

STUDIU COMPARATIV PRIVIND SISTEMELE AUTOMATE DE COLECTARE ȘI PROCESARE A RECIPIENTELOR DIN STICLĂ

OPREA Ionel Constantin¹

Conducător științific: Ș.I.dr.ing. Cicerone Laurențiu POPA

REZUMAT: În prezenta lucrare se va realiza un studiu comparativ al sistemelor de colectare și procesare a recipientelor din sticlă în vederea analizei posibilității implementării acestora în cadrul unor sisteme automate de colectare și procesare a deșeurilor. Au fost studiate mai multe echipamente de tip RVM (Reverse Vending Machine) de la mai mulți producători, s-au analizat caracteristicile generale și principiile de funcționare ale acestora și au fost enunțate concluziile privind studiul efectuat.

CUVINTE CHEIE: colectare deșeurii, procesare deșeurii, reciclare sticlă, Reverse Vending Machine

1 INTRODUCERE

Reciclarea presupune separarea și colectarea materialelor în vederea transformării lor în produse utile noi. O mare parte din aluminiul, sticla, hârtia sau oțelul folosite astăzi în întreaga lume sunt deja provenite din reciclare. Sticla și oțelul pot fi reciclate nu doar o dată, ci de nenumărate ori. Reciclarea aluminiului și oțelului utilizat la cutiile de băuturi, a hârtiei și cartoanelor, a sticlei, precum și a anumitor mase plastice constituie peste tot în țările occidentale o industrie înfloritoare. De asemenea, reciclarea permite comunităților să reducă costurile de depozitare a deșeurilor. Consumul de energie este și el influențat pozitiv de reciclare.

Obiectivul lucrării este acela de a efectua un studiu comparativ al sistemelor de colectare și procesare a recipientelor din sticlă în vederea analizei posibilității implementării acestora în cadrul unor sisteme automate de colectare și procesare a deșeurilor.

2 STADIUL ACTUAL

Procesul de colectare a deșeurilor din sticlă reprezintă prima etapă în procesul de reciclare a acestor tipuri de deșeurii.

Procesul de colectare este realizat prin diferite metode luând în considerare cantitatea de deșeurii, starea acestora dar și modul de utilizare ulterioară a deșeurilor.

Sticla este 100% reciclabilă, recuperarea ei salvând un volum important de resurse energetice. Fabricarea sticlei din cioburi consumă mult mai puțină energie decât fabricarea ei din materiile prime de bază. Sticla reciclată se folosește la fabricarea recipientelor pentru băuturi sau pentru hrană, precum și ca izolator în construcții.

Sticla clară (incoloră) recuperată servește la fabricarea produselor din sticlă clară, în timp ce sticlă colorată se folosește la realizarea produselor colorate. Din acest motiv unele programe de recuperare cer cetățenilor separarea pe culori a sticlelor recuperate.[1]

Deșeurile din sticlă se împart în 2 categorii, din punct de vedere a stării de degradare:

- Deșeurii din sticlă nereutilizabile;
- Deșeurii din sticlă reutilizabile.

Deșeurile din sticlă nereutilizabile sunt reprezentate de deșeurile colectate din diferite puncte de colectare sub formă de cioburi și recipiente de sticlă ce nu mai pot fi reutilizate. Acestea sunt colectate și trimise în zona de sortare și depozitate în vederea creării unor noi recipiente din sticlă.

Deșeurile din sticlă reutilizabile reprezintă ambalajele de sticlă ce pot fi reutilizate în vederea reumplerii cu noi produse. Aceste sticle sunt colectate cu ajutorul persoanelor care folosesc aceste ambalaje prin intermediul sistemelor de tip Reverse Vending Machine.

¹ Specializarea Logistică Industrială, Facultatea IMST;

E-mail: oprea.ionelconstantin@yahoo.com;

3 SISTEME DE TIP REVERSE VENDING MACHINE

Un sistem de tip RVM (Reverse Vending Machine) este un echipament care acceptă ambalajele de băuturi folosite (goale) și returnează recompensa utilizatorului (inversul ciclului tipic de vânzare). Principalii vânzători de sisteme de tip Reverse Vending Machine sunt Tomra din Norvegia și Wincor Nixdorf din Germania, deși există și o concurență din partea unor companii mai mici, cum ar fi Envipco și Repant.

