

# Biopalivá

## Metodika pre učiteľa



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

# Biopalivá

## Cieľ lekcie:

Študenti sa naučia rozlišovať medzi fosílnymi palivami a biopalivami, spoznajú ich výhody a nevýhody, ako aj základné informácie o typoch biopalív, o ich použití a vplyve na životné prostredie.

## Aktivita č. 1

Časť lekcie: **EVOKÁCIA**

**Cieľ aktivity:** Zistiť, čo študenti vedia o biopalivách a čím sa líšia od fosílnych palív.

Krok 1	Stručný popis aktivity	<p>Študenti pracujú vo dvojiciach. Úlohou každej dvojice je napísať všetko, čo vedia o biopalivách a čím sa líšia od fosílnych palív. Študenti majú 3 minúty na vypracovanie úlohy. Tento čas by mali využiť plnohodnotne bez toho, aby sa púšťali do hlbších diskusií. Nechajte ich písať. Využite metódu voľného písania.</p> <p><i>Nasledujúce informácie sú poznatky, s ktorými môžu študenti prísť: Fosílna palivá ako diesel a benzín sú produktom ropy, ktoré sa rafinujú v rafinérii a vzniká z nich produkt chemickej spotreby, ktorý je účinný pri spaľovaní. Medzi fosílna palivá patria diesel, benzín a zemný plyn. Biopalivá existujú už dlhšie ako autá, ale ocitli sa na okraji záujmu, keďže benzín a nafta sú lacnejšie. Dôvody, prečo hľadáme nový druh paliva pre autá, sú klimatická zmena, nárast cien pohonných hmôt, menšie zásoby fosílnych palív, znečistenie životného prostredia a emisie z fosílnych palív.</i></p> <p>Príklady: CNG, LPG, H<sub>2</sub>O</p>
	Inštrukcie (čo povedať študentom)	<p>Budete pracovať vo dvojiciach. Úlohou každej dvojice je zapísať si všetko, čo viete o biopalivách a čím sa líšia od fosílnych palív. Na prácu máte čas 3 minúty. Prosím, využite plne daný čas, nepúšťajte sa do hlbších diskusií k tejto téme. Aspoň nie teraz. Len si zapíšte všetko, čo vám napadne...</p> <p>Len čo skončíte, každá dvojica bude prezentovať to, s čím prišla.</p>
Krok 2	Stručný popis aktivity	<p>Krátke zhrnutie toho, čo študenti vedia a s čím prišli v kroku č. 1. Pokračujeme s použitím T-grafu, aby sme si mohli zaradiť výhody a nevýhody do našej tabuľky. Každá dvojica dostane kópiu prílohy č. 1/alebo požiadajte študentov,, aby si</p>

