

## **BIODEGRADABLE MATERIALS – SOME UNTOLD TALES OF FICTION AND CONSUMER HIGH EXPECTATIONS!**

### **MATERIALELE BIODEGRADABILE – ASPECTE NEREALISTE ȘI AȘTEPTĂRILE MARI ALE CONSUMATORILOR!**

**Ioannis IOANNIDIS\***

Me-Med Consultants for Leather Industry, 23 Aristodimou St., Athens, Greece, email: ioannidisioa@gmail.com

#### **BIODEGRADABLE MATERIALS – SOME UNTOLD TALES OF FICTION AND CONSUMER HIGH EXPECTATIONS!**

**ABSTRACT.** Sustainability and «green chemistry» are the modern Industry principal drivers at a global scale for new products generation, created with the incorporation from their conception of a «cradle-to-cradle» life cycle approach and eco-design - as «grave» and «burial» can no longer be considered a viable or rational approach to waste management. In response to this emerging market need the term or label «biodegradable», as demonstrated here with real examples, has often been misused by small companies and reputable brand names alike for leathers and leather products in an attempt to promote product eco-friendliness. Degradability testing, as hitherto applied for leathers and leather articles, is critically reviewed and abandoning of the term biodegradable is proposed as an inaccurate claim, seldom tested with any reliability and often misleading the consumer; this, in turn, ought to be substituted by product lifecycle metrics of: (i) Biobased content (ii) «Cradle-to-cradle» Life-Cycle-impact for the product and its specific uses, that, however, is only possible if the primary product is fully retraceable – a target far from being realistic at the moment for the leather supply chain - and (iii) Durability and serviceability, as per Eco-index internal benchmarking tool guidelines.

**KEY WORDS:** leather, biodegradability, compostability, eco, life cycle, bioplastics.

#### **MATERIALELE BIODEGRADABILE – ASPECTE NEREALISTE ȘI AȘTEPTĂRILE MARI ALE CONSUMATORILOR!**

**REZUMAT.** Sustenabilitatea și „chimia verde” sunt principalele forțe conduceătoare ale industriei moderne la scară mondială pentru generarea de produse noi, create prin încorporarea, încă de la concepția lor, pe durata ciclului de viață a unui eco-design de tip „de la origine la origine” – dat fiind că depozitarea la groapa de gunoi nu mai poate fi considerată o abordare viabilă sau rațională cu privire la gestionarea deșeurilor. Ca răspuns la această nouă nevoie a pieței, termenul de „biodegradabil”, după cum se demonstrează aici, cu exemple reale, a fost deseori utilizat în mod abuziv, atât de către companiile mici, cât și de cele cu renume, pentru piei și produse din piele în încercarea de a promova produsele eco-prietenioase. Testarea degradabilității, așa cum a fost aplicată până acum pentru piei și articole din piele, este analizată din punct de vedere critic, propunându-se renunțarea la termenul „biodegradabil”, deoarece este inexact, rareori testat cu metode fiabile și de multe ori înșelător pentru consumatori; acest termen, la rândul său, ar trebui înlocuit cu standarde de măsurare a ciclului de viață al produselor: (i) conținutul de materiale bio, (ii) impactul ciclului de viață de tip „de la origine la origine” pentru produs și utilizările sale specifice, care, însă, este posibil doar în cazul în care se poate găsi sursa produsului primar – o țintă departe de a fi realistă în acest moment pentru lanțul de aprovizionare cu piele – și (iii) durabilitatea și ușurința întreținerii, conform liniilor directoare interne ale instrumentului de evaluare comparativă Eco-Index.

**CUVINTE CHEIE:** piele, biodegradabilitate, compostabilitate, eco, ciclu de viață, materiale bioplastice.

#### **LES MATERIAUX BIODÉGRADABLES – QUELQUES HISTOIRES DE FICTION ET LES HAUTES EXIGENCES DES CONSOMMATEURS!**

**RÉSUMÉ.** La durabilité et la «chimie verte» sont les principales forces motrices de l'industrie moderne à l'échelle mondiale pour générer de nouveaux produits, créés en intégrant, dès leur conception, une approche du cycle de vie et une éco-conception «du berceau au berceau» - étant donné que la «tombe» ne peut plus être considérée comme une approche viable ou rationnelle concernant la gestion des déchets. En réponse à ce nouveau besoin du marché, le terme ou l'étiquette «biodégradable», comme on demonstre ici à l'aide des exemples réels, a souvent été impropre utilisée, à la fois par les petites entreprises et par ceux qui ont une réputation, pour les cuirs et les produits en cuir en essayant de promouvoir les produits respectueux de l'environnement. L'essai de dégradabilité, comme cela a été appliquée jusqu'à présent pour les cuirs et les produits en cuir, est analysé critiquement, en proposant d'abandonner le terme «biodégradable» car il est incorrect, et rarement testé à l'aide des méthodes fiables et souvent trompeux pour les consommateurs ; ce terme, à son tour, serait remplacé par les indicateurs du cycle de vie des produits: (i) la teneur en matière organique, (ii) l'impact du cycle de vie «du berceau au berceau» pour le produit et ses utilisations spécifiques, qui, cependant, est seulement possible si on peut trouver la source du produit primaire – loin d'être un objectif réaliste à ce moment pour la chaîne d'approvisionnement de cuir – et (iii) la durabilité et la facilité d'entretien, selon les lignes directrices internes de l'outil d'analyse comparative Eco-Index.

