

STUDIU TEORETIC PRIVIND TIPURILE DE SISTEME DE SORTARE ȘI ÎMPACHETARE

MITROI Viorel-Ionuț-Marius

Conducători științifici: Conf.dr.ing. **George ENCIU**, As.dr.ing. **Adrian POPESCU**

REZUMAT: Împachetarea are un impact semnificativ asupra eficienței și eficacității lanțurilor de aprovizionare, în care îmbunătățirile pot fi realizate prin adaptarea și dezvoltarea conceptului de împachetare logistică. Pentru a realiza aceste îmbunătățiri, modelele trebuie să faciliteze evaluările de-a lungul lanțului de aprovizionare și să arate activitățile implicate în procesul de împachetare logistică. Cunoașterea și conștientizarea importanței și potențialul activităților logistice de împachetare de-a lungul lanțului de aprovizionare este scăzut.

CUVINTE CHEIE: sortare, împachetare, logistica, sistem

1 INTRODUCERE

Bunurile materiale sunt transportate, manipulate și depozitate ca încărcături unitare paletizate, încărcături unitare containerizate, încărcături unitare nepaletizate și bunuri materiale în vrac. Manipularea bunurilor materiale reprezintă un sistem tehnologic modern de grupare, ambalare, depozitare și manevrare, în vederea aprovizionării, transportului și distribuției acestora.

2 STADIUL ACTUAL

Cu toate că împachetarea este recunoscută ca având un impact semnificativ asupra eficienței sistemelor logistice (Twede, 1992; Ebeling, 1990; Lockamy, 1995) și activităților, cum ar fi producția, distribuția, stocarea și manipularea pe tot parcursul lanțului de aprovizionare, multe costuri care depind de împachetare în sistemul logistic sunt adesea trecute cu vederea de proiectanți.

Împachetarea logistică este un concept destul de nou, care are în ultimii ani dezvoltat și a câștigat o atenție sporită din partea industriei și comunității științifice. Conceptul de logistică de împachetare se axează pe sinergiile obținute prin integrarea sistemelor logistice de împachetare cu potențialul de a crește eficiența și eficacitatea lanțurilor de aprovizionare, prin îmbunătățirea activităților logistice de împachetare.

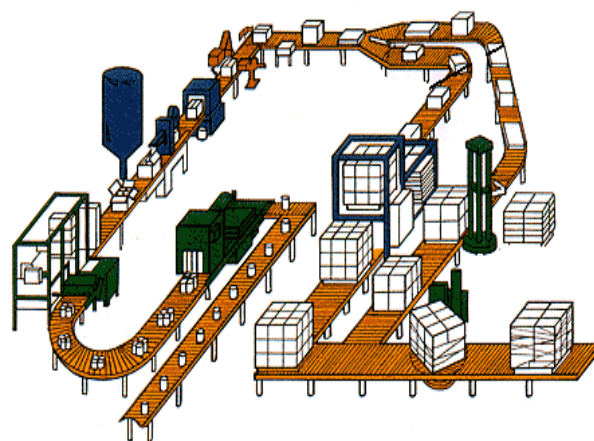


Fig. 1. Flux de Împachetare

2.1 ÎMPACHETAREA

Împachetarea este un sistem coordonat de pregătire a mărfurilor pentru o manipulare sigură, eficientă și eficace, pentru transport, distribuție, depozitare, de consum și de recuperare, re folosire.

2.1.1 Clasificare

Împachetarea poate fi clasificată drept primară, secundară sau terțiară, care reflectă nivelurile de împachetare.

Aceste definiții ar trebui să fie utilizate împreună cu luarea în considerare a împachetarilor ca sistem, cu niveluri ierarhice (Figura 2). Această abordare evidențiază interacțiunea naturală dintre diferitele niveluri de împachetare și facilitează înțelegerea interdependenței lor.

