

# Biopaliva

## Metodika pro učitele



Funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

## STEP AHEAD II

The support of Professional development of VET teachers and  
trainers in following of New trends in Automotive Industry  
Automotive Innovation & Teacher training Academy  
2018-1-SK01-KA202-046334



## Biopaliva

**Zaměření lekce:** Seznámit studenty s rozpoznáním základních rozdílů mezi fosilními palivy a biopalivy, uvědomění kladů a záporů obou typů, poskytovat informace o druzích a použití biopaliv a jejich dopadu na životní prostředí

Aktivita č.1

Část lekce: **EVOKACE**

**Zaměření aktivity:** Zjistit, co studenti již vědí o tématu

Krok 1	Stručný popis aktivity	<p>Nechte studenty pracovat ve dvojicích. Nechte každý pár společně napsat vše, co vědí o biopalivech a rozdílech od fosilních paliv. Čas psaní je 3 minuty. Měli by psát co je napadne, aniž by nyní museli o tomto tématu vést hluboké diskuse a bez přerušování. Nechte je jen psát. Používáte volnou metodu psaní.</p> <p>Příklad informací, s nimiž mohou studenti přijít: Fosilní paliva, jako je nafta a benzín, jsou produkty přírodního oleje, které jsou rafinovány na produkt chemické spotřeby, účinný pro spalovací motory. Fosilní paliva jsou nafta, benzín, zemní plyn. Biopaliva fungují déle než automobily, ale levný benzín a nafta je drží dlouho na okraji. Důvodem, proč hledáme nový druh paliv pro automobily, jsou změna klimatu, růst cen fosilních paliv, méně fosilních paliv, znečištění a emise z fosilních paliv.</p> <p>Příklady: CNG, LPG, H<sub>2</sub>O</p>
	Instrukce (co říci studentům)	<p>Pracovat v párech. Každý pár společně zapište vše, co víte o biopalivech a rozdílech od fosilních paliv. Čas psaní je 3 minuty. Využijte prosím celý čas k psaní, aniž byste se nyní o tomto tématu museli podrobně diskutovat. Stačí napsat cokoli, na co si myslíte ...</p>

		Po dokončení každý pár představí, co jste napsali.								
Krok 2	Stručný popis aktivity	<p>Krátké shrnutí toho, co studenti vědí a na co přijdou v kroku 1. Pokračování v používání T - grafu pro třídění plusů a minusů fosilních paliv a biopaliv do jednoduchého grafu. Pro každou dvojici studentů použijte přílohu 1 / nebo požádejte studenty, aby nakreslili tabulku do svých sešitů.</p> <table border="1" data-bbox="544 696 1377 1010"> <thead> <tr> <th data-bbox="544 696 746 779">Fosilní paliva +</th> <th data-bbox="746 696 949 779">Fosilní paliva -</th> <th data-bbox="949 696 1163 779">biopaliva +</th> <th data-bbox="1163 696 1377 779">biopaliva -</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="544 779 746 1010"></td> <td data-bbox="746 779 949 1010"></td> <td data-bbox="949 779 1163 1010"></td> <td data-bbox="1163 779 1377 1010"></td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Příklad plusů a minusů fosilních paliv a biopaliv, s nimiž mohou studenti přijít: Fosilní paliva plusy: dobrá síť pro dopravu a výrobu a archivace nádrže pro automobily</i></p> <p><i>Nevýhody fosilních paliv: produkce CO<sub>2</sub>, snižování množství přírodních olejů na světové úrovni. V současné době potřebujeme fosilní paliva pro další generaci velkých továren na to, abychom měli energii, protože pro ně dnes nemáme jinou alternativní energii s čistšími alternativami. Co si myslíte, kolik fotovoltaických panelů byste potřebovali k získání energie pro budovu školy? Používání produktů vyrobených z přírodního oleje jako nafty a benzínu v automobilech není efektivní a neudržitelné. Snižujeme světové zdroje dodávek ropy pro další generace.</i></p> <p><i>Výhody biopaliv: Snižená produkce oxidu uhličitého, pěstování rostlin používaných k výrobě bionafty přeměňuje CO<sub>2</sub> na kyslík, a tím podporuje čistší životní prostředí.</i></p> <p><i>Nevýhody: Bionafta se vyrábí z tuků, jako je rostlinný olej, živočišný tuk a recyklovaný tuk na vaření, takže na polích, pokud pěstujeme a sklízíme biopaliva, nikoli potraviny, a jak se zvyšuje počet obyvatel, jsou již miliony lidí bez jídla nyní by mohl být</i></p>	Fosilní paliva +	Fosilní paliva -	biopaliva +	biopaliva -				
Fosilní paliva +	Fosilní paliva -	biopaliva +	biopaliva -							

