

Masarykova univerzita
Ekonomicko-správní fakulta

Studijní obor: Hospodářská politika a mezinárodní vztahy



ENVIRONMENTÁLNÍ A SOCIÁLNĚEKONOMICKÉ DOPADY PRODUKCE BIOPALIV V MEZINÁRODNÍM MĚŘÍTKU

International Environmental and Socio-economic Impacts of
Production of Biofuels

Diplomová práce

Vedoucí práce:
Mgr. et Mgr. Oldřich Krpec, Ph.D.

Autor:
Jan BLAŽEK

Brno, květen 2012

Jméno a příjmení autora:	Jan Blažek
Název diplomové práce:	Environmentální a sociálněekonomické dopady produkce biopaliv v mezinárodním měřítku
Název práce v angličtině:	International environmental and socio-economic impacts of production of biofuels
Katedra:	ekonomie
Vedoucí diplomové práce:	Mgr. et Mgr. Oldřich Krpec, Ph.D.
Rok obhajoby:	2012

Anotace

Předmětem diplomové práce „*Environmentální a sociálněekonomické dopady produkce biopaliv v mezinárodním měřítku*“ je analýza rostoucí produkce biopaliv a plodin na jejich výrobu a environmentálních a sociálněekonomických dopadů v rozvojovém světě s tímto jevem spojených. Práce prioritně vychází z hypotézy, podle které rozvojové země za současné situace produkcí biopalivových plodin na monokulturních plantážích strádají, a že se jedná o *biokolonialismus* ze strany zemí Severu, a také, že produkce biopaliv není ve velkém měřítku trvale udržitelná. První část práce se věnuje vymezení biopalivových plodin, tendencemi a toky v produkci biopaliv, jakožto vlastnostmi světového trhu a jednotlivých aktérů, a to s přihlédnutím na specifika, kterými mohou být produkující rozvojové země ovlivněny. Druhá část práce se zabývá sociálněekonomickými dopady produkce biopaliv na rozvojový svět. Ve třetí části se práce orientuje na dopady environmentální. V obou případech se práce snaží o makro i mikro pohled, s důrazem na místní obyvatele, kteří jsou biopalivy ovlivněni nejvíce.

Annotation

The goal of my diploma thesis, ‘*International environmental and socio-economic impacts of production of biofuels*’ is to analyze the growing production of biofuels and crops for its uses as well as the environmental and socioeconomic impacts of this process in the developing countries. The main hypothesis of this thesis is that the developing countries suffer in the context of monoculture production and this process might be called biocolonialism by the countries of the North, and finally, the large-scale production of biofuels is not sustainable. In the first part of the thesis I focus on defining the biofuel crops, characterising the global biofuel market, its tendencies, flows and agents, and within it, trying to find out the specifics the producing developing countries might be influenced by. The following part of the thesis deals with the socio-economic impacts of the production of biofuels on the developing world. In the final part, I analyze the environmental impacts. In both cases, the thesis tries to give a macro and micro view, but focusing on the impacts of local people that struggle the most.

Klíčová slova

Biopaliva, obnovitelné zdroje energie, trvalá udržitelnost, emise skleníkových plynů, rozvojové země, land-use, zábory půdy, domorodí obyvatelé, biokolonialismus

Keywords

Biofuels, renewable energy sources, sustainability, greenhouse gas emissions, developing countries, land-use, land grabs, indigenous people, biocolonialism

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci *Environmentální a sociálněekonomické dopady produkce biopaliv v mezinárodním měřítku* vypracoval samostatně pod vedením Mgr. et Mgr. Oldřicha Krpce, Ph.D. a uvedl v ní všechny použité literární a jiné odborné zdroje v souladu s právními předpisy, vnitřními předpisy Masarykovy univerzity a vnitřními akty řízení Masarykovy univerzity a Ekonomicko-správní fakulty MU.

V Brně dne 1. května 2012

vlastnoruční podpis autora

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval Mgr. et Mgr. Oldřichu Krpcovi, Ph.D., a to především za shovívavost a toleranci k mým pracovním postupům. Dále děkuji Janě Klákové (Glopolis) a Ladislavu Jelínkovi (Ústav zemědělské ekonomiky a informací) za podnětné osobní konzultace, a rovněž Sylvainu Aubrymu (FoodFirst Information and Action Network) za e-mailovou konzultaci. V neposlední řadě děkuji všem blízkým osobám, za jejich podporu, a za to, že jsou.

OBSAH

ÚVOD	9
1 VLASTNOSTI BIOPALIV A SVĚTOVÉHO TRHU.....	13
1.1 CO JSOU TO BIOPALIVA?	13
1.1.1 Biomasa	13
1.1.2 Dělení biopaliv.....	14
1.1.3 První generace	14
1.1.4 Druhá generace	15
1.1.5 Třetí generace	15
1.1.6 Výnosnost nejčastěji používaných plodin.....	16
1.1.7 Geografie biopaliv	17
1.2 PRODUKCE.....	18
1.2.1 Bioetanol a biodiesel.....	18
1.2.2 Plodiny.....	19
1.2.3 Půda jako vzácný zdroj.....	20
1.3 SVĚTOVÝ TRH: VAZBY, TOKY A AKTÉŘI.....	22
1.3.1 Ceny	22
1.3.2 Politika propagace biopaliv, kritéria a cíle	23
1.3.3 Tržně orientované certifikační systémy	25
1.3.4 Regulace volného obchodu	27
1.3.5 Uniformní globální síť či dvojí vztahy mezi aktéry?	28
1.3.6 Investiční toky do rozvojových zemí.....	30
1.4 SHRNUÍ	32
2 SOCIOEKONOMICKÉ DOPADY PRODUKCE BIOPALIV	34
2.1 RŮST CEN A PROBLÉM HLADU	34
2.1.1 Potravinová krize	35
2.1.2 Pokračující export primárních komodit.....	37
2.2 ZÁBORY PŮDY A ZMĚNY LAND-USE	38
2.2.1 Koncept marginální půdy.....	39
2.2.2 Vlastnictví půdy.....	40
2.2.3 Přechod k plantážnictví.....	40
2.3 PRACOVNÍ PODMÍNKY A ROZVOJ VENKOVA	42
2.3.1 Práce na plantážích	42
2.3.2 Rurální rozvoj?	43
2.4 SHRNUÍ	45
3 ENVIRONMENTÁLNÍ DOPADY PRODUKCE BIOPALIV	47
3.1 LAND-USE ZMĚNY.....	47
3.1.1 Deforestace	49
3.1.2 Pokles biodiverzity.....	50
3.2 UDRŽITELNOST PŮDY A DALŠÍCH ZDROJŮ	51
3.3 EMISE SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ	53
3.3.1 Nutné předpoklady pro snižování emisí	53
3.3.2 Reálná bilance emisí skleníkových plynů.....	55
3.4 SHRNUÍ A MOŽNOSTI.....	57
ZÁVĚR	61
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	64
SEZNAM GRAFŮ	70
SEZNAM TABULEK.....	70
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	71
SEZNAM PŘÍLOH.....	72

ÚVOD

Produkce biopaliv znamenala příslib pro světovou společnost, jejíž energetika je založena na docházejících fosilních palivech. Předpokladem bylo, že biopaliva napomohou snižování rizik a hospodářských fluktuací, a to bez nutnosti změnit současné spotřební návyky,¹ politickou průchodnost pak zajistí dostatečný politický kapitál pro obnovitelnou energii a trvalou udržitelnost v konceptu *new man society* 21. století.² Snahu oprostit se od závislosti nad fosilními zdroji, které tak jako tak „brzy“ dojdou, lze chápat velmi racionálně. Jejich produkce i spotřeba je krajně neekologická, ceny na světových trzích jsou rostoucí a silně volatilní a v neposlední řadě mají mocenské konflikty o zdroje mnoho geopolitických dopadů počínaje vlivem na kvalitu života místních komunit a následným vzestupem pocitu křivdy a hamižnosti (koncept *grievance and greed*) a konče exploatací Třetího světa³, násilím a potlačováním lidských práv a spravedlnosti.⁴

Za pionýrskou zemi v produkci biopaliv resp. získávání energie z biomasy se dá považovat Brazílie, která již v roce 1975 iniciovala programy ProAlcool a ProOleo⁵, za nimiž se skrývá substituce ropných importů domácí produkcí bioetanolu zejména z cukrové třtiny a biodieselu z rostlinných olejů. Brazílie se tak dodnes považuje za první udržitelnou ekonomiku založenou (nejen) na biopalivech. Prvotní myšlenkou spojenou s biopalivy ve vyspělých zemích pak bylo snížení emisí skleníkových plynů na základě dohod Kjótského protokolu, a také energetická soběstačnost, kterou můžeme chápat jako geopolitickou snahu snížit závislost na zemích bohatých na fosilní zdroje (Blízký východ, Rusko). Povinné zavádění biopaliv v EU⁶ a USA⁷ pak později vedlo k jejich masové produkci a z vyspělých zemí se rázem na začátku milénia stali největší producenti biopaliv. Progresivní cíle však brzy vytvořily tlak na dodatečné importy z rozvojových zemí a samotná EU se již v roce 2008 stala čistým importérem biopaliv. Mnohé rozvojové země následovaly politiku cílování a zvyšování podílů biopaliv (resp. obnovitelných zdrojů) na energetické spotřebě či na exportu, a biopaliva se tak staly legitimním zdrojem energie i obchodu na světových trzích se surovinami. Do budoucna se očekává, že globální spotřeba biopaliv by měla vzrůst ze 100 mld. litrů v roce 2010 na 200 mld. litrů v roce 2020.⁸ Rostoucí poptávka vytvořila z Brazílie největšího světového exportéra, a z mnoha zemí Latinské Ameriky subsaharské Afriky a jihovýchodní Asie důležité producenty s velkým potenciálem do budoucna.

¹ Pro zajímavost na začátek: spotřeba ropy na obyvatele je v USA více než 100x větší, než v Tanzanii. Obě země se dnes také orientují na produkci biopaliv. Dá se tušit, že důvody mají značně odlišné [BAILEY, 2008:25].

² Ekologické, energetické i ekonomické problémy a krize dnes podle mnohých vytváří tlak na vytvoření nové „neropné“ společnosti založené na jiných hodnotách, než je maximalizace produkce a spotřeby. Viz např. Resilience, 2011 [online].

³ V dnešním světě turbulentních změn a rozdílů je poměrně náročné, rozdělovat země na rozvinuté a rozvojové, „první“ a „třetí“ svět, Sever a Jih, apod. Současně kritikové tohoto rozdělení hovoří o vágním používání slova „rozvoj“, kdy podle tohoto konceptu by země rozvojové nutně měly postupovat tak, aby šly ve stopách rozvinutých, resp. rozvinutějších zemí. Protože jsou tyto termíny dostatečně zprofanované, budu i já předpokládat jejich „známé“ používání.

⁴ Produkci ropy v rozvojovém světě jsem se zabýval v bakalářské práci na PřF MU - „Konflikt v deltě Nigeru: ropná implikace“ [BLAŽEK, 2011]. Tato práce tak částečně svými premisami a strukturou navazuje na mé předchozí studium problematiky zdrojů a rozvojového světa.

⁵ [ROSILLO-CALLE; CORTEZ, 1998:115]

⁶ Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/28/ES. Dále v textu je zmiňována pod zkratkou RED (Renewable Energy Directive). Pozn. zákony nejsou součástí seznamu zdrojů.

⁷ EISA - Energy Independence and Security Act of 2007

⁸ [OECD-FAO, 2011:92-93]

Globální rozšíření produkce tažené mnohdy poptávkou vyspělých zemí, nikoli prioritně snahou o domácí soběstačnost, však v posledních letech vyvolalo diskuzi, zda je tato obnovitelná energie trvale udržitelnou a vhodnou alternativou. Vznikl nový světový trh s energetickými surovinami, který se v mnoha vlastnostech podobá trhu s fosilními zdroji i zemědělskými komoditami. Můžeme dokonce hovořit o jakémsi propojení zemědělství a energetiky. V návaznosti na biopaliva a bioenergie jako celek se vytvořil nový sektor ekonomiky, tzv. *bioekonomika*, jejíž součástí je výzkum (2. resp. 3. generace biopaliv), geneticky modifikované plodiny, farmaceutický a biochemický průmysl, apod. Vznikají fúze a společné projekty podniků agrárních, chemických, energetických, ale i automobilek a v neposlední řadě finančních institucí. Investice a zájmy však opět plynou směrem z rozvinutých zemí do rozvojových. Rozvojové země se orientují zejména na *upstream* sektor, tedy finančně méně zajímavé pěstování plodin, přidaná hodnota ve formě výsledných produktů (v našem případě biopaliv) je často vytvářena v zemích Severu. Někteří autoři hovoří o nové vlně vykořisťování, dokonce o *biokolonialismu*. Jiní naopak tvrdí, že potenciál biomasy v tropických oblastech je tak velký, že by mohl vyvést rozvojové země z chudoby, či z nich, podobně jako z Brazílie, vytvořit energetické mocnosti (hovoří se dokonce o africkém „Green OPEC“). Proč však při současném potenciálu biomasy a „volné“ půdy a velkém počtu levné pracovní síly v zemědělství nejsou schopny rozvojové země dodnes uživit vlastní obyvatele?

Biomasa je jako zdroj energie a tepla pro chod domácností v rozvojových zemích tradičně používána,⁹ problém však spočívá v masivní agroindustrializaci. Zemědělská produkce rozvojových zemí je stále závislá na monokulturních plantážích, tentokrát však s plodinami pro budoucí biopaliva. V zemích, kde je největší podíl pracujících v zemědělství, je paradoxně nejvíce hladovějících. Nebezpečí tkví v tom, že biopaliva významně konkurenčně propojily trhy s ropou a potravinami, což bylo jednou z příčin fluktuujících cen a potravinové krize v roce 2008. Boj o využití půdy pro potravinovou a energetickou produkci se zdá být stěžejním tématem, přestože mnozí argumentují, že biopalivové plodiny jsou pěstovány na volných, opuštěných a marginálních místech. Mnoho studií však poukazuje na velký problém spojený se záborů půdy místních obyvatel za účelem tvorby nových plantáží. Lidé jsou pak nuceni pracovat na plantážích za nízké mzdy a ve špatných podmínkách. Exploatace místních komunit je zdrojem nepokojů a násilí, navíc tyto záборы vedou ke změnám land-use, a to v masivních měřítcích. Stoupající poptávka po potravinové i energetické produkci vytváří silný tlak na zemědělskou resp. ornou půdu, a to zejména v rozvojových zemích, kde dochází k přímým a nepřímým land-use efektům. Deforestace a eroze půdy nejenže ovlivňují trvalou udržitelnost území a biodiverzitu, ale také mají neblahý vliv na výslednou bilanci emise skleníkových plynů z produkce a spotřeby biopaliv. Již v lednu 2007 se snažilo na 250 organizací a jednotlivců otevřeným dopisem přesvědčit EU, aby ustoupila od svých cílů ve spotřebě biopaliv.¹⁰ Dle signatářů se projevují ve velkém zmíněné lokální a globální dopady, navíc biopaliva příliš nepromlouvají do globální závislosti na fosilních zdrojích.

⁹ Biomasa je zdrojem energie v různých formách, jimiž jsou elektřina, teplo, či pevné, plynné a kapalné palivo. V dnešní době používá tradiční neupravovanou biomasu na vaření a jako zdroj tepla na 2 mld. lidí [DEVEREAUX, 2009:3]. Je odhadováno, že ještě v roce 2030 bude na tradiční biomase (dřevo, dřevěné uhlí, antropogenní odpad či trus zvířat) závislých více než 800 mil. nejchudších lidí [IEA In: JANNSEN et al., 2009:1].

¹⁰ Biofuelwatch, 2007 [online]

Do debaty vstupují kriticky zejména mezinárodní neziskové organizace, jako např. Friends of the Earth (dále FOE), ActionAid či Biofuelwatch, v regionálním měřítku pak např. Watch Indonesia či African Centre for Biosafety. Z trochu jiného úhlu se dívají analytici OECD, a také evropských institutů tvořících často studie pro EU. Problematikou záborů půdy se dále zabývá např. Aubry, potravinovou krizí např. Glopolis, vlivem nadnárodních společností ETC Group, environmentálními problémy Ernsting, aj. Mimo to využívám v práci časopisecké publikace, pro analýzu konkrétních problémů také lokální autory. Ti se však vyskytují (možná i díky jazykové bariéře) méně, než by bylo záhodno. Spíše za účelem širšího rozhledu na problematiku jsem vedl osobní konzultace s Ladislavem Jelínkem z Ústavu zemědělské ekonomiky a informací, a to o jeho optimalizačním modelu produkce biopaliv pro ČR, a také s Janou Klápkovou z Glopolis, jež mi přiblížila život v Indonésii a produkci palmy olejné. Studií a sekundárních zdrojů, které využívám především, je poměrně hodně, nicméně relevance některých hodnot a dat ostře koreluje s chaotickou situací v rozvojovém světě. V Česku, zdá se, se jedná o téma dosti opomíjené. Nevím, zda za to může společenská atmosféra, jež je v poslední době díky kontroverzní působnosti fotovoltaiky poměrně vyhraněná vůči obnovitelným zdrojům, či třeba nezúčastněnost v investorských honech v rozvojovém světě. Problémem dat tedy může být politická zaujatost, „psaní na zakázku“, či geografická vzdálenost analytiků i autora od problému.

Cílem práce, jak už název napovídá, je *analyzovat biopalivovou produkci a environmentální a socioekonomické dopady s ní spojené, a to rámcově v rozvojovém světě*. Jsem si vědom komplexity tématu, problémů s geografickým vymezením a s rozdílností v rozvojovém světě, ale také v dopadech jednotlivých plodin, přesto, či právě proto se snažím o obecnou analýzu dopadů s využitím konkrétních příkladů. Mnohé z dopadů (zejména environmentálních) mají navíc globální rámec.

V úvodu práce čtenáře seznámím s vymezením pojmů týkajících se biopaliv, důvody pro jejich masivní rozšíření a možnostmi do budoucna. Zaměřuji se zejména na vlastnosti jednotlivých plodin. Dále charakterizuji trh s biopalivy, produkci a regulativní politiku, a také postoje jednotlivých aktérů, abych posléze mohl hodnotit dopady produkce na rozvojový svět resp. na místní obyvatele. Nemohu říct, že některá z kapitol je stěžejní. Jedná se o rovnocenné úhly pohledu na problematiku, přesto postupná akumulace poznatků ovlivňuje množství a určitost jevů poskytnutých čtenáři v průběhu textu. *Hypotézou* mé práce v obecné rovině je, že rozvojové země za současné situace produkcí biopalivových plodin na monokulturních plantážích strádají, a že se skutečně jedná o *biokolonialismus* ze strany zemí Severu, a také, že produkce biopaliv není ve velkém měřítku trvale udržitelná.

Na závěr úvodu bych ještě připomněl některá omezení, jež analýza tohoto měřítka skýtá, a také navrhnul případné rozšíření práce do budoucna. Myslím si, že je vhodné uvést téma z obecné roviny za využití konkrétních příkladů z jednotlivých zemí. Je zřejmé, že příklady nelze aplikovat na rozvojový svět jako celek, přesto mají hodnotu větší, než pouze ilustrativní. Rozebírat děj konkrétních událostí v určitých regionech by však bylo mimo rámec této práce. Autor se díky aktuálním možnostem omezuje v práci na analýzu statutu quo a spíše pozitivní pohled. Práce využívá studií analýzy trhu, politické ekonomie a environmentalistiky. Vlastní výzkum je silně omezen nemožností autora zkoumat problém přímo v prostředí rozvojové země. Prvotním záměrem bylo zaměřit se v případové studii na konkrétní zemi – Indonésii,

nicméně po zvážení komplexity problému, jež si vyžaduje určitý rozsah, by nebylo v autorových silách sloučit obecné jevy a případovou studii do jedné práce. K těmto pohnutkám mě vedlo také seznámení se se sociálně-antropologickými studiemi kmenů v jihovýchodní Asii a spolupráce se slečnou Klápvou, díky čemuž jsem dospěl k závěru, že bez osobní působnosti v místě výzkumu nelze dostatečně porozumět skutečným dopadům na domorodé obyvatelstvo. Nicméně nevyvracím, že studiem Indonésie bych se rád v budoucnu zabýval. Biopaliva jsou pouze jednou ze součástí bioekonomiky, jejíž komplexní analýza, např. sledování fúzí jednotlivých aktérů, by mohla být rovněž zajímavým rozšířením práce.

Z předchozího je patrné, že se jedná o práci na pomezí společenských a přírodních věd. Zhodnotit obě složky zároveň přináší mnohá metodologická úskalí, nicméně autor se profiluje ve svém studiu do obou rovin, zajímá se o globální i lokální rozvoj, a tudíž věří, že jeho syntetický pohled a komplexní zhodnocení dopadů na základě mnoha specificky zaměřených studií by mohly přinést alespoň v českých kruzích zajímavý rozměr a oživení tématu obnovitelných zdrojů.

1 VLASTNOSTI BIOPALIV A SVĚTOVÉHO TRHU

V úvodní kapitole nejprve vysvětlím, co chápeme pod pojmem biopaliva, jaké vlastnosti jako zdroj energie mají a jaké možnosti přináší výzkum do budoucna. Dále charakterizují světový trh s biopalivy a plodinami pro jejich výrobu, jeho vlastnosti, hlavní toky a aktéry produkce. Pro následnou analýzu dopadů je také nutné pochopit a vymezit se vůči technologickým a politicko-ekonomickým příčinám povinného zavádění biopaliv do energetického mixu a objasnit si udržitelné kritéria, jež si země produkující a spotřebovávající biopaliva určily.

1.1 Co jsou to biopaliva?

Bioenergie jako obnovitelný zdroj je poměrně široký pojem, zaobírá přibližně 10 % světové produkce energie. Dominantní roli hraje lesnictví, avšak zemědělské využití biomasy je v posledních letech na vzestupu, za což může zejména využívání kapalných biopaliv v dopravě. V současnosti však kapalná biopaliva poskytují méně než 1 % světové produkce energie (resp. 1,8% ve spotřebě kapalných paliv v dopravě).¹¹ Bioenergetika je jistě zajímavý sektor, který je v posledních letech na vzestupu, nicméně tato práce analyzuje pouze její část – biopaliva. Nejprve je tedy nutné jejich vymezení a charakteristika. Tato podkapitola se dále zaměřuje na výzkum a geografické rozmístění plodin pro výrobu biopaliv.

1.1.1 Biomasa

Biomasa je definována jako veškeré rostlinstvo v suchozemské i marinní biosféře, které přetváří CO₂, vodu a sluneční energii v organický materiál.¹² Biomasou jsou rovněž živočichové, kteří se tímto materiálem přímo či nepřímo živí, a také dekompozitori (např. bakterie, houby), kteří organický materiál rozkládají opět v CO₂ a vodu [WWF, 2006:7]. Stejně jako u fosilních paliv je v biomase jako zdroj energie důležitý uhlík, na rozdíl od nich se však jedná o obnovitelný zdroj, jelikož je aktivně součástí tzv. koloběhu uhlíku. Fosilní zdroj, tedy uložené organické látky schované v zemské kůře, se do koloběhu dostávají zpět až díky antropogenní činnosti, spalováním, což vede k emisi nadbytečného oxidu uhličitého a dalších skleníkových plynů. Naproti tomu, čistě teoreticky je biomasa *carbon neutrální* (v dlouhém geologickém období teoreticky i fosilní zdroj). Rostliny fotosyntézou pohlcují právě tolik CO₂, kolik se urychlenou dekompozicí, spalováním, dostává zpět do atmosféry. Biomasa je jako zdroj energie používána od pradávna, a mnoho komunit ji v tradiční formě stále využívá. V současnosti je biomasa přetvářena na elektrickou a tepelnou energii, bioplyn, a také na biopaliva, jimiž se budu zabývat dále.¹³

¹¹ [OECD, 2010:33] a [CAMPBELL; DOSWALD, 2009:6-7]. V roce 2030 je odhadováno, že biopaliva můžou nabýt maximálně 8% podílu na světové spotřebě paliv v dopravě. Absolutně však bude využití fosilních zdrojů nadále růst, a to díky celkově rostoucímu objemu dopravy [SMOLKER; TOKAR; PETERMANN, 2008:4].

¹² Jen pro hrubou představu si ukažme, kolik energie se skrývá v biomase oproti přímé sluneční energii, která dopadá na povrch země. Deštný prales v průměru produkuje 2,2 kg/m² biomasy; tropický prales 1,6 kg/m²; středoevropský les 1,2 kg/m²; savana 0,9 kg/m² a zemědělská půda 0,7 kg/m². Vezměme si příklad deštného pralesa, největšího zásobníku biomasy na planetě. 2,2 kg je asi 11kWh zachycené sluneční energie. Na plochu 1 m² na rovníku ale dopadne za rok 3000 kWh [MURTINGER; BERANOVSKÝ, 2006:2]. Využívání přetransformované sluneční energie v biomase tak vytváří energetickou ztrátu, podobně jako spotřeba masa je energeticky ztrátová oproti konzumaci rostlinné vegetace.

¹³ Bioenergie a její složky – bioelektřinu, bioteplotu a bioplyn vysvětluje např. [OECD, 2010:14]. EARLEY a McKEOWN [2009:4] dodávají, že bioteplotu získáváme přímým spalováním biomasy v pecích, bioplyn pak její fermentací.

1.1.2 Dělení biopaliv

ROLLEROVÁ [2008:10] nabízí základní rozdělení biopaliv na pevná a kapalná (k nim řadíme většinou i plynná biopaliva, jež se před svým využitím zkapalňují). Mezi pevná se řadí povětšinou odpadní produkty zemědělství a lesnictví, jako jsou např. hnůj, sláma, dřevní štěpka či dřevěné uhlí. To se vytváří z biomasy tzv. pyrolýzou, což je fyzikálně-chemický proces, při kterém se organické odpadní produkty rozkládají zahříváním bez přístupu kyslíku. Vedlejšími produkty tohoto procesu jsou bioolej a syngas, které se dají využít jako kapalné palivo. Podobným procesem jako dřevěné uhlí vzniká z odpadní biomasy *biochar*. Nejedná se o palivo, avšak touto technologií se výsledný produkt ukládá do půdy, čímž zlepšuje její vlastnosti a navíc nepřímo snižuje množství CO₂ v atmosféře, které absorbované rostlinami namísto opětovného emitování putuje do půdy.¹⁴ Pro účely této práce jsou mnohem důležitější kapalná (resp. plynná) biopaliva, které se používají do spalovacích motorů, a jsou tedy přímým substitutem benzínu, nafty a zemního plynu. Kapalná biopaliva dělíme dle několika kritérií. Tradičně se dělí na:

- alkoholová biopaliva – bioetanol (kvasný líh), biometanol (dřevný líh), biobutanol, ETBE (ethyl terciální butyl ether) a MTBE (methyl terciální butyl ether)¹⁵
- biooleje – rostlinný olej, biodiesel
- zkapalněná plynná biopaliva (bioplyn, dřevoplyn)
- odpadní produkty

Alkoholová biopaliva se vytvářejí fermentací jednoduchých cukrů z plodin obsahující vysoký podíl cukrů či škrobu (za pomoci hydrolýzy). Nejjednodušší formou biodieselu je samotný rostlinný olej (i použitý), tzv. transesterifikací se z něj dá vytvořit metyl ester, tedy v podstatě čistý rafinovaný diesel [EARLEY; McKEOWN, 2009:4]. Nejpoužívanější formy kapalných biopaliv jsou bioetanol a biodiesel, a to většinou ve formě směsí, které mají několik výhod. Bioetanol má oktanové číslo 129, a tudíž smícháním s benzínem (5-95 % bioetanolu) zvyšuje oktanové číslo výsledné směsi (odolnost paliva vůči samovznícení). Biodiesel je proti konvenčnímu palivu čistší, méně těkavý, lépe hoří a je tišší. [MURTINGER; BERANOVSKÝ, 2006:49-51].

1.1.3 První generace

Zmíněné technologicky nenáročné procesy se využívají při výrobě biopaliv tzv. *první generace* z plodin, jež jsou tomu uzpůsobeny svým vysokým podílem cukru, škrobu a oleje [MOL, 2007:297]:

- | | | |
|---------------------|---|--|
| • cukernaté plodiny | - | <i>cukrová třtina, cukrová řepa, cukrový čirok</i> |
| • škrobové plodiny | - | <i>kukuřice, pšenice, ječmen, žito, kasava, zrnový čirok a další obilniny</i> |
| • olejnaté plodiny | - | <i>palma olejná, řepka olejka, slunečnice, sója, jatropha (dávivec)¹⁶, hořčice¹⁷</i> |

¹⁴ [ERNSTING; SMOLKER, 2009:1-2]

¹⁵ ETBE a MTBE se ve své „bio“ formě vytvářejí z bioetanolu, resp. biometanolu.

¹⁶ Jatropha je tropickou plodinou tradičně využívanou k produkci mýdla a svíček. Její výhodou je, že jako neježdla plodina si nekonkuruje s potravinami. Její obhájci o ní hovoří jako o „zázračné“ rostlině, která vegetuje na marginálních půdách a nepotřebuje dodatečné závlahy. Po detoxikaci je možné ji využít jako krmivo pro zvířata [POHL, 2010:4].

S výjimkou jatrophy se jedná o jedlé plodiny, základní potraviny mnoha oblastí světa (cukr, olej, obilniny). Proto existuje snaha vytvořit biopaliva z plodin, které by si s potravinami nekonkurovaly. Navíc existují mnohé studie potvrzující, že využití těchto biopaliv není carbon neutrální, takže nemají předpokládaný potenciál pro snižování emisí skleníkových plynů, a také jejich energetická výnosnost na jednotku plochy není dostatečná. Nový výzkum a technologie se tak logicky zaměřují na nejedlé plodiny s vyšším energetickým výnosem, nižší náročností na kvalitu půdy, rychlým růstem a vyšší úsporou uhlíkových emisí.

1.1.4 Druhá generace

Druhá generace biopaliv je vytvářena z celulóзовých zdrojů – dřevin (*vrba*, *topol*, *eukalyptus*), travin (*proso prutnaté*, *ozdobnice čínská*), řas a odpadních zdrojů zemědělství, lesnictví a organických zbytků domácností [CAMPBELL; DOSWALD, 2009:18]. Rostliny obsahují komplex buněk, tzv. lignocelulózu, kterou je třeba rozložit na jednodušší prvky. Jednou z možností je již zmíněná pyrolýza, kdy je výsledkem směs CO a syngasu. Ten je možné buď přímo spálit, či prostřednictvím katalyzátorů a mikrobů přetavit do podoby kapalných biopaliv. Druhou možností je depolymerizace (rozklad enzymů) a následná fermentace vzniklých jednoduchých cukrů. Biodiesel je pak produkován z odpadních materiálů (živočišných zbytků, tuků, hnoje) zplynováním, např. Fischer-Tropsch procesem. Druhá generace biopaliv sice vytváří větší energetický výnos z plodin, avšak samotný proces přeměny je natolik energeticky a technologicky náročný, že se stále nacházíme ve stadiu výzkumu a testování. CAMPBELL s DOSWALDEM [2009:18-21] procházejí mnohé studie s rozličnými závěry. Plodiny druhé generace mají nadprůměrné výnosy oscilující kolem výnosů nejvýhodnější plodiny první generace – palmy olejné. Někteří tvrdí, že pouze ozdobnice čínská je schopna uspokojit celosvětovou spotřebu energie na pouhých 3,2 % suchozemského povrchu země. Navíc pouze organické odpadní produkty jsou schopny uspokojit čtvrtinu poptávky po energiích (nicméně za současného poklesu kvality půd, ve kterých poté chybí zbytkový materiál v podobě humusu). Jiné výzkumy ale dodávají, že plodiny druhé generace by mohly nepřímě zabírat více půdy, než se předpokládalo. Oproti současným plodinám totiž nevytváří vedlejší produkty, kterými jsou krmiva pro zvířata. Navíc není zřejmé, jaké výnosy rostliny budou mít, budou-li pěstovány ve větším měřítku, v horších klimatických podmínkách a na opravdu marginálních půdách. Na druhou stranu je třeba zmínit jejich notnou výhodu, jsou totiž odolnější a méně náročné na pěstování. Méně hnojení by pak znamenalo menší emise skleníkových plynů.¹⁸

1.1.5 Třetí generace

Jednou z možností je využití geneticky modifikovaných plodin, výzkum se orientuje také na nové druhy mikrobů, jež by mohli rozkládat lignocelulózu. Souběžně ale pokračuje výzkum dalších alternativních plodin, tzv. *třetí generace*. Nejčastěji se hovoří o rostlinách druhu *camelina*, *salicornia* a o řasách *algae*.¹⁹ Jejich výhodou je jednoduchost přeměny na biopaliva (u řas se proces přeměny tvoří v rostlinách samotných), nicméně problémem je zde získání dostatečného množství oleje. Camelina by mohla nahradit řepku olejku, ale její výnosy jsou

¹⁷ Kurzívou jsou uvedeny nejmasověji používané plodiny. MURTINGER s BERANOVSKÝM [2006:51] přidávají některé další druhy vhodných olejů – sezamový, bavlníkový či ricinový. Další autoři jsou ale věrní základním plodinám.

¹⁸ EARLEY a McKEOWN [2009:9] přiznávají dokonce prosu prutnatému, že v modelové situaci dokázalo pojmát dusíkaté a fosforové prvky v půdě a vodě, jejichž obsah se používáním umělých hnojiv zvyšuje.

