 145-152.

**Letno poročilo** (2008). Ajdovščina: Mlinotest.

**Loader, R., Hobs, J.** (1999). Strategic responses to food safety legislation. Food Policy, 24 (6), str. 685-706.

**Lokar, A.** (2002). Od Anice do Ane Antonovne. Ljubljana: Mladinska knjiga.

**Mlinotest.** Pridobljeno 15. 4. 2010 s svetovnega spleta: <http://www.mlinotest.si>

**Petrič, E.** (2008). Zagotavljanje sledljivosti v pekarskem obratu. Zaključno poročilo o praktičnem usposabljanju. (Univerza v Novi Gorici, Poslovno-tehniška fakulteta), Nova Gorica: [E. Petrič].

**Plesničar, P.** (1997). Ajdovščina: pogled v njeno preteklost. Nova Gorica: Pokrajinski arhiv.

**Potočnik, V.** (2002). Nabavno poslovanje s primeri iz prakse. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.

**Raspor, P.** (2005). Sledenje in izsledovanje v funkciji obvladovanja živilsko prehranske oskrbovalne verige. V: Gašperlin, L., Žlender, B. (ur.). Sledljivost živil. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, str. 1-18.

**Simčič, M.** (2005). Sledljivost in ocena vnosa hranil. V: Gašperlin, L., Žlender, B. (ur.) (2005). Sledljivost živil. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, str. 159-165.

**Standard HACCP zahteva označevanje in spremljanje izdelkov.** Pridobljeno 12. 3. 2010 s svetovnega spleta: [http://www.spica.si/caseStudies/learn\\_haccp.aspx](http://www.spica.si/caseStudies/learn_haccp.aspx)

**Struna, A.** (1955). Vodni pogoni na Slovenskem. Ljubljana: Knjižnica Titovih zavodov Litostroj.

**Uredba** (ES) št. 178/2002 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 28. januarja 2002 o določitvi splošnih načel in zahtevah živilske zakonodaje, ustanovitvi Evropske agencije za varnost hrane in postopkih, ki zadevajo varnost hrane. Uradni list Evropskih skupnosti, L 31/1, 1. 2. 2002.

**Varnost živil:** Notranji nadzor v obratih za proizvodnjo in promet živil po HACCP sistemu. Pridobljeno 2. 5. 2010 s svetovnega spleta: <http://www.zzv-ms.si/si/varnost-zivila>

**Zagorc, T.** (2005). Zakonodaja in sledljivost v proizvodni živil. V: Gašperlin, L., Žlender, B. (ur.). Sledljivost živil. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, str. 19-27.