



Ecodesign in Sectorul Textil

Unitatea 06: Evaluarea ciclului de viață în sectorul textilelor.

Elisa Tumminello elisa.tumminello@centrocot.it

Paolo Ghezzi paolo.ghezzi@centrocot.it

6.1. Introducere	1
6.2. Procesul de evaluare a ciclului de viață	5
6.3. Metodologie	8
6.4. Studii de caz LCA	10
6.5. Observarea LCA	14
6.6. Concluzia	19

La sfarsitul acestei unitati, elevul va putea:

- Cunoașterea LCA aplicată sectorului textil. Cunoașteți legislația
- Aveți o imagine de ansamblu a studiilor efectuate.
- Cunoașteți un LCA comparativ și un EPD (tutorial) specific.



6.1. Introducere

În ultimii ani, au fost implementate diferite metodologii pentru identificarea studiului și evaluarea impactului asupra mediului asociat cu viața unui produs, serviciu sau organizație.

Din conceptul de "dezvoltare durabilă", conform căruia trebuie integrate sferile dezvoltării economice, sociale și de mediu, se naște filozofia gândirii numită Gândirea ciclului de viață. Noua idee compara cu trecutul este considerarea unui produs drept un set de operațiuni, fluxuri de materiale și energie (intrări și ieșiri), asociate cu toți pașii ciclului său de viață, de la proiectare până la sfârșitul vieții. Din acest concept, metodologia de evaluare a ciclului de viață (LCA) este dezvoltată ca instrument principal operațional.

În ciuda rolului său prioritar la nivel economic, sectorul textil este foarte preocupat de durabilitate. Astăzi este a doua industrie cea mai poluantă din lume, pe locul al doilea doar pe cea a petrolului, și de aceea, înțelegerea și evaluarea ei sunt foarte importante.

Evaluarea ciclului de viață (LCA) face parte din instrumentele metodologice noi, dezvoltate cu scopul de a analiza și, ulterior, de a face activitățile umane durabile, dezvoltând, mai presus de toate, măsuri preventive.

LCA este o metodă structurată, completă și standardizată, care urmărește să evalueze efectele și potențialele efecte asupra mediului și sănătății legate de ciclul de viață al unui "produs".

În funcție de scopul studiului și de obiectivele urmărite, o LCA poate fi efectuată mai mult sau mai puțin detaliată. Desfășurarea unei LCA complete poate fi uneori foarte costisitoare atât din punct de vedere al timpului, cât și al banilor. În plus, cel mai adesea este necesar să se adapteze LCA la situația specifică în cauză. Ca răspuns la aceste considerente, s-au născut diverse activități la nivel internațional, cu scopul de a identifica metodele de simplificare a metodologiei LCA, de a le face mai rapide și mai puțin costisitoare, fără a renunța la caracteristicile fundamentale ale evaluării ciclului de viață (Figura 1). Completă, fără a pierde precizia și fiabilitatea rezultatelor.



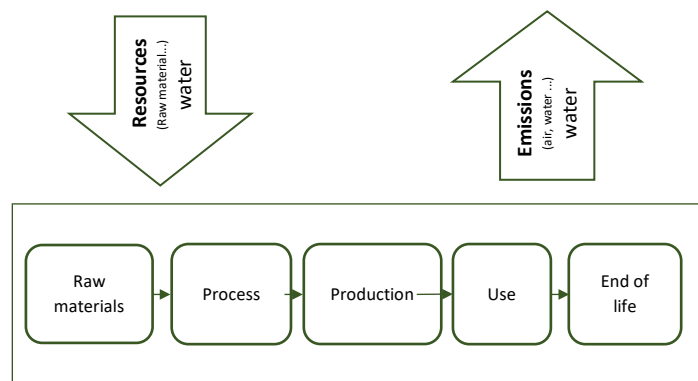


Figure 1: Fazele ciclului de viață.

Acest lucru este posibil prin intervenția pe două niveluri:

- la nivel de proces: crearea de instrumente software care să ajute la realizarea unei evaluări a ciclului de viață.
- la nivel de metodologie: limitarea obiectivelor sau eliminarea fazelor ciclului de viață, reducerea cantității de date necesare în consecință:
 - Poarta catre poarta (de la poarta la poarta) care se concentreaza doar pe faza de productie.
 - Leagănul de la poarta (de la leagăn la poarta) ia în considerare primele două faze ale ciclului de viață, adică extracția, transformarea și producția.
 - Leagănul de la mormânt (de la leagăn până la mormânt) ia în considerare ciclul de viață ca întreg.

Intervențiile de simplificare pot fi rezumate în câteva categorii principale:

- Eliminarea fluxurilor UPSTREAM (în amonte de companie) sau excluderea tuturor proceselor datorate activităților furnizorilor, în raport cu producția de materii prime. Sunt incluse fabricarea produsului finit, utilizarea și sfârșitul duratei de viață.
- Eliminarea fluxurilor DOWNSTREAM (în aval de companie), unde procesele care includ transportul, utilizarea și sfârșitul duratei de viață a produsului sunt excluse.
- Eliminarea fluxurilor UPSTREAM și DOWNSTREAM, ca atare, limitându-se la analiza gate-to-gate referitoare la activitățile de proces ale companiei.
- Concentrarea studiului asupra impactului specific asupra mediului, luând în considerare, prin urmare, numai datele referitoare la acestea.
- Limitarea sau eliminarea fazei de evaluare a impactului, concentrându-se studiul asupra colectării datelor și identificarea opțiunilor de îmbunătățire.
- Utilizarea datelor estimate calitativ atunci când nu este posibil să se găsească date cantitative detaliate.



