

## Obal a životní prostředí

*Z. Pospíchal: Packagings and the Environment. Život. Prostr., Vol. 31, No 3, 146–149, 1997.*

At present, when the dependence of individuals on society is more and more increasing, his dependence on processed agricultural products especially increases. The most developed societies know only processed and packaged food. The contribution deals exactly with these packagings. The author specifies the demands on packagings, characterizes their function and thinks of the possible solutions of the situation connected especially with packagings of agricultural products (milk, yoghurt etc.) The author mentions also his own methodology based upon the thought that a packaging has to be evaluated complexly and it has to be evaluated from 3 viewpoints. The viewpoint of: 1. the environment, 2. the consumer, 3. the packaged product. After a long-lasting research he proposes the so called index of environmental stimulation (ENVIS): he "summarizes" how this index can stimulate the behaviour of producers and consumers for the benefit of everybody, the environment especially.

V současné době dochází ke každodenní plné závislosti jednotlivce na společnosti a všech jejích atributech – na průmyslu, komunálních službách, dopravě, kultuře v širokém slova smyslu, a zejména na zemědělství. Právě v zemědělství pracuje stále méně lidí, a tak nastává trvalá závislost veškerého obyvatelstva na návazné části řetězce, který zde před nějakou dobou nebyl – na zpracovatelském průmyslu. Míra závislosti roste a nese se sebou nemožnost obstarání si produktů k potravě přímo, bez mezičlánků. Nejvyspělejší společnosti již znají pouze potraviny zpracované a zabalené. Při zpracování a balení se do těchto produktů vkládá další energie, která i mnohonásobně převyšuje energii, obsaženou v potravíně. Např. Weizsäcker (1995) uvádí, že dnes, když zvažujeme nároky na veškerou dopravu u současného jogurtu, zjistíme, že je nutno s ním ujet 8000 km! Od surovin, kelímku až po dodávku do obchodu. Jistě se můžeme ptát, bude-li tento jogurt méně chutnat, ujedeme-li pouze 2000 km. Podobně uvádí u masa – hovězí steak má sice energetický obsah – jako potravina – 0,8 MJ, ale muselo být vynaloženo celkem 16 MJ k tomu, aby se toto maso "vyrobilo" a dostalo na talíř!

Od konce II. světové války se průmyslové státy pokusily zlepšit kvalitu prostředí – postup byl přes několik stupňů. Tak v 50. letech byla zahájena kontrola znečištění vody s kulminací v 70. letech. Následně se věnovala velká pozornost kontrole kvality ovzduší. Během celé

této doby však nebylo uvažováno o pevném odpadu jako o hlavním problému životního prostředí, i když bylo jasné, že kontrola škodlivin ve vodě a ovzduší mohla vykazat výsledky právě v zachycených materiálech – tedy v pevném odpadu! Teprve 90. léta jsou desetiletím věnovaným pevnému odpadu i odpadu vůbec. Problém dostává širší dimenze a do zorného pole se dostává veškerý odpad, a to i energetický, včetně tepelného znečištění. Roste tlak na míru využívání zdrojů. Na spotřebitelské obaly (zejména mléka, mléčných výrobků a nápojů) se dnes kladou tyto požadavky:

- spotřeba přírodních zdrojů a energie na jejich výrobu musí být co nejnižší,
- množství odpadu co do objemu a hmotnosti musí být minimalizováno,
- znečištění ovzduší a vody v celém průběhu výroby, plnění a manipulace s obalem musí být co nejmenší,
- musí být uzavřena smyčka používání materiálu obalu buď zpětným použitím pro stejný účel, nebo na jiné materiálové nebo energetické využití hmoty obalu,
- výroba obalu, manipulace s ním při plnění a dopravě musí vyhovovat požadavkům na vhodné pracovní prostředí.

Otázkou také je, zda, jak a na jaké úrovni je možno spotřebu optimalizovat. Lze předpokládat optimalizaci na úrovni výroby a spotřeby primárních zdrojů, což je

Tab. 1. – Vliv neoběhových nápojových obalů na prostředí při částečné materiálové recyklaci [1000 l nápojů]

	1 l sklo	1,5 l plast		
	40 % recykl. 60 % depon.	bez recykl. 33 % spal. 67 % depon.	40 % recykl. 20 % spal. 40 % depon.	70 % recykl. 10 % spal. 20 % depon.
Spotřeba energie [GJ]	9,2	6,7	5,8	5,0
Znečištění vzduchu [m <sup>3</sup> ]	9,9	7,3	6,5	6,0
Znečištění vody [m <sup>3</sup> ]	1,5	2,0	1,7	1,5
Objem odpadu [m <sup>3</sup> ]	46,0	0,52	0,38	0,24
Hmotnost [kg]	365,0	54,00	49,00	42,00

legislativně možné s využitím působení osvětových tlaků proti tlakům reklamy. I když obtížně.

