



Ecodesign in Sectorul Textil

Unitatea 08: Procesele de reciclare din industria textilă.

Paolo Ghezzi. paolo.ghezzi@centrocot.it

Roberto Vannucci. roberto.vannucci@centrocot.it



8.1. Introducere	2
8.2 Economie circulara	3
8.3 Abordări ale durabilității produselor și materialelor textile.....	5
8.3.1 Reciclare tip Downcycling	5
8.3.2 Reutilizare	6
8.3.3 Reciclare tip Upcycling	6
8.3.4 Cradle-to-Cradle.....	7
8.4 Clasificarea deșeurilor textile	8
8.5 Strategii de gestionare a deșeurilor: abordarea "3R".....	9
8.5.1 R Reducerea consumului de materii prime și a consumului de energie.....	10
8.5.2 Reutilizare, Reparare și Reînnoire produse.....	11
8.5.3 Reciclarea textilelor.....	12
8.6 Comentarii finale	15

Cu această unitate, elevul va putea:

- să cunoască diferitele procese de reciclare aplicabile diferitelor etape ale producției textile;
- să cunoască informațiile necesare privind posibila utilizare a materialelor reciclate în faza de proiectare;
- Cunoaște principalele "bune practici" pentru sustenabilitatea mediului în faza de proiectare.



8.1. Introducere

Industria textilă în ansamblul său generează o gamă largă de produse ale sistemului mondial de producție; acesta este unul dintre cele mai articulate dintre diferitele sectoare industriale. Din acest motiv, sectorul textil, alcătuit atât din grupuri mari, cât și din numeroase IMM-uri, se prezintă ca fiind fragmentat și eterogen, cu una dintre cele mai lungi și mai complexe lanțuri de aprovizionare din industria prelucrătoare.

Modelul tradițional "ia, produce, arunca", care nu acordă atenție materialelor la sfârșitul vieții, trebuie modificat într-un model care poate da noi valori deșeurilor, inclusiv înlocuirea conceptului de produse "de unică folosință" în vederea creșterii valorii deșeurilor sau deșeurilor din resurse.

Această perspectivă stimulează utilizarea unor tehnici specifice care vizează extinderea ciclului de viață a produselor textile și transformarea deșeurilor sau a mărfurilor la sfârșitul duratei de viață în materiale sau produse noi.

Acest tip de abordare este legat de dezvoltarea de noi modele de producție care asigură reciclarea și reutilizarea produselor și dezvoltarea de materiale și soluții tehnice care să asigure o performanță mai bună.

Această abordare, care subminează actualul model de producție de îmbunătățire a calității materialelor / creșterea producției, necesită o viziune holistică a sectorului tehnologic disponibil, o viziune care, datorită conștientizării crescânde și dezvoltării tehnologice continue, trebuie actualizată continuu.



Conceptele fundamentale pentru crearea unui sistem durabil sunt reducerea consumului de resurse primare (materii prime, energie etc.) și reutilizarea și reciclarea materialelor, produselor și subproduselor (inclusiv a deșeurilor energetice).

Cu alte cuvinte, obiectivul este de a adopta un sistem economic menit să reducă deșeurile generate de un sistem de producție (proiectare, producție și distribuție, utilizare, întreținere și consum, eliminare) și, în mod ideal, se îndreaptă spre eliminarea completă a deșeurilor și auto-durabilitatea completă a procesului.

Atunci când este aplicat, sistemul cu buclă închisă a dus la optimizarea materialelor care pot fi refoșite din nou, cum ar fi materiile prime sau produsele sau componentele, și a redus utilizarea materiilor prime cu economii semnificative de energie.

Abordarea gestionării durabile se aplică în mod evident și întregului lanț de aprovizionare cu produse textile. O mai mare atenție la procesele, tehnicile și proiectarea produselor, concentrându-se pe îmbunătățirea materialelor în scopul reducerii deșeurilor (de exemplu, rezistența la mai multe cicluri de spălare și / sau tendința de a se murdări în timpul utilizării), transformarea produselor sau reînnoirea acestora o nouă destinație și, în sfârșit, reciclarea și utilizarea sistemului de buclă închisă pentru producție / consum / reutilizare: toate aceste abordări pot fi adoptate într-o strategie durabilă.