- • Utilizarea datelor surogate, legate de procese similare cu cele reale, atunci când datele reale nu sunt disponibile.
- • Limitarea datelor de inventar cu valori de prag, considerând astfel numai materialele care prezintă un procent semnificativ în comparație cu masa totală. Metoda de simplificare trebuie aleasă cu atenție pe baza obiectivelor specifice propuse.

Mai jos sunt trei tipuri principale de LCA și care ar putea fi cele mai frecvente aplicații:

- *LCA simplificată*

Acesta este utilizat în cazul în care trebuie luate decizii pentru dezvoltarea de noi produse și servicii, în special atunci când aceste sisteme nu sunt complexe.

- *Examinarea LCA*

Acest tip este utilizat atunci când trebuie identificate acțiunile-cheie pentru ameliorarea mediului în ciclul de viață al produselor. Caracteristica principală este utilizarea datelor deja disponibile din bazele de date sau estimarea cu aproximație. Din rezultatele obținute și în urma unei analize de sensibilitate, identificăm datele critice privind îmbunătățirea calității. Este un sistem rapid care permite evaluarea aspectelor cu adevărat importante ale ciclului de viață, pe care să se concentreze atenția.

- *LCA detaliată*

Este necesar un studiu detaliat în toate cazurile care necesită o evaluare completă. Îmbunătățirea calității datelor este prevăzută, iar studiul va include colectarea și utilizarea datelor specifice cazului în cauză, adică datele primare. Sunt luate în considerare și fluxuri mici de materiale, astfel încât nivelul detaliilor devine mai fin.



Industria textilă și cea de îmbrăcăminte are un impact mai mare asupra mediului în raport cu alte sectoare. Prin urmare, este important să înțelegem ce consecințe poate aduce acest sector asupra metodologiei LCA. Acesta oferă o evaluare a impactului asupra mediului asociat analizei ciclului de viață al unui produs.

Prin urmare, este important să se țină seama de impactul total pe care îl are un produs pe parcursul vieții, care nu ar trebui să se limiteze la producția simplă a materialului. În cazul în care sunt disponibile multe date pentru prima parte a procesului de producție, acest lucru nu este valabil pentru țesăturile mai puțin obișnuite și mai ales pentru etapele ulterioare ale vieții, cum ar fi producția de îmbrăcăminte, consumul și eliminarea. Definirea elementelor semnificative ale ultimilor pași este importantă pentru obținerea datelor fiabile privind LCA.

Cu această informație, putem dezvolta o primă înțelegere a impactului acestor elemente asupra mediului și apoi indică modul în care acestea pot fi reduse și conținute.

În prezent, înțelegerea dimensiunii actuale a datelor textile LCA și determinarea deficiențelor în aplicarea LCA oferă informații utile cu privire la locul în care să se concentreze eforturile viitoare.

6.2. Procesul de evaluare a ciclului de viață

SETAC (Societatea de Toxicologie și Chimie de Mediu) într-un studiu din 1993 a furnizat o definiție a metodologiei LCA, care este încă validă și utilizată pe scară largă: "Un LCA este un proces obiectiv de evaluare a încărcărilor energetice și de mediu legate de un proces sau de o activitate, efectuată prin identificarea energiei și a materialelor utilizate și a deșeurilor eliberate în mediu. Evaluarea include întregul ciclu de viață al procesului sau activității, inclusiv extracția și prelucrarea materiilor prime, fabricarea, transportul, distribuția, utilizarea, reutilizarea, reciclarea și eliminarea finală".

O definiție mai recentă se regăsește în documentul UNI EN ISO 14040 (2006): "LCA se ocupă de aspectele de mediu și de impactul potențial asupra mediului de-a lungul ciclului de viață al produsului, de la achiziționarea de materii prime prin fabricație și utilizare până la sfârșitul vieții, reciclarea și eliminarea finală".

După cum se arată în modulul de bază, Organizația Internațională pentru Standardizare (ISO) în publicarea standardelor ISO 14000 (14040 și 14044) definește și dezvoltă un studiu LCA printr-o articulare principală în patru etape:

1. Definiția obiectivului și a domeniului de aplicare (definiția scopului și domeniului de aplicare) - este primul pas fundamental care stabilește motivele pentru care se efectuează analiza, utilizarea intenționată a rezultatelor obținute și tipul de public



pentru care sunt destinate . Acesta reprezintă faza preliminară a unui studiu LCA: este necesar să se definească procesele care fac parte din ciclul de viață al sistemului care urmează să fie analizate și să se identifice limitele.

Domeniul de aplicare ar trebui să fie suficient de bine definit, pentru a se asigura că lățimea, adâncimea și detaliile studiului sunt compatibile cu obiectivul final stabilit și suficient pentru atingerea acestuia.

2. Analiza inventarului (Inventarul ciclului de viață) - compilarea unui buget de inputuri (materiale, energie și resurse naturale) și rezultate (emisii în aer, apă și sol) relevante pentru sistem.

Acesta include proceduri de colectare a datelor și de calcul, care permit cuantificarea tipurilor de interacțiune pe care sistemul le are cu mediul.

3. Evaluarea impactului (evaluarea impactului ciclului de viață) - mediu potențial, direct și indirect asociat acestor intrări și ieșiri.

Este un proces tehnic cantitativ și / sau calitativ care evaluează impactul asupra mediului al ciclului de viață și în care sunt analizate consecințele asupra mediului generate de sistemul studiat. Această etapă vizează evaluarea impactului potențial asupra mediului cauzat de procesele, produsele sau activitățile studiate, utilizând informațiile colectate în timpul fazei de inventariere.

Fiecare impact asupra mediului este asociat cu unul sau mai multe efecte asupra mediului și executantul studiului este responsabil pentru alegerea nivelului de detaliere și a impactului care trebuie evaluat, în conformitate cu obiectivele și domeniul de aplicare definit în prima fază a studiului.