Sistemele de tip Reverse Vending Machine sunt folosite pe scară largă ca o modalitate de a motiva persoanele să recicleze ambalajele unor alimente pe care aceștia le cumpără din magazine. Toate Sistemele de tip Reverse Vending utilizează sursă de curent alternativ de la priză.

Sistemele de tip Reverse Vending Machine care sunt disponibile pe piață permit atât detectarea unui singur tip de material dar și detectarea a mai multor materiale simultan fiind apoi sortate în scopul de a recicla plastic, sticlă sau aluminiu.

O clasificare a sistemelor de tip Reverse Vending Machine se poate realiza în funcție de tipul sistemelor.

- Sisteme de tip Front – Backroom;
- Sisteme de tip InPac;
- Sisteme de tip Bulk Collection. [2]

3.1 Sisteme de tip Front – Backroom

Sistemul de colectare a deșeurilor Tomra T-820 reprezintă sistemul ce intră în interacțiune cu persoanele care doresc să trimită către reutilizare deșeurile rezultate din consumarea unor produse de regulă alimentare.

Acest sistem de tip Reverse Vending Machine face parte din EasyPac, un concept ce înglobează o colectare responsabilă a deșeurilor prin sortarea, depozitarea și transportul acestora în vederea reutilizării sau crearea de noi ambalaje.

Tabelul 1. Specificatii tehnice Tomra T-820

Greutate	147kg	
Dimensiunile sticlei	Diametru	50-130mm
	Înălțime	85-380mm
Dimensiunile dozei de aluminiu	Diametru	50-100mm
	Înălțime	80-200mm
Viteza	După formă	60buc/min
	După cod de bare	50buc/min
Conectivitate	Interfață LAN, compatibilitate POS	
Consum	60W	

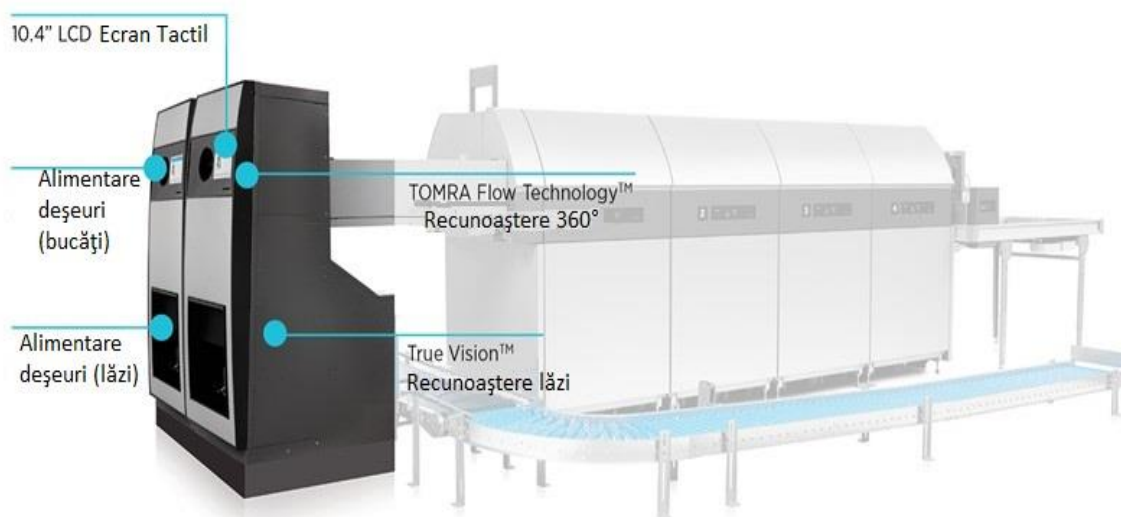


Figura 1. Front Reverse Vending Machine[3]

