

MENADŽMENT PROCESA PROIZVODNJE I RIVERSNA LOGISTIKA

MANAGEMENT OF PRODUCTION AND LOGISTICS REVERSE

doc. dr Aleksandar Marić ¹
prof. dr Ljubodrag Đorđević ¹

Rezime: Sistemi riversne logistike pretežno se bave problemima recikliranja, kao i riversnim tokom novih proizvoda, korišćenih proizvoda, predmetima za višekratnu upotrebu kao rezultat stavova i ponašanja potrošača na tržištu. Ovim radom prikazan je aspekt riversne logistike na primeru proizvodno-poslovnog sistema u pekarskoj industriji. Veza logistike proizvodnje i kvaliteta proizvoda, sa jedne strane i već tradicionalnog pristupa riversnoj logistici koji kroz interakciju funkcija proizvodnje i prodaje, sa druge strane, omogućava dobijanje dodatne vrednosti kroz stvaranje novog proizvoda determiniše logistiku kao ključni proces. Na ovaj način može se postići veća fleksibilnost poslovnih procesa razvijajući pri tom inovativne potencijale proizvodnje.

Ključne reči: menadžment, proces, proizvodnja, riversna logistika.

Abstract: Reverse logistics systems mainly deal with the problems of recycling, as well as the reverse of new products, used products, reusable objects as a result of the attitudes and behavior of consumers in the market. This paper presents the aspect of reverse logistics on the example of production-business system in bakery industry. Link production and logistics, product quality, on the one hand and the traditional approach, but that reverse logistics functions through the interaction of production and sales, on the other hand, enables additional value through the creation of a new product is determined as a key logistics process. In this way, can achieve greater flexibility of business processes by developing the potential of this innovative production.

Keywords: management, process, production, reverse logistics.

1. UVOD

Integrirani sistemi logistike podrazumevaju kretanje proizvoda ka potrošačima, dok riversno kretanje proizvoda od potrošača ka ostalim članovima u lancu snabdevanja omogućavaju sistemi riversne logistike. Riversna logistika se odnosi na aktivnosti logistike i veštine upravljanja koje se koriste za smanjenje, upravljanje i za izbacivanje (deponovanje) otpadaka počev od ambalaže za jednokratnu upotrebu do različitih proizvoda. [1]

Sistemi riversne logistike mogu se koristiti u različite svrhe. Ključni sistemi riversne logistike, prema jednom od pristupa, su: recikliranje, povraćaj novih proizvoda od strane potrošača, vraćanje korišćenih proizvoda od strane potrošača, vraćanje predmeta za višekratnu upotrebu.

Veoma važna komponenta logistike je upravljanje otpadnim materijalom i proizvodima koji se mogu vratiti. Kupci mogu vratiti proizvode potrošačima i više razloga i to: zato što su neispravni,

¹ Fakultet za industrijski menadžment, Kruševac

isporučeni u većim količinama u odnosu na poručene količine, zbog greške u isporuci, zbog zamene starih proizvoda za nove (uz doplatu) i drugih razloga. Za mnoge isporuke proizvoda ne postoje mogućnosti povraćaja (direktne isporuke). Mnogi logistički sistemi ne poseduju opremu za upravljanje kretanjem proizvoda kroz riversne kanale.

U mnogim granama u kojima potrošači mogu da vrte proizvode uz mogućnost popravke u garantnom roku, radi zamene, prerade ili recikliranja, troškovi riversne logistike su relativno visoki u odnosu na logističke troškove. Kretanje proizvoda od potrošača ka proizvođaču, kroz sistem, može koštati od 5-9 puta više, nego kretanje istog proizvoda od proizvođača do potrošača. Često su troškovi proizvoda (po jedinici) koji se vraćaju (zato što ne mogu da se transportuju, skladište ili da se njima rukuje) veći od troškova (po jedinici) kod proizvoda koji se mogu transportovati i skladištiti i kojima se lako može rukovati.