Dintre diferitele categorii de impact utilizate în această fază a LCA, trebuie menționate următoarele:

- Potențialul schimbărilor climatice [kg CO₂ eq]
- potențialul de acidificare [kg SO₂ eq]
- Potențial de eutrofizare [kg PO₄₃-eq]
- Potențial de formare a ozonului [kg CFC11 eq]
- Smogul fotochimic [NMVOC]
- Consumul de apă [l]
- Consumul de resurse regenerabile și neregenerabile [kg]
- Consumul de resurse energetice regenerabile și neregenerabile [MJ]

4. Analiza rezultatelor (Interpretarea ciclului de viață) - dintre cele două faze anterioare și definirea liniilor posibile de intervenție.

Datele colectate sunt analizate pentru a obține interpretări specifice care trebuie utilizate pentru îmbunătățirea performanței de mediu a sistemului / produsului analizate. Scopul acestei etape este de a prezenta rezultatele fazelor anterioare cât mai



clar și mai cuprinzător posibil, în sprijinul procesului de luare a deciziilor pentru pregătirea și programarea măsurilor de îmbunătățire.

Obiectivele stabilite în faza inițială a studiului sunt incluse în acțiunile care sunt definite după faza de interpretare a datelor. În plus, în această etapă, ar putea fi necesar să se revizuiască câteva etape fundamentale ale studiului (cum ar fi domeniul de aplicare, tipul și calitatea datelor colectate) pentru a atinge obiectivul definit.

Revizuirea critică a datelor colectate este un proces care are ca scop verificarea conformității unui studiu cu cerințele privind metodologia, datele, interpretarea și dacă acesta este în concordanță cu principiile standardului UNI EN ISO 14040. Analiza critică îmbunătățește de obicei înțelegerea și creșterea credibilității studiului, mai ales dacă este stabilită ca un proces participativ care implică părțile interesate. Revizuirea este obligatorie atunci când rezultatele sunt destinate utilizării externe și în cazul studiilor comparative între mai multe sisteme / produse. Revizuirea poate fi efectuată:

- Reexaminarea de către un expert intern sau extern (trebuie să cunoască cerințele LAC și să aibă cunoștințele tehnice și științifice adecvate).
- Organizarea unui grup de discuții condus de un expert extern și independent, alcătuit din cel puțin trei membri. Pe baza obiectivului, a aplicării sau a bugetului disponibil, președintele comitetului implică orice alți auditori experți; în calitate de părți interesate ale instituțiilor neguvernamentale și neguvernamentale, ale concurenților, companiilor și întreprinderilor.



Scopurile unei evaluări a ciclului de viață sunt profund diferite în funcție de domeniul de aplicare și de obiectivele pentru care se realizează. Din același motiv, informațiile utile care pot fi obținute, cum ar fi utilizarea potențială a rezultatelor, variază de la context la context. În general, sunt identificate două domenii macro de aplicare: gestionarea companiilor individuale și gestionarea sistemelor socio-economice sau guvernul teritoriului.

Printr-un studiu LCA este posibil să se obțină o îmbunătățire a performanței de mediu a produselor la diferite nivele de viață (identificarea punctelor critice care pot fi îmbunătățite), susținerea deciziilor luate de companii / instituții publice, instituții guvernamentale și neguvernamentale, proiectarea produselor, procese de servicii ecologice (eco-design). Este posibil să se comunice beneficiile de mediu ale unui produs printr-o declarație privind produsele ecologice (EPD) pentru a gestiona în mod optim serviciile publice și, în final, să evalueze diferitele politici de mediu și să le cumpere cu noi soluții alternative prin înlocuirea / reducerea substanțelor periculoase sau alegerea materialelor.

Motivul principal și, prin urmare, scopul final al acestui tip de analiză este de a contribui, cu date cantitative robuste și verificabile, la alegerea factorilor decizionali față de soluțiile care reduc impactul asupra mediului într-un mod semnificativ, astfel încât să decupleze creșterea bunăstării de mediul înconjurător degradare. În plus, deplasările problemelor sunt împiedicate de la o parte a sistemului la alta sau între mai multe sisteme, funcția sistemului este pusă în centrul analizei, permite compararea diferitelor modalități de satisfacere a aceleiași funcții, procedură standard cu aceeași bază științifică și permite gestionarea într-un cadru rațional a unei cantități mari de date și informații de mediu.

Aceste avantaje înseamnă că metoda LCA a devenit, în timp, un instrument util și de susținere pentru factorii de decizie, pentru companiile care doresc să își îmbunătățească procesele / produsele prin diferențierea pe o piață foarte competitivă, pentru sectorul eco-design și pentru certificări de mediu pentru produs și activitate.

6.3. Metodologia

Informațiile obținute în faza de inventariere sunt împărțite în patru categorii macro care reamintește fazele ciclului de viață:



- Producție - Aceasta implică impactul asociat cu achiziționarea de materii prime și procese de producție. Aceste date sunt separate în studii diferite și sunt reflectate în datele de sinteză conținute în anexă. Cu toate acestea, vom lua în considerare o singură cifră care permite comparații mai bune;
- Utilizare - include impactul asociat utilizării și întreținerii. Pentru articolele de îmbrăcăminte se referă, în general, la spălare, uscare și călcare;
- Alte impacturi - Sunt luate în considerare și alte activități, cum ar fi transportul, depozitarea și vânzarea. (Trebuie să avem în vedere faptul că unele LCA sunt incluse ca părți ale altor etape);
- Eliminarea / sfârșitul duratei de viață - Înconjoară impactul activităților scoase din uz (de exemplu, eliminarea, incinerarea, reutilizarea sau reciclarea);