¹⁹ [Biofuelwatch, 2011a:2-3]

zatím příliš nízké. Výhodou salicornie do budoucna by mohla být její rezistence v zasolených marginálních půdách. Některé řasy druhu algae mají až 50 % tuku v buňkách, avšak existuje fyziologická úměra, díky které víc oleje v buňkách snižuje potenciál růstu a množení, tudíž i zde bude chvíli trvat, než se podaří vytvořit využitelnou a ekonomicky udržitelnou plodinu. Teoreticky se však jedná o rostlinu, která na jednotku plochy vytváří řádově větší energetický výnos, nemluvě o tom, že může být pěstována v mořské a brakické vodě a dokonce v kontaminovaných půdách. Oproti druhé generaci biopaliv je u řas zatím nutná velká fertilizace, což bohužel opět vytváří tlak na emisi skleníkových plynů.²⁰

1.1.6 Výnosnost nejčastěji používaných plodin

Všechny generace biopaliv mají jedno společné. V době svého zavádění do výzkumu se staly velkým příslibem. Hovořilo se dokonce o „zázračných“ plodinách, díky nimž se na relativně malé ploše země vyprodukuje dostatečné množství biomasy pro uspokojení energetických potřeb. CHARLES [2008:3] ale upozorňuje na rizika závislosti na jednom zdroji energie. To platí i pro biopaliva, které mají sice výhodu, že mohou využívat současnou infrastrukturu agroprůmyslu a rafinérii (platí hlavně pro rozvinuté země), nicméně jen těžko převzou roli fosilních paliv. Předpoklady se totiž těžce přetváří v realitu díky technologickým, fyziologickým i ekonomickým omezením. Klíčem je zde zejména masovost monokulturní produkce, která má velké dopady na ekosystém, biodiverzitu a kvalitu půd. Plodiny navíc nevykazují předpokládané vlastnosti, jakými jsou pěstování na degradovaných a marginálních půdách, nepoužívání hnojiv, apod., aniž by se nesnížil výnos. Jelikož výhrevnost paliv je z různých plodin podobná (cca 30 MJ/kg), důležitý je zejména energetický výnos na jednotku plochy. V tab. 1 si všimněme, jak velkou roli může hrát druh plodiny pro produkci biopaliv. Z nejčastěji používaných plodin má nejlepší výnosnost cukrová třtina a palma olejná, což z nich činí také nejlevnější zdroj biopaliva v současnosti.²¹

Tab. 1. Vybrané plodiny a jejich výnosnost v produkci biopaliv

Plodina	cukrová řepa	cukrová třtina	kukuřice	dřeviny	řepka olejka	sója	palma olejná
výnos (l/ha)	2800	3400	1800	2200	1500	600	3200

Pramen: [IEA, 2011:27-28]. Pozn.: „dřeviny“ jsou krátkodobé rychlerostoucí plodiny druhé generace biopaliv. Výnosnost přepočtena na jednotku benzínového resp. dieselového ekvivalentu.

Výnosnost plodin na hektar je velmi důležitý faktor, na němž závisí výsledný zábor půdy, který může mít velké socioekonomické i environmentální dopady. EARLEY a McKEOWN [2009:8] přidávají porovnání energetické efektivity biopaliv z jednotlivých plodin, tedy bilanci dodané a získané energie při výrobě. Nejhorší efektivnost vykazuje etanol z čiroku, kukuřice, řepky olejky a pšenice. Zdaleka nejlépe si pak vede cukrová třtina. Průměrných hodnot pak nabývá většina produkce biodieselu. Potenciál celulóзовého etanolu je ovšem mnohem vyšší, než u konvenčních biopaliv první generace.²²

²⁰ [ANDRES, F. et al. *Environmental Life Cycle Comparison of Algae to Other Bioenergy Feedstocks*. January, 2010. In. FOE EUROPE, 2010a:5]. EARLEY a McKEOWN [2009:6] nicméně hovoří o algae jako na hnojiva nenáročných plodině.

²¹ [Biofuelwatch, 2011b:1]; FARGIONE, PLEVIN a HILL [2010:356-357] analyzovali výnosy plodin v jednotlivých částech země. Zdaleka nejlépe si vede cukrová třtina v Brazílii, následuje palma olejná v Malajsii a Indonésii a dále kukuřice v USA. Sója a řepka olejka podle očekávání vytváří výnosy nejmenší (USA, resp. Evropa).

²² MAYET [2006:1] však upozorňuje, že energetická efektivnost plodin může být i negativní. Problematická je zejména kukuřice, u které může být poměr až 6 dílů fosilního paliva na 1 díl výsledného biopaliva. Krom energeticky náročné produkce je problém i s transportem výsledného paliva. Bioetanol totiž nemůže být dopravován existujícími produktovody, tudíž zde vyvstávají dodatečné energetické a ekonomické náklady ať už na novou infrastrukturu či na jinou dopravu.

Aby plodiny dávaly vysoké výnosy, potřebují úrodnou půdu a také vodu. V současnosti přijímají zhruba 1 % vody v zemědělství, v průměru se jedná o 2500 litrů vody pro výrobu jednoho litru biopaliva.²³ To je zhruba stejné množství, jako je třeba k výrobě množství jídla pro člověka na jeden den.²⁴ Nejnáročnějšími plodinami jsou jatropha (až 20 tis. litrů vody), řepka a sója (až 13 tis.). Obecně jsou plodiny pro výrobu biodieselu žíznivější. Z bioetanolových jsou na vodu náročné hlavně čirok a pšenice. Nejvhodnější se pak zdá být cukrová řepa, třtina (2500) a kukuřice.²⁵ Těmto plodinám často stačí jen dešťová voda. Náročnost některých pěstovaných plodin na vodu může mít velké následky na zábor půdy. Avizované využití na marginálních a suchých půdách (např. u jatrophy) je sice možné, avšak za rapidního snížení výnosů. Každý zemědělec bude raději pěstovat na lepších půdách s lepšími výnosy.

1.1.7 Geografie biopaliv

Přestože se hovoří o uspokojování celosvětové spotřeby, geopolitická otázka rozmístění bioenergetických zásob je nasnadě. Stejně jako rezervy fosilních zdrojů, je i živoucí rezervoár uhlíku (biomasa) rozmístěn nepravidelně. Celosvětová zásoba se odhaduje na 500 mld. tun, z toho je však 86 % vytvořeno v tropech a subtropích, tedy velmi zjednodušeně v rozvojovém světě. Navíc v tropech se biomasa reprodukuje nejrychleji.²⁶ To vytváří z rozvojových zemí potenciální bioenergetické mocnosti.²⁷ JANNSEN et al. [2009:3] navíc poukazují na fakt, že rozvojové země by mohly za pomoci agroprůmyslových technologických inovací a investic svůj potenciál využít k markantnímu zvýšení produkce bioenergetických i potravinových plodin (v subsaharské Africe až 10 násobně do roku 2050). Přeci jen, většina obyvatel je v těchto regionech závislá na samozásobitelském technologicky nenáročném způsobu zemědělství. Oproti tomu v oblastech nejintenzivnějšího způsobu zemědělství (v Evropě a Japonsku) lze zvýšit celkovou produkci jen s obtížemi. Problémovou oblastí však zůstane hlavně jižní Asie, která již dnes bojuje s nedostatkem půdy díky přelidnění, a také Blízký Východ a Severní Afrika díky suchému podnebí. AUBRY [2011:26] dodává, že díky nárůstu počtu obyvatel země na 9 mld. bude nutné do roku 2050 zvýšit zemědělskou produkci globálně o 70 % a pro rozvojové země o 100 %, oproti roku 2000. V té chvíli vyvstává debata, zda nevyužít potenciál v první řadě pro produkci potravin.²⁸

DEVEREAUX a LEE [2009:20] upozorňují i na časové a prostorové limity prvotního zpracování plodin. Například cukrová třtina musí projít tímto procesem ve vzdálenosti 30-50 km od pole, palma olejná zase do 24 hodin od sklizně.

²³ Studie předpokládají, že druhá generace biopaliv by měla být na vodu 3-7x méně náročná [OECD-FAO, 2011:88].

²⁴ [FAURÉS; PAVLOVIC, 2011:21]

²⁵ [GERBENS-LEENES; HOEKSTRA; van der MEER, 2009:10222]

²⁶ [ETC GROUP, 2010:8]

²⁷ Studie WWF [2006:8] upozorňuje na nutnost chápání bioenergie v její tradiční a moderní formě. Zmíněných 10 % podílu na světové spotřebě energie značně zobecňuje rozdíly mezi oblastmi. V Africe je to až 50 %, Asii (bez Číny) 31 % a v Latinské Americe 18 %. Naproti tomu třeba na Blízkém Východě je spotřeba v podstatě nulová a v zemích OECD se jedná pouze o 3 %. V těchto číslech hraje velkou roli právě tradiční využívání biomasy, nicméně podíl moderních technik je na rychlém vzestupu. HARRISON [2010:205] pro přesnost poskytuje subregionální čísla pro Afriku. Spotřeba v severní Africe je zhruba 5 %, v subsaharské Africe 86 % a v JAR 15 %.

²⁸ EISENTRAUT [2010:49] je přesvědčen, že agroindustriální potenciál rozvojových zemí (zejména oblastí Latinské Ameriky, subsaharské Afriky a východní Asie) je natolik vysoký, že při správném způsobu hospodaření by se měl do roku 2050 významně zvýšit výsledný zemědělský produkt. NELLEMAN et al. [2009:35-53] se však obávají, že poptávka po půdě a riziko potravinové krize budou natolik velké, že bude nutné nehlédět na environmentální a socioekonomické důsledky a politická omezení. Potenciál se navíc zřejmě rapidně sníží v důsledku klimatické změny. Predikce pro rok 2080 jsou významně negativní pro většinu zemí současného rozvojového světa (a veskrze pozitivní pro země Severu, které jsou často ve vyšších zeměpisných šířkách). Více viz Příl. 3.

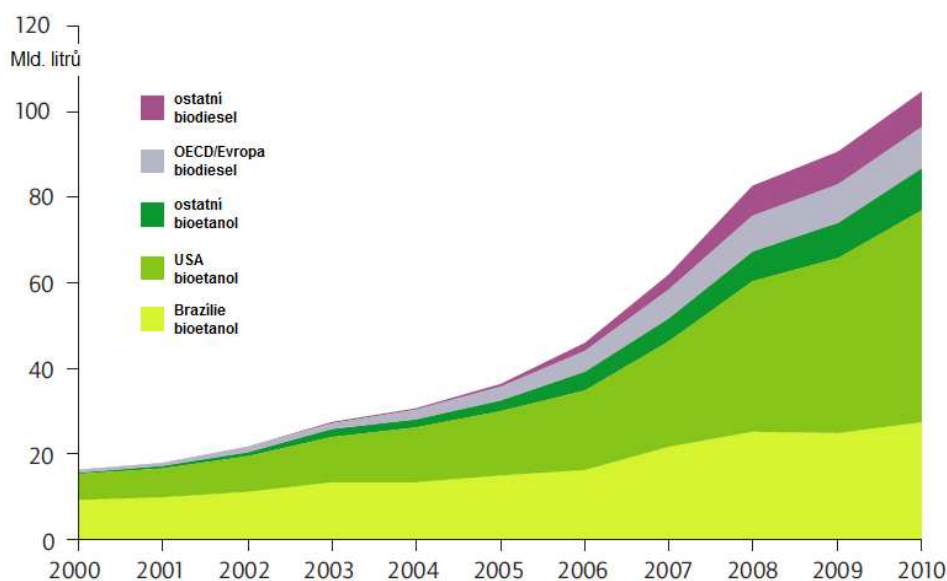
Rozvojové země teoreticky mají komparativní výhodu v produkci první generace biopaliv, které nejlépe rostou v tropických klimatických podmínkách, nemluvě o dalších výhodách, jakými je levná pracovní síla, apod. Povšimněme si ale, že plodiny nových generací biopaliv jsou často uzpůsobeny mírnému pásu, výzkum je navíc sponzorován západními společnostmi, často leteckého průmyslu (pro letecká paliva, jako je jatropha) nebo ropnými společnostmi (Shell, BritishPetroleum, ConocoPhilips) pro syntetický diesel z živočišného odpadu.²⁹ Budoucnost nových generací biopaliv je však nejistá. Hovoří se o tom, že první generace je pouze transgresní a opravdu udržitelné budou až generace novější. Nicméně výzkum jde kupředu pomaleji než kritické ohlasy, tudíž výsledkem zůstává, že se velká část souše poddává pěstování plodin první generace biopaliv. Tato práce se tak nadále bude zaměřovat v první řadě na dopady produkce první generace biopalivových plodin, a nejčastějších produktů – bioetanolu a biodieselu.

1.2 Produkce

Nejprve se podívejme na produkci biopaliv samotných. Zanalyzujeme současné hodnoty i budoucí předpoklady produkce. Následně si rozebereme trh s plodinami na jejich výrobu, a také velmi důležitý výrobní faktor, jímž je půda nutná k zemědělské produkci.

1.2.1 Bioetanol a biodiesel

Graf 1. Světová produkce biopaliv v letech 2000-2010



Pramen: IEA [2011:12] a [EISENTRAUT, 2010:22]

V současnosti existuje velká převaha produkce bioetanolu nad biodieselem. Důvodem je jeho masivní produkce v USA a Brazílii, jak ukazuje obr. 1. V roce 2010 tyto dvě země produkovaly 86 % světového bioetanolu. Řádově méně je vyráběno v EU³⁰, Číně a Kanadě. Data [RFA, online] ukazují kromě těchto zemí rostoucí trend produkce v Thajsku, Kolumbii a Indii. Ve výrobě biodieselu dominuje EU (více než polovina světové produkce) následovaná

²⁹ [EARLEY; McKEOWN, 2009:6]

³⁰ U obou druhů paliv dominuje Německo, Francie, Itálie a Španělsko [HERTEL; TYNER; BIRUR, 2008:6]. Spojené Království má politiku odlišnou a je hlavním importérem biodieselu v EU [MACKENZIE, 2009:118]. HIGHMAN [2005:9] to vysvětluje snahou o vlastní potravinovou bezpečnost.

USA a Brazílii. Mnohem větší podíl zde ale oproti bioetanolu představují ostatní země světa, a to zejména asijské – Čína, Jižní Korea, Malajsie a Thajsko, a latinskoamerické.

Přílohy 1 a 2 přináší srovnání spotřeby a produkce obou komodit v jednotlivých regionech světa, a to s predikcí stavu v roce 2020. V současnosti se již produkuje více než 100 mld. litrů biopaliv ročně, ale do roku 2020 se očekává až zdvojnásobení této hodnoty. Zajímavé je zejména srovnání rozvinutých a rozvojových zemí světa. V produkci bioetanolu se v USA a EU i přes nárůst produkce markantně zvýší závislost na dovozech, stejně tak v Japonsku a Indii. Ty budou naplněny zejména Brazílií, ale i Čínou a Thajskem.³¹ Zbytek produkce a exportu obstarají ostatní rozvojové země světa. Obdobná situace je i u biodieselu, avšak namísto Brazílie je hlavní exportní zemí Argentina, a také Thajsko s Malajsií a Kolumbií. Navíc, některé dnes soběstačné země rozvojového světa budou v roce 2020 nuceny paliva importovat. Takovým příkladem je Indonésie, která nebude schopna být ve vlastní produkci soběstačná. Důvodem jsou zřejmě příliš nízké kapacity na zpracování výsledného paliva. Opačným příkladem je Thajsko, které má a bude mít nejen vysoké podíly biopaliv ve spotřebě, ale také bude schopno exportovat na světových trzích. Objemem se světový obchod biodieselu příliš nezvýší, jelikož bude primárně využíván v domácí spotřebě, a hlavně evropský import zůstane konstantní na 2 mld. litrů ročně [OECD-FAO, 2011:79]. Celkově vzato, produkce rozvojových zemí zůstane pod očekáváním, a to zejména v Africe, kde jatropha a kasava zatím neumožňuje pěstování ve velkém měřítku. Latinská Amerika zůstane klíčovým exportním regionem (Brazílie navíc dokáže významně uspokojit domácí spotřebu dopravních paliv³²), a Asie díky rostoucí domácí poptávce nebude schopna čistého exportu (s výjimkou Thajska).

1.2.2 Plodiny

Co tato čísla zkresluje je fakt, že mnoho biopaliv je produkováno v rozvinutých zemích, zatímco primární suroviny – biopalivové plodiny, se často pěstují v Africe, Asii a Latinské Americe. Proto je důležité analyzovat trh s biopalivy i trh se zemědělskými plodinami. Na druhou stranu i analýza trhu s plodinami sebou nese určitá rizika. Plodiny se totiž stále používají jako potraviny, krmiva či k jiným biochemickým účelům.³³ Navíc musíme počítat i s následujícím nepřímým efektem. Zvýšený podíl např. produkce řepky olejky pro biopaliva v EU vytvořil nedostatek na trhu s rostlinnými oleji, které se tak musí dovážet z rozvojových zemí. V tomto konkrétním případě se jedná o palmu olejnou a Malajsií s Indonésií, které jsou hlavními producenty této plodiny (40 % plodiny se produkuje pro biodiesel³⁴). V roce 2006 země zaujímaly 85 % světového trhu s palmou.³⁵ Ve stejném roce se navíc obě země dohodly,

³¹ Produkce v Číně se ovšem již dnes zpomalila díky restriktivní politice vlády snažící se o potravinovou bezpečnost [MOL, 2007:297].

³² Již v současnosti Brazílie pohání z cukrové třtiny a sóji více než 40% spotřeby paliv v dopravě [Global Forest Coalition & Global Justice Ecology, 2007:1].

³³ Podíl biopalivového využití na spotřebě hlavních obilnin a rostlinných olejů roste. V EU se podíl u obilnin za poslední dekádu zvýšil zhruba 7 krát na 3,5 %. U více oblíbeného biodieselu je situace markantnější. Ani ne 10% podíl biodieselu na spotřebě rostlinných olejů v roce 2000 se zvýšil na 45 % v roce 2008. Očekává se silný nárůst i v dekadě současné [MACKENZIE, 2010:70-71]. V USA je situace podobná. V poslední dekádě se podíl bioetanolu na produkci americké kukuřice zvýšil z 10 na 40 % [EARLEY; McKEOWN, 2009:4].

³⁴ Panelová studie koordinovaná FAO/OECD [2011:26] přidává průměrné hodnoty pro ostatní plodiny. Celkově 20 % cukrové třtiny je produkováno pro biopalivo, u olejnin a hrubozrných obilovin je to 9 %, 4 % pak pro cukrovou řepu. Dá se očekávat nárůst těchto podílů v nejbližších letech.

³⁵ [DANIELSEN, 2008:2]

že budou zásobovat pětinu biodieselového trhu v Evropě.³⁶ Jejich výhodou je, že zatím zdaleka nenaplnují svou produkční kapacitu.³⁷ Z obou důvodů se tak dá očekávat silný nárůst produkce palmy olejné v tomto regionu.

Prognóza OECD-FAO [2011:84-85] nabízí vývoj produkce biopaliv v závislosti na plodinách. V současnosti u bioetanolu vévodí hrubozrnné plodiny jako je kukuřice (zejména v USA) a cukrová třtina (Brazílie), které dohromady vytváří více než 80 % produkce. Do budoucna se očekává navýšení produkce cukrové třtiny (a koproduktu melasy), a to zejména díky její lepší energetické výnosnosti a menším emisím CO₂, a také pšenice díky EU. Celkově můžeme hovořit o větší diverzifikaci plodin v produkci biopaliv. Ke konci dekády se očekává nástup druhé generace biopaliv, nicméně stále budou hrát spíše marginální roli.³⁸ Situace u biodieselu je obdobně jednostranná, 75% dominanci mají konvenční olejnin. Do budoucna se však očekává zvýšení podílu jatrophy (na 7 %) a nezemědělských surovin (tuk, odpadní produkty).

1.2.3 Půda jako vzácný zdroj

Tab. 2. Půda využitá k produkci biopaliv

Země	Hlavní plodiny	Plocha (mil. ha)
USA	kukuřice a sója	13,07
EU	řepka olejka	9,4
Brazílie	cukrová třtina	6,04
Argentina	sója	1,79
Čína	kukuřice a sója	1,04
Kanada	kukuřice a pšenice	0,49
Malajsie	palma olejná	0,12
Indonésie	palma olejná	0,11
Thajsko	palma olejná	0,09
Indie	palma olejná	0,05
Kolumbie	sója, palma olejná	0,04
Ostatní		1,23
Celkem		33,3

Půda využitá k celkové produkci plodin

Plodina	Země	přiznané (mil. ha)	plánované (mil. ha)
jatropha	Indonésie	10	20
jatropha	Indie	13,5	39
jatropha	Etiopie	17	
palma olejná	Indonésie	9	47
palma olejná	Malajsie	3	
sója	Brazílie	20	60
sója	Argentina	16	4 až 7
sója	Paraguay	2,5	4
cukrová třtina	Brazílie	6	30
Celkem		97	184 až 187

Pramen: tabulka vlevo - [FARGIONE; PLEVIN; HILL, 2010:360]; tabulka vpravo - [SMOLKER; TOKAR; PETERMANN, 2008:22-36]; [BAILEY, 2008:23]; [COLBRAN, 2011:64]; [AIDEnvironment, 2004:1]; [POHL, 2010:4]; [African Centre for Biosafety, 2010:10]; [ERNSTING, 2007:33]; [LIPPER, 2009:19]. Pozn. tabulka vlevo – hodnoty za rok 2008; tabulka vpravo je vícezdrojovou syntézou přiznaných akvizic a prohlášení vlád vybraných zemí, tudíž je třeba brát nabízené hodnoty s rezervou.

Pro představu je rovněž nutné uvést, jak velké nároky na půdu produkce biopaliv vytváří.³⁹ V tab. 2. (vlevo) vidíme modelové výpočty ploch půdy, a to na základě průměrné energetické výnosnosti jednotlivých biopaliv v různých regionech a celkové spotřeby produktu. Celkem v roce 2008 bylo 33,3 mil. ha orné půdy využito k produkci biopaliv, což je asi 2,2 % dostupné orné půdy ve světě. Stejná studie však uvádí, že ročně se díky deforestaci a jiným

³⁶ Vláda UK předpokládá do budoucna dokonce až 45% podíl malajských a indonéských exportů na evropské spotřebě biodieselu [FOE Europe, 2010d:3].

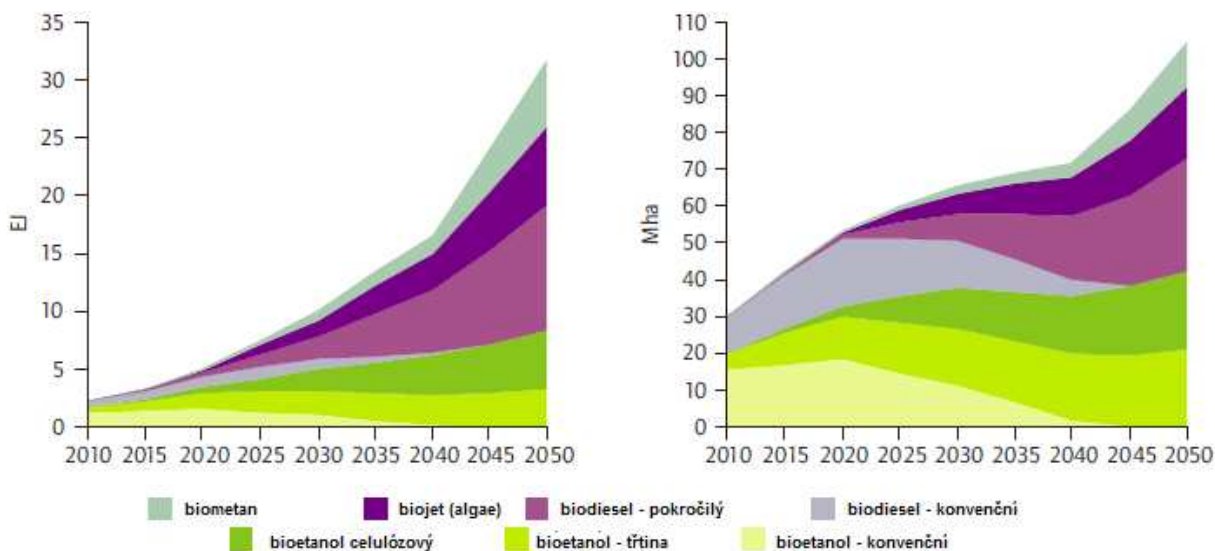
³⁷ Malajsie je v současnosti na polovině potenciálu, Indonésie na desetině [COLBRAN, 2011:66] a [BAILEY, 2008:10].

³⁸ V rozvinutém světě se očekává 5% podíl celulózoového etanolu a 10% podíl biodieselu druhé generace v roce 2020 [OECD-FAO:85-86].

³⁹ Přestože se tato práce orientuje pouze na kapalná biopaliva, energetický mix produkce biomasy pro pevné, kapalné i plyné využití by mohl mít lepší efektivnost v záboru půdy. JELINEK [2010:73-81] navrhl pro české prostředí optimalizační model pro energetické a ekonomické rozhodování o produkci plodin pro energetické využití. Využil k tomu 9 plodin (5 dřevin pro pevné palivo, 2 pro kapalně a 2 pro bioplyn). Zkoumal tři možné scénáře – maximalizaci zisku výrobců, maximalizaci energetického přebytku a minimalizaci výdajů spotřebitelů. Chápeme-li energetickou stabilitu a trvalou udržitelnost jako „vyšší“ potřebu a započítáme-li externalitu, můžeme si všimnout, že orientací na maximalizaci energetického přebytku (jakéhosi společenského užitku) se může za daných podmínek ušetřit až 16 % půdy z celkového množství 1 mil. ha orné půdy v ČR. Téměř šestina půdy je vysoké číslo, pokud pro dodržení evropských cílů pro rok 2020 je třeba až 15 % orné půdy regionu EU (pro české prostředí až 20 %).

vlivům zvyšuje plocha orné půdy ve světě o 3,4 mil. ha. Všimněme si také, že se potvrzují předchozí domněnky, a cukrová třtina s palmovým olejem jsou, co do výnosnosti, v současné době nejvhodnějšími plodinami (zabírají nejmenší plochy, i přes největší využití).⁴⁰ Data si všímají také faktu, že ze dvou třetin je pro biopalivovou produkci zabrána půda v rozvinutých zemích, a nebýt brazilské výroby, poměr by byl mnohem výraznější. Díky výnosnějším plodinám v tropickém pásu je ovšem podíl produkce rozvinutého světa pouze zhruba 56%, a to přes velké přesuny primárních komodit a výrobu v zemích Severu. Autoři dodávají, že v roce 2020 bude třeba k produkci biopaliv 72-82 mil. ha. (zhruba desetinásobek rozlohy ČR). IEA [2011:26] navazuje hodnotou až 100 mil. ha v roce 2050 (graf 2.), GALLAGHER [2008:30] přidává výpočet v rozmezí 56-166 mil. ha.⁴¹ Některé země již avizovaly zvětšení ploch pro produkci biopaliv – Brazílie na 8 mil. ha pro cukrovou třtinu do roku 2017, Indie očekávala v roce 2012 13,5 mil. ha jatrophy. Nicméně celkové plochy využívané k produkci biopalivových plodin jsou mnohem větší. Do budoucna je předpokládáno například zvětšení plochy plantáží palmového oleje v Indonésii na 47 mil. ha. Brazilská vláda zase hovoří o možnosti využití až 200 mil. ha „volné“ půdy pro zemědělské účely.⁴²

Graf 2. Produkce biopaliv (vlevo) a zábory půdy (vpravo) v letech 2010-2050 dle jednotlivých typů paliva



Pramen: [IEA, 2011:27]

Je opět nutné vzít v potaz přímé a nepřímé důsledky produkce zmíněné na předchozích řádcích. Samotné biopaliva mohou vyžadovat zmíněných až 100 mil. ha půdy, nicméně bude třeba vytvořit dodatečnou půdu pro ušlou produkci potravin, krmiv, atd. Určit tak celkový dopad produkce biopaliv na rozlohu zemědělské půdy je velmi obtížné. Můžeme však tušit, že většina této dodatečné zemědělské půdy vznikne opět v rozvojových zemích. Přeci jen, tlak na produkci v rozvinutém světě je velký a minimálně do roku 2020 se neočekává příliš velký

⁴⁰ FARGIONE, PLEVIN a HILL [2011:359] přiznávají nejlepší vlastnosti těmto dvěma plodinám, a to i přes některé limitující faktory, jako je např. nižší poměr obdělávatelné půdy. Obě plodiny totiž musí být čas od času (23-30 let u palmy olejné, 5-6 let u cukrové třtiny) vysazeny znovu.

⁴¹ Všimněme si kalkulací pro určitý sektor ekonomiky. Letecký průmysl vidí biopaliva jako hlavní faktor pro udržitelnost. Oficiální cíl IATA (International Air Transport Association) je dosáhnout nulového růstu carbon emisí v roce 2030. Aby toho bylo dosaženo, bylo by třeba nejméně 45 mil. ha pro produkci palmy olejné resp. 138 mil. ha cameliny. Pouze společnost Ryanair by potřebovala 0,5 mil. ha [Biofuelwatch, 2011a:3]. Např. Lufthansa využila zatím 200 tun jatrophy, ale pro dodržení regulí EU pro rok 2020 by potřebovala až 530 tis. tun [Milieudéfense-FOE, 2012a:4].

⁴² [African Centre for Biosafety, 2010a:10]. Autoři dále připomínají, že pouhých 10 let trvalo Argentině, aby přetvořila 16 mil. ha krajiny na kultivaci sóji.

pokles jejich podílu na celosvětové produkci (na 53 %, viz Příl. 1 a 2). V absolutních číslech ale produkce v rozvojovém světě výrazně vzroste. Zábor půdy potřebný pro výrobu biopaliv v rozvojovém světě lze jen těžko kalkulovat. Musíme vzít v potaz, jaké plodiny budou země pěstovat (často tropické s vyšším výnosem, avšak špatnou technologií obdělávání mohou výnosy ztrácet), a hlavně, mnoho z produkce výsledných biopaliv bude vytvářeno v rozvinutých zemích na základě importů primárních surovin. K tomu přidejme již zmíněné nepřímé efekty a tlak na půdu pro potravinové účely. Existují však studie, hovořící o 50-80 mil. ha půdy, na něž si již dnes vytváří nárok zahraniční investoři (ze dvou třetin v subsaharské Africe) [ETC GROUP 2011:8].

Všimli jsme si mnohých úskalí, které hodnocení produkčních a spotřebních toků skýtá. Je nutné analyzovat světový trh a důvody, které táhnou propagaci biopaliv. Jen takto se dají odhadovat dopady propojenosti zemědělské a energetické spotřeby na rozvojový svět.

1.3 Světový trh:⁴³ vazby, toky a aktéři

V kapitole 1.2 jsme si všimli hlavních směrů produkce a spotřeby biopaliv a plodin pro jejich výrobu. Nicméně díky komplexitě výrobních řetězců a distribučních kanálů je velmi obtížné určit, odkud přesně dané biopalivo přichází.⁴⁴ Pokusme se nyní více zanalyzovat světový trh s biopalivy a plodinami, dále mechanismy, které vedou k jeho regulaci a v neposlední řadě roli a cíle jednotlivých aktérů – zemí, producentů i mezinárodních institucí.

1.3.1 Ceny

Samozřejmě hlavním faktorem na trhu je cena. Na výrobních nákladech biopaliv má největší podíl cena primární suroviny (až 90 % u biodieselu, 60-75 % u bioetanolu).⁴⁵ Světová cena bioetanolu v roce 2010 stoupla o 30 %, a to díky zvýšené poptávce po plodinách – hlavně cukrové třtině a kukuřici. Nicméně cena cukru se zvedla mnohem více, čímž se kukuřičný bioetanol stal konkurenceschopnější.⁴⁶ Na krátko se tak z USA stal čistý exportér paliva (založeném na kukuřici), zatímco exporty Brazílie se povážlivě zmenšily. Ceny biodieselu se v roce 2010 zvedly díky zvýšeným cenám řepky, sóji a dalších rostlinných olejů, a také díky zvýšené ceně ropy. Do konce dekády se očekává setrvání na současných cenách, v reálných cenách dokonce slabý pokles. Ve stejném období by se měla zvednout cena ropy, tudíž by se biopalivo mohlo stát konkurenceschopnějším, nicméně nadále zůstane dražší alternativou [OECD-FAO, 2011:78-80]. V roce 2020 by mohl být v porovnání s konvenčním palivem bioetanol v EU dražší o 19-41 eurocentů za litr, biodiesel pak o 35-50 eurocentů [FOE-ActionAid, 2012:1]. Celkové náklady evropským motoristům se tak zvednou až o 18 mld. €. Jediným konkurenceschopným biopalivem je brazilský bioetanol z cukrové třtiny díky levné pracovní síle a výrobní efektivnosti. Kvůli tržním regulacím se nicméně jeho cena na západních trzích zvyšuje (importní tarify dosahují v USA 25 %, v EU až 50 % v závislosti na

⁴³ Velikost trhu s biopalivy se odhaduje na 76 mld. USD, do roku 2020 se očekává navýšení až na 247 mld. USD [ETC GROUP, 2010:13].

⁴⁴ KLÁPOVÁ [2012] vysvětluje, že velmi důležitým faktorem je samozřejmě cena. Palma olejná je nejlevnější plodinou, tudíž i přes potenciální soběstačnost České republiky pro dodržení limitů stanovených RED je v české bionaftě v létě 11% složka palmových metylesterů, v zimě pak pouhých 0,2 %.