Proto se musí obor tímto se zabývající – logistika – zabývat koordinací a optimalizací všech činností, které souvisejí s výrobou a dodávkou výrobků, resp. zboží zákazníkovi. Musí zvládnout proces pohybu materiálu a zboží takovým způsobem, aby požadované množství ve správné kvalitě a potřebném čase bylo k dispozici na správném místě. To znamená, že logistika se musí zabývat pohybem materiálu, zboží, energie, odpadů, a s tím souvisejícími informacemi, od okamžiku a místa jejich vzniku až po konečnou spotřebu, což chápeme jako cestu zvanou "od kolébky po hrob". Je však nutné specifikovat rozhodující uživatelský bod – co je to koncová spotřeba: tedy pokud je na začátku příprava surovin, měla by být i na konci, i když to budou "jen" suroviny druhotné.

Současně je třeba determinovat náklady kolem obalů:

- bez obalů by nevznikaly náklady na zneškodňování odpadu, které připadají na společnost (obce), nikoliv však na výrobce nebo spotřebitele,
- bez obalů by neexistoval obalový odpad,
- bez obalů bychom ušetřili jak energetické, tak i materiálové náklady na balení a odstranili další "nechtěné" produkty, jako emise do ovzduší, znečištění vody atd.,
- bez obalů bychom snížili surovinové náklady,
- bez obalů bychom nezvládli zásobování potravinami a cestu mezi výrobcem a spotřebitelem ani trvale, ani sezónně.

Je samozřejmě, že neexistuje nejlepší obal, všechny jsou jen určitým kompromisem, a to zejména proto, že na obal se kladou specifické požadavky. Máme tedy před sebou výrobek chtěný (tedy ten, který nás zajímá) a výrobek nechtěný (který obvykle končí ještě před upotřebením výrobku chtěného). Do kategorie nechtěného výrobku můžeme zařadit nejen zmetky, ale zejména obal

a jeho komponenty, i veškerý rozdíl ve hmotnosti vstupní suroviny a výrobku v distribuční fázi, tedy také veškeré škodliviny, uniklé do ovzduší.

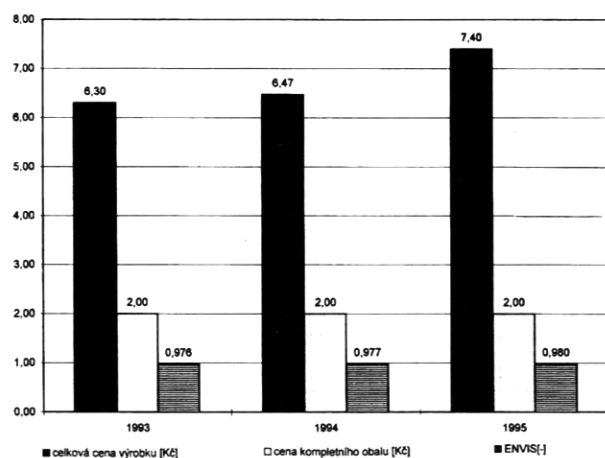
### Funkce obalu

Od obalu očekáváme v podstatě splnění tří úkolů. V prvé řadě má chránit výrobek před znehodnocením na cestě od výrobce ke spotřebiteli a u spotřebitele do doby použití. Druhým úkolem je vytvořit racionální manipulační jednotku, přizpůsobenou hmotností, tvarem i konstrukcí požadavkům přepravy, obchodu a spotřebitele. Třetím úkolem obalu je být prostředníkem vizuální komunikace mezi jednotlivými partnery ve sféře oběhu zboží, hlavně mezi výrobcem a spotřebitelem.

### Možnosti řešení

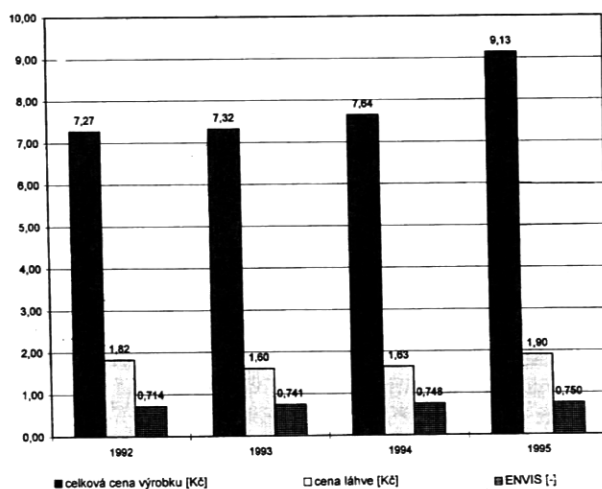
Lze předpokládat, že téměř každý se zamyslí aspoň jednou nad mnohdy zbytečně velkou hmotností obalu u některého konkrétního potravinářského výrobku, třeba z důvodu prodejnosti a reklamy (např. polévka "v sáčku" dříve v sáčku nebyla, vše bylo slisováno do kostky a zabaleno ve zlomku materiálu), či nad nelogičností jednorázového použití "věčného" materiálu, jakým je třeba sklo. Přesto však běžný spotřebitel neví, jaké jsou to v souhrnu obrovské hmotnosti materiálu, který přichází vniveč. Vezměme třeba jen pivo a limonády v lahvích s plechovými uzávěry.