8.2 Economie circulara

Spre deosebire de modelul liniar tradițional ("luați, produceți, eliminați"), o abordare durabilă a fost definită de-a lungul anilor, în mod ideal ținând cont de impactul zero generat de activitatea umană, definit ca "economia circulară".

Modelul propus de ONG (organizația neguvernamentală), Fundația Ellen MacArthur, le analizează și subliniază diferitele modalități de avansare spre o gestionare durabilă.

O economie circulară își propune să reconstruiască capitalul angajat, fie că este financiar, productiv, uman, social sau natural



OUTLINE OF A CIRCULAR ECONOMY

PRINCIPLE

1

Preserve and enhance natural capital by controlling finite stocks and balancing renewable resource flows. ReSOLVE levers: regenerate, virtualise, exchange.

PRINCIPLE

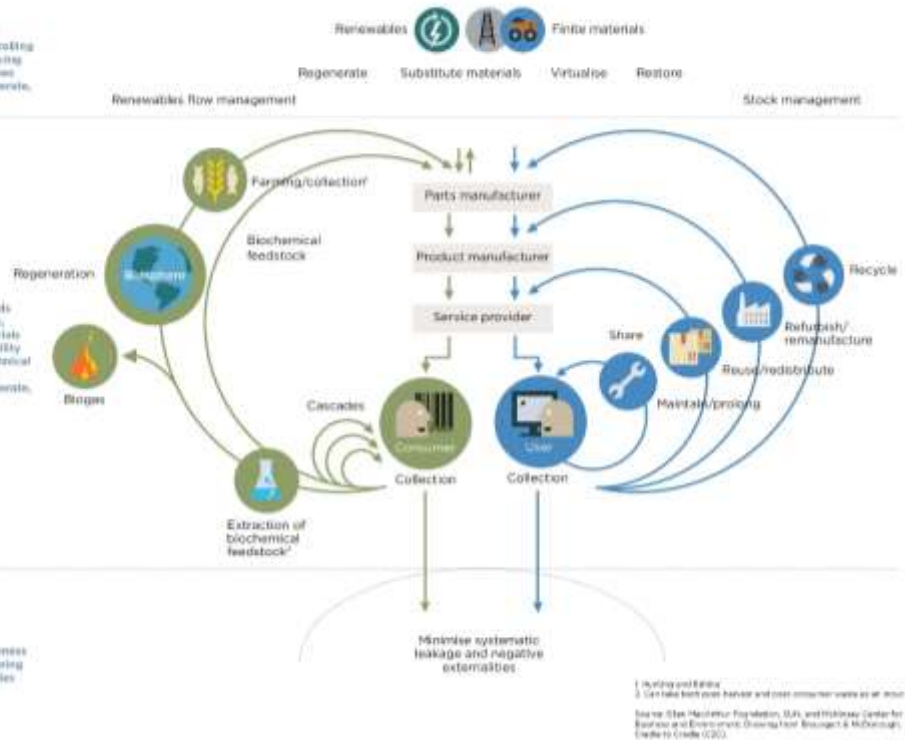
2

Optimise resource yields by circulating products, components and materials in use at the highest utility at all times in both technical and biological cycles. ReSOLVE levers: regenerate, share, optimise, loop.

PRINCIPLE

3

Enable system effectiveness by revealing and designing out negative externalities. All ReSOLVE levers.



Strategia adoptată se bazează pe următoarele concepte:

- proiectarea pentru a evita deșeurile și poluarea (de exemplu, proiectarea optimizată a produselor și componentelor);
- menținerea produselor și materialelor utilizate (de exemplu, materiale destinate susținerii mai multor cicluri de dezamblare, reutilizarea materialelor și componentelor);
- regenerarea sistemelor naturale (de exemplu, restaurare în loc de eliminare).

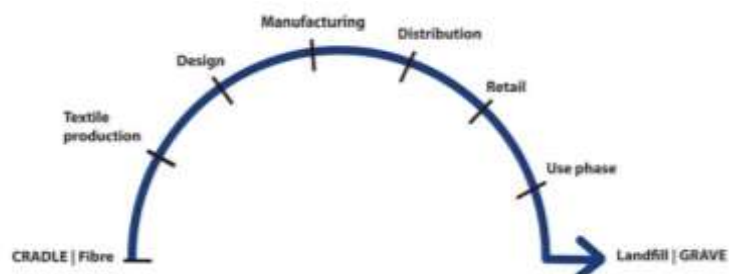
Pentru sectorul textil și al articolelor de îmbrăcăminte, Fundația Ellen MacArthur a pregătit raportul "O nouă economie a produselor textile: Reproiectarea viitorului model"¹, care descrie o nouă viziune bazată pe principiile economiei circulare.