**MOTS CLÉS:** cuir, biodégradabilité, compostabilité, eco, cycle de vie, matériaux bioplastiques.

## **INTRODUCTION – THE UNDERLYING INDUSTRIAL NEED**

Sustainability and green chemistry for some, eco-friendliness for others, are the modern industry principal drivers at a global scale for new products generation, created with the incorporation from their conception of a «cradle-to-cradle» life cycle approach – as «grave»

## **INTRODUCERE – NEVOILE FUNDAMENTALE ALE INDUSTRIEI**

Sustenabilitatea și «chimia verde» pentru unii sau chimia eco-prietenioasă pentru alții reprezintă principalele forțe conduceătoare ale industriei moderne la scară mondială pentru generarea de produse noi, create prin încorporarea, încă de la concepția lor, pe

\* Correspondence to: Ioannis IOANNIDIS, 23 Aristodimou, Athens, GR 10676, Greece, email: ioannidisioa@gmail.com

and «burial» can no longer be considered a viable or rational approach to waste management.

Moreover, in the packaging/package waste directive (94/62/EU), requirements for recyclable packages are set; biological recycling is one of the acceptable methods. By using biological treatment techniques according to EN 13432, the respective goals in the European Parliament and the Council's directive 94/62/EU can be fulfilled.

A clear and undisputable witness of the emerging industrial need as above is the growth of the eco-certification market, as well as the bundle of a plethora of internal eco-benchmarking tools that indeed aim at incorporating metric estimates of the environmental impact of products and process; the most recent probably the most reliable tool coming from the Outdoor Industries' Associations in USA is the Eco-Index [1].

durata ciclului de viață a eco-designului de tip „de la origine la origine” – dat fiind că depozitarea la groapa de gunoi nu mai poate fi considerată o abordare viabilă sau rațională privind gestionarea deșeurilor.

Mai mult decât atât, în directiva privind deșeurile de ambalaje (94/62/UE), se stabilesc cerințele pentru ambalaje reciclabile; reciclarea biologică este una dintre metodele acceptabile. Prin utilizarea unor tehnici de tratare biologică conform EN 13432, pot fi îndeplinite obiectivele vizate de directiva 94/62/UE a Parlamentului și a Consiliului European.

O dovedă clară și de necontestat a necesității industriale menționate mai sus este creșterea pieței de eco-certificare, precum și mulțimea de instrumente interne de evaluare comparativă a nivelului ecologic, care într-adevăr vizează încorporarea estimărilor metrice ale impactului produselor și proceselor asupra mediului; cel mai recent și, probabil, cel mai de încredere instrument, provenind de la Outdoor Industries' Associations din Statele Unite ale Americii, este Eco-Index [1].

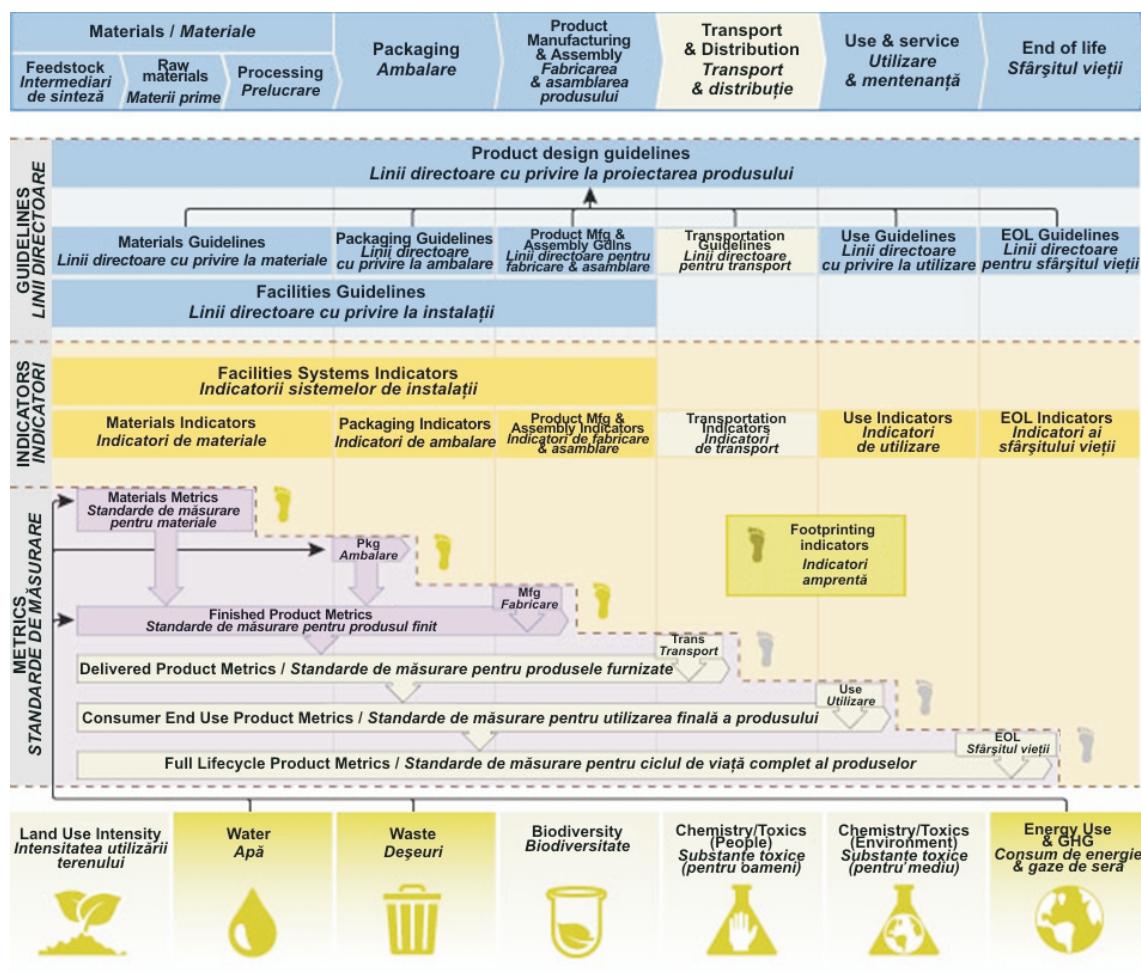


Figure 1. Eco-Index structural elements – β-version [1]

Figura 1. Elementele structurale ale instrumentului Eco-Index – versiunea β [1]

However – inevitably some might say – there has been confusion in the definition, but also extensive misuse of the term biodegradable as a marketing edge.

