

07 ŽIVOTNÍ CYKLUS VÝROBKU A METODA POSUZOVÁNÍ ENVIRONMENTÁLNÍCH DOPADŮ

Výrobky, které denně používáme, i samotný proces jejich výroby nepatří do přírody, a tedy na ni působí většinou nepříznivě. Aby se tyto dopady co nejvíce eliminovaly, byla vyvinuta metoda jejich posuzování – umožňuje v každé fázi životního cyklu vyhodnotit, jaký druh škod může vznikat a v jakém rozsahu. Když potom chceme usměrňovat své chování nebo třeba činnost podniku, máme potřebná data a můžeme svou energii věnovat tam, kde bude mít největší efekt.

1. O CO JDE?

Výrobků stále přibývá, nepříznivé vlivy se sčítají. Dokud jich bylo málo, nebyly tyto dopady viditelné a převažoval prospěch z jejich užívání. Teď to ale vypadá, že pro samé výrobky, jejich výrobu a odpady vznikající užíváním, už brzy na Zemi nezůstane vhodné místo pro lidi a taky zvířata. Co s tím? Můžeme do určité míry omezit své potřeby, radikální změna by ale narazila na limity sociální a ekonomické udržitelnosti. Když chceme zajistit udržitelnost environmentální v tomto rámci (vymezeném „koblíhou“ bezpečného a spravedlivého rozvoje, viz kapitola [Planetární meze](#)), musíme začít hledat chytrá řešení. Znamená to přesně sledovat, jaké nepříznivé dopady má výroba, užívání výrobků i to, co se s nimi děje po skončení životnosti – vyhodnocovat tyto dopady v každé z těchto fází tzv. životního cyklu výrobku. K tomu byly vyvinuty vědecké metody, umožňující přesně analyzovat životní cyklus výrobku (provádět tzv. life cycle analysis nebo assessment, metodou označovanou LCA) a sledovat dopady buď na buď konkrétní složky životního prostředí, nebo souhrnně, vyjádřené například ekvivalentem CO₂.

2. KDE JE PROBLÉM?

Předměty, se kterými se denně setkáváme, tady nebyly odjakživa. Většinou kdysi existovaly jen jako materiál, ze kterého je musel někdo vyrobit, přivést do obchodu, a odtud se teprve dostaly k zákazníkům. Od samého vzniku každého výrobku v procesu výroby, při jeho užívání, i poté, co se stane nepotřebným odpadem, probíhají procesy a vznikají látky, které v přírodě nemají místo a nadměrně ji zatěžují. Nepříznivé dopady na přírodu a životní prostředí tak vznikají ve všech fázích „života“ výrobku – například:

- přírodu vyčerpává samotná těžba surovin – zdrojů pro výrobu
- při dopravě surovin do místa zpracování a v procesu výroby je potřeba energie a další zdroje a vznikají odpady
- prostředí zatěžuje i doprava již hotových výrobků k prodejcům a spotřebitelům
- také v rámci užívání je často potřeba energie, vznikají zplodiny a jiné odpady
- velkou zátěží je odpad – nepotřebný výrobek, kterému skončila životnost

Problém tedy není jen v tom, že výrobek po čase zestárne nebo se nám přestane líbit – a putuje do popelnice a potom na skládku. Ve skutečnosti je problémů s výrobky mnohem více a málokdo si to uvědomuje.

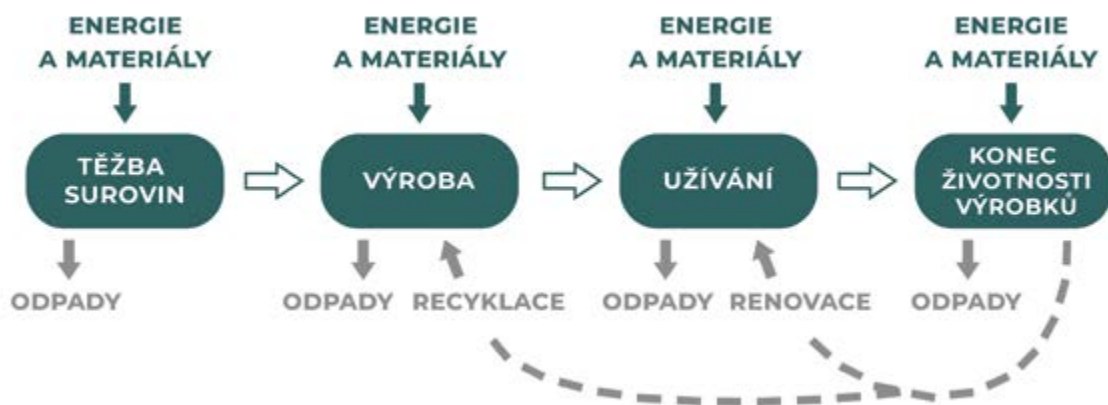
3. JAK SE NA TO PŘIŠLO?