¹ Ellen MacArthur Foundation, O nouă economie a produselor textile: reproiectarea viitorului model, (2017, <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>).



8.3 Abordări ale durabilității produselor și materialelor textile

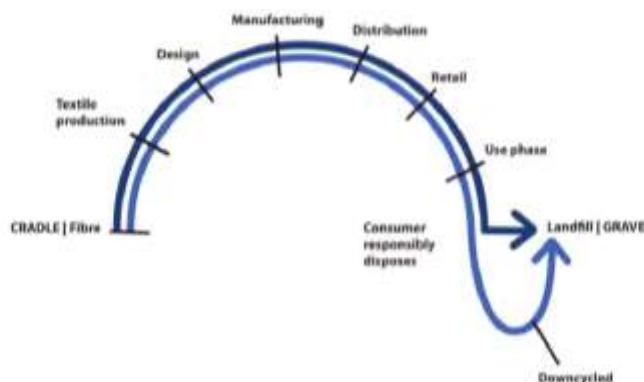
8.3.1 Reciclare tip Downcycling



Alice Payne, 2011

Un ciclu de viață tradițional de producție implică producția de fibre pentru a crea materiale și bunuri finale (de exemplu, haine și perdele), prin fazele de proiectare și producție, urmate de distribuție și vânzări, de consum și de eliminare în depozitele de deșuri.

Prin reducerea ciclului de viață, eliminarea textilă în depozitele de deșuri este amânată după cum se arată în figura următoare:

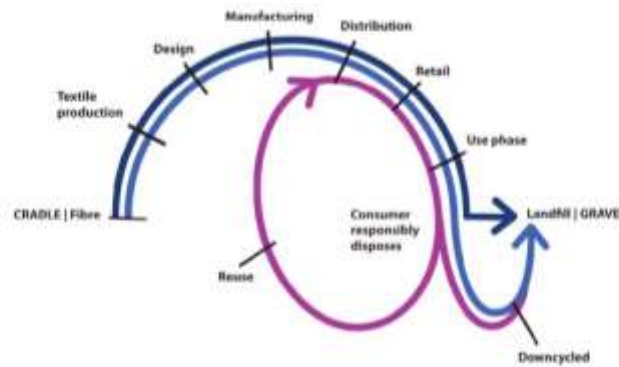


The term downcycling is used when products are recycled and transformed into other materials and/or products of lower value and quality. The transformation processes shorten each time the product is recycled because of the continuous reduction in quality and its value until it is no longer possible to recycle, at which point the product will be destined to landfill.

An example in the textile sector is the use of fibres from the process of unravelling rags to make building components (e.g. panels). The fibrous material in this case is used to give the new product characteristics of lightness or thermal insulation or soundproofing depending on the intended use.

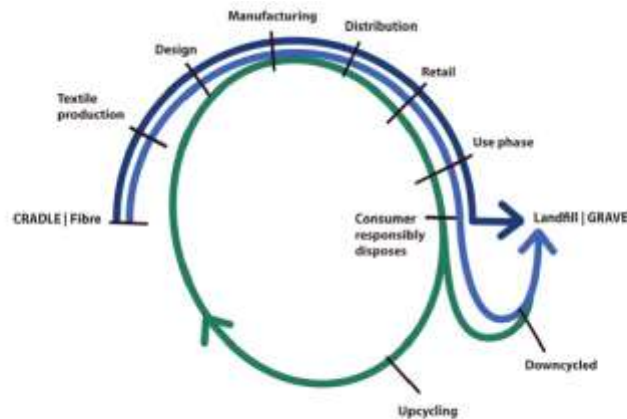


8.3.2 Reutilizare



Pe de altă parte, atunci când consumatorii decid să dea bunuri second-hand altor persoane (membri de familie, cunoștințe, organizații etc.) sau să le vândă pe piețe second-hand, aceștia intră într-un nou ciclu de viață. Astfel începe o "a doua viață", care reia ciclul din faza de distribuție pentru a se deplasa de-a lungul unei alte faze de utilizare și, eventual, se va întoarce să trăiască în alte cicluri de viață ulterioare, dacă se păstrează și se repară cu atenția potrivită.