U ovom radu, za razliku od predhodnih primera, biće prikazan jedan drugačiji aspekt riversne logistike, riversni tok međuoperacijskog transporta materijala kroz proces kao i veza menadžmenta procesa proizvodnje i reversne logistike u domenu pekarske industrije.

2. UTICAJ TOKA MATERIJALA KROZ PROCES NA KVALITET PROIZVODA

Matricom koja je prikazana tabelom 1, predstavljeni su tokovi materijala kroz proces proizvodnje i to forward tok (tok napredovanja materijala kroz proces) – označen zeleno i povratni tok materijala kroz proces (reversni tok) – označen crveno.

Reversni tok je najčešće posledica otkaza na mašinama ili nekvaliteta proizvoda u pojedinim fazama procesa.

Tabela 1: Međuoperacijski transport materijala i kvalitet gotovih proizvoda

Tehnološka operacija	Mašine i oprema	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Uticaj na kvalitet hleba	Frekvencija povratnog kret.mater. 0-vrloretko 1-retko
1.	AV	1			1			1				1					IQ _S	1
2.	MK	2	1														IQ _S	0
3.	PT	3		1					1								IQ _i (IQ _S)	1
4.	UD	4			1				1			1		1			IQ _S	0
5.	OT	5				1											IQ _i (IQ _S)	1
6.	TT	6					1					1					IQ _i	0
7.	IK	7						1									IQ _S	1
8.	RT	8							1				1				IQ _S	0
9.	HT	9								1							IQ _i	1
10.	FK	10									1						IQ _S	1
11.	ŠT	11										1			1		IQ _i (IQ _S)	1
12.	NV	12											1				IQ _S	0
13.	TP	13												1			IQ _S	0
14.	PH	14													1		IQ _i (IQ _S)	1
15.	LT	15														1	IQ _i	1

Legenda:

AV - Automatska vaga	MK- Mikser SBM 200	PT- Podizač testa
UD - Univerzalna delilica testa	OT- Okruglitelj testa	TT- Transporter testa
IK - Intermedijarna komora	RT- Mašina za rolovanje testa	HT- Horizontalni transporter
FK - Fermentaciona komora	ŠT- Šaržni transporter	NV- Narezivač testatnih vekni
TP - Automat.tunelska peć	PH- Prskač hleba	LT- Lamelarni transporter

Uticaj kvaliteta (doslednosti realizacije) tehnološkog postuka na kvalitet gotovog proizvoda prema fazama tehnološkog procesa označen je na dva načina i to: kao signifikantan- IQ_S (ima značajan uticaj na kvalitet gotovog proizvoda) i kao nesignifikantan - IQ_i (nema značajan uticaj na kvalitet gotovog proizvoda).

Pojedine faze tehnološkog procesa sadrže obe oznake IQ_i (IQ_s). Na taj način naznačena je mogućnost porasta značaja za realizaciju procesa, tj. kvaliteta gotovih proizvoda. Poslednja kolona ove matrice sadrži učestalost povratnog toka materijala kroz proces i odgovara realnom modelu opisanog proizvodnog sistema. U tehnološkom smislu ključni procesi ove proizvodnje su proces mešenja, fermentacije i pečenja. Na ove procese se ne može značajno uticati (ne mogu se supstituisati drugim procesom, niti improvizovati) pa na taj način imaju ključni uticaj na kvalitet proizvoda.