¹ Specializarea Logistica Industrială, Facultatea IMST;
E-mail: marius_mitroi@ymail.com;

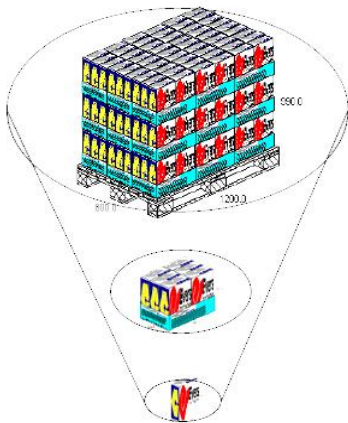


Figura 2. Niveluri de împachetare

Prin urmare, se poate susține, că performanța sistemului de împachetare este afectată de performanța fiecărui nivel și interacțiunile dintre aceste niveluri.

Adesea sunt utilizați mulți termeni pentru a descrie același tip de împachetare, care este văzut din diferite aspecte. Acest lucru complică înțelegerea domeniului de aplicare a sistemului de împachetare și nu facilitează comunicarea între diferite funcții și discipline.

Dominic definește împachetarea logistică ca “O abordare care are ca scop dezvoltarea unor pachete și sisteme de împachetare, în scopul de a sprijini procesul logistic și pentru a satisface cerințele clienților / utilizatorilor.”

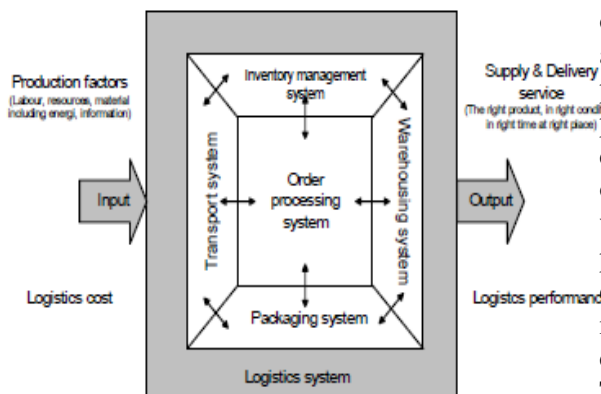


Figura 3. Sistem logistic și componentele acestuia

După cum arată Figura 3, sistemul de împachetare este considerat ca fiind unul dintre celelalte subsisteme logistice ca sistemul de transport, sistemul de gestiune a stocurilor, sistemul de procesare a comenzilor și a sistemului de depozitare. Ballou consideră împachetarea ca o activitate de sprijin pentru logistica de afaceri, în care el o numea „împachetare de protecție”.

2.2 SORTAREA

2.3 TIPURI DE SISTEME

2.3.1 Sistem de sortare și împachetare a oulor

Grupul de societăți Toneli detine cea mai mare și modernă stație de colectare, sortare și ambalare a oulor de consum din România, având o capacitate maximă de sortare și ambalare de 120.000 bucati per ora.

Ouale produse sunt colectate de la fiecare fermă parteneră și depozitate la Packing Center, sortate și ambalate. De aici, ouale sunt livrate atât la nivel național, cât și la export, printr-un sistem modern de distribuție și logistică, bazat pe mijloace auto proprii, conform comenzilor de livrare primite în sistem informatic prin intermediul firmei de distribuție partenere Toneli Holding.



Figura 4. Colectarea oulor

Cu o capacitate de depozitare de 9 milioane de oua nesortate, stația dispune de o linie complet automatizată, de la sistemul care sortează ouale și până la linia de ambalare. Sistemul de sortare și procesare a oulor are la bază o tehnologie complexă, de ultimă generație, putând realiza operațiuni de mare finete. De exemplu, procesul de verificare a integrității cojilor de ou este realizat printr-un procedeu cu ultrasunete, aparatul putând detecta chiar și cele mai mici fisuri, de ordinul micrometrilor; ouale cu defecte sunt separate de cele intacte și eliminate din fluxul de sortare. Totodată, la randul lor, ouale murdare și fisurate sunt detectate, sortate și eliminate pe benzile setate de operator. Stația de sortare este dotată și cu un detector de culoare a cărui funcție face posibilă identificarea și separarea oulor albe de cele roșii și ambalarea lor în caserole.

Sistemul permite de asemenea detectarea și îndepărtarea oulor cu pete de sange în interior.