		<i>problém s nedostatečným zásobováním potravinami a zásobami půdy, aby se v budoucnu mohly pěstovat..</i>								
	Instrukce (co říci studentům)	<p>Poté, co jsme shrnuli, co jste napsali, seřadte prosím znovu v páru fosilní paliva a plusy a minusy biopaliv do jednoduchého grafu:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fosilní paliva +</th> <th>Fosilní paliva -</th> <th>biopaliva +</th> <th>biopaliva -</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Zkuste také přiřadit následující paliva do správné kategorie. Patří k fosilním palivům nebo biopalivům?</p> <p>Nafta, LPG, CNG, H<sub>2</sub>O, benzín</p>	Fosilní paliva +	Fosilní paliva -	biopaliva +	biopaliva -				
Fosilní paliva +		Fosilní paliva -	biopaliva +	biopaliva -						
Pomůcky potřebné pro aktivitu (vše co je potřeba k vedení lekce)		Pero a papír, tabule / flip, tabulka pro třídění T - grafů pro každou dvojici studentů / příloha 1								
Odhadovaný čas (max. 40 minut)		15 min								
Poznámky										

Aktivita 2

Část lekce: **UVĚDOMĚNÍ**

**Zaměření aktivity:** Prohloubení znalostí o biopalivech

Krok 1	Stručný popis aktivity	Práce se 3 různými texty o biopalivech ve 3 různých skupinách. Každá skupina obdrží jeden text / přílohu 2. Porozumění textu, vysvětlení významu textu a základní terminologie ostatním studentům. / Výuka ostatních.
	Instrukce (co říci studentům)	Rozděleno do 3 skupin. Každá skupina obdrží text. Vaším úkolem ve skupině je prostudovat základní terminologii a předložit ji / vysvětlit ostatním skupinám. K prezentaci můžete použít myšlenkovou mapu nebo vytvořit plakát.
Krok 2	Stručný popis aktivity	Po dokončení nechte studenty připravit vysvětlení toho, co čtou, ostatním studentům.
	Instrukce (co říci studentům)	Když jste dokončili práci ve skupinách, vysvětlíte, co jste se naučili, a poučte o tom své spolužáky. Pokud bude něco nejasného, najdeme společně odpovědi a pokusíme se to objasnit.
Pomůcky potřebné pro aktivitu (vše co je potřeba k vedení lekce)		Texty v příloze 2 zkopírujte pro skupiny
Odhadovaný čas (max. 40 minut)		20 min
Poznámky		<a href="https://www.nationalgeographic.com/environment/global-warming/biofuel/">https://www.nationalgeographic.com/environment/global-warming/biofuel/</a>

Aktivita 3

Část lekce: **REFLEXE**

**Zaměření aktivity:** Reflexe informací získaných v předchozích částech lekce a jejich praktické využití

Krok 1	Stručný popis aktivity	Reflexe nových informací získaných v předchozích krocích. Praktické využití těchto informací prostřednictvím vysvětlení základních principů provozního procesu vozidla s využitím biopaliv a fosilních paliv sousednímu studentovi. Pracovat v páru.
	Instrukce (co říci studentům)	Představte si, že jste vedoucí technik v dílně. Vaším úkolem je vysvětlit svým kolegům základní princip provozního procesu vozidla s využitím biopaliv a fosilních paliv. Nakreslete základní strukturu 3 typů rozdílů.
Krok 2	Stručný popis aktivity	Výtah. Nechte studenty pokračovat v práci ve dvojicích. Jeden student ve dvojici je rodinný přítel. Ten druhý ho chce do 30 sekund přesvědčit, aby si koupil auto pomocí biopaliv, a vysvětlí všechny výhody. Příprava argumentů je omezena na 1 minutu. Po chvíli se role v páru změní. Některé páry mohou předložit své argumenty před třídou.
	Instrukce (co říci studentům)	Pracovat v párech. Jeden z vás je expert na vozidla na biopaliva, druhý je rodinný přítel, který si chce koupit nové auto na biopaliva. Připravte argumenty podporující nákup automobilu na biopaliva. Doba přípravy je 1 minuta, doba prezentace / argumentace je 30 sekund. Po chvíli změňte své role ve dvojici. Dobrovolníci mohou předložit argumenty před třídou.
Pomůcky potřebné pro aktivitu (vše co je potřeba k vedení lekce)		-
Odhadovaný čas (max. 40 minut)		5 min
Poznámky		Další zdroje: <a href="https://cs.wikipedia.org/wiki/Biopalivo">https://cs.wikipedia.org/wiki/Biopalivo</a> <a href="https://ct24.ceskatelevize.cz/domaci/2222638-biopaliva-se-prodavaji-uz-deset-let-nepomahaji-motorum-ani-prirode-presto-ma-jejich">https://ct24.ceskatelevize.cz/domaci/2222638-biopaliva-se-prodavaji-uz-deset-let-nepomahaji-motorum-ani-prirode-presto-ma-jejich</a>

