

CASE STUDY: VÝSLEDKY LCA STUDIE BALENÉHO JOGURTU

Ing. Marie Tichá



Ing. Petr Tichý



Ing. David Lukáč



VZTAH VÝROBKU A JEHO OBALU? ŽÁDNÁ NOVINKA

A. Hospido, M.T. Moreira, G. Feijoo: *Simplified life cycle assessment of galician milk production (2003)*

- pouze cradle-to-gate LCA
- balení mléka do tzv. Tetra-brik obalů (nápojový karton)
- prodejní obal představuje 9,14 % GWP (CO₂-eq.)
- další obaly použité při výrobě představují 5,10 % GWP (CO₂-eq.)

Büsser et al. (ESU-services GmbH): *LCA of Packed Food Products: the function of flexible packaging; Case study: Coffee (2008)*

- hodnocení přípravy šálku kávy připraveného k vpití
- káva balena ve vícevrstevném obalu PET + PE + Al
- prodejní obal představuje příspěvek ke GWP v řádu jednotek procent

V. Kočí, M. Šerešová: *Proposal of Package-to-Product Indicator for Carbon Footprint Assessment with Focus on the Czech Republic (2020)*

- porovnání různých výrobků v různých obalech a při různém EoL scénáři
- výsledky se mohou zásadně lišit zejména v závislosti na environmentální zátěži výrobku samotného

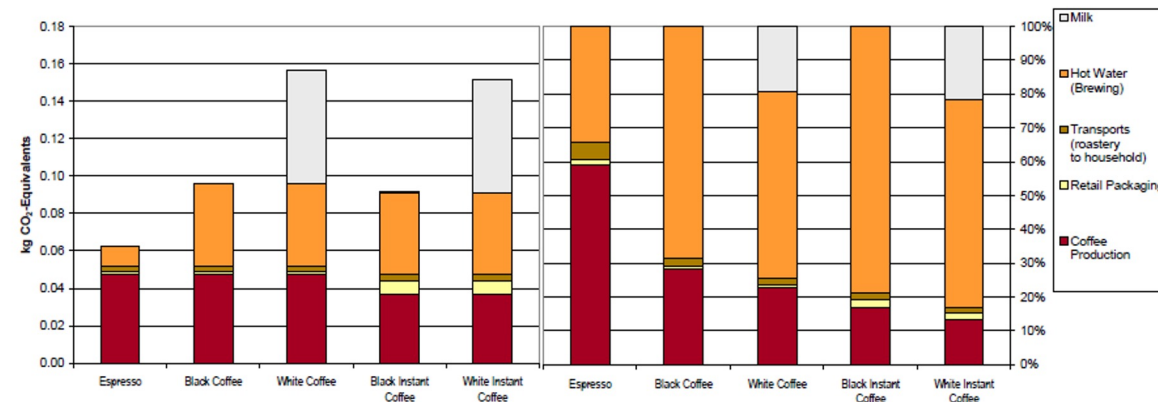
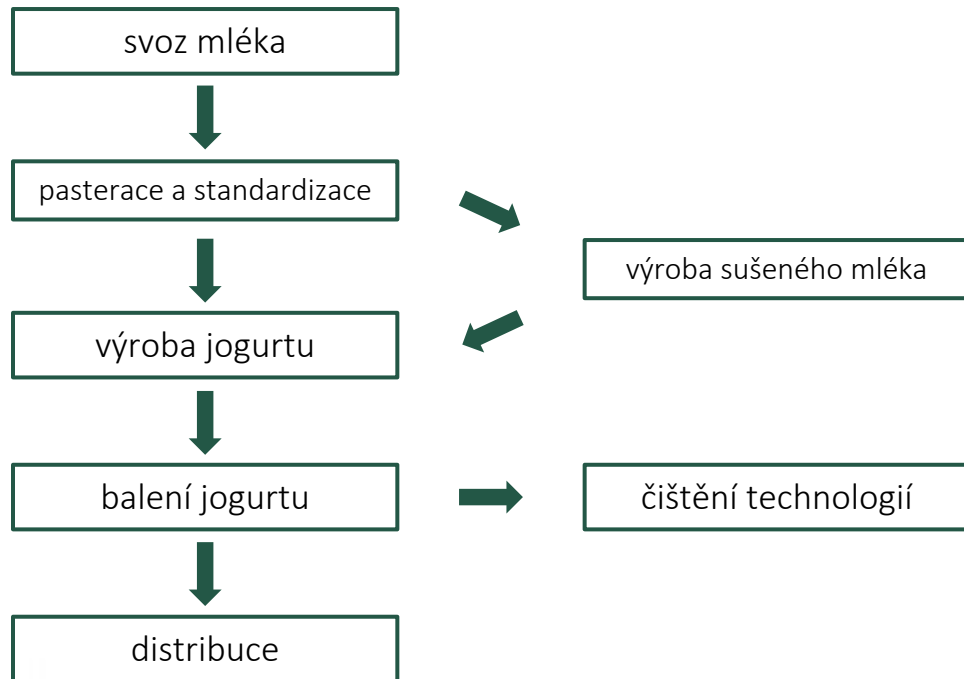


