

EX POST ANALÝZA ZAVEDENÍ ZDANĚNÍ PEVNÝCH PALIV, ZEMNÍHO PLYNU A ELEKTRINY

Jarmila Zimmermannová, Michal Menšík, Moravská vysoká škola Olomouc

Úvod

Evropská komise připravila revizi směrnice 2003/96/ES, o zdanění paliv a elektrické energie, která počítá se zavedením tzv. dvousložkové daně uvalené na elektřinu a energetické produkty pro pohon motorů a pro vytápění. V zásadě budou energetické produkty zatíženy kromě stávajícího energetického zdanění ještě CO₂ složkou daně. Ministerstvo financí České republiky pracuje nejen v souvislosti s transpozicí směrnice do národní legislativy na postupném zavedení zdanění CO₂, jako první by měly přijít na řadu energetické produkty uhlí, zemní plyn, lehké a těžké topné oleje.

V souvislosti s přípravou parametrů nových ekologických daní je zajímavé zaměřit se na dopad stávajícího zdanění elektřiny, pevných paliv a zemního plynu, které vstoupilo v účinnost od 1. ledna 2008. Při zavádění těchto daní byla zpracována řada ex ante analýz,¹ které se zaměřily na možné dopady daní na ekonomiku, odvětví národního hospodářství, domácnosti i kvalitu životního prostředí. Dosud však nebyla zpracována žádná ex post analýza, která by se zabývala skutečným dopadem nového ekologického zdanění na ekonomiku České republiky, kromě ex post analýzy administrativních nákladů státní správy a vyvolaných nákladů podniků (Pavel, Vitek, 2010).

Jelikož se o ekologických daních mluví zejména v souvislosti s omezováním konkurenceschopnosti českých podniků a odvětví národního hospodářství, rozhodli se autoři navázat na ex ante analýzu zjišťující možné dopady energetického zdanění na jednotlivé sektory národního hospodářství (Zimmermannová, 2009) a porovnat změnu cenových indexů propočítaných s pomocí Leontiefova cenového modelu (I-O analýzy) se skutečnou změnou cenových indexů energeticky náročných odvětví národního hospodářství po zavedení ekologických daní v roce 2008. Autoři se zaměřili také na zjištění dopadů souvisejících s ekonomikou a s kvalitou životního prostředí, mezi které patří produkce emisí CO₂ v ekonomice, spotřeba zdaněných energetických produktů (uhlí, zemní plyn, elektřina) a spotřeba elektřiny a tepla vyráběných z tzv. obnovitelných zdrojů energie.

Hlavním cílem článku je provést ex post analýzu zavedení zdanění pevných paliv, zemního plynu a elektřiny v České republice na základě dat získaných z oficiálních statistik. V rámci ex post analýzy jsou formulovány čtyři hypotézy, které můžeme rozdělit do následujících skupin:

1 Přehled ex ante analýz je uveden v následující kapitole článku.

- 1) Odvětví národního hospodářství a konkurenceschopnost
 - hypotéza č. 1: zavedení ekologických daní se projevilo ve zvýšení cen energeticky náročných odvětví.
- 2) Ekonomika a životní prostředí
 - hypotéza č. 2: ekologické daně přispěly k většímu využívání elektřiny a tepla z obnovitelných zdrojů energie;
 - hypotéza č. 3: ekologické daně přispěly k nižší spotřebě uhlí v ekonomice;
 - hypotéza č. 4: ekologické daně přispěly k nižší produkci emisí CO₂ v ekonomice.

1. Ex post analýzy ekologických daní

V odborné literatuře existuje řada studií, které se zabývají dopady ekologických daní či ekologických daňových reforem na podniky, domácnosti, jednotlivé složky životního prostředí či makroekonomické ukazatele národního hospodářství. Pokud se podíváme blíže na zahraniční studie, obecně se jedná jak o ex ante, tak o ex post analýzy, zejména v zemích, které mají dlouhodobou tradici používání ekologických daní, jako jsou severské země Evropské unie či Německo. V České republice od doby jejího vzniku, tj. od roku 1993, byla v oblasti dopadů ekologických² daní zpracována řada ex ante analýz, zejména v oblasti spotřebních a energetických daní a tzv. ekologické daňové reformy,³ na druhou stranu zde existuje jen malé množství ex post analýz, které se zaměřují převážně na vyhodnocení efektivnosti a účinnosti poplatků v oblasti ochrany životního prostředí a administrativní a vyvolané náklady energetických daní.

Pokud se podíváme blíže na zahraniční studie, ex post analýzy dopadů ekologických daní zkoumají převážně dopad jednotlivých typů daní na kvalitu životního prostředí a jeho charakteristiky, zejména sledují změny ve znečištění odpovídajících složek životního prostředí (Vehmas et al., 1999; Baranzini et al., 2000; Bosquet, 2000; Sahlin et al., 2007; Rogan et al., 2011), dále se ex post analýzy zaměřují na dopad daní na indikátory produkce a spotřeby (Vehmas et al., 1999; Baranzini et al., 2000; Bosquet, 2000; European Commission Directorate, 2004; Bardazzi et al., 2004), distribuční dopady daní (Rajah, Smith, 1993; Roberts et al., 1999; Vehmas et al., 1999; Baranzini et al., 2000; Wier et al., 2005; Bork, 2006) a dopady daní na konkurenceschopnost (Andersen, 2007; Ekins, 2007; Speck, 2007). Někteří ekonomové zkoumají celou škálu možných dopadů ekologických daní, například Bach (Bach et al., 2002).

