

**PŘÍRODNÍ POLYMERY**  
**POLYTERPENES**  
**NADĚJNÁ BYLINA:**  
*Taraxanum koksagyz*

**Dr. Ladislav Pospíšil**  
**29716@mail.muni.cz**

# POLYTERPENY = POLYISOPRENY

## Výskyt v přírodě

- Jsou obsaženy v cca. 2000 rostlinách z různých geografických oblastí
- Stromy, keře, byliny
- **NEJDŮLEŽITĚJŠÍ JE STROM: kaučukovník *Hevea brasiliensis***
- **NADĚJNÁ BYLINA: *Taraxacum kok-saghyz* (s ním bylo experimentováno i na VÚMCH, nyní PIB a políčka byla v Brně na Riviére)**

*Smokvoň pružnoklejná (Ficus elastica)* se pěstovala před heveou v Asii i plantážnicky. Kaučuk z ní byl podřadnější.

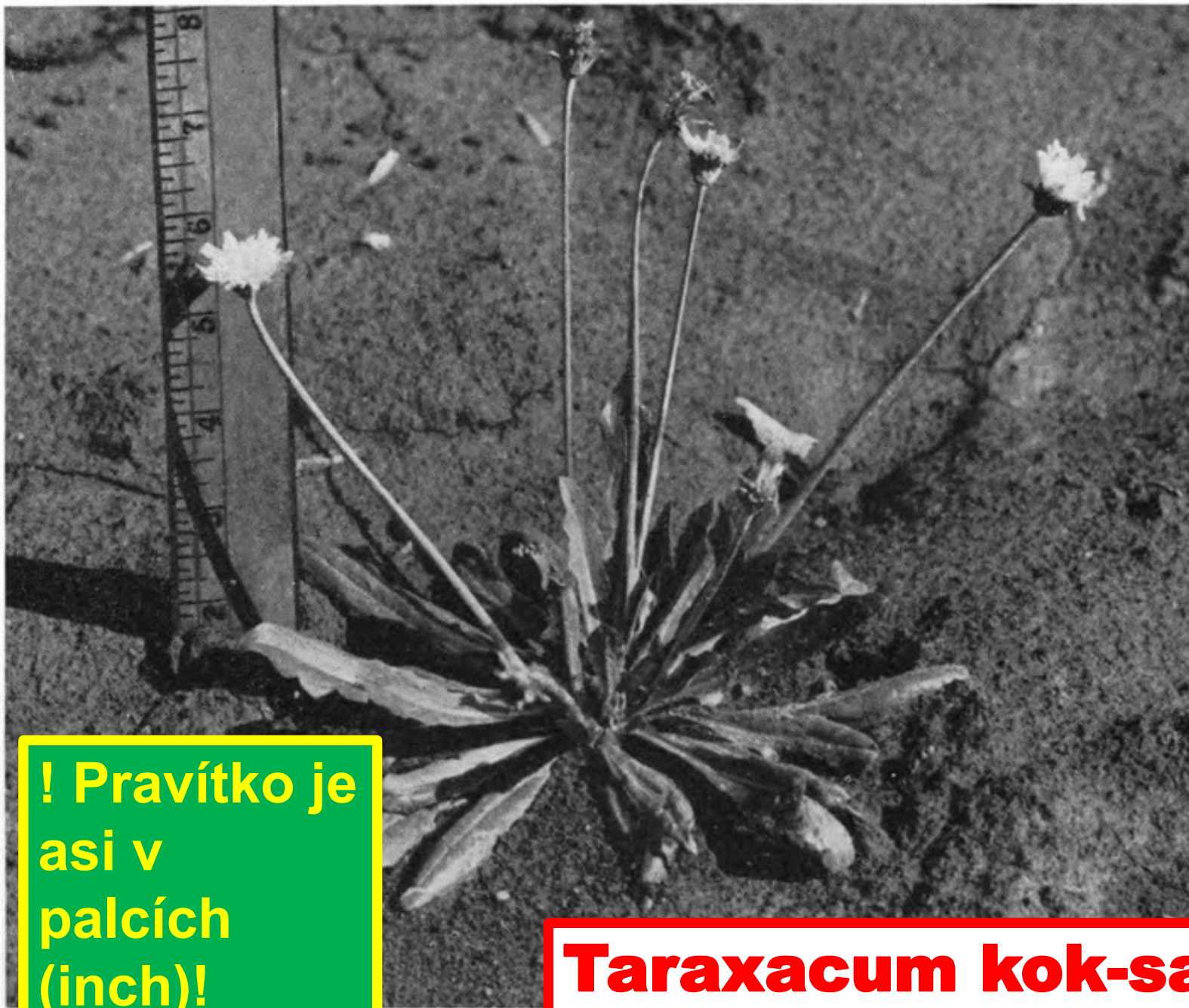
*Perčovník pravý* dává kaučuk s větším obsahem pryskyřice, *gutaperču*. Gutaperča odolává mořské vodě a používá se k izolaci podmořských kabelů.