⁴⁵ [MACKENZIE, 2010:70]

⁴⁶ Až do propuknutí potravinové krize v roce 2008 (viz dále) ceny biopaliv trvale stoupaly, ekonomická krize a následný pokles cen komodit snížil i cenu biopaliv na hodnoty z roku 2007, opětovná eskalace posledních let vrátila ceny zpět k trendu posledního desetiletí vyvolanému biopalivovým boomem.

produkčních nákladech biopaliva⁴⁷), což zvýhodňuje domácí producenty, oproti brazilskému bioetanolu [ACOSTA; ZILLA, 2011:9]. Potenciálně jsou a mohly by být konkurenceschopné i některé produkty v rozvinutých zemích. Jedná se o bioetanol z cukrové třtiny a biodiesel z živočišného tuku.⁴⁸

Zvýšená poptávka po základních surovinách vytváří tlak na jejich ceny na světových trzích. Například sojový olej, který se vyrábí v Argentině je využíván k exportům do EU jako biodiesel, ale do Číny a Indie je dovážěn jako základní potravina – olej na vaření. Obě poptávky si konkurují, což nejenže zvedá ceny, ale je vytvářen tlak na produkci dodatečné sóji. Je tedy pochopitelné, že se v Argentině, ale i Brazílii vytváří nová půda pro produkci této plodiny. Přesto, je víc než pravděpodobné, že dodávky oleje do Číny a Indie budou více diverzifikované, a to dokonce z jiných plodin. Palma olejná se tak před několika lety stala nejdůležitější surovinou pro výrobu jedlého oleje, právě na úkor sóji. Jedním z důvodů je diferencované exportní clo v Argentině, díky němuž je na světových trzích konkurenceschopnější právě výsledný produkt – biodiesel, nežli nezpracovaný sojový olej.⁴⁹ Bez těchto specifických regulací by se však čistě ekonomicky vyplatilo rozvojovým zemím prodávat raději nezpracovanou olejninu a zpětně nakupovat diesel. V posledních 15 letech byla totiž cena dieselu vyšší než cena plodin. Navíc, problematické technologické zázemí a výrobní efektivnost v rozvojových zemích výsledné produkční náklady biopaliva významně zvyšuje.⁵⁰

1.3.2 Politika propagace biopaliv, kritéria a cíle

Biopaliva jsou propagována z vícera důvodů. Na straně EU se jedná o kombinaci několika cílů – omezit závislost na dovozu ropy, zvýšit energetickou bezpečnost diverzifikací zdrojů, snížit emise CO₂⁵¹ a dalších skleníkových plynů dle Kjótského protokolu, podporovat technologický rozvoj a v neposlední řadě vytvořit nové příležitosti pro rozvoj venkova.⁵² Směrnice RED z roku 2009 tyto cíle kvantifikovala. Do roku 2020 by země měly snížit emise GHG (greenhouse gases – skleníkových plynů) o 20 % oproti roku 1990, zvýšit podíl obnovitelných zdrojů na 20 % a zvýšit energetickou účinnost také o 20 %.⁵³ Explicitně pro biopaliva existuje cíl 10% podílu na spotřebě paliv v dopravě do roku 2020. Dané biopalivo musí prokazatelně v celém výrobním řetězci snížit emise GHG oproti fosilním zdrojům o 35

⁴⁷ Výrobní náklady biopaliv z jednotlivých plodin a kalkulace daní viz např. [OECD, 2007:4].

⁴⁸ [Ibid.]

⁴⁹ [FOE EUROPE, 2010c: 3-5]

⁵⁰ Pro biodiesel z jatropyhy produkovaný v Tanzanii je odhadovaný výrobní náklad až desetinásobkem ceny konvenčního dieselu [BAILEY, 2008:26].

⁵¹ V evropské komisi funguje trh s emisními povolenkami – ETS (Emissions Trading System). Ten předpokládá, že biopaliva jsou carbon neutrální. Letecký průmysl pod tímto systémem zavedl kritérium nulového navýšení emisí CO₂, což je při zvyšování objemu letecké dopravy poměrně odvázné, vezmeme-li v potaz, že cena za tunu emisí CO₂ je v současnosti 20-25 € za tunu [HASSINK, 2012b:6]; [COZIJNSEN, 2007, online]. Na základě některých studií můžeme určit cenu 1 tuny ušetřené CO₂ emise díky produkci biopaliv. Je to až 350 € [OECD, 2007:6].

⁵² Alternativně můžeme propagaci biopaliv chápat jako snahu snížit vazbu mezi hospodářským růstem a množstvím emisí z dopravy. Růst životní úrovně sebou přináší změny vzorců chování – komfort osobní dopravy jako luxusního statku, z čehož plyne i růst počtu osobokilometrů v automobilové dopravě [ROLLEROVÁ, 2008, 13-14]. AUBRY [2011:60] si všimá, že za iniciací směrnice RED stály tlaky velkých průmyslových subjektů a investorů (pod záminkou technologického rozvoje), kteří díky povinným cílům získali dlouhodobě koupěchtivou poptávku.

⁵³ Cíle jsou vytvořeny pro celou EU dohromady na základě současných zařízení a budoucích možností jednotlivých zemí. Vcelku logicky mají největší cíle nastavené severské země, Rakousko, ale také baltské státy. Jeden z nejnižších cílů má ČR – 13 % obnovitelné energie v roce 2020 (oproti tomu Švédsko 49 %) [PROGRESS Project, 2008:6].

%.⁵⁴ RED obsahuje i environmentální kritéria, jejichž vymezení a kontrolování zajišťuje RSB (Roundtable on Sustainable Biofuels). Importované biopaliva nesmí být pěstovány na ekologicky hodnotných místech – lesích, přírodních rezervacích a biodiverzitou bohatých oblastech.⁵⁵ Socioekonomická kritéria však směrnice neobsahuje. Nedávno však Evropská komise přislíbila, že bude vydávat každé dva roky zprávy o dopadech produkce biopaliv na rozvojový svět, zejména o problémech s dostupností potravin a záborů půdy.⁵⁶ Nařízení EU dokážou ovlivnit světový trh vytvářením podílu pro jednotlivé plodiny, a to za pomoci daňového mechanismu. To vytváří tlak na diverzifikaci světové produkce. Do budoucna se však v EU hovoří spíše o politice orientující se na výsledný podíl biopaliv v dopravě v závislosti na celkových emisních normách. Mimo to, členské země se řídí také národními standardy.⁵⁷

V USA je situace podobná, avšak hlavní roli povinného zavádění biopaliv zde nehrají environmentální aspekty, nýbrž energetická bezpečnost a podpora agroprůmyslu a pracovního trhu. Zákon EISA z roku 2007 zavazuje ke spotřebě 136 mld. litrů biopaliva do roku 2022 (z toho 80 mld. litrů paliva druhé generace).⁵⁸ Součástí zákona je RFS (Renewable Fuel Standard); resp. jeho revize RFS-2, jejichž kritéria pro snížení emisí CO₂ jsou 20 % pro klasický bioetanol, 50 % pro paliva druhé generace (60 % pro celulózové) [DEVEREAUX; LEE, 2009:7].

I další země po vzoru USA a EU vytvářejí v posledních letech cíle na podporu obnovitelných zdrojů a biopaliv.⁵⁹ Všechny cíle je však třeba brát s rezervou, empirie ukazuje, že se jedná o velmi nadsazené hodnoty (EU nedokázala naplnit cíle pro rok 2005 ani 2010) a i odhady OECD-FAO [2011:92-93] (Příl. 1 a 2) se jednotlivým cílům příliš neblíží. Výjimečnou zemí ve spotřebě biopaliv tak nadále zůstane hlavně Brazílie. Program ProAlcool zde byl zaveden kvůli snížení závislosti na importu ropy,⁶⁰ nicméně dnes je politika jasně exportně orientovaná. Počátek produkce však nebyl zdaleka tak jednoduchý a vyžadoval velké investiční dotace ze strany vlády (cena bioetanolu byla např. stanovena fixně, aby byla nižší, než tehdejší cena benzínu). Brazilský bioetanol je typickým příkladem provázanosti trhu s potravinami a ropou, což vedlo k několika významným poklesům v produkci. Například v 80. letech, kdy cena ropy klesla a naopak cena cukru markantně vzrostla, se spotřebitelé přeorientovali zpět na benzín a producenti na trh s cukrem. Aby se těmto fluktuacím Brazílie vyhnula, vláda později vytvořila nový systém fungující na povinném zavádění bioetanolu do

⁵⁴ Od roku 2017 se emisní cíl navýší na 50 % pro existující výrobu a na 60 % pro nová zařízení [OECD-FAO, 2011:87].

⁵⁵ Doslovně se jedná o tyto oblasti: lesy nenarušené lidskou činností, oblasti navržené k ochraně přírody (pokud nejsou důkazy, že produkce plodin by narušila ochranu přírody), diverzifikované pastviny, oblasti s vysokou měrou uloženého CO₂ - mokřady a trvale zalesněná území. V RSB je zakázána veškerá přeměna přírodních ekosystémů a ekologických biokoridorů [ACOSTA; ZILLA, 2011:11]; [CAMPBELL; DOSWALD, 2009:21-23]; [Biomass Technology Group, 2008:12]

⁵⁶ [DAHLBECK, 2012:3-4]. Autor dodává, že 10% cíl bude z 88 % naplňován první generací biopaliv.

⁵⁷ Zmínit můžeme např. UK - Renewable Fuels Agency 2008, Německo – Biofuel Quota Law, Nizozemí – Cramer Committee for Sustainable Production of Biomass 2006.

⁵⁸ Předpokládaná produkce biopaliv druhé generace přitom bude v roce 2020 jen 4,3 mld. litrů [OECD-FAO, 2011:80].

⁵⁹ Brazílie - 5 % biodieselu v dopravě v roce 2010, 25 % bioetanolu, Mozambik – 10 % bioetanolu a 5 % biodieselu v roce 2015, Indie – 20 % biopaliv v dopravě v roce 2017, Bolivie – 20 % biodieselu v roce 2020 [AUBRY, 2011:30], Čína – 16 % obnovitelné energie do roku 2020, Rusko 20 % do roku 2020 [OECD, 2010:21], Thajsko – 10 % biodieselu v dopravě v roce 2012 [AEA TECHNOLOGY In. CAMPBELL; DOSWALD, 2009:8], Indonésie – 10 % biodieselu v dopravě v roce 2010, 20 % v roce 2025, 5 % bioetanolu v roce 2010, 15 % v roce 2025 [JAYED et al., 2010:224], Nigérie – 10 % domácích biopaliv v dopravě v roce 2020 [FOE, 2010a:10].

⁶⁰ Odhaduje se, že jen v letech 2000-2008 strategie nahrazování importů ropy ušetřila Brazílii 61 mld. USD. To je hodnota současného veřejného dluhu země [BAILEY, 2008:26].

spotřeby. Rapidní vzrůst produkce v posledních letech je nejen hnán exporty do EU a USA, ale také rostoucí domácí poptávkou. Ta byla ovlivněna rostoucí cenou ropy, ale hlavně masovostí produkce tzv. FFV (Flexible Fuel Vehicles), což jsou automobily schopné provozu na bioetanol, benzín, či jakýkoli směsný poměr obou paliv.⁶¹ Brazilská vláda dnes proklamuje zejména socioekonomické cíle. V první řadě zde je snaha o vytváření nových pracovních pozic pro nejchudší obyvatelstvo.⁶² Proto se výroba biodieselu orientuje na domácí trh, takže funguje jako maloprodukce v chudších regionech země. Investiční a technologická podpora se vkládá hlavně do výroby bioetanolu. Geopoliticky můžeme brazilskou snahu chápat jako nabytí statutu a reputace alternativní energetické mocnosti [ACOSTA; ZILLA, 2011:14]; [JONASSE, 2009:65].

Snahy rozvojových zemí vytvářet projekty na produkci biopaliv mají celou řadu důvodů. Environmentální dopady jsou většinou až na posledním místě (však také nejchudší země nefigurují v závazcích Kjótského protokolu⁶³). Velmi často se tak jedná o komplex energetických a socioekonomických důvodů, jakými jsou energetická bezpečnost, zlepšení směnných relací (zvýšeným exportem biopaliva a sníženým importem ropy) a vytvoření pracovních míst v zemi,⁶⁴ obecněji pak celkový hospodářský a rurální rozvoj využitím komparativních výhod. Konkrétním cílem např. v Indonésii bylo vytvoření 3,5 mil. pracovních pozic a 1000 energeticky soběstačných vesnic [JAYED et al., 2010:224].

1.3.3 Tržně orientované certifikační systémy

V neposlední řadě jsou důležitým aktérem mezinárodní dohody a tržně orientované certifikační systémy, které spojují veřejný a soukromý sektor a občanskou společnost. Většinou se zabývají trvalou udržitelností produkce jednotlivých plodin, ochranou biodiverzity a ekosystémů, ale mimo to i dobrými praktikami, kontrolou jednotlivých aktérů a snahou o sociální udržitelnost. Pro přesnost si vypíšeme alespoň některé:⁶⁵

- Free, Prior and Informed Consent - FPIC
- Bonsucro (dříve Better Sugar Initiative – BSI)
- Round Table on Sustainable Soy Association (RTRS)
- Roundtable for Sustainable Palm Oil (RSPO)
- Roundtable on Sustainable Biofuels (RSB)
- International Sustainability & Carbon Certification (ISCC)
- The Forest Stewardship Council (FSC)
- Programme for Endorsement of Forest Certification (PEFC)
- Rainforest Alliance: Sustainable Agriculture Network (SAN/RA)

⁶¹ [MACKENZIE, 2009:71]

⁶² Tzv. Social Fuel Seal by měl garantovat, že biopaliva mají pro nejchudší vrstvy ekonomický prospěch [MOL, 2007:309].

⁶³ [HARRISON et al., 2011:203]

⁶⁴ Pokroucenost trhu vytváří v některých zemích zvláštní toky. Nigérie je jedním z největších producentů ropy na světě, vládní příjem je až z 95 % závislý na jejím exportu, avšak většina zisků zůstává nadnárodním společenstvem a Nigérie dokonce musí ropu zpět do země dovážet. Biopaliva jsou tak v zemi také podporovány z důvodů energetické bezpečnosti [BLAŽEK, 2011]

⁶⁵ [ECOFYS, 2011:54]; FPIC se zabývá ochranou domorodých a minoritních skupin obyvatel, jejich práv na půdu, kulturu, spiritualitu a vlastní právní, politickou a sociální strukturu. Dle něj mají domorodí obyvatelé při vyjednávání o půdě právo na svobodný, předchozí a informovaný souhlas [Forest Peoples Programme, online]. FPIC je uznán OSN, Evropskou komisí i Organizací africké jednoty [Milieudefensie-FOE, 2006:10]. Podobný statut má také *Dakar Appeal against the land grab*, který byl podepsán více než 900 organizacemi (sociálními hnutími, odbory, farmáři) na World Social Forum v Dakaru v roce 2011 [AUBRY, 2011:27].

- Malaysian Timber Certification Council (MTCC)
- Lembaga Ekolabel Indonesia – (LEI)

Standardy jsou většinou podporované vládami, nicméně často fungují na dobrovolném základě. Někteří autoři tvrdí, že příliš mnoho standardů by mohlo zpomalit a zamezit vytvoření globálního trhu s biopalivy. Nicméně jejich role je jasná. Na úrovni vlád se země zavazují k obecným normám chování – např. ke snížení emisí CO₂, avšak problémy konkrétního charakteru (pokles biodiverzity), se tolik v oficiálních cílech neobjevují.⁶⁶ HARRISON et al. [2010:201] argumentují, že certifikační systémy jsou neefektivnější tam, kde existuje dostatečné právní vymezení a souběžnost vládní politiky. Autoři rovněž otevírají debatu, zda by nebylo výhodnější platit rovnou lidem, aby chránili své území (např. proti deforestaci), než vytvářet certifikační systémy. Shodují se však, že rozvinuté země by měly finančně pomáhat rozvojovým zemím chránit biodiverzitu, přeci jen poslední rezervoáry přirozeného prostředí jsou právě v tropických oblastech často nejchudších zemí světa.

Konkrétněji se podívejme na systém RSPO zabývající se palmou olejnou. Na základě mezinárodních principů se Indonésii, Malajsii a Papua Nové Guinei podařilo vytvořit mezinárodní standardy kvality. Členy jsou pěstitelé palmy, zpracovatelé a dodavatelé, banky a investoři, ekologické neziskové organizace a sociálně rozvojové neziskové organizace. RSPO vydává certifikáty na udržitelnou produkci palmy a zdá se, že by mohla napomoci dodávkám pouze „dobré“ produkce. Nicméně některé kritéria jsou diskutabilní. RSPO věří, že jakékoli biopalivo první generace snižuje emise CO₂. Ba co víc, kritéria nechrání výsadbu plantáží na rašelinných půdách, které jsou zásobárnou velkého množství uhlíku. Z vyčerpaných rašelinných oblastí přitom uniká velké množství CO₂ do atmosféry.⁶⁷

Mimo tyto standardy existují multilaterální a bilaterální dohody na úrovni vlád.⁶⁸ Nejdůležitější jsou:

- Global Bioenergy Partnership (GBEP)
- International Biofuels Forum (IBF)
- Pan-African Non-Petroleum Producers (PANPP)

V těchto akcích se nejvíce iniciovala Brazílie, jejímž cílem bylo vytvoření volného globálního trhu s komoditami, s jednou světovou cenou a bez protekcionistických praktik, čímž by importéři nebyli závislí pouze na několika málo zdrojích a energetická bezpečnost by se

⁶⁶ DEVEREAUX a LEE [2009:10] dodávají, že certifikační systémy by měly dodržovat princip tzv. scaffolding regulation. To znamená, že je třeba vytvořit flexibilní rámec norem, které budou schopné akomodovat změny, jež nově vytvořený a rozvíjející trh s biopalivy vytváří.

⁶⁷ [Biomass Technology Group, 2008:22]

⁶⁸ GBEP, založené v roce 2006, je složeno z 23 vlád, 12 mez. organizací a dalších 32 aktérů se statutem pozorovatele. Snaží se vytvářet kritéria kompatibilní s WTO standardy, a také vytvořit metodologický rámec pro porovnání „life-cycle“ analýz zkoumajících celkové dopady produkce plodin na emise GHG. IBF bylo o rok později iniciované brazilskou vládou ve snaze vytvořit globální trh a rozšířit produkci. Členy jsou kromě Brazílie také USA, EU, JAR, Indie a Čína. Po rozšíření potravinové krize se na organizaci snesla kritika a dnes má mnohem menší vliv. Mimo tyto organizace podepsali největší hráči bilaterální dohody o spolupráci (iniciované opět Brazílií – s Německem, EU i USA). PANPP je uskupením 15 afrických zemí, kterému se přezdívá „*Green OPEC*“, a to díky obrovskému potenciálu, který v africké půdě leží [FOE, 2010a:4]; [ACOSTA; ZILLA, 2011:14-18].

zvýšila. Svou politikou se snaží o větší propojenost projektů v rozvojových zemích, zejména v Africe, do které přichází se svým know-how a technologiemi.⁶⁹

1.3.4 Regulace volného obchodu

Spojené státy i EU jsou závislé na importu biopaliv, aby naplnily své spotřebitelské cíle. Na straně poptávky jsou zavedeny mechanismy jako daňové úlevy spotřebitelům a povinné zavádění biopaliv. Na straně nabídky se země snaží o ochranu domácích výrobců, ať už cly na importované zboží, dotacemi a daňovými zvýhodněními pro domácí zemědělce⁷⁰ či standardy kvality, které rovněž omezují možnosti některých exportních zemí. Dotace zemědělcům činí často až 50 % výrobních nákladů. Celková podpora pro země OECD je odhadována na 13-15 mld. USD za rok [OECD, 2007:3]. Některé rozvojové země však využívají výhod Všeobecného systému preferencí (GSP – Generalised System of Preferences) a mají na evropský trh s biopalivy bezcelní vstup. Trh v USA je více uzavřený a pouze některé země Iniciativy karibské pánve (CBI – Caribbean Basin Initiative) mohou exportovat bioetanol bezcelně, nicméně celkové množství reguluje kvóta (1,7 mld. litrů v roce 2008).⁷¹ Importní daně do vyspělých zemí jsou navíc diverzifikované, pro primární surovinu často existuje bezcelní přístup na trh, pro zpracovaný produkt na jednotlivých úrovních výroby biopaliva se clo postupně zvyšuje.⁷²

Nakolik je světový trh regulován si můžeme ukázat na několika příkladech. Evropská komise například díky problematické situaci v Africe a její potravinové bezpečnosti tvrdí, že paliva z tohoto kontinentu vůbec nedováží. Nové investice v Africe vytvářející potenciální nabídku v nejbližších letech jsou však taženy politikou EU a jejím povinným zaváděním biopaliv. Navíc EU nevytvořila žádný mechanismus, jenž by dokázal ovlivnit, že produkce plodiny v africké zemi neprojde rafinérií v jiné zemi, ze které se výsledné biopalivo do EU doveze.⁷³ Na druhou stranu se však EU snaží podporovat Afriku právě volným obchodem. Kromě GSP zde funguje EBA (Everything but Arms), což je preferenční systém bezcelních dovozů, který zvýhodňuje africké země oproti Brazílii, Indonésii a jiným zemím. Co víc, RECP program (Renewable Energy Cooperation Programme) z roku 2010 iniciovaný EU a africkými státy, se snaží vytvořit v Africe podmínky, díky nimž by se kontinent stal primární destinací investic do produkce biopaliv.⁷⁴

⁶⁹ Brazilská vláda chce přesvědčit WTO, aby klasifikovala biopaliva jako statek vedoucí k zlepšení životního prostředí, což je jedna z možností, jak vytvořit uniformní světové ceny biopaliv jako u jiných komodit [ACOSTA; ZILLA, 2011:14]; [SMOLKER; TOKAR, PETERMANN, 2008:21].

⁷⁰ Některí autoři zmiňují důležitý faktor lobbyismu jako důvod pro zavedení biopaliv v USA. Zemědělci z amerického Středozápadu úspěšně před lety lobbvali za dotační programy, a to přesto, že rozvoj a podpora rurálních oblastí nebyl hlavním americkým cílem. [ROVENSKÝ, J. *Biopaliva: zelený sen, nebo noční můra?* In. GANDALOVIČ; LOUŽEK; KLAUS, 2009:17]. Nejčastěji se jedná o dotace spojené s objemem výroby či obhospodařované plochy. Stále oblíbenější formou (typicky střední Evropa, ale i rozvojové země) podpory je garance výkupních cen [OECD, 2010:24]. K zemědělským dotacím je třeba uvést, že se týkají plodin pro výrobu biopaliv, které jsou pak na trhu díky zvýšené poptávce dražší. To ovlivňuje domácí chovatele dobytka, jež stejné plodiny nakupují jako krmivo pro zvířata, dotace spojené s touto propojeností trhů však nedostávají [OECD, 2007:6].

⁷¹ [EISENTRAUT, 2010:37]

⁷² Například palma olejná se do EU dováží v surovém stavu bezcelně, pro jednotlivé fáze zpracování se dělí sazby od 3,8 do 10,9 % [Product Board for Margarine Fats and Oils, 2010:19].

⁷³ [AUBRY, 2011:56] dodává, že v roce 2010 přitom byly Egypt a Súdán v první desítce největších exportérů bioetanolu do Evropy.

⁷⁴ [Ibid:33]. Autor tvrdí (str. 95 tamtéž), že mimo uvolnění trhu má EU morální závazek v rozvojové pomoci do zemědělství. Od 80. let se podíl investic v tomto sektoru snížil ze 17 na 6 procent. Tento pokles však můžeme chápat také jako projev či podporu strukturální změny v Africe (přechod z ASI do SIA struktury), avšak právě v Africe se jedná o změnu velmi diskutabilní. Je zřejmé, že pokud si EU vytvořila povinné kritéria pro udržitelnou produkci, měla by také vytvořit

Až do roku 2009, kdy EU vytvořila antidumpingové opatření, se dovážela většina biodieselu z USA. Přitom víme, že Spojené státy se specializují zejména na výrobu bioetanolu. Ve skutečnosti biodiesel pocházel z Argentiny a jihovýchodní Asie, avšak v USA nabral formy výsledné biodiesellové směsi, která je podporována daňovým zvýhodněním 1 dolar za galon. Konečné biopalivo pak bylo importováno do EU, kde úspěšně konkurovalo domácím producentům. Dnes je sice stále biodiesel dovážen i z USA, avšak většinu paliva již oficiálně exportují rozvojové země.⁷⁵

Odhaduje se, že bez dotačních politik by se světová produkce bioetanolu snížila o 30 % a u biodieselu na polovinu dnešních hodnot. Je zřejmé, že se jedná zejména o produkci v rozvinutých státech (v USA pokles o 20 %, EU a Kanada až o 80 %). Bez těchto mechanismů by byl zdaleka větší tlak vyvíjen na produkci v rozvojovém světě [CAMPBELL; DOSWALD, 2009:8]. Jak již bylo zmíněno, Brazílie je jediným z významných producentů biopaliv, u nějž se dá hovořit o ekonomické udržitelnosti,⁷⁶ přestože i dnes vláda producenty dotuje (zhruba 1 mld. USD v roce 2006).⁷⁷ DEVEREAUX a LEE [2009:20] se tudíž domnívají, že nutnost brát ohledy na domácí neprofitující trh je jedním z faktorů, proč se USA a EU tolik neorientují na podporu projektů v rozvojových zemích. HAUSMANN a WAGNER [2009:14] přináší alternativní uchopení dotační politiky, (nutno říct, že sami o relevantnosti pochybují). Přemýšlí z pohledu Severoatlantické bezpečnosti, která by země NATO mohly ušetřit na vojenských programech, díky zmenšené závislosti na ropě, která vede často z potenciálně nebezpečných zemí, jimž by se snížily příjmy z ropy, a tedy i výdaje na armádu. Tato tvrzení však stojí za zvážení, dá se očekávat, že i za ideálního předpokladu ropné soběstačnosti západních zemí, by se pro ropu našel odbyt v mnoha jiných částech světa, tím spíše, když mnoho rozvojových zemí rapidním tempem zvyšuje svou spotřebu. Téma energetické bezpečnosti je však samo o sobě natolik široké, že by vyдалo na samostatnou práci.

1.3.5 Uniformní globální síť či dvojí vztahy mezi aktéry?

Na předchozích stranách jsme si mohli všimnout, nakolik je produkce biopaliv ovlivněna politikami vlád, dohodami a kritérii, a také propojeností s trhy zemědělských komodit a ropy. Rozvinuté státy se snaží ochránit své domácí producenty, na druhou stranu je však naplnění jejich cílů závislé na dostatečných importech z rozvojových zemí. Nápomocné kritéria udržitelnosti mají rovněž dvě strany mince. Rozvinuté státy sice proklamují dodržování environmentálních a sociálních aspektů, nicméně přijetí těchto mechanismů zvyšuje výslednou cenu biopaliva. Investoři (často z rozvinutých zemí) se samozřejmě snaží o co nejlevnější produkci, avšak je zřejmé, že bez technologických inovací nemohou být paliva

mechanismy pro podporu technologických inovací, jež by k dodržování těchto standardů napomáhaly. Tyto kritéria však v současnosti nejvíce ovlivňují produkci palmy olejné nikoli v Africe, ale v Malajsii a Indonésii (a to rovněž velmi diskutabilně).

⁷⁵ [MACKENZIE, 2010:65]

⁷⁶ Příkladem státní intervence v jinak ekonomicky neudržitelné situaci je Nizozemí a podpora bioelektřiny z palmy olejné. V roce 2008 vláda ukončila dotační program, čímž také ukončila jakoukoli spotřebu palmy olejné pro tyto účely v zemi. To by mohlo mít velké následky v Indonésii a Malajsii, z nichž Nizozemí ve velkém (až z 90 %) importuje primární surovinu (největší evropský importér), nicméně studie prokazují, že Nizozemí se orientuje hlavně na zpracování výsledného produktu a reexportu do dalších zemí EU. Importy sice opravdu poklesly, ale mimo očekávání se v roce 2009 domácí spotřeba biopaliva oproti předchozímu roku zvýšila, což výsledný dopad na Malajsii a Indonésii snížil. Dá se očekávat, že důvodem byla opět státní intervence, a nárůst spotřeby biopaliva tentokrát v dopravě [Biofuelwatch, 2011c:6]; [Product Board for Margarine Fats and Oils, 2010:17].

⁷⁷ [OECD, 2007:3]

z mnoha rozvojových zemí konkurenceschopné na světových trzích (plodiny ano). Můžeme tvrdit, že existuje dvojí trh. Mnohé země se snaží o strategii nahrazování importů, druhé se orientují hlavně na export. Vedle sebe tak kohabitují národní biopalivové programy a globální integrovaná biopalivová síť, obě s rozdílnými záměry.

V chudých rozvojových zemích (zejména v Africe) je biopalivová produkce lokálně orientovaná a organizovaná, s nízkou diferenciací produkčního řetězce, chudou infrastrukturou a malým zapojením vlády. Ve vyspělejších zemích (Brazílie, Malajsie, apod.) a v zemích OECD jsou biopalivové regiony národně organizované, s kodifikovanými pravidly, rozčleněným výrobním řetězcem a větší mobilitou výrobních faktorů. Producenti však nejsou napojení na globální trh a existuje malá homogenizace mezi zeměmi. V posledních letech se ale významně rozšířila produkce meziregionální, charakterizovaná větší fluktuací vztahů, aktérů a finančních toků a menším vlivem národních vlád. Tato síť je také mnohem víc napojena na síť potravinového a ropného trhu. Je charakteristická monokulturním obděláváním půdy na plantážích velkých rozměrů.⁷⁸ Tato globální síť postupně získává navrch oproti národním regionům.

Typickým příkladem národního biopalivového regionu je Brazílie se svým progresivním programem, který je dodnes natolik propracovaný a producenti konkurenceschopní, že si země může dovolit otevřít se globálnímu trhu a úspěšně operovat na obou úrovních. S podobným záměrem se snaží operovat Indonésie, Malajsie a Thajsko v produkci palmy olejné, v produkci jatrophy pak Indonésie společně s Indií či Tanzanií. Zmíněné státy se snaží rozšířením produkce, uvolněním vztahů a vytvořením standardů o velkovýrobu nejen pro domácí účely, ale také pro významné exporty. Stejně jako u Brazílie zde největší riziko neleží tolik v odbytu produkce, nýbrž ve vytvoření politik výhodných pro chudé ovlivněné obyvatelstvo, navyklé na výrobu lokálně orientovanou a v malých měřítcích. MOL [2007:303] argumentuje, že pro rozvojové země je tato lokálně orientovaná a organizovaná výroba výhodou, a to zejména v periferních oblastech, ve kterých není taková infrastruktura pro fosilní zdroje. Místní obyvatelé tak získají energii, aniž by musela být zbudována nákladná infrastruktura pro velkovýrobu.⁷⁹ Aby tyto země vytvořily situaci, kdy jsou úspěšné lokální regiony i národní biopalivové programy, měly by však mít dostatečnou infrastrukturu, a to zejména pro celkové zpracování komodity (*upstream* i *downstream* sektor⁸⁰). Tato infrastruktura však musí dosáhnout určité úrovně, jinak by mohlo být díky vyšším cenám plodin a neefektivně vysokým výrobním nákladům výhodnější pro chudé země prodávat nezpracovanou komoditu (viz kap. 1.3.1.). Proto se dá očekávat, že mnohé z nejméně rozvinutých zemí se stanou spíše exportérem surové biomasy, nikoli biopaliv. Komparativní výhoda rozvojových zemí se také snižuje postupným zavedením druhé generace biopaliv, které jsou často vyšlechtěné pro jiné než tropické pásmo, ale zejména potřebují mnohem větší

⁷⁸ V Africe je monokulturní produkce tradiční již od doby evropské kolonizace. Po získání nezávislosti tyto plantáže převzaly a rozšiřovaly státní firmy. Díky Programům strukturálního přizpůsobení, iniciovaným WB a MMF, se většina tohoto sektoru v 90. letech privatizovala a kontrola připadla opět zahraničním firmám [CARRERE, 2010:3].

⁷⁹ Však také některé z prvků brazilského či indonéského programu jsou orientovány na nejchudší obyvatele, jako např. zmíněná snaha o vytvoření 1000 energeticky soběstačných vesnic v Indonésii, apod.

⁸⁰ *Upstreamem* u biopaliv chápeme proces produkce od pěstování plodin po získání prvotní suroviny (např. u palmy olejné surový palmový olej, apod.), *downstream* sektor zabezpečuje rafinování či fermentaci do různých složek pro vytvoření konečných produktů – biopaliv, kosmetiky, farmaceutických výrobků, apod. [Product Board for Margarine Fats and Oils, 2010:7].

technologické nároky na zpracování.⁸¹ V silnějších rozvojových zemích, ve kterých je produkce biopaliv již etablována se však dá očekávat přesun investic i v pokročilých biopalivech.⁸²

MOL [2007:306] však předpokládá, že mnoho z rozvojových zemí nenaplní díky slabé vládě a nezkonsolidovanému systému principů a priorit své národní programy, a v těchto zemích bude hlavní roli hrát globální síť vztahů. Tento proces bychom mohli pojmenovat jako strukturální zkratku, kdy nově produkující země po roce 2007 nestihly vytvořit dostatečné domácí kapacity a národní standardy a na místo toho se poddaly globálnímu systému a trhu, zahraničním investorům a mezinárodním certifikačním kritériím.⁸³ Lokální farmáři se tak stali závislými na globálních aktérech. Národní programy mnoha zemí soupeří s globální sítí také v samotné ceně, resp. politika nízkých nákladů zaručující konkurenceschopnost na světových trzích vytváří tlak na dodržování kritérií trvalé udržitelnosti a sociálního rozvoje.

Aktéři koncentrického biopalivového agroprůmyslu se dají podle očekávání rozdělit na hráče potravinové (např. Unilever, Monsanto, Cargill, Wilmar, Archer Daniels Midland - ADM), ropné společnosti (Total, Shell, Chevron), a také automobilky (Toyota, VW, Daimler-Chrysler). Tyto firmy společně s bankami a hedgeovými fondy vytváří silné konglomeráty, které také mají rozhodovací roli v systémech udržitelnosti zmíněných v kapitole 1.3.3.⁸⁴ Jejich výhodou je silný downstream charakter produkčního řetězce. Největší přidanou hodnotu totiž získávají distributoři plodin a producenti výsledného paliva, nikoli lokální zemědělci. Silnými aktéry světového trhu však nadále zůstanou tradiční národní biopalivové regiony s již zkonsolidovanými programy a velkými exporty, jakými jsou Brazílie, Argentina či Indonésie. Dá se očekávat, že budou moci plnit roli tvůrce ceny, zatímco ostatní noví producenti budou cenoví příjemci.