V České republice byly v oblasti ekologických daní zpracovány zejména ex ante analýzy, které se zaměřily převážně na dopady různých variant zavedení ekologických daní a ekologické daňové reformy, navrhovaných Ministerstvem životního

2 Ekologické daně jsou v rámci tohoto článku chápány jako všechny ekonomické nástroje, oficiálně vykazované Českou republikou v rámci databáze OECD/EEA Database on Instruments Used for Environmental Policy and Natural Resources Management (OECD/EEA, 2012).

3 Více o ekologické daňové reformě uvádí například Jílková (2003).

prostředí, a jejich hodnocení (Ščasný, Brůha, 2007; Pavel, Vítek, 2008; Šauer et al., 2008; Šauer, Vojáček, 2009; Šauer et al., 2011). Část studií byla zpracována v souvislosti s implementací a očekávanými dopady transpozice směrnice 2003/96/ES⁴ na domácnosti a podniky v České republice (Beneš et al., 2006; Ščasný, Brůha, 2007; Zimmermannová, 2009; Koderová, 2009; Šauer, Vojáček, 2009; Šauer et al., 2011). Souběžně s přípravou revize směrnice 2003/96/ES a očekávaným zavedením daně z CO₂ analyzoval mezinárodní tým expertů ekonomické dopady uhlíkového zdanění v České republice ve srovnání s poplatky za znečišťování životního prostředí (Ščasný et al., 2009). Dále existují studie zabývající se problematikou hodnocení efektů ekologických daní z pohledu dvojí dividendy⁵ (Pavel, Vítek, 2005; Ščasný, Brůha, 2007) a transakční efektivností ekologických daní a poplatků za znečišťování životního prostředí (Jílková et al., 2006; Pavel, Vítek, 2008).

Do kategorie ex post analýz patří v České republice kvalitativní výzkum dopadů nového ekologického zdanění⁶ na úrovni významných podniků, do kterého byli zapojeni jak zástupci podniků, tak i státní správy, odborů a nevládních organizací (Šauer, Vojáček, 2009; Šauer et al., 2011). Tato studie se zaměřila převážně na zpětnou vazbu pro tvůrce environmentální politiky, tj. na zjišťování informovanosti o ekologických daních na úrovni podniků a jejich následné reakce na jejich zavedení.

V oblasti kvantitativního výzkumu dopadů daní ze zemního plynu, pevných paliv a elektřiny v České republice byla zpracována ex post analýza autorů Pavla a Vítky, kteří se soustředí zejména na administrativní náklady státní správy a vyvolané náklady podniků (Pavel, Vítek, 2010). Tato studie navazuje na dřívější výzkum v oblasti poplatků k ochraně životního prostředí a jejich efektivnosti, kde byla rovněž provedena ex post analýza administrativních nákladů a vyvolaných nákladů podniků (Jílková et al., 2006). Pavel, Slavíková a Jílková (2009) analyzovali vztah účinnosti a administrativní nákladnosti daňových nástrojů v ochraně životního prostředí, Zimmermannová (2012) dopady zavedení poplatku za registraci automobilů na strukturu vozového parku v České republice.

Za účelem zpracování ex post analýz využívají jednotliví autoři široké spektrum kvantitativních i kvalitativních metod. Ve zmíněných ex post analýzách se můžeme nejčastěji setkat s metodou vyhledávání a sběru reálných dat z oficiálních ministerských nebo národních statistik a jejich analýzou a porovnáním s dopady očekávanými či predikovanými národní autoritou před zavedením příslušného ekonomického nástroje (Vehmas et al., 1999; Baranzini et al., 2000; Bosquet, 2000; European Commission Directorate, 2004; Jílková et al., 2006; Pavel, Vítek, 2010; Rogan et al., 2011; Zimmermannová, 2012). Dále jsou hojně využívanou metodou dotazníková šetření a interview (Roberts et al., 1999; Šauer, Vojáček, 2009; Pavel, Vítek, 2010; Šauer et al.,

4 Směrnice Rady 2003/96/ES ze dne 27. října 2003, kterou se mění struktura rámcových předpisů Společenství o zdanění energetických produktů a elektřiny.

5 Využití výnosů z nově zavedených daní na snížení jiných daní.

6 Daně ze zemního plynu, pevných paliv a elektřiny – zákon č. 261/2007 Sb., o stabilizaci veřejných rozpočtů.

2011), regresní analýzy, mikrosimulační modely (Bach et al., 2002; Bardazzi et al., 2004; Bork, 2006), input-output modely (Bach et al., 2002; Wier et al., 2005; Sahlin et al., 2007) či modely všeobecné rovnováhy a ostatní makroekonomické modely⁷ (Rajah, Smith, 1993; Bach et al., 2002; Andersen, 2007; Ekins, 2007; Speck, 2007).