*Balata* dává buď bílý, nebo červeně zbarvený latex. Kaučuk je podobný gutaperči.

*Guayula* je keř rostoucí v Mexiku. Tuhý, vláknitý kaučuk se získává z dřevoviny extrakcí. Za druhé světové války jej pěstovali Italové pokusně v severní Africe. Právě ke guayule se dnes obrací pozornost a zkoumají se metody, jak získat co největší výtěžek kaučuku. Předpokládá se, že guayula se v dohledné době stane důležitým zdrojem této suroviny.

*Landolfie květnatá* zastupuje mezi kaučukovníky liány. Roste v tropické Africe a dává kvalitní kaučuk, těžba je však nesnadná.

*Koksagyz* je travina podobná naší pampelišce. Tuhý vláknitý kaučuk je obsažen v kořenech rostliny. Praktický význam nemá.



**! Pravítko je  
asi v  
palcích  
(inch)!**

**Taraxacum kok-saghyz**





2013

45 % přírodních materiálů



Od roku 2020

100 % přírodních materiálů

#### Nové technologie

## Pampelišková za pět let?

„Zelené“ pneumatiky vyrobené z obnovitelných surovin a s minimem fosilních materiálů plánuje snad každý výrobce pneumatik. Continental už nyní nahrazuje ropné oleje řepkovými a polyester umělým hedvábím, které slouží jako výztuha kostry pneumatiky. Navíc syntetický a přírodní kaučuk stále více nahrazuje recyklovaná guma z vyřazených pláštů. „Ne všechny suroviny v pneumatikách však lze snadno nahradit obnovitelnými materiály,“ říká Boris Mergell, vedoucí vývoje materiálů v Continentalu. Připomíná, že standardní pneumatiky tohoto výrobce pro osobní vozidla již obsahují téměř 45 % neropných materiálů. Například kaučuk z pampelišek je slibnou potenciální alternativou k surovině

získávané z kaučukovníku. Protože tato bylina roste v Evropě na neobdělávaných plochách, nebude konkurovat potravinářským plodinám, ani jí nebude potřeba vozit na velké vzdálenosti do evropských závodů vyrábějících pneumatiky. „Saze lze ve směsi zase nahradit silikou, tedy kyselinou křemičitou,“ vysvětluje dále Mergell. Tímto způsobem by šlo kompenzovat pětinu hmotnosti pláště „přírodními“ materiály, ať už z obnovitelných zdrojů nebo recyklací. K výrazně „zeleným“ pláštům je ale ještě dlouhá cesta. „Stále nás čeká řada testů materiálů a procesů,“ vysvětluje. Proto upozorňuje, že se tu nemohou objevit jen tak zničehonic. Podle Mergella by mohla cesta takových pláštů k motoristům trvat dalších pět let.

## **Taraxacum kok-saghyz**

- **Není žádná pampeliška, ač vypadá podobně**
- **Latex je v kořenu (tvorí v něm 10 - 20 %)**
- **Výnos je udáván cca. 200 kg/ha (hektar)**
- **Experimenty probíhaly hlavně v bývalém SSSR a v USA**

Ekologická guma Continental

# Kde porosteš, pampeliško?

Navzdory rozšíření syntetického kaučuku se v autech stále používá přírodní guma. Typickými na pneumatikách a prvcích pružného zavěšení.

Continental představuje alternativní materiál označený jako taraxagum. Vyrábí ho z přírodních zdrojů, místo brazilského kaučukovníku však stačí kořeny pampelišek. Ekologický přínos spočívá v ušetření ohrožených tropických lesů i v nenáročné dopravě,

jelikož pampelišky lze pěstovat všude v oblastech mírného klimatu. Před dvěma lety Continental na bázi nového materiálu postavil zimní pneumatiku, nyní předvádí silentbloky pro zavěšení motoru, v nichž taraxagum dosahuje srovnatelných parametrů pružnosti i tepelné odolnosti jako klasická guma. Průmyslové nasazení materiálu závisí na možnosti pěstovat pampelišky v dostatečném objemu.





## Pampeliškový kaučuk s vyznamenáním

Continental, přední světový výrobce pneumatik a dodavatel celé řady dílů pro automobilový průmysl a Fraunhoferský Institut pro molekulární biologii a aplikované ekologie (IME), působící při universitě v Münsteru, obdržely za svůj společný projekt RUBIN – směr k průmyslovému využití přírodního kaučuku z pampelišek prestižní cenu GreenTec Award 2014. Stalo se tak u příležitosti konání veletrhu IFAT 2014 v Mnichově a slavnostnímu předání ceny bylo přítomno více než 1 tis. hostů z průmyslu, hospodářství a sportu.