Figure 2: Results of the standard case for a cup of coffee with regard to the global warming potential. Left are shown the absolute values and on the right side the results are scaled to 100 %.

VÝROBA JOGURTU



VÝROBA JOGURTU

SVOZ MLÉKA

- průměrný denní příjem za rok 2022 = 187 345 litrů
 - realizováno 4 cisternami
- pro každých 1 000 litrů ujedou cisterny 7,51 km
- tanky na syrové mléko: skladování do 6 °C



VÝROBA JOGURTU

PASTERACE A STANDARDIZACE MLÉKA A SMETANY

- předehtátí syrového mléka 40 – 42°C
- odstředění syrového mléka
- pasterace obou složek – pasterační teplota min. 72°C
- zchlazení



VÝROBA JOGURTU

VÝROBA SUŠENÉHO MLÉKA

- odstředěné pasterované syrové mléko
- odpaření = zahuštění 50 %
- sprejové sušení – 195°C teplota předeřátého vzduchu
- chlazení som
- balení pytle 25 kg



VÝROBA JOGURTU

SAMOTNÁ VÝROBA JOGURTU

- míchací tank – smíchání mléka, smetany a sušeného mléka
- homogenizace a pasterace
- předehtí homogenní směsi na pož. teplotu 40 – 42 °C
- zaočkování jogurtovou kulturou + při této teplotě 12 – 20 h
- až do požadovaného pH = 4,6
- rozmíchání koagulátu a čerpání do plnicí linky



VÝROBA JOGURTU

BALENÍ JOGURTU

- transport jogurtu do plnicí linky
- plnění do kelímků, transport do chlazeného skladu
- zchlazení na teplotu 6°C
- chlazená distribuce



PRODEJNÍ OBALY



PP prodejní obal
s papírovou výztuhou typ
K3-I 380 ml.



Klasický PP prodejní obal typ K1
250 ml používaný na mléčné
produkty.



Jednocestný skleněný obal
jogurtu 150 ml.

LCA

CÍL A ROZSAH SYSTÉMU

Cílem studie bylo vytvořit modelový příklad posuzování dopadu výrobku a obalu na životní prostředí v jeho jednotlivých stádiích od získání surovin až po konečnou spotřebu, při použití různých typů obalů (plastový obal, odlehčený plastový obal s papírovou výztuhou, sklo jednocestné). Jako základ byl použit současně používaný obal PP kelímek s papírovou výztuhou – typ K3.