		<p>tabuľku prekreslili do zošita.</p> <table border="1" data-bbox="501 282 1457 568"> <thead> <tr> <th data-bbox="501 282 740 349">fosílna palivá +</th> <th data-bbox="740 282 979 349">fosílna palivá -</th> <th data-bbox="979 282 1219 349">biopalivá +</th> <th data-bbox="1219 282 1457 349">biopalivá -</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="501 349 740 568"></td> <td data-bbox="740 349 979 568"></td> <td data-bbox="979 349 1219 568"></td> <td data-bbox="1219 349 1457 568"></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Príklady kladov a záporov fosílnych palív a biopalív, s ktorými môžu študenti prísť:</b></p> <p><b>Klady fosílnych palív:</b> vybudovaná dobrá sieť ciest na transport a produkciu a dopĺňanie nádrže.</p> <p><b>Zápory fosílnych palív:</b> produkcia CO<sub>2</sub>, ubúdanie ropy vo svetových zdrojoch. Aktuálne potrebujeme fosílna palivá kvôli novej generácii veľkých fabriek, aby mali energiu, pretože iný alternatívny zdroj energie aktuálne nemáme, aj keď máme a poznáme ich čistejšie varianty. Skúste si tipnúť, že koľko fotovoltaických článkov by ste potrebovali, aby ste vyrobili dostatok energie pre vašu školu? Využívanie výsledných produktov spracovaných z ropy v aute, ako sú diesel a benzín, nie je efektívne a udržateľné. Každým dňom klesajú svetové zdroje ropy, ktorá je určená pre ďalšie generácie.</p> <p><b>Klady biopalív:</b> Nižšia produkcia oxidu uhličitého, elektrárne pre produkciu biopalív, ktorých počet narastá, budú môcť transformovať CO<sub>2</sub> na kyslík a tak podporiť aj čistejšie životné prostredie.</p> <p><b>Zápory:</b> Biodiesel sa vyrába z tukov, ako sú napríklad rastlinný olej, zvierací tuk a recyklovaná masť na varenie, a keďže na poliach sadíme a pestujeme rastliny nie kvôli jedlu, ale kvôli biopalivám, s rastúcim počtom svetového obyvateľstva – navyše, už dnes máme milióny ľudí na svete, ktorí hladujú - možno v budúcnosti vznikne problém s dostatkom pôdy a nebudeme môcť tak zabezpečiť dodávku potravín pre celú populáciu.</p>	fosílna palivá +	fosílna palivá -	biopalivá +	biopalivá -				
fosílna palivá +	fosílna palivá -	biopalivá +	biopalivá -							
	<p>Inštrukcie (čo povedať študentom)</p>	<p>Po tom, ako ste zosumarizovali všetko, čo ste napísali, poprosím vás, opätovne si zatriediť výhody a nevýhody fosílnych palív a biopalív do príslušného stĺpčeka v jednoduchej tabuľke.</p> <table border="1" data-bbox="501 1653 1457 1854"> <thead> <tr> <th data-bbox="501 1653 740 1720">fosílna palivá +</th> <th data-bbox="740 1653 979 1720">fosílna palivá -</th> <th data-bbox="979 1653 1219 1720">biopalivá +</th> <th data-bbox="1219 1653 1457 1720">biopalivá -</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="501 1720 740 1854"></td> <td data-bbox="740 1720 979 1854"></td> <td data-bbox="979 1720 1219 1854"></td> <td data-bbox="1219 1720 1457 1854"></td> </tr> </tbody> </table> <p>Keď dokončíte prácu, zatriedte nasledujúce pojmy do príslušnej kategórie. Patria tieto pohony do fosílnych palív alebo biopalív?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diesel, LPG, CNG, H<sub>2</sub>O, benzín</li> </ul>	fosílna palivá +	fosílna palivá -	biopalivá +	biopalivá -				
fosílna palivá +	fosílna palivá -	biopalivá +	biopalivá -							

Pomôcky pre aktivitu (všetko, čo potrebujete vziať do triedy)	Pero, papier, tabuľa / flip, T-graf na zatriedenie pre všetky dvojice / príloha č. 1
Odhadovaný čas (max. 40 minút)	15 min.

## Aktivita č. 2

## Časť lekcie: UVEDOMENIE

**Cieľ aktivity:** Prehĺbenie vedomostí o biopalivách.

Krok 1	Stručný popis aktivity	Tentokrát pracujú študenti s 3 rôznymi textami o biopalivách v 3 skupinách. Každá skupina dostane 1 text / príloha č. 2. Porozumenie textu, vysvetlenie významu textu a základná terminológia pre študentov. / Učiť ostatných.
	Inštrukcie (čo povedať študentom)	Teraz sa rozdelíme do 3 skupín. Každá skupina dostane jeden text. Úlohou každej skupiny je preštudovať si základnú terminológiu a odprezentovať/ vysvetliť ju ostatným skupinám. Na prezentáciu môžete použiť myšlienkovú mapu alebo vytvoriť plagát.
Krok 2	Stručný popis aktivity	Po dokončení práce je úlohou každej skupiny si pripraviť prezentáciu, v ktorej vysvetlia ostatným študentom to, čo sa dozvedeli a prečítali v pridelenom článku.
	Inštrukcie (čo povedať študentom)	Keď skončíte s prácou v skupine, prosím, vysvetlite, čo ste sa dozvedeli, ostatným študentom. Ak bude niečo nejasné, spoločne nájdeme odpoveď a veci si objasníme.
Pomôcky pre aktivitu (všetko, čo potrebujete vziať do triedy)		Ofotený text z prílohy 2, do každej dvojice 1
Odhadovaný čas (max. 40 min)		20 min

minút)	
Poznámky	<a href="https://www.nationalgeographic.com/environment/global-warming/biofuel/">https://www.nationalgeographic.com/environment/global-warming/biofuel/</a>