Cena GreenTec Awards je nejvyšší evropské ocenění z oblasti ochrany životního prostředí a od roku 2008 se udílí celkem ve 14 kategoriích. Vývojoví pracovníci koncernu Continental říkají, že celkový přínos jejich mnoho

## *Taraxacum kok-saghyz*

• *Není žádná pampeliška, ač vypadá podobně*

slibující technologie se projeví po několika letech. V souvislosti s rostoucí motorizací v rozvojových regionech, jako je např. Asie, je nutné počítat s dlouhodobým nárůstem spotřeby přírodního kaučuku. Odborníci ještě dodávají, že při použití kaučuku z pampelišek mohou výrobu tohoto kaučuku ještě více zefektivnit při konfekci pneumatik.

Projekt RUBIN bude dále intenzivně pokračovat. Pampeliška nevyžaduje jako kaučukovník hevea brasiliensis tropické podnebí a může se s výhodou pěstovat i na plochách s méně kvalitní půdou. V tomto případě se podstatně zkracuje doprava této základní suroviny do zpracovatelských závodů. Významně se rovněž snižuje globální bilance CO<sub>2</sub> a biodiversita.

## Kaučuk z pampelišek pro vibrační techniku

Motorové ložisko se nyní může vyrábět z přírodního kaučuku z pampeliškového kořene. Tento revoluční ložiskový prvek byl poprvé technické veřejnosti představen na mezinárodním veletrhu IAA 2015 ve Frankfurtu nad Mohanem. Za pár let by měl být připraven pro sériovou výrobu. Výzkumní pracovníci divize ContiTech se na přípravu přírodního kaučuku z kořenů pampelišek zaměřují velmi intenzivně. Důvodů je několik. Přírodní kaučuk se získává z plantáží v oblastech deštých pralesů. Dopravní vzdálenosti této suroviny jsou příliš velké. Pampelišky však rostou v obyčejné půdě, prakticky kdekoliv.

Plasty a kaučuk  
2015/11-12

370

Nové materiály a výrobky

**Normálně se tomu říká >**

**Silentblok** je součástka vyrobená ze směsi gumy, která slouží pro pružné uchycení pohyblivých částí.

**Taraxacum kok-saghyz**

**• Není žádná pampeliška, ač vypadá podobně**

Odborníci vidí velké výhody pro životní prostředí a také větší nezávislost na tradičních zdrojích. Nezanedbatelná je i otázka nestálých tržních cen. ContiTech chce přizpůsobit vibrační a ložiskové prvky v osobních automobilech na nejrůznější použití a proto nasazuje přírodní kaučuk do hnacích a motorových ložisek.

Za pomoci motorových ložisek je hnací agregát spojený s karosérií. Obě tyto části pak zachycují statické zatížení, izolují strukturní hluk a omezují pohyb motoru a zabraňují tím silničním nehodám. Kromě toho tlumí vibrace a otřesy z vozovky. Pochopitelně nároky na motorová ložiska jsou zcela jiné než na pneumatiky. Ložiska musí odolávat velkému dynamickému namáhání při vysokých teplotách.

Odborníci tvrdí, že ať se jedná o pneumatiky nebo motorová ložiska vyráběná z přírodního kaučuku z pampeliškového kořene, bude trvat ještě 5 až 10 let, než se začnou vyrábět sériově.

(tisková zpráva)

-mt-

1. 11. 2020

PŘÍRODNÍ POLYMEKY MU 4\_  
2020 - KOKSAGYZ

8



## Od pampelišky k pneumatikám

Co mají společného gumovníky v Malajsii a pampelišky na německých loukách? Obě tyto rostliny poskytují kaučuk, z obou je možno vyrábět pneumatiky. Nyní se podařil průlom k průmyslové výrobě kaučuku z pampelišek.

Budoucnost by mohla vypadat asi takto: Pneumatikárny Continental již nebudou uprostřed průmyslových areálů ze šedého betonu, ale budou obklopeny přírodou – velkými lány žlutozelených pampelišek. Po dlouholeté práci se nyní badatelům z Fraunhoferova institutu pro molekulární biologii a aplikovanou ekologii IME podařilo vypěstovat pampelišky, obsahující vysoký podíl kaučuku, které mohou nahradit tropické gumovníky ve funkci zdroje surovin pro výrobu pneumatik. Již nějakou dobu pracuje v Münsteru pilotní linka, která dokáže z pampelišek vyrábět kaučuk ve velkém množství. První pneumatiky by z něj měly být vyráběny a na silnicích testovány již v nejbližších letech.