8.3.3 Reciclare tip Upcycling

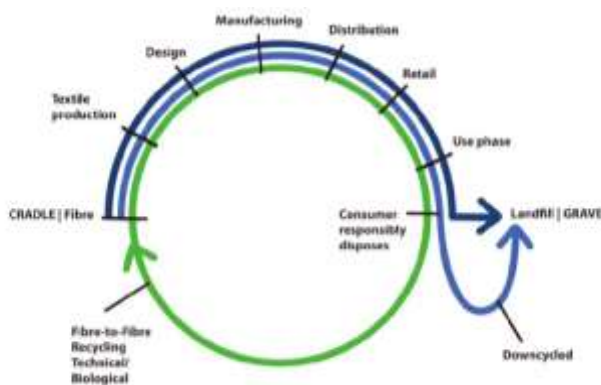


Așa cum sugerează termenul, "upcycling" este o practică care transformă un produs la sfârșitul vieții sale în alta. Caracteristica principală a upcycling-ului este că produsele noi vor avea aceleași calități sau valori mai bune decât cele originale.

Hainele sau produsele textile existente pot fi transformate în produse noi, ducând la un nou ciclu de viață al produsului. Acest proces începe la etapa de proiectare, are un efect pozitiv asupra întregului ciclu de viață și permite mai multor actori să interacționeze.

De exemplu, aceasta indică transformarea unui material rezidual într-un element de modă nou printr-un proces creativ. Conceptul de upcycling este bine definit și, mai presus de toate, foarte diferit de cel mai cunoscut termen "reciclare", care descrie în schimb un proces industrial de transformare a deșeurilor.

8.3.4 Cradle-to-Cradle



Ultimul exemplu de reciclare a unui produs la sfârșitul duratei sale de viață este "bucla închisă", care indică un proces circular care începe și se termină cu fibra.

Acest model vine direct din filosofia "Cradle to Cradle", în care toate tipurile de deșeuri pot deveni o "resursă" pentru noile cicluri de viață, așa cum se întâmplă în natură.

Un exemplu de excelență industrială în circularitate este producția de nylon 6 Econyl®, proiectat și fabricat de grupul Acquafil, din 100% materii prime regenerate, din deșeuri post-consumatoare (produse finite compuse în întregime sau parțial de poliamidă 6 și capăt de îmbinare de viață) și de deșeuri înainte de consum (generate de ciclul de producție al nailonului 6).

Abordarea circularității nu vizează numai eficiența producției (de exemplu, utilizarea mai puțină a materiilor prime) și eficiența economică, dar și socială și etică.

Obiectivul este ca industria să conserve și să consolideze ecosistemele naturale și ciclurile biologice, menținând în același timp ciclurile de producție, într-un fel de "metabolism tehnologic", conform căruia toate materialele după utilizare trebuie să revină în industrie pentru a fi refolosite.

Pentru a face acest lucru posibil, este necesară o nouă abordare de proiectare a produselor și proceselor, care constă în asimilarea proceselor industriale cu natura, în scopul utilizării materialelor care pot fi regenerate.

8.4 Clasificarea deșeurilor textile

Deșeurile textile pot fi împărțite în trei categorii principale:

- deșeuri textile pre-consumatoare
- deșeuri textile postindustriale
- deșeuri textile post-consumatoare



Deșeurile textile pre-consumate sunt deșeuri generate în timpul proceselor de producție, cum ar fi deșeuri de filare, deșeuri de tricotat, deșeuri de țesut, deșeuri de ambalaje, deșeuri de la prelucrarea umedă a țesăturilor.

Deșeurile textile postindustriale sunt generate între faza de producție și consum. În general, acestea sunt deșeuri generate în cadrul sistemului de distribuție sau din motive comerciale (de exemplu: produse nevândute și produse stoc).

- Deșeurile textile post-consumatoare sunt produse de sfârșit de viață destinate eliminării sau depozitului de deșeuri: pentru uz casnic, de ex. haine folosite. Aceste tipuri de deșeuri pot fi recuperate din lanțul de consum printr-o colectare separată urbană sau prin acțiuni specifice de colectare, de exemplu de către organizațiile de caritate sau de producătorii înșiși;

- Pentru uz industrial, de ex. plase agricole. În acest caz, deoarece volumele implicate sunt în general ridicate, recuperarea trebuie să fie special concepută.