1.3.6 Investiční toky do rozvojových zemí

Všimneme-li si konkrétních investičních toků, hovořit o „národních“ tvůrčích cen, je poněkud přehnané. Například v Brazílii v posledních letech investovaly mnohé americké firmy jako Cargill, ADM, ale také japonské a čínské firmy). Většina trhu je dnes ovládána zahraničními

⁸¹ [BAILEY, 2008:29]

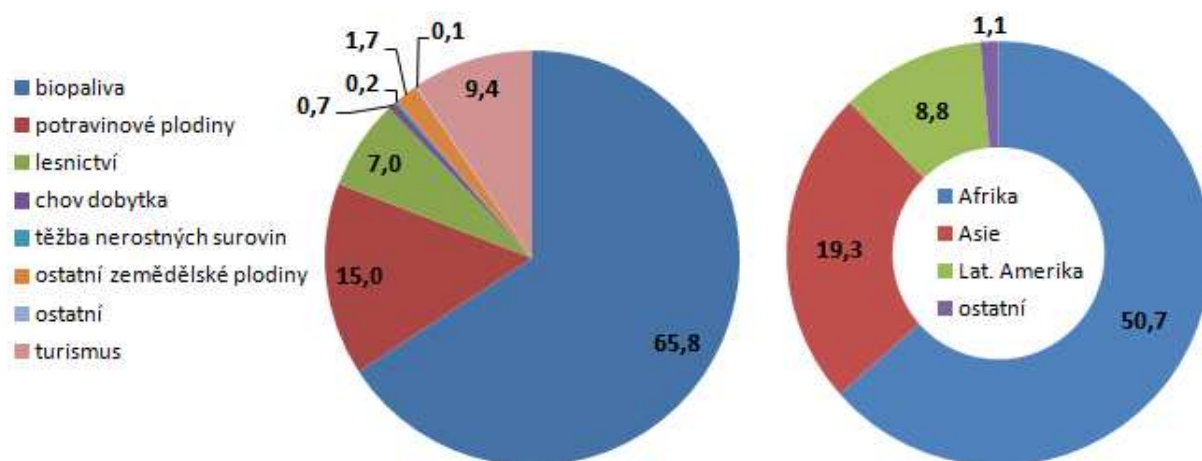
⁸² Na základě tzv. Clean Development Mechanism (CDM), který je součástí Kjótského protokolu, mohou rozvinuté země investovat do projektů v rozvojových zemích, které napomáhají snižování emisí, čímž by naplnily své emisní cíle. Teoreticky příliš nezáleží na prostorovém rozmístění emisí GHG, ale na jejich kvantitě, což jsou i argumenty rozvinutých zemí (emise GHG je spíše globálního charakteru, nicméně příčiny k těmto emisím, jako je kácení lesů, jsou faktory lokálními, což si mnozí neuvědomují) [HAUSMANN; WAGNER, 2009:12]. CDM je jedním z důvodů, proč již dnes jsou v zemích jako je Brazílie, Čína, Thajsko a JAR připravené projekty pro druhou generaci biopaliv [EISENTRAUT, 2010:38]. Autor podporuje tvrzení, že země jako Brazílie, Čína, Thajsko či Indie by neměly mít investiční a technologické problémy s přesunem k druhé generaci biopaliv [Ibid:68].

⁸³ MOL [2007:309] přiznává, že mezi rozvojovými zeměmi se najdou rozdíly v chápání mezinárodních schémat a kritérií udržitelnosti. Některé země hovoří o „zeleném imperialismu“ (zejména země Afriky a „green OPEC“), jiné se naopak na těchto systémech podílejí (RSPO založené zeměmi jihovýchodní Asie). Certifikační schémata je tudíž třeba hodnotit konkrétně. Existují studie, přiznávající velký vliv mezinárodních korporací v rozhodování schémat. Například BSI vůbec nemá členy z regionu Mercosur, tedy zemí, kteří jsou největšími producenty cukru na světě. Členem je však např. společnost Coca Cola [FOE EUROPE, 2008:40].

⁸⁴ MOL [2007:306] nicméně dodává, že přes veškerý koncentrační trend agrobusinessu, se sektor zatím neprofiluje podobnou dominancí, jakou známe v ropném průmyslu (a to zejména v zaběhnutých biopalivových zemích). Důvodem je charakter produkce, který nevytváří tak velké úspory z rozsahu, jelikož plodiny musí být zpracovány v časové a prostorové dostupnosti od plantáží, nikoli ve velkých národních či nadnárodních rafinériích). Toto se však mění postupnými fúzemi a akvizicemi podniků v celé bioekonomice, využíváním nových distribučních kanálů a infrastruktury, díky čemuž se do businessu dostávají i farmaceutické a chemické firmy, které se pro změnu zabývají výzkumem geneticky modifikovaných plodin, apod. Spojením těchto velkých investorů se tvoří biotechnologické korporace, jako jsou např. Solazyme, Amyris či Evolva [ETC GROUP, 2011:ii-iv].

investory a podobná situace je i v Indonésii a dalších zemích. Nejvíce investic a prokázaných záborů půdy⁸⁵ je dnes však v Africe. COTULA et al. [2009:25] si všímá, že přímé zahraniční investice činí až 30 % HDP subsaharské Afriky. MILEROVÁ PRÁŠKOVÁ [2011b:5]⁸⁶ poukazuje nejen na velký nárůst soukromých kapitálových toků do rozvojových zemí (a pokles oficiální rozvojové pomoci), ale hlavně na velkou převahu africké půdy v celkových akvizicích v posledních letech (graf 3 vpravo).⁸⁷

**Graf 3. Záboory půdy v Africe (vlevo) v % dle jednotlivých sektorů hospodářství;
Záboory půdy v rozvojovém světě dle zveřejněných dohod (vpravo) v mil. ha v roce 2010-2011**



Pramen: graf vlevo Cirad In: AUBRY [2011:50]; graf vpravo Oxfam a Cirad In: MILEROVÁ PRÁŠKOVÁ [2011b:5]

Důvodem pro tak velké akvizice v Africe je kromě nízkých cen půdy a pracovní síly také politická podpora vlád, které zahraniční soukromé investory lákají na výhodné podmínky,⁸⁸ respektive bilaterální investiční smlouvy na mezivládní úrovni, které investorům dávají větší právní sílu oproti hostitelským vládám a místním komunitám.⁸⁹ Existují také studie přiznávající velký efekt slabé vlády a korupci v zemích s velkými záboory půdy zahraničním kapitálem.⁹⁰ COTULA et al. [2009:27] dodávají, že významnou roli hrají i domácí investoři, kteří jsou často finančně podporováni vládami, akvizice mají často charakter až poloveřejný. AUBRY [2011:50] si všímá až dvou třetinové převahy záborů půdy za účelem produkce

⁸⁵ V tomto kontextu chápeme termín *zábor půdy* jako koupi či pronájem neúměrně rozsáhlých ploch půdy oproti průměrné rozloze vlastněné půdy v regionu, a to převážně v chudých rozvojových zemích bohatšími státy, které mají problém se zajišťováním potravin či v našem případě energetických zdrojů; a soukromými investory za účelem pěstování plodin pro export [MILEROVÁ PRÁŠKOVÁ, 2011b:2]. Nejčastěji se jedná o dlouhodobé pronájmy na 50-99 let, často za velmi nízké ceny (v Etiopii je cena za ha půdy zhruba 3-10 USD za rok). Většina alokované půdy je zaměřená na export celé produkce [COTULA, 2009:8].

⁸⁶ [ActionAid, 2010b:10]; ERNSTING [2007:31-33] přidává další investiční toky. Z Japonska vedou do Indonésie, Thajska či Vietnamu, z Číny do Nigérie, Indonésie, Malajsie a Filipín, z Jižní Koreje do Indonésie, apod. Obecně můžeme vysledovat přesuny kapitálu v Asii z více do méně rozvinutých zemí, mezikontinentálně pak z Číny a Brazílie do Afriky a z rozvinutých zemí do všech směrů. Většinou se jedná o velké globální hráče, jako BP (British Petroleum), Cargill, Petrobras či Toyota [AUBRY, 2011:114].

⁸⁷ V letech 1961-2007 se v Africe zemědělská půda pro ekonomické využití rozšiřovala tempem 1,8 mil. ha za rok. V porovnání např. s 39,7 mil. ha za rok 2009 se jedná o obrovský vzestup trendu posledních let [AUBRY, 2011:24]. SULLE a NELSON [2009:3] nicméně varují před aplikováním kvantifikovaných měr záborů půdy ve světě. Data jsou vhodná jako měřítko pro budoucí predikce, lze však jen těžko odhadovat, kolik půdy v rozvojovém světě je opravdu v rukou investorů. Například v Tanzanii bylo požadováno až 4 mil. ha půdy pro biopalivové plodiny v posledních letech. Nicméně „pouze“ 640 tis. ha bylo opravdu alokováno a pouze 100 tis. ha nabývá formálního práva držby. Na druhou stranu jiné údaje hovoří o celkovém záboru 30 mil. ha pouze v Jižním Súdánu v roce 2009 [ETC Group, 2011:2].

⁸⁸ [CARERRE, 2010:10]

⁸⁹ [MILEROVÁ PRÁŠKOVÁ, 2011b:7]

⁹⁰ [AREZKI; DEININGER; SELOD, 2011:16]

biopaliv v Africe (graf 3 vlevo).⁹¹ Nicméně zjistit absolutní hodnoty záborů půdy pro celé kontinenty je příliš náročné, takže se studie významně liší. Shodují se v tvrzení, že biopaliva mají na záborech půdy hlavní podíl.

BAILEY [2008:29] však upozorňuje, že exportní trhy s biopalivy jsou uměle politicky vytvořeny, a tudíž existuje riziko, že budou pozměněny (ať už kritéria, požadované plodiny, či dokonce celý energetický mix), tím spíše, že kritika nad pěstováním některých plodin se objevuje již od samého počátku. To může mít velké dopady hlavně na ty země, které dnes uvolňují velké plochy půd pro monokulturní plodiny biopaliv první generace.

1.4 Shrnutí

První část práce se věnovala vymezení a charakteristice biopaliv a plodin pro jejich produkci, jakožto analýze světového trhu a jeho regulaci, vazbami a aktéry s rozličnými zájmy. Všimli jsme si časové nesouslednosti výzkumu a produkce plodin, kdy masivní realizace produkce plodin první generace biopaliv přišla ve chvíli, kdy již byly kritizovány některé nedostatky a omezení. Avizovaný příchod „zázračných plodin“ se navíc v dohledné době nedá očekávat a využití pokročilých biopaliv si mnohé z nedokonalostí ponechá. Teoreticky jsou tak v současnosti nejvhodnějšími plodinami cukrová třtina a palma olejná, naopak jatropha má oproti očekávání příliš negativních vlastností.

Světový trh je i přes veškerou snahu některých aktérů (zejména exportního tahouna Brazílie) nadále regulován, a to hlavně ve prospěch tuzemských producentů v rozvinutých zemích. To je jeden z důvodů, proč je mnoho rozvojových zemí orientováno hlavně na upstream sektor, kapacity downstream sektoru jsou využívány raději pro domácí poptávku. Regulaci resp. státní intervenci je však nutné chápat i z hlediska trvalé udržitelnosti, jelikož ekonomická ziskovost a sociální rozvoj nepříliš korelují se spotřebou energie, zábory nutné půdy, a potažmo emisemi skleníkových plynů, jakožto hlavními prvky propagace biopaliv. Částečná deregulace, rozšíření světového trhu a produkce měly za následek v první řadě zvýšení akvizic zahraničních a nadnárodních korporací a celkovou finanční propojenost systému, vedenou ze stran rozvinutých zemí. Mohli jsme si všimnout fúzních vazeb zemědělských, ropných, automobilových a biochemických společností, což ještě více propojuje již tak velkou závislost trhu potravin, ropy a biopaliv. Do budoucna se díky progresivním a odvážným cílům mnoha zemí dá očekávat pokračující nárůst produkce a spotřeby, tyto cíle ale nebudou povětšinou splněny. Nesoběstačná domácí produkce bude vytvářet tlak na import zejména v USA, ale i v dalších zemích – EU, Kanada, Japonsko, a dokonce v zemích rozvojových (Indie, Indonésie). Exportní hráči zůstanou totožní, importy do rozvinutých zemí budou ale stále diverzifikovanější. Očekává se hlavně nárůst africké produkce, čehož jsou důkazem investice a zábory půdy v posledních letech, avšak nadále se bude jednat o export primárních surovin.

Tato kapitola sledovanou hypotézu nevyvrací, spíše naopak. Všimli jsme si ale velké rozdílnosti jednotlivých zemí i plodin pro výrobu biopaliv. Očekávaný biokolonialismus a

⁹¹ MILEROVÁ PRÁŠKOVÁ [2011b:4] si všímá faktorů, které ovlivnily zábory půdy pro potravinové účely (což při propojenosti obou trhů můžeme dále přijmout jako součást dopadů produkce biopaliv). Mnohé země (hlavně Blízký Východ) se snaží investovat díky domácímu boji s nedostatkem zdrojů (zejména vody pro produkci potravin). Potravinové velmoci (Rusko, Argentina, Vietnam, Indie) kvůli domácí potravinové bezpečnosti v roce 2008 zakázaly export některých komodit, což vedlo čisté importéry potravin k vlastním investicím do zemědělské půdy v rozvojovém světě. Autorka dodává, že mnohé ze záborů půdy byly vytvořeny čistě ze spekulativních důvodů hedgeových fondů, investičních bank, apod. Takové spekulace hrají v celkových dopadech větší roli, než by se mohlo zdát, jelikož uměle zvyšují hodnotu půdy v regionu.

nevhodnost produkce se dá očekávat zejména u zemí „druhého sledu“, které zahájily masovou produkci biopaliv, resp. plodin pro jejich výrobu až v posledních letech, aniž by měly zkonsolidované politiky a právní úpravu, systém udržitelnosti a infrastrukturu. Jedná se zejména o africké země. Environmentální a socioekonomické dopady budou nejvíce ovlivněny charakterem prostředí a plodinami pro výrobu biopaliva, masovostí monokulturního zemědělství a chováním jednotlivých aktérů produkce a tvůrců politik.

2 SOCIOEKONOMICKÉ DOPADY PRODUKCE BIOPALIV

V předchozí kapitole jsme prokázali, že biopaliva byla zavedena z mnoha cílů, z nichž většina se profiluje jako makro-cíle, ovlivňující dění globálně, resp. na úrovni států. Nejčastěji se hovořilo o environmentální a energetické udržitelnosti, a to zejména v rozvinutých zemích, rozvojové země měly profitovat díky zlepšení směnných relací a celkovému ekonomickému a rurálnímu rozvoji. Bylo argumentováno, že agroindustriální přístup ve využití půdy přinese chudému venkovskému obyvatelstvu více zdrojů oproti samozásobitelskému způsobu života. V této kapitole se zaměříme na hlavní socioekonomické dopady produkce biopaliv v rozvojovém světě. Dopady můžeme rozdělit na makro a mikro. Makro dopadem je např. růst cen a eskalace potravinové krize, mikro přístup poukazuje na problémy se záboru půdy a změnami land-use, což ovlivňuje hlavně domorodé a rurální obyvatelstvo, a také na pracovní a sociální podmínky obyvatel, kteří žijí a pracují v okolí plantáží. Je nutné si uvědomit, že socioekonomické dopady, nejenže se navzájem doplňují, jsou často provázané i s environmentálními problémy, které budou probírány v kapitole 3. Přeci jen, půda je výrobní faktor ale i přírodní zdroj. Kvalita života místních obyvatel však nezáleží pouze na sociálních a ekonomických podmínkách a stavu životního prostředí, jakýchsi objektivních indikátorech, jež bychom mohli pojmenovat jako nutnou infrastrukturu pro udržitelný život. Stejně tak důležitý je i subjektivní pocit „well being“, fyzické a duševní zdraví, satisfakce, participace v místní společnosti, apod.⁹² Dopad chudoby a sociální exkluze tak může nabývat více rozměrů, tím spíše u rurálních obyvatel rozvojových zemí (často domorodých, tzv. *indigenous people*), kteří žijí samozásobitelským způsobem života a jejichž přežití i spirituální hodnoty jsou závislé po generacích na prostředí a půdě, na které žijí.⁹³ Nicméně v silách autora není hodnotit tyto sociálně-antropologické dopady produkce biopaliv. Množství konkrétních dopadů je prostorově i kvantitativně příliš velké, proto se analýza, tam kde je to možné, zaměřuje spíše na kvalitativní formu v obecné rovině. Konkrétní případy jsou přítomny hlavně pro ilustraci, nicméně i pro porovnání jednotlivých oblastí. Vcelku logicky se však často týkají největších producentů biopaliv a plodin na jejich výrobu v rozvojovém světě (Brazílie a Indonésie).

2.1 Růst cen a problém hladu

Hlad je jedním ze zásadních problémů rozvojových zemí. Hlavní příčinou není světový nedostatek potravin, nýbrž chudoba, jež je dnes koncentrována hlavně v jižní Asii a subsaharské Africe.⁹⁴ V současnosti je na světě téměř miliarda hladovějících lidí (925 mil. v roce 2010), kteří jsou většinou drobnými zemědělci či námezdními dělníky na plantážích. Jedná se rovněž o gender problém, z 60 % jsou hladem zasaženy ženy, které jsou na zemědělství a půdě více závislé.⁹⁵ Tyto komunity jsou často závislé na sezónním zemědělství,

⁹² Přístupy ke kvalitě života jako vědeckému směru nabízí např. PHILLIPS [2006].

⁹³ RYŠKA [2010] přináší zajímavý umělecko-vědecký pohled na spirituální vztah k půdě domorodých obyvatel Thajska, kmene Akha, který je díky agroprůmyslovému rozvoji a křesťanskému misionářství často násilně přestěhováván.

⁹⁴ Až třetina světové produkce potravin je přitom promrhána v rukou dodavatelů či spotřebitelů. Spotřebitelé ve vyspělých zemích dokážou zahodit stejné množství potravin, jako je čistá produkce v subsaharské Africe [ETC Group, 2011:40]. Problémem jsou také samotné zemědělské praktiky. Pouze 43 % úrody jedlých plodin je dostupné k finální spotřebě (kvůli ztrátám při žních, krmivu pro zvířata a distribučním ztrátám). Například celá třetina orné půdy je využívána pro produkci krmiv [NELLEMANN et al., 2009:25-30].

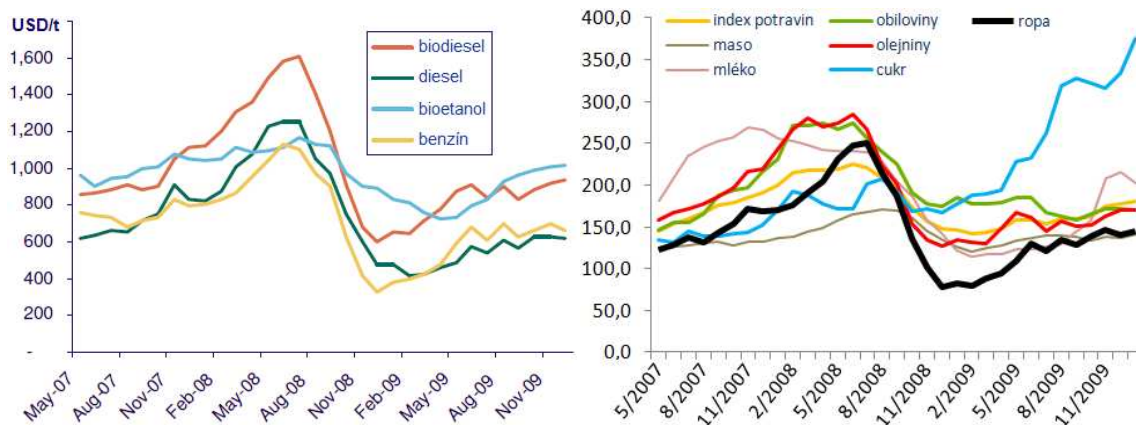
⁹⁵ Hladovějících bylo pouze 820 mil. v roce 2007, ale také více než miliarda v roce 2009 [MILEROVÁ PRÁŠKOVÁ, 2011a:2-3].

tudíž jsou v mezidobí nuceny nakupovat obilí a další potraviny na trhu. Největší škody rozvojovým zemím působí agrární politiky vyspělých států, jejichž zemědělci jsou díky dotacím schopni prodávat na světových trzích své přebytky pod cenou.⁹⁶ Pro nejchudší obyvatele trpící hladem je však stejně důležitým faktorem volatilita a růst světových cen základních potravinových komodit.

2.1.1 Potravinová krize

Graf 4 ukazuje, jak se měnily ceny na trzích ropy, konvenčních paliv a biopaliv a na trzích potravinových komodit mezi lety 2007 a 2009. Všimněme si velkého nárůstu všech zmíněných komodit v průběhu roku 2008, s vrcholem v červenci téhož roku. Výsledkem byla potravinová krize, která v mnoha zemích vedla až k nepokojům v ulicích, na Haiti či Madagaskaru dokonce ke svržnutí tamních vlád.⁹⁷ Vynechejme spekulativní faktor hedgeových fondů a investičních bank,⁹⁸ jež zřejmě eskalaci prohloubily, ale nebyly prvotní příčinou tohoto dramatického nárůstu, rovněž se nebudeme zabývat dopady ekonomické krize na následný pokles.

Graf 4. Ceny paliv a konvenčních paliv v USD/t Indexy cen základních komodit na trhu potravin



Pramen: graf vlevo - [MACKENZIE, 2009:67]; graf vpravo - FAO [online] a index mundi [online]

Pozn.: Indexy potravin - 2002-2004 = 100; index ropy - 2005 = 100

S cenami ropy nejostřeji korelovaly ceny obilnin a olejnin, tedy produktů primárního zemědělství, méně pak mléko a maso. Za povšimnutí stojí také fakt, že ceny komodit (hlavně olejnin) se vzájemně velmi přiblížily, což nasvědčuje, že se stávají silnějšími substituty, a to přesto, že palmový olej má nižší produkční náklady, než ostatní oleje. Pokud se přesuneme na trhy paliv, ceny biodieselu silně sledují svůj konvenční substitut. Oproti tomu cena cukru ve sledovaném období trend ostatních komodit tolik nekopírovala, nicméně později eskalovala a dodnes trendově roste. To mělo za následek např. zmíněné krátkodobé snížení exportů bioetanolu z Brazílie a přesunutí produkce na výnosnější potravinové trhy. Cena bioetanolu tak rovněž příliš nekoreluje s cenou benzínu. Podobně jako v roce 2008 se ceny na trzích

⁹⁶ Všimněme si dvou protichůdných efektů politiky zemědělských dotací a biopalivové produkce. Dotace mají efekt na nadprodukcii potravin ve vyspělých zemích, což vede k problematickému odbytu produkce rozvojových zemí, na druhou stranu však udržovaly ceny na světových trzích relativně nízko. Povinné zavádění biopaliv (a také dotace producentům) mají však efekt opačný, růst cen. Je to díky nadměrné poptávce po plodinách, půdě a dalších výrobních faktorech. Globální trh potravin je totiž nasycen, tudíž sám by nevytvářel takový růst cen tažený poptávkou. Problémem jsou distribuční procesy, nikoli nedostatečná světová produkce.

⁹⁷ FOE [2010a:4]

⁹⁸ Spekulativní chování investorů bylo iniciováno panickým chováním vlád při zjištění, že docházejí světové rezervy potravin [DEBUCQUET, 2011:2].

chovaly při dalším vzestupu v roce 2011. Pro vysvětlení procesů však postačí námi sledované období. Přesto přidejme i historickou korelaci. Indexované ceny zemědělských plodin a ropy ukazují dlouhodobou propojenost obou trhů, například ropné šoky v 70. letech zvýšily i cenu potravin (zde byly spekulace a panika důležitými podněty), zvýšená poptávka po půdě a produkce biopaliv od roku 2007 však závislost výrazně prohloubily, resp. zvýšily jejich volatilitu. Nutno poznamenat, že v zemědělství hrají velkou roli na změny cen přírodní podmínky (sucha v Austrálii v roce 2008, sucha v Rusku v roce 2011), a také nepružnost zemědělských trhů – produkce trvá delší dobu, nabídka se déle přizpůsobuje změnám cen, a přitom obyvatelstvo potřebuje každodenně přijímat potraviny. Neelasticita je ovšem produkcí biopaliv prohloubena [DEBUCQUET, 2011:2]. Klimatické šoky nedokážou absorbovat zejména producenti v rozvojových zemích.⁹⁹

Ceny zemědělských plodin jsou čím dál více napojeny na ceny ropy. Přímým faktorem je produkce biopaliv, tedy substitutů konvenčních paliv, nepřímými faktory jsou používání těžké zemědělské techniky, a také umělých hnojiv. Nestále ceny ropy tak mají za následek i nestálost na zemědělských trzích (s potravinami i s biopalivy). Nárůst spotřeby biopaliv pak zvýšením poptávky po zemědělských komoditách a půdě, a také poklesem nabídky plodin pro účel obživy, zvyšuje i jejich cenu, a tak i cenu na potravinových trzích. Přitom se jedná často o základní plodiny v místní stravě. Potravinové trhy jsou samy o sobě silně provázané, např. trhy jednotlivých obilovin jsou silnými substituty, tudíž i ceny plodin nepoužívaných jako biopaliva mohou kopírovat tržní změny (např. pšenice vs. rýže). Teoreticky také konkurence ve využívání půdy a růst ceny krmiv mohou navýšit náklady chovatelů dobytka, čímž se zvýší ceny mléka a masa. Zde je však nutné poznamenat, že velkou roli hrají také změny spotřebitelského chování, kdy se díky zvyšujícím se příjmům domácností v mnoha rozvojových zemích zvyšuje i poptávka po mase a mléčných výrobcích (NELLEMANN et al., 2009:17).¹⁰⁰ Dodejme, že i růst příjmů tlačí na růst cen, stejně jako stále rostoucí počet obyvatel světa.

ActionAid [2010a:16] tvrdí, že za minimálně 30 % nárůstů cen potravin mohla produkce biopaliv.¹⁰¹ Potravinová krize zatlačila dalších 100 mil. lidí na hranici chudoby a 30 mil. lidí k hladu. Pokud by se podařilo splnit všechny globální cíle pro produkci biopaliv (což, jak jsme si všimli v předchozím textu, se očekávat příliš nedá), přesto, ceny potravin by vzrostly o dalších 76 % do roku 2020.

Nejen růst cen ale také jejich volatilita ovlivňuje mnoho lidí v rozvojových zemích. Produkce biopaliv na ni vytváří tlak ať už zmíněným napojením na trh s ropou, ale také samotnou politikou progresivních cílů. Efekt trvalé poptávky láká mnohé producenty přejít do

⁹⁹ Klimatické změny resultující ve stále extrémnější počasí, stejně jako vzácnost vody, degradace půdy a invazivní druhy rostlin mohou snížit potenciální výnosy plodin o 25 %, a také zmenšit produkční plochy o 8-20 % do roku 2050 [NELLEMANN et al., 2009:5].

¹⁰⁰ Studie WWF [2006:14] tvrdí, že ne nevýrazným faktorem pro potravinovou bezpečnost rozvojových zemí je i růst produkce organického zemědělství, které rovněž poptává množství půdy větší, než při konvenčním intenzivním způsobu zemědělství. Producenti však oponují, že organické zemědělství více půdy nemusí potřebovat, a to díky vyšším výnosům a dlouhodobě lepším vlastnostem obdělávané půdy. Pro masovou produkci ale ani organické zemědělství není řešením, jelikož rovněž vyčerpává přírodní zdroje, viz např. filmový dokument HOTTENBACHER, F. *Bio pro masy?*, 2010.

¹⁰¹ DEBUCQUET [2011:3] přichází s modelovou studií pro delší, než námi zkoumané období. Biopaliva dle ní mohou za zvýšení cen o 2 % u pšenice, 4-15 % u kukuřice a 15-40 % u rostlinných olejů. HLPE report [2011:32-33] upozorňuje na přímý efekt, kdy v poslední dekádě významně vzrostla poptávka po obilninách a olejninách. Zejména u rostlinných olejů je nejvýznamnějším prvkem poptávka po biopalivech, podíl industriální spotřeby stoupl za 10 let (2000-2010) z 11 na 24 %.

dlouhodobé produkce biopaliv, což zpětně vytváří tlaky na trzích s potravinami i ropou [IFPRI, online]. Roli hraje opět i přírodní faktor. Na růstu cen producenti potravin vydělávají, pokud se jim poměrně nezvýší i výrobní náklady, avšak volatilita cen je riskantní hlavně pro ně. Bojí se nízkých cen v budoucnu, nejistota pak vytváří menší, suboptimální produkci a neefektivní investiční rozhodování (*menu costs*, aj.). Nejkomplexněji dopadá nestálost cen na domácnosti v rozvojových zemích, které jsou často producenty i spotřebiteli potravin zároveň. Nemluvě o tom, že v těchto zemích chybějí záchranné mechanismy sociálního státu. Zmenšená produkce a vzácnost zdrojů pak vede k větší závislosti na drahých dovozech, což nejistotu a dopady dále prohlubuje [FAO/OECD, 2011:6].

2.1.2 Pokračující export primárních komodit

Nakupují-li obyvatelé rozvojových zemí potraviny na trhu, jsou ovlivněni světovými cenami. Díky masivnímu monokulturnímu systému zemědělství je domácí produkce potravin nedostatečná, což vede k dodatečným importům. Vytvářením nových ploch pro pěstování biopalivových plodin se tato situace jen prohlubuje, méně půdy je volné k produkci potravin a navíc další lidé ztrácejí svou schopnost samozásobitelského způsobu obživy. DAHLBECK [2012:13] přidává poznatek, že změna cen potravin ovlivňuje obyvatele v rozvojových zemích tím spíše, když často více než polovinu svých disponibilních příjmů vydávají za jídlo.¹⁰² Obecně řečeno nadále pokračuje export primárních komodit z rozvojových zemí, zatímco přidanou hodnotu získávají produkty až v zemích vyspělých (v současné době při ekonomickém růstu východní Asie a dalších zemí se tento jev projevuje hlavně v nejchudších zemích, především v subsaharské Africe), za valuty si pak země nakupují výsledné produkty, ale také přebytky zemědělců. Tento efekt je navíc ovlivněn regulací trhu západních zemí, které často povolují bezcelní obchod pro primární komodity, nikoli pro výsledná biopaliva. Závislost na volatilitních exportech a pokles produkce lokálních potravin tak vytváří další riziko pro potravinovou bezpečnost. Vlády rozvojových zemí se snaží zamezit poklesu domácí poptávky potravin rovněž regulací trhu, a to uvalenými cly na export primárních komodit.¹⁰³ Nesmíme zapomenout na efekt nákladů obětovaných příležitostí. *Opportunity costs* leží v soukromých i veřejných investicích, jež mohly být alokovány jinak, stejně jako dotační programy rozvinutých zemí, potažmo i vynucená spotřeba domácností.

EISENTRAUT [2010:78] nicméně upozorňuje, že situaci v rozvojovém světě nelze zobecňovat ani ve vztahu k potravinám. Existují země (jako např. Tanzanie¹⁰⁴), kde by

¹⁰² SMOLKER, TOKAR a PETERMANN [2008:43] tvrdí, že zvýšení ceny potravin o každý procentní bod zvyšuje počet lidí trpících podvýživou o 16 milionů. Očekávané zvýšení cen obilovin a olejnin tak může znamenat až 1,2 mld. hladovějících lidí v roce 2025. Je třeba poznamenat, že samotný růst počtu obyvatel vytváří nejen tlaky na dodatečnou produkci potravin, potažmo ceny, ale také může zkreslovat výslednou hodnotu hladovějících. OSN varuje, že růst cen bude mít vliv i na pokles oficiální potravinové pomoci. Představy Millenium Development Goals (MDG) o poklesu hladovějících do roku 2015 se tak podle všeho nepodaří naplnit ani o dekádu později. Zajímavé je, že velké investice do půdy v rozvojových zemích nepřišly v době, kdy již bylo jasné, že MDG nebudou splněny (kolem roku 2004), nicméně až o několik let později s příchodem biopaliv [GRAHAM et al., 2010:22]. Přitom se tvrdí, že růst HDP v zemědělství je až 4x úspěšnější v boji proti extrémní chudobě, nežli růst v ostatních sektorech. Přitom podíl oficiální rozvojové pomoci do zemědělství od poloviny 80. let klesal (pouze 4 % celkové pomoci), a také alokace domácích veřejných výdajů do zemědělství např. v subsaharské Africe nepřekročila 5 % [NGEPAH, 2011:26].

¹⁰³ Například v Indonésii je exportní clo pro biodiesel v závislosti na světové ceně v rozmezí 2-10 %, pro surový palmový olej pro stejné ceny od 10 do 25 % [Product Board on Margarine Fats and Oils, 2010:21].