### Aktivita č. 3

### Časť lekcie: REFLEXIA

**Cieľ aktivity:** Reflexia k doteraz nadobudnutým informáciám z predošlých častí hodiny a ich praktické využitie.

Krok 1	Stručný popis aktivity	Reflexia k novým informáciám nadobudnutým v predošlých častiach hodiny. Praktické využitie týchto informácií vysvetlením základných princípov fungovania vozidiel, ktoré využívajú biopalivá a fosílna palivá, svojmu susedovi. Práca prebieha vo dvojiciach.
	Inštrukcie (čo povedať študentom)	Predstavte si, že ste hlavný technik v dielni. Vašou úlohou je vysvetliť svojmu susedovi základné princípy fungovania vozidiel, ktoré využívajú biopalivá a fosílna palivá. Nakreslite základnú štruktúru 3 typov rozdielov.
Krok 2	Stručný popis aktivity	Metóda LIFT PITCH (alebo Rozhovor vo výťahu)  Pokračujeme v práci vo dvojiciach. Jeden z dvojice študentov preberá rolu priateľa rodiny. Druhý sa ho snaží presvedčiť v priebehu 30 sekúnd, aby si kúpil auto na biopalivá, s tým, že mu objasní všetky jeho benefity. Na prípravu argumentov majú maximálne 1 minútu. Po 30 sekundách si študenti role vymenia. Niektoré dvojice môžu dokonca svoje argumenty odprezentovať pred triedou.
	Inštrukcie (čo povedať študentom)	Pokračujete v práci vo dvojiciach. Jeden z vás je expert na biopalivá a druhý je váš rodinný priateľ, ktorý chce zakúpiť auto poháňané biopalivami. Pripravte si argumenty, ktorými presvedčíte vášho rodinného priateľa, aby si kúpil auto na biopalivo. Na prípravu argumentov máte 1 minútu, prezentačný čas/čas na argumentáciu 30 sekúnd. Po uplynutí času si vymeňte role. Dobrovoľníci môžu prezentovať svoje argumenty pred triedou.
Pomôcky pre aktivitu (všetko, čo potrebujete vziať do triedy)		-

Odhadovaný čas (max. 40 minút)	5 min.
Poznámky	<p>Ďalšie zdroje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://www.britannica.com/technology/biofuel">https://www.britannica.com/technology/biofuel</a></li> <li>• <a href="https://www.energy.gov/eere/bioenergy/biofuels-basics">https://www.energy.gov/eere/bioenergy/biofuels-basics</a></li> <li>• <a href="https://www.studentenergy.org/topics/biofuels">https://www.studentenergy.org/topics/biofuels</a></li> <li>• <a href="https://biofuels-news.com/news/swedish-waste-power-plant-switches-from-fossil-oil-to-biofuel/">https://biofuels-news.com/news/swedish-waste-power-plant-switches-from-fossil-oil-to-biofuel/</a></li> <li>• <a href="https://www.google.com/search?q=biofuels&amp;rlz=1C1VFKB_enSK697SK711&amp;tbm=isch&amp;source=iu&amp;ictx=1&amp;fir=_OyugkSNEYsFyM%253A%252CZAE0tj6-25RM%252C%252Fm%252F019t30&amp;vet=1&amp;usg=AI4_kSF9FdMC9O5df9KZ-_sXIVFI_JzHw&amp;sa=X&amp;ved=2ahUKEwjn9vvgibrmAhXfSRUIHSMVDWcQ_B0wIH0ECAMQAw#imgrc=_OyugkSNEYsFyM:">https://www.google.com/search?q=biofuels&amp;rlz=1C1VFKB_enSK697SK711&amp;tbm=isch&amp;source=iu&amp;ictx=1&amp;fir=_OyugkSNEYsFyM%253A%252CZAE0tj6-25RM%252C%252Fm%252F019t30&amp;vet=1&amp;usg=AI4_kSF9FdMC9O5df9KZ-_sXIVFI_JzHw&amp;sa=X&amp;ved=2ahUKEwjn9vvgibrmAhXfSRUIHSMVDWcQ_B0wIH0ECAMQAw#imgrc=_OyugkSNEYsFyM:</a></li> </ul>

---

**PRÍLOHA 1**

fosílna palivá +	fosílna palivá -	biopalivá +	biopalivá -

## PRÍLOHA 2

### Zdroj:

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

*Alternatívne palivá sú síce sľubné, niekedy ale kontroverzné, no napriek tomu nám ponúkajú cestu od závislosti na fosílnych palivách.*

OD CHRISTINY NUNEZ

## Skupina 1

### Vysvetlenie k biopalivám

Biopalivá tu boli už dlhšie ako autá, ale kvôli lacnému benzínu a naftu boli na okraji záujmu. Nárast cien ropy a súčasne globálne úsilie o odstránenie najhorších dopadov využívania fosílnych palív na zmenu klímy prinieslo nový vietor v oblasti hľadania a vývoja čistých a obnoviteľných zdrojov.