---

	<a href="https://www.ekoporadny.cz/faq/co-jsou-to-biopaliva-prvni-a-druhe-generace-jaky-je-mezi-nimi-rozdil.htm">https://www.ekoporadny.cz/faq/co-jsou-to-biopaliva-prvni-a-druhe-generace-jaky-je-mezi-nimi-rozdil.htm</a> <a href="https://www.mzp.cz/cz/biopaliva">https://www.mzp.cz/cz/biopaliva</a> <a href="https://www.britannica.com/technology/biofuel">https://www.britannica.com/technology/biofuel</a>
--	---

## PŘÍLOHA 1

Fosilní paliva +	Fosilní paliva -	biopaliva +	biopaliva -

---

## PŘÍLOHA 2

Zdroje:

<https://www.nationalgeographic.com/environment/global-warming/biofuel/>

*Slibná, ale někdy kontroverzní alternativní paliva nabízejí cestu od svých fosilních protějšků.*

BY CHRISTINA NUNEZ

Skupina 1

### Biopaliva, vysvětlení

Biopaliva fungují déle než automobily, ale levný benzín a nafta je dlouhodobě drží na okraji. Výkyvy cen ropy a nyní celosvětové úsilí o odvrácení nejhorších dopadů změny klimatu přinesly novou naléhavost hledání čistých a obnovitelných paliv.

Naše silniční doprava, lety a lodní doprava tvoří téměř čtvrtinu světových emisí skleníkových plynů a doprava dnes zůstává silně závislá na fosilních palivech. Myšlenkou biopaliva je nahradit tradiční paliva palivy vyrobenými z rostlinného materiálu nebo jiných obnovitelných surovin.

Koncept využití zemědělské půdy k výrobě paliva místo potravin však přichází s vlastními výzvami a řešení, která se spoléhají na odpad nebo jiné suroviny, dosud nebyla schopna konkurovat cenou a rozsahem konvenčním palivům. Globální produkce biopaliv se musí do roku 2030 ztrojnásobit, aby bylo možné splnit cíle Mezinárodní energetické agentury pro udržitelný růst.

### Biopaliva, druhy a použití

Existuje několik způsobů výroby biopaliv, ale obecně používají chemické reakce, fermentaci a teplo k rozložení škrobů, cukrů a dalších molekul v rostlinách. Výsledné produkty se poté rafinují a vyrábějí palivo, které mohou používat automobily nebo jiná vozidla.

Velká část benzínu ve Spojených státech obsahuje jedno z nejběžnějších biopaliv: ethanol. Vyrobený fermentací cukrů z rostlin, jako je kukuřice nebo cukrová třtina, obsahuje ethanol kyslík, který pomáhá motoru automobilu účinněji spalovat palivo a snižuje znečištění ovzduší. V USA, kde většina ethanolu pochází z kukuřice, je palivo typicky 90 procent benzínu a 10 procent ethanolu. V Brazílii, která je druhým největším producentem ethanolu v USA, obsahuje palivo až 27 procent ethanolu, přičemž hlavní surovinou je cukrová třtina.

Alternativy k motorové naftě zahrnují bionaftu a obnovitelnou naftu. Bionafta získaná z tuků, jako je rostlinný olej, živočišný tuk a recyklovaný tuk na vaření, může být smíchána s naftou na bázi ropy. Některé autobusy, nákladní automobily a vojenská vozidla v USA jezdí na palivové směsi s až 20 procenty bionafty, ale čistá bionafta může být chladným počasím ohrožena a může



---

způsobit problémy u starších vozidel. Obnovitelná nafta, chemicky odlišný produkt, který lze získat z tuků nebo rostlinného odpadu, je považována za „přídavné“ palivo, které není nutné mísit s konvenční naftou.