Pokud se budeme řídit praktickým pohledem OECD (2006), před každou analýzou je potřeba si uvědomit, že ekologické daně jsou zřídka zaváděny samostatně, v kompletní izolaci, což platí i v případě České republiky. Konečný výběr metody záleží na požadovaných výstupech, zda chceme analyzovat dopady na domácnosti, podniky, životní prostředí, makroekonomické veličiny, jednotlivé trhy, odvětví národního hospodářství či vzájemné vazby mezi odvětvími a trhy (Krištröm, 2006).

2. Ekologické daně v České republice a politické cíle

Česká republika zavedla od 1. ledna 2008 nové zdanění elektřiny, pevných paliv a zemního plynu.⁸ Toto zdanění vychází ze směrnice 2003/96/ES, o zdanění paliv a elektrické energie, která harmonizuje energetické daně v rámci celé Evropské unie a stanoví minimální sazby daní, které musí členské státy dosáhnout. Svou povahou jsou tyto nové daně daněmi spotřebními, v odborné literatuře jsou rovněž nazývány jako energetické či ekologické daně. V následujícím textu budeme o výše zmíněných daních mluvit jako o daních ekologických, jelikož jsou vykazovány Českou republikou v databázi nástrojů environmentální politiky OECD a EEA.⁹

Při přípravě nové legislativy předpokládali zákonodárci na úrovni Evropské unie i České republiky možné dopady na ekonomiku, podniky, domácnosti a životní prostředí.

Představy Evropské komise o možných vlivech zavedení ekologického zdanění na životní prostředí, které jsou obsahem preambule ke směrnici 2003/96/ES, jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 1

Směrnice Rady 2003/96/ES o zdanění paliv a elektrické energie – preambule

Daň	Očekávaný dopad
Ekologické daně	Společenství jako strana Rámcové úmluvy Organizace spojených národů o změně klimatu ratifikovalo Kjótský protokol. Zdanění energetických produktů a případně elektřiny je jedním z dostupných nástrojů k dosažení cílů Kjótského protokolu.
	Preferenční zacházení může být poskytnuto zejména kombinované výrobě tepla a elektrické energie a s cílem podpořit využití alternativních zdrojů energie i obnovitelných forem energie.

Zdroj: Směrnice Rady 2003/96/ES

7 Podrobnosti k metodám a výsledkům jednotlivých ex post analýz, provedených do roku 2007, lze najít například v Zimmermannová, 2007.

8 Zákon č. 261/2007 Sb., o stabilizaci veřejných rozpočtů.

9 OECD/EEA Database on Instruments Used for Environmental Policy and Natural Resources Management (OECD/EEA, 2012).

V důvodové zprávě Ministerstva financí k zákonu č. 261/2007 Sb., o stabilizaci veřejných rozpočtů, jehož součástí je zdanění pevných paliv, zemního plynu a elektřiny, nalezneme v části očekávaných dopadů ekologických daní obecnou formulaci, že daňové břemeno bude mít zcela jistě dopad na hospodářské subjekty a zřejmý bude také dopad na konečné spotřebitele pevných paliv. Konkrétní vyčíslení očekávaného dopadu je uvedeno v případě očekávaného výběru daně a předpokládaného dopadu na míru inflace.

Tabulka 2

MF – Důvodová zpráva k zákonu o stabilizaci veřejných rozpočtů

Daň	Očekávaný dopad
Daň z elektřiny	Výběr daně ve výši přibližně 1,1 mld. Kč ročně.
	Předpokládaný dopad na míru inflace ve výši 0,059.
Daň ze zemního plynu	Výběr daně ve výši přibližně 1,5 mld. Kč ročně.
	Předpokládaný dopad na míru inflace ve výši 0,120.
Daň z pevných paliv	Výběr daně ve výši přibližně 1,7 mld. Kč ročně.
	Předpokládaný dopad na míru inflace ve výši 0,025.

Zdroj: Ministerstvo financí, 2007

Ministerstvo životního prostředí zpracovalo v roce 2007 rozsáhlou analýzu, kde se zaměřilo na širší škálu možných dopadů, včetně dopadů zavedení tzv. ekologické daňové reformy (EDR).¹⁰ Výběr nejvýznamnějších očekávaných dopadů na ekonomiku uvádí následující tabulka.

¹⁰ Více o ekologické daňové reformě uvádí například Jílková (2003).

Dotčené skupiny	Očekávaný dopad
Veřejný sektor	Nárůst administrativních nákladů na výběr nových daní.
Vlivy na podnikatelské prostředí obecně	Zvýšení nákladů podnikatelů v podobě vyšších cen energií.
- Daň ze zemního plynu	Snížení spotřeby zemního plynu ve výši 2,5 %
- Daň z elektřiny	Snížení spotřeby elektřiny ve výši 0,5 %
- Daň z pevných paliv	Snížení spotřeby pevných paliv ve výši 4,5 %
Vlivy na domácnosti	Zvýšení cen paliv a elektřiny včetně DPH – elektřina 1 %, uhlí 9,1 % a plyn 4,2 %.
	Navýšení peněžních výdajů u všech skupin domácností průměrně o 2,96 %, což odpovídá zvýšeným výdajům ve výši 314 Kč na osobu a rok.
	Průměrný nárůst výdajů na domácnost 704 Kč ročně, nejnižší je nárůst v případě domácností důchodců, nejvyšší v případě domácností OSVČ.
Ostatní relevantní dopady	Snížení spotřeby energií (úspory, zvyšování energetické účinnosti výroby, substituce za méně energeticky náročnou výrobu apod.).
Vlivy na hlavní makroekonomické ukazatele	
- Hospodářský růst	Odvětví využívající velká množství energie při výrobě mohou očekávat zpomalení růstu (to se netýká osvobozených odvětví)
- Inflace	Dopad na inflaci je na úrovni 0,2 procentního bodu
Vlivy na hospodářskou soutěž	Nejvíce postižena energeticky náročná odvětví produkující výrobky s nízkou přidanou hodnotou s výjimkou osvobozených činností. Naopak odvětví, u kterých tvoří energetické vstupy jen nepatrnou část nákladu (telekomunikace, služby) nebo u nichž je obtížný přeshraniční obchod (služby v ubytování, pohostinství), by neměla být daní z hlediska konkurenceschopnosti dotčena.
	Očekávané dodatečné náklady pro jednotlivá odvětví od 0,01 % pro obchod a stavebnictví až po 1,68 % v případě výroby elektřiny.

