

Biopolymery – řešení nebo slepá ulička

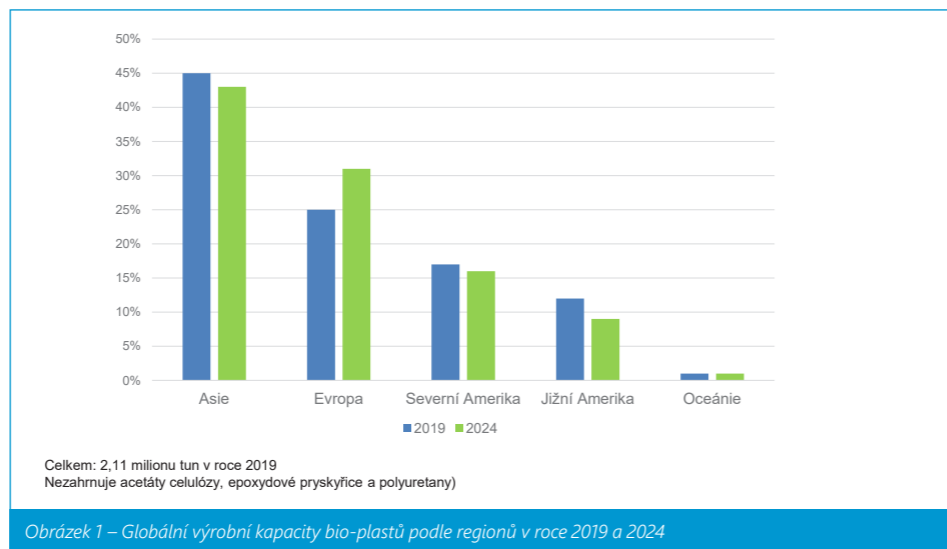


Hlavním hybatelem současných událostí se stala probíhající pandemie COVID 19, která zásadním způsobem změnila i aktuální náhled na plasty, především z pohledu jejich užití v obalech a zdravotnictví. Snahy o omezení jejich používání byly reálně významně upozaděny. I letmý pohled do našich obchodů nás o tomto faktu výmluvně přesvědčuje.

Navzdory této skutečnosti, legislativní procesy uvnitř EU pokračují v restriktivní politice vůči používání plastů pro určité jednorázovému aplikaci – viz SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2019/904 o omezení dopadu některých plastových výrobků na životní prostředí, schválené 19. 5. 2020. Děje se tak v mnoha případech i přes prokazatelnou absenci dopadových studií.

Dalším opatřením zvyšujícím tlak na recyklaci plastů je poplatek z nerecyklovaných plastových obalových odpadů. V rámci poplatku by jednotlivé členské státy měly již od příštího roku odvádět 0,80 € za každý kilogram nerecyklovatelného plastového obalu vyprodukovaného v těchto státech. Toto opatření vstupuje v platnost ke dni 1. 1. 2021. První odhady hovoří o tom, že každoroční odvod ČR do rozpočtu EU bude okolo 70 mil. EUR (odvod očekávaný Ministerstvem průmyslu a obchodu ČR). Se zřetelem na reálný objem nezrecyklovaných plastů v ČR by však měl být vyšší. Příspěvek by však měl mít pro EU sestupnou tendenci, díky rostoucímu podílu využívání recyklovaných materiálů a cílům v oblasti životního prostředí.

V rámci všech těchto aktivit se mohou jevit bio-plasty a biologicky odbouratelné plasty jako ideální řešení. O úskalích používání a možných výhodách jejich používání bude pojednáno v následujících řádcích. Na tomto místě je potřeba zdůraznit, že ne každý plast na nefosilní bázi je biologicky rozložitelný a naopak, že existují i plasty z fosilních zdrojů, které jsou biologicky odbouratelné. Ve vztahu ke směrnici 2019/904 jsou podle Eligia Martiniho z Gruppo MAIP jedinými přírodní polymery, které lze považovat



Obrázek 1 – Globální výrobní kapacity bio-plastů podle regionů v roce 2019 a 2024

za vynáté ze směrnice, přírodní polymery produkované biosyntézou ve zvířatech, přírodní polymery produkované biosyntézou v rostlinách a řasách, přírodní polymery produkované biosyntézou v houbách a přírodní polymery produkované biosyntézou v bakteriích. Tato směrnice tak vyřazuje nejen polyetylen polymerovaný z etylénu na bázi cukrové třtiny, ale rovněž polyestery na rostlinné bázi, polyamidy a celulózy, stejně tak jako kyselinu polymléčnou (PLA) a polymery získávané ze škrobu. Ty jsou vždy syntetizovány polymerační reakcí mimo rostliny nebo mikrobiální buňky.