Un proces important în fluxul de sortare și ambalare este cel de dezinfectare, în care ouale sunt

dezinfectate cu ajutorul razelor UV, cel mai performant și modern procedeu în materie.



Figura 5. Dezinfectarea oualor

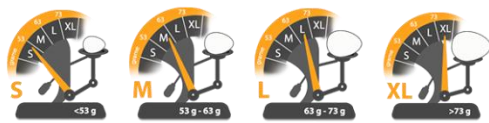


Figura 6. Categoriile de sortare

De asemenea, echipamentul are integrat un modul de sortare a oualor în funcție de greutatea lor, în 4 categorii importante. (Figura 6)

După ce sunt sortate în funcție de greutate, ele sunt dirijate către cele 12 linii automate de ambalare în caserole, respectiv în cofraje.

Procesul de ambalare este, de asemenea, complet automatizat. Mașina de ambalare este compusă din 12 linii distincte de ambalare (la caserola – conținând 4, 6, 8, 10 sau 15 oua; respectiv la cofraj (diferite tipuri) – conținând 20 sau 30 de oua). Ambalajele asigură integritatea produselor, acestea fiind compacte și protejând produsele de lovituri.



Figura 7. Categoriile de ambalare



Figura 8. Procesul de ambalare



Figura 9. Ambalarea oualor

Procesul de ambalare individuală se finalizează cu operațiunea de ambalare în cutii colective. La capătul liniei de ambalare este montat un cititor de bare care are rolul de a separa ambalajele individuale pe traiectorii diferite pentru a putea intra în procesul de paletizare. Acest proces este de asemenea automatizat în totalitate, intervenția umană lipsind, operațiunea fiind realizată prin intermediul a doi roboți ce au instalate programe speciale de paletizare, putând executa simultan 6 tipuri diferite de paletizări.

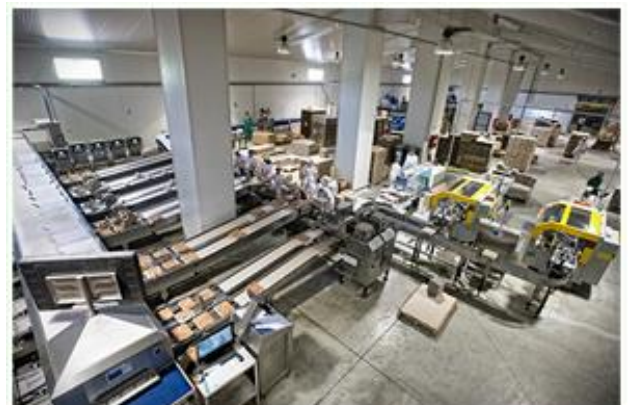


Figura 10. Ambalarea în cutii

2.3.2 Sistem de sortare și împachetare a cartofilor

Tehnologia este îmbunătățită în sensul în care liniile au dimensiuni reduse și flexibile, iar pentru a ocupa cât mai puțin spațiu, elevatorul a fost plasat deasupra buncărului de încărcare, iar mașinile dotate cu perii pentru a curăța impuritățile, precum și sitele tip rolă, au fost amplasate pe platforme.

Suprafața de sortare a mașinilor olandeze este echipată cu un transportor instalat în unghi de 90°, pentru a beneficia de o alegere adecvată. Role de mărimi diferite pot fi selectate de la centrala PLC echipată cu ecran tactil, ceea ce înseamnă flexibilitate maximă pentru operator. Linia de spălare constă într-o mașină de spălat cu tamburi și

o masina de polisat activă pentru a obține cel mai bun rezultat posibil de curățare a produsul final.

Linia de uscare este format din 3 masini de periaj cu transportoare tip “dute-vino” incluse. În acest fel perii pot trece înainte și înapoi, parțial sau total, prin alunecarea transportorului pe periile din interiorul aparatului. Această invenție face posibil ca utilizatorul final să modifice intensitatea periaj.