8.5 Strategii de gestionare a deșeurilor: abordarea "3R"



Abordarea comună a eliminării deșeurilor textile este punerea în aplicare a strategiilor de gestionare a deșeurilor, cunoscute și sub numele de "3R": reducerea, reutilizarea și reciclarea. Aceste strategii urmăresc să obțină cele mai mari beneficii potențiale din partea produselor pentru a-și extinde ciclul de viață, în primul rând prin evitarea depozitării deșeurilor. Cele două zone macro sunt împărțite după tipul de tratament al produselor: produse care nu suferă modificări la sfârșitul duratei lor de viață sau produse care sunt aduse înapoi la starea țesăturilor sau fibrelor.

Strategiile de gestionare a deșeurilor au loc la sfârșitul procesului industrial și contribuie la compensarea impactului negativ asupra mediului al generării de deșeuri. Acestea sunt folosite pentru a întrerupe fluxul liniar de material liniar prin sistemul industrial, adică un flux în care materiile prime sunt preluate din mediul înconjurător, prelucrate, utilizate și apoi scoase din sistem în mediu sub formă de emisii și deșeuri.



Există diferite tipuri de strategii de gestionare a deșeurilor. Acest capitol analizează trei dintre ele, bazate pe consumul de energie și materiale, de la cea mai eficientă la cea mai puțin eficientă utilizare a resurselor:

1. reducerea și economisirea materiilor prime și a consumului de energie
2. reutilizarea, repararea și recondiționarea produsului
3. reciclare

Toate cele trei strategii descrise mai sus pot fi aplicate în sectorul textil și sunt descrise în detaliu mai jos. Fiecare strategie are forțele și punctele forte, condiționate de o tendință mai mare sau mai mică de a coborî în jos materialul folosit.

Recuperarea materialelor utilizate pentru aplicațiile cu costuri reduse conduce la o reducere generală a caracteristicilor lor generale, spre deosebire de cazul în care sunt utilizate pentru produse cu o valoare adăugată mare. De exemplu, atunci când se amestecă diferite fibre pentru a produce o combinație de calitate inferioară, de exemplu, atunci când este utilizată ca panouri izolatoare sau pentru căptușeală, în loc să fie refolosite ca componente de mare valoare, cum ar fi hainele.

Posibilitatea de îmbunătățire a caracteristicilor este reprezentată de activitatea de upcycling în care procesele și practicile de recuperare și utilizare sporesc valoarea percepută a unui produs și randamentele economice derivate din aspectele calitative ale proiectului, pe baza unui amestec de factori cum ar fi personalizarea producției, utilizarea materialelor scumpe și rare și aspectele emoționale legate de experiență și de meserii.

8.5.1 Reducerea consumului de materii prime și a consumului de energie

Reducerea consumului de materii prime, energie și substanțe chimice utilizate în industria textilă este în principal legată de optimizarea proceselor de producție, precum și de dezvoltarea de noi tehnologii.

Conceptele de "economisire" și "reducere" aplicate proceselor de producție se concentrează pe obiectivul eficienței energetice, în conformitate cu strategiile de reducere a costurilor energetice și a consumului de apă.

Aceste subiecte sunt acoperite în unități:



- 02 în ceea ce privește procesele de producție;
- 09 în ceea ce privește proiectarea și proiectarea ecologică.

8.5.2 Reutilizare, Reparare și Reînnoire produse

Reutilizarea este cea mai simplă strategie disponibilă: constă în reutilizarea produselor ca atare și permite extinderea ciclului lor de viață, vizând noi utilizări, consumatori și piețe.

Această abordare necesită un consum redus de energie, deoarece nu necesită resurse speciale, care sunt în general limitate la colectare și revânzare. În cazul îmbrăcăminte, energia utilizată pentru colectarea, comanda și revânzarea îmbrăcăminte uzate poate fi de 10-20 de ori mai mică decât energia necesară pentru reciclare.

De exemplu, practica de reutilizare a fost adoptată în modă grație stilului "vintage", care sa stabilit datorită canalelor specifice cum ar fi casele de licitații, piețele locale sau magazinele online, dar și prin returnarea barterului și a mâinii de ocazie practică pentru modă și accesorii.