Jestliže byla v České republice spotřeba piva na jednoho obyvatele 120 lahví ročně, tak zbývá 120 ks uzávěrů. Těchto 120 ks představuje 251 g kovu a 31,85 g

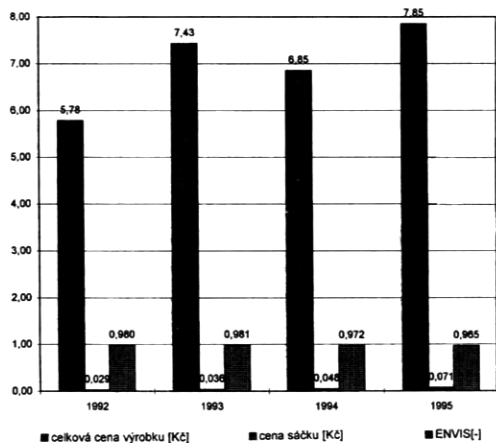


ENVIS pro smetanový jogurt – skleněná láhev – 250 ml – počet oběhu 20

ENVIS pro mléko 1,5 % – kartón TETRAPAK – 1 l



ENVIS pro mléko 1,5 % – sáček



plastu z těsnění. Takže jen tímto se v ČR spotřebuje a v odpadu rozptýlí nejméně 2,65 kt oceli a stovky kilogramů plastů. Ještě že se přestávají takto plnit limonády. Jak je jednoduché vrátit láhev i s uzávěrem, který je recyklován jako materiál...

Vlastní metodika autora je založená na myšlence, že obal je nutno posuzovat globálně, v několika plochách, které se překrývají tak, že část plochy mají společnou. Jako tři nejdůležitější objekty, z jejichž hlediska je nutno provést posouzení, byly identifikovány: životní prostředí, zákazník a balený produkt, který je vlastně "chtěným výrobkem". Se všemi těmito objekty je obal ve vzájemné interakci. Po delší – osmileté době výzkumu v této oblasti – byl navržen **index environmentální stimulace**, (ENVIS). Touto metodikou byly posouzeny některé balené výrobky v delším časovém horizontu.

### Porovnání výrobků a jejich obalů – ENVIS

Pro další zpracování u řady výrobků byl sestaven následující vzorec:

$$\text{ENVIS} = \frac{C_v}{C_v + C_{O1} (K_{EU1} + K_{EU2} - K_T)_1 + \dots + C_{On} (K_{EU1} + K_{EU2} - K_T)_N}$$

$C_v$  – celková cena výrobku včetně obalu

$K_{EU1}$  – vliv obalu na prostředí, s využitím hodnot podle směrnice EC 94/62

$K_{EU2}$  – vliv obalu na výrobek, s využitím hodnot podle směrnice EC 94/62

$K_T$  – koeficient trvanlivosti

$C_{O1}$  – cena části obalu číslo jedna na jeden oběh

$C_{On}$  – cena n-té části obalu na jeden oběh

Koeficient trvanlivosti  $K_T$  lze použít pouze u potravinářského výrobku (pokud obal prodlužuje trvanlivost výrobku, není jej třeba proti srovnatelnému výrobku např. chladit, udržuje inertní atmosféru v obalu a pod.)  
 $K_T = 80\%$  hodnoty  $K_{EU1}$

### Možnost využití indexu ENVIS

Z předložených výsledků vyplývá, že je možno ovlivnit výběr obalového materiálu jak pro potravinářský průmysl, tak i tam, kde je obal nosným prvkem pro zabezpečení kvality vlastního výrobku. Skutečně je možné ovlivnit myšlení i jednotlivce při nákupu, aby si vybral výrobek "přátelštější" – tedy z environmentálního hlediska – bude-li vše značeno a při dostatečné in-

formovanosti i osvětě.... Navržený index může stimulovat tedy jak výrobní, tak spotřební chování. Jak vyplývá z tabulek a grafů, je schopen "přežít" i cenové skoky. Je současně možno rychle, třeba ještě před zahájením výroby, potřebný index zjistit. Jak tedy vyplývá z předložené metodiky a jejího vyzkoušení, index ENVIS:

- Umožňuje ohodnotit obal už ve fázi návrhu. Dává tak možnost modelovat jednotlivé případy a vybrat nejlepší. Předchází výrobě nevhodných typů.