Echipamentul de cântărire format din 16 găleți combinate asigură o acuratețe maximă și cantitatea necesară pentru 2 masini automate de ambalare. Cartofii vor fi ambalați în pungi de 2,5 kg, precum și în saci de 20-25 kg. Sacii vor fi stivuiți automat și înfășurați pe un palet pentru a fi pregătiți pentru transport. Linia de sortare și ambalare a cartofilor procesează între 10-15 tone/oră, în funcție de tipul de sortare ales și calitatea produselor.



Figura 11. Sistem sortare cartofi

2.3.3 Sistem de sortare si împachetare a coletelor

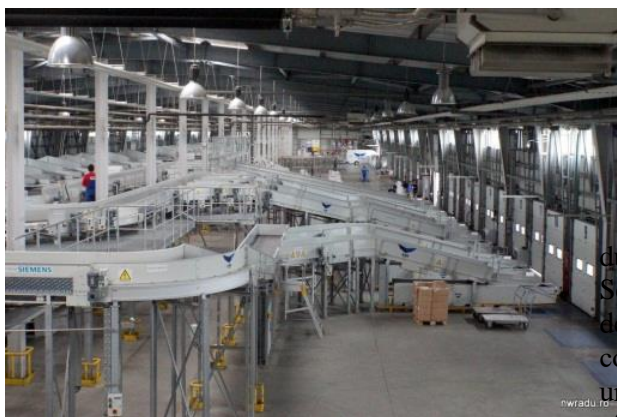


Figura 12. Sistem sortare si împachetare colete

Coletele ridicate din teren sunt încărcate în sistem prin partea dreaptă (figura 12). Acestea sunt cântărite automat și măsurate ca dimensiuni înainte de inducția pe banda principală de sortare. Dacă gabaritul este mult diferit de ce-a declarat clientul

(și ce-a plătit), primește automat o avertizare să fie mai atent.

Coletele ajung pe o bandă principală ce are aproape 400 de segmente. Fiecare segment are o bandă transportoare micută, ce poate repositiona transversal coletul, astfel încât cele cu greutate mai mare (măsurată la pasul anterior) sunt recentrate, că altfel inerția le duce prea spre margine și ar putea cădea de acolo.



Figura 13. Fluxul pentru procesul de sortare



Figura 14. Transportul coletului pentru sortare

Banda care avansează cu 2,3 metri/secundă duce coletele într-un scanner de AWB-uri. Scannerul poate citi AWB-ul din partea de sus sau de pe laterale, iar după scanare computerul care controlează totul are informațiile complete despre un colet: de la cine a venit, unde trebuie să ajungă, cât cântărește, pe ce segment al benzii se află. Acum mai trebuie doar dus la mașina ce pleacă spre aceeași destinație.

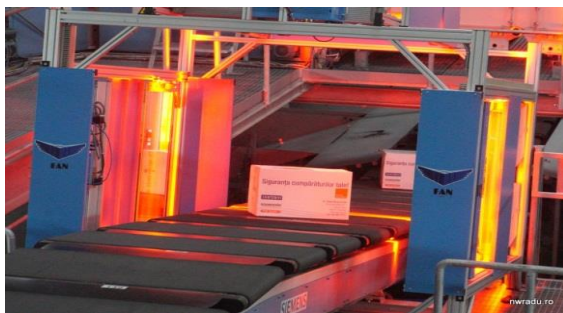


Figura 15. Procesul de sortare

2.3.3.1 Sortarea plicurilor

Plicurile de până în 35 cm sunt puse teanc la intrarea în mașinărie, de unde sunt preluate automat, unul câte unul, și puse pe o bandă transportoare. WB-ul lipit pe plicuri este scanat automat. Sistemul află astfel care este destinația plicului din fiecare segment al benzii transportoare. Sub bandă se află cutii de transport, câte una pentru fiecare punct de lucru FAN Courier din țară. Când plicul ajunge în dreptul cutiei corespunzătoare destinației sale, banda de transport se deschide acolo și plicul cade în cutia respectivă.