Cu reutilizarea, există un mare potențial de dezvoltare dat fiind cantitatea de obiecte aruncate de consumatori în fiecare zi. Poate fi utilă subdivizarea comportamentului consumatorului în categorii: un sistem piramidic în care se pot distinge consumatorii de vârf, liderii de opinie, obsesiile de modă, adepții etc.

Un alt aspect important este faptul că reutilizarea poate fi convenabilă atât pentru vânzător, cât și pentru cumpărător, deoarece reduce utilizarea materiilor prime și producerea de deșeuri, promovează partajarea și amestecul de stiluri și moduri de a fi.

Repararea și recondiționarea produselor este mai benefică decât producerea de produse noi, deși economiile sunt mai puțin decât reutilizarea. Acest lucru se datorează muncii necesare pentru a repara produsul sau a le da un aspect nou.

Repararea și rearanjarea articolelor textile este o practică veche, influențată în principal de nevoile economice (relația dintre costurile forței de muncă și materiale) și disponibilitatea bunurilor.

Exemplele tipice legate de viața de familie sunt înlocuirea gulerului sau a manșetelor cămășii, a patch-urilor pe coatele de jachete, a paradei articolelor de îmbrăcăminte tricotate pentru a obține firul și reutilizarea foilor vechi în orice mod posibil.

Excluderea domeniului intern, repararea și reconfigurarea produselor necesită mai multe resurse, de obicei experiență artizanală capabilă să lucreze cu diferite tipuri de produse. În ultimele decenii, reparațiile, atât cele interne, cât și artizanii au fost afectate negativ de factori precum:



- reducerea costului produselor, în special în contextul modului rapid, ceea ce face mai convenabil să cumpere înapoi decât să repară;
- o creștere a costurilor forței de muncă, ceea ce duce la un dezechilibru mare al costurilor în comparație cu produsul "nou" (așa cum se indică mai sus);
- uzura rapidă a modei, care face imediat ca un produs să fie depășit datorită modificărilor frecvente ale stilului;
- comportamentele consumatorilor, atitudinea comună față de utilizarea produselor reparate sunt văzute ca un indicator al restricționării economice.

Cu toate acestea, în ultimii ani, grație unei conștientizări sporite a problemelor de mediu, a existat un interes tot mai mare în practicile de reparații și întreținere a produselor.

Există mai multe organizații care promovează cultura orientată spre eficiența materialelor, cum ar fi Occhio del riciclone, care explorează potențialul oferit de reutilizare ca o practică care trebuie reevaluată, precum și o critică a consumismului.

În plus, aceste practici au devenit instrumente semnificative pentru o nișă a designerilor și producătorilor care au adoptat tehnici cum ar fi restyling, reproiectarea îmbrăcămintei, decorațiuni adiționale și suprapuneri, pentru a da viață țesăturilor folosite, crescând valoarea și întârziind (sau evitarea) eliminării în depozitele de deșeuri.

În plus, utilizarea țesăturilor și hainelor de epocă, crearea de mozaicuri și alte lucruri vechi, care și-au menținut stilul în timp, au reușit să consolideze imaginea unei epoci veche, compatibilă cu valorile durabilității (efect de epocă).

8.5.3 Reciclarea textilelor

"Reciclarea" este procesul de transformare a materialelor scoase din uz într-un nou proces de producție și, astfel, într-un nou ciclu de viață.

În timpul procesului de reciclare, țesăturile trebuie transformate în fibre sau chiar polimeri pentru re folosire. În procesele mecanice, care permit țesăturilor să fie tăiate, zdrobite și cardate fără nici o deosebire pe tipuri de fibre, fibrele sunt dezlipite. Procesele de reciclare chimică, pe de altă parte, se concentrează pe proprietățile chimice și, prin urmare, sunt direct legate de tipul fibrei sau, în unele cazuri, de tipul de amestec.

Primul pas în procesul de reciclare este sortarea deșeurilor colectate. În prezent, nu există tehnologia perfectă de sortare a deșeurilor textile: fiecare tehnologie are propriile sale puncte forte și puncte slabe și poate fi adresată unui tip sau origine a deșeurilor.