3. RIVERSNA LOGISTIKA MEĐUOPERACIJSKOG TRANSPORTA U FUNKCIJI POVEĆANJA NIVOVA AUTOMATIZACIJE LINIJE

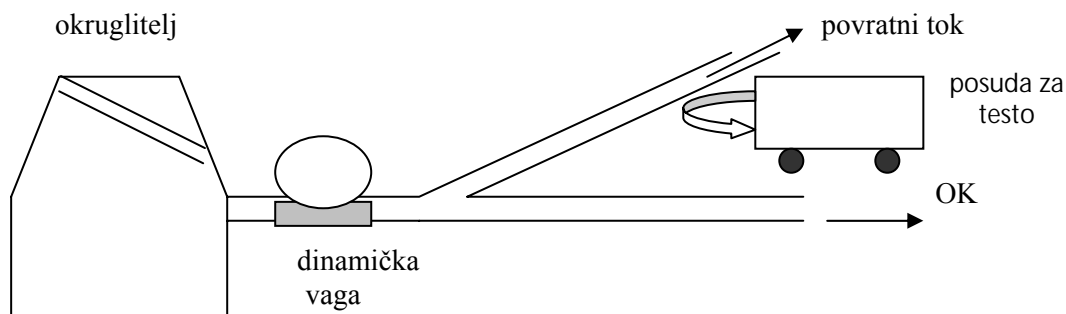
Različite mogućnosti povratnog toka materijala predstavljene su u tabeli 1, dok je jedna od njih koja je opisana u ovom radu, predstavljena razvijenim tehničkim rešenjem koje čini deo modela reinženjeringa proizvodnih linija u pogledu poboljšanja njenih karakteristika [7].

Istraživanja u oblasti pekarske industrije pokazala su velika odstupanja u masi komada testa nakon njihovog oblikovanja. Rešenje problema sadrži se u kontroli mase komada testa, merenju komada nakon oblikovanja, pri čemu komadi koji zadovoljavaju opseg tolerancije mase nastavljaju tok, dok neadekvatni komadi, odvajanjem (odmicanjem) trakastih transportera, ulaze u povratni (reversni) tok i pomoću posude za testo dopremaju se do polazne tačke u procesu pravljenja zamesa.

Automatizacija procesa merenja komada pri povratnom toku materijala ostvaruje se korišćenjem dinamičke vage, trakastih transportera i posude za testo, kao što je i prikazano na slici 1.

Dinamičkom vagom postiže se automatska eliminacija komada (najčešće lakših), čime se mogućnost greške pri merenju na klasičan (dosadašnji) način isključuje. Povratnim kretanjem materijala, komadi koji svojom masom ne ulaze u opseg tolerancije od $\pm 2\%$, dopremaju se u zames na ponovnu obradu.

Zato se npr. za hleb mase 500g testo odmerava na 550 - 555 g, što se sugerise u cilju smanjenje mogućnosti za povratni tok materijala. Ako se za meru uzme 550g (granična vrednost) veća je mogućnost povratnog toka komada.



Slika 1: Automatizacija procesa merenja komada pri povratnom toku materijala

Merenje komada u ovom slučaju vrši se odmah po procesu okruglog oblikovanja testa, međutim, prisutna su i rešenja sa vagom odmah iza delilice (kao provera rada delilice). Sa aspekta produktivnosti kao i dalje ispravne realizacije (doslednosti) tehnološkog procesa, a i zbog mogućih reakcija potrošača i inspeksijskih službi, neophodno je izvršiti merenja po nekom od predloženih modela, ili meriti komade posle svake od navedenih tehnoloških operacija.

Efekti automatizacije procesa merenja komada pri povratnom toku materijala su:

- ispravno sprovođenje proizvodnog procesa,
- povećanje prinosa hleba, u cilju konačne optimizacije
- poboljšanje kvaliteta proizvoda, prepoznatljiv kvalitet i stabilnost na tržištu u pogledu plasmana.