Bioplasty – aktuální situace

Budeme-li brát v potaz celosvětovou výrobu fosilních plastů v roce 2018 v objemu 359 milionů tun, pak tržní podíl polymerů na přírodním základě dosahuje okolo 1 % (3,8 milionu tun v roce 2019). Rozhodující slovo má při výrobě bio-plastů Asie, následovaná Evropou a oběma Amerikami – viz obrázek číslo 1.

Kapacity a výroba biopolymerů budou pokračovat v růstu s předpokládanou složenou roční mírou růstu okolo 3 % do roku 2024.

Ta se však příliš neliší od téhož údaje pro fosilní plasty. Nárůst kapacit jde na vrub výrobě PBAT v Evropě, celosvětové výrobě epoxydových pryskyřic z obnovitelných zdrojů a škrob obsahujících polymerů. K těmto materiálům je rovněž nutné připočítat poprvé komerčně dostupný bio PP. Očekávaná instalovaná kapacita by tak měla dosáhnout v roce 2024 téměř 4,9 milionu tun. Nad proporcionální růst je však očekáván pouze v Evropě (CAGR 7 %).

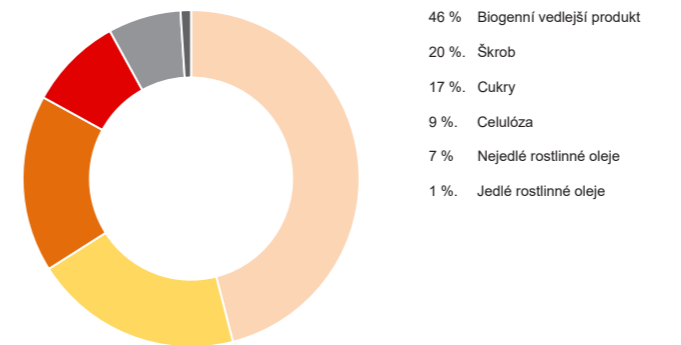
Z pohledu jednotlivých typů polymerů jsou nejvíce používanějšími typy biopolymerů směsi škrobů, následované PLA a PBAT – viz obrázek číslo 2.

I přesto nebo právě proto, bio-plasty zažívají velmi turbulentní vývoj – PLA a PHA jsou na světových trzích zcela vyprodány. Poptávka převyšuje aktuální nabídku u nejrozšířenějšího biodegradabilního polymeru – kyseliny polymléčné až čtyřikrát. Současná instalovaná výrobní kapacita je cca 300.000 tun, přičemž hlavními hráči na trhu zůstávají i nadále NatureWorks a TOTAL Corbion. Zde si neodpustí jednu poznámku ohledně názvosloví. Široce rozšířené označení „kyselina polymléčná“ neodpovídá standardnímu názvosloví IUPAC a je potenciálně nejednoznačné nebo matoucí, protože PLA není polykyselina (polyelektrolyt), ale spíše polyester.

Surovinová základna

Bioplasty se vyrábí z přírodních materiálů, polymerů na neropné bázi. Surovinou pro jejich výrobu může být řada rostlinných (ale i živočišných) produktů, přičemž kukuřičný škrob nebo třtinový cukr se dnes považují za nejrozšířenější. Pomineme-li samozřejmě biogenní vedlejší produkty (46 %), především glycerol, vznikající trans esterifikační reakcí lipidů s alkoholy při výrobě bio-nafty. Následně sloužící jako surovina při výrobě epoxydových pryskyřic – viz obrázek číslo 3.