Náš spôsob prepravy na cestách, letecká ako aj lodná doprava sú zodpovedné za takmer štvrtinu celosvetových skleníkových plynov – a náš súčasný prepravný systém je stále ohromne závislý od fosílnych palív. Hlavnou myšlienkou biopalív je nahradiť tradičné palivá palivami vyrábajúcich sa z rastlinného materiálu alebo iných obnoviteľných surovín.

Ale koncept využívania poľnohospodárskej pôdy na výrobu paliva miesto potravín prináša aj niekoľko otázok a výziev, ktoré je potrebné vyriešiť, a riešenia, ktoré sa spoliehajú na odpad alebo iné východiskové suroviny, ktoré zatiaľ neboli schopné konkurovať cenou a mierou konvenčným palivám. Globálna produkcia biopalív sa musí strojnásobiť do roku 2030, aby sme splnili ciele Medzinárodnej energetickej agentúry v oblasti trvalo udržateľného rastu.

### Typy biopalív a ich použitie

Existujú rôzne spôsoby výroby biopalív, ale vo všeobecnosti využívajú chemické reakcie, fermentáciu a teplo na rozklad škrobov, cukrov a ďalších molekúl v rastlinách. Výsledné produkty sa potom rafinujú na výrobu paliva, ktoré môžu používať autá alebo iné vozidlá.

Väčšina benzínu v Spojených štátoch amerických obsahuje jedno z najbežnejších biopalív: etanol. Etanol sa vyrába fermentáciou cukru z rastlinných plodín ako sú kukurica a cukrová trstina. [Etanol] obsahuje kyslík, ktorý pomáha motoru spaľovať palivo efektívnejšie a znižuje znečistenie vzduchu. V Spojených štátoch, kde väčšina etanolu pochádza z kukurice, je palivo z 90% benzín a z 10% etanol. V Brazílii, ktorá je druhý najväčší producent etanolu hneď po USA, obsahuje palivo až 27% etanolu, pričom hlavnou surovinou je cukrová trstina.

Medzi alternatívy nafty patria bionafta a obnoviteľná nafta. Bionafta získaná z tukov, ako je rastlinný olej, živočíšny tuk a recyklovaný tuk na varenie, sa môže zmiešať s naftou na báze ropy.

Niektoré autobusy, nákladné autá a vojenské vozidlá v Spojených štátoch jazdia na zmesi pohonných hmôt, ale čistá bionafta môže byť kompromitovaná chladným počasím a môže spôsobiť problémy v starších vozidlách.

Obnoviteľná nafta, chemicky odlišný produkt, ktorý možno získať z tukov alebo rastlinného odpadu, sa považuje za palivo, ktoré sa nemusí pridávať do konvenčnej nafty.

Pre potreby letectva a lodnej dopravy boli vyvinuté ďalšie druhy pohonných hmôt. Viac ako 150 000 letov využíva biopalivo, ale množstvo leteckého biopaliva vyprodukovaného v roku 2018 predstavuje menej ako 0,1% celkovej



---

spotreby. Aj v lodnej doprave je prijatie biopalív na úrovniach, ktoré sú ďaleko nižšie ako ciele pre rok 2030 stanovenými Medzinárodnou energetickou agentúrou (International Energy Agency).

Obnoviteľný zemný plyn alebo biometán je ďalšie palivo, ktoré by sa potenciálne mohlo používať nielen pohonná hmota pre transport, ale aj na výrobu tepla a elektriny. Plyn je možné zachytávať na skládkach, pri chove hospodárskych zvierat, v odpadových vodách alebo z iných zdrojov.

Takto zachytený bioplyn sa musí ďalej rafinovať, aby sa odstránila voda, oxid uhličitý a ďalšie prvky, aby spĺňal normu potrebnú na pohon vozidiel na zemný plyn.

## Skupina 2

### Čo je to biopalivo?

Biopalivá sú vlastne palivá vyrobené z obnoviteľných organických materiálov. Tieto palivá sa používajú z rôznych dôvodov a na rôzne účely, ale v posledných rokoch ich použitie narástlo primárne v doprave – vrátane ich používania ako alternatívneho paliva v automobiloch.