Such unfounded claims for oxo-fragmentable plastics (100% biodegradable eco- or green bags) recently ended up in court [2] presented to the consumer as 100% biodegradable, when the attributed fast fragmentation during testing obtained through additives – often metal catalysts of plastic fragmentation induced by heat or ultraviolet irradiation – was not followed by mineralisation and biodegradation.

Along these lines there is a continuing attempt aiming at promoting what is allegedly sourced from natural or/and renewable – indifferently fast or slow – organic materials as biodegradable and often 100% biodegradable. A good example of this misleading campaign is the promotion of vegetable tannins and vegetable tanned leathers as easier biodegradable and ecological products.

The following list [3] of indicative biodegradation rates should be considered only critically before accepting any claims:

- Cotton rags, 1-5 months;
- Paper, 2-5 months;
- Rope, 3-14 months;
- Orange peels, 6 months;
- Wool socks, 1 to 5 years;
- Cigarette filters, 1 to 12 years;
- Tetrapaks, (plastics composite) milk cartons, 5 years;
- Leather shoes, 25 to 40 years;
- Nylon fabric, 30 to 40 years;
- Plastic bags, 10-20 years;
- Plastic 6-pack holder rings, 450 years;
- Styrofoam cup, 1-100 years;
- Banana peel, 2-10 days.

## IS BIODEGRADABILITY A PRODUCT LIFECYCLE METRIC?

Most recently the Bioplastic Council on their position paper for oxo-biodegradables [4] dismissed the use of both terms as unfounded or misleading, as there is no such unique and standardised specification and testing method to prove them. Indeed, there is a long list of National and International standards and testing methods that can merely support claims for

Cu toate acestea – în mod inevitabil, ar putea spune unii – a existat o confuzie cu privire la definirea, dar și în utilizarea abuzivă a termenului „biodegradabil” ca un avantaj în activitatea de marketing.

Astfel de declarații nefondate pentru materialele plastice oxo-fragmentabile (pungi ecologice 100% biodegradabile) au ajuns recent în instanță [2], prezentând consumatorilor produsele ca fiind 100% biodegradabile, când, în realitate, fragmentarea rapidă atribuită în timpul testării, obținută prin aditivi – adesea catalizatori metalici de fragmentare a plasticului indusă de căldură sau de iradiere cu ultraviolete – nu a fost urmată de mineralizare și biodegradare.

În mod similar, există o încercare continuă care vizează promovarea a ceea ce se presupune că provine din materiale organice naturale sau/și regenerabile – rapid sau lent – ca fiind produse biodegradabile și deseori 100% biodegradabile. Un bun exemplu al unei astfel de campanii este promovarea înșelătoare a taninurilor vegetale și a pielii tăbăcite vegetal ca produse mai ușor biodegradabile și ecologice.

Lista de mai jos [3] a gradelor orientative de biodegradare ar trebui să fie luate în considerare doar din punct de vedere critic, înainte de a accepta orice declarație:

- Cârpe din bumbac, 1-5 luni;
- Hârtie, 2-5 luni;
- Sfoară, 3-14 luni;
- Coajă de portocală, 6 luni;
- Ciorapi de lână, 1-5 ani;
- Filtre de țigări, 1-12 ani;
- Tetrapak, (materiale plastice compozite) cutii de carton pentru lapte, 5 ani;
- Încăltăminte din piele, 25-40 ani;
- Nailon, 30-40 ani;
- Pungi din plastic, 10-20 ani;
- Inele din plastic pentru ambalarea băuturilor (pachet de 6 bucăți), 450 ani;
- Pahare din polistiren, 1-100 ani;
- Coajă de banană, 2-10 zile.

## POATE FI BIODEGRADABILITATEA O MĂSURĂ A CICLULUI DE VIAȚĂ AL PRODUSULUI?

Foarte recent, documentul de poziție al Bioplastics Council (Consiliul Materialelor Plastice Biodegradabile) cu privire la materialele oxo-biodegradabile [4] a respins utilizarea ambilor termeni, considerând că sunt neîntemeiați sau că induc în eroare, deoarece nu există niciun fel de specificații unice și standardizate sau metodă de testare pentru a le demonstra veridicitatea. Într-adevăr, există

biodegradability under specific end-of-life conditions.

Not all materials biodegrade under all biodegradation testing conditions applied!

EN, ASTM and DIN relevant standards exist primarily for plastics and polymers and it is evident that labeling, although linked to biodegradability under specific testing conditions, shall certify compostable, not biodegradable products. As of 2008, accepted industry standard specifications are: ASTM D6400, ASTM D6868, ASTM D7081, ISO 17088, EN13432 or EN1995.

A clear witness of this is that EN 14995 is addressing all four of the following characteristics for the plastic materials tested:

- biodegradability,
- disintegration during biological treatment,
- effect on the biological treatment process and
- effect on the quality of the resulting compost.

Standard testing according to EN 13432 comprises the tests detailed below.

### **Characterisation of the Material**

Components potentially dangerous to the environment or important for the biological treatment identified, e.g. heavy metals, carbon / hydrogen / nitrogen contents and identification of polymers and additives.