FUNKCE SYSTÉMU

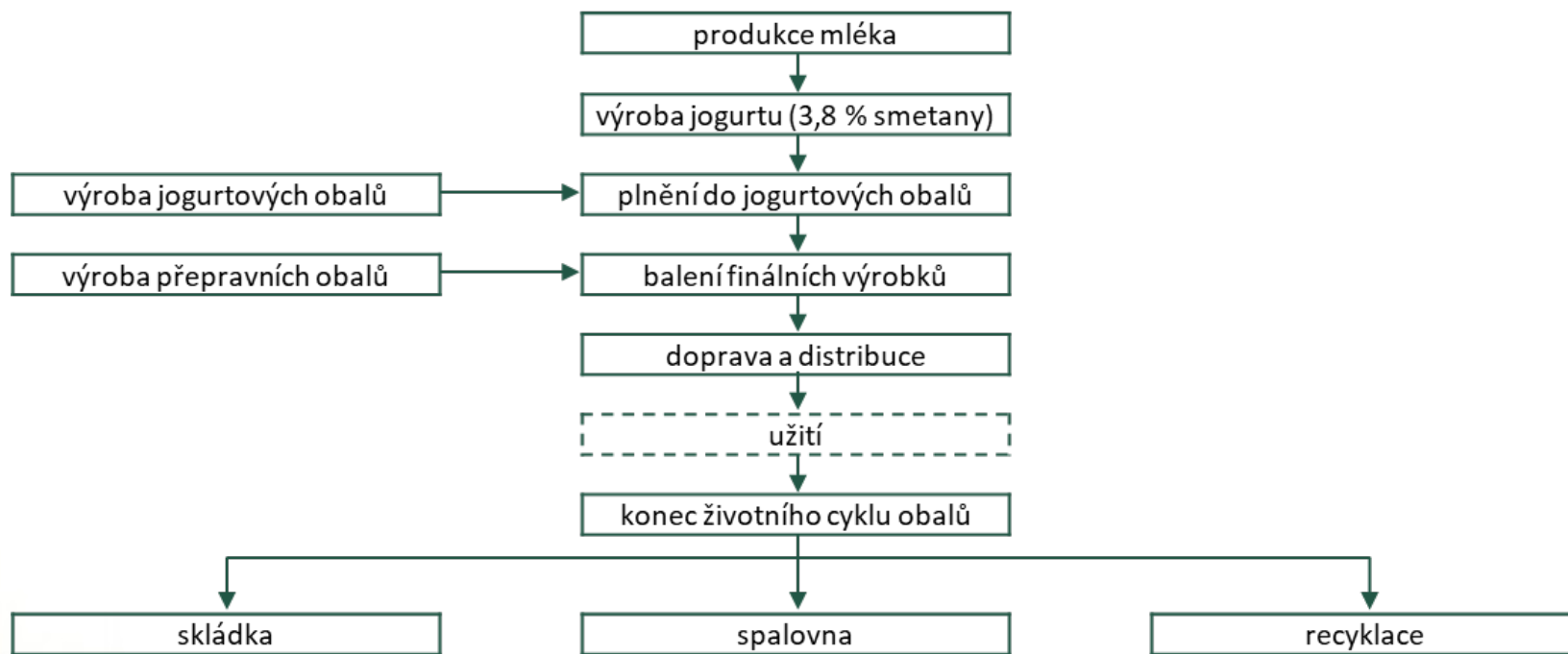
Výroba a dodání jogurtu ke spotřebiteli v obalu, který zajistí jeho zdravotní nezávadnost a uchování kvality.

FUNKČNÍ JEDNOTKA

1000 kg obaleného jogurtu doručeného ke spotřebiteli za účelem konzumace.

LCA

SCHÉMA ŽIVOTNÍHO CYKLU BALENÉHO JOGURTU



Výroba jogurtu



Zabalené výrobky určené k distribuci

LCA

STÁDIA ŽIVOTNÍHO CYKLU BALENÉHO JOGURTU

- Produkce a svoz mléka
- Pasterace mléka
- Pasterace smetany
- Výroba sušeného mléka
- Výroba jogurtu
- Čištění technologie
- Doprava jogurtu potrubím
- Výroba jogurtových obalů
- Doprava jogurtových obalů do Madety
- Balení jogurtu
- Rozvoz jogurtů na moderní trh
- Nakládání s odpadem