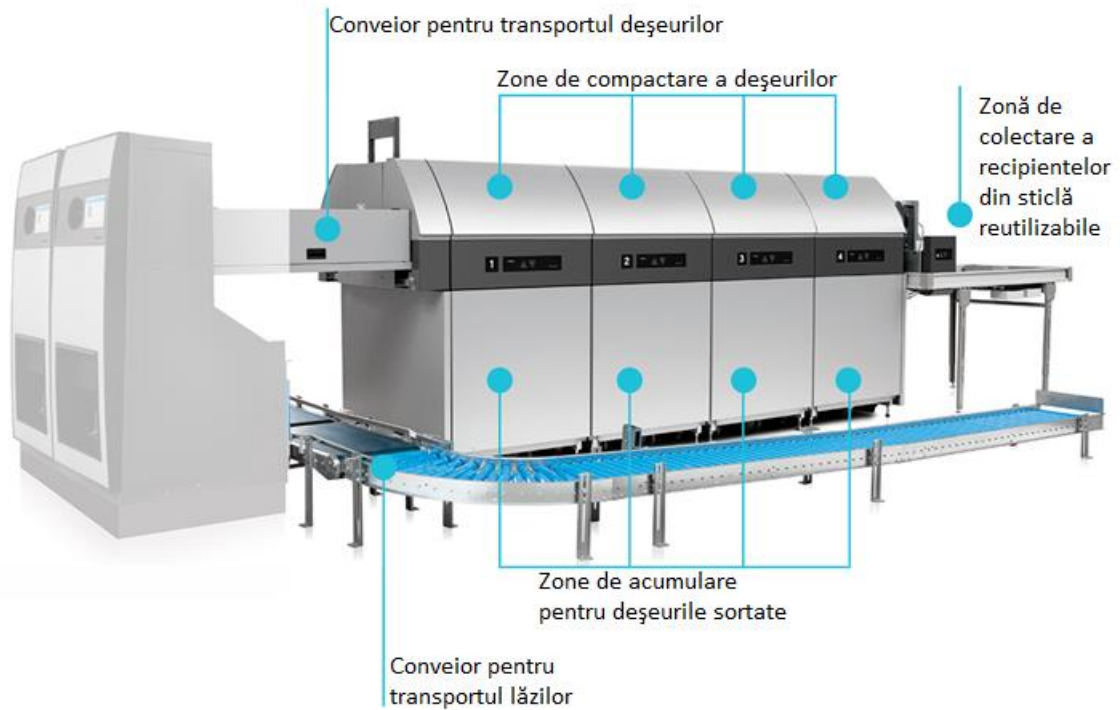


Figura 2. Backroom Reverse Vending Machine[4]

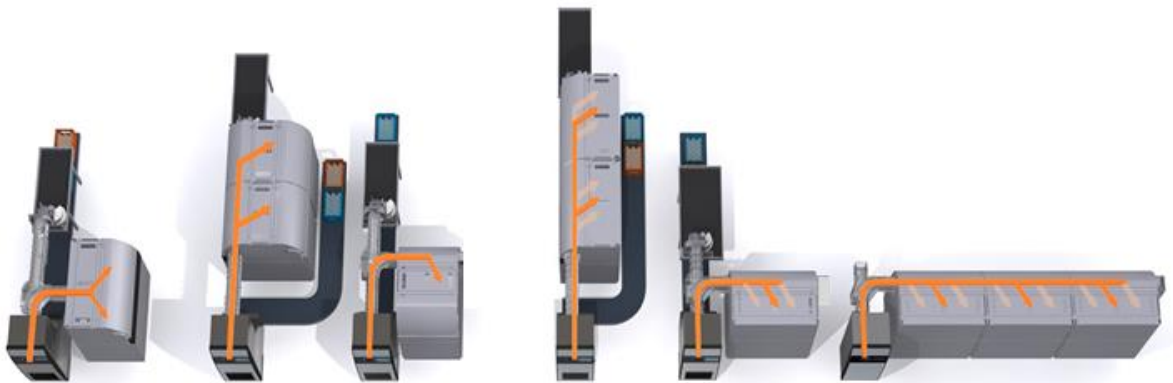


Figura 3. Modele layout ale sistemului Backroom[4]

Senzorul full-bin EasyPac împiedică supraîncărcarea recipientelor. Când un recipient este plin sau în timpul golirii, funcția de redirectionare EasyPac poate să devieze containerele într-o cutie alternativă, pentru a menține sistemul în funcțiune și pentru a asigura un timp ridicat de funcționare.