Informațiile obținute în faza de inventariere sunt împărțite în patru categorii macro care reamintește fazele ciclului de viață:

- Producție - Aceasta implică impactul asociat cu achiziționarea de materii prime și procese de producție. Aceste date sunt separate în studii diferite și sunt reflectate în datele de sinteză conținute în anexă. Cu toate acestea, vom lua în considerare o singură cifră care permite comparații mai bune;
- Utilizare - include impactul asociat utilizării și întreținerii. Pentru articolele de îmbrăcăminte se referă, în general, la spălare, uscare și călcare;
- Alte impacturi - Sunt luate în considerare și alte activități, cum ar fi transportul, depozitarea și vânzarea. (Trebuie să avem în vedere faptul că unele LCA sunt incluse ca părți ale altor etape);
- Eliminarea / sfârșitul duratei de viață - Înconjoară impactul activităților scoase din uz (de exemplu, eliminarea, incinerarea, reutilizarea sau reciclarea);



Datele colectate sunt separate, după cum este descris mai sus, unde este posibil, dar diferențele dintre studii și metodologia de colectare nu garantează o diviziune constantă și consecventă a datelor. Metodologia utilizată servește pentru a asigura o compactitate adecvată a rapoartelor, astfel încât să se obțină o comparație cantitativă verificabilă utilă pentru definirea impactului asupra mediului și, în consecință, recomandările relevante de reducere a acestuia.

De exemplu, luând în considerare un tricou de bumbac de 100% pentru o unitate funcțională, categoria impactului asupra mediului asociat efectului de seră [kg CO₂ eq] va măsura emisiile de gaze cu efect de seră produse de cultivarea bumbacului, de la filare, de la țesut și de la toate procesele care duc la producerea îmbrăcăminte finisate. Faza de distribuție și de utilizare este inclusă și până la eliminarea finală a articolului în sine.

6.4. Studiul de caz LCA

Această secțiune ilustrează cele mai comune efecte asociate industriei textile, diversele aspecte ale producției vor fi examinate ca fiind context.

În primul rând, este necesar să începeți cu o scurtă descriere a tipurilor de fibre folosite.

Fibrele textile sunt substanțe cu aspect filamentos care se pretează să fie țesute și țesute, datorită morfologiei lor și caracteristicilor lor mecanice de rezistență, elasticitate și flexibilitate. Ele pot fi prezente în natură sau pot fi produse de om prin procese chimice de transformare sau sinteză. Prin urmare, este posibil să le clasificăm în funcție de originea lor în două tipuri distincte: fibre naturale și tecnofibre. Primii provin din lumea plantelor (bumbac, lenjerie, cânepă) sau animale (din bulb de păr, cum ar fi lână sau obținute prin secreție, cum ar fi mătasea) și nu au nevoie de nici o schimbare în sinteza chimică care să fie transformată.

Acestea din urmă sunt făcute de om (făcute de om) prin procese chimice de transformare sau sinteză. Prin urmare, fibrele chimice pot fi împărțite în două categorii: artificial și sintetic. Fibrele artificiale sunt obținute din materii prime deja prezente în natură și supuse unor procese simple de transformare chimică, cum ar fi celuloză de lemn și linter de bumbac (o fibră artificială obținută în acest fel este raionul). Fibrele sintetice sunt obținute prin procese de sinteză chimice mai complexe și provin din polimeri, adică lanțuri de sinteză a moleculelor chimice, cum ar fi poliacrilatii, poliamidele, poliesterul, deși sunt mai bine cunoscute prin numele lor comercial: Nylon, Dacron, Terital etc.

Industria textilă modernă folosește o mare varietate de materiale, unele de origine naturală, altele artificiale. Atât producția / cultivarea, cât și prelucrarea ulterioară a acestor materiale sunt foarte variate și, prin urmare, pot implica o mare varietate de impacturi potențiale.



În timp ce fibrele naturale, cum ar fi bumbacul și lâna, necesită mai puțină energie decât fibrele sintetice, cum ar fi poliesterul, pe de altă parte, cantitatea de apă utilizată pentru a le produce este mai mare, deși datele variază în funcție de diferiți factori. O țesătură regenerată semi-sintetică, cum ar fi viscoza, are valori de consum intermediar în comparație cu cele două tipuri de fibre anterioare: provine dintr-o sursă regenerabilă care are nevoie de apă, dar în același timp necesită energie pentru procesul de sinteză la care trebuie supus.

Studiul ilustrat în tabelul următor compară calitativ impactul acestor țesături, referindu-se la cinci factori de mediu: utilizarea energiei, utilizarea apei, emisiile de gaze cu efect de seră, evacuările de apă și consumul de terenuri.

Decreasing environmental impacts ↓	Utilizarea energiei	Utilizarea apei	Emisiile de sera	Apele uzate	Utilizarea terenului
	Acril	Bumbac	Nailon	Lână	Lână
	Nailon	Mătase	Sinhetics	Celuloză regenerată	ramiă
	Poliester / PTT	Nailon	Poliester	Raffia fibre naturale	Bumbac
	Celuloza regenerata (viscoza, modala)	Celuloză regenerată	lyocell		In
	PLA / Bumbac / Lyocell	acrylic	Viscoză	Nailon	Cânepă și
	Lână	Cânepă	Modal	Poliester	Modal
	Raffia fibre naturale (urzică, cânepă, in)	Lână	Bumbac		Iuta
		Raffia fibre naturale	Raffia fibre naturale		PLA
		Poliester	Lână		lyocell (Sinhetics)

Sursa [Defra 2010]

Tabel 01: compararea impactului țesăturilor

Este clar că nu există fibre care să aibă un impact mai scăzut asupra mediului în toate categoriile enumerate. Aceasta implică necesitatea de a recurge la compromisuri. Fibrele care au de obicei valori mai mici sunt de origine naturală obținute din cânepă, ramuri și urzici. Deși datele sunt calitative, ele oferă o idee despre posibilele beneficii de mediu care decurg din utilizarea țesăturilor emergente ca alternativă.