### **Aerobic Biodegradability Testing**

Aerobic biodegradability testing, during optimal conditions according to one of the following methods in which the amount of carbon dioxide produced is measured: (i) aerobic (with oxygen) aquatic biodegradation according to ISO 14852, or (ii) aerobic small scale composting according to ISO 14855-1. Biodegradability tests can be completed with the determination of biomass and carbon balance.

### **Disintegration Test**

To prove that the material / product is disintegrated into small fragments not possible to sieve through a 2 mm sieve. Industrially compostable waste is tested according to ISO 20200 or ISO 16929. Small scale (home) compostable waste is tested according to SP method 4148.

o listă lungă de standarde naționale și internaționale și metode de testare care pot doar sprijini afirmațiile legate de biodegradabilitate în condiții specifice pentru sfârșitul vieții produsului.

Nu toate materialele sunt biodegradabile în toate condițiile de testare a biodegradării!

Standardele relevante EN, ASTM și DIN există în primul rând pentru mase plastice și polimeri și este evident că etichetarea, deși legată de biodegradabilitate în condiții de testare specifice, trebuie să certifice produsele compostabile, nu cele biodegradabile. Începând cu anul 2008, specificațiile standard acceptate în industrie sunt: ASTM D6400, ASTM D6868, ASTM D7081, ISO 17088, EN 13432 sau EN 1995.

O dovadă clară a acestui fapt este aceea că standardul EN 14995 abordează toate cele patru caracteristici pentru materialele plastice testate:

- biodegradabilitatea,
- dezintegrarea în timpul tratamentului biologic,
- efectul asupra procesului de tratare biologică și
- efectul asupra calității compostului rezultat.

Testarea standard conform EN 13432 cuprinde testelete detaliate mai jos.

### **Caracterizarea materialului**

Componentele potențial periculoase pentru mediu sau importante pentru tratamentul biologic identificate, de exemplu, conținutul de metale grele, carbon / hidrogen / azot și identificarea polimerilor și a aditivilor.

### **Testarea biodegradabilității aerobice**

Testarea biodegradabilității aerobice, în condiții optime, conform uneia din următoarele metode în care se măsoară cantitatea de dioxid de carbon produsă: (i) biodegradare în mediul acvatic pe cale aerobă (cu oxigen) în conformitate cu ISO 14852, sau (ii) compostare pe cale aerobă la scară mică, în conformitate cu ISO 14855-1. Testele de biodegradabilitate se pot completa cu determinarea biomasei și bilanțul cu privire la emisiile de dioxid de carbon.

### **Testul de dezintegrare**

Pentru a dovedi că materialul / produsul se dezintegrează în fragmente mici care nu trec printr-o sită cu ochiuri de 2 mm. Deșeurile compostabile la nivel industrial sunt testate în conformitate cu ISO 20200 sau ISO 16929. Deșeurile compostabile la scară redusă (menajere) sunt testate în conformitate cu metoda SP 4148.

## Eco-toxicological Impact on Mature Compost

The compost derived from the disintegration test is composted to maturity. After that, its effect on water- or soil-living organisms is eco-toxicologically tested. The tests can be performed on higher plants according to OECD guideline 208 + Annex E in EN 13432.

The Standard (EN 13432) is very similar to the ASTM D6002, except that it has pass/fail specifications built into it. The key specification is the requirement of >90% biodegradability for blends, copolymers etc., as measured by ISO 14855 (controlled composting) test method.

In a nutshell, EN 13432 tests assess the rate of disintegration and aerobic biodegradation during a model composting process, the value and utility of the resulting humus with eco-toxicological means and the absence of high content of restricted metals. It is not the appropriate protocol for assessing anaerobic biodegradability (e.g. valorisation of waste for biogas generation), whereas the eco-toxicity assessment remains an issue.

## IS A NATURAL ALSO A BIODEGRADABLE MATERIAL? BIOBASED MATERIALS' CONTENT

On the other hand, recently and in order to impede growing false communication to the consumer of biodegradability, as well as restrain the ever increasing smearing campaign of truly natural materials, EPA and ASTM have stipulated a definition for biobased materials, often applied as raw materials for the manufacture of natural and synthetic products / compositions, namely:

«Biobased is an organic material in which carbon is derived from a renewable resource via biological processes. Biobased materials include all plant and animal mass derived from CO<sub>2</sub> recently fixed via photosynthesis, per definition a renewable source.»

The biobased content of modern products can be objectively measured by ASTMD6866 Standard method using mass spectrometric analysis. In hybrid products that contain both natural resourced and synthetic materials USDA is setting a quota % limit value as a threshold for a product to be labeled «biobased».

Maybe some – reiterate, some! – allegedly natural products (e.g. tannins, enzymes, colourants etc.) can then be rationally and objectively categorised as biobased; this, in turn, does not equal to these

## Impactul eco-toxicologic asupra compostului maturat

Compostul provenit din testul de dezintegrare este adus la maturare. După aceea, efectul său asupra organismelor din apă sau din sol este testat din punct de vedere eco-toxicologic. Testele pot fi efectuate pe plantele superioare, conform liniei directoare OCDE 208 + Anexa E în EN 13432.

Standardul (EN 13432) este foarte asemănător cu ASTM D6002, cu excepția faptului că încorporează specificații de aprobare/respingere. Specificația cheie este exigența unei biodegradabilități de >90% pentru amestecuri, copolimeri etc., măsurată prin metoda ISO 14855 (compostare controlată).