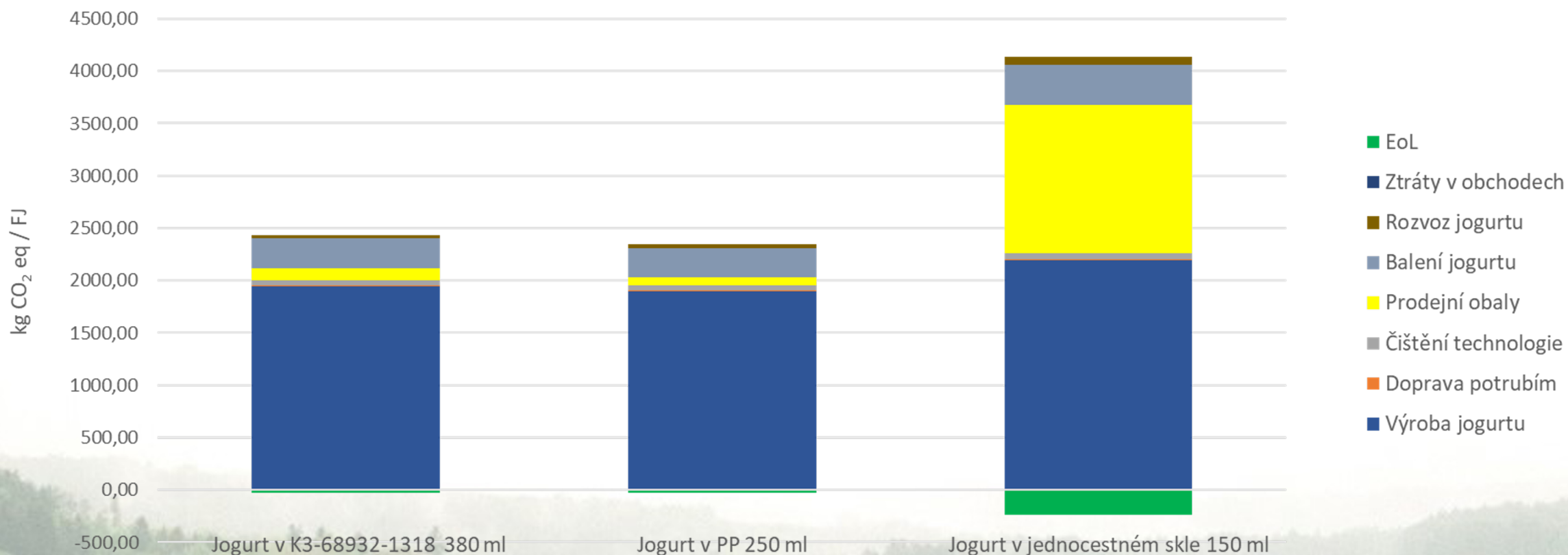
V současné době je pozornost z hlediska dopadů na životní prostředí soustředěna z velké části pouze na obaly, aniž by byl řešen dopad celého výrobku na životní prostředí, tedy od získání surovin pro jejich výrobu, výrobu produktu, jeho balení, distribuci až po konečnou spotřebu a nakládání se zbytky výrobku a obaly jako s odpadem.

TEPRVE ZAHRNUTÍ ŽIVOTNÍHO CYKLU CELÉHO PRODUKTU, VČETNĚ JEHO OBALU POSKYTNE SKUTEČNÝ POHLED NA VÝROBEK A NAZNAČÍ REÁLNÉ MOŽNOSTI SNIŽOVÁNÍ JEHO ENVIRONMENTÁLNÍCH DOPADŮ.