Fibrele emergente sunt adesea considerate a fi mai ecologice decât fibrele existente. În orice caz, dacă luăm în considerare și alți factori, precum cele economice și gusturile clienților, le-au limitat utilizarea pentru a produce țesături.



Rezumat al studiilor LCA privind îmbrăcămintea

Următoarele sunt studiile LCA privind articolele de îmbrăcăminte, legate de cei mai importanți indicatori de mediu, cum ar fi consumul de energie primară.

Evaluarea de mediu a textilelor, EDIPTX, 2007

Studiul EDIPTX este un exemplu de exhaustivitate a datelor, conceput pentru a testa capacitatea și metodologia bazei de date și pentru a genera informații utile privind ciclurile de viață ale diferitelor articole de îmbrăcăminte.

Studiul a comparat patru articole de îmbrăcăminte obișnuite cu țesături diferite, folosind un LCA de la leagănul la mormânt: un tricou, un costum de jogging, o jachetă de lucru și o bluză.

Pentru fiecare capitol a fost elaborat un model de ciclu de viață, inclusiv achiziția, producția, utilizarea și eliminarea materiilor prime, pentru a obține date privind consecințele variației ciclului de viață și identificarea practicilor care pot reduce impactul asupra mediului.

Particularitatea acestui studiu este dorința de a include analiza detaliilor (de exemplu, pesticidele de drenaj) care permit evaluarea în continuare a impactului fiecărui articol asupra mediului.

Tricou:

Tricoul este fabricat din bumbac 100%, a fost supus fazei tipice de utilizare, spălării și uscării. Principalele impacturi asupra mediului se constată în consumul de energie în timpul fazei de utilizare, care rezultă din spălarea și uscarea. Apoi, există consumul de pesticide, îngrășăminte artificiale, vopsire și finisare. Cel mai mare impact asociat cu toxicitatea se regăsește în faza de cultură a substanțelor chimice utilizate.

Studiile au produs sugestii utile pentru a evita impactul asupra mediului înconjurător: producția de bumbac organic, mai puține lucrări de spălare asociate cu mai puține impurități în detergenți, evitarea uscării și călcării, preferând eliminarea în instalațiile de incinerare pentru recuperarea energiei.

Costum de jogging:

Costumul de jogging analizat a constatat din două componente fabricate din nailon și bumbac. Referințele la datele de nailon sunt mai puțin corecte. De asemenea, în acest caz, utilizarea include spălarea și uscarea. Impactul major asupra mediului derivă din toxicitatea produselor chimice utilizate în producția de bumbac și din consumul de energie legat atât de producția de nailon, cât și de faza de utilizare a îmbrăcămintei.

Posibile scenarii alternative includ elemente foarte asemănătoare cu cazul precedent, cu adăugarea de sugestii legate de producția de nailon care includ tehnici îmbunătățite pentru a minimiza consumul de energie.



Jachetă de lucru:

Jacheta de lucru a fost realizată din 35% bumbac și 65% poliester. Faptul că acest îmbrăcăminte a fost utilizat pentru curățarea industrială și non-internă a permis creșterea impactului asupra mediului, în special în ceea ce privește consumul de energie.

În acest caz, ajustările recomandate pentru a reduce impactul asupra mediului sunt legate de alegerea producătorilor de a utiliza materialele organice și de a alege alte opțiuni în procesul de sfârșit de viață. Acest articol este potențial gata pentru o etichetare ecologică.

Bluză:

Din cauza indisponibilității unor date și a nenumăratelor ipoteze privind ciclul de viață, studiul acestui cap a fost considerat cel mai puțin exacte. Cămașa analizată a fost realizată folosind vâscoză pentru 70%, nailon pentru 25% și elastan pentru 5%. Costurile ridicate ale energiei în timpul fazei de producție și eliminare sunt factorul cel mai important pentru mediu.

Faza de utilizare, în acest caz, nu are o mare influență, deoarece spălarea a fost efectuată la o temperatură scăzută (40 ° C) și fără uscare. Aceasta este opțiunea cea mai de dorit pentru faza de utilizare a unui articol de îmbrăcăminte.

LCA comparativ: cămașă de vară vs cămașă de bumbac, BIOIS, 2007LCA

Acest studiu LCA compară impactul asupra mediului al ciclului de viață al două produse foarte asemănătoare: o cămașă și o cămașă de bumbac.

După cum au arătat alte studii, faza de utilizare necesită cea mai mare utilizare a apei și a energiei (atât pentru aproximativ 80%), deși cămașa de bumbac implică un consum redus de energie (aproximativ 1/6), dat fiind că în faza de călcare a lenjeriei cămașă necesită o utilizare mai mare și mai intensă.

Deși, luând etapele individuale ale ciclului de viață, cămașa de lână are un impact mai mic sau egal. De exemplu, în timpul producției, emisiile de CO₂ și efectele eutrofe au fost foarte asemănătoare. Toxicitatea apei și cantitatea utilizată pentru a produce cămașa de lână sunt de 1/8 în comparație cu bumbacul.

Cu toate acestea, consumul de energie în timpul fazei de utilizare rămâne foarte ridicat, deși poate fi redus cu obiceiuri diferite (călcare). Din nou, este recomandabil să se reducă îngrășămintele, pesticidele și substanțele chimice care dăunează mediului, precum și metodele de producție mai eficiente.

Se poate spune că, în ansamblu, cămașa de lână are un impact mai redus asupra mediului.