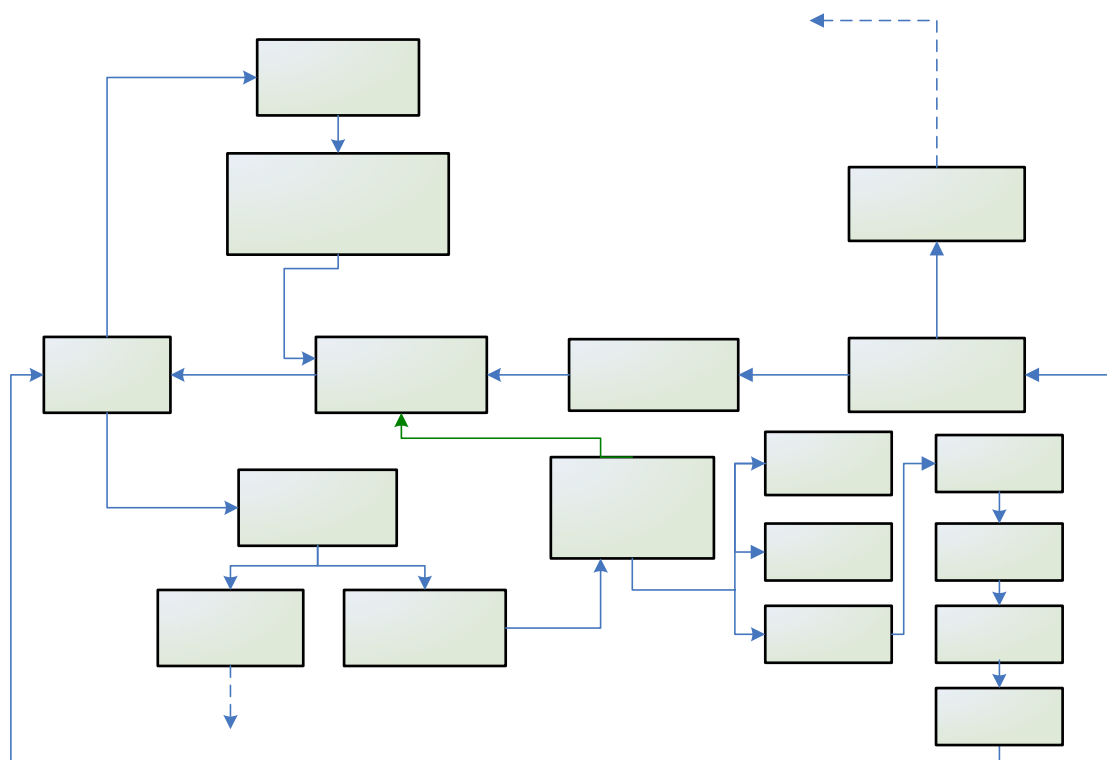
4. VEZA MENADŽMENTA PROCESA PROIZVODNJE I RIVERSNE LOGISTIKE

Logistika materijala, u pogledu funkcionalnog diferenciranja logistike prema fazama protoka materijala, podrazumeva logistiku nabavke i logistiku proizvodnje (slika 2).

Logistika nabavke realizuje se tako što se, u konkretnom slučaju – PS u kojem je vršeno istraživanje, osnovna sirovina brašno, doprema redlerima iz pekare, ili usipanjem u koš elevatora, a raspoređuje po komorama pužnim transporterima koji ga dopremaju do vage za odmeravanje u samoj pekari.

Očigledno je da su rasipanja (gubici) materijala veliki. Rešenje problema je u primeni sistema za pneumatski transport brašna, koje se pokazalo isplativim kako za velike tako i za srednje pekarske pogone. Džakovi koji se javljaju kao nus proizvodi prilikom usipanja brašna u koš elevatora mogu se skupiti, povezati i distribuirati službama koje vrše njihov otkup a zatim reciklirati.

Povraćaj proizvoda iz prodaje kreće se u intervalu 0-2 % od proizvoda koji se ponude tržištu, za više od 55% organizacija u Rasinskom okrugu, dok za nešto više od 4% organizacija povraćaj iz prodaje iznosi 25-30% [8].



Slika 2: Veza menadžmenta procesa proizvodnje i riversne logistike

Ovako visok procenat rezultat je pre svega loše procene menadžmenta prodaje, što ima za posledicu pojavu neupotrebljivih proizvoda (škart), dok se većina proizvoda koji se povuku iz prodaje mogu dalje iskoristiti. Koristeći energiju peći, neposredno po završetku proizvodnje hleba, predhodno pripremljen bajat hleb (isečen u kriške) termički se obrađuje, melje i pakuje. Na taj način dobijen je novi proizvod, hlebne mrzice, koji na tržištu ima gotovo dvostruko veću jediničnu cenu od prosečne cene svežeg hleba.