Într-un cuvânt, testele EN 13432 evaluează rata de dezintegrare și biodegradarea pe cale aerobă în timpul unui proces de compostare de probă, valoarea și utilitatea humusului rezultat cu mijloace eco-toxicologice și lipsa de conținut ridicat de metale restricționate. Acesta nu este protocolul adecvat pentru evaluarea biodegradabilității pe cale anaerobă (de exemplu, valorificarea de deșeuri pentru generarea de biogaz), în timp ce evaluarea eco-toxicității rămâne o problemă.

## UN MATERIAL NATURAL ESTE ȘI BIODEGRADABIL? CONȚINUTUL MATERIALELOR BIO

Pe de altă parte, recent, în scopul de a împiedica răspândirea informațiilor false cu privire la biodegradabilitate către consumatori, precum și pentru a opri campania de defăimare a materialelor cu adevărat naturale, care ia din ce în ce mai multă amploare, EPA și ASTM prevăd o definiție pentru materiale bio, adesea utilizate ca materii prime pentru fabricarea de produse/compoziții naturale și sintetice, și anume:

„Materialul bio este un material organic în care carbonul provine dintr-o resursă regenerabilă, prin intermediul proceselor biologice. Materialele bio includ materie vegetală și animală provenită din CO<sub>2</sub> fixat recent prin fotosinteza, fiind, prin definiție, o sursă regenerabilă.”

Conținutul bio al produselor moderne poate fi măsurat în mod obiectiv prin metoda standard ASTMD6866, folosind analiza prin spectrometria de masă. În produsele hibrid care conțin atât resurse naturale, cât și materiale sintetice USDA stabilește o valoare limită de cotă % ca un prag pe care trebuie să-l treacă un produs pentru a fi etichetat „bio”.

Poate că abia atunci unele – repet, unele! – produse așa-zise naturale (de exemplu, taninuri, enzime, coloranți, etc.) pot fi, în mod rațional și obiectiv, calificate drept bio; ceea ce nu înseamnă că aceste molecule s-au dovedit a

molecules been proven biodegradable, or compostable. Compostability depends very much upon their structural and microtoxicity properties and quite often the lability of components poorly fixed in the product under examination. Testing by applying EN 14995, EN 13432, ASTM, D6400 or ASTM D6868 may verify product labeling as compostable under specific conditions.

## ARE BIODEGRADABLE PRODUCTS SERVICEABLE AND DURABLE?

Durability and serviceability are key attributes required by the consumer to avoid waste and littering of the environment, as well as for economic and company prestige related reasons. Service and use indicators have been included in the Eco-index tool, as well as durability related parameters incorporated in ECOLABEL, whereas other certification schemes foresee increasingly stringent limits regarding bio-availability of metals and fastness of other chemicals (dyes) upon contact and use.

«Easy care» as an added value has boosted «Green Chemistry» development of polymers, resins and reactive dyes, used in anti-soiling and hydrophobisation systems of various consumer products.

Moreover, often biopolymers show poor mechanical strength and resistance to microbiological or city micropollutants attack, and, therefore, their stabilisation and structural or/and surface modification is necessary. Good examples are collagenic based biomaterials, leather, and paper.

Durable and easy-care consumer goods and materials, products of sustainable manufacture, are usually robust and persistent in the environment under normal composting conditions. A measurable life expectation in city polluted microenvironments of 75-100 years is not unreasonable.

The trade-off in this case can only be avoided with advanced waste treatment and recovery technologies, e.g. fungal biomass bio-leaching, bio-adsorption and bio-conversion.

## MISLEADING OR FALSE COMMUNICATION OF BIODEGRADABILITY – CONSUMER PROTECTION

Two tribunal cases, notably won by Antitrust authorities in Australia and in Italy, have already

fi biodegradabile sau compostabile. Compostabilitatea depinde foarte mult de proprietățile lor structurale și de microtoxicitate, și destul de des, de labilitatea componentelor slab fixate în produsul supus examinării. Testarea prin aplicarea metodelor EN 14995, EN 13432, ASTM, D6400 sau ASTM D6868 poate verifica etichetarea cu termenul „compostabil” a produsului în condiții specifice.

## PRODUSELE BIODEGRADABILE SUNT DURABILE ȘI UȘOR DE ÎNTREȚINUT?

Durabilitatea și ușurința întreținerii sunt atribute cheie cerute de consumator pentru a evita deșeurile și poluarea mediului, precum și din motive economice și legate de prestigiul firmei. Întreținerea și indicatorii de utilizare au fost incluși în instrumentul Eco-Index, precum și parametrii referitori la durabilitate încorporați în eticheta ecologică, în timp ce alte sisteme de certificare prevăd limite din ce în ce mai stricte cu privire la bio-disponibilitatea metalelor și rezistența altor substanțe chimice (coloranți) la contact și utilizare.

Conceptul „ușor de întreținut” ca valoare adăugată a stimulat dezvoltarea de polimeri, rășini și vopsele reactive prin intermediul „chimiei verzi”, utilizate în sisteme anti-murdărire și sisteme de hidrofobizare a diverselor produse de consum.

În plus, deseori biopolimerii prezintă rezistență mecanică slabă și rezistență insuficientă la atacul microbiologic sau al micropolianților urbani, și, prin urmare, este necesară stabilizarea acestora și modificarea structurală și/sau a suprafeței. Biomaterialele pe bază de colagen, pielea și hârtia reprezintă exemple bune în acest sens.

Bunurile și materialele de consum durabile și ușor de întreținut, obținute prin intermediul producției sustenabile, sunt, de obicei, rezistente și persistente în mediu, în condiții normale de compostare. O speranță de viață măsurabilă, de 75-100 de ani, în micromediile urbane poluate, este rezonabilă.