LCA: bluză din poliester tricotată pentru femei, Franklin Associates, 1993

Deși acest studiu a fost realizat în 1993, acesta este încă valabil și citat ca un exemplu. Luați în considerare LCA-ul unei cămașă de poliester pentru femei.

Cifrele privind utilizarea energiei sunt foarte asemănătoare cu cele studiate recent. Faza consumatorului consumă 82% din energia totală, pentru o precizie cu un raport de 2: 1 între spălare și uscare. Restul energiei utilizate este atribuită producției și eliminării.

Concluziile pentru reducerea impactului asupra mediului includ posibilitatea îmbunătățirii obiceiurilor de spălare și de uscare.

Declarația de produs Jeans privind mediul, ADEME / BIOIS, 2006

Acest studiu urmează ciclul de viață al unei perechi de blugi cu cinci buzunare (600 g de denim, 37,5 g de țesătură din bumbac, 10,4 g de fir dublu, 3,6 g de nituri și 14 g de nasturi). În special, datele din producția americană au fost considerate ca fiind date reale ale țărilor de origine (Uzbekistan, India și Egipt).

De asemenea, în acest caz, principalele efecte asupra mediului în utilizare sunt în ceea ce privește consumul de energie, toxicitatea și consumul de apă. Impacturi semnificative se regăsesc și în faza de creștere a bumbacului.

Acest studiu produce, de asemenea, un instrument internet în care consumatorii pot compara diferite articole (de exemplu spălarea și călcarea) și pot evalua modul în care pot influența impactul asupra mediului.

Tot în acest studiu, rezultatele confirmă recomandările privind reducerea frecvenței spălării, utilizarea bumbacului organic și reducerea utilizării uscării.

6.5. Observarea LCA

Există mai mulți factori care au un impact asupra mediului, variază în funcție de studiul specific luat în considerare. Cu toate acestea, este posibil să se afirme că consumul de energie este singurul element comun tuturor studiilor, chiar dacă unii nu îl indică în mod direct. Din acest motiv, amprenta de carbon a fost utilizată.

După cum sa menționat mai devreme, faza de consum a consumatorilor are un impact major asupra mediului în cea mai mare parte, cu excepția viscozității (impact redus de impact) și a costumului de jogging (impact mai mare asupra producției decât toate utilizările). Datorită probei nereprezentative utilizate, este imposibil să se confirme faptul că țesăturile sintetice au un impact proporțional mai mic în timpul fazei de



utilizare. În timp ce datele apar, pe glob, mai degrabă coerent pentru articolele de bumbac.

Dar, chiar dacă rezultatele par foarte asemănătoare pentru îmbrăcăminte, profilul impactului asupra mediului nu este întotdeauna același: pentru covoare, de exemplu, profilul energiei și al impactului asupra mediului este foarte diferit: faza de producție a materialelor implică aproximativ 71% energie totală; iar eliminarea este la fel de mare impact, ceea ce înseamnă că utilizarea și reciclarea au un raport mai mic decât cel observat anterior. Este important, totuși, să subliniem faptul că diferitele studii pornesc de la ipoteze diferite cu privire la numărul total de spălări și la temperatura de spălare, uscare și călcare, factori care au consecințe diferite asupra impactului asupra mediului. Acesta este un exemplu pentru a sublinia cât de importantă și decisivă este coerența datelor pentru îmbunătățirea analizei.

Faza de producție este cea care, după utilizare, are un impact mai mare asupra mediului, deși este important să se sublinieze, în special pentru anumite tipuri de țesături, că este dificilă separarea fazei de producție a țesăturii de cea a producției de articolul de îmbrăcăminte.

În general, alte etape, cum ar fi transportul, depozitarea și vânzarea cu amănuntul, dacă sunt incluse în studii, nu afectează decisiv pașii anteriori.

Evaluările diferite, chiar dacă prezintă date foarte diferite, arată că faza de sfârșit de viață este irelevantă pentru consumul de energie, deși este totuși posibil să se îmbunătățească prin incinerare.

După cum arată datele LCA, fazele producției și utilizării au un impact puternic asupra mediului și majoritatea indicatorilor se referă la acestea. Îmbunătățirea acestor aspecte înseamnă reducerea impactului asupra mediului.

Producerea

Tipul de material utilizat pentru producerea îmbrăcăminte influențează în mare măsură impactul procesului de producție. Fibrele naturale și sintetice produc rezultate diferite, studiile evaluate nu au fost exhaustive în aplicarea acestei distincții și în ciclul de viață al îmbrăcăminții. Îmbunătățirile aplicabile sunt legate de utilizarea fibrelor alternative care au impacturi mai mici sau, în mod alternativ, cu utilizarea metodelor de procesare care reduc impactul asupra mediului. Etichetarea ecologică este considerată de producători ca o metodă de demonstrare a beneficiilor modificărilor aduse.

Datele furnizate de studii par a fi destul de semnificative chiar dacă se referă numai la țesături "existente" (de exemplu, bumbac, poliester) și nu "țesături emergente". Mai mult, multe date de referință sunt date sau sunt doar parțial utilizabile, prin urmare este necesar să se efectueze căutări noi și exhaustive.



Utilizarea

După cum sa menționat deja, faza de utilizare are un impact puternic asupra mediului datorită consumului de apă, energie și substanțe chimice utilizate în procesul de spălare la care se adaugă uscarea și călcarea. Acest lucru, totuși, depinde de obiceiurile de consum.

Pentru aceasta, este necesar să se creeze modele care să includă concepte de management diferite în studiul ciclului de viață, pentru a evita erorile privind suma globală.

Alte faze

Camioanele, depozitarea și vânzarea cu amănuntul sunt neglijate în evaluarea impactului lor redus, deși ar merita acordat mai multă atenție acestora pentru alte beneficii mici.