¹⁰⁴ SULLE a NELSON [2009:4] analyzovali potenciál Tanzanie k produkci biopaliv. Přiznávají, že současný management kontroly půdy velkými společnostmi je pro místní obyvatele negativní. Pokud by se více podporovali malí rolníci a diverzifikovaná produkce, zbyl by dostatek výrobních faktorů pro produkci biopaliv; nejlépe opět v rukou malých rolníků, resp. na základě smluv o vynucené produkci.

produkce pro domácí trh byla schopna uspokojit poptávku v zemi, avšak nedostatečné distribuční kanály vytváří velké diskrepance v dodávkách. Samotné neprodukování biopaliv by tak problém hladu v mnoha zemích nevyřešilo. Jakkoli se rozvojové a vyspělé země domluvily na vyšších příspěvcích a investicích do rozvoje zemědělství, namísto udržitelného obdělávání půdy na malých plochách se nadále hospodaří na plantážích, na marginálních plochách pak samozásobitelským netržním způsobem. Důležitou roli hrají také praktiky velkých společností. Na severu Brazílie jsou drobní rolníci pěstující palmu olejnou podporováni, aby část své produkce ponechali pro potravinové účely, naopak třeba v Indonésii společnosti nutí rolníky pouze k industriální produkci [BAILEY, 2008:34]. Problém hladu a chudoby bude pro mnoho zemí klíčový i v budoucnu. Pokud by se lokální politika (potažmo také rozvojová pomoc) orientovala na udržitelné a dostatečné produkce schopné zemědělství pro potravinovou výrobu, problém hladu by ustupoval. Pokračující exportní závislost na primárních komoditách, a tedy na volatilních světových trzích ovlivněných i produkcí biopaliv, spolu s plantážním zemědělstvím a špatným managementem distribuce potravin, však situaci neřeší. Potenciál rozvojových zemí, který v biomase mají, je tudíž použit k energetickým účelům pro vyspělé státy.

2.2 Zábory půdy¹⁰⁵ a změny land-use

Růst cen potravin a jejich zvýšená volatilita nejsou jedinou příčinou socioekonomických problémů spojených s produkcí biopaliv v rozvojových zemích. Stejně důležitý je již zmíněný zábor půdy a změna land-use z malých diverzifikovaných polí do monokulturních plantáží (odhadované množství využití půdy bylo uvedeno v tab. 2). Jak bylo dříve zmíněno (kap. 1.3.6), půda je povětšinou pronajata (méně pak vykoupěna) soukromými a státními společnostmi, případně investičními fondy. Část půdy zůstává v rukou malých rolníků, často však pod smlouvou (zejména v Africe a JV Asii), dle níž musí pěstovat určité plodiny – tzv. *outgrowing*. Problematické jsou hlavně praktiky států resp. společností při vypořádání se s majetkovými poměry. Prohlašují, že se jedná o „volnou“ či marginální půdu, a to bez ohledu na spjatost místních komunit a jejich živobytí k přírodnímu prostředí.¹⁰⁶ Rovněž si plně neuvědomují lokální ekologická rizika, jakými jsou pokles biodiverzity a degradace půdy. Lokální rolníci si stěžují na malé případně žádné kompenzace ze stran společností, které k často násilným převzetím půdy najímají militantní skupiny.¹⁰⁷ To samozřejmě eskaluje pouliční nepokoje.¹⁰⁸ Nejprve věnujme pozornost problematickému vymezení dostupné půdy v rozvojových zemích, poté zanalyzujeme chápání pojmu vlastnictví a dopady změn ve využití půdy místních zemědělců.

¹⁰⁵ V tomto kontextu chápeme zábory půdy dle definice ILC (International Land Coalition) – akvizice půdy, jež porušuje lidská práva; není založena na svobodném, předchozím a informovaném souhlasu (FPIC); vytváří sociální a environmentální problémy; kontrakty nejsou transparentní a akvizice odporuje demokratickému jednání [DAHLBECK, 2012:17].

¹⁰⁶ Až 60 % africké populace je životně závislých na lokálním farmaření, sběru, lovu a rybolovu [ERNSTING, 2010:3].

¹⁰⁷ Tyto situace jsou v celém rozvojovém světě takřka na denním pořádku a mnohé neziskové organizace o konkrétních případech podávají zprávy. O desítkách zabíjených a násilně vyhnaných obyvatelích budoucích biopalivových plantáží v Hondurasu a Guatemale píše např. RightsAction [online]. Podobná situace je v Kolumbii, Indonésii, apod.

¹⁰⁸ KLÁPOVÁ [2012] si však všímá faktu, že nepokoje jsou často omezeny díky spirituálním hodnotám místních lidí. Např. v lesích provincie Jambi v Indonésii je kmen Suku Anak Dalam násilně vystěhováván za účelem produkce palmy olejné. Protesty jsou eskalovány spíše ze strany již vyhoštěných příslušníků etnika, resp. organizací bojujících za lidská práva. Samotní obyvatelé lesů chápou tyto změny jako „osud“, proti čemuž nelze protestovat.

2.2.1 Koncept marginální půdy

Produkce biopalivových plodin je ze stran producentů obhajována z již několikrát zmíněných „vyšších“ příčin. Podporují tyto myšlenky tvrdíce, že biopalivová produkce nesoupeří s potravinovou, jelikož v rozvojových zemích je mnoho „volné“ půdy.¹⁰⁹ Dle nich se biopaliva pěstují v první řadě na marginálních, opuštěných, degradovaných či jinak nevyužitých půdách, jež nezajišťují obživu místním lidem, ani neovlivňují biodiverzitu či sekvestraci CO₂. Navíc jsou dle nich plodiny schopné vegetovat na často neúrodných, pro potravinovou produkci nevhodných půdách. V předchozím textu jsme se ujistili, že žádné „zázračné“ plodiny se zatím nevyužívají, ani dlouze proklamovaná jatropha nemá zdaleka pozitivní vlastnosti, a je logické, že i producenti biopaliv chtějí mít co nejvyšší výnosy, načež potřebují dostatečně úrodnou půdu. Na druhou stranu je třeba zmínit, že oproti např. Evropě se v rozvojových zemích dají opravdu naleznout vhodná místa pro pěstování plodin (ať už pro obživu či technické využití) na tržní úrovni pro vyšší výnosy. Jde jen o to, nakolik se změnou land-use přetvoří lokální ekosystémy, resp. místní samozásobitelské praktiky.¹¹⁰

Problémem jsou predátorské praktiky vlád a soukromých investorů, kteří nejenže vysazují biopaliva v lokálních systémech ekologické stability, vykácených lesích, rašelinných půdách, apod., ale také zabírají monokulturními plantážemi půdu, která je obživou mnoha maloročníků, pastevců, žen a domorodých obyvatel často si na kolektivní území dělajících historický nárok. Tito lidé vidí v půdě a přírodě víc, než jen vzácný zdroj, jsou s ní spjatí po generace, půda je součástí jejich identity i spirituality. Rotační systém extenzivního obdělávání, sběr a lov je u nich předáván mezigeneračně, a přestože nevytváří přebytky a jsou závislí na sezónních podmínkách, jejich způsob obživy je v biodiverzitně bohatých místech bezesporu alespoň ekologicky trvale udržitelný. Často tudíž nevěří a nepřikládají váhu slibům vlád a společností o rozvoji, bohatství a lepším životě s přechodem na tržní zemědělství. Po vynucené konverzi půdy jsou tito lidé buď najati na plantážích (viz dále) nebo se přesouvají do městských slumů či neúrodných oblastí. Biopaliva tedy neovlivňují obyvatele rozvojových zemí pouze tržními pochody (kap. 2.1), stejně tak vytváří sociální exkluzi komunit. Partikulárně jsou pak zasaženy ženy. V oblastech, kde často stále nemají právo držet majetek, či dědičné právo, mohou alespoň pěstovat plodiny na degradovaných a opuštěných půdách pro obživu svých rodin. Oproti deforestaci, která je obecně kritizována mnoha aktéry, se marginální půda chápe jako jediné možné východisko pro zvýšení produkce zemědělských komodit.¹¹¹ Komunity se často marně snaží bránit u „Round Tables“ – certifikačních systémů. Ty nicméně konceptu marginální půdy neodporují.¹¹² Přitom opravdu nevyužitou potenciální zemědělskou půdu, kterou není třeba konvertovat z velmi hodnotných ekosystémů, bychom v milionech hektarů hledali na světě jen těžko.

¹⁰⁹ Studie odhadují, že např. v Africe je celkem 807 mil. ha obdělávací půdy, z níž pouze čtvrtina je v současnosti využívána pro tržní zemědělství [FOE, 2010a:16]. Nicméně analytici kritizují tvrzení a výpočty rozloh opuštěných půd, i když jsou např. využity satelitní snímky. Nejenže nemohou zjistit, zda půdu nevyužívají v malých měřítcích místní lidé, navíc se zaměňují termíny opuštěný a „podvyužitý“. Hodnoty tak často spíše značí „budoucí opuštěnou půdu“, resp. půdu, která by zemědělsky mohla vynášet více, než dnes [Agrofuels and the Myth of the Marginal Lands, 2008:2].

¹¹⁰ Poměry land-use krajiny jednotlivých regionů jsou dostupné např. ve studii FOE EUROPE [2010c:6].

¹¹¹ Musíme dodat, že poptávka po biopalivech vytváří tlak na novou půdu i v EU či USA. Opuštěná (rezervní) půda z 90. let je dnes opět využívána k zemědělské produkci [Agrofuels and the Myth of the Marginal Lands, 2008:6].

¹¹² [FOE EUROPE, 2008:6]

2.2.2 Vlastnictví půdy

Problém s nároky na půdu je odkazem koloniální doby, kdy byla tendence centralizovat vlastnictví půdy státem. Mnoho vlád, zejména v Africe, tak dodnes dle zákona drží půdu. Místní obyvatelé často chápou vlastnictví půdy jako aspekt dědičnosti, anebo je půda delegována do rukou vesnice či komunity. Jiným právním nárokům nepřikládají váhu (resp. jim nerozumí). Právo na půdu, právo na obživu a sebeurčení domorodých obyvatel jsou však univerzálně platnými lidskými právy deklarovanými mezinárodním právem.¹¹³ Zejména porušování práv FPIC a nedostatečná kompenzace vytváří sociální tlaky. Opět jsou speciálně zasaženy ženy. Ty totiž nejenže se nemohou svobodně a informovaně rozhodovat, nejsou většinou ani účastny jednání díky nerovnosti práv (nutno poznamenat, že i zvykových).¹¹⁴ MILEROVÁ PRÁŠKOVÁ [2011b:11] si všímá faktu, že oproti nepřiliš úspěšnému dodržování mezinárodního práva mají větší šanci na dobré jednání mezi často velmi odlišnými stranami konfliktu domácí zákony. Dohody většinou explicitně stanovují kompenzační částku, dopady na rurální obyvatelstvo, či dodržování standardů. Příkladem dobré praxe je Libérie, Mali či Kamerun. Opačným příkladem je Indonésie, kde žije až 45 mil. lidí závislých na životě v lese. V její ústavě je zmíněno, že zvyková práva domorodých obyvatel jsou podřízena národním zájmům (v našem případě tedy zájmům agroprůmyslu s palmou olejnou, případně těžebních společností). To vede k velkému množství konfliktů o zdroje a půdu mezi zmíněnými aktéry, často podporované vládou a zkorumpovanou policií.¹¹⁵

2.2.3 Přechod k plantážnictví

Zjistili jsme, jak funguje zábor půdy samozásobitelských a domorodých skupin obyvatel. Zanalyzujeme nyní podmínky *outgrowers*, tedy maloročníků, kteří na základě kontraktu o produkci určité plodiny podporují odbyt korporací. Pokud se maloročníci rozhodnou pro konverzi na biopalivovou produkci, mají oproti velkým společnostem nevýhodu. Vyrůstající cena pronajaté půdy či volatilita cen pro ně má mnohem větší dopad. Navíc jako maloročníci jsou závislí na tvůrci ceny – odběratelském monopsonu. Musíme si také uvědomit, že navrácení se k původnímu způsobu obživy po přetransformování půdy na monokulturní plantáž není vůbec jednoduché, pro malé rolníky v podstatě nepředstavitelné. Potenciální špatné hospodářské výsledky těchto zemědělců tak vedou k postupné koncentraci agroprůmyslu.¹¹⁶ Pokud se maloročníci rozhodnout udržet stávající různorodou produkci, růst výrobních nákladů je může také donutit ukončit činnost. V prvé řadě jsou však farmáři ze stran vlád do konverze nuceni (buď na základě sporných verdiktů o vlastnictví půdy, nebo

¹¹³ OSN – Declaration on the Rights of Indigenous People, čl. 3, 4 a 25; African Charter on Human and Peoples' Rights, čl. 21; ILO – Indigenous and Tribal Peoples convention (č. 169)

¹¹⁴ [DAHLBECK, 2012:29]

¹¹⁵ [BAILEY, 2008:23] V roce 2008 probíhalo v 16 indonéských koloniích celkem 513 konfliktů o půdu spojených s palmou olejnou [MARTI, 2008:40], a další konflikty kvůli záborům půdy spojených s jatrofou. Ty jsou většinou iniciované holandskými společnostmi (leteckými, bankami), proto se někdy hovoří o holandském biokolonialismu [Miliedefensie-FOE, 2012a:4-7].

¹¹⁶ Např. v Brazílii donutily vysoké ceny půdy malé farmáře k rezignaci na svou výrobu (často producenti sóji či chovatelé dobytka) a poddali se velkostatkářům s cukrovou třtinou. Studie uvádí, že nejostřeji stoupaly ceny půdy v regionech nejvíce produkujících cukrovou třtinu - zejména pro bioetanol [ActionAid, 2010:33-35]. Rodinní zemědělci představují v Brazílii zhruba 80 % rurální pracovní síly, přesto dle studie FOE EUROPE [2010b:3] operují pouze na čtvrtině užitě zemědělské půdy, a toto číslo stále klesá. Dlouze očekávaným řešením situace malých rolníků a domorodých obyvatel ve vlastnictví půdy má být agrární reforma, nicméně bývalý prezident Lula po dobu své vlády nedokázal slíbenou reformu prosadit [Ibid.:10]. V současnosti po letech masivní koncentrace v zemědělství vlastní 3 % obyvatel 2/3 obdělávané půdy [SMOLKER; TOKAR; PETERMANN, 2008:22]. V Paraguayi vlastní 2 % lidí 70 % půd [FOE EUROPE, 2008:21]; v Argentině vytváří polovinu produkce 2 % pěstitelů [FOE International, 2008:6].

díky politikám rurálního rozvoje). Mnohdy se jedná o odsun do marginálních a menších ploch, odkud je to dále (geograficky i strukturálně) do prvotních zpracovatelských zařízení a odbytišť.¹¹⁷ Systém funguje v mnoha zemích tak, že deklarovaná „marginální“ půda (lesy, pastviny) je odebrána za nízkou kompenzaci lokální populaci, která je přesunuta do měst, nebo hledá práci na plantážích. Tato nová půda je nabídnuta maloročníkům ke konverzi na plantáže, a to výměnou za jejich původní výnosnou (avšak dražší) zemědělskou půdu ve výhodnější lokalitě. Zde nejprve musí sami investovat do konverze, k čemuž využívají technickou vybavenost velkých firem. To vede hned z počátku k zadlužení (často právě u majitelů velkých plantáží). Obecně se hovoří o nekalých praktikách odběratelů, kteří nedodržují slíbenou nákupní cenu od rolníků.¹¹⁸ Ti jsou navíc omezováni ve svém přístupu ke zpracovatelským zařízením; pamatujme, že u palmy olejné, či cukrové třtiny je velmi důležité včasné zpracování. Konkrétní podobu této konverze maloročníků analyzuje Colbran [2011:70] na příkladu Indonésie a palmy olejné. Prvotní investiční nároky jsou převedeny do dlužných úpisů v podobě dlouhodobých splátek (až 30 % z tržby po dobu 18 let). Nicméně palma olejná je produktivní až po 3-5 letech a životnost pro zemědělství má průměrně 25 let, tudíž jsou malí rolníci kromě několika nejvýnosnějších let v trvalé ztrátě [MARTI, 2008:69]. Zmíněné problémy jsou pak příčinou dalších sociálních konfliktů. Vláda se přitom obhazuje rozvojovou politikou. Díky reformě z roku 2007 je určen minimální podíl produkce maloproducentů na 25 %.

V předchozím textu jsme si všimli, že se poptávka po půdě a nové investice zvyšují v posledních letech díky biopalivům. Přestože je prokázáno, že konflikty o půdu se dějí dlouhodobě, ať už ze stran vlád, těžebních společností (ropa, dřevo) nebo zemědělských struktur, současný boj o půdu eskalovaný biopalivy má dopady ještě větší.¹¹⁹ Obyvatelé území, které jsou často proklamovány jako marginální, musí ustoupit zájmům zemědělských společností, jež svou agresivní politikou vytváří koncentrický zemědělský průmysl v rozvojových zemích a mění land-use v podobu monokulturních plantáží. Role vlád je buď potlačena, nebo podléhá snahám o exportní produkci. Proto se i v zemích, které předchozí kapitola hodnotila v makroekonomickém měřítku spíše pozitivně (Brazílie, Indonésie, Argentina), vytváří sociální tlaky spojené s produkcí biopaliv. Tenze bude pokračovat, v zemích „prvního sledu“ díky ekonomicky tažené koncentraci agroprůmyslu a deforestaci území, v subsaharské Africe pak díky současné erupci nových akvizic a požadované půdy a nedostatečnému právnímu a politickému ukotvení. Koncentrickým tendencím napomáhá i oligopolní charakter plantážnictví. Často jedinou možností maloročníků i domorodých skupin obyvatel je stát se součástí monokulturní produkce jako námezdní pracovní síla.

¹¹⁷ Např. v Indonésii je vytvořen systém, ve kterém velké plantáže tvoří jádro kolem odbytiště a zpracovatelského centra, malí vlastníci půdy jsou pak rozmístěni kolem nich. Specializují se na palmu olejnou, případně kaučukovník, nicméně kvůli mnoha omezením vykazují menší výnosy na ha, než velké korporace [SMOLKER; TOKAR; PETERMANN, 2010:32] a [Product Board for Margarine Fats and Oils, 2010:4]. Podobně hovoří i BAILEY [2008:32].

¹¹⁸ Například německá firma IKF Technologies v severní Indii nakupuje sklizenou jatrophu od malých farmářů, kteří konvertovali na plantáže s vidinou slíbených výnosů, pouze za 7,5 rupií za kg (minimální cena ve státě určená regionální vládou), přestože mezinárodní cena se pohybuje mezi 12-40 rupiemi za kg. Farmáři jim přitom pod smlouvou musí prodávat sklizeň po dobu 20 let [LIPPER, 2009:20].

¹¹⁹ V Brazílii se pouze mezi lety 2003 a 2005 zvýšila rozloha sporné půdy ze 4 na 12 mil. ha [FOE EUROPE, 2008:19].

2.3 Pracovní podmínky a rozvoj venkova

Již jsme zmínili, jaké jsou důsledky makro-dopadů produkce biopaliv na cenovou volatilitu, a také, jaké dopady má rostoucí poptávka po půdě pro zemědělský sektor, maloročníky a samozásobitelské domorodé skupiny obyvatel. Argumenty propagující biopaliva se orientovaly také na rurální rozvoj (ve vyspělých i rozvojových zemích) skrze diverzifikaci produkce a příjmů venkovských obyvatel, zvýšení zaměstnanosti, apod. Následující podkapitola si všímá skutečné situace a podmínek obyvatel žijících a pracujících na plantážích biopalivových plodin.

2.3.1 Práce na plantážích

Produkce biopaliv teoreticky nabízí možnosti zaměstnání v celém produkčním řetězci, od pěstování a sběru plodin, přepravy, přeměny na palivo i distribuci. Existuje však několik omezení, na nichž konečný počet pracovních míst závisí. Předně, v upstream části produkce mohou být zaměstnání zemědělci, kteří již na místě pracovali před konverzí na palivové plantáže. Pokud se jednalo o místo, kde lidé žili samozásobitelským způsobem života, o to s větším množstvím potenciálních zaměstnanců musí společnost počítat. Downstream sektor nabízí rovněž mnohá pracovní místa, nicméně na určitém stupni kvalifikace, jíž ve venkovských oblastech rozvojového světa není dostatek. Navíc, koncentrické tendence a úspory z rozsahu se nevyhnou ani downstream sektoru, tudíž se poptávka po pracovních místech přesouvá do několika center, často v urbánních oblastech. Připomeňme, že obecně v rozvojových zemích přetrvává produkce primárních surovin (resp. jen s nutným prvotním zpracováním) a výroba biopaliv je omezena pouze na domácí trh, tudíž pokud se politiky zemí orientují na vývoz a zlepšení směnných relací, nikoli na spotřebu biopaliv a snížení závislosti na ropě, bude i počet pracovních míst v downstream sektoru oproti potenciálnímu rozsahu velmi omezen. Nadnárodnost firem zajišťuje, že kvalifikovaní pracovníci v industriální části produkce jsou často migranti, nikoli lokální populace.

Tab. 3. Počet pracovních míst na 100 ha v nejčastějších zemědělských aktivitách v Brazílii v roce 2000

Produkce	chov dobytka	eukalyptus	sója	kukuřice	cukrová třtina	fazole	rýže
Počet pracovních míst	0,24	1	2	8	10	11	16

Produkce	pomeranče	skočec (ricin)	brambory	maniok	káva	cibule	rajčata
Počet pracovních míst	16	24	29	38	49	52	245

Pramen: FOE EUROPE [2008:20]. Pozn.: jedná se o poměrný údaj vztahující se na celou sezónu zemědělských aktivit

Kolik lidí tedy může pracovat na plantáži? Například pro pěstování jatrophy je Světovou bankou předpokládán počet pracovníků 420 na 1000 ha, nicméně v realitě je situace odlišná (v Ghaně 125 pozic na 1000 ha + 375 pracovníků pro období sklizně). Po sklizni se však poptávka po pracujících snižuje na polovinu původního počtu – 67 lidí. Tab. 3 ukazuje odhadovaný počet pracovních pozic v jednotlivých zemědělských produkcích v Brazílii na 100 ha.¹²⁰ Všimněme si, že téměř nejméně lidí je potřeba právě v monokulturní produkci sóji a cukrové třtiny. V jiné studii [FOE International, 2008:30] můžeme najít hodnotu pro palmu olejnou v Kolumbii – 16 pracovníků na 100 ha. Vezmeme-li v potaz proklamovaný nárůst produkce cukrové třtiny pro biopaliva v Brazílii na zmiňovaných 8 mil. ha, je při tomto

¹²⁰ AUBRY [2011:68] potvrzuje, že produkce biopaliv není náročná na pracovní sílu. Např. v Zambii je potenciál zaměstnanosti u cukrové třtiny 7500 lidí, u bavlny však 200000.

poměru nutných 80 tis. lidí. Navíc mnozí z pracovníků jsou pracujícími migranty, kteří jsou najímáni pro více farem, potenciál zaměstnanosti lokálních obyvatel se tak opět snižuje. Ztráta jejich půdy je permanentní záležitostí, práci však získávají pouze sezónně na období sklizně.¹²¹ ActionAid [2010b] dodává, že postupná mechanizace při sklizni vytváří tlak i na sezónní zaměstnanost.¹²² Z těchto důvodů pak např. indonéský program, který předpokládal vytvoření 3,5 mil. nových pracovních míst na plantážích palmy olejné a jatrophy, vypadá dosti nadhodnocený.¹²³

Dopad na mzdy lze jen těžko kvantifikovat, přeci jen mnoho vysídlenců hospodařilo mimo pracovní trh, nicméně studie potvrzují, že mzdy jsou řádově menší, než by lidé získávali jako maloročníci, většinou jsou na úrovni minimálních mezd. FOE [2012:6] si všímá např. situace v Indonésii, kdy sběrači biopalivových plodin dostávají až třikrát menší mzdu, než sběrači plodin k obživě, většinou se rovněž jedná o migranty z okolních regionů, přijíždějících na základě falešných slibů společností o celoroční práci.¹²⁴ Na některých polích v Brazílii je mzda lidem často odepírána, či mají problémy s vyplácením po určitý čas nebo v plné výši [ActionAid, 2010b:31]. Problémem je i zmíněný fakt, že práce je sezónního charakteru a po zbytek času nelze na konvertované půdě samozásobitelsky hospodařit. Pracovní podmínky zahrnují nadměrnou pracovní dobu, špatné sociální a bezpečnostní podmínky či dětskou práci. Navíc je ohroženo zdraví lidí stále rostoucím používáním pesticidů¹²⁵ a vypalováním plantáží (u cukrové třtiny). Tyto aspekty ovlivňují díky kontaminaci vody a vzduchu všechny obyvatele oblastí plantáží. Pro špatné pracovní podmínky se dokonce hovoří až o novodobém otroctví. Dá se jen spekulovat, nakolik jsou podmínky ovlivněny biopalivy, je však jisté, že se jedná o nedůstojné a nebezpečné prostředí. Velikost plantáží vytváří potenciální hrozbu díky vzdálenosti (i hierarchické) odpovědných pracovníků i majetkovým vztahům.¹²⁶

2.3.2 Rurální rozvoj?

Rurální rozvoj má tak i svou stinnou strukturální stránku. Prokazatelně se jeví fakt, že monokulturní plantáže na velkých plochách nemohou uživit množství lidí, kteří zde předtím žili samozásobitelským či maloproducentským způsobem života, a dnes pracují ve špatných podmínkách jako námezdní dělníci, případně se stěhují do městských slumů. Je však nutné zmínit, že se jedná o konflikt strukturální politiky. Modely, které maximalizují zaměstnanost venkovského obyvatelstva, totiž nemusí být nejefektivnější z exportního hlediska, k čemuž, zdá se, praktiky vlád a velkých společností spějí. Na druhou stranu, rozvojové země, které podporují malé vlastníky půdy oproti velkým korporacím, mohou očekávat menší veřejné výdaje díky multiplikačním efektům větší koupěschopnosti místního obyvatelstva a menších

¹²¹ [POHL, 2010:11]

¹²² V Brazílii bylo při sklizni v roce 2007 použito mechanizace pouze pro 18,6 % produkce, v roce 2010 se jednalo o více než 50 %, což vede až téměř k dvoutřetinovému poklesu nutných pracovníků. Studie FOE [2010a:20] potvrzuje zmíněné efekty, jeden stroj může nahradit až 100 lidí při sklizni.

¹²³ COLBRAN [2011:67]

¹²⁴ Redamazon, 2007 [online]

¹²⁵ Na plantážích se využívá postřiků v rozvinutém světě často zakázaných chemikálií, jako je paraquat, který je ovšem dodáván do mnoha zemí právě z Evropy. [SMOLKER; TOKAR; PETERMANN, 2008:27]. Velkou roli hrají fúze zemědělských a biochemických společností.

¹²⁶ Přestože bylo potvrzeno, že díky špatným pracovním podmínkám (zejména u cukrové třtiny) mělo mnoho lidí zdravotní potíže a dokonce zemřelo, situace se nelepší ani v Brazílii. Dokonce už i samy soukromé společnosti začaly upozorňovat na situaci (např. Royal Dutch Shell ve své výroční zprávě – [Milieudéfense; FOE International, 2011]). Bývalý brazilský prezident Lula tento fakt komentoval slovy: „Není to náročnější než práce v uhelných dolech, která přitom byly základem evropského rozvoje“ [African Centre for Biosafety, 2008:5].

sociálních výdajů.¹²⁷ Některé státy tak vytvářejí prostor pro určitý podíl maloproducentů ve výrobě biopaliv, nicméně na příkladu Indonésie jsme si mohli všimnout vznikajících problémů, pokud se mísí snahy o exportně orientovanou politiku s rurálním rozvojem. Úspěšnějším případem je National Biodiesel Production Programme, který brazilská vláda iniciovala v roce 2003. Podle něj musí biodiesellové společnosti odkupovat určitý podíl produkce od lokálních malých farmářů. Pro mnoho z farmářů tento program zajistil slibovanou diverzifikaci a jistotu příjmů díky alokovanému odbytu a garanci minimálních cen. V roce 2007 se programu účastnilo 200 tis. farmářů, a díky progresivní mandatorní spotřebě biodieselu toto číslo dále stoupá. Důležitým prvkem zde je orientace na domácí trh, což mohl být důvod většího úspěchu oproti indonéské politice.¹²⁸

ACOSTA a ZILLA [2011:10] vkládají největší důraz na strukturálnost problému, která konec konců vytváří i zmíněné pracovní podmínky. Produkce biopaliv je často hodnocena z idealistického pohledu, nikoli v porovnání s ostatními zdroji a podmínkami v jiných sektorech. Typickým příkladem je zkoumání energetické závislosti zemí produkujících biopaliva. V současnosti je jedinou zkoumatelnou zemí Brazílie, jejíž domácí spotřeba je tak vysoká, že se dá hovořit o částečné ropné nezávislosti. WEIDENMIER, DAVIS a ALIAGA-DIAZ [2008:18-19] tvrdí, že z makroekonomického hlediska měla ropná nezávislost vliv na velký ekonomický růst země. Výhodu vidí také v menší náchylnosti na fluktuace cen ropy na světových trzích, a také v podpoře makroekonomických agregátů např. při eskalaci komoditních cen v letech 2007-2008. BAILEY [2008:32] si všímá podobné situace v Indonésii, která se rovněž snaží o nezávislost na ropných importech (od roku 2006 je země čistým importérem ropy)¹²⁹, respektive o snížení závislosti na domácím dotovaném ropném průmyslu. Díky tomu vláda silně investuje do rozvoje biodiesellové produkce a očekává, že ušetří až 6 mld. USD ročně, které by mohla použít na rozvoj venkova. Díky stoupající ceně palmového oleje v roce 2008 však byl biodiesel nekonkurenceschopný oproti silně dotovaným ropným produktům, což nadále podporovalo jejich spotřebu. A to přesto, že v roce 2007 vydala vláda 1,42 mld. USD na subvenci také pěstitelům palmy olejné.¹³⁰ Dopadem monokulturní produkce palmy je navíc importní závislost nejen v ropě, ale také v potravinách - země vydala 20 % devizových rezerv na 5 hlavních potravinových komodit v roce 2010.¹³¹ Dodnes nelze mluvit o úspěšné politice, nicméně produkce biopalivových plodin markantně roste.

Ve většině rozvojových zemí se tedy z makroekonomického pohledu mísí snahy o zlepšení směnných relací a snížení závislosti na ropě (v těch méně vyspělých hlavně exportní přístup). Tato akomodace zdrojů může skutečně zlepšit ekonomickou situaci v zemích, a tak i rozvoj chudých oblastí. Komu však energie z mil. ha biomasy připadne? V předchozím textu jsme pochopili, že většinu produkce nakupují vyspělé státy, stejně tak přidanou hodnotu

¹²⁷ O udržitelné obživě na malých farmách a plantážích při produkci biopalivových plodin existují mnohé studie: [POHL, 2010:11]; [BAILEY, 2008:29]; [ACOSTA; ZILLA, 2011:10].

¹²⁸ Přesto i tento dotovaný program (na základě daňových úlev společnostem) přinesl určitá rizika. Díky stoupající poptávce po biodieselu (mandatorní limity byly splněny o 3 roky dříve) se zdá, že malí farmáři nebudou schopni uspokojit poptávku, což vede opět ke koncentraci půdy pro velké sójové plantáže. Potenciální rozvoj nejchudších regionů se navíc nekonal, z programu nejvíce profitovali obyvatelé a regiony s vyšší úrovní bohatství a infrastruktury [BAILEY, 2008:30-33].

¹²⁹ COLBRAN [2011:67]

¹³⁰ Celkově se jedná o 67 projektů a 114 biomasových elektráren. Dalších 12,4 mld. USD mělo přijít v následujících 3 letech [ICIS, online].

¹³¹ [Milieudefensie-FOE, 2012:18]

v produkčním řetězci mají v rukou mnohdy nadnárodní společnosti operující v rozvojových zemích, resp. firmy zpracovávající biopalivo rovnou ve vyspělých státech. K tomu musí využít velké rozlohy půdy a místního obyvatelstva v rurálních regionech. Energii přitom využívají vlastníci aut, případně průmyslové kapacity mimo region a často vně hranic státu. Přitom právě periferní venkovské oblasti rozvojového světa mají nedostatek energie. Hovoříme-li o důležitosti decentralizované produkce, musíme dodat, že i lokální spotřeba výsledných produktů přináší velké výhody. Obecně vzato biodiesel či bioetanol nepřináší místním komunitám velký užitek, jelikož nevlastní mnoho aut. Biomasa však skýtá různé využití, např. bioplyn lze použít na vaření i jako zdroj tepla. Neziskové organizace v Africe ukazují, že i v malých podmínkách se dá využít např. nerafinovaného oleje z jatrophy jako zdroje elektrické energie, která se pak generuje jako zdroj práce v mnoha lokálně důležitých činnostech, díky nimž lze ušetřit spoustu času pro jiné lidské aktivity.¹³² Nutno dodat, že některé státy podobné aktivity podporovaly. Indonésie slíbila 1000 energeticky soběstačných vesnic, nicméně potvrzených vesnic bylo v roce 2009 pouze 123.¹³³

Masivní rozšíření produkce biopaliv se na úrovni států z makroekonomického pohledu či z hlediska energetické bezpečnosti může zdát jako vhodná alternativa. Exploatací zdrojů (lidských i přírodních), které naskýtá jedna oblast, se uspokojují potřeby jiných, ať už domácího průmyslu nebo vyspělého světa. Právě lokální dimenze a (ne)rozvoj místních regionů je důkazem, že bez dostatečných kompenzací v podobě investic, případně participaci na profitu a navrácení zdrojů k místním lidem, budou právě místní a chudí obyvatelé zasaženi produkcí biopaliv nejvíce. Často se bere za příklad úspěšnost silně dotovaných strukturálních změn států jako je Brazílie, bez pochopení lokálních dopadů je však hodnotit nelze.¹³⁴

2.4 Shrnutí

Druhá část práce se snažila vysvětlit, jaké socioekonomické dopady má produkce biopaliv v rozvojovém světě na místní obyvatele. Nejprve jsme analyzovali dopady změn na světových trzích s komoditami, které ovlivňují celkovou populaci. Poté jsme se přesunuli k záborům půdy lokálních komunit a změnám land-use v monokulturní plantáže a problémům, které dopadají na místní zemědělce. Nakonec jsme se dostali až k nejlokálnějším dopadům - pracovním podmínkám na plantážích s biopalivovou produkcí, abychom si na závěr položili otázku, zda biopaliva vytváří avizovaný rurální rozvoj.