În acest caz, compromisul poate fi evitat doar prin tratarea avansată a deșeurilor și prin tehnologii de recuperare, de exemplu, bio-extractia, bio-adsorbția și bio-conversia biomasei fungice.

## INFORMAȚII FALSE SAU NEÎNTEMEIATE PRIVIND BIODEGRADABILITATEA – PROTECȚIA CONSUMATORULUI

Două cazuri juridice, câștigate de către autoritățile din Australia și din Italia, au sancționat deja distribuirea

sanctioned the distribution of 100% degradable shopping bags (Coop in Italy: PE with pro-oxidant additives [2]).

In the mean time the U.S. Federal Trade Commission (FTC) [5] has advised companies “that unqualified biodegradable claims are acceptable only if they have scientific evidence that their product will completely decompose within a reasonably short period of time under customary methods of disposal.”

Additionally, the U.S. National Advertising Division (NAD) of the Council of Better Business Bureaus recommends that advertisers discontinue claims such as “100% oxo-biodegradable” because such statements incorrectly suggest that a plastic will quickly or completely biodegrade with the help of these additives [6]. NAD and FTC have taken action against companies using the additive technology for “oxo-biodegradables” and using the word “biodegradable” for marketing purposes that have made false and unsubstantiated claims [7].

However, false or unqualified communications of biodegradability or unsubstantiated comparative advertising continues harming the Industry and the consumer.

Inevitably, the only real gatekeepers are consumers' organisations and Trade's Associations.

Examples of false or misleading communication are given below.

### **Coop bags (Italy)**

«New Coop bags, 100% degradable. To be useful also to nature».

Tribunal case concluded in 2005 [2] with the company being sanctioned on the grounds misleading and comparative advertisement (Coop shopping PE + Additives bags).

A similar case also concluded in a similar manner in Australia.

### **Biodegradable shoes: [www.ecotoe.com](http://www.ecotoe.com)**

«Our Bella shoe, Sherpa boot and Heather sandal are both biodegradable (apart from the metal buckle on the Heather sandal which you have to cut off if you are putting them in the compost). It costs a lot (15,000 Euros) to test biodegradability to the European standard; we know the materials we have used are biodegradable and natural but over the next year we are going to put a worn shoe into a controlled compost

de pungi de cumpărături 100% degradabile (Coop, Italia: PE cu aditivi pro-oxidanți [2]).

Între timp Comisia Federală pentru Comerț (Federal Trade Commission – FTC) [5] a informat companiile „că declarațiile neîntemeiate cu privire la biodegradabilitate sunt acceptabile numai în cazul în care dispun de dovezi științifice că produsul lor se va descompune complet într-un termen rezonabil, în conformitate cu metodele obișnuite de eliminare a deșeurilor.”

În plus, National Advertising Division (NAD) a Consiliului Better Business Bureaus din Statele Unite recomandă ca agențiile de publicitate să renunțe la declarații precum „100% oxo-biodegradabil”, deoarece astfel de declarații sugerează, în mod incorrect, că un articol din plastic se va biodegrada rapid sau complet cu ajutorul acestor aditivi [6]. NAD și FTC au luat măsuri împotriva companiilor care utilizează tehnologia cu aditivi pentru „oxo-biodegradable” și care folosesc cuvântul „biodegradabil” în scopuri de marketing, care au făcut afirmații false și nefondate [7].

Cu toate acestea, informațiile false sau neîntemeiate cu privire la biodegradabilitate sau publicitatea comparativă nefondată continuă să afecteze industria și consumatorii.

Inevitabil, singurii „gardieni” reali sunt organizațiile consumatorilor și asociațiile profesionale.

În continuare sunt prezentate exemple de informații neîntemeiate sau care induc în eroare.

### **Pungile Coop (Italia)**

„Noile pungi Coop, 100% degradabile. Pentru a fi util și naturii”.

Cazul s-a încheiat în 2005 [2], compania fiind sancționată pe motiv de înșelătorie și publicitate comparativă (pungi Coop pentru cumpărături cu PE + aditivi).

Un caz similar s-a încheiat asemănător în Australia.

### **Pantofi biodegradabili: [www.ecotoe.com](http://www.ecotoe.com)**

„Produsele noastre – pantofii Bella, cizmele Sherpa și sandalele Heather – sunt biodegradabile (în afară de catarama din metal de la sandala Heather pe care va trebui să o tăiați dacă le puneți în compost). Testarea biodegradabilității la standard european costă foarte mult (15.000 de euro); suntem siguri că materialele pe care le-am utilizat sunt biodegradabile și naturale, dar pe parcursul anului viitor vom pune un pantof purtat într-o „situație” de compostare controlată, vom face fotografii pe o perioadă de timp și vom crea un

"situation", take photos over a period of time and make an animated film of it once it has finished. We have the bits and pieces to put this test together but so far we have been a little too busy making the shoes to get this project "out of the garage". Although it is quite likely to stay in the garage once it's under way anyhow. (this is taking a bit longer than planned to set up).

Our Iona textile shoe is not fully biodegradable, it is an animal free product and we have done all we can to make it environmentally friendly. The upper and lining textiles are from a great eco-ethical textile supplier and are biodegradable and made in an environmentally friendly way. We are working on the soles which are not biodegradable and use a non bio degradable adhesive... but we have a lead and are hoping to solve this. Our aim is an animal free shoe that is biodegradable.»

Unsubstantiated statements and a cinematographic methodology for monitoring biodegradation of whole shoes is mentioned with an incredible assumption that leather free shoe is animal free (that is a new Indicator) and biodegradable. Moreover, what also remains unclear for all those testing consumer goods as footwear is whether and how the shoe has aged prior to testing, through normal or field wear and tear protocol, as a lot of the chemicals in them change (see detanning, oxidation of phenols to quinones, hydrolysis of almost everything, dyestuff oxidation, migration of fatliquors and other chemical components, denaturation through wet heat impact).