Figura 16. Sistem de sortare a plicurilor

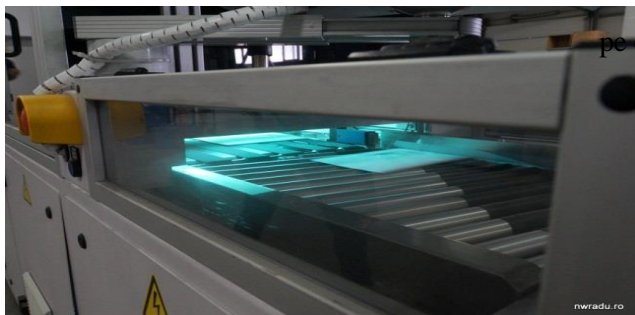


Figura 17. Transportarea plicurilor



Figura 18. Sortarea propriu-zisa

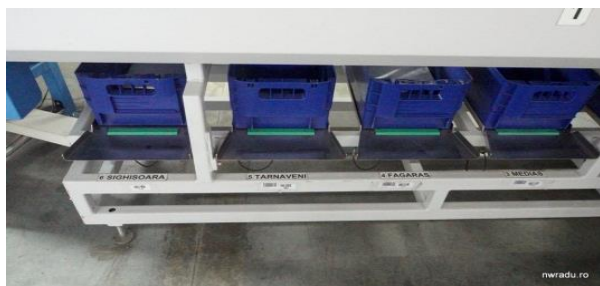


Figura 19. Depozitarea plicurilor dupa procesul de sortare

2.3.4 Sistem logistic de sortare

Sistemul logistic de sortare este format din 7 elemente componente: 1 – conveior cu role de acumulare, 2 – conveior cu role de acumulare, 3 – conveior cu banda de sortare, 4 – conveior cu role de iesire, 5 – conveior cu banda de iesire, 6 – conveior cu banda de iesire, 7 – conveior cu role de iesire.

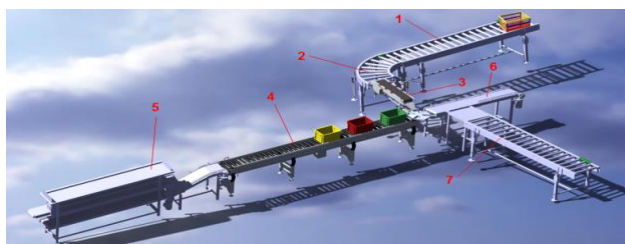


Figura 20. Sistem logistic de sortare si componentele acestuia

Etapele sistem logistic de sortare:

In etapa 1 se realizeaza încărcarea obiectului pe conveiorul de acumulare 1.

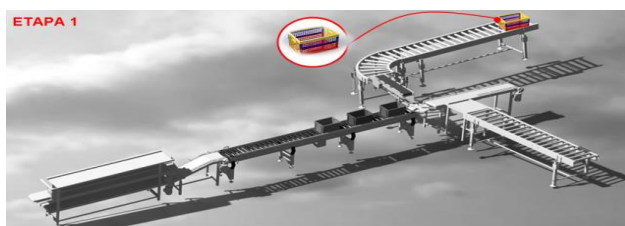


Figura 21. Etapa 1

In etapa a 2- a, dupa incarcarea obiectului pe conveiorul de acumulare, acesta este transportat cu ajutorul conveioarelor 2 si 3 in directia evidentiata.

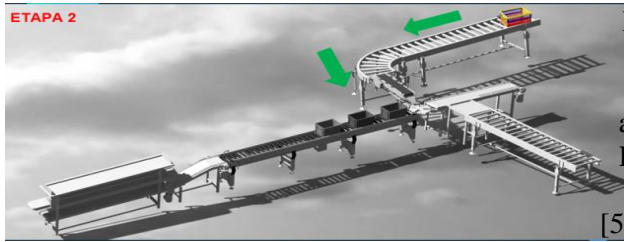


Figura 22. Etapa 2

In etapa 3, obiectul a ajuns pe conveiorul de sortare. Cu ajutorul senzorilor, obiectul este sortat in functie de diferite caracteristici ale acestuia si transportat in cele 4 directii, in functie de caracteristicile sale.