Jednou ze základních otázek, kterou biopalivová produkce z „globální“ perspektivy skýtá, je problém hladu, jímž trpí sedmina světové populace. Potvrzuje se, že v dnešním světě bojujícím s přelidněností a zvyšující se spotřebou energie, je půda stále vzácnější zdroj, po kterém roste poptávka. Biopaliva bezesporu zabírají půdu, na které by bylo možno pěstovat plodiny pro obživu, což je jeden z faktorů, vedoucích k růstu cen půdy i zemědělských komodit. Při globální nadprodukci jsou lidé z rozvojových zemí stále více závislí na importech potravin na volatilibních mezinárodních trzích. Je zřejmé, že zemědělství má v rozvojových zemích velký technologický potenciál. Orientace na monokulturní produkci a export primárních komodit však ze zemí odevzdává energii, kterou výrobní faktory skýtají. Ta je potom využívána k nasycení vyspělého světa. Jedná se však v první řadě o strukturální problém,

¹³² BAILEY [2008:34]

¹³³ [FOE, 2012a:16-18]; [JAYED, 2010:224]; [ECOFYS, 72]

¹³⁴ Aplikaci „úspěšných“ brazilských politik v JAR hodnotí např. [African Centre for Biosafety, 2007].

místní vlády i světové velmoci by se měly snažit o uchování této energie v rozvojovém světě. Monokulturní plantáže se navíc stále rozšiřují na úkor samozásobitelských komunit a místních zemědělců, jejichž možností je buď podporovat monokulturní produkci, nebo pracovat na plantážích, obojí však obecně za nerovných podmínek. Potvrzuje se, že monokulturní způsob zemědělství snižuje zaměstnanost v sektoru, což by samo o sobě mohlo mít pozitivní důsledky, nicméně záборы půdy a množství ovlivněných lidí jsou nadměrné možnostem restrukturalizace. Pro venkovský rozvoj jsou biopaliva přesto alternativou. Jejich produkce by mohla napomoci překonat energetický nedostatek ve světové periferii.

Na lokální obyvatelstvo nemá příliš velký dopad výběr plodin pro biopaliva. Nicméně, v minulé kapitole relativně pozitivně hodnocené plodiny jako cukrová třtina a palma olejná mohou vytvářet ze socioekonomického hlediska problémy. Počet lidí na plantáži, používání pesticidů či nedostatečné ohodnocení produkce jsou však struktury vytvořené lidskou činností a praktikami společností. Je nasnadě, že za špatné a nerovné podmínky může hlavně pokroucený systém a špatná politika a kontrola vlád a místních orgánů. Svou roli hraje jejich často marginální síla oproti velkým nadnárodním společnostem a korupce, díky čemuž mohou korporace užívat dvojích standardů, oproti praktikám ve vyspělých zemích. Odpovědné orgány těchto společností často nevidí (či nechtějí vidět), jaké pracovní podmínky na lokálních plantážích jsou. Svou roli samozřejmě hrají nižší produkční náklady. Studie prokazují rovněž propojenost aktivit politiků a investorů v mnoha zemích (typicky v Latinské Americe).¹³⁵

Tyto strukturální problémy se týkají všech sledovaných zemí. V makro měřítku jsou relativně úspěšnější státy, jejichž produkce se orientuje na downstream sektor a domácí spotřebu, z mikro pohledu pak regiony, v nichž je možná aktivní participace na produkci, maloprodukce a rovné podmínky. Jedná se tedy o biokolonialismus? Poptávka po energii z biomasy rozvojových zemí je prvotním faktorem, na nějž se nabalují mnohé ze zmíněných problémů. Hypotézu můžeme potvrdit ze stran vlád, kvůli nerovným podmínkám a regulacím na trhu ve formě cel výsledných biopaliv (ve chvíli, kdy jsou vyspělé země na importech závislé a svými politikami produkci v rozvojových zemích iniciují), jakožto nedostatečným či chybějícím sociálním standardům; a také na úrovni soukromých společností, jež svou agresivní politikou zabírají půdu místním obyvatelům a oligopolními praktikami zamezují rovné produkci malých farmářů. V obou případech také podporou masivních akvizic půdy v rozvojových zemích. Přesto, všimli jsme si, že za mnohé z dopadů si mohou státy samy svou nevhodnou politikou, jakkoli vytvářejí programy pro podporu venkova. I země dávané v mnoha ohledech za příklad dlouhodobého rozvoje (např. Brazílie) se nevyvarovaly exploataci nejchudších vrstev obyvatelstva ve prospěch latifundií a velkých korporací. Nevhodnost pracovních podmínek a monopolních praktik by měly být v prvé řadě hlídány odpovědnými institucemi států, nicméně je vidět, že ve prospěch ekonomické efektivnosti se státy Severu proti těmto praktikám nijak vehementně nevymezují. Masová monokulturní produkce biopaliv tedy ze socioekonomického hlediska trvale udržitelná není, minimálně bez velkých a nákladných strukturálních změn a koncentrace obyvatelstva.

¹³⁵ Více o vlivu lobbyismu a propojenosti vlády a korporací např.: [FOE International, 2008].

3 ENVIRONMENTÁLNÍ DOPADY PRODUKCE BIOPALIV

V předchozí kapitole jsme si vysvětlili, jaká rizika sebou přináší zvyšující se poptávka po půdě ze sociálně-ekonomické perspektivy. Velké společnosti mnohdy argumentují, že pro uspokojení rostoucí poptávky po biopalivech nemají jinou možnost, než zabírat stále větší území.¹³⁶ Místní lidé jsou však na půdě a přírodním prostředí závislí především jako na zdroji obživy. Je pro ně přirozené přijímat, co jim příroda nabízí a rotačním extenzivním způsobem půdu obdělávat. Rozšiřovat území lidské činnosti a čerpat přírodní zdroje stojí za rozvojem lidské civilizace, proto v zemích, jež jsou dnes brány jako vyspělé, bychom přírodních ekosystémů nenarušených antropogenním vlivem mnoho nenašli. Biodiverzitou a biomasou bohaté ekosystémy tak nalezneme hlavně v rozvojových zemích, tím spíše, že často leží v tropických oblastech. Vyspělé země na jednu stranu apelují, aby se tato území chránila, přesto však poptávají přírodní zdroje z rozvojových zemí, přitom jsou mnohdy příčinou prvotních podnětů, tak jako u produkce biopaliv. Zdroje jsou navíc čerpány stále více díky rostoucí domácí spotřebě.

V této kapitole se snažíme zhodnotit, jaké dopady má na lokální ekosystémy rozšíření produkce biopaliv vedoucí k land-use změnám. Jak jsme zjistili, biopaliva se pěstují buď na zemědělských plochách na úkor produkce potravin, nebo nových „marginálních“ půdách, což jsou většinou přirozené, lidskou činností příliš nepřeměněné ekosystémy (např. lesy či pastviny).¹³⁷ Land-use změny jsou biopalivy ovlivňovány také nepřímo – nutností hledat nové plochy pro potravinovou produkci a chov dobytka. Celkově tak hovoříme o degradacích půd a ztrátách biodiverzity v původních ekosystémech. Nutno dodat, že důležitou součástí těchto změn krajinného rázu jsou i těžební společnosti (dřevo, ropa), proto některé podkapitoly následujícího textu (znečištění, deforestace) musíme chápat v širším kontextu. Nejčastěji se hovoří o výhodách biopaliv spojených se snižováním emisí CO₂ a dalších skleníkových plynů, které jsou jednou z antropogenních příčin klimatických změn. Ty mají za následek další problémy spojené s extrémními výkyvy počasí, apod., nicméně taková analýza je už nad rámec této práce. Budeme se však snažit zjistit, jaká je výsledná ekologická stopa produkce biopaliv na emisi těchto plynů. V tomto případě se nám měřítko práce posouvá na globální úroveň. Biopaliva jsou jako „zelený“ zdroj energie obhajována jako ekologická, snažíme se proto vysvětlit, zda je jejich masová produkce trvale udržitelná. K mnohým ekologickým otázkám vyzýval již předchozí text, zejména problémy spojené s kultivací jednotlivých plodin jsme rozebírali v kap. 1, nyní se pokusíme zkonkretizovat zejména dopad na ekosystém a vliv biopaliv na proklamované snížení skleníkových plynů.

3.1 Land-use změny

V předchozí kapitole jsme zmínili, že produkce a spotřeba potravin stále roste. Může za to rostoucí počet obyvatel na zemi, ale také změna jejich stravovacích návyků. Větší příjmy obyvatel dovolují zvyšovat přijímané energetické množství, ale také spotřebovávat více živočišných produktů.¹³⁸ Nárůst produkce je z velké části možný díky zvýšeným výnosům

¹³⁶ Afrizal [online]

¹³⁷ Pro korektnost dodejme, že lidskou činností je přímo či nepřímo ovlivněna celá planeta, používat termín *nezměněné* ekosystémy je tak některými autory vytýkáno. Často se proto hovoří o *přirozených* či *přírodě blízkých* ekosystémech.

¹³⁸ V roce 1966 byl energetický příjem na den a osobu 2000 kcal, dnes je více než 2500 a do roku 2030 se očekává nárůst na necelé 3000 kcal [NELLEMANN et al., 2009:17].

plodin a intenzifikaci zemědělství, nicméně stále platí, že je třeba rovněž rozšiřovat rozlohu úrodné půdy. Zejména v subsaharské Africe a latinské Americe hraje extenzivní faktor důležitou roli (méně pak v jihovýchodní Asii, kde je vhodné půdy obecně díky přelidnění a limitujícím přírodním podmínkám nedostatek).¹³⁹ Bereme-li tento fakt v potaz, je zřejmé, že rozloha zemědělské půdy pro obživu obyvatel nemá důvod se snižovat, ba právě naopak. Aby bylo možné rozšířit území pro pěstování biopaliv a přitom nezměnit celkovou plochu pro produkci potravinových plodin, musí se buď rozšířit rozsah obdělávané půdy (extenzivní forma), nebo se zintenzivní produkce na stávajících plochách. Pro celkový environmentální dopad biopaliv musíme hodnotit jak přímou změnu land-use (dLUC) – tedy přímý důsledek produkce biopaliv na daném místě (ať už rozšířením ploch či zintenzivněním produkce), ale také nepřímý efekt, který vyvolá přesunutá zemědělská produkce díky produkci biopaliv (opět ve své extenzivní či intenzivní formě). Tomuto jevu říkáme nepřímá změna land-use (iLUC).¹⁴⁰

iLUC ve své extenzivní formě vytváří často až řetězec změn ve využití půdy, kdy se jednotlivé produkce postupně odsouvají, až musí vytvořit novou zemědělskou půdu. Navíc se mohou navzájem podporovat (jedna expanze eskaluje další aktivity, např. těžbu dřeva).¹⁴¹ Vzdálenost mezi prvotní konverzí pole na biopalivovou plantáž a dodatečnou zemědělskou půdou může být často enormní. Intenzivní forma iLUC znamená, že po konverzi plochy polí na biopaliva se musí na zbývajících zemědělských půdách zintenzivnit výroba. I tento jev se může projevit vzdáleně od dLUC spojené s biopalivy. V místním měřítku se tak často projeví pouze dLUC, což může vést lokálně k snížené výrobě potravin, na což jsme poukazovali v předchozí kapitole. Kvůli iLUC se pak např. zvýšená výroba řepky olejné pro biodiesel v Evropě projevuje zvětšením produkce olejnatých plodin pro potravinové účely v rozvojových zemích a jejich následným importem. Díky tomuto efektu a velké vzdálenosti příčin od dopadů biopalivové produkce je nejenom těžké hodnotit socioekonomickou stránku, ale také environmentální problémy, které s biopalivy souvisí. Chápeme-li však půdu jako vzácný zdroj, a produkci pro potravinové účely jako rostoucí (ve své extenzivní i intenzivní formě), je zřejmé, že přidáním biopalivové činnosti vystavujeme půdu tlakům na zvyšování výnosů (což může vést k její degradaci), a také na její přeměnu pro zemědělské účely (což vede ke ztrátám přirozených habitatů a ekosystémů). Biomasa se chápe jako obnovitelný zdroj energie, nicméně dopady, které její využívání přináší, poukazují na určitou hranici přírodní residence, a při nadměrném využívání k její neobnovitelnosti. Při analýze jednotlivých dopadů musíme

¹³⁹ [NELLEMANN et al., 2009:22]

¹⁴⁰ dLUC – direct Land Use Change; iLUC – indirect Land Use Change

¹⁴¹ Cukrová třtina v Brazílii v posledních letech expandovala hlavně ve státě São Paulo. Až 45 % této půdy (v letech 2007-2008) bylo předtím využíváno jako pastvina pro dobytek. V Amazonii od roku 2006 až 90 % sójových plantáží nahradilo pastviny. Nicméně chov dobytka v Brazílii rovněž roste. Výsledným efektem je pak expanze pastvin na úkor lesů [BERTZKY; KAPOŠ; SCHARLEMANN, 2011:2-5]. ActionAid [2010b:37-38] přiznává velký vliv stěhování dobytka do Amazonie právě rozšiřováním plantáží s cukrovou třtinou v ostatních regionech země (hlavně v São Paulu). Oproti tomu ACOSTA a ZILLA [2011:10] přikládají větší význam na změny land-use a následnou deforestaci právě rostoucímu chovu dobytka. Dle studie FOE EUROPE [2010b:4] bude růst produkce jednotlivých sektorů v následující dekádě výrazně vyšší v případě cukrové třtiny oproti hovězímu masu; mezi lety 2008/09 a 2019/20 v případě hovězího o 27 %, produkce bioetanolu o 127 %. Jisté zkrácení tohoto hodnocení však může mít více extenzivní charakter chovu dobytka, i malé zvýšení produkce tak může znamenat větší výsledný zábor plochy.

mít iLUC efekty na paměti, nicméně existuje riziko jistého zveličování, když převládá efekt ostatních činností (i nezemědělských záborů půdy), do budoucna se zvyšují výnosy, apod.¹⁴²

3.1.1 Deforestation

Nejprve se zaměříme na problém rozšiřování zemědělské produkce na úkor přirozených ekosystémů. Díky dLUC a iLUC efektům je tato extenze přičítána i biopalivům. Za nejpřirozenější a nejméně narušené ekosystémy se chápou především tropické vždyzelené lesy a deštné pralesy, rašelinné půdy, mokřady (wetlands) a mangrove. Orientujme se především na deforestaci lesů, mimo to, že jsou lesy největší zásobárnou biomasy (a tedy úložištěm uhlíku – 46 %) ¹⁴³, jsou také v současnosti základním prvkem biodiverzity na planetě (50 % suchozemského života). Tyto lesy ubývají rychlostí 1 % ročně, a proto se např. tvrdí, že do roku 2100 unikne 75 % uhlíku z Amazonského pralesa do atmosféry [HIGHMAN, 2005:3]. Příčinami deforestace jsou legální a nelegální těžba dřeva, rozšiřování zemědělských ploch (chov dobytka a plantáže sóji, palmy olejné, obilnin a průmyslového dřeva), těžba nerostných surovin a samozásobitelské zemědělství místních komunit.¹⁴⁴ Rostoucí poptávka po dřevě je globálně hlavním faktorem.¹⁴⁵ Důležitou roli zde hraje využití dřeva jako bioenergetické suroviny. Trh s energetickým využitím dřeva v posledních letech výrazně roste, podobně jako u biopaliv díky subvencím v EU a USA. Výsledkem jsou monokulturní plantáže rychle rostoucích dřevin, což má podobný efekt na pokles biodiverzity a deforestaci jako již dlouhodobě využívané plantáže pro papírny a celulózky. Mechanismem, který podporuje monokulturní plantáže dřeva argumentujíc carbon neutralitou, je tzv. offseting. Aktéři, kteří vypouštějí příliš GHG plynů, mohou kompenzovat své emise kdekoli jinde na světě, v tomto případě pak podporou monokulturních plantáží dřeva. Problém však leží v jejich nepochopení uhlíkového cyklu. Rostliny opravdu fotosyntézou přijmou kyslík z atmosféry pro svůj růst, nicméně tlením či spalováním jej emitují zpět, tudíž samy o sobě carbon neutrální pro atmosféru jsou, emise vytvořené jiným zdrojem však kompenzovány být nemohou.¹⁴⁶

Deforestation díky biopalivům probíhá dLUC i iLUC efekty. V předchozích kapitolách jsme zmiňovali, jak jednotlivé země predikují, kolik „volné“ půdy mohou využít k monokulturní produkci. Tyto miliony hektarů jsou často používány k subsistenčnímu zemědělství, nebo k chovu dobytka. Zejména v Brazílii jsou chovatelé dobytka přesouváni na vytěžené mýtiny. Je prokázáno, že biopalivové plodiny jsou přímo vysazovány na úkor lesů v Brazílii, Argentině, Indonésii, ale i dalších zemích Latinské Ameriky a jihovýchodní Asie.¹⁴⁷ Velkou

¹⁴² V předchozím textu jsme se ujistili, že biomasa v současnosti i do budoucna vytváří na půdu velký tlak, ať už konverzí zemědělských ploch, nebo vytvářením produkce na marginálních půdách. Rovněž jsme upozorňovali na mnohé problémy s iLUC efekty, tudíž tento koncept není ničím novým. V environmentálních otázkách (hlavně při analýze emisí skleníkových plynů) je však iLUC často zásadním faktorem pro konečné zhodnocení.

¹⁴³ [DANIELSEN et al., 2008:2]

¹⁴⁴ [SMOLKER; TOKAR; PETERMANN, 2008:11]

¹⁴⁵ Nicméně regionálně jsou často hlavním faktorem biopalivové plodiny. Např. prales v Indonésii a Malajsii je nejvíce ovlivněn produkcí palmy olejné [Biofuelwatch, 2011b:1].

¹⁴⁶ [SMOLKER; TOKAR; PETERMANN, 2008:57]

¹⁴⁷ Např. v Argentině ustoupilo jen mezi lety 1998 a 2002 půl milionu hektarů lesa ve prospěch plantáží se sójou, podobně 200 tis. ha v Nicaragui pro palmu olejnou [Global Forest Coalition & Global Justice Ecology Project, 2007:6]. SMOLKER, TOKAR a PETERMANN [2008:24] přidávají alarmujících 60 mil. ha, které ztratil Amazonský prales v Brazílii od roku 1970. Zatímco v Amazonii se projevuje zejména iLUC efekt, pralesy Cerrado mají díky výhodným podmínkám potenciál stát se přímo novými plantážemi na cukrovou třtinu. Očekává se, že do roku 2030 zmizí úplně, podobně třeba Mata Atlantica, či největší mokřady na světě – Pantanal.

hrozbou je např. pokračující deforestace rašelinného pralesa¹⁴⁸ v Malajsii a Indonésii, který je největším úložištěm uhlíku na světě. Až 2 mld. tun CO₂ ročně je odsud vypuštěno do ovzduší díky vymýcení a vypálení tohoto pralesa, což na 0,2 % zemské plochy vytváří 8 % celkové světové emise. Indonésie je tak 3. největším emitentem CO₂ na světě hned za USA a Čínou (čtvrtý je další producent biopaliv – Brazílie). Indonéský deštný prales je třetím největším na světě (po Amazonii a Konžské pánvi) nicméně zmenšuje se rychlostí 1,8 ha za rok. ROGERS [2009:40-43] proto očekává, že pokračující trend by mohl již v roce 2022 znamenat až 98% ztrátu původního ekosystému.¹⁴⁹ FOE EUROPE [2010c:5] přidává několik studií o Indonésii a Malajsii odhadujících, že až 50-80 % plantáží s palmou olejnou bylo v posledních 15 letech vytvořeno právě na úkor lesů. Velkou roli zde navíc hraje legální a nelegální těžba dřeva s mýcením lesů spojená. Propojenost těžby dřeva a palmových producentů je obzvlášť typická. Jak bylo zmíněno, palma olejná je produktivní po 3-5 letech, do té doby může právě těžba dřeva nahrazovat velkým producentům příjmy.¹⁵⁰

3.1.2 Pokles biodiverzity

Biodiverzita klesá s využitím půdy pro hospodářské účely. Je zřejmé, že vytváření hranic v land-use využití a setba určitých plodin nemůže konkurovat přirozeným ekosystémům, jakkoli je možné, že v aridních či jinak klimatem omezených oblastech by šetrná kultivace půdy mohla biodiverzitu zvýšit. Možností, o níž se z hlediska trvalé udržitelnosti půd a druhů hovoří, je permakulturní způsob kultivace, který se nebrání přírodním vlivům, naopak se snaží využít tzv. ekosystémových služeb. Z evropského pohledu se na biodiverzitu v tropických oblastech díváme jako na ohniska přírodního prostředí, které je třeba uchovat. Nicméně není náhodou, že tyto ekosystémy ostře korelují se socioekonomicky nejchudšími regiony světa, zatímco vyspělé státy Severu již mnoho přírodních ekosystémů nemají. Problematiku studovali např. FISHER a CHRISTOPHER [2007:93]. Porovnávali indikátory chudoby a biodiverzitní ohniska ve světě, z čehož vyplynulo, že snahy o udržení biodiverzity v oblastech, kde spolu indikátory korelují, budou silně ovlivněny snahami o regionální rozvoj. Jedná se hlavně o 18 zemí, v užším výběru nejchudších ohnisek biodiverzity pak bylo 5 zemí subsaharské Afriky – Burundi, Nigérie, Sierra Leone, Somálsko a Zambie. Kromě Somálska se jedná o země, v nichž dnes probíhají programy na pěstování jatrophy, tudíž bude zajímavé sledovat budoucí vývoj v socioekonomickém i environmentálním kontextu.¹⁵¹ V příl. 3 si můžeme všimnout změn land-use a odhadů do budoucna, stejně jako antropogenního vlivu na pokles biodiverzity ve světě. Apelující je zejména obrovský nárůst zemědělských ploch v Africe a výrazný pokles biodiverzity v jihovýchodní Asii mezi lety 2000 a 2050.

Monokulturní produkce na velkých plochách je však přesným opakem permakulturních praktik. V předchozí podkapitole jsme si všimli, že ať už přímé či nepřímé změny land-use způsobené biopalivy ovlivňují důležité ekosystémy v tropických oblastech – zejména deštné

¹⁴⁸ Na těchto územích je většina uhlíku uložena v rašelinné půdě. Vykácením lesa je půda náchylná k erozi a vysychání, což vede k emisi skleníkových plynů [SMOLKER; TOKAR; PETERMANN, 2008:8] Rašelinné půdy celého světa obsahují množství asi 75 % uhlíku, jež je obsaženo v atmosféře.

¹⁴⁹ KLUTE [2008:1-2] si všímá příčin tohoto trendu. V 80. letech vykácela Indonésie třetinu lesů díky finančním injekcím do nových technologií, další velký skok přišel po skončení vlády Suharta kvůli velkému chaosu, takže je v dnešní době zalesněno jen 20 % země (oproti 84 % v roce 1950). Zbývající lesy jsou na Kalimantanu, Sumatře a Papui, tedy místech, kde je největší produkce palmy olejné. Autor přidává odhad, že až 90 % dřeva speciálně na Papui je vytěženo nelegálně.

¹⁵⁰ [ERNSTING, 2010:3]

¹⁵¹ Mapy s produkcemi jatrophy a zábory půdy v Africe nabízí např.: AUBRY [2011:113-114].

pralesy a rašelinné půdy. Dopad na flóru je poměrně zřejmý, území poseté monokulturní produkcí, navíc kultivovanou chemikáliemi, apod., neumožňuje růst mnoha dalším druhům. Studie prokazují, že např. konverzí lesa na plantáž s palmou olejnou zmizí až 85 % živočišných druhů, 70 % opic, resp. 80 % velkých savců. Nutno zmínit, že palma olejná je dle studií nejagresivnějším druhem. Z přirozených habitatů byly vyhnány populace nosorožců, tygrů, slonů či orangutanů a dalších ohrožených druhů.¹⁵² Podobně v brazilských regionech (např. Cerrado) jsou utlačovány druhy jaguárů, mravenečníků či pásovců. Na druhou stranu plantáže podporují výskyt biodiverzitou bohatých kolonií hmyzu.

EISENTRAUT [2010:82] a POHL [2010:12] dodávají, že některé atypické biopalivové plodiny mají invazivní vlastnosti a mohou se rozšířit i mimo plantáže, a tak narušit lokální ekosystémy. Příkladem jsou zejména dřeviny druhé generace (eukalyptus), ale také již dnes často používaná jatropha. Ta je navíc jedovatá, čímž může ubližovat i fauně v oblasti. Mimo to mohou přirozenou vegetaci měnit snahy o vytvoření odolnějších geneticky modifikovaných plodin. Zejména kontaminace lesa geneticky modifikovaným invazním druhem je podle mnohých nevyhnutelná a nevratná, výsledkem budou monokulturní lesy bez biodiverzity. Autoři studie WWF [2006:15] vysvětlují, že agroindustriální praktiky mají na biodiverzitu rovněž vliv, kromě geneticky modifikovaných plodin se jedná o používání pesticidů a dalších chemikálií, vypalování oblastí, či znečišťování ovzduší, vody a půdy. Lokální ekosystémy však nejsou narušeny pouze v místě zemědělské kultivace půdy (tzv. on-site efekt), ale také v okolí (off-site efekt), což mohou být nejbližší plochy, velmi často se přírodními vlivy dopady produkce rozšiřují – znečištěním vody, vzduchu, apod. Dalšími doprovodnými dopady je výstavba cest a procesní infrastruktury v okolí plantáží. To může mít vliv na migrační trasy a ekologickou stabilitu v regionálním měřítku. Hodnotit tyto dopady je však náročné díky časté časové nesouslednosti, jakožto překrývání dopadů z jiných ploch v dnešní mozaikově rozdělené krajině [BERTZKY; KAPOŠ; SCHARLEMANN, 2011:9].

Pokles biodiverzity je všeobecný problém zemědělského využití půdy, které neustále roste, avšak monokulturní plantáže jsou obecně nejméně vhodné pro kultivaci, narušují potenciální možnosti ekologických statků a služeb, navíc, pokud jsou vysázeny na místě přírodních ekosystémů, tím spíše jsou dopady na biodiverzitu větší.

3.2 Udržitelnost půdy a dalších zdrojů

V předchozí podkapitole jsme si všímali problémů, které produkce biopaliv vytváří na úkor přírodních ekosystémů díky záborům půdy. Nyní se zaměříme na intenzivní faktor zemědělské produkce. Je produkce biopaliv trvale udržitelná nebo degraduje vlastnosti půdy? V úvodní kapitole jsme si uvedli, že co se týče výnosů, jsou nejvhodnějšími z dostupných plodin pro tropické oblasti cukrová třtina a palma olejná. Z nejvíce využívaných plodin je málo výnosná sója. Vodní stopu mají olejninu obecně horší, zejména pak jatropha a sója, naopak cukrová třtina se zdá být nejvhodnější alternativou. Zajímavé je, že třtina se oproti sóji či palmě tolik neuchytí na mýtinách po deštných pralesech. Klimatické podmínky tak hrají důležitou roli v rozmístění plodin.

¹⁵² CAMPBELL a DOSWALD [2009:10] připomínají známou událost, kdy vypálením lesa pro palmové plantáže na Borneu v roce 1997 byla vyhubena třetina populace orangutanů.

Vliv biopaliv na degradaci půd závisí výrazně na managementu zemědělské produkce. Pokud by biopaliva byla pěstována v malých měřítcích na již degradovaných půdách, je možné, že díky správné kultivaci by mohly dokonce zvyšovat jejich kvalitu. Tento případ je však spíše modelový. Potenciál pro udržitelnost půd přesto leží v dostatečné zásobě uhlíku v kořenech, které při sklizni zůstávají v půdě (což navíc může podporovat snižování emisí CO₂).¹⁵³ Většina biopaliv je dnes pěstována na monokulturních plantážích, často na místě původních lesů. Na obnažených lesních půdách je nemožné rotační zemědělství, jelikož nedochází k výživě a hnojení ekosystémem (ekosystémové služby). Je tak nutná permanentní kultivace, která nejenom vytváří půdní erozi, ale je také příčinou emisí uhlíku, který by byl normálně uložen půdními mikroorganismy. Tropické půdy jsou tomuto procesu náchylnější, emise pak eskalují, pokud jsou používána umělá hnojiva.¹⁵⁴ Jak již jsme zmínili, na plantážích jsou používány velmi toxické pesticidy. Ty spolu s hnojivy emitují do prostředí oxidy dusíku, jež jsou až 300 x silnějšími GHG plyny, než CO₂. Výroba dusíkatých hnojiv má i další nepřímý efekt na carbon „neutralitu“ biopaliv. Při jejich výrobě je totiž potřeba zemní plyn. Pesticidy a herbicidy ničí nejen prostředí pro mikroorganismy v půdě, navíc kontaminují podpovrchovou vodu.¹⁵⁵ Co se týče znečištění, dodejme, že proces přeměny plodin na biopaliva sebou také přináší určitá rizika. Např. při výrobě bioetanolu je vedlejším produktem tzv. vinasse, ten se zpětně využívá jako hnojivo, nicméně s velkými účinky na znečištění podpovrchových vod. Podobně i druhý koprodukt – filtrační koláč, se navrácí zpět do půdy. Studie prokazují, že se tím zvyšuje množství kovů a dalších látek v půdě a navíc se kontaminuje voda.¹⁵⁶

Voda je přitom v rozvojových zemích velmi vzácný zdroj, s procesem klimatických změn bude navíc mnoho oblastí v trvalém nedostatku. Problémem je rostoucí konkurence a boj o vodu mezi zemědělstvím, městským užíváním a přírodou. Proto se někdy v rámci biopaliv hovoří nejen o zábořích půdy, ale také zábořích vody. Navíc, na monokulturních plantážích a degradovaných půdách je větší povrchový odtok, než v přirozeném ekosystému, což vede k dalšímu úbytku. V oblastech, kde je nedostatek vody pro obyvatelstvo či potravinové plodiny, tak přináší biopaliva další rizika.¹⁵⁷ Na závěr této podkapitoly se podívejme na nepřiliš optimistický výhled do budoucna.

Graf 5 ukazuje studii, dle níž budou biopaliva v roce 2050 největším faktorem záborů půdy pro potravinovou produkci. Nedostatek vody bude nejdůležitější příčinou relativně nižších výnosů oproti ideálnímu stavu, stejně tak existuje riziko degradace půdy a invazivních druhů. Ve všech případech budou hrát biopaliva roli. Autoři [NELLEMANN et al., 2009:46] navíc proklamují, že i po započtení procesu sekvestrace uhlíku a technologických změn se dá do roku 2080 díky klimatickým změnám očekávat v mnoha zemích (zejména kvůli suššímu podnebí) snížení zemědělské produktivity (viz již zmíněná příl. 4). Jedná se zejména o země

¹⁵³ [EISENTRAUT, 2010:82]; [EARLEY; McKEOWN, 2009:8]

¹⁵⁴ V předchozím textu jsme velmi negativně hodnotili používání pesticidů na plantážích v rozvojovém světě. Co se týče hnojiv, je třeba zmínit, že se nejvíce používají ve vyspělých zemích. Dle studie FARGIONE; PLEVIN; HILL [2010:368] se v USA při výrobě kukuřice a v EU u řepky olejky použije řádově dvakrát až třikrát víc dusíkatých i fosforečných hnojiv, než u cukrové třtiny v Brazílii či palmy olejné v Malajsii.

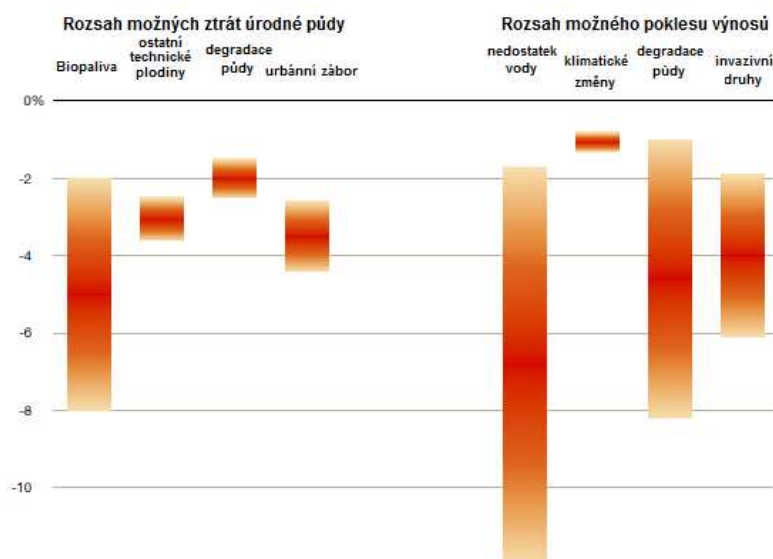
¹⁵⁵ [SMOLKER; TOKAR; PETERMANN, 2008:63] a [Global Forest Coalition & Global Justice Ecology Project, 2007:4]

¹⁵⁶ [ActionAid, 2010b:38]

¹⁵⁷ [EISENTRAUT, 2010:81]

v nižších klimatických šířkách (tedy hlavně země Latinské Ameriky, subsaharské Afriky a jihovýchodní Asie).¹⁵⁸

Graf 5. Rozsah možných ztrát úrodné půdy a poklesů výnosů ve světě v roce 2050



Pramen: [NELLEMANN et al, 2009:61]. Pozn.: nejsou započítány kumulativní ztráty ekosystémových služeb

3.3 Emise skleníkových plynů

Globální rozšíření biopaliv vytvořené politikami a progresivními cíli západních zemí mělo v první řadě napomoci snížení antropogenního vlivu na klimatickou změnu pomocí carbon neutrality při jejich spalování. Teoreticky je totiž stejné množství uhlíku, jež rostlina přijme z atmosféry pro svůj růst, její dekompozicí, tedy v našem případě spalováním, emitováno zpět do atmosféry. To je bezesporu výhoda oproti fosilním zdrojům, kdy je uhlík do atmosféry vyloučen po dlouhodobém uložení v zemské kůře. Na základě RED, kde je implicitně zmíněn termín carbon neutralita, se tedy lidé rozhodli bojovat proti klimatické změně biopalivy, aniž by snižovali své spotřební návyky.