Posuzování životního cyklu je metoda, která hodnotí dopady lidských činností na životní prostředí, a to ve vztahu k výrobkům. Proč je zapotřebí vztahovat poškození životního prostředí k produktům, a ne jen sledovat vznikající odpady? Odpověď nám může poskytnout vývoj, jakým se sledování znečištění životního prostředí často ubírá. Na počátku snahy chránit životní prostředí stojí neschopnost poškozené přírody poskytovat očekávané zdroje – například pokud se zanedbá čištění odpadních vod, následuje úhyn ryb v rybníku. Pak rybáři začnou pátrat po příčině, a tu odhalí ve vypouštění jedů nedalekou továrnou. Koncentrace škodlivin se napraví zředěním odpadních vod, ryby se vrátí a pro tuto chvíli na tomto místě je problém vyřešen – „*Sejde z očí, sejde z mysli*“.

Znalostí o působení chemických látek v přírodě ovšem přibývá, a tak se zjišťuje, že sledovat pouze lokální vypouštění látek a vliv na funkce prostředí je také nedostatečné. Účinnější z hlediska ochrany prostředí je sledovat koncentrace jednotlivých látek ve všech částech životního prostředí jako celku. Pak již není důvodem k zákroku konkrétní případ, jakým je úhyn ryb, ale sleduje se koncentrace všech nežádoucích látek obsažených v prostředí. A lze přijmout příslušná opatření – ta se týkají výrobců, státních úřadů sledujících čistotu prostředí, ale také našeho každodenního rozhodování o tom, zdali a jaký druh výrobku si pořídíme.

4. VYMEZENÍ POJMU

Metoda posuzování životního cyklu LCA (anglicky *Life Cycle Assessment*) slouží tomu, abychom byli schopni dopady výrobku vyhodnotit v celém jeho životním cyklu, nebo alespoň porovnat dopady jednotlivých fází mezi sebou. Umožňuje identifikovat, v **jakém stadiu životního cyklu** má produkt či služba **dopad na kterou oblast životního prostředí**, a pomáhá tak určit, kde je problém: zda při těžbě přírodních zdrojů nebo nadměrné produkci odpadů (viz obrázek 1). Podle závažnosti těchto dílčích dopadů je pak možné nasměrovat opatření tam, kde budou mít největší účinek.



Obrázek 1: Životní cyklus výrobku – vstupy a dopady na životní prostředí v jednotlivých fázích
Zdroj obrázku: : Janeček, J. (2014). LCA (analýza životního cyklu). Atelier Dek, [dostupné online](#).

Významným přínosem této metody je to, že vyjadřuje environmentální dopady pomocí tzv. **kategorií dopadu**. Nejznámější kategorií dopadu je změna klimatu neboli globální oteplování (zvyšování množství skleníkových plynů v atmosféře, což je důsledek každé přeměny energie při výrobě či spalování, vede k vyššímu zadržování tepla a tím se zvyšuje globální teplota). Mezi další kategorie dopadu patří úbytek surovin (nevratná spotřeba neobnovitelných surovin a nadměrné využívání obnovitelných zdrojů jako jsou voda, lesy či půda), a pak nepříznivý vliv všech odpadních látek na půdu, vodu, ovzduší a zdraví živých bytostí.

5. PRAKTICKÉ POUŽITÍ POJMU V SOUČASNOSTI

Výsledky LCA by mohly sloužit také jednotlivcům – důležité je si u každého výrobku uvědomit všechny fáze, kterými prochází jeho výroba a užívání (viz obrázek 2). Když se pak chceme chovat zodpovědně k životnímu prostředí, měli bychom vědět, jaký dopad můžeme očekávat v těchto fázích výroby a užívání u všech výrobků, které si pořizujeme. Byli bychom nejraději, kdyby to na každém výrobku bylo rovnou napsáno – to by bylo rozhodování a následný výběr výrobků nejjednodušší. Ve skutečnosti to ale není tak jednoduché, protože stejný výrobek má v jiných podmínkách prodeje či používání dopady jiné, a tyto nepříznivé vlivy působí i na různé složky životního prostředí.