### Ferragamo Ecobag!

«The collection, entitled «Eco Ferragamo», feature five day bags in the Italian label's signature style - think chic, soft leather in classic shapes. The difference? These bags have undergone a tanning process that uses natural products instead of the usual, environmental unfriendly metal elements, making the leather biodegradable and water-resistant. The dyes used contain tannins made from tree bark and the linings are made from sustainable hand-woven hemp, a much greener choice than cotton.

Reassuringly, the whole process has also been certified by German institute SG-Mark who ensures that no environmentally harmful substances are used.

So you can invest in the must-have accessory of the season with a clear conscience.»

film animat când procesul va lua sfârșit. Avem tot ce ne trebuie pentru a organiza acest test, dar până acum am fost foarte ocupați cu realizarea pantofilor pentru a implementa acest proiect. Deși este foarte probabil să rămână în stadiul de proiect, chiar dacă a fost inițiat (organizarea ne ia ceva mai mult timp decât a fost planificat inițial).

Pantoful Iona din material textil nu este complet biodegradabil, este un produs care nu conține materiale de origine animală și am făcut tot posibilul pentru a-l face mai ecologic. Materialele textile pentru partea superioară și căptușeală provin de la un mare furnizor de textile eco-etică, fiind biodegradabile și realizate într-un mod ecologic. Mai avem de lucru la tălpi, care nu sunt biodegradabile și la care s-a aplicat un adeziv care nu este biodegradabil... dar avem un indiciu și sperăm să rezolvăm acest lucru. Scopul nostru este să realizăm un pantof fără materiale de origine animală care să fie biodegradabil.

Declarațiile nefondate și o metodologie cinematografică pentru monitorizarea biodegradarea pantofilor întregi sunt menționate cu presupunerea neverosimilă că pantofii care nu sunt din piele nu au în componența lor materiale de origine animală (care este un nou indicator) și că sunt biodegradabili. Mai mult decât atât, ceea ce rămâne neclar pentru toți cei care testează bunuri de consum precum încălțăminte este dacă și cum a îmbătrânit pantoful înainte de testare, în mod normal sau prin uzură pe teren, deoarece multe substanțe chimice din componența acestuia se schimbă (a se vedea detăbăcirea, oxidarea fenolilor în chinone, hidroliza tuturor elementelor, oxidarea coloranților, migrația emulsiei și a altor componente chimice, denaturarea prin impactul căldurii umede).

### Ferragamo Ecobag!

„Colecția, intitulată «Eco Ferragamo», cuprinde cinci genți de zi, în stilul inconfundabil italian – piele moale, chic, în forme clasice. Diferența? Aceste genți au fost supuse unui proces de tăbăcire care folosește produse naturale în loc de elementele obișnuite, cu metale neprietenioase mediului, rezultând o piele biodegradabilă și rezistentă la apă. Coloranții utilizati conțin taninuri din scoarță de copac, iar căptușelile sunt fabricate din cânepă țesută manual, o alegere mult mai ecologică decât bumbacul.

Conferind încredere, întregul proces a fost certificat de către Institutul German SG-Mark, care se asigură că nu sunt utilizate niciun fel de substanțe dăunătoare mediului.

Așa încât puteți investi în accesoriul indispensabil sezonului, cu conștiință curată.”

- Leathers probably sourced from quality tannery in Tuscany and are full vegetable tanned calf skins. Hydrolysable tannins most probably applied for this purpose, possibly together with some modified aldehydic product.

- «All leather articles are biodegradable.» What may differ are the rate and extent of biodegradation, depending upon the conditions applied during testing, whereas it has not communicated what testing method was applied or the results of the assays.

- Vegetable tanning, as most known organic tannages, in fact do not render leather water-resistant. Instead vegetable tanned leathers are extremely hydrophilic, if a semi-metal tanning process, hydrophobic fatliquoring or/and hydrophobisation finishing had not been applied. There is nothing natural about water-repellent leather!

- SG certification does not qualify the environmental friendliness of the process (namely waste, energy / water consumption and degree of abatement) as do Ecolabel, Eco.L, EcoSure labels and partially also Environmental Performance Declaration (EPD, ICEC) and the LWG protocol / awards (BLC), but only compliance to a specific Restricted Substances List (RSL). SG-label guarantees that a leather product does not pose any health risk to human health – in simple words compliance to a RSL is certified, nothing else! Moreover, if SG certification has been granted to the product leather that does not include any limit for extractable with artificial sweat Cr, whereas the soluble tanning metals content is regulated (total <200 mg/kg), a condition, however, that does not guarantee a metal free leather or process.

- The application of natural dyes (from tree bark) highlighting another medium-high polluting technology – oligophenols – characterised by low exhaustion, high COD and isochrome value of generated wastewater, low anaerobic biodegradability of waste, poor light and dry-and wet-rub fastness of colour. This is probably also the reason the leathers were hydrophobised in dry finishing.

## CONCLUSIONS

The use of the term biodegradable is de facto redundant and often misleading and ought to be

- Pielele provin, probabil, de la tăbăcările de calitate din Toscana și sunt piei de vitel tăbăcite vegetal. În acest scop s-au aplicat cel mai probabil tananți hidrolizabili, eventual împreună cu un produs aldehidic modificat.

- „Toate articolele din piele sunt biodegradabile.” Rata și gradul de biodegradare pot差别 în funcție de condițiile aplicate în timpul testării, întrucât nu se comunică ce metodă de testare a fost aplicată sau care au fost rezultatele testelor.