Eliminarea / sfârșitul vieții

Datele LCA pentru sfârșitul duratei de viață sau datele despre eliminare nu au fost prea atente, în multe dintre aceste studii s-au limitat la modelarea scenariilor tipice, cum ar fi depozitarea sau incinerarea, deși a doua opțiune are multe avantaje în ceea ce privește economisirea de energie.

Se pare că ipoteza reciclării țesuturilor are un potențial de mediu pozitiv, deși datele relative sunt puține din cauza operării complexe a delimitării posibilelor scenarii. Cu toate acestea, este necesar să menționăm că, în momentul în care practicile utilizate sunt complexe și că diferite metode de reciclare sunt încă în curs de dezvoltare.

În general, durata de viață a produsului textil începe cu fibrele folosite la fabricarea țesăturilor sale, apoi se trece la proiectare, producție, distribuție și vânzare pentru a se încheia cu utilizarea consumatorului / cumpărătorului. După eliberare, produsul este eliminat de către utilizator. Etapa finală a ciclului de viață al unui articol de îmbrăcăminte este definită ca *downcycling*, adică depozitul de deșeuri: produsele sunt transformate într-un alt produs (material sau produs) care are o valoare și o calitate mai scăzută. Ceea ce este diferit este când, odată ce îmbrăcăminte nu mai este folosită, ea este dată altor subiecți care o pot reutiliza dând o "a doua viață" în care ciclul începe din nou de la faza de distribuție / utilizare.

Upcycling există atunci când un anumit produs este transformat într-un produs diferit, dar de o valoare sau o calitate superioară sau similare. Transformarea nu este doar o reciclare, ci presupune o schimbare care trece prin creativitate.



Cradle-to-Cradle: procesul *Cradle-to-Cradle* implică un mod "bucă închisă", adică un proces circular virtuos care începe cu fibra și se termină cu acesta.

Pentru ca un astfel de proces să fie realizat, este necesar ca sistemele industriale să se adapteze la cele naturale. Ideea de bază este că toate produsele, după ce au fost folosite, trebuie să revină la industrie pentru reutilizarea lor.

Reciclarea și reutilizarea

Există mai multe scheme de definire a diferitelor tipuri de reciclare, de exemplu Wang (2010) recunoaște patru criterii de reciclare:

Primar: reciclarea resturilor industriale. În producția textilă, această fază corespunde colectării deșeurilor de producție;

1. Secundar: transformarea unui produs, după utilizare, în materie primă. Este necesar să se colecteze, să se selecteze și să se recicleze în domeniul de interes după faza de utilizare;
2. Sectorul terțiar: tratarea deșeurilor din plastic (în substanțe chimice, monomeri sau combustibili de bază). În sectorul textil, așteptăm colectarea deșeurilor de producție din nailon sau PET și produse care nu mai pot fi utilizate de consumatori;
3. Quaternary: incinerarea deșeurilor pentru recuperarea energiei. Energia încorporată în produsele textile poate fi răscumpărată din procesul de incinerare.

Recycling-ul cu ciclu deschis (OLR) se caracterizează printr-un proces prin care materia primă a produsului se utilizează într-oa doua producție. În mod normal, produsul care va fi creat în urma acestei operațiuni nu va fi reciclat, ci va fi eliminat. OLR minimizează consumul de materiale virgine. Acest proces include: producerea de deșuri înainte de consum; deșuri textile post-consumatoare; post-consumatori de sticle PET.

Calitatea firelor rezultate din procesul de reciclare afectează modul în care acestea sunt utilizate de OLR. În mod normal, dacă deșeurile textile sunt supuse acestui proces după utilizarea clienților, acestea au o calitate mai scăzută decât deșeurile de producție, de aceea nu au fost folosite niciodată. Din acest motiv, cele dintâi tind să fie nepotrivite pentru utilizare în industria confecțiilor.

Din acest motiv, fibrele reciclate sunt adesea cuplate cu fibre virgine. În funcție de calitatea produsului reciclat, aplicațiile pot fi diferite: covoare, materiale de construcție și izolare, lame de ștergătoare, cârpe industriale, țesături nețesute și fibre pentru industria hârtiei.



Reciclarea materialelor, care altfel ar fi considerate deșeuri, permite beneficii energetice. Sticlele PET reciclate care sunt folosite ca fibre de îmbrăcăminte aduc beneficii mai mari mediului înconjurător în comparație cu PET-ul virgin.

Reciclarea diferitelor țesături implică beneficii de mediu diferite și, conform studiilor LCA, este necesar să se țină seama, cu mai multă precizie și prin metode clare, de beneficiile de mediu care se regăsesc în unirea materialelor reciclate cu materiale virgine.

În cele din urmă, cu CLR se face referire la un tip specific de reciclare în care materialul reciclat este același material produs, adică, după ce a fost reciclat, produsul face parte din același lanț de producție. Orice sistem care asigură reintegrarea fibrei într-un lanț de producție se numește ciclu închis. Mai jos este o ilustrare exemplară a exemplului anterior.

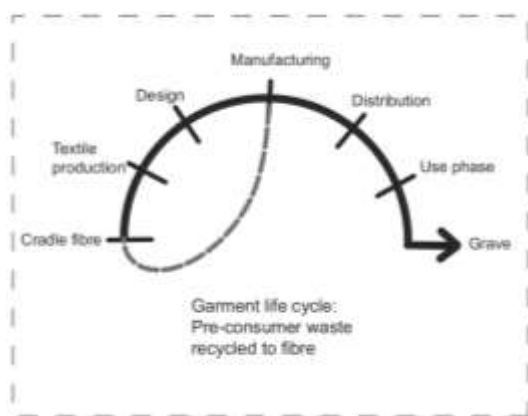


Figura 2: Deșeuri pre-consumatoare prin reciclarea fibrelor.