Zdroj: Ministerstvo životního prostředí, 2007

3. Ex post analýza dopadů zavedení ekodaní v ČR

3.1 Data a metodika

Data pro provedení ex post analýzy byla získána z Českého statistického úřadu (ČSÚ, 2011; ČSÚ, 2012), Ministerstva průmyslu a obchodu České republiky (MPO, 2011) a Českého hydrometeorologického úřadu (ČHMÚ, 2011).

Vzhledem k formulovaným hypotézám jsou sledovanými indikátory daň z elektřiny, daň z pevných paliv a daň ze zemního plynu, které jsou chápány jako nezávislé proměnné a je sledován jejich předpokládaný vliv na několik oblastí. První ze sledovaných oblastí je energetika, která je vyjádřena ukazateli spotřeba černého uhlí, spotřeba hnědého uhlí, spotřeba zemního plynu, spotřeba elektřiny, hrubá výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů energie (OZE) a výroba tepla z OZE. Desagregovaná kategorie hrubá výroba elektřiny z OZE v sobě obsahuje 20 dílčích kategorií, rozdělených podle způsobu výroby elektřiny; desagregovaná kategorie výroba tepla z OZE

v sobě obsahuje 19 dílčích kategorií, rozdělených podle způsobu výroby tepla. Druhá oblast sleduje dopad nezávislých proměnných na produkci emisí CO₂ ze sektorů veřejná energetika, závodní energetika, energetika v chemickém průmyslu, rafinerie, výroba železa, oceli a koksu, výroba cementu, výroba vápna, výroba skla a keramiky, výroba celulózy, papíru, lepenky¹¹ a veškeré emise CO₂ podle národní inventury. Třetí oblastí, ve které sledujeme vliv zavedení ekologických daní, jsou cenové indexy energeticky náročných odvětví¹² a jejich vývoj v čase. Zde je provedena analýza pro 4 hlavní odvětví národního hospodářství, 7 energeticky náročných odvětví zpracovatelského průmyslu a 56 dílčích pododvětví všech energeticky náročných odvětví.

Data použitá pro komparaci změn cenových indexů jsou vzata z výsledků ex ante analýzy Zimmermannové (2009) a ze statistik ČSÚ (ČSÚ, 2011; ČSÚ, 2012). V současnosti jsou cenové indexy za jednotlivá odvětví národního hospodářství vykazovány ve struktuře podle CZ-NACE, na kterou přestoupil Český statistický úřad v průběhu roku 2008. Výpočet indexů dle klasifikace CZ-CPA 2008 byl zahájen lednem 2009. Proto bylo pro účely provedení komparace výsledků původní I-O analýzy se skutečnými cenovými indexy potřeba spárovat odpovídající data dle metodiky Českého statistického úřadu „Přechod z SKP2003 do CZ-CPA2008“ (ČSÚ, 2012).

Pro analýzu získaných dat byla použita metoda korelační analýzy s cílem odhalit, zda existuje závislost mezi ekologickými daněmi a ostatními makroekonomickými indikátory, případně jaký má závislost průběh (pozitivní či negativní). Pro analýzu korelace byly využity Pearsonův korelační koeficient

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}},$$

a Spearmanův koeficient pořadové korelace.

$$\rho = \frac{6 \sum_{i=1}^n (p_i - q_i)^2}{n(n^2 - 1)}.$$

Oba koeficienty jsou využity zejména z důvodu komplexního pohledu na analyzovaný vztah. Vzhledem k tomu, že v případě nelineární závislosti má Spearmanův koeficient vyšší hodnoty než Pearsonův (Hindls et al., 1997), a současně dopředu nelze usoudit, zda vztah mezi ekologickými daněmi a ostatními makroagregáty má spíše lineární průběh či naopak nelineární průběh, byly oba korelační koeficienty používány souběžně. Vzhledem k povaze ekologických daní (do roku 2007 nulové, 2008 až 2012 existující, konstantní), které díky tomu de facto jeví charakter 0/1 veličiny, nebyla

11 Ověřených a vykázaných v systému EU ETS (ČHMÚ, 2011).

12 Definovaných v práci Ščasný, Brůha (2007).

prováděna úprava korelovaných veličin například pomocí prvních diferencí (například kvůli vyloučení zdánlivé korelace z důvodů dvou rostoucích trendů).