- Tăbăcirea vegetală, ca majoritatea tăbăcirilor organice cunoscute, nu conferă pielii rezistență la apă. Dimpotrivă, piele tăbăcătă vegetal sunt extrem de hidrofile, în cazul în care nu se aplică un proces de tăbăcire cu metale, ungere hidrofobă și/sau finisare de hidrofobizare. Pielea rezistență la apă nu are nimic natural!

- Certificarea SG nu acordă procesului calificativul ecologic (și anume deșeurile, consumul de energie/apă și gradul de reducere), așa cum o fac etichetele Ecolabel, Eco.L, EcoSure și, de asemenea, parțial, Declarația de performanță de mediu (EPD, ICEC) și protocolul LWG / premiile (BLC), ci doar conformitatea cu lista de substanțe restricționate (RSL). Eticheta SG garantează faptul că un produs din piele nu prezintă niciun risc pentru sănătatea umană – mai simplu, se atestă conformitatea cu RSL, nimic mai mult! În plus, în cazul în care s-a acordat certificarea SG unui produs din piele care nu include nicio limită pentru Cr extractibil cu soluție de transpirație artificială, în timp ce se reglementează conținutul de metale de tăbăcire solubile (total <200 mg/kg), o condiție care, însă, nu garantează că pielea sau procesul nu conțin metale.

- Aplicarea coloranților naturali (din scoarță de copac), subliniind o altă tehnologie poluantă de nivel mediu-înalt – oligofenoli – caracterizată prin epuizare redusă, un nivel ridicat al CCO și al valorii izocromului în apele uzate generate, biodegradabilitate anaerobă scăzută a deșeurilor, rezistență slabă a culorii la lumină și la frecare uscată și umedă. Acesta este, probabil, motivul pentru care piele au fost hidrofobizate la finisarea suprafeței.

## CONCLUZII

Utilizarea termenului biodegradabil este de facto redundantă și deseori înșelătoare și trebuie să fie înlocuită

substituted by product lifecycle metrics of:

- Biobased content;
- «Cradle-to-cradle» Life-Cycle-impact for the product and its specific uses, which is only possible if the primary product is fully retraceable;
- Durability and serviceability, as per Eco-index internal benchmarking tool guidelines.

Biobased raw materials sourced from fast renewable agricultural and biomass feedstocks are the foundations of sustainable eco-friendly recyclable products manufacture, which can compete and capture markets currently dominated by products of the petrochemical industry.

On the other hand, misleading and comparative anedafic promotion, as for example myths still propagated by entrepreneurs for the various types of stabilisation chemistries applicable in leather and shoe components' manufacture - particularly when complete LCA studies' results have become available to the truly measurable product impact - ought to stop or be penalised.

Finally, a campaign for educating the public about the seemingly clean and natural, in conjunction to its service-use and end-of-life is well due, as marketing campaigns based on inconclusive scientific data at best and in most cases on (un)-reasonable assumptions have already handicapped enough the chemical industry and consumer goods' producers.

cu standarde de măsurare a ciclului de viață al produsului:

- Conținut bio;
- Impactul ciclului de viață de tip „de la origine la origine” pentru produs și utilizările sale specifice, care, însă, este posibil doar în cazul în care se poate găsi sursa produsului primar;
- Durabilitatea și ușurința efectuării întreținerii, conform liniilor directoare interne ale instrumentului de evaluare comparativă Eco-Index.

Materiile prime bio obținute din materii prime regenerabile rapid din agricultură și biomasă reprezintă bazele fabricării de produse durabile, eco-prietenoase și reciclabile, care pot concura și atrage interesul pe pietele dominate în prezent de produse ale industriei petrochimice.

Pe de altă parte, trebuie să se opreasă sau să se penalizeze promovarea înșelătoare și comparativă, de exemplu, miturile propagate de către antreprenori pentru diferitele tipuri de chimii de stabilizare aplicabile în fabricarea pielii și a elementelor pentru încăltăminte – mai ales în condițiile în care rezultatele unor studii complete LCA au devenit disponibile pentru impactul de produs cu adevărat măsurabil.

În cele din urmă, se cere o campanie pentru educarea publicului despre produsele aparent curate și naturale, coroborată cu întreținerea în timpul utilizării și sfârșitul vieții, întrucât campaniile de marketing bazate pe date științifice neconcluzente, în cel mai bun caz, și în majoritatea cazurilor bazate pe ipoteze (ne)rezonabile au dezavantajat deja suficient industria chimică și producătorii de bunuri de consum.

## REFERENCES

1. <http://www.europeanoutdoorsustainability.org/system/files/Framework%202.6.pdf>
2. *Italian Official Gazette*, No. 2, 30 Jan. **2006**.
3. <http://www.worldwise.com/biodegradable.html>
4. [www.bioplasticscouncil.org](http://www.bioplasticscouncil.org), «Position paper on oxo-biodegradable and other degradable additives», January **2010**.
5. Federal Trade Commission, “Federal Trade Commission Announces Actions Against Kmart, Tender and Dyna-E Alleging Deceptive ‘Biodegradable’ Claims.” 9 June **2009**, accessed 19 June 2009, [www.ftc.gov/opa/2009/06/kmart.shtm](http://www.ftc.gov/opa/2009/06/kmart.shtm)
6. Narayan, R., “Biodegradability—Sorting Facts and Claims”, *Bioplastics Magazine*, **2009**, 1, 29.
7. National Advertising Division, “NAD Examines Advertising for GP Plastics Corp. PolyGreen Plastic Bags Case Report”, 5 March **2009**, accessed 19 June 2009, <http://www.nadreview.org/CaseReports.aspx>