Riversni tok ambalaže prati logistiku povraćaja proizvoda iz prodaje što ne zahteva dodatne troškove transporta. Logistika distribucije ambalaže (plastične korpe) mora pratiti logistiku proizvodnje, što je od velike važnosti za ovaj proizvodni proces. U slučaju može se dogoditi da za gotove proizvode u pogonu nemamo na raspolaganju transportnu ambalažu, te da u objektima maloprodaje budemo primorani da je skladištimo (što podrazumeva korišćenje prostora u prodajnom objektu).

AMBALAŽA
(korpe za hleb)
PRIPREMA AMBALAŽE
Čišćenje
Pranje
Sušenje

Jedan od problema sa kojim se često susrećemo u pekarskim pogonima Rasinskog okruga je problem koji se odnosi na procese pripreme ambalaže (čišćenje, pranje, sušenje korpi). Ove pekarske pogone karakteriše nizak nivo higijene (odsustvo mašina za pranje) kao i odgovarajućeg prostora za skladištenje ambalaže u fabrici (obično se radi o malim i neadekvatnim prostorijama u pogledu dispozicije pri proizvodnom pogonu ili fabrici).

Dinamika snabdevanja je jedan od ključnih elemenata kvaliteta logističke usluge i jedan od bitnih razloga koji utiče na količine proizvoda koji se povuku sa tržišta.

5. ZAKLJUČAK

Sistemima riversne logistike se u savremenoj praksi poklanja sve veća pažnja. Problemi povratnog toka materijala kroz proizvodni proces kao i povraćaja proizvoda iz prodaje zahtevaju efikasna menadžerska rešenja kojima bi se pre svega zadržale pozicije firme na tržištu a potom i stvorili uslovi za poboljšanje poslovanja.

Istraživanjem je pokazano da reversni tokovi u proizvodnji mogu da utiču na kvalitet gotovih proizvoda ali s obzirom na učestalost revernih kretanja u odnosu na pojedine faze tehnološkog postupka može se ostvariti zadovoljavajući kvalitet proizvoda, bez obzira na poremećaje u sistemu. Poboljšanje parametara linije može se postići i automatizacijom reversnih tokova međuoperacijskog transporta. Analizom međusobnog uticaja logistike proizvodnje u okruženju logistike nabavke i logistike distribucije, dolazimo do rešenja kojima se može ostvariti značajno poboljšanje menadžmenta logistike organizacije.

LITERATURA:

- [1] Bloomberg D., Le May S., Hanna J.: Logistics, Prentice Hall, New Jersey, 2002.
- [2] Pantelić T.: Industrijska logistika, ICIM+, Kruševac, 2005.
- [3] Arsovski, S.: Menadžment procesima, Mašinski fakultet Kragujevac, Centar za kvalitet, Kragujevac, 2006.
- [4] Ćurčić, S., Pantelić, T: Logistički sistemi, Tehnički fakultet, Čačak, 2005.
- [5] Barac, N., Milovanović, G.: Strategijski menadžment logistike, SKC, Niš, 2006.
- [6] Božić, V., Aćimović, S: Marketing logistika, Ekonomski fakultet, Beograd, Centar za izdavačku delatnost, 2004.
- [7] Marić A. , Ćurčić S: Automatska linija za proizvodnju hleba – analiza funkcionalnosti linije u “ posebnom” režimu rada, Automatic line for bread production, analysis functional line in “ special” mode of operation, Naučno- stručni časopis iipp (Istraživanja i projektovanja za privredu), broj 4/5 – 2004., (str. 67 – 75)
- [8] Marić, A.: Unapređenje kvaliteta logističkih procesa u pekarskoj industriji, Fakultet za industrijski menadžment, Kruševac, doktorska disertacija, 2009.