Kritickou hodnotou testových kritérií (jednotlivých korelačních koeficientů) je potom statisticky významná (kladná či záporná) korelace mezi sledovanými proměnnými na hladině významnosti $\alpha = 5\%$ resp. (vzhledem ke způsobu prezentace výsledků ve statistickém software) je kritickou hodnotou hladina významnosti pro Pearsonův a Spearmanův korelační koeficient nižší než 0,05. Výsledky z korelační analýzy jsou prezentovány v této práci formou výseku z korelační matice.

Počet jednotlivých pozorování odráží vždy dostupnost relevantních dat a je součástí všech výseků z korelačních matic.

Druhá část ex post analýzy v oblasti energeticky náročných odvětví národního hospodářství je založena na porovnání změn cenových indexů vypočítaných v rámci ex ante analýzy provedené s využitím Leontiefovy metody I-O analýzy (Zimmermannová, 2009) se změnou cenových indexů odvětví národního hospodářství vykazovanou oficiální statistikou České republiky (ČSÚ, 2011; ČSÚ, 2012) za období po zavedení ekologických daní, tj. meziroční změna v období 2007–2008.

3.2. Výsledky

3.2.1 Analýza v oblasti energeticky náročných odvětví

Pro zjištění dopadu zdanění pevných paliv, elektřiny a zemního plynu na energeticky náročná odvětví byla provedena korelační analýza, na základě které se snažili autoři zjistit, zda k možným změnám v cenových indexech odvětví národního hospodářství přispěly svojí mírou i nově zavedené ekologické daně. Nejprve byly zkoumány korelace pro hlavní odvětví B – těžba a dobývání, C – výrobky a služby zpracovatelského průmyslu, D – elektřina, plyn, pára a klimatizovaný vzduch a E – zásobování vodou, služby související s odpadními vodami a sanacemi, následně pro všechna energeticky náročná odvětví zpracovatelského průmyslu a 56 dílčích pododvětví všech energeticky náročných odvětví. Na tomto místě je důležité upozornit na skutečnost, že do kategorie energeticky náročných odvětví patří i odvětví B – těžba a dobývání a D – elektřina, pára a klimatizovaný vzduch a jejich pododvětví. Pro všechny provedené korelace v této části byla použita data za období 1990–2011, výsledky jsou uvedeny v tabulkách 4 a 5.

Z tabulky 4 vyplývá, že zavedení daně z elektřiny, pevných paliv a zemního plynu velmi silně pozitivně lineárně koreluje zejména s cenovým indexem odvětví B – těžba a dobývání, D – elektřina, plyn, pára a klimatizovaný vzduch a E – zásobování vodou, služby související s odpadními vodami a sanacemi. V případě použití Spearmanova korelačního koeficientu vycházejí velmi silné pozitivní korelace u všech hlavních odvětví národního hospodářství.

Tabulka 4

Výsek z korelační matice – korelace ekodaně a cenové indexy hlavních odvětví

		Pearson			Spearman		
		Daň pevná paliva	Daň zemní plyn	Daň elektřina	Daň pevná paliva	Daň zemní plyn	Daň elektřina
B	Korelace	,757**	,757**	,757**	,669**	,669**	,669**
	Významnost	,000	,000	,000	,001	,001	,001
	Počet pozorování	22	22	22	22	22	22
C	Korelace	,481*	,481*	,481*	,632**	,632**	,632**
	Významnost	,023	,023	,023	,002	,002	,002
	Počet pozorování	22	22	22	22	22	22
D	Korelace	,772**	,772**	,772**	,669**	,669**	,669**
	Významnost	,000	,000	,000	,001	,001	,001
	Počet pozorování	22	22	22	22	22	22
E	Korelace	,636**	,636**	,636**	,669**	,669**	,669**
	Významnost	,001	,001	,001	,001	,001	,001
	Počet pozorování	22	22	22	22	22	22

Zdroj: vlastní výpočty; ** – hladina významnosti 1 %; * – hladina významnosti 5 %; významnost – jedná se o oboustrannou hladinu významnosti

Tabulka 5 obsahuje 7 energeticky náročných odvětví zpracovatelského průmyslu a jejich vybraná pododvětví, která vykázala nejvýznamnější korelační závislosti. Vidíme, že zavedení daně z elektřiny, pevných paliv a zemního plynu velmi silně pozitivně lineárně koreluje s cenovým indexem odvětví CD – koks a rafinované ropné produkty, CE – chemické látky a výrobky (obzvláště pododvětví CE 201 – základní chemické látky, hnojiva a dusíkaté sloučeniny a CE 203 – nátěrové barvy, laky a jiné nátěrové materiály) a CH – obecné kovy, kovodělné výrobky (zejména pododvětví CH 24 – základní kovy). Pokud se podíváme na Spearmanovu korelační matici, velmi silné pozitivní korelace vykazují následující odvětví či pododvětví: CB 15 – usně a související výrobky, CC 162 – dřevěné, korkové, proutěné a slaměné výrobky, CD – koks a rafinované ropné produkty, CE – chemické látky a výrobky (obzvláště pododvětví CE 201 – základní chemické látky, hnojiva a dusíkaté sloučeniny a CE 203 – nátěrové barvy, laky a jiné nátěrové materiály), CF – základní farmaceutické výrobky, CG 23 – ostatní nekovové minerální výrobky a CH – obecné kovy, kovodělné výrobky (zejména pododvětví CH 24 – základní kovy).