V automobiloch sa používajú dva hlavné typy biopalív: bioetanol a biodiesel. Bioetanol je alkohol vyrobený z kukurice a cukrovej trstiny. Biodiesel sa vyrába z rastlinného oleja a živočíšnych tukov.

Obe biopalivá predstavujú alternatívu k neobnoviteľným palivám získaným z ropy ako benzín a diesel.

### Je biopalivo tým správnym riešením pre životné prostredie?

Biopalivá sú vnímané ako vhodné stredno-dobé riešenie k tradičným palivám, keďže smerujeme k časom, kedy budú elektrické automobily normou. [Biopalivá] sa vyrábajú z udržateľnejších zdrojov energie ako benzín alebo nafta.

Bioetanol je klasifikovaný ako uhlíkovo neutrálny, pretože akýkoľvek oxid uhličitý uvoľnený počas výroby je odstránený z atmosféry samotnými plodinami. Bionafta recykluje inak nepoužiteľné odpadové produkty ako sú živočíšne tuky a kuchynský olej.

Keď sa [biopalivá] používajú, produkujú podstatne menej znečisťujúcich emisií a toxínov ako fosílna palivá. Spoločnosť Bioenergy Australia odhaduje, že bionafta by mohla znížiť množstvo emisií v porovnaní s klasickou naftou o 85%, zatiaľ čo bioetanol len okolo 50%.

Je však dôležité poznamenať, že rozsah environmentálnych benefitov závisí od toho, ako sa konkrétne biopalivá vyrábajú a používajú.

## Skupina 3

**Biopalivo** je palivo, ktoré sa vyrába z biomasy prostredníctvom súčasných procesov, a nie palivo, ktoré vzniká za pomoci veľmi pomalých geologických procesov, ktoré sa podieľajú na vzniku fosílnych palív, ako je napríklad ropa.

Keďže biomasa sa môže technicky použiť priamo ako palivo (napríklad ako **drevená guľatina**), niektorí ľudia si zamieňajú pojmy biopalivo a biomasa. Avšak termín biomasa najčastejšie odkazuje na biologický surový materiál, z ktorého je palivo vyrobené, alebo nejaká forma tepelne/ chemicky upraveného pevného produktu, ako napríklad pelety alebo brikety. Slovo biopalivo je zvyčajne vyhradené pre kvapalné alebo plynné palivá používané

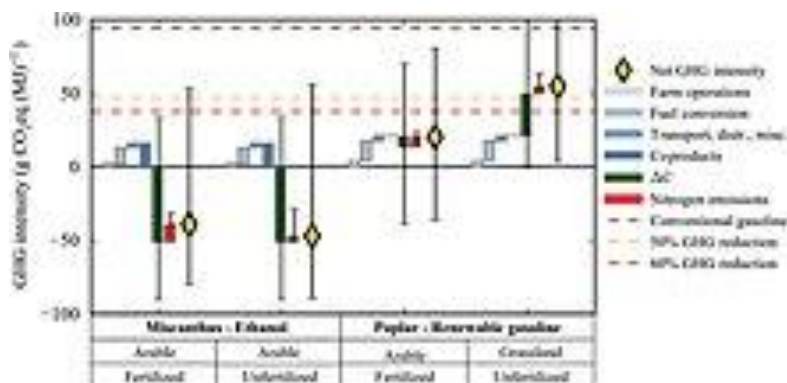
na prepravu. EIA (US Energy Information) sa riadi touto praxou pomenovania.[1] Ak sa biomasa použitá pri výrobe palív dokáže rýchlo obnoviť (dorásť), palivo sa potom vo všeobecnosti považuje za formu obnoviteľnej energie.



Biopalivá sa môžu vyrábať z rastlín (napr. energetických plodín) alebo z poľnohospodárskych, komerčných, domácich a/alebo priemyselného odpadu (ak má tento odpad biologický pôvod).[2] Obnoviteľné biopalivá bežne obsahujú fixáciu uhlíka, medzi ktoré patria napríklad tie, ktoré sa vyskytujú v rastlinách alebo mikro riasach počas procesu fotosyntézy.