3.3.1 Nutné předpoklady pro snižování emisí

Tento předpoklad je však špatný, jak dnes ukazuje mnoho studií. Klíčový je hlavně efekt *opportunity costs*.¹⁵⁹ Využívání půdy pro produkci biopaliv totiž zamezuje produkci rostlin pro jiné účely, které by také dokázaly sekvestrovat uhlík. Protože bioenergie fyzicky nesnižuje emise vydané průmyslem či dopravou, aby došlo k celkovému snížení emisí (nebo alespoň ke carbon neutralitě), musí být prokázáno, že bioenergie samotná může emise snížit (nepočítáme snížení tím, že redukuje jinou lidskou spotřebu biomasy – např. potravinové plodiny). Toho lze dosáhnout produkcí biomasy, která je schopná pohltit více CO₂, než biomasa, jež by na daném místě rostla, a to do doby své dekompozice (potlačení dLUC efektu). Anebo pokud se k produkci bioenergie využívá zbytků rostlin, které by jinak ztulely,

¹⁵⁸ Toto tvrzení podporuje např. CHARLES [2008]

¹⁵⁹ RED však pouze aplikoval již dřívější studie UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) [European Environment Agency Scientific Committee, 2011:6]

a tím nabyté CO₂ emitovaly. Potenciálně by v dlouhém období i nově vysázený les, jež byl použit k produkci bioenergie, mohl být carbon neutrální, a to díky zpomalujícímu se růstu zralého lesa (nicméně tento efekt se může projevit až po desítkách let). Z tohoto plyne, že největší negativní odchylky od carbon neutrality se „dosáhne“, když největší zásobárny uhlíku konvertujeme na biopalivovou produkci (veškeré plodiny první generace). Pokud však pěstujeme vysoce výnosné plodiny např. na nevyužívaných invazivních travinách, je možné že uhlík lze opravdu ušetřit. Je otázkou, na kolik by náročnost na dopravu a produkci velkých dřevin mohla ovlivnit celkový carbon dopad.

AMBALI et al. [2011:1698] přidává několik nám již známých faktů, které i potenciálně vhodným plodinám marginalizují výsledný efekt na snížení emisí. V průběhu produkce je používáno fosilních paliv (ať už přímo těžkou technikou, či při konverzi na výsledné biopalivo¹⁶⁰, nebo nepřímo využíváním pesticidů a umělých hnojiv). Navíc se opět projevuje iLUC efekt, který vede k záborům přírodě blízkých ekosystémů, často úložišť velkého množství uhlíku. Zemědělství jako celek je velkým emitentem GHG, ale proces land-use změn, má důsledky největší. Např. v Brazílii proces deforestace vytváří 58 % GHG plynů, zatímco chov dobytka sám o sobě 22 %. Samotná produkce cukrové třtiny pak pouze 2 % [ActionAid, 2010b:36].

AMBALI et al. [2011:1698] dodávají, že potenciálně se tento efekt může snížit dobrými zemědělskými praktikami (neobráběním, nevyužíváním hnojiv), kdy by se dokonce mohl CO₂ přesouvat do půdy a sekvestrovat. Je to díky posunutí určitého množství uhlíku v průběhu života rostliny do půdní mikrobioty a do kořenů, které nemusí být při sklizni z půdy vytahovány. ERNSTING a SMOLKER [2009:3] nicméně na příkladu biocharu apelují na kritické zhodnocení sekvestrace. Lze totiž očekávat, že uhlík se z půdy může dřív nebo později do atmosféry dostat, jedná se o biologický uhlík, který není uložen v zemské kůře jako fosilní zdroj. Dodejme, že pokud je k produkci biopaliv používáno dusíkatých hnojiv, opět se snižuje schopnost snižovat výsledné emise GHG [CRUTZEN et al. 2008:389-395]. Nejenže je k jejich výrobě využito fosilních zdrojů, hnojením emitovaný N₂O je až 300 x silnějším GHG plynem a navíc je v atmosféře aktivním skleníkovým činidlem po dobu až 100 let. Použitím hnojiv se tedy může rapidně snížit výsledný efekt na GHG neutralitu.

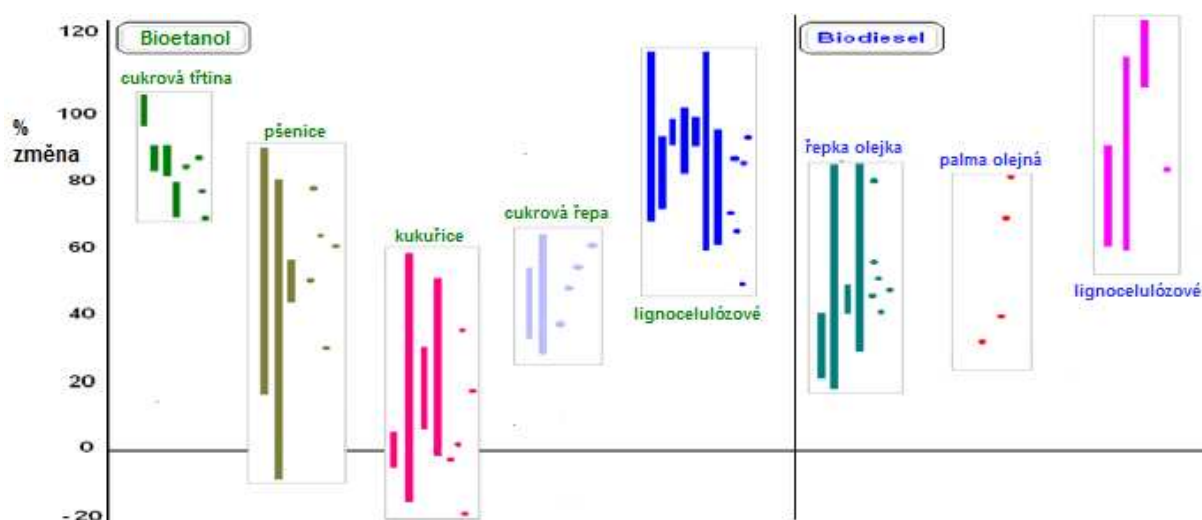
Abychom mohli zjišťovat skutečné snížení emisí GHG určitou plodinou na určitém místě, kromě zmíněných opportunity costs, iLUC efektů, a asociovaných emisí z fosilních paliv a dusíkatých hnojiv, musíme také počítat s faktorem času. K tomu slouží tzv. Life Cycle Analysis (LCA), tedy započítání celého života a GHG balance v průběhu růstu a tlení dané plodiny na daném místě, oproti sklizení a využití pro bioenergii. Jak je patrné, zjistit celkový dopad na emise není vůbec snadné, dokonce mnozí argumentují, že např. iLUC efekty vyjádřit nejdou vůbec. Přesto, podle daného vzoru se dá alespoň odhadovat, zda daná plodina na určitém místě může mít bilanci zápornou či kladnou, resp. zda biopalivový průmysl je kladný či záporný jako celek.

¹⁶⁰ EARLEY a McKEOWN [2009:5] přiznávají velký vliv právě transformaci na biopalivo. Použití zemního plynu může mít za následek až 90 % výsledných emisí (v porovnání s fosilním zdrojem), použití uhlí, které se díky zvýšené ceně plynu začalo využívat ve větší míře, pak až 100 %.

3.3.2 Reálná bilance emisí skleníkových plynů

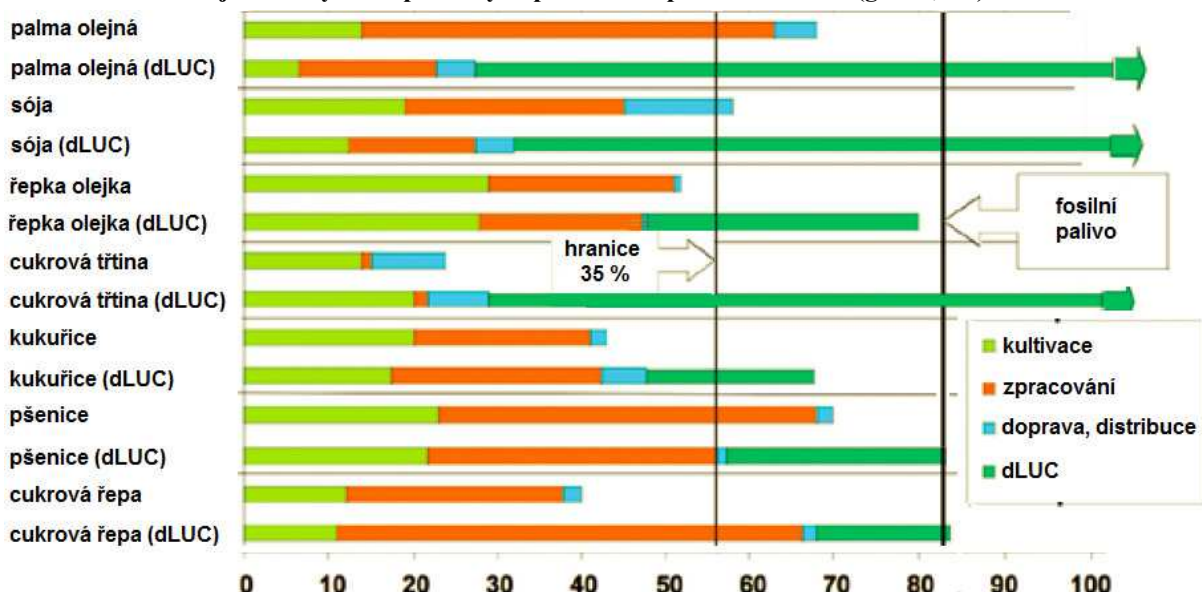
Zjistili jsme, že předpokládaná a pro produkci nejvíc obhajovaná vlastnost - carbon neutralita biopaliv, je v reálných podmínkách velmi nepravděpodobná. Nicméně vyčíslení opravdových emisí je z výše uvedených důvodů náročné, někteří tvrdí, že až nemožné, což vyplývá i z velmi rozdílných odhadů celkového záboru půdy biopalivových plodin, nemluvě o místním rozdělení dLUC a iLUC efektů. Nejprve se podívejme na graf 6, jenž nám ukazuje porovnání 60 LCA analýz dle jednotlivých plodin. Je nutné si uvědomit, že zde nejsou započítány LUC efekty, nicméně jako vzorový příklad pro pochopení rozdílů mezi plodinami posloužit může. Můžeme si všimnout, že nejlepších výsledků první generace biopaliv vykazuje cukrová třtina, která dokonce s využitím vedlejších produktů může dosáhnout více než 100 % snížení oproti fosilním zdrojům, tedy fyzického úbytku CO₂. Naproti tomu kukuřice či pšenice dle některých analýz vykazují i horší emise, než fosilní zdroj.

Graf 6 Emise CO₂ jednotlivých plodin v porovnání s fosilními zdroji



Pramen: [EISENTRAUT, 2010:80]

Graf 7. Emise CO₂ jednotlivých biopalivových plodin se započtením dLUC (g CO₂/MJ)



Pramen: [FOE EUROPE, 2009:13]. Pozn.: data dle RED; dLUC – data German Biofuels Sustainability Ordination

Pokud však započítáme dLUC, relativní snížení emisí u plodin z předchozího grafu se rapidně změní. Graf 7 porovnává implicitní hodnoty emisí CO₂ pro jednotlivé plodiny dle směrnice RED se studií zahrnující dLUC efekt. Změna land-use markantně zhoršuje bilanci emisí zejména u plodin, jimiž jsou nahrazovány deštné pralesy aj., tedy sója, cukrová třtina a palma olejná. Protože plodiny, které se pěstují nejvíce, vykazují i nejhorší výsledky, mnoho studií tvrdí, že biopaliva jako celek vytváří více emisí skleníkových plynů, než pokud by byly opětovně nahrazeny fosilními zdroji.¹⁶¹ Hlavní příčinou je deforestace deštných pralesů a rašelinných půd, které jsou největšími úložišti uhlíku na světě, a žádná monokulturní plantáž biopaliv tak velkou zásobárnu nahradit nemůže. Ušetření 35 % emisí CO₂ požadované RED tak za daných podmínek a praktik není možné. Připomeňme, že toto číslo se má do roku 2017 zvýšit na 50 % (60 % pro nové instalace). Studie iLUC hodnotí situaci podobně. Aby byla biopaliva první generace úspěšná, musela by být pěstována na již degradovaných či marginálních půdách, případně na zemědělské půdě, což má ale mnohé socioekonomické dopady.¹⁶²

Nutno dodat, že studie se velmi liší v celkovém množství emitovaného uhlíku, dopadů jednotlivých plodin i ve svých předpokladech. Většina odhadů však dává velký význam dLUC a iLUC efektům, jež jsme analyzovali v kap. 3.1. Přidejme ještě jednu LCA studii. DEVÉREAUX a LEE [2009:18] hodnotili dvě období – 30 let a 100 let. V kratším období jsou emise skleníkových plynů s iLUC efekty u většiny biopaliv větší, než pro fosilní zdroj. Po sto letech nicméně mnohé plodiny získávají pozitivní rozměr. Čas je tedy významný faktor, který může snížit dopady land-use změn. Například DANIELSEN et al. [2008:7] odhaduje, že bude trvat 75-93 let k ušetření CO₂ emisí, jež byly vypuštěny do atmosféry konvertováním lesa. Pokud by původním habitatem byla rašelinná půda, stejný proces by trval až 600 let. Pokud však např. palma olejná byla vysazena na pastvině, vyrovnaní carbon balance by trvalo „pouze“ 10 let. K podobným výsledkům se dopracoval i BAILEY [2008:8], viz tab. 4.

Tab. 4 Počet let nutných ke „splacení“ CO₂ emisí vytvořených změnou land-use

Země	Plodina	Land-use přeměna	Splatnost CO ₂ dluhu (roky)
Brazílie	sója	Amazonský prales	320
		Cerrado	37
	cukrová třtina	Cerrado	17
Indonésie	palma olejná	nížinný deštný prales	86
	palma olejná	rašelinný deštný prales	420
USA	kukuřice	centrální pastviny	93

Pramen: [BAILEY, 2008:8]

Slibované snížení emise CO₂ je tedy velmi rozporuplné. Zejména konvertováním přírodních ekosystémů bohatých na biomasu se zdá být v krátkém období produkce a spotřeba biopaliv horší, než fosilní palivo (samozřejmě pouze v rámci emisí CO₂). Je na zvážení, nakolik může být relativní obhajoba změn land-use v dlouhém období dostatečnou, přeci jen se jedná o nevratný proces a hovoříme zde pouze o emisí CO₂, ekologické služby např. deštného pralesa

¹⁶¹ Konverze deštných pralesů, rašelinišť, savan a dalších přírodních ekosystémů v biopalivové plantáži může vytvořit „carbon dluh“ o velikosti 17-420 násobku potenciálního snížení emisí, jež samotná biopaliva vytváří [NELLEMANN et al., 2009:37].

¹⁶² MORTIMER [2011:8] tyto argumenty podporuje tvrzením, že jatropha by mohla splnit 35 % limit pouze pěstováním na současných či opuštěných zemědělských půdách.

jsou v tomto ohledu nevyčíslitelné. Podobně bychom mohli navrhnout změnu land-use zalesněním dnes používaných polí, či ekosystémů s menším množstvím biomasy (stepí, savan). Nejenom, že by to byl další nepřírozený zásah, při stejné metodice bychom mohli dojít k nabytí carbon přebytku v krátkém období (do fáze zralosti nového lesa), nicméně v dlouhém by se žádný dodatečný uhlík neukládal. Časové rozmezí tedy značně omezuje naše hodnocení, pokud však přijmeme globální změnu klimatu jako jev eskalující (a nutný řešit) v krátkém období, předpokládat, že produkce biopaliv by mohla být carbon efektivní v řádech desítek a stovek let zřejmě není řešením (nemluvě o nemalých důsledcích změn land-use na globální ekosystém).

3.4 Shrnutí a možnosti

V závěrečné kapitole jsme se snažili zjistit, zda je produkce biopaliv v rozvojovém světě trvale udržitelná. Monokulturní produkce na velkých plantážích soupeří o vzácnou půdu s potravinovou produkcí. Jakkoli můžeme věřit v intenzifikaci a ve vyšší výnosy agroprůmyslu díky technologickým změnám, projekce dopadů klimatických změn, a také management obdělávání půdy nasvědčuje spíše o opaku, nadvyužívání přírodních zdrojů vede k jejich degradaci, a tak i degradaci půdy pro zemědělskou produkci. Dopady na ekologickou stabilitu jsou však alarmující již dnes. Přírodní ekosystémy se postupně vytrácí, což vede k nevratným ztrátám druhů flóry a fauny a celkové ekologické krizi. Všimli jsme si faktu, že ať už přímým či nepřímým dopadem land-use změn se vytrácí nejpřírozenější a nejhodnotnější oblasti světa. Dá se očekávat, že postupný hon na africkou půdu povede k podobným dopadům v Konžské pánvi a jejím okolí. Potenciál tropické biomasy v rozvojových zemích přitom nenabízí jen energetické a potravinové možnosti jako takové, je také zdrojem ekologických statků a služeb, a to v „trvalé“ dimenzi. Vidina ekonomického zisku a celkového rozvoje však vede k podobným úkazům, jako ve vyspělém světě před mnoha lety, přírodní zdroje jsou exploatovány, avšak v tomto případě z velké části v prospěch a užitek zemí Severu. Potřeba energie pro vyspělé země společně s rostoucími nároky na půdu rozvojových zemí (spojené s jejich rozvojem) tak vytváří neudržitelný formát, pro globální ekosystém v současné době horší, než byla postupná exploatace přírodních zdrojů Evropy spojená s průmyslovou revolucí. Biopalivová produkce je nespíše katalyzátorem všech zmíněných dopadů, zvyšuje nároky na půdu, vodu a další zdroje, nicméně obecně jde o strukturální problém venkova, zemědělství a agroprůmyslu.

Prioritním důvodem, díky němuž se biopalivová produkce v posledních letech rozšířila, byla politika vyspělých zemí, tvrdících, že biopaliva pomáhají snižovat emise skleníkových plynů. Jednotlivé studie však hovoří o malosti tohoto tvrzení, a minimálně v krátkém období (jež je ale v boji s klimatickou změnou vlastně dlouhé) se díky změnám v land-use projevuje snížená či dokonce negativní role produkce biopaliv na emise GHG. Biopaliva si svou vlastní trvalou neudržitelnost vytváří právě konvertováním přírodních a na biomasu bohatých ploch. Pokud se politika EU snaží o boj s klimatickou změnou, je na zvážení, proč nebyla provedena či hodnocena důkladná analýza důsledků před zavedením masivní produkce biopaliv. Snad vítězily předpoklady o soběstačnosti v produkci na již zavedených zemědělských půdách, přesto se daly alespoň nepřímé změny land-use v rozvojovém světě očekávat. Politika EU je podhodnocená také v ochraně biodiverzity a oblastí s velkou zásobou uhlíku. V obou

případech se jedná o příliš benevolentní verze udržitelných kritérií, jejichž aplikace povoluje změny na drtivé většině těchto míst ve světě.¹⁶³

Rozvojové země se často snaží vzít ochranu do vlastních rukou, resp. roste poptávka po standardy zakotvené udržitelné produkci. Přesto, že se postupně zvyšuje podíl této certifikované výroby, je nutné být na pozoru před praktikami jednotlivých organizací, jež jsou často napojeny na těžební společnosti, vládní členy, apod. Mezi nimi však existují velké rozdíly, např. Unilever se proti monokulturní produkci silně vyhraňuje, jiné např. ropné společnosti (BP, Shell, Petrobras) jsou v této diskuzi umírněné a silně investující potravinoví giganti (ADM, Cargill) obhajují jakékoli biopaliva [MOL, 2010:74]. Jak se mohou vůči těmto neudržitelným procesům vyhranit rozvojové země, jež jsou z velké části na zahraničním kapitálu závislé? V globální produkci je navíc světový trh hlavním hráčem, a přestože se společnosti snaží vytvořit „label“ zelené produkce, jejich hlavní politikou je samozřejmě konkurenceschopnost oproti fosilním palivům, resp. konvenčním biopalivům, tudíž se nedá očekávat větší než základní ochrana. Proto se schémata jako RSPO či FSC i přes vytyčení základních hodnot stávají ekonomicky vulnerabilní, vydávají certifikáty na monokulturní produkci, apod. Znečištění přírodního prostředí se stalo globálním statkem, na základě mechanismů jako ETS či CDM. Navíc tyto mechanismy, stejně jako direktivy států, mylně podporují biopaliva na základě premisy o carbon neutralitě, jakkoli hovořících o zákazu produkce na environmentálně hodnotných místech. Např. letecká doprava tudíž svou vlastní neefektivitu může vykoupit používáním biopaliv. MOL [Ibid:69] navrhuje, že při této globalizované a diverzifikované environmentální autoritě, jež postupně vymizela z politik národních států, by právě státy přes nemožnost ovlivňovat světový trh standardy, měly intervencí vymezit udržitelnou produkci selektivními subwencemi, nikoli plošnou podporou biopaliv, jak je tomu dnes. S rostoucím konsensem o nutnosti řešit deforestaci, jako majoritního strůjce klimatických změn (snížení průmyslu a emisí z něj je v současnosti nereálné) vyvstaly otázky, kdo by měl za tento problém platit, pokud uznáme, že se tropické pralesy nacházejí v rozvojových zemích, ale poptávka po biomase je především ze zemí vyspělých. V diskuzi se většinou objevují další tržní mechanismy spojené s offsetingem. Např. UNFCCC navrhuje snížit deforestaci o 50 % a chránit zbytek lesů, a to za pomoci plateb rozvojovým zemím za jejich ochranu. ERNSTING a RUGHANI [2007:1-6] si však kladou otázky, zda tato ekonomická či finanční strategie může pomoci deforestaci, resp. zda „povolení“ poloviny deforestace je vůbec spojené s udržitelností. Problémem těchto kompenzací za „nění planety“ je, že fungují na tržním mechanismu a snahou rozvojových zemí je získat co největší kompenzace. Autoři přiznávají, že kalkulace těchto finančních toků je vytvořena na základě *opportunity costs*, tedy ušlých peněz z exportů biomasy z lesů. Navíc, jak víme, rostoucí poptávka po půdě zvedá její cenu, stejně jako roste poptávka po primárních surovinách, což by do budoucna *opportunity costs* zvyšovalo. Přesto, dle autorů existují příklady dobré praxe, např. v Thajsku, Kostarice či Paraguayi, a to na základě moratorií, zákazů konverze lesů, jakožto podpory místních komunit, jež mají tradiční znalosti o ochraně tohoto prostředí.

¹⁶³Čl. 17.3 a 17.4 RED. Článek 17.3 garantuje protekci biodiverzity pouze primárních nenarušených lesů, a čl 17.4 v realitě pouze 5 % rašelin a 50 % lesů pro ochranu uhlíkových úložišť [FOE, 2009:20-22].

V závěrečné kapitole textu se potvrzuje hypotéza o trvalé neudržitelnosti biopalivové produkce v současném masivním měřítku, přestože je možné, že na již degradovaných půdách, či jako součást zemědělského mixu (při poklesu spotřeby potravin v určitých oblastech na základě větší efektivity produkce, distribuce a spotřeby) může být biomasa vhodným lokálním zdrojem energie. Hypotézu o biokolonialismu můžeme přijmout na základě katalyzování degradace životního prostředí rozvojových zemí díky rostoucí poptávce Severu, biopaliva jsou totiž v první řadě politicky vytvořenou a podporovanou alternativou, na druhou stranu politiky rozvojových zemí se i z důvodů závislosti na světovém trhu a neexistujícím globálním standardu podvolují neekologickým praktikám společností, které navíc podporují ve snaze zvýšit nejen export, ale také domácí spotřebu biopaliv.

ZÁVĚR

Cílem předložené práce bylo *analyzovat biopalivovou produkci a environmentální a socioekonomické dopady s ní spojené, a to rámcově v rozvojovém světě*. K naplnění tohoto cíle jsem si vytyčil *hypotézu*, dle níž rozvojové země za současné situace produkcí biopalivových plodin na monokulturních plantážích strádají, že se jedná o *biokolonialismus* ze strany zemí Severu, a také, že produkce biopaliv není ve velkém měřítku trvale udržitelná.

K naplnění cíle jsem se snažil dospět následující strukturou. Nejprve jsem analyzoval globální trh biopaliv a plodin na jejich výrobu, jednotlivé toky a aktéry produkce a prognózu budoucích možností. V druhé části jsem se vymežil vůči socioekonomickým dopadům produkce v rozvojovém světě, s přihlédnutím na avizovaný regionální rozvoj a problémy místních obyvatel, jež jsou dopady ovlivněni nejvíce. V závěrečné části jsem se věnoval environmentálním dopadům, rovněž pro produkci v rozvojovém světě, nicméně zejména v analýze deforestace a emisí CO₂ se problematika udržitelnosti navyšuje na globální úroveň, jelikož je spojená s hrozbou klimatických změn.

Domnívám se, že cíl práce se mi podařilo splnit, přestože vím, že téma je natolik komplexní, že by se dalo uchopit z mnoha dalších stran a vědeckých směrů. I tak věřím, že analýza ze dvou úhlů pohledu by mohla přinést širší rozměr. Zejména socioekonomickou část práce jsem vymezil snahou analyzovat dopady na místní obyvatele, jakkoli tato část vybízí např. k makroekonomické analýze dopadů na směnné relace či státní rozpočet. Mou hlavní hodnotou procházející celou prací však byla *udržitelnost*, a to nejen v měřítku environmentálním, ale i sociálněekonomickém. Stejně tak geopolitická rovina závislosti na přírodních zdrojích by jistě stála za širší rozbor, nicméně ta by nutně vyžadovala vytvoření dvojí dimenze v práci, nejen, jako v mém případě, kdy byl kladen důraz na rozvojový svět. Co se týče dalšího rozšíření práce, rád bych se zaměřil na bioekonomiku jako celek, mohli jsme si všimnout, nakolik je biopalivová produkce ovlivněna celkovým trhem s biomasou, těžbou dřeva, apod. Např. porovnání majetkových struktur, vlivu a ziskovosti jednotlivých aktérů bioprodukce, biochemických skupin, ale také průmyslových jednotek (automobilek, ropných společností) by stál za analýzu. Stejně jako koncentrace bádání na zmíněnou jednu zemi, jakkoli si myslím, že pro další vývoj a význam biopaliv je třeba vytvořit udržitelnou politiku a morální hodnoty „shora“, dopady na jednotlivé státy a jednotlivé skupiny obyvatel jsou pak zejména výsledkem celkové atmosféry, a tudíž tyto problémy by se měly řešit lokálně, za pomoci aktivistických skupin, neziskových organizací apod.

Při přijetí či odmítnutí hypotézy si nicméně musíme všimnout rozdílů mezi zeměmi. Dle mého studia problematiky rozvojové země produkcí biopaliv na monokulturních plantážích opravdu strádají. Domnívám se, že právě v masovosti produkce pro export je problém, který nedovoluje bojovat s regionálním a rurálním rozvojem, problémy hladu a chudoby, tedy jedny z největších socioekonomických milníků pro globální svět 21. století. Je sice možné, že některé země mohou exportní politikou zlepšit své směnné relace, avšak v současnosti je vyjma několika států orientace pro export zejména v primárních surovinách, které neskýtají výhody směny pro import (statků, investic a technologií), ale jsou národně či regionálně nadměrnou exploatací zdrojů. Na makroekonomické úrovni se dá hovořit o relativním

úspěchu Brazílie, a potenciální možností dalších zemí (Argentina, Thajsko, Indonésie) získat v budoucnu z produkce biopaliv díky orientaci na domácí spotřebu a na export finálních produktů. Právě strategie nahrazování importů stála i za zavedením biopaliv v EU či USA, nicméně zde je poptávka natolik velká, že biopaliva mají a budou mít v energetické soběstačnosti nadále marginální roli, která se při obrovském záboru plochy nezdá příliš společensky výhodná. Orientace produkce biopaliv na domácí spotřebu by však mohla v regionálním a lokálním měřítku napomoci k energetické soběstačnosti, která by v rozvojovém světě mohla často napomoci od hladu a chudoby více, než úplný zákaz biopaliv ve prospěch potravinové produkce (zlepšení technologií, apod.). I přes veškeré snahy zemí „prvního sledu“ se však nepodařilo vytvořit strukturální politiku, jež by napomáhala místním obyvatelům, zaměstnanosti a celkové sociální udržitelnosti v oblastech spojených s produkcí biopaliv. Příkladem je Brazílie, která v programu pro domácí spotřebu biodieselu iniciovala snahy o zlepšení koncentrického stavu, a podporuje maloproducenty pro místní odbyt. Relativní úspěch programu je však kompenzován velkými problémy v bioetanolovém sektoru, který je hnán nejen progresivními domácími cíli, ale také stoupající poptávkou z vnějšku. Nedostatečná kontrola ze stran společností, jistota rychlerostoucího odbytu a malá možnost domácích vlád tak vede k nerovným oligopolním strukturám v monokulturní produkci biopaliv, jež vytlačuje místní lidi ze svých území, a vytváří tak umělou strukturální zkratku, kdy jsou lidé nejen vytlačeni do měst (roste urbanismus), ale také ztrácí možnost lokálně kultivovat půdu pro soukromou či lokální spotřebu. Tudíž se jedná o strukturální pokles zaměstnanosti v zemědělství, avšak bez „připravených“ pracovních míst v jiných sektorech. Bude velmi zajímavé sledovat rostoucí produkci v subsaharské Africe, dá se očekávat, že ještě menší politická síla vůči praktikám nadnárodních společností a těkavosti světového trhu, vytvoří v mnoha místech velký tlak na potraviny a větší strukturální problémy, než jsme viděli v Brazílii či Indonésii. Obecně tedy rozvojové země z produkce biopaliv strádají, zejména pak místní obyvatelé.

Biokolonialismus jsme hodnotili v závěrečných shrnutích kapitol. Nemůžeme jej analyzovat v konceptu národních států, jež nehrají v současné globální ekonomice tak velkou roli, jako právě velké korporace. Přesto, politika zemí EU a USA je orientovaná na vlastní prospěch, k čemuž se snaží dopomáhat regulací světového trhu a znevýhodněním exportujících zemí. Na druhou stranu jsou však na importech závislé, tudíž pouze vytvářejí tlaky na nižší produkční náklady, a tedy nižší mzdy a kvalitu života místních lidí, stejně jako porušování ekologických standardů, apod. Příznějme však velkou roli také místním vládám a nedostatku politické síly a koncepčního programu pro vytvoření udržitelné bioekonomiky, jež by snižovala vliv korporací na tvorbu strukturálních změn. Na druhou stranu je trh dostatečně liberalizován pro investiční toky a fúze společností, takže domácí producenti mají stále menší vliv. Zejména v Africe pak může problém dvojích standardů nadnárodních korporací a vzdálenost od světového dění vytvořit novou masovou základnu pro tyto společnosti. Biokolonialismus se tedy projevuje nerovnými podmínkami, nadměrnou exploatací zdrojů a zábery půdy, stejně jako regulativními politikami vyspělých států.

Problém environmentální trvalé udržitelnosti jsem zhodnotil na předchozích stranách, je zřejmé, že biopaliva v masovém měřítku záboru půdy přírodních ekosystémů nemohou pomoci boji s klimatickými změnami, ba spíše naopak, navíc ovlivňují lokální i globální

ekosystém, tudíž trvalou udržitelnost produkce můžeme vyvrátit. Dá se pouze konstatovat, že problém, jenž s klimatickými změnami a docházejícími fosilními palivy je nutné řešit. Biopaliva se obecně zdají jako vhodnou alternativou pro produkčně výhodné regiony, využíváním lokálních výhod by se mohlo regionálně dospět k soběstačnosti v energiích, stejně jako ve větrných oblastech větrnými elektrárnami, apod. Přestože technologické změny, a také politická podpora obnovitelných zdrojů mají stále velké rezervy, a např. technicky dostupné možnosti, jako je velký solární panel nad Saharou, aj., by bez předpokladu politik jednotlivých zemí týkající se energetické bezpečnosti mohl řešit globální poptávku po energiích, je zřejmé, že největší rezervy má současný systém ve spotřebě, nadprodukcí a velkých ztrátách v odpadech. Potenciál veřejné dopravy, informačních technologií, jež mohou omezit nutnost letecké dopravy, lokální produkce potravin dle lokální poptávky, a mnohé jiné rezervy pomohou snižovat energetickou závislost a klimatickou změnu více, než produkce biopaliv v rozvojovém světě.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

PUBLIKACE

- [1] ACOSTA, S.; ZILLA, C. *Markets and Minds. Trade and Value Conflicts over Biofuels*. Stiftung Wissenschaft und Politik German Institute for International and Security Affairs. Berlin, 2011. 23 s. ISSN 1863-1053.
- [2] *Africa: up for grabs. The scale and impact of land grabbing for agrofuels*. FOE, Benin City, Nigeria, 2010a. 34 s.
- [3] *Agrofuels and the Myth of the Marginal Lands*. A briefing by the Gaia Foundation, Biofuelwatch, The African Biodiversity Network, Salva La Selva, Watch Indonesia and EcoNexus. 2008. 8 s.
- [4] AMBALI, A.; CHIRWA, P. W.; CHAMDIMBA, O.; VAN ZYL, W. H. A review of sustainable development of bioenergy in Africa: An outlook for the future bioenergy industry. *Scientific Research and Essays*, vol. 6, n. 8., 2011. s. 1697-1708.
- [5] AREZKI, R.; DEININGER, K.; SELOD, H. *What drives the global land rush?* IMF Working Paper, November 2011. 35 s.
- [6] AUBRY, S. *(Bio)feeling injustice? Europe's responsibility to counter climate change without provoking land grabbing and compounding food insecurity in Africa*. The EuropAfrica 2011 Monitoring Report on EU Policy Coherence for Food Security. 2011. 161 s.
- [7] *Aviation Biofuels*. Biofuelwatch. 2011a, 4 s.
- [8] BAILEY, R. *Another Inconvenient Truth. How biofuel policies are deepening poverty and accelerating climate change*. Oxfam Briefing Paper 114. 2008. 58 s.
- [9] BERTZKY, M.; KAPOŠ, V.; SCHARLEMANN, J. P. W. *Indirect Land Use Change from biofuel production: implications for biodiversity*. Joint Nature Conservation Committee Report n. 456. Peterborough, 2011. 28 s. ISSN 0963 8091
- [10] *Bioenergy and waste incineration in the Renewables Obligation: A Summary of Impacts*. Biofuelwatch, 3rd October 2011b, 7 s.
- [11] *Biofuels Baseline 2008*. Ecofys. 2011. 552 s.
- [12] *Biofuels for Transport: Policies and Possibilities*. Policy Brief, November 2007, OECD. 8 s.
- [13] *Biofuels Handle with care*. An analysis of EU biofuel policy with recommendations for action. FOE Europe, among others. 2009. 40 s.
- [14] *Bioheat, Biopower and Biogas. Developments and Implications for Agriculture*. OECD. 2010. 54 s. ISBN 978-92-64-08586-2
- [15] *Biokerosene: Take-off in the wrong direction*. Milieudefensie, FOE. Amsterdam, 2012a. 27 s.
- [16] BLAŽEK, J. *Konflikt v deltě Nigeru: ropná implikace*. Bakalářská práce, MU. Brno, 2011. 49 s.
- [17] CAMPBELL, A.; DOSWALD, N. *The impacts of biofuel production on biodiversity: A review of the current literature*. The United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre. Cambridge, UK, 2009. 36 s.
- [18] CARRERE, R. *Oil Palm in Africa: Past, present and future scenarios*. WRM series on tree plantations No. 15. World Rainforest Movement. 2010. 67 s.
- [19] CHARLES, M. *EU-Africa Energy Partnership: Implications for Biofuel Use*. The European Foresight Monitoring Report. Foresight Brief No. 149, 2008. 4 s.
- [20] COLBRAN, N. *Indigenous Peoples in Indonesia: At Risk of Disappearing as Distinct Peoples in the Rush for Biofuel?* *International Journal on Minority and Group Right* 18. Leiden, 2011. s. 63-92.