Jelikož jsou výše uvedené tabulky výsekem z jednotlivých korelačních matic, je vhodné na tomto místě uvést, že na základě provedené korelační analýzy cenové indexy energeticky náročných odvětví statisticky významně korelují také například s průměrnou hrubou měsíční mzdou (kladně), výdaji domácností na konečnou spotřebu (kladně), hrubým domácím produktem (kladně), spotřebou elektřiny (kladně) či výrobou elektřiny a tepla z obnovitelných zdrojů energie (kladně).

Tabulka 5

Výšek z korelační matice – korelace a cenové indexy energeticky náročných odvětví a vybraných pododvětví zpracovatelského průmyslu

		Pearson			Spearman		
		Daň pevná paliva	Daň zemní plyn	Daň elektřina	Daň pevná paliva	Daň zemní plyn	Daň elektřina
CB	Korelace	,331	,331	,331	,521*	,521*	,521*
	Významnost	,132	,132	,132	,013	,013	,013
	Počet pozorování	22	22	22	22	22	22
CB_15	Korelace	,446*	,446*	,446*	,669**	,669**	,669**
	Významnost	,037	,037	,037	,001	,001	,001
	Počet pozorování	22	22	22	22	22	22
CC	Korelace	,283	,283	,283	,297	,297	,297
	Významnost	,202	,202	,202	,179	,179	,179
	Počet pozorování	22	22	22	22	22	22
CC_162	Korelace	,446*	,446*	,446*	,632**	,632**	,632**
	Významnost	,038	,038	,038	,002	,002	,002
	Počet pozorování	22	22	22	22	22	22
CD	Korelace	,688**	,688**	,688**	,613**	,613**	,613**
	Významnost	,000	,000	,000	,002	,002	,002
	Počet pozorování	22	22	22	22	22	22
CE	Korelace	,620**	,620**	,620**	,632**	,632**	,632**
	Významnost	,002	,002	,002	,002	,002	,002
	Počet pozorování	22	22	22	22	22	22
CE_201	Korelace	,658**	,658**	,658**	,632**	,632**	,632**
	Významnost	,001	,001	,001	,002	,002	,002
	Počet pozorování	22	22	22	22	22	22
CE_203	Korelace	,587**	,587**	,587**	,669**	,669**	,669**
	Významnost	,004	,004	,004	,001	,001	,001
	Počet pozorování	22	22	22	22	22	22
CF	Korelace	,387	,387	,387	,650**	,650**	,650**
	Významnost	,075	,075	,075	,001	,001	,001
	Počet pozorování	22	22	22	22	22	22
CG	Korelace	,349	,349	,349	,483*	,483*	,483*
	Významnost	,111	,111	,111	,023	,023	,023
	Počet pozorování	22	22	22	22	22	22
CG_23	Korelace	,448*	,448*	,448*	,632**	,632**	,632**
	Významnost	,037	,037	,037	,002	,002	,002
	Počet pozorování	22	22	22	22	22	22
CH	Korelace	,577**	,577**	,577**	,604**	,604**	,604**
	Významnost	,005	,005	,005	,003	,003	,003
	Počet pozorování	22	22	22	22	22	22
CH_24	Korelace	,599**	,599**	,599**	,576**	,576**	,576**
	Významnost	,003	,003	,003	,005	,005	,005
	Počet pozorování	22	22	22	22	22	22

Zdroj: vlastní výpočty; ** – hladina významnosti 1 %; * – hladina významnosti 5 %; významnost – jedná se o oboustrannou hladinu významnosti

Na základě provedené korelační analýzy můžeme konstatovat, že existuje statisticky významná pozitivní korelace mezi zavedením ekologických daní a nárůstem cenových indexů u téměř všech energeticky náročných odvětví, velmi silná korelace je viditelná zejména u odvětví B – těžba a dobývání, CD – koks a rafinované ropné produkty a D – elektřina, plyn, pára a klimatizovaný vzduch. Naopak velmi slabou nebo žádnou korelaci s ekologickými daněmi lze pozorovat u odvětví CB – textil, oděvy, usně (v tomto odvětví vykazuje nejsilnější korelace pododvětví CB 15 – usně a související výrobky), CC – dřevo, papír, tisk (v tomto odvětví vykazuje nejsilnější korelace pododvětví CC 162 – dřevěné, korkové, proutěné a slaměné výrobky) a CG – pryžové a plastové výrobky, ostatní nekovové minerální výrobky (v tomto odvětví vykazuje nejsilnější korelace pododvětví CG 23 – ostatní nekovové minerální výrobky).