Je však nutné si uvědomit, že studie LCA neposkytují jednoznačný jednoduchý výsledek. Nemůžeme například říci, že mixér má dopad na životní prostředí nějakých 52 jednotek a znamená to, že má velký dopad a je třeba jej snížit. LCA studie mají význam tehdy, když srovnáváme, ať už se jedná o srovnání celkových dopadů různých výrobků mezi sebou nebo o srovnání dopadů různých fází životního cyklu výrobku nebo o srovnání dopadů jednoho výrobku na různé kategorie dopadu.

Srovnáním dopadů v různých kategoriích dopadu lze předejít přesunutí dopadu pouze z jedné kategorie dopadu do jiné nebo z jednoho místa na jiné. Typickým příkladem přesouvání problému mezi kategoriemi a z místa na místo je například zavádění domácího vytápění elektrickými kotli místo kotlů na pevné palivo. Domácí kotle na uhlí znečišťují životní prostředí přímo v místě, kde kotlem vytápíme a mají výrazný dopad na vznik smogové situace v důsledku emisí SO₂ a prachových částic. Výměnou kotle na pevná paliva za kotel elektrický jsme snížili znečištění v místě bydliště, ovšem v České republice je stále velká část elektrické energie vyráběná v uhelných elektrárnách. Výroba elektrické energie v uhelných elektrárnách je spojena s vysokou produkcí skleníkových plynů a dochází tak ke zvýšení dopadu na kategorii globální oteplování a rovněž k přesunu znečištění z místa bydliště do místa, kde je elektrárna.

Příkladem použití metody LCA je i posuzování dopadů v různých fázích životního cyklu. Životní cyklus každého produktu má čtyři hlavní stadia – získávání surovin, výroba produktu, užívání produktu a jeho odstranění. Každý výrobek má v každém stadiu různý dopad, některé výrobky jsou náročné ve fázi získávání surovin, jiné zase třeba ve fázi užívání. Například jednorázový obal má nejvyšší dopad ve fázi získávání surovin, kde je zapotřebí velké množství primárních neobnovitelných surovin, které se nevracejí, a v konečné fázi životního cyklu, kdy vzniká velké množství odpadu, který je potřeba odstranit. V porovnání s fází získávání surovin a fází odstranění odpadů má výroba a užívání dopad minimální. Více viz [Hodnocení životního cyklu výrobku z Enviwiki](#).