Byly vytvořeny další druhy rostlinného paliva pro letectví a přepravu. Více než 150 000 letů využilo biopalivo, ale množství leteckého biopaliva vyrobeného v roce 2018 představovalo méně než 0,1 procenta z celkové spotřeby. Také v lodní dopravě je přijetí biopaliva na úrovni hluboko pod cíli do roku 2030 stanovenými Mezinárodní energetickou agenturou.

Obnovitelný zemní plyn nebo biometan je další palivo, které by se potenciálně mohlo použít nejen k přepravě, ale také k výrobě tepla a elektřiny. Plyn lze zachytávat ze skládek, chovu hospodářských zvířat, odpadních vod nebo jiných zdrojů. Tento zachycený bioplyn pak musí být dále rafinován, aby se odstranila voda, oxid uhličitý a další prvky tak, aby splňoval normu potřebnou pro pohon vozidel na zemní plyn.

## Skupina 2

### **Co je biopalivo?**

Biopaliva jsou paliva vyrobená z obnovitelných organických materiálů. Tato paliva lze použít z mnoha důvodů, ale v posledních letech hrají v dopravě rostoucí roli - včetně poskytování alternativního paliva pro automobily.

V automobilech se používají dva hlavní typy biopaliv: bioethanol a bionafta. Bioethanol je alkohol vyrobený z kukuřice a cukrové třtiny, zatímco bionafta se vyrábí z rostlinných olejů a živočišných tuků.

Oba nabízejí alternativy k neobnovitelným palivům odvozeným od ropy, jako je benzín a nafta.

### **Je biopalivo šetrné k životnímu prostředí?**

Biopaliva jsou považována za dobré střednědobé řešení tradičních paliv, když se pohybujeme směrem ke světu, kde jsou elektromobily normou. Jsou vyrobeny z udržitelnějších zdrojů energie než benzin nebo nafta.

Bioethanol je klasifikován jako uhlíkově neutrální, protože veškerý oxid uhličitý uvolněný během výroby je odstraňován z atmosféry samotnými plodinami. Bionafta recykluje jinak nepoužitelné odpadní produkty, jako jsou živočišné tuky a kuchyňský olej.

Při jejich použití produkují biopaliva podstatně méně emisí znečišťujících látek a toxinů než fosilní paliva. Bioenergy Australia odhaduje, že bionafta by mohla snížit emise o více než 85% ve srovnání s naftou, zatímco bioethanol by mohl snížit emise asi o 50%.

Je však důležité poznamenat, že rozsah těchto přínosů pro životní prostředí závisí na tom, jak jsou konkrétní biopaliva skutečně vyráběna a používána.

### Skupina 3

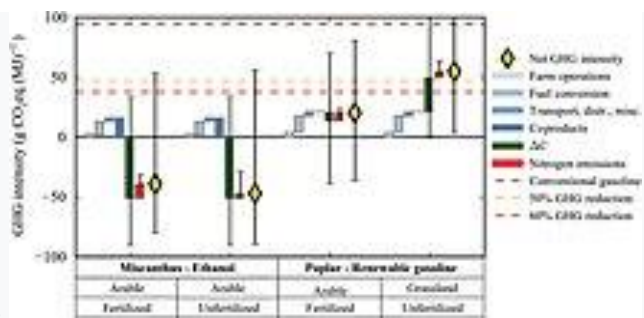
Biopalivo je palivo, které se vyrábí současnými procesy z biomasy, spíše než palivo produkované velmi pomalými geologickými procesy, které se podílejí na tvorbě fosilních paliv, jako je ropa. Vzhledem k tomu, že biomasu lze technicky použít jako palivo přímo (např. Dřevo), někteří lidé používají termíny biomasa a biopalivo zaměnitelně. Častěji však slovo biomasa jednoduše označuje biologickou surovinu, ze které je palivo vyrobeno, nebo nějakou formu tepelně / chemicky pozměněného pevného konečného produktu, jako jsou torefikované pelety nebo brikety. Slovo biopalivo je obvykle vyhrazeno pro kapalná nebo plynná paliva, která se používají k přepravě. EIA (US Energy Information Administration) se řídí touto praxí pojmenování. [1] Pokud může biomasa použitá při výrobě biopaliva rychle dorůst, je palivo obecně považováno za formu obnovitelné energie.