LCA

GLOBÁLNÍ OTEPLOVÁNÍ

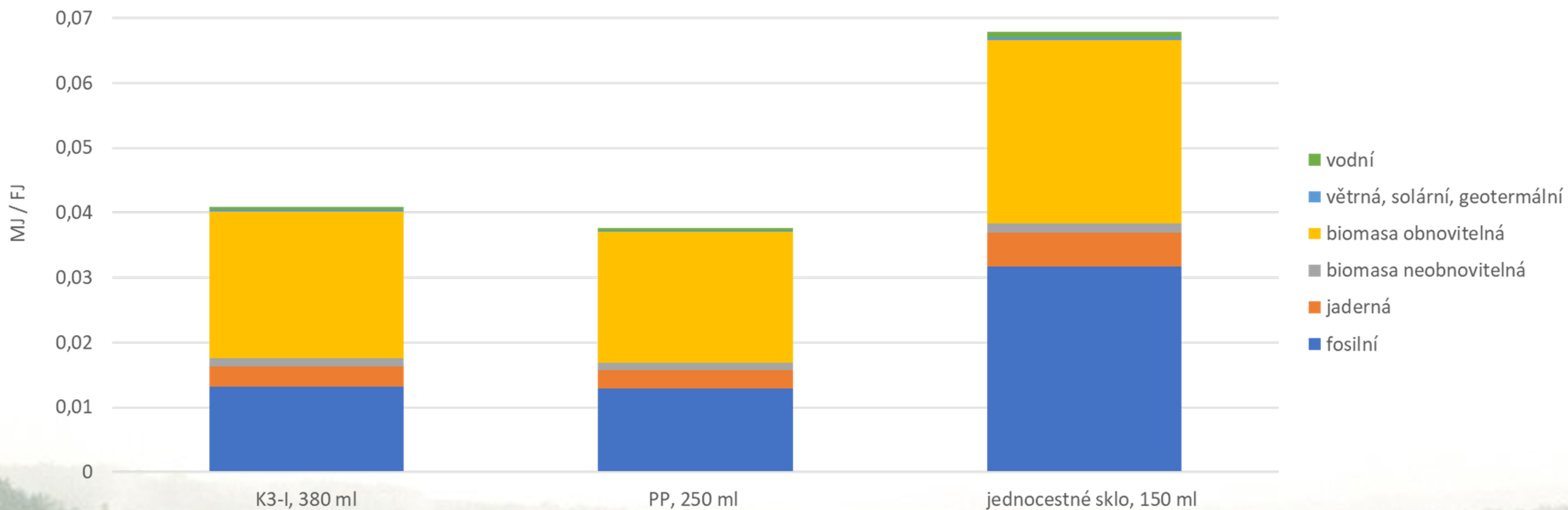
životní cyklus baleného jogurtu



LCA

CELKOVÁ SPOTŘEBA ENERGIE

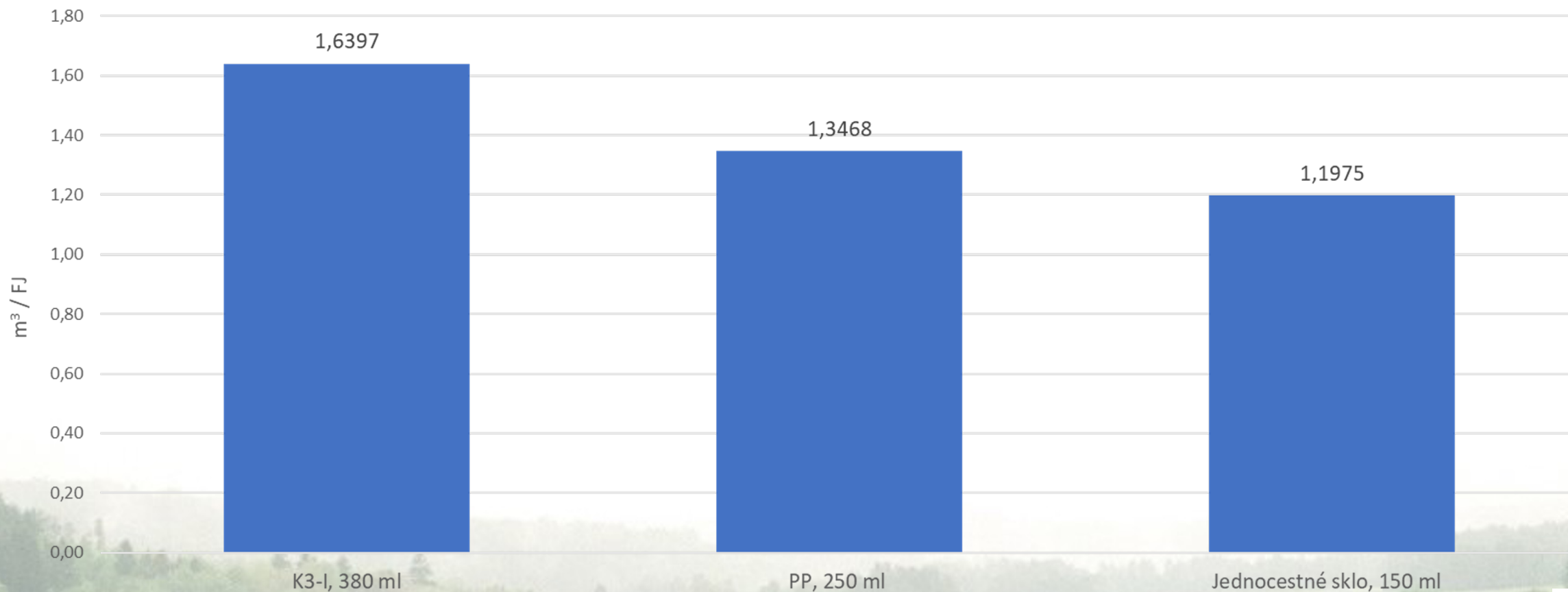