Sistemul se poate ocupa și de ambalaje de diferite forme - permițând posibilitatea de a returna alte tipuri de ambalaje

goale în cazul în care va fi nevoie în viitor. De asemenea, sistemul EasyPac poate fi ușor extins dacă crește volumul de retur din magazin fiind un sistem modular.

Sistemul EasyPac, datorită sistemului modular, poate fi adaptat pentru colectarea rapidă a recipientelor din sticlă cu ajutorul lăzilor. Recipientele aranjate în interiorul lăzilor sunt identificate în funcție de caracteristicile acestora de către sistemul Front RVM și permite trecerea

mai departe a lăzii. La capătul conveiorului de transport se poate realiza stivuirea lăzilor și transferul lor către o altă zonă de interes.

Sistemul DIGI RVM Backroom

Pentru funcționarea sistemului DIGI RVM sunt utilizate sistemele de colectare a deșeurilor DRV-5000 care fac legătura directă cu persoanele ce vor să aducă ambalaje pentru a fi reciclate.

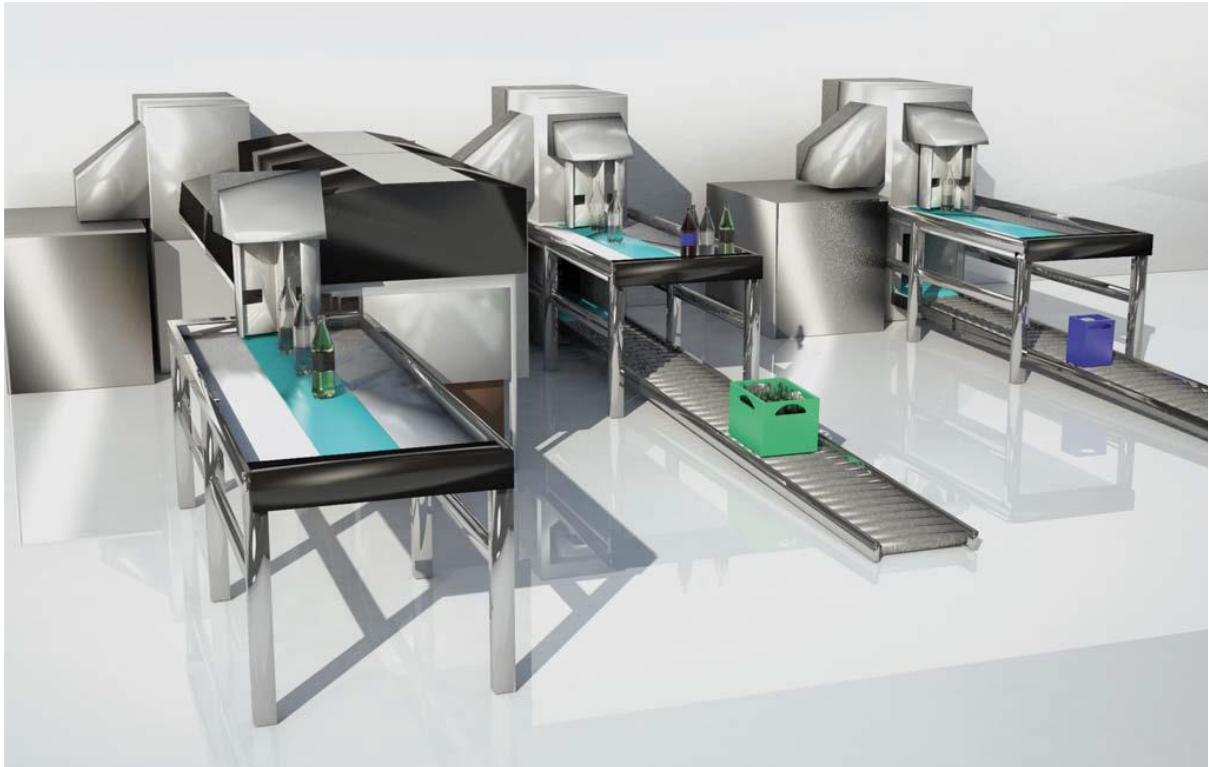


Figura 4. Backroom DIGI Reverse Vending Machine[5]