Pro německý pneumatikářský koncern Continental je to důležitý průlom: Pneumatika se v průměru skládá kromě jiného z 30 % plniv, 15 % nosných materiálů a prostředků proti stárnutí a materiálů pro vulkanizaci a až ze 40 % z kaučuku. Protože Continental doposud nemá vlastní plantáže kaučukovníků, je koncern odkázán a celosvětové trhy se surovinami, a tak se ho také týká kolísání cen.

Potenciál, který se skrývá ve výrobě kaučuku z domácích zdrojů, je enormní. Pampeliška je nekomplikovaný plevel, který roste téměř všude a může být sklizen každoročně. Tropické gumovníky musí být při první sklizni kaučukové šťávy minimálně sedm let staré. „Budeme do tohoto slibného projektu investovat, protože jsme přesvědčeni, že tak v dlouhodobé perspektivě budeme schopni dále zlepšovat naši výrobu pneumatik.“, říká Nikolai Setzer,

který v představenstvu Continentalu zastupuje divizi pneumatik. „Protože získávání kaučuku z kořenů pampe-lišek zdaleka tak nezávisí na počasí, jakou u gumovníků a vzhledem k agrotechnické nenáročnosti otevírá zcela nové potenciály – obzvláště pro využití pozemků, které dnes leží ladem.“

Jejich pěstování v blízkosti 22 pneumatikáren Continentalu by navíc značně redukovalo jak negativní vliv na životní prostředí, tak logistické náklady. Cílem pilotní linky v Münsteru je kromě jiného zjistit, kolik plochy je potřeba, aby se vyplatila pro velkopřmyslovou výrobu. Nyní je čas rozvinout tuto technologii z pilotní fáze do průmyslové zralosti. Continental má kompetentního partnera, se kterým nyní chce vyrábět pneumatiky.

(Conti-intern, 2013, č. 6, s. 17)

-mt-



## Taraxagum pro pneumatiky

Společnost Continental uvádí, že kaučuk z pampelišek, Taraxagum, je novým materiálem pro pneumatiky zítřka. První testovací pneumatika z kořenů ruských pampelišek již jezdí na testovacích areálech Continentalu. Jméno Taraxagum vychází z botanického označení pampelišky (Taraxacum). V běhounu pneumatik Taraxagum zcela nahrazuje tradiční kaučuk. Tento projekt získal letos cenu za hospodárnost a ekologii GreenTec Award.

Pneumatika z nového materiálu se právě důkladně testuje na Contidromu u Hannoveru a ve švédském Arvidsjauru. V nejbližších pěti až deseti letech chce koncern pneumatiky s kaučukem z pampelišek dostat do sériové zralosti.

Patenty pro získávání kaučuku z ruských pampelišek byly uděleny již v roce 1905. Od té doby vznikaly projekty, které měly zajistit pěstování a také extrakci kaučuku z této rostliny. Konvenční způsob získávání kaučuku ze stromů v tropickém pásmu naráží na své hranice. Taraxagum vychází z nového procesu vývoje, který slibuje zcela nový proces tvorby hodnot a mohl by vést k nezávislosti na kolísání ceny přírodního kaučuku na světovém trhu.

## Zemědělské pneumatiky z pampelišek

Gumárenská společnost Mitas plánuje zkoušky první pneumatiky vyrobené ze zemědělských plodin. Kaučuk získaný z kazašské pampelišky doplní v gumárenské směsi používané pro výrobu zemědělských pláštů kaučuk z kaučukovníku. Firma chce vyrobit prototyp pneumatiky z pampeliškového kaučuku během příštího roku.

Pěstování a kultivace pampelišek v Evropě sníží dopravní náklady a zkrátí přepravní trasy, což bude mít pozitivní vliv na životní prostředí. Kultivace kazašské pampelišky jako zdroje přírodního kaučuku je jedním z inovativních způsobů, jak získávat kaučuk pro výrobu pneumatik. Mitas je jako člen projektu Drive4EU zodpovědný za testování vlastností kaučuku získaného z této rostliny. Cílem projektu je najít zdroj s podobnými, nebo lepšími vlastnostmi, než má surovina získaná z kaučukovníku.

(tisková zpráva)

-mt-

# Co si o tom myslím já

- Je to jenom úlitba různým pseudoekologickým hnutím, co hospodárnost
- Nesmyslnost tohoto nápadu byla prokázána, dokonce v Brně, už před cca. 70 lety
- Nikde jsem nezjistil, jaká by byla agrotechnika pěstování (nároky na složení půdy, vláhu, hnojení, ochranu rostlin atd.)
- Jak by probíhala sklizeň (možná jako mrkev) a zpracování (možná jako cukrovka)
- Co mytí od hlíny, pak asi zpět na pole
- Co se zbytky, asi zpět na pole a zaorat