Obrázek 2: Životní cyklus ve stavebnictví, jednotlivé fáze

Zdroj obrázku: LCA, Envimat. Online: <http://www.envimat.cz/metodika/lca/>

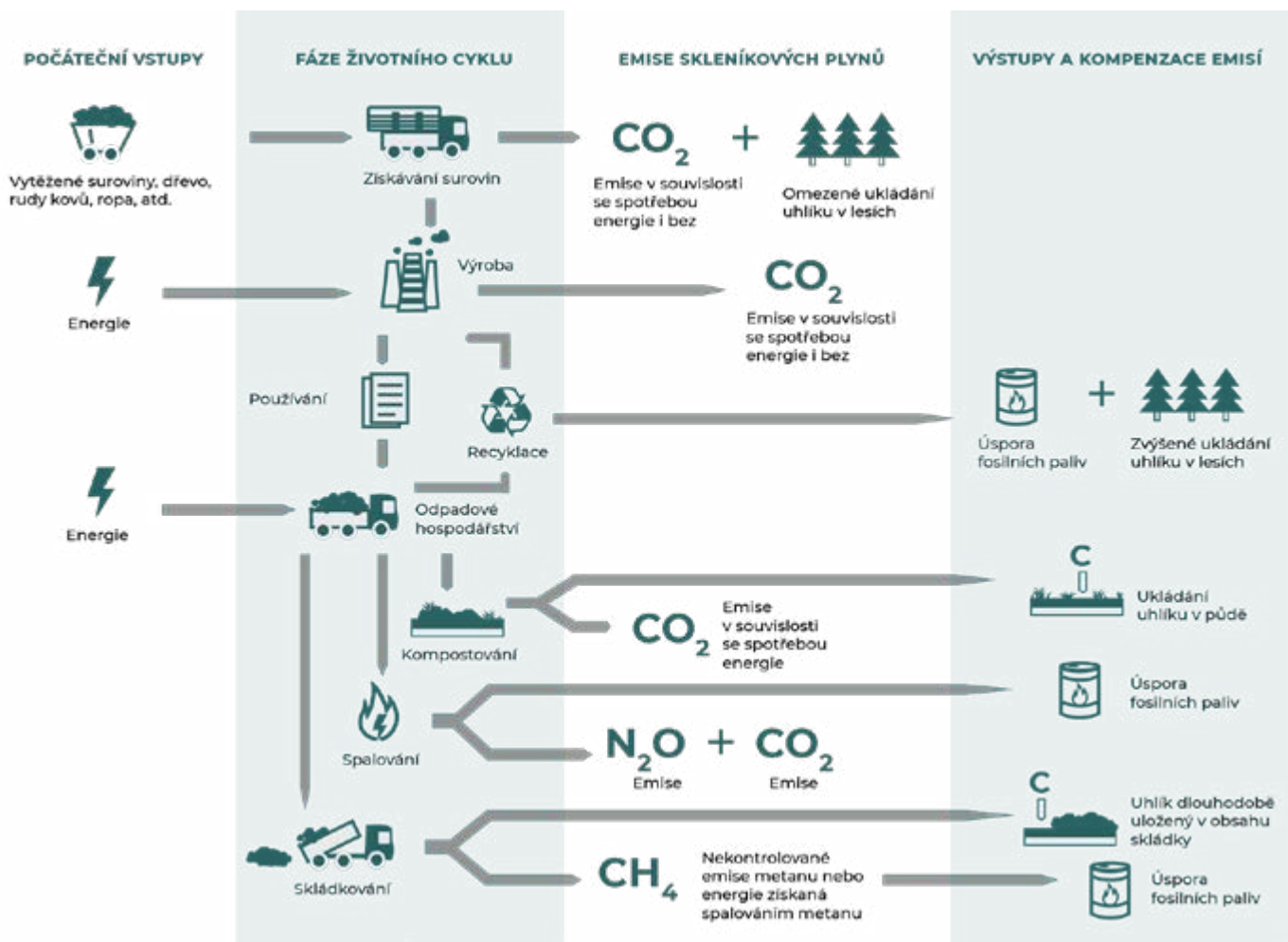
7. PRAKTICKÝ DOPAD

Jelikož koncentrace znečištění v prostředí narůstá, je nutné hledat zdroje znečištění, a proto se pozornost obrací k těmto zdrojům, tedy k výrobcům. Jako první byly stanoveny nejvyšší přípustné koncentrace škodlivých látek vypouštěných do prostředí, následovalo **zavádění čistších produkcí**, tedy postupů, kdy se technologicky nebo pomocí environmentálního managementu hledají nejlepší dostupná řešení.

Ovšem produkce stále narůstá a s ní narůstá také znečištění způsobené užíváním výrobků. V 90. letech 20. století se začíná se zaváděním systémového přístupu, kdy se nehodnotí pouze vypouštění znečišťujících látek při výrobě, ale také při používání výrobků. Začíná se tedy hovořit o **čistších produktech**, kdy je kladen důraz nejen na to, jak jsou vyráběny a jaké je vypouštěno znečištění při výrobě, ale i na to, jak náročný je jejich provoz, například kolik spotřebují elektrické energie, paliva nebo jaké vypouštějí zplodiny při provozu. Zásadním přínosem tohoto přístupu je tzv. **rozšířená zodpovědnost**, kdy za dopady na životní prostředí spojené s produktem **nenese zodpovědnost jen výrobce, ale také uživatel výrobku** tedy ten, kvůli komu se produkt vyrobil; rozšířená zodpovědnost se rovněž vztahuje i k odstranění výrobku, když nám doslouží. Rozšířená zodpovědnost se tedy zabývá celým životním cyklem výrobku.

6. CO SE V TÉ VĚCI DĚLÁ A CO MOHU UDĚLAT JÁ

I když většina výrobků nepříznivě ovlivňuje životní prostředí, některé z nich opravdu potřebujeme či alespoň chceme. Měli bychom tedy vědět co nejvíce o jejich nepříznivých dopadech – každý spotřebitel by se pak mohl lépe rozhodovat při jejich pořizování. Kdyby se těmito znalostmi řídili všichni, vyřešilo by to spoustu problémů – výrobci by sledovali přání zákazníků, výrobky by byly co nejvíce „ekologické“ a některá složitá opatření ze strany státu by mohla být zbytečná. Jak ale zjistit, který výrobek z hlediska svého dopadu lepší než jiný? Pro zjištění můžeme použít různé kalkulačky dopadů či produkce emisí (zmíněné dále), které sice často nevyužívají kompletní LCA analýzy, ale alespoň pro představu a srovnání produktů mohou sloužit dobře. Pak už stačí jen trochu při nákupu přemýšlet a nesnažit se koupit si všechno, a hlavně to nejkrásnější, zbytečně věci nevyhazovat, ale snažit se je využívat co nejdéle, případně, pokud ještě slouží, zkusit je nabídnout někomu, kdo by je ještě využil. A také se zajímat o materiály, ze kterých jsou věci vyrobené; postupy, které výrobci uplatňují; nebo místa, ze kterých se dovážejí.