- Poskytuje komplexní pohled na obal. Nesnaží se prosazovat "ekologičnost za každou cenu", ale vidí obal realisticky jako produkt podléhající tržním mechanismům, ke kterým je možno v základu předřadit ekologické cíle.

- Při zachování komplexnosti pohledu zůstává jednoduchý a prakticky použitelný. Poskytuje transparentní způsob hodnocení nezávislejší na tom, kdo provádí šetření. Umožňuje přehlednou archivaci, a tedy přehled (dílní podklady jako ceny, hmotnosti atd.).

- Umožňuje stanovit cíle v oblasti ochrany a tvorby životního prostředí ve vazbách na materiálové zdroje, odpadové hospodářství a osvětu jak u obyvatelstva, tak v obalovém a potravinářském průmyslu.

## Literatura

- Analýza a vyhodnocování životního cyklu. Ekojournal, 1995, 10, p. 20–21.
- Bretschneider, B., 1991: Označování výrobků neohrožujících životní prostředí. Hospodářské noviny, 2, p. 7.
- Coombs, J., 1992: Waste Disposal as an Environmental Issue in the 1990s: Legislation and Methodology. In Recycling: Is it Really the Answer? Brussels, Belgium, June 16–17.
- Die Umweltauswirkungen der Soft-Drink-Liefersysteme, 1990: Verpackungs-Rdsch., 41, 1, p. 32–33.
- Herčík, M., Lapčík, V., Obroučka, K., 1994: Ochrana životního prostředí. Ostrava, VŠB TU Ostrava, 240 pp.
- Keller, J., 1995: Až na dno blahobytu. Hnutí Duha, Brno, 127 pp.
- Kol., 1996: Obaly v České republice 1995. Hnutí Duha a Recyklační skupina, Olomouc.
- Pearce, D., 1992: Packaging Waste and the Polluter Pays Principle. In Recycling: Is it Really the Answer? Brussels, Belgium, June 16–17.
- Pospíchal, Z., 1996: Obal a životní prostředí. Disertační práce VŠB–TU Ostrava.
- von Weizsäcker, E. U., 1995: Revoluce ekologické efektivity: Šance pro střední Evropu. Překlad přednášky ze dne 17. 5. 1995 v Praze.

Tab. 2. ENVIS pro mléko 1,5 % – sáček PE-1

Rok	1992	1993	1994	1995
Celková cena výrobku [Kč]	5,78	7,43	6,85	7,85
Cena sáčku [Kč]	0,029	0,036	0,048	0,071
Cena kompletního obalu [Kč]	0,029	0,036	0,048	0,071
Cena holého obalu [Kč]	5,751	7,394	6,802	7,779
% ceny obalu z celkové ceny [-]	0,50	0,48	0,70	0,90
$K_{EU1}$ [-]	3	3	3	3
$K_{EU2}$ [-]	1	1	1	1
ENVIS [-]	0,980	0,981	0,972	0,965

Tab. 3. ENVIS pro mléko 1,5 % – skleněná láhev – 0,5 l – 30 oběhů

Rok	1992	1993	1994	1995
Celková cena výrobku [Kč]	2,78	4,35	4,10	4,60
Nákupní cena lahve [Kč]	2,00	2,00	2,00	2,00
Podíl ceny lahve – jeden oběh [Kč]	0,066	0,066	0,066	0,066
Cena uzávěru [Kč]	0,157	0,169	0,169	0,169
Cena kompletního obalu pro jeden oběh [Kč]*	0,223	0,235	0,235	0,235
Cena holého výrobku [Kč]	0,623	2,181	1,931	2,431
% ceny obalu z celkové ceny [-]	77,59	49,86	52,90	47,15
$K_{EH1}$ [-]	0,844	0,890	0,884	0,895
$K_{EU1}$ [-]	1	1	1	1
$K_{EU2}$ [-]	1	1	1	1
ENVIS [-]	0,926	0,949	0,946	0,951

Tab. 4. ENVIS pro mléko 1,5 % – kartón TETRAPAK – 1 l

Rok	1992	1993	1994	1995
Celková cena výrobku [Kč]	7,27	7,32	7,64	9,13
Cena krabice [Kč]	1,82	1,60	1,63	1,90
Cena kompletního obalu [Kč]	1,82	1,60	1,63	1,90
Cena holého výrobku [Kč]	5,45	5,72	6,01	7,23
% ceny obalu z celkové ceny [Kč]	25,03	21,86	21,33	20,81
$K_{EU1}$ [-]	3	3	3	3
$K_{EU2}$ [-]	1	1	1	1
$K_T$ [-]	1,2	1,2	1,2	1,2
ENVIS [-]	0,714	0,741	0,748	0,750