životní cyklus baleného jogurtu



LCA

CELKOVÁ SPOTŘEBA VODY

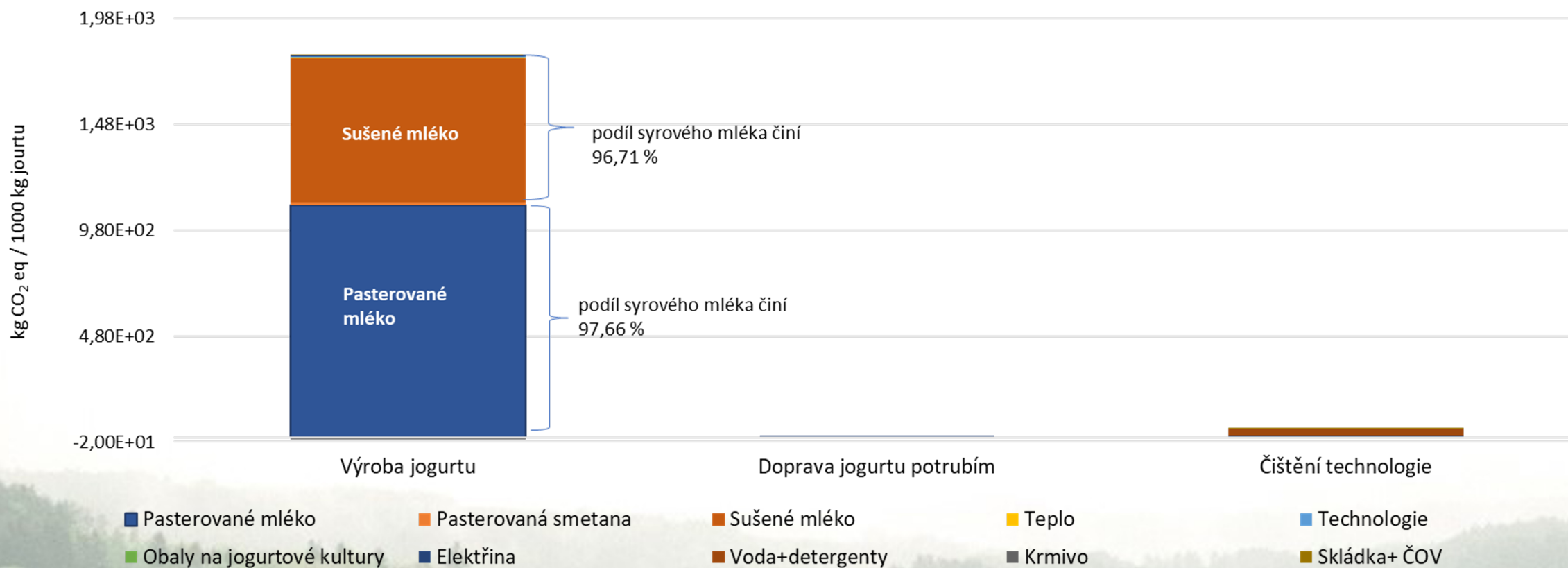
životní cyklus baleného jogurtu