Acestea sunt sisteme ce primesc informațiile de intrare venite prin intermediul ambalajelor reciclate (formă, aspect, etichetă, cod de bare) și apoi comandă mai departe cu ajutorul senzorilor, zona în care va fi dus respectivul ambalaj.

Lăzile cu sticlă sunt identificate cu ajutorul unui sistem denumit Quick Capture care realizează o imagine 3D a lăzii împreună cu sticlele din aceasta pentru a putea fi ușor identificate.

3.2 Sisteme de tip InPac

Sistemele de tip InPac au toate funcționalitățile integrate într-o singură unitate, cu acumulare și sortare internă, cu sau fără compactare.

Sistemele de tip InPac sunt sisteme ce nu depind de un layout tip backroom pentru a funcționa. Acestea sunt independente de sistemele adiționale ce privesc sortarea și compactarea deșeurilor, iar funcția de transport este realizată la nevoie în condiții automatizate sau manual de către o persoană.



Figura 5. DiGI RDV-5000[5]



Figura 6. Tomra InPac T-90[6]

Acest tip de sistem poate acumula deșeurile în zone de depozitare atașate de corpul acestora sau pot fi adaptate pentru ca deșeurile să fie preluate de către banda sau rolele unui conveior în funcție de cerință și deșeurile reciclate.

Sistem DB Export Bottle Sand Process Front InPac

Sistemul DB Export Bottle Sand este un sistem de tip RVM care transforma sticla în substituent pentru nisip. După golirea completă a sticlei, aceasta poate fi introdusă în interiorul sistemului, apoi butelia din sticlă este sfărâmiată la dimensiuni granulare de 1 mm transformând sticla într-un substituent pentru nisip utilizat în construcția de drumuri, construcții civile, terenuri de golf etc.

Sticla este fărâmițată într-un timp de aproximativ 5 secunde.

După ce sticlele sunt zdrobite, un sistem cu vid dublu îndepărtează praful și etichetele din plastic, lăsând în urmă granule fine de sticlă.

Fiecare sticlă produce 200 g de înlocuitor de pulbere.[10]



Figura 7. Sistemul DB Export Bottle Sand[7]

Acest tip de sistem este dotat cu un sistem de fărâmițare a sticlei după ce aceasta a fost în prealabil spartă de către doi tamburi dispuși alternativ cu rol de direcționare și transformare a sticlei în cioburi de sticlă.

3.3 Sisteme de tip Bulk Collection

Aceste tipuri de echipamente integrează un design și o construcție robustă cu senzori de sortare, care pot manipula toate tipurile de recipiente în diferite materiale, forme și mărimi, inclusiv recipiente de sticlă într-o singură direcție și care se pot direcționa mai departe către un sistem complet de sortare și mărunțire a deșeurilor.

Zona de aprovizionare cu deșuri poate fi umplută cu diferite tipuri de recipiente. Pentru acestea nu este nevoie de o sortare în prealabil deoarece sistemul de transfer direcționează recipientele către zona de identificare pe rând fără a crea o aglomerare în acea zonă.

După identificare acestea sunt sortate în zona de sortare a recipientelor. Sortarea se face atât pe baza refolosirii recipientelor dar și pe baza materialului sau stadiul în care se află recipientele.