Logo biopaliva

Niektorí tvrdia, že biopalivo môže byť aj uhlíkovo neutrálne, pretože všetky plodiny biomasy do určitej miery oddeľujú uhlík – v podstate všetky plodiny presúvajú CO<sub>2</sub> z nadzemnej cirkulácie do podzemných častí rastliny, aby ho uskladnili v koreňoch a v okolitom oleji. Napríklad, McCalmont a kol. zistili akumuláciu uhlíka v podzemných vrstvách v rozmedzí od 0,42 do 3,8 on na hektár za rok v prípade pôd pod *Miscanthus x giganteus* energetickými plodinami [3] s priemernou mierou akumulácie 1,84 ton (0,74 ton na akre za rok)[4] alebo 20% celkového množstva zozbieraného uhlíka za rok.[5]



GHG / CO<sub>2</sub> / uhlíková negativita pre výrobné cesty

Vzťah medzi nadzemnými výnosmi (diagonálne línie), pôdnym organickým uhlíkom (os X) a potenciálom pôdy pre úspešnú/neúspešnú sekvestráciu uhlíka (os Y). V zásade platí, že čím vyšší výnos, tým viac pôdy sa dá použiť ako nástroj na zmiernenie emisií skleníkových plynov (vrátane pôdy s pôdou relatívne bohatou na uhlík).

Avšak jednoduchý návrh, že biopalivo je podľa definície uhlíkovo neutrálne bol nahradený návrhom, že s väčším odstupom, že ak má byť konkrétny projekt o biopalive uhlíkovo neutrálny, musí celkový uhlík oddelený koreňovým oddelený koreňovým systémom energetických plodín kompenzovať všetky vyššie uvedené skutočnosti (ktoré súvisia s projektom biopaliva). Patria sem všetky emisie spôsobené priamou alebo nepriamou zmenou využívania pôdy.

Mnohé projekty s biopalivami prvej generácie nie sú uhlíkovo neutrálne vzhľadom na požiadavky. Niektoré majú dokonca ešte vyššie celkové emisie skleníkových plynov než niektoré fosílné alternatívy.[6][7][8]

Niektoré sú uhlíkovo neutrálne alebo dokonca negatívne, najmä viacročné plodiny. Množstvo sekvestrovaného uhlíka a množstvo vypustených GHG (skleníkových plynov) určí, či sú celkové náklady na životný cyklus skleníkových plynov v projekte biopalív pozitívne, neutrálne alebo negatívne. Uhlíkovo negatívny životný cyklus je možný, ak celková akumulácia uhlíka pod zemou viac ako len kompenzuje celkové emisie skleníkových plynov počas životného cyklu nad zemou. Inými slovami, aby sme dosiahli uhlíkovú neutralitu by mali byť výnosy vysoké a emisie nižšie.

---

Vysoko výnosné energetické plodiny sú preto hlavnými kandidátmi na uhlíkovú neutralitu. Graf vpravo zobrazuje dve výrobné cesty *Miscanthus x giganteus*, ktoré sú negatívne z hľadiska CO<sub>2</sub>, vyjadrené v gramoch ekvivalentov CO<sub>2</sub> na megajoule. Žlté diamanty predstavujú priemerné hodnoty. [9] Ďalej, úspešná sekvestrácia závisí od výsadbových miest, pretože najlepšou pôdou pre sekvestráciu sú tie pôdy, ktoré majú v súčasnosti nízky obsah uhlíka. Túto skutočnosť zdôrazňujú rôzne výsledky zobrazené v grafe.[10] Čo sa týka Spojeného kráľovstva, úspešná sekvestrácia sa očakáva od ornej pôdy vo väčšine Anglicka a Walesu, a naopak, s neúspešnou sekvestráciou sa ráta počíta Škótsku kvôli pôde už dnes bohatej na uhlík (existujúce zalesnené pôdy) a s tým spojené aj nižšie výnosy. Medzi pôdy bohaté na uhlík spadajú rašeliniská a zrelé lesy. Pasienky môžu byť tiež bohaté na uhlík, avšak Milner a kol. tvrdí, že k najúspešnejšej sekvestracii uhlíka vo Veľkej Británii dochádza pod zlepšenými trávnatými plochami. [11] Spodná grafika zobrazuje odhadovaný výťažok potrebný na kompenzáciu emisií skleníkových plynov počas životného cyklu. Čím vyšší výťažok, tým je pravdepodobnejšia negativita CO<sub>2</sub>.

Medzi najbežnejšie typy biopalív patria bioetanol a biodiesel/bionafta.



Názory prezentované v tomto dokumente sú názormi partnerstva projektu STEP AHEAD II a nemusia vyjadrovať názory EÚ.