Cele patru tehnologii principale disponibile în prezent sunt:

- sortare manuală: aceasta este metoda tradițională, efectuată de lucrătorii care selectează manual materialele. Oferă marje reduse, iar selecția se face pe parametri ușor de determinat de oameni.
- Spectroscopia cu infraroșu cu transformare Fourier (FTIR): FTIR are potențialul de a determina culoarea și compoziția fibroasă a produselor textile și, prin urmare, produsul reciclat selectat ar trebui să obțină prețuri ușor mai mari datorită omogenității mai ridicate realizabile. Metoda necesită o dezvoltare ulterioară, astfel încât să poată fi aplicată și în zonele industriale.
- eticheta de identificare prin radiofrecvență (RFID): o etichetă RFID ar putea fi atașată fiecărui articol din material textil. În teorie, acest lucru ar putea conduce la costuri mai reduse și la o clasificare dinamică bazată pe o gamă largă de criterii, ca răspuns la cererea pieței și, astfel, la produsele reciclate cu valoare adăugată ridicată. Cu toate acestea, etichetele RFID trebuie să depășească faza de utilizare a produsului (în principal întreținere, de exemplu spălare și călcare) și, prin urmare, rezistența la ciclurile de spălare reprezintă provocarea în curs de desfășurare.
- Cod de bare 2D: Un cod de bare 2D ar putea fi folosit pentru a oferi cititorului informațiile necesare pentru a selecta elementele și pentru a obține aceleași avantaje ca și etichetele RFID. Eticheta barei 2D trebuie să fie prezentată manual la un cititor, ceea ce înseamnă că starea și calitatea textilelor pot fi verificate simultan.

Procesul de reciclare necesită mai multe resurse în ceea ce privește energia și tehnologia decât metodele de sortare anterioare, dar necesită încă o utilizare mai redusă a resurselor în comparație cu materialele virgine.

Tehnologiile de reciclare se bazează pe materiile prime utilizate și pe tipul de bunuri finale produse la sfârșitul procesului:

- Reciclarea primară este reciclarea unui produs în forma sa originală (utilizat în general pentru deșeurile industriale care sunt refolosite în aceeași formă);
- Reciclarea secundară implică tratarea mecanică a deșeurilor și, în general, o scădere a proprietăților fizico-mecanice și / sau chimice ale produsului față de original;
- Reciclarea terțiară se efectuează chimic (hidroliză, piroliză) și transformă materialul rezidual în monomer sau substanță chimică;
- Reciclarea cuaternară constă în procesul de ardere a deșeurilor solide pentru a genera căldură.

➤ Reciclarea mecanică

În procesele de reciclare mecanică, deșeurile textile sunt rupte, hainele sunt demontate și țesăturile sunt tăiate în bucăți mici. Ulterior, materialele sunt introduse într-o mașină de cardare specială care descompune țesăturile în fibre mai scurte decât lungimile



originale, ducând la producerea de fire de calitate inferioară. O modalitate de a îmbunătăți calitatea acestui tip de fire este utilizarea deșeurilor provenite din surse pre-consumatoare, a căror calitate poate fi controlată sau amestecată cu fibre virgine mai lungi.

Deșeurile pre-consumatoare și postindustriale asigură, de regulă, o calitate superioară prin amestecuri de fibre omogene (mai ales atunci când sunt colectate cu grijă și sortate în funcție de culoare, tip, amestec ...); totuși, deșeurile post-consumatoare sunt extrem de eterogene și de o calitate slabă datorită originilor foarte diferite ale deșeurilor și faptului că hainele care au fost purtate au fost supuse multor solicitări pe tot parcursul ciclului lor de viață.

În funcție de calitatea fibrei:

- fibrele de calitate superioară pot fi reintroduse în lanțul de producție sub formă de fire de tricotat și de țesut pentru îmbrăcăminte, căptușeală și tapițerie;
- fibrele de nivel mediu pot fi folosite pentru a produce țesături;
- fibrele de calitate inferioară vor fi utilizate ca armături, materiale nețesute, covoare, interioare de încălțăminte, izolare termică și acustică, căptușeală pentru jucării și alte produse finite.

Fibrele de lână sunt de obicei reciclate și amestecate cu lână virgină pentru a produce noi produse textile: produsul finit va fi mai puțin moale, dar cu siguranță mai durabil.

Fibrele pure de bumbac alb pot fi transformate prin transformarea chimică în polimeri superabsorbitori pentru producerea de textile medicale.

Deșeurile de bumbac colorate, precum și bumbacul alb, pot fi transformate în hârtie de desen printr-un proces adecvat de dizolvare și depunere a pulpei. Bumbacul poate fi de asemenea utilizat ca materie primă pentru dezvoltarea de fibre celulozice și regenerate noi.