Cukry a polysacharidy jsou tedy hlavním stavebním blokem významné části biodegradabilních biopolymerů. Je tedy zřejmé, že čelíme, a čelit budeme, etickému problému, spočívajícímu ve faktu rozdělování omezeného množství zdrojů mezi výživu lidí i dobytka a surovinovou základnu pro syntézu biopolymerů. Konflikt se stává o to palčivější, neboť příhodné podmínky pro



5,0 milionů tun biomasy jako výchozí surovina pro 3,6 * milionů tun polymerů na bázi biomasy (s 43% podílem na biologickém základě) v 2019 – celosvětově

* Vyloučeny polymery na fosilní bázi PBAT a PBS

Obrázek 3. – Požadavek na biomasu pro výrobu polymerů na biologickém základě v roce 2019

ekonomické pěstování kukuřice či cukrové třtiny jsou pouze v několika málo oblastech na Zemi. Z 3,6 milionů tun vyráběných biopolymerů (zcela nebo částečně na biologickém základě, vyjma fosilních bio degradovatelných PBAT a PBS) je aktuálně pouze 1,6 milionů tun skutečnými biologickými částmi polymerů (43 %). Vezmeme-li v úvahu tento fakt, pak je zapotřebí třikrát více suroviny, než jaké je konečné množství získaného finálního produktu. Toto množství přes 3,4 milionů tun (68 %) surovin, které neskončí ve finálním produktu, je způsobeno vysokým počtem konverzních kroků, souvisejících surovin a ztrátami při výrobě meziproduktů. S ohledem na výše uvedené, je nutné připomenout i ekonomickou stránku celé věci. Tak-

to získávané polymery jsou nákladově výrazně dražší, ve srovnání s většinou plastů na fosilní bázi. Tento rozdíl umocňují i současné historicky nízké ceny ropy. I když se dá předpokládat další zefektivnění procesu syntézy a výroby vstupních surovin v blízké budoucnosti, bude tento rozdíl i ve střednědobém horizontu markantní. Jejich masovějšímu rozšíření tedy budou bránit jak omezené zdroje vstupních surovin, tak cena.

Možnosti recyklace

Biodegradabilní plasty ke své recyklaci potřebují speciální technologie, která není rozšířená natolik, aby se dala používat v masovém měřítku. Pro většinu spotřebitelů jsou biodegradabilní plasty obtížně rozlišitelné od fosilních. Chybí všeobecně používaná směrnice pro je-

jších značení a identifikaci. Vzhledem k aktuálně používanému systému sběru a separaci plastových odpadů (žluté kontejnery) existuje vysoká míra rizika smíchání biodegradabilních plastů s těmi na fosilní bázi v separačních nádobách. Jejich následné vytřídění je s použitím současných technologií prakticky nemožné. I pouhých 5 % bio-plastů v celkovém objemu plastového komunálního odpadu znamená, že tyto plasty už se nedají recyklovat pro další použití. Jedinou cestou je potom recyklace chemická případně jejich přeměna na energii (spalování).

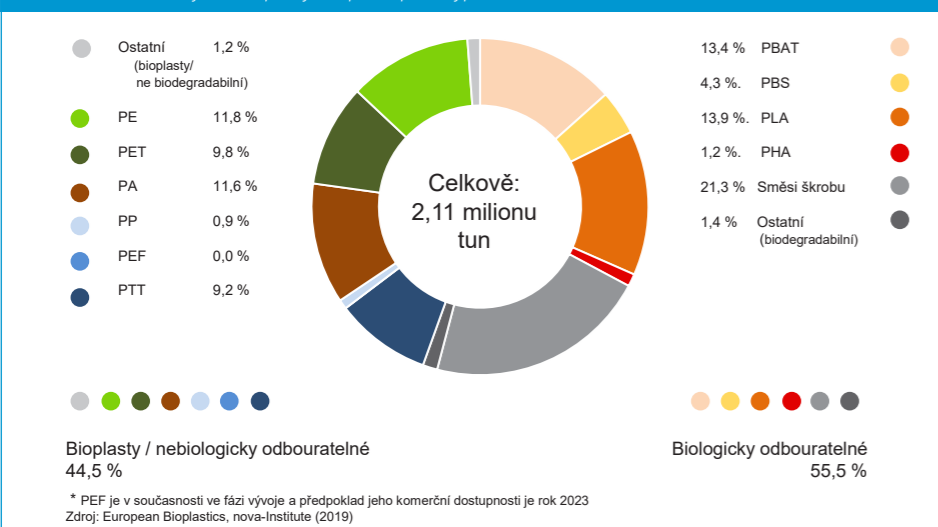
Jak tedy odpověď na otázku uvedenou v názvu tohoto příspěvku. Jsou bio-plasty řešením pro budoucnost či nikoliv. S ohledem na výše zmíněné se spíše v tuto chvíli jedná o experiment s prozatím nejasným koncem. Je však nutné zmínit, že díky vzrůstajícím regulačním opatřením ze strany Evropské unie, se s nimi budeme v blízké budoucnosti setkávat ve stále větší a větší míře. O tom, zda plasty na biologické bázi uspějí, či nikoliv, bude tedy záležet nejen na zájmu spotřebitelů, ale především legislativě a subvencích, které by usnadnily jejich uvádění na trh. Velká výzva stojí rovněž před výzkumnou a vývojovou základnou ve věci syntézy a vývoje nových polymerů.