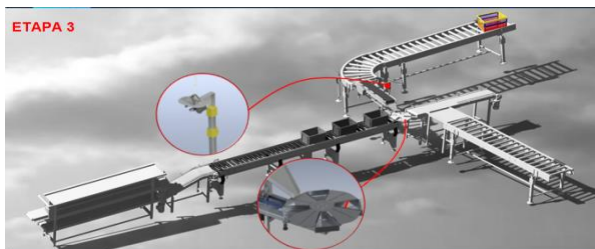


Figura 23. Etapa 3

In etapa 4 si etapa 5 obiectul este transportat in directia corespunzatoare caracteristicilor acestuia.

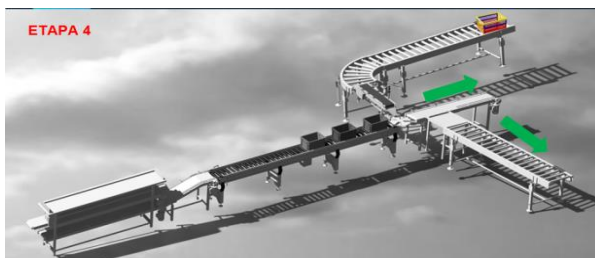


Figura 24. Etapa 4

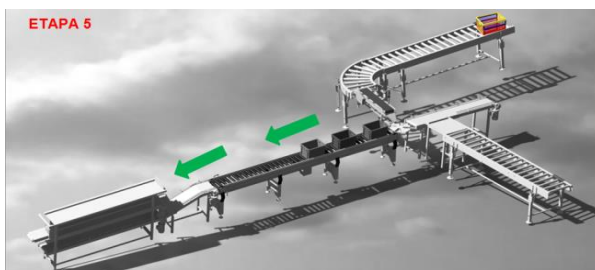


Figura 25. Etapa 5

Förpackningslogistik, 2nd edn. PACKFORSK, Kista, Sweden.

[4]. Dowlatsahi, S. (1999). A modelling approach to logistics in concurrent engineering, *European Journal of Operational Research* 115, 59-76.

[5]. DULOG, Development and Logistics group of the Wholesale and Retail Trade in Sweden., 1997.

[6]. Ebeling C.W. (1990) *Integrated Packaging Systems for Transportation and Distribution*. Marcel Dekker, New York.

[7]. Hellström, D. and Saghir, M., *Framework of Packaging Logistics Activities - In Retail SupplyChains*, In proceedings of IPSERA 2003 Conference, 12-16 April 2003, Budapest.

[8]. Henriksson L. *Packaging requirements in the Swedish retail trade*. 1998. Lund University, Sweden, Department of Engineering Logistics. 1998.

[9]. Johnsson M. *Packaging Logistics -a value added approach*. 1998. Sweden, Lund University.

[10]. Jönson, G., 2000. *Packaging Technology for the Logistician*, 2nd Ed., Lund University.

[11]. Lambert D.M., Stock J.R., & Ellram L.M. (1998) *Fundamentals of Logistics Management*. McGraw-Hill, Singapore.

[12]. Lockamy, A., 1995 *A Conceptual Framework For Assessing Strategic Packaging Decisions*, *The International Journal of Logistics Management*, Vol.6, Issue 1, pp 51-60.

[13]. Merriam, S., B., 1988. *Fallstudien som Forskningsmetod*. Studentlitteratur, Sweden.

Öjmertz B. *Materials Handling from a Value-adding Perspective*. 1998. Sweden, Department of Transportation and Logistics, Chalmers University of Technology.

[14]. Toneli, disponibil la:

<http://www.toneli.ro/packing>. Accesat la data: 07.05.2016

[15]. GrabCAD, disponibil la:

<https://grabcad.com/>. Accesat la data: 06.05.2017

[15]. FanCourier, disponibil la:

<https://www.fancourier.ro>. Accesat la data: 03.05.2017

3 BIBLIOGRAFIE

[1]. Arbnor I. & Bjerke B. (1997) *Methodology for Creating Business Knowledge*, 2nd edn. Sage Publications Inc., USA.

[2]. Ballou R.H. (1998) *Business Logistics Management: planning, organizing, and controlling the supply chain*, 4th edn.

[3]. Dominic C., Johansson K., Lorentzon A., Olsmats C., Tiliander L., & Weström P. (2000)