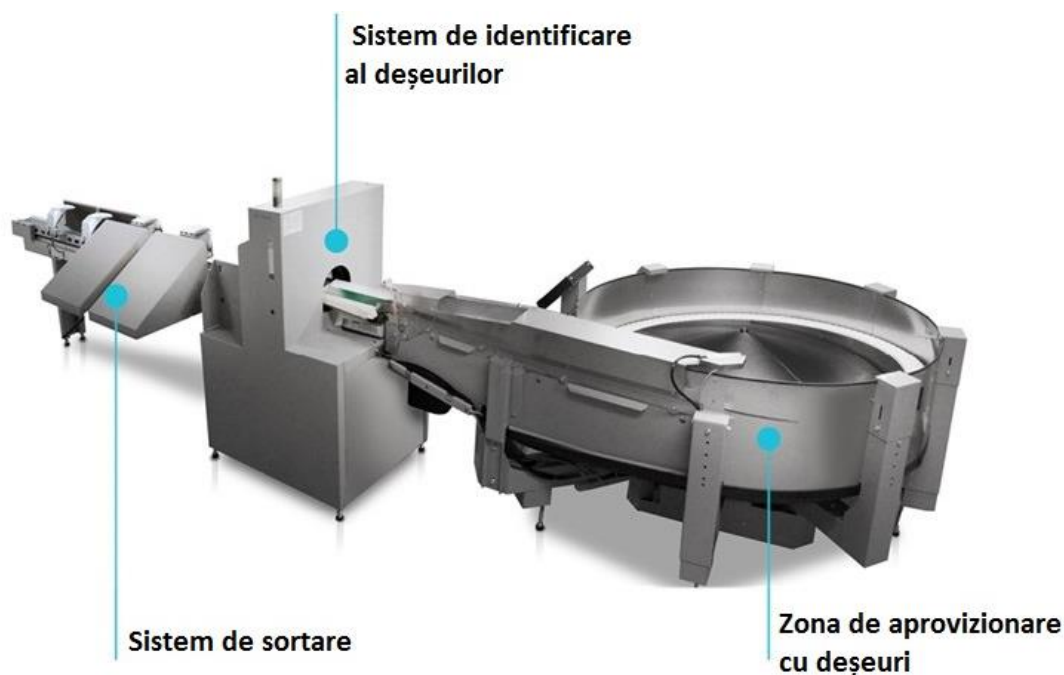


Figura 8. Sistem tip Bulk Collection de colectare a deșeurilor[8]

4 CONCLUZII

Sistemele de tip Reverse Vending Machine pot fi utilizate în locații comune frecventate de persoanele ce doresc să returneze recipientele golite. Aceste sisteme pot fi ușor integrate într-un flux logistic complet privind colectarea, transportul, sortarea și depozitarea deșeurilor din sticlă în vederea reutilizării ulterioare.

Direcții de cercetare viitoare:

- studiul sistemelor de identificare, transfer și depozitare a recipientelor din sticlă;
- realizarea unui model virtual pentru un sistem de colectare a recipientelor din sticlă în vederea implementării sale în cadrul unui sistem de colectare a deșeurilor;
- utilizarea aplicației software Witness Horizon pentru simularea fluxurilor materiale din cadrul sistemului de colectare a recipientelor din sticlă.

5 BIBLIOGRAFIE

- [1].<http://www.economisestepentru tine.ro/colectarea-selectiva-a-deșeurilor-impact-asupra-mediului/> accesat la data: 26.04.2017
- [2].<https://www.tomra.com/en/solutions-and-products/collection-solutions/reverse-vending/products> accesat la data: 27.04.2017
- [3].<https://www.tomra.com/en/solutions-and-products/collection-solutions/reverse-vending/products/front-end> accesat la: 27.04.2017
- [4].<https://www.tomra.com/en/solutions-and-products/collection-solutions/reverse-vending/products/backroom> accesat la:27.04.2017
- [5].Broșură produs DigiSystems accesibilă la https://www.digisystem.com/products/PRD00055/product_file/file/br_DRV.pdf
- [6].<https://www.tomra.com/en/solutions-and-products/collection-solutions/reverse-vending/products/inpac> accesat la: 27.04.2017
- [7].<http://www.dbexportbeer.co.nz/sand-machine> accesat la data: 3.05.2017
- [8].<https://www.tomra.com/en/solutions-and-products/collection-solutions/reverse-vending/products/bulk-collection-systems> accesat la data: 27.04.2017