Použité zkratky polymerů:

PBAT	Polybutylen adipát tereftalát
PBS	Polybutylen sukcinát
PLA	Kyselina polymléčná
PHA	Polyhydroxyalkanoáty
PTT	Polytrimetylen tereftalát
PEF	Polyetylen furanoát

Ing. Aleš Hlavička
RADKA International s.r.o.

Obrázek 2 – Globální výrobní kapacity bio-plastů podle typu materiálu



Plasty a elastomery

radka[®]



Zlepšujeme kvalitu vašich výrobků.

ARKEMA

AsahiKASEI



ELIX
POLYMERS

LANXESS
Energizing Chemistry

mcpp

KOLON PLASTICS

polyplastic
compounds

PREMIX

SPC
Sumika Polymer Compounds

TORAY

TOTAL

Polykarbonáty a jejich směsi

APEC [®]	PC-HT	COVESTRO
MAKROLON [®]	PC	COVESTRO
BAYBLEND [®]	PC + ABS	COVESTRO
MAKROBLEND [®]	PC + PBT/PET	COVESTRO

Polyamidy

DURETHAN [®] A	PA 6.6	LANXESS
DURETHAN [®] B	PA 6	LANXESS
HIPROLON [®]	PA 10.12	ARKEMA
RILSAN [®]	PA 11, PA 6.10, PA 10.10	ARKEMA
RILSAMID [®]	PA 12, PA 6.12	ARKEMA
LEONA [®]	PA 6.6	Asahi Kasei
LEONA [®]	PA 6.6/6I	Asahi Kasei
ARMAMID [®]	PA 6	Polyplastic

Polyestery

POCAN [®]	PBT	LANXESS
POCAN [®]	PBT+ASA/PC/PET	LANXESS

Polyolefiny

THERMOFIL [®]	CoPP GF, HoPP GF	SUMIKA
THERMOFIL [®] HP	HoPP GF	SUMIKA
ARMLEN [®]	PP MF	Polyplastic
TOTAL PP	HoPP, CoPP	TOTAL Petrochemicals
TOTAL PE	HDPE, MDPE, LDPE	TOTAL Petrochemicals
TOTAL EVA	EVA	TOTAL Petrochemicals

Polyoxymetylen

KOCETAL [®]	POM	KOLON PLASTICS
----------------------	-----	----------------

Akrylonitril-butadien-styren

ELIX [®] ABS	ABS	ELIX Polymers
TOYOLAC [®]	ABS	TORAY

Polymethylmetakrylát

ALTUGLAS [®]	PMMA	ARKEMA
-----------------------	------	--------

Termoplastické elastomery

DESMOPAN [®]	TPU	COVESTRO
PEBAX [®]	TPA	ARKEMA
KOPEL [®]	TPE-E	KOLON PLASTICS
TEFABLOC [®]	SBS, SEBS	MCPP

Elektricky vodivé plasty

PRE-ELEC [®]	elektricky vodivé polymery	PREMIX
PRE-ELEC [®] ESD	náboj rozptylující polymery	PREMIX

Vysoce výkonné technické plasty

TORELINA [®]	PPS	TORAY
SIVERAS [®]	LCP	TORAY
XYRON [®]	mPPE	Asahi Kasei

Neustále
posouváme
naše **HRANICE**

Globální svět RADKY
nás spojuje.



1 700 | PRODUKTŮ
SKLADEM

27 | LET
TRADICE

3 000 | SPOKOJENÝCH
ZÁKAZNÍKŮ

RADKA spol. s r.o. Pardubice | Na Lužci 706 | CZ-53341 Lázně Bohdaneč
Telefon: +420 466 924 911 | E-mail: radka@radka.eu

www.radka.cz