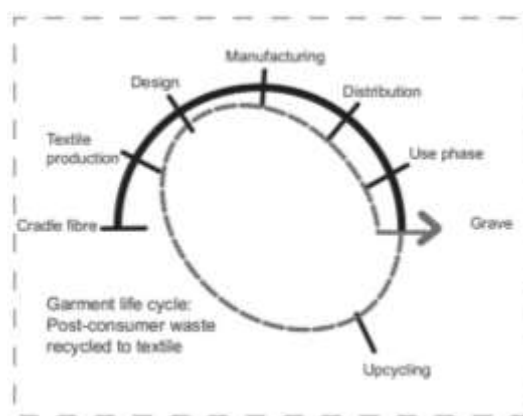


Figura 3: Ciclul de deșeuri post - consumator.

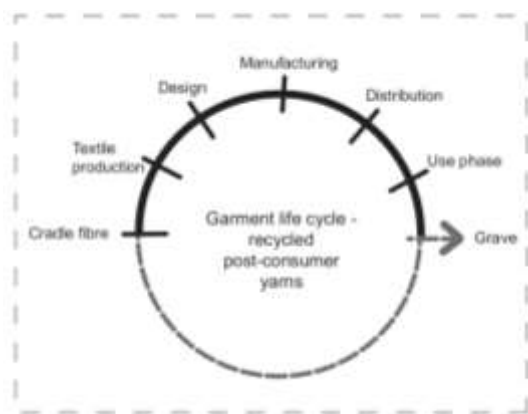


Figura 4: Deșeuri post-consumator prin măcinarea fibrelor

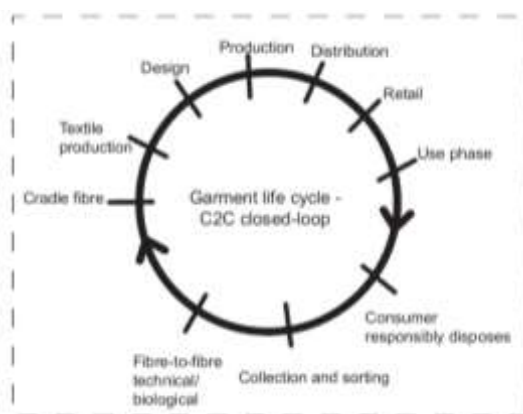


Figura 5: Cradle to cradle - reciclare în buclă închisă



6.6. Concluzii

LCA furnizează date importante pentru evaluarea impactului asupra mediului și pentru punerea în aplicare a bunelor practici pentru îmbunătățirea durabilității produselor textile.

Datele LCA existente se referă la cele mai comune și răspândite materiale, cum ar fi bumbacul, poliesterul și viscoza, dar încă nu există date semnificative cu privire la noile materiale; în unele cazuri, LCA poate furniza date diferite datorită utilizării unor indicatori parțiali și incorecți.

Faptul că mai multe studii presupun comportamente diferite în timpul fazei de utilizare face dificilă compararea datelor.

Faza de utilizare și de producție a materiilor prime este cea care se distinge printr-un impact mai mare asupra mediului, dar nu trebuie neglijate și alte etape (cum ar fi transportul, vânzarea cu amănuntul și sfârșitul vieții), care contribuie semnificativ la impactul asupra mediului; valabilitatea LCA.

Nivelul de energie necesar pentru producerea de fibre naturale este mai mic, dar necesită mai multă apă și un nivel ridicat de ecotoxicitate. În timp ce pentru fibrele sintetice există o situație opusă: mai puține resurse, dar mai mult consum de energie.

Articolele de îmbrăcăminte sintetice ar trebui să aibă un impact mai redus în timpul fazei de utilizare, dar acest lucru nu poate fi demonstrat din cauza unor date insuficiente.

Reciclarea unui articol de îmbrăcăminte, mai degrabă decât eliminarea acestuia, poate reduce impactul final.

Este posibil ca în viitor amprenta de carbon să își asume o importanță mai mare datorită campaniilor promovate de comercianții cu amănuntul. Eticheta de carbon administrată de Carbon Trust poate fi un instrument de marketing.

Metodologia utilizată de studiile LCA trebuie să fie coerentă și unificată, astfel încât datele să poată fi reprezentative, compatibile și comparabile.

Studiul fazei de utilizare poate duce la un număr mare de erori. Prin urmare, este necesar să se adere la studii specifice pentru a elimina ipotezele obișnuite prin înlocuirea acestora cu date reale privind viața consumatorilor. Acest lucru ar putea duce la o mai mare coerență între studii.

Pentru țesăturile utilizate în mod obișnuit există date LCA care, totuși, se bazează uneori pe informații învechite. Pentru materialele emergente și mixte, lipsa / lipsa datelor este evidentă, deci este necesar să umplem acest decalaj într-un mod coerent.

Estimările excesive derivă din ipoteza că o valoare maximă este folosită pentru spălarea, uscarea și călcarea energiei.



Studiile privind LCA ar trebui să includă date despre pașii care nu au fost încă luați în considerare în totalitate (transport, vânzare și stocare), astfel încât imaginea generală să fie mai detaliată.

Este necesar să se creeze un model specific pentru scenariile la sfârșitul duratei de viață pentru a identifica beneficiile produselor reciclate.

Datele care ar putea proveni din LCA ar putea proveni din impactul și problemele sociale, care ar trebui, prin urmare, să fie aprofundate.

Crearea modelelor verificate ale obiceiurilor de consum poate oferi informații utile pentru a identifica modalitățile de schimbare a comportamentului pentru a minimiza impactul asupra mediului.