LCA

GLOBÁLNÍ OTEPLOVÁNÍ

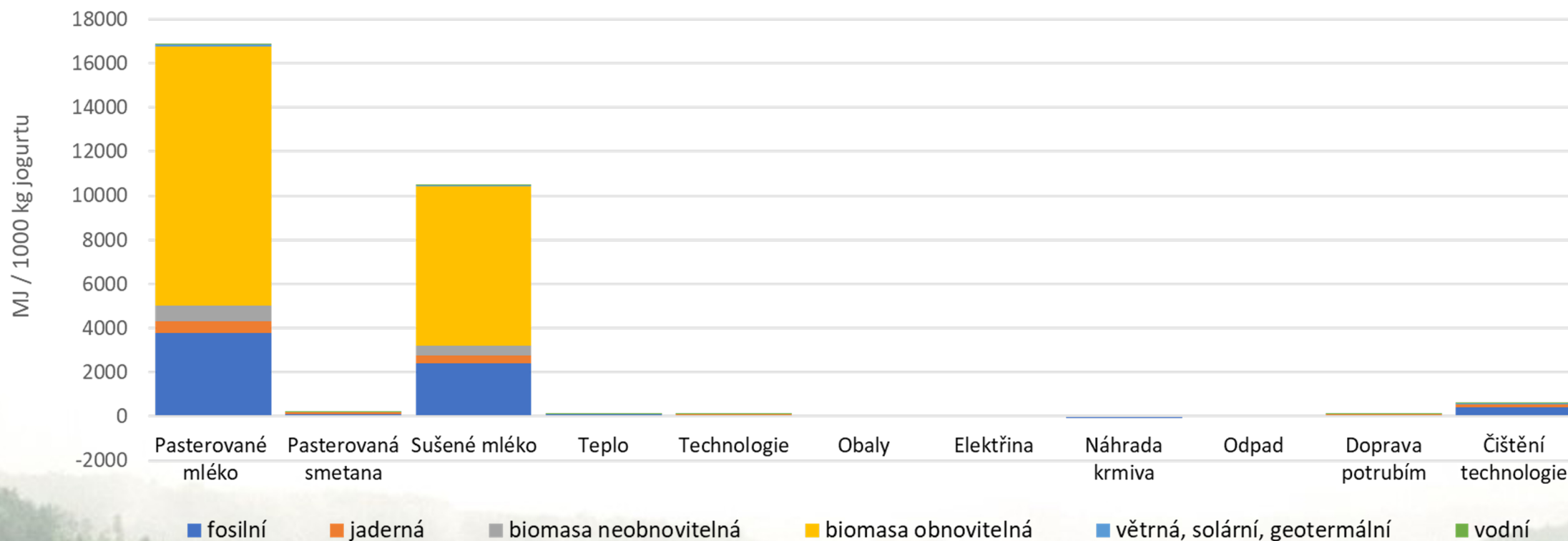
výroba 1000 kg jogurtu - rozsah posuzovaného systému od těžby surovin, po bránu závodu