Biopalivo logo

Biopaliva lze vyrábět z rostlin (tj. Energetických plodin) nebo ze zemědělského, obchodního, domácího a / nebo průmyslového odpadu (pokud má biologický původ). Obnovitelná biopaliva obecně zahrnují současnou fixaci uhlíku, jako jsou ty, které se vyskytují v rostlinách nebo v mikrořasách procesem fotosyntézy.

Někteří tvrdí, že biopalivo může být uhlíkově neutrální, protože všechny plodiny z biomasy do určité míry odlučují uhlík - v zásadě všechny plodiny přemísťují CO<sub>2</sub> z nadzemního oběhu do podzemního skladování v kořenech a okolní půdě. Například McCalmont et al. zjištěna podzemní akumulace uhlíku v rozmezí od 0,42 do 3,8 tuny na hektar ročně pro půdy pod energetickými plodinami *Miscanthus x giganteus* se střední mírou akumulace 1,84 tuny (0,74 tuny na akr ročně),



nebo 20 % celkového vytěženého uhlíku za rok.

Negativita skleníkových plynů / CO<sub>2</sub> / uhlík pro produkční dráhy *Miscanthus x giganteus*.

Vztah mezi nadzemním výnosem (diagonální čáry), půdním organickým uhlíkem (osa X) a potenciálem půdy pro úspěšnou / neúspěšnou sekvestraci uhlíku (osa Y). V zásadě platí, že čím vyšší je výnos, tím více půdy je použitelné jako nástroj ke zmírnění emisí skleníkových plynů (včetně relativně bohaté na uhlík).

Jednoduchý návrh, že biopalivo je uhlíkově neutrální téměř ze své podstaty, však byl nahrazen jemnějším návrhem, že aby byl konkrétní projekt biopaliv uhlíkově neutrální, musí celkový uhlík izolovaný kořenovým systémem energetické plodiny kompenzovat všechny výše uvedené - pozemní emise (související s tímto konkrétním projektem biopaliv). To zahrnuje veškeré emise způsobené přímou nebo nepřímou změnou ve využívání půdy. Mnoho projektů biopaliv první generace není vzhledem k těmto požadavkům uhlíkově neutrální. Některé mají dokonce vyšší celkové emise skleníkových plynů než jiné fosilní alternativy.

Některé jsou uhlíkově neutrální nebo dokonce negativní, zejména vytrvalé plodiny. Množství zachyceného uhlíku a množství emitovaných skleníkových plynů (skleníkových plynů) určí, zda jsou celkové náklady životního cyklu skleníkových plynů na projekt biopaliv pozitivní, neutrální nebo negativní. Uhlíkový negativní životní cyklus je možný, pokud celková podzemní akumulace uhlíku více než kompenzuje celkové emise skleníkových plynů v průběhu životního cyklu nad zemí. Jinými slovy, k dosažení uhlíkové neutrality by výnosy měly být vysoké a emise by měly být nízké.

Energetické plodiny s vysokým výnosem jsou tedy hlavními kandidáty na uhlíkovou neutralitu. Grafika vpravo zobrazuje dvě CO<sub>2</sub> produkční dráhy *Miscanthus x giganteus* negativní, představované v gramech ekvivalentů CO<sub>2</sub> na megajoule. Žluté diamanty představují střední hodnoty. Úspěšné sekvestrace dále závisí na místech výsadby, protože nejlepší půdou pro sekvestraci jsou půdy s nízkým obsahem uhlíku. Tuto skutečnost zvýrazňují různé výsledky zobrazené v grafu. Ve Velké Británii se očekává úspěšné zabavení orné půdy nad většinou Anglie a Walesu, přičemž neúspěšné zabavení se očekává v některých částech Skotska, a to kvůli půdám bohatým na uhlík (stávající lesy) a nižším výnosům. Půdy již bohaté na uhlík zahrnují rašeliniště a vzrostlý les. Louky mohou být také bohaté na uhlík, nicméně Milner et al. tvrdí, že k neúspěšnějšímu ukládání uhlíku ve Velké Británii dochází pod vylepšenými travními porosty. Spodní grafika zobrazuje odhadovaný výnos potřebný ke kompenzaci souvisejících emisí skleníkových plynů během celého životního cyklu. Čím vyšší je výnos, tím je pravděpodobnější negativita CO<sub>2</sub>.

Dva nejběžnější typy biopaliv jsou bioethanol a bionafta.

---

**POZNÁMKY:**



Názory prezentované v tomto dokumentu jsou názory projektového partnerství STEP AHEAD II a nemusí být v souladu s názory EU.