Obrázek 3: Možné dopady v jednotlivých fázích životního cyklu výrobků v kategorii Globální oteplování a možnosti jejich kompenzace
 Zdroj obrázku: Environmentální prohlášení o produktu (EPD). Vítejte na Zemi, [dostupné online](#), též na www.epa.gov.

8. JAK SI VYHODNOTIT, ŽE POSTUPUJI DOBRĚ

Využití metody LCA v každodenním životě je složité, v současnosti je metoda LCA významně používána ve stavebnictví, takže při koupi či stavbě domu je možné se pít po LCA analýze. V některých zemích EU se zkoušelo uvádět výsledky LCA analýzy stručně přímo na cenovkách v obchodech, ale zatím se to příliš nerozšířilo.

Na základě LCA byla v COŽP vypracovaná **kalkulačka dopadů jídla** na životní prostředí (www.nutristopa.cz), která pomůže vypočítat například environmentálně šetrnou večeři.

Částečně LCA využívá i projekt „**uhlíková stopa**“ (www.uhlikovastopa.cz), který sleduje jen jednu z emisí do životního prostředí, a to uhlíkovou stopu, tedy produkci oxidu uhličitého (CO_2) a dalších skleníkových plynů přepočítaných na ekvivalenty CO_2 . Na webu je dostupná kalkulačka uhlíkové stopy, také jsou dostupné seznamy společností a produktů, které se zapojily do programu uhlíkové stopy a sledují svou produkci oxidu uhličitého. Názorná ukázka dopadů

v kategorii [Globální oteplování](#) viz obrázek 3 (zde je možné připočítat i dopady v jiných kategoriích, pokud jsou vyjádřeny v [CO₂ ekvivalentech](#)).

Podobně jako se počítají dopady na životní prostředí metodou LCA, **metoda vodní stopy** počítá, kolik je potřeba vody na výrobu různých produktů. Šetřit vodou doma, to si jistě umí představit každý sám, ovšem již si neuvědomujeme, kolik vody je například potřeba na výrobu sendviče nebo na produkci kávy, navíc káva se pěstuje a zpracovává často v oblastech, kde je o vodu nouze. Vodní stopu svou či nějakého výrobku lze spočítat v následující kalkulačce: www.watercalculator.org. Je bohužel jen anglicky, ale výstupy z ní jsou pěkně graficky a přehledně znázorněny.

9. VYUŽITÍ VE VZDĚLÁVÁNÍ

Metoda LCA nebyla dosud zpracována v jednoduché podobě, aby se dala přímo využít ve vzdělávání. Základem jejího využití je pochopit, k jakému druhu uvažování v každodenním životě vede (viz [Uvažování z pohledu celého životního cyklu](#) z Enviwiki). Co se týče využití exaktních dat o dopadu výrobků, ty mohou v praxi sloužit pouze tam, kde jsou již spočítány a my se pouze máme na jejich základě rozhodovat o jejich koupi/užívání.

Příkladem toho, jak výsledky analýzy využít při nakupování, může být volba nákupní tašky. V obchodech v poslední době vídáme jako ekologickou variantu plastové nákupní tašky („igelitky“) tašku papírovou. Ovšem z LCA studie provedené na VŠCHT vyplývá, že obyčejná tenká plastová taška (vyrobená z HDPE) má dopad na životní prostředí srovnatelný jako taška papírová. Nejvyšší dopad má pevná plastová taška (vyrobená z LDPE) a nejnižší textilní polyesterová taška.

Dalším důležitým závěrem studie je, že opětovné užití jednorázových tašek vede ke snížení environmentálních dopadů jejich životních cyklů a při pětinásobném použití tenkých igelitek a papírových tašek se dopad sníží natolik, že se až vyrovná dopadu tašky polyesterové.

Je tedy především důležité si vzpomenout a nosit si na nákup vlastní tašku a nekupovat si pokaždé novou a ideálně se vyhýbat pevným plastovým taškám.

Další [příklady viz Enviwiki](#).

10. ZDROJE

Hodnocení životního cyklu výrobku z Enviwiki a související stránky:

- Kategorie dopadu výroby
- Příklady využití konceptu životního cyklu LCA
- Uvažování z pohledu celého životního cyklu (překlad stránky https://en.wikipedia.org/wiki/Life_cycle_thinking – vytvořeno pro tento projekt)
- Environmentální stopy
- Metoda LCA slouží k utváření tzv. nízkouhlíkové ekonomiky – více viz pojem Uhlíková neutralita.