LCA

CELKOVÁ SPOTŘEBA ENERGIE

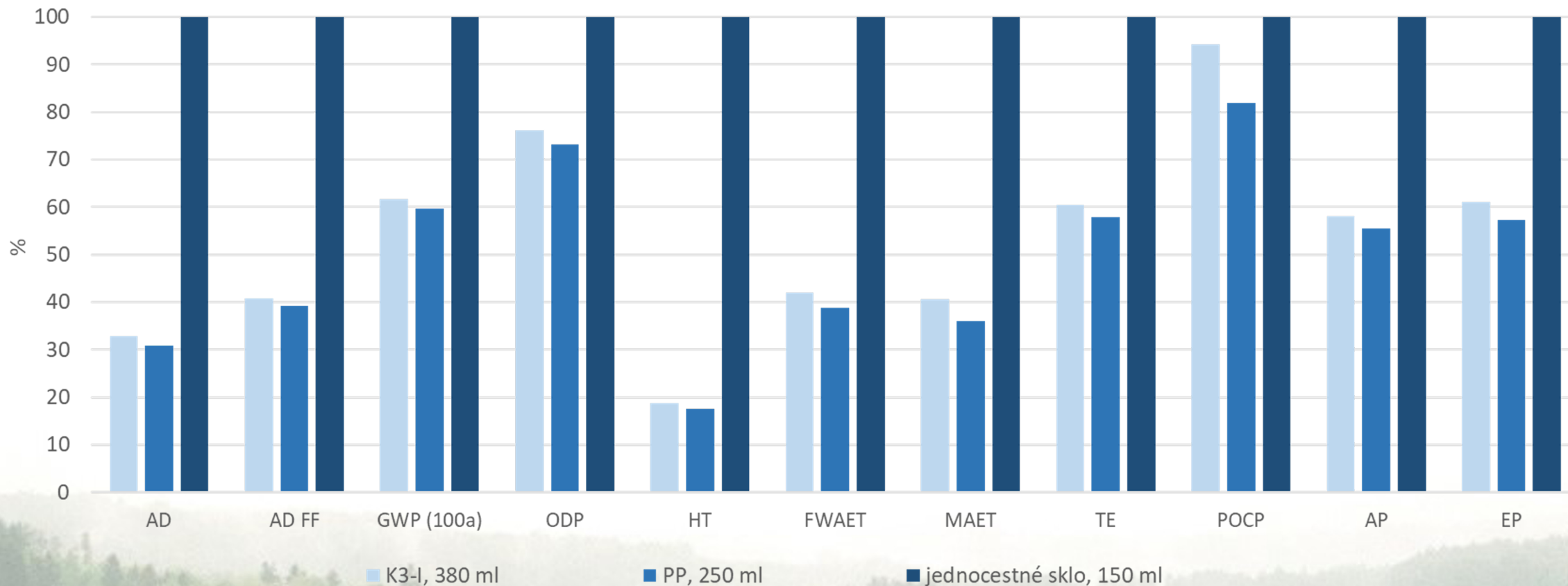
výroba 1000 kg jogurtu - rozsah posuzovaného systému od těžby surovin, po bránu závodu



LCA

POROVNÁNÍ VÝSLEDKŮ KATEGORIÍ DOPADU

životní cyklus baleného jogurtu



LCA

INTERPRETACE VÝSLEDKŮ

- Nejvyšší environmentální dopady má jogurt balený v jednocestných skleněných obalech.
- Environmentální dopady jogurtu v prodejních obalech K3-I 380 ml a PP 250 ml se nijak významně neliší, přesto lze konstatovat, že nejnižší dopady má jogurt balený v PP 250 ml.
- Nejvýznamnější dopad životního cyklu baleného jogurtu má jeho vlastní výroba, která se s výjimkou jednocestného skleněného obalu 150 ml, podílí u většiny baleného jogurtu na celkových environmentálních dopadech více jak 80 %.
- Hlavní příčinou vysokých environmentálních dopadů vlastní výroby jogurtu je produkce syrového mléka, která se na kategorii dopadu globální oteplování u dvou hlavních ingrediencí výroby jogurtu, tj. pasterovaného a sušeného mléka podílí z 97,66 % u pasterovaného a 96,71 % u sušeného mléka.
- Významnou položkou je i balení jogurtu, které má na kategorii dopadu globální oteplování cca 16 % podíl u obalů K3-I 380 ml a PP 250 ml. Výjimkou jsou opět jednocestné skleněné obaly 150 ml, kde tento podíl tvoří 46 %.
- Podíl prodejních obalů na kategorii dopadu globální oteplování životního cyklu jogurtu je velmi odlišný. Nejmenší podíl 3,53 % má obal PP 250 ml, následně pak obal kombinovaný K3-I 380 ml s 4,90 %. Skleněný obal jednocestný se na globálním oteplování podílí 36,92 %.

DĚKUJEME ZA POZORNOST!

Ing. Marie Tichá



Ing. Petr Tichý



Ing. David Lukáč