Tabulka 6

Pořadí energeticky náročných odvětví podle meziročního nárůstu cen 2007–2008

Energeticky náročná odvětví OKEČ	Pořadí odvětví dle dopadu (1 – 24)	Převod odvětví na novou strukturu CZ – CPA 2008	Skutečné pořadí odvětví dle dopadu (1-15)	% změna cenového indexu 2007/2008
OKEČ C	2	B – těžba a dobývání	1	14,5
OKEČ DB	11	CB – textil, oděvy, usně	11	-0,3
OKEČ DE	12	CC – dřevo, papír, tisk	13	-2,3
OKEČ DF	1	CD – koks a rafinované ropné produkty	2	14,2
OKEČ DG	4	CE – chemické látky a výrobky, CF – základní farmaceutické výrobky	8	3,5 2,4
OKEČ DI	6	CG – pryžové a plastové výrobky, ostatní nekovové minerální výrobky	10	0,0
OKEČ DJ	5	CH – obecné kovy, kovodělné výrobky	6	5,0
OKEČ E	3	D – elektřina, plyn, pára a klimatizovaný vzduch	3	9,9

Zdroj: Zimmermannová, 2009; ČSÚ, 2012; vlastní výpočty

S tímto základem můžeme přistoupit k analýze nárůstu cenových koeficientů energeticky náročných odvětví po zavedení nových ekologických daní v roce 2008. V tabulce 6 jsou na levé straně uvedena energeticky náročná odvětví OKEČ a jejich pořadí v nárůstu cenových indexů na základě výsledků ex ante analýzy provedené metodou Leontievy input-output analýzy (Zimmermannová, 2009). Jelikož došlo od roku 2008 ke změně metodiky v klasifikaci odvětví národního hospodářství, původní energeticky náročná odvětví OKEČ (Ščasný, Brůha, 2007) jsou převedena na základě metodiky Českého statistického úřadu (ČSÚ, 2012) na aktuálně používané statistické členění odvětví národního hospodářství. Na pravé straně tabulky je uvedeno

skutečné pořadí v nárůstu cenových indexů u jednotlivých energeticky náročných odvětví na základě národní statistiky (ČSÚ, 2012).

Na základě porovnání predikovaných a skutečných změn cenových indexů energeticky náročných odvětví můžeme konstatovat, že mezi roky 2007 a 2008 reálně narostly ceny nejvíce v odvětvích B – těžba a dobývání, CD – koks a rafinované ropné produkty a D – elektřina, pára a klimatizovaný vzduch. Vidíme, že se jedná o stejná tři odvětví, u kterých byl predikován nejvyšší nárůst cen v důsledku zavedení ekologických daní v rámci ex ante input-output analýzy.

Pokud se vrátíme k výsledkům korelační analýzy, silné pozitivní korelace byly zjištěny mezi zavedením ekologických daní a nárůstem cenových indexů u všech tří energeticky náročných odvětví B – těžba a dobývání, CD – koks a rafinované ropné produkty a D – elektřina, plyn, pára a klimatizovaný vzduch. Lze tedy odvodit, že ekologické daně měly významný podíl na nárůstech cen v těchto odvětvích.

3.2.2 Analýza v oblasti spotřeby paliv, energie a emisí CO₂

V této části analýzy se zaměříme na zjištění korelací mezi ekologickým zdaněním a spotřebou zdaněných energetických produktů (hnědé uhlí, černé uhlí, zemní plyn, elektřina). Rovněž nás zajímají možné korelace mezi ekologickými daněmi a výrobou elektřiny a tepla z OZE,¹³ protože zákonodárci očekávali osvobozením energetických produktů spadajících mezi OZE jejich podporu a větší využívání v ekonomice České republiky. Preambule směrnice 2003/96/ES, o zdanění energetických produktů, upozorňuje na ekologické daně jako na jeden z nástrojů, který přispěje k plnění cílů Kjótského protokolu. Z tohoto důvodu se také zaměříme na korelace mezi zavedením ekologických daní v České republice a produkcí emisí CO₂ za celou Českou republiku podle národní inventury systému EU ETS¹⁴ i za jednotlivá odvětví, vykazovaná v rámci národní inventury.

Tabulka 7 znázorňuje výsledné hodnoty korelací mezi ekologickými daněmi a spotřebou zdaněných produktů, v této části byla použita data za období 2001–2010.

Z tabulky 7 vyplývá, že zdanění elektřiny, pevných paliv a zemního plynu velmi silně negativně lineárně koreluje se spotřebou černého uhlí v ekonomice, statisticky významné negativní lineární korelace můžeme pozorovat i u spotřeby hnědého uhlí a zemního plynu. V případě korelací dle Spearmana můžeme pozorovat velmi silnou negativní korelaci u spotřeby černého uhlí, statisticky významné negativní korelace u spotřeby hnědého uhlí a zemního plynu. Zajímavé je, že spotřeba elektřiny koreluje se zdaněním energetických produktů kladně, v případě použití Spearmanova korelačního koeficientu dokonce vychází kladná statisticky významná korelace mezi ekologickým zdaněním a spotřebou elektřiny. Jedním z důvodů může být skutečnost, že ekologické zdanění vedlo k vyššímu využívání elektřiny pro účely vytápění.

13 Zkratka pro tzv. obnovitelné zdroje energie. Více o problematice obnovitelných zdrojů energie uvádí například Ryvolová a Zemplerová (2010).