- [21] COTULA, L.; VERMEULEN, S.; LEONARD, R.; KEELEY, J. *Land grab or development opportunity? Agricultural investment and international land deals in Africa*. IIED/FAO/IFAD. London/Rome, 2009. 120 s. ISBN: 978-1-84369-741-1.
- [22] CRUTZEN, P. J.; MOSIER, A. R.; SMITH, K. A.; WINIWARTER, W. N₂O release from agro-biofuel production negates global warming reduction by replacing fossil fuels. *Atmospheric Chemistry and Physics*, n. 8, 2008. s 389-395.
- [23] DAHLBECK, A. *Fuel for thought. Addressing the social impacts of EU biofuels policies*. ActionAid. 2012. 40 s.
- [24] DANIELSEN, F. et al. *Biofuel Plantations on Forested Lands: Double Jeopardy for Biodiversity and Climate*. Society for Conservation Biology. 2008. 11 s.
- [25] DEBUCQUET, D. L. *Domestic Policies in a Globalized World: What You Do is What I Get. Consequences of biofuel mandates for global price stability*. Food Security Portal of International Food Policy Research Institute. 7 s.
- [26] DEVEREAUX, C.; LEE, H. *Biofuels and Certification: A Workshop at Harvard Kennedy School*. Discussion Paper 2009-07. Centre for Science and International Affairs. 2009. 22 s.
- [27] *Driving to destruction. The Impacts of Europe's biofuel plans on carbon emissions and land*. FOE. 2010b. 4 s.
- [28] EARLEY, J.; McKEOWN, A. *Smart Choices for Biofuels*. Worldwatch Institute and Sierra Club. 2009. 15 s.
- [29] EISENTRAUT, A. *Sustainable production of second-generation biofuels. Potential and perspectives in major economies and developing countries*. International Energy Agency. 2010. 217 s.
- [30] ERNSTING, A. *Agrofuels in Asia. Fuelling poverty, conflict, deforestation and climate change*. Seedling, July 2007. s. 25-33.
- [31] ERNSTING, A. *From Agrofuels to Biochar*. Article prepared for the Climate Change Conference 2010 at the University of Toronto. Biofuelwatch. 2010. 4 s.
- [32] ERNSTING, A.; RUGHANI, D. *'Reduced Emissions From Deforestation': Can Carbon Trading Save Our Ecosystems?* Biofuelwatch, 2007. 6 s.
- [33] ERNSTING, A.; SMOLKER, R. *Biochar for Climate Change Mitigation: Fact or Fiction?* Biofuelwatch, 2009. 10 s.
- [34] *Erratum to the Annual Report*. Royal Dutch Shell PLC Annual Report for the year ended december 31, 2010. Milieudefensie-FOE Netherlands and FOE International, 2011. 22 s.
- [35] *Fact sheet Palm Oil*. Product Board for Margarine Fats and Oils. 2010. 27 s.
- [36] *Fact-sheet Palm Oil Production in Southeastern Asia*. AIDEnvironment. 2004. 3 s.
- [37] FARGIONE, J. E.; PLEVIN, R. J.; HILL, J. D. The Ecological Impact of Biofuels. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*. Vol. 41, 2010. s. 351-377.
- [38] FAURÈS, J.-M.; PAVLOVIC, R. Fao's Water Programme – Coping with Water Scarcity. *World Research and Management*, Vol. 1, No. 2. 2011. s. 13-25.
- [39] FISHER, B.; CHRISTOPHER, T. Poverty and biodiversity: Measuring the overlap of human poverty and the biodiversity hotspots. *Ecological Economics*, n. 62. 2007. s. 93-101.
- [40] *Flying in the face of the facts. Greenwashing the aviation industry with biofuels*. FOE Europe. 2010a. 14 s.
- [41] *From forest to fork. How cattle, soy and sugar are destroying Brazil's forests and damaging the climate*. FOE Europe. 2010b. 12 s.
- [42] *From Meals to Wheels: The Social & Ecological Catastrophe of Biofuels*. Global Forest Coalition & Global Justice Ecology Project. 2007. 6 s.
- [43] *Fuelling destruction in Latin America. The real price of the drive for agrofuels*. FOE International. Issue 113. 2008. 48 s.
- [44] GALLAGHER, E. *The Gallagher Review of the indirect effects of biofuels production*. Renewable Fuels Agency. UK, 2008. 90 s.

- [45] GANDALOVIČ, P.; LOUŽEK, M.; KLAUS, V. *Biopaliva: pomoc přírodě, nebo zločin proti lidskosti?: sborník textů*. Vyd. 1. Praha: CEP: Centrum pro ekonomiku a politiku, 2009. 80 s. ISBN 9788086547732.
- [46] GERBENS-LEENES, W.; HOEKSTRA, A. Y.; van der MEER. The water footprint of bioenergy. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 106, no.25. 2009. s. 10219-10223.
- [47] GRAHAM, A.; AUBRY, S.; KÜNNEMANN, R.; MONSALVE SUARÉZ, S. *Land Grab study*. CSO Monitoring 2009-2010 „Advancing African Agriculture“ (AAA): The Impact of Europe's Policies and Practises on African Agriculture and Food Security. FIAN. 2010. 115 s.
- [48] HARRISON, J. A. et al. Mechanisms for Driving Sustainability of Biofuels in Developing Countries. *A journal of Renewable Energy Law and Policy*, n. 2, 2010. s. 197-211.
- [49] HASSINK, E. *Agrofuels in planes, heating the chmate at a higher level*. Milieudefensie – FOE Netherlands. 2012b. 24 s.
- [50] HAUSMANN, R.; WAGNER, R. *Certification Strategies, Industrial Development and a Global Market for Biofuels*. Discussion Paper 2009-15, Belfer Center for Science and International Affairs. Cambridge, 2009. 29 s.
- [51] HERTEL, T. W.; TYNER, W. E.; BIRUR, D. K. *Biofuels for all? Understanding the Global Impacts of Multinational Mandates*. Center for Global Trade Analysis, West Lafayette, USA, 2008. 48 s.
- [52] HIGHMAN, R. *Biomass Principles – final draft*. FOE. 10th October 2005, 9 s.
- [53] *Introduction to bioenergy and waste incineration in the Renewables Obligation*. Biofuelwatch, 8th November 2011c. 7 s.
- [54] JANNSEN, R.; RUTZ, D.; HELM, P; WOODS, J; CHAVEZ, R. D. *Bioenergy for Sustainable Development in Africa – Environmental and Social Aspects*. Competence Platform on Energy Crop and Agroindustry Systems. 2009. 9 s.
- [55] JAYED, M. H. et al. *Prospects of dedicated biodiesel engine vehicles in Malaysia and Indonesia*. Renewable and Sustainable Energy Reviews 15. Elsevier. 2010. s. 220-235.
- [56] JELÍNEK, L. *Ekonomický systém hodnocení výkonnosti zemědělských podniků respektující principy trvalé udržitelnosti hospodaření s přírodními zdroji*. Ústav zemědělské ekonomiky a informací. 2010. 99 s.
- [57] JONASSE, R. *Agrofuels in the Americas*. Institute for Food and Development Policy. 2009. 132 s.
- [58] KLUTE, M. *Forests in Papua: Data and Facts*. Contribution to the Forest Conference of the West Papua Network in Witten on 26th January 2008. Watch Indonesia. 8 s.
- [59] LIPPER, H. *The destroying hunt for green gold by the example of jatropha*. Dossier Wltsichten 11, 2009. s. 19-20.
- [60] MACKENZIE, W. *Impact of the use of biofuels on oil refining and fuels specifications*. European Commission, Final Report October 2010. 194 s.
- [61] MARTI, S. *Losing Ground. The human rights impacts of oil palm plantation expansion in Indonesia*. FOE, LifeMosaic and Sawit Watch. 2008. 108 s.
- [62] MAYET, M. *South Africa, bioethanol and GMOS: a heady mixture*. African Centre for Biosafety. 2006. 9 s.
- [63] *Meals per gallon. The impact of industrial biofuels on people and global hunger*. ActionAid. 2010a. 48 s.
- [64] MILEROVÁ PRÁŠKOVÁ, D. *Proč jedna miliarda hladoví? Fakta a mýty*. Glopolis, 2011a. 8 s.
- [65] MILEROVÁ PRÁŠKOVÁ, D. *Zábory půdy v Africe. Hrozba pro potravinovou bezpečnost*. Glopolis. Praha, 2011b. 16 s.
- [66] MOL, A. P. J. Boundless Biofuels? Between Environmental Sustainability and Vulnerability. *European Sociologia Ruralis*, vol. 47, n. 4. 2007. s. 297 – 315.

- [67] MOL, A. P. J. Environmental authorities and biofuel controversies. *Environmental Politics*, vol. 19, n. 1. 2010, s. 61-79.
- [68] MORTIMER, N. D. *Life Cycle Assessment of Refined Vegetable Oil and Biodiesel from Jatropha Grown in Dakatcha Woodlands of Kenya*. North Energy. 2011. 95 s.
- [69] MURTINGER, K.; BERANOVSKÝ, J. *Energie z biomasy*. 1. vyd. Brno: ERA, 2006. 94 s. ISBN 8073660717.
- [70] NELLEMAN, C.; MacDEVETTE, M.; MANDERS, T.; EICKHOUT, B.; SVIHUS, B.; PRINS, A. G.; KALTENBORN, B. P. *The environmental food crisis. The environment's role in averting future food crisis*. A UNEP rapid response assessment. United Nations Environment Programme. GRID-Arendal, 2009. 101 s. ISBN: 978-82-7701-054-0.
- [71] NGEPAH, N. N. Comparative analysis of poverty effects of various candidate biofuel crops in South Africa. *Journal of Development and Agricultural Economics*, vol. 3, n. 2. 2011. s. 26-34. ISSN 2006- 9774.
- [72] *OECD – FAO Agricultural Outlook 2011-2020. Chapter 3. Biofuels*. OECD, FAO. 2011. s. 77-93.
- [73] *Opinion of the EEA Scientific Committee on Greenhouse Gas Accounting in Relation to Bioenergy*. European Environment Agency Scientific Committee. 2011. 10 s.
- [74] *People, Planet, Palm Oil? A Review of the Oil Palm and Forest Policies adopted by Dutch Banks*. Milieudefensie – FOE Netherlands. Amsterdam, 2006. 67 s.
- [75] PHILLIPS, D. *Quality of Life. Concept, policy and practice*. Routledge. Abingdon, 2006. 276 s. ISBN 10: 0-415-32354-1.
- [76] POHL, C. *Jatropha: money doesn't grow on trees. Ten reasons why jatropha is neither a profitable nor sustainable investment*. FOE International. Issue 120. 2010. 17 s.
- [77] *Price Volatility and Food Security*. A report by the High Level Panel of Experts in Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. HLPE. 79 s. Rome, 2011.
- [78] *Price Volatility in Food and Agricultural Markets: Policy Responses*. 2. June 2011 Policy Report contributed by ten organizations. FAO/OECD coordination. 68 s.
- [79] *Renewable Energy Country Profiles*. The PROGRESS Project. Utrecht, 2008. 168 s.
- [80] ROGERS, H. Slash and Burn. *Mother Jones*, vol. 34, n. 2., Mar/Apr 2009. s. 40-43. ISSN 03628841.
- [81] ROLLEROVÁ, A. *Bruselská směrnice o biopalivech a její dopad na ekonomiku*. Bakalářská práce. VŠE. Praha, 2008. 48 s.
- [82] ROSILLO-CALLE, F.; CORTEZ, A. B. Towards Proalcool II – A review of the Brazilian bioethanol programme. *Biomass and bioenergy*, Vol. 14, No. 2. Elsevier. 1998. s. 115-124.
- [83] *Rural Communities Express Dismay: „Land Grabs“ Fuelled by Biofuel Strategy*. Africa Centre for Biosafety. 2007. 6 s.
- [84] RYŠKA, T. *Svět bílého boha. Příběh moci bezmocných*. JOTA. Brno, 2010. 264 s.
- [85] *Smoke Screen: The Hidden Story Behind Biofuel Production*. ActionAid. 2010b. 45 s.
- [86] SMOLKER, R.; TOKAR, B.; PETERMANN, A. *The Real Cost of Agrofuels: Impacts on Food, Forests, Peoples and the Climate*. Global Forest Coalition, Global Justice Ecology Project and Institute for Social Ecology. 2008. 85 s.
- [87] *South Africa's Biofuel Strategy: greenwashing agribusiness interests*. African Centre for Biosafety Briefing Paper No. 3. 2008. 12 s.
- [88] *Soy oil and indirect land use change. Biofuel crops, indirect land use change and emissions*. FOE Europe, 2010c. 7 s.
- [89] SULLE, E; NELSON, F. *Biofuels, land access and rural livelihoods in Tanzania*. International Institute for Environment and Development. London, 2009. 75 s. ISBN: 978-1-84369-749-7.

- [90] *Sustainability as a smokescreen. The inadequacy of certifying fuels and feeds. An assessment of the expected effectiveness of applying sustainability criteria to agrofuel and animal feedstock production in the Mercosur region.* FOE Europe. 2008. 44 s.
- [91] *Sustainability Criteria & Certification Systems for Biomass Production.* Biomass technology group. Final report prepared for DG Tren – European Commission. 2008. 117 s.
- [92] *Sustainability Standards for Bioenergy.* WWF Germany. Frankfurt am Main, 2006. 79 s.
- [93] „Sustainable“ palm oil driving deforestation. *Biofuel crops, indirect land use change and emissions.* FOE Europe. 2010d. 7 s.
- [94] *Technology Roadmap. Biofuels for Transport.* International Energy Agency. Paris, 2011. 52 s.
- [95] *The bad business of biofuels.* FOE and ActionAid Briefing, 2012. 3 s.
- [96] *The Geopolitics of Agrofuels. Position Paper of the Global South on Food Sovereignty, Energy Sovereignty and the transition towards a post-oil society.* African Centre for Biosafety. 2010. 20 s.
- [97] *The New Biomasters. Synthetic Biology and the Next Assault on Biodiversity and Livelihoods.* ETC Group Communiqué n. 104. 2010, 75 s.
- [98] WEIDENMIER, M. D.; DAVIS, J. H.; ALIAGA-DIAZ, R. *Is sugar sweeter at the pump? The macroeconomic impact of Brazil's alternative energy program.* National Bureau of Economic Research. Cambridge, 2008. 34 s.
- [99] *Who will control the Green Economy?* ETC Group. Ottawa, 2011. 52 s.

INTERNETOVÉ ZDROJE

- [1] *Biofuel Land Conflicts*. Rights action [online]. Dostupné z: <<http://rightsaction.org/ra-content/biofuel-land-conflicts>> [cit. 1. dubna 2012].
- [2] COZIJNSEN, J. *Analysis of the EU CO₂ Market*. Jan 2012. co2prices.eu. [online]. Dostupné z: <<http://www.co2prices.eu/>> [cit. 1. dubna 2012].
- [3] *Conflict: Indigenous People, Palm Oil, Conservationist and Carbon Trading*. Nov 12th 2007. Redamazon [online]. Dostupné z: <<http://redamazon.wordpress.com/2007/11/12/conflict-indigenous-people-palm-oil-conservationist-and-carbon-trading/>> [cit. 1. dubna 2012].
- [4] *Crude Oil (petroleum), Price index Monthly Price*. index mundi [online]. Dostupné z: <<http://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=petroleum-price-index&months=120>> [cit. 1. dubna 2012].
- [5] *FAO Food Price Index*. FAO [online]. Dostupné z: <<http://www.fao.org/worldfoodsituation/wfs-home/foodpricesindex/en/>> [cit. 1. dubna 2012].
- [6] *Food Prices: Riding the Rollercoaster*. International Food Policy Research Institute [online]. Dostupné z: <<http://www.ifpri.org/node/8436>>
- [7] *Free, prior and informed consent (FPIC)*. Forest Peoples Programme [online]. Dostupné z: <<http://www.forestpeoples.org/guiding-principles/free-prior-and-informed-consent-fpic>> [cit. 1. dubna 2012]
- [8] *Indonesia is set for sweet success with ethanol drive*. ICIS Chemical Business Americas. March 26-April 1 2007 [online]. Dostupné z: <<http://www.icis.com/Articles/2007/03/23/4501532/indonesia-is-set-for-sweet-success-with-ethanol-drive.html>> [cit. 1. dubna 2012].
- [9] *Jak vytvořit udržitelný svět?* 17. 8. 2011. Resilience [online]. <<http://www.resilience.cz/jak-vytvorit-udrzitelny-svet/>> [cit. 1. dubna 2012].
- [10] *Open Letter: We Call On the EU to Abandon Targets For Biofuel Use in Europe*. 31st January 2007. Biofuelwatch [online]. <<http://www.biofuelwatch.org.uk/2007/open-letter-%E2%80%9Cwe-call-on-the-eu-to-abandon-targets-for-biofuel-use-in-europe%E2%80%9D/>> [cit. 1. dubna 2012].
- [11] *The Trouble with oil palm. Conflicts between villagers and plantation companies in Sumatra are still unresolved*. 10 October 2009 [online]. Dostupné z: <<http://www.insideindonesia.org/edition-98-oct-dec-2009/the-trouble-with-oil-palm-18101249>> [cit. 1. dubna 2012].
- [12] *World Fuel Ethanol Production*. RFA (Renewable Fuels Association) [online]. <<http://ethanolrfa.org/pages/World-Fuel-Ethanol-Production>> [cit. 1. dubna 2012].

OSOBNÍ KOMUNIKACE

- [1] KLÁPOVÁ, J. *Glopolis*. Praha, 2012
- [2] JELÍNEK, L. *Ústav zemědělské ekonomiky a informací*. Praha, 2012

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1. Světová produkce biopaliv v letech 2000-2010.....	18
Graf 2. Produkce biopaliv (vlevo) a zábory půdy (vpravo) v letech 2010-2050 dle jednotlivých typů paliva	21
Graf 3. Zábory půdy v Africe (vlevo) v % dle jednotlivých sektorů hospodářství; Zábory půdy v rozvojovém světě dle zveřejněných dohod (vpravo) v mil. ha v roce 2010-2011	31
Graf 4. Ceny paliv a konvenčních paliv v USD/t Indexy cen základních komodit na trhu potravin	35
Graf 5. Rozsah možných ztrát úrodné půdy a poklesů výnosů ve světě v roce 2050.....	53
Graf 6 Emise CO ₂ jednotlivých plodin v porovnání s fosilními zdroji	55
Graf 7. Emise CO ₂ jednotlivých biopalivových plodin se započtením dLUC (g CO ₂ /MJ).....	55

SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Vybrané plodiny a jejich výnosnost v produkci biopaliv.....	16
Tab. 2. Půda využitá k produkci biopaliv Půda využitá k celkové produkci plodin.....	20
Tab. 3. Počet pracovních míst na 100 ha v nejčastějších zemědělských aktivitách v Brazílii v roce 2000	42
Tab. 4 Počet let nutných ke „splacení“ CO ₂ emisí vytvořených změnou land-use	56

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

1. ADM	-	Archer Daniels Midland Comp.
2. BP	-	British Petroleum
3. BSI	-	Better Sugar Initiative
4. CBI	-	Caribbean Basin Initiative
5. CDM	-	Clean Development Mechanism
6. dLUC	-	direct Land Use Change
7. EBA	-	Everything but Arms
8. ETS	-	Emissions Trading Scheme
9. EISA	-	Energy Independence and Security Act
10. FAO	-	Food and Agriculture Organization
11. FOE	-	Friends of the Earth
12. FPIC	-	Free, Prior and Informed Consent
13. FSC	-	The Forest Stewardship Council
14. GBEP	-	Global Bioenergy Partnership
15. GHG	-	Green-house Gases
16. GSP	-	Generalised System of Preferences
17. IATA	-	International Air Transport Association
18. IEA	-	International Energy Agency
19. IFPRI	-	International Food Policy Research Institute
20. ILC	-	International Land Coalition
21. ILO	-	International Labour Organization
22. iLUC	-	indirect Land Use Change
23. LCA	-	Life Cycle Analysis
24. LEI	-	Lembaga Ekolabel Indonesia
25. MTCC	-	Malaysian Timber Certification Council
26. PEFC	-	Programme for Endorsement of Forest Certification
27. RECP	-	Renewable Energy Cooperation Programme
28. RED	-	Renewable Energy Directive
29. RFS	-	Renewable Fuel Standard
30. RSB	-	Roundtable on Sustainable Biofuels
31. RSPO	-	Roundtable for Sustainable Palm Oil
32. RTRS	-	Round Table on Responsible Soy Association
33. SAN/RA	-	Rainforest Alliance: Sustainable Agriculture Network
34. UNFCCC	-	United Nations Framework Convention on Climate Change

SEZNAM PŘÍLOH

Příl. 1. Světová produkce a spotřeba bioetanolu, projekce do roku 2020	a
Příl. 2. Světová produkce a spotřeba biodieselu, projekce do roku 2020.....	a
Příl. 3. Změny land-use a pokles biodiverzity v důsledku expanze zemědělské půdy ve světě.....	b
Příl. 4. Předpokládané změny v zemědělské produktivitě v roce 2080 z důvodu klimatické změny zahrnující efekt sekvestrace uhlíku.	b

Příl. 1. Světová produkce a spotřeba bioetanolu, projekce do roku 2020

BIOETANOL		Produkce (mil. l)		Růst (%)	Domácí spotřeba (mil. l)		Růst (%)	Objem na spotřebě benzinových paliv (%)		Čistý export (mil. l)	
		Průměr 2008-10	2020	2011-20	Průměr 2008-10	2020	2011-20	Průměr 2008-10	2020	Průměr 2008-10	2020
SEV. AMERIKA	Kanada	1483	2359	3,08	1530	2408	0,57	3,3	5,0	-48	-49
	USA	42857	63961	1,89	44663	73474	3,32	7,7	12,1	-1806	-9514
EVROPA	EU	5651	16316	10,50	7186	18690	7,31	3,4	11,8	-1536	-2374
OSTATNÍ MDCs	Austrálie	299	492	0,75	299	492	0,75	1,5	2,3	0	0
	Japonsko	307	946	13,28	704	1715	5,81	0,0	0,0	-398	-769
	JAR	384	421	0,44	93	47	0,07	0,0	0,0	291	374
AFRIKA	Mozambik	25	59	6,17	21	29	0,56	0,0	4,8	4	29
	Tanzanie	29	55	7,14	33	52	5,97	0,2	4,0	-4	3
LAT. AMERIKA	Argentina	303	470	2,20	240	402	0,97	2,3	5,0	63	68
	Brazílie	26091	50393	5,98	22589	40695	5,15	57,2	75,3	3502	9698
	Kolumbie	310	587	5,63	353	385	-1,20	6,6	8,1	-44	202
	Mexiko	64	90	2,29	168	275	2,29	0,0	0,0	-104	-184
	Peru	71	217	2,55	25	175	1,47	1,7	11,7	46	41
ASIE	Čína	7189	7930	0,71	7041	6685	0,18	2,6	2,3	148	1246
	Filipíny	118	603	12,74	263	450	3,49	3,1	4,4	-144	153
	Indie	1892	2204	1,78	2109	2818	1,48	1,4	4,5	-217	-614
	Indonésie	210	248	0,99	169	168	0,15	0,0	0,0	41	80
	Malajsie	66	74	0,80	87	85	0,09	0,0	0,0	-21	-11
	Thajsko	672	2111	9,32	599	1602	8,72	5,6	15,9	73	509
	Turecko	64	88	0,98	108	142	3,43	0,9	1,3	-44	-54
	Vietnam	150	423	4,75	95	334	14,84	0,2	5,1	55	90
CELKEM		91 657	154 962	3,98	91 821	155 983	3,95	4,5	12,6	3 792	11 012

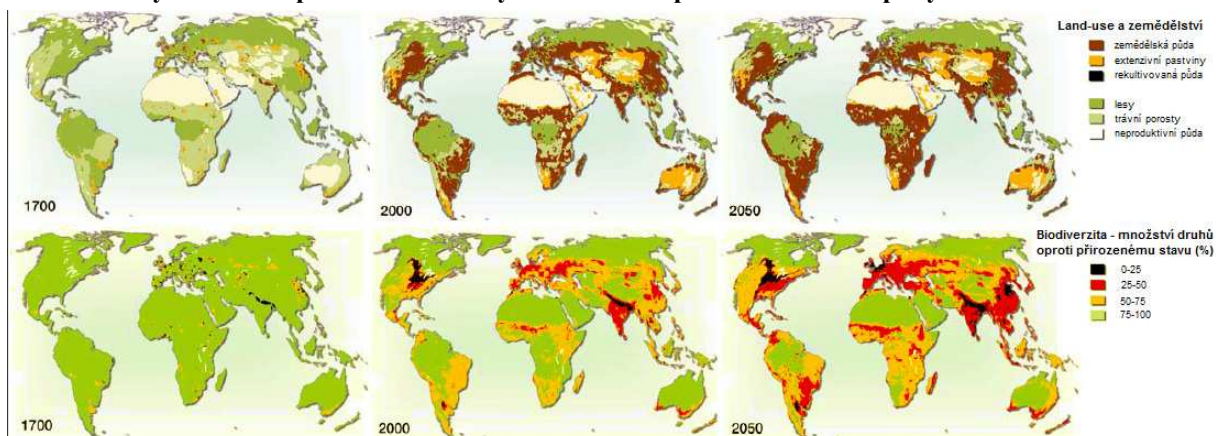
Pramen: [OECD-FAO, 2011:92]. Pozn.: „MDCs“ – most developed countries (rozvinuté země). „Celkem“ – země produkující bioetanol

Příl. 2. Světová produkce a spotřeba biodieselu, projekce do roku 2020

BIODIESEL		Produkce (mil. l)		Růst (%)	Domácí spotřeba (mil. l)		Růst (%)	Objem na spotřebě dieselových paliv (%)		Čistý export (mil. l)	
		Průměr 2008-10	2020	2011-20	Průměr 2008-10	2020	2011-20	Průměr 2008-10	2020	Průměr 2008-10	2020
SEV. AMERIKA	Kanada	236	594	6,57	202	672	3,65	0,5	2,0	34	-78
	USA	1 658	4 002	2,24	909	4 757	5,39	0,4	1,6	748	-755
EVROPA	EU	9 184	17 610	5,17	10 802	19 794	4,75	4,9	8,1	-1 619	-2 184
OSTATNÍ MDCs	Austrálie	627	719	1,14	627	719	1,14	3,4	3,3	0	0
	JAR	57	100	3,65	57	100	3,66	0,0	0,0	0	0
AFRIKA	Mozambik	51	80	1,85	0	32	1,47	0,0	0,0	51	48
	Tanzanie	50	61	-0,13	0	58	159,22	0,0	0,0	50	3
LAT. AMERIKA	Argentina	1 576	3 231	3,36	247	656	2,13	2,3	5,0	1 329	2 576
	Brazílie	1 550	3 139	2,66	1 550	3 139	2,66	3,4	5,0	0	0
	Kolumbie	302	768	4,88	228	430	4,77	2,0	5,0	75	338
	Peru	174	130	3,74	174	315	4,35	2,0	5,0	0	-185
ASIE	Filipíny	158	271	3,97	158	200	1,70	0,0	0,0	0	71
	Indie	179	3 293	26,87	241	3 291	26,87	0,0	0,1	-61	2
	Indonésie	369	811	6,65	272	1 100	14,37	1,7	7,0	98	-289
	Malajsie	765	1 331	3,96	206	500	8,35	2,0	5,0	559	831
	Thajsko	584	1 697	8,15	561	1 200	5,67	2,3	5,0	24	497
	Turecko	62	52	5,54	62	187	3,39	0,0	0,0	0	-135
	Vietnam	8	100	17,76	0	100	17,93	0,0	0,0	8	0
CELKEM		17 608	41 917	5,99	16 314	40 938	6,44	2,5	4,7	2 111	2 737

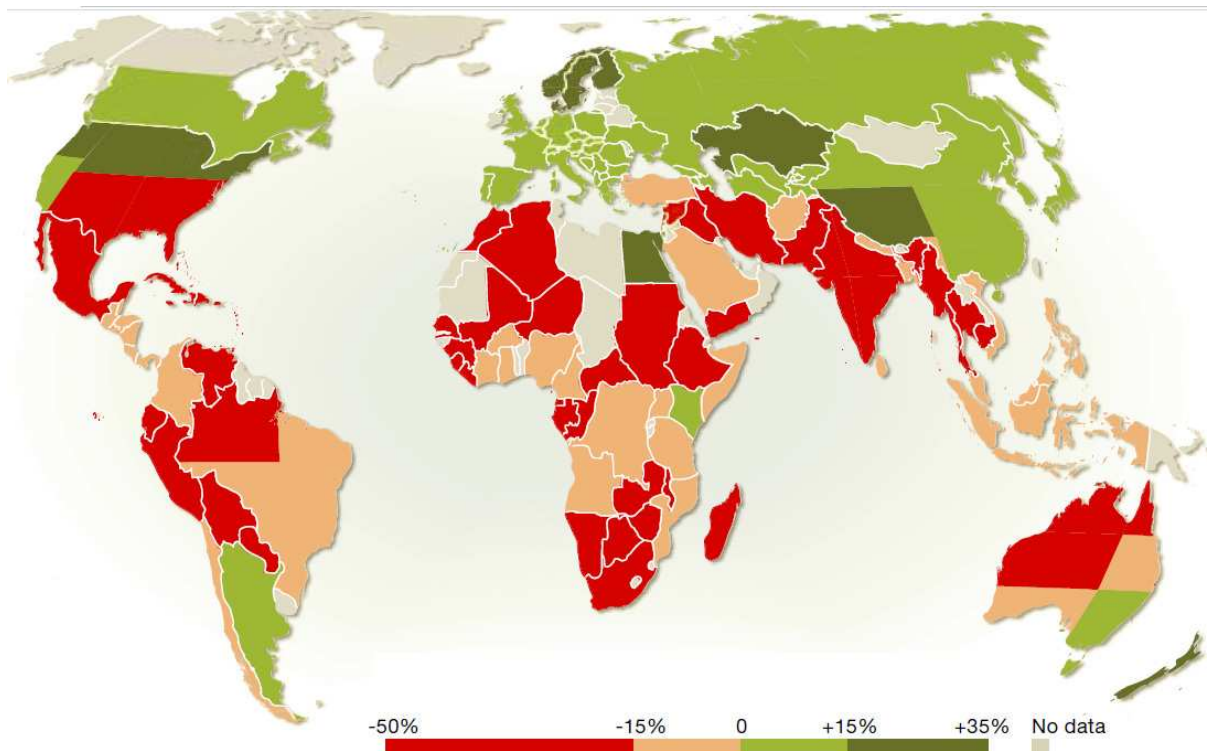
Pramen: [OECD-FAO, 2011:93]. Pozn.: „MDCs“ – most developed countries (rozvinuté země). „Celkem“ – země produkující biodiesel

Příl. 3. Změny land-use a pokles biodiverzity v důsledku expanze zemědělské půdy ve světě



Pramen: [NELLEMANN et al, 2009:70-71]

Příl. 4. Předpokládané změny v zemědělské produktivitě v roce 2080 z důvodu klimatické změny zahrnující efekt sekvestrace uhlíku.



Pramen: [CLINE, W. R. *Global Warming and Agriculture: Impacts Estimates by Country*. Center for Global Development and Peterson Institute for International Economics. Washington, D.C., 2007. In: NELLEMANN et al., 2009:46]