În plus, deșeurile textile prelucrate în mod corespunzător pot fi readuse la viață prin utilizarea lor în aplicații noi, de exemplu, ca absorbanți acustici, covorașe, pâslă de umplutură, canapea și căptușeală pentru saltele.

Amestecurile de fibre, în special bumbacul și poliesterul, sunt macerate din cauza lipsei lor de omogenitate și sunt utilizate pentru producerea de țesături nețesute și de țesături pentru izolarea termică și acustică.

Un procedeu mecanic este, de asemenea, utilizat pe scară largă pentru reciclarea termoplastelor, inclusiv a sticlelor din plastic și a unor fibre de poliester. Deșeurile din material plastic sunt tăiate în fulgi mici, care sunt topite și apoi extrudate în filamente pentru a produce fire. Deși poliesterul reciclat nu este foarte diferit de fibrele virgine, nu toate fibrele termoplastice reciclate au proprietăți similare cu fibrele virgine, astfel că acest proces nu poate fi utilizat pentru toate fibrele.



➤ Reciclare chimica

Reciclarea chimică este principala metodă utilizată pentru prelucrarea fibrelor sintetice colectate în sectorul textil. În ceea ce privește fibrele naturale, se poate menționa numai bumbacul și alte fibre celulozice care sunt prelucrate printr-un procedeu chimic, după cum se arată mai jos. Acest procedeu face parte din clasa terțiară de reciclare care necesită depolimerizarea fibrelor sintetice în molecule care trebuie recuperate.

Pentru deșeurile formate dintr-o singură fibră, este mai bine să se recicleze mecanic deoarece are un impact mai redus decât reciclarea chimică: reciclarea chimică necesită mai multă energie și o instalație de producție specifică și, prin urmare, necesită investiții pentru producția la scară largă. Evoluțiile pieței și interesul pentru procesul de reciclare sunt de așteptat să conducă la o extindere a capacităților de producție disponibile.

- Procesul de reciclare a poliesterului: acest proces poate fi utilizat pentru reciclarea sticlelor PET (ca înlocuitor al procesului mecanic) și, de asemenea, pentru reciclarea îmbrăcăminteii colectate la sfârșitul duratei de viață, a deșeurilor de țesături pre-consumatoare, a firelor de deșeuri sau a altor materiale plastice. Deșeurile sunt reduse în bucăți mici pentru a forma un cip. Plăcile sunt depolimerizate pentru a forma dimetil tereftalat, apoi polimerizați din nou și extrudate în fibre și fire noi din poliester.
- Nylon și spandex sunt un alt amestec foarte comun, în special în sporturi de înaltă performanță și uzură activă. În acest caz, spandexul este într-un procent mic, astfel încât acesta este dizolvat pentru reciclarea nailonului. Procesul implică un tratament termic pentru degradarea spandexului și apoi supunerea țesutului la un proces de spălare utilizând etanol pentru a îndepărta orice reziduu.
- Reciclarea amestecurilor de fibre este mai complicată decât fibrele pure datorită proprietăților fizice și chimice diferite ale fibrelor prezente în deșeuri. De exemplu, amestecurile cele mai comune de bumbac și poliester sunt transformate printr-o metodă de degradare selectivă: fibrele sunt separate chimic folosind un agent care dizolvă celuloza; pulpa este filtrată și apoi poliesterul este reformat în fibre noi, în timp ce celuloza dizolvată este utilizată în procesele obișnuite de filare celuloză (vâscoză și derivați).

8.6 Comentarii finale

Economia circulară este o tendință globală în curs de dezvoltare, cu o conștientizare a faptului că resursele disponibile vor fi din ce în ce mai rare.

În toate domeniile și sectoarele industriei, soluțiile creative și tehnologice așteaptă să fie identificate și explorate.



Dacă doriți să aprofundeți subiectele acestei unități:

Pentru informații suplimentare despre subiectele abordate în această unitate, consultați următoarele referințe:

- <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/>
- http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm

Pentru a aprofunda economia circulară din industria textilă:

- Fundația Ellen MacArthur, O nouă economie a textilului: reproiectarea viitorului modei, (2017, <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>)
- Euratex, Prosperarea în economia circulară (2017, <http://euratex.eu/press/position-papers/>).