14 The EU Emissions Trading System (EU ETS).

Výšek z korelační matice – korelace ekodaně a spotřeba zdaněných produktů

		Pearson			Spearman		
		Daň pevná paliva	Daň zemní plyn	Daň elektřina	Daň pevná paliva	Daň zemní plyn	Daň elektřina
Černé uhlí	Korelace	-,879**	-,879**	-,879**	-,798**	-,798**	-,798**
	Významnost	,001	,001	,001	,006	,006	,006
	Počet pozorování	10	10	10	10	10	10
Hnědé uhlí	Korelace	-,697*	-,697*	-,697*	-,722*	-,722*	-,722*
	Významnost	,025	,025	,025	,018	,018	,018
	Počet pozorování	10	10	10	10	10	10
Zemní plyn	Korelace	-,716*	-,716*	-,716*	-,722*	-,722*	-,722*
	Významnost	,020	,020	,020	,018	,018	,018
	Počet pozorování	10	10	10	10	10	10
Elektřina	Korelace	,562	,562	,562	,722*	,722*	,722*
	Významnost	,091	,091	,091	,018	,018	,018
	Počet pozorování	10	10	10	10	10	10

Zdroj: vlastní výpočty; ** – hladina významnosti 1 %; * – hladina významnosti 5 %; významnost – jedná se o oboustrannou hladinu významnosti

Tabulka 8 znázorňuje výsledné hodnoty korelací mezi ekologickými daněmi a výrobou elektřiny a tepla z OZE. Tabulka rovněž obsahuje nejzajímavější výsledky korelací u vybraných dílčích způsobů výroby elektřiny a tepla z OZE. V této části byla použita dostupná data za období 2003–2010.

Z tabulky 8 vyplývá, že zdanění pevných paliv, zemního plynu a elektřiny statisticky významně pozitivně lineárně koreluje s celkovou výrobou elektřiny z OZE, naopak u výroby tepla z OZE jako celku se statisticky významná lineární korelace neprokázala. Pokud se podíváme na všechny dílčí způsoby výroby elektřiny a tepla z OZE,¹⁵ velmi silné pozitivní lineární korelace vykazují výroba elektřiny z biomasy a větru a výroba tepla pomocí tepelných čerpadel a solárních tepelných systémů. Teplo vyráběné z biologicky rozložitelného tuhého komunálního odpadu koreluje s ekologickými daněmi statisticky významně negativně, příčinou může být větší využívání biologicky rozložitelných komponent za účelem výroby tepla v bioplynových stanicích namísto jejich ukládání na skládky. Tomu by odpovídala statisticky významná pozitivní lineární korelace mezi ekologickými daněmi a výrobou tepla v bioplynových stanicích. Pokud se podíváme na korelace podle Spearmana, u výroby elektřiny z OZE jsou zřejmě obdobné výsledky jako v případě lineárních korelací, s výjimkou fotovoltaických elektráren, kde nyní vidíme velmi silnou pozitivní korelaci. U ostatních způsobů výroby elektřiny z OZE uvedených v tabulce 8 můžeme pozorovat velmi silné korelace s ekologickými daněmi. Kategorie teplo z OZE jako celek nevykazuje ani v případě použití Spearmanova korelač-

15 Celkem bylo v rámci korelační matice počítáno s 20 způsoby výroby elektřiny z OZE a s 19 způsoby výroby tepla z OZE. Výšek z korelační matice obsahuje vybrané nejzajímavější výsledky.

ního koeficientu statisticky významné korelace s ekologickými daněmi, naopak u dílčích způsobů výroby tepla uvedených v tabulce 8 vidíme velmi silné pozitivní a jednu velmi silnou negativní korelaci s ekologickými daněmi.

Tabulka 8

Výšek z korelační matice – korelace ekodaně a obnovitelné zdroje energie

		Pearson			Spearman		
		Daň pevná paliva	Daň zemní plyn	Daň elektřina	Daň pevná paliva	Daň zemní plyn	Daň elektřina
Elektřina z OZE celkem, z toho:	Korelace	,776*	,776*	,776*	,845**	,845**	,845**
	Významnost	,024	,024	,024	,008	,008	,008
	Počet pozorování	8	8	8	8	8	8
Elektrárny biomasa	Korelace	,889**	,889**	,889**	,845**	,845**	,845**
	Významnost	,003	,003	,003	,008	,008	,008
	Počet pozorování	8	8	8	8	8	8
Elektrárny bioplyn	Korelace	,823*	,823*	,823*	,845**	,845**	,845**
	Významnost	,012	,012	,012	,008	,008	,008
	Počet pozorování	8	8	8	8	8	8
Elektrárny vítr	Korelace	,944**	,944**	,944**	,845**	,845**	,845**
	Významnost	,000	,000	,000	,008	,008	,008
	Počet pozorování	8	8	8	8	8	8
Elektrárny fotovoltaika	Korelace	,575	,575	,575	,845**	,845**	,845**
	Významnost	,136	,136	,136	,008	,008	,008
	Počet pozorování	8	8	8	8	8	8
Teplo z OZE celkem, z toho:	Korelace	,612	,612	,612	,620	,620	,620
	Významnost	,107	,107	,107	,101	,101	,101
	Počet pozorování	8	8	8	8	8	8
Teplárny bioplyn	Korelace	,743'	,743'	,743'	,845**	,845**	,845**
	Významnost	,035	,035	,035	,008	,008	,008
	Počet pozorování	8	8	8	8	8	8
Teplárny biologicky rozložitelný TKO	Korelace	-,778'	-,778'	-,778'	-,845**	-,845**	-,845**
	Významnost	,023	,023	,023	,008	,008	,008
	Počet pozorování	8	8	8	8	8	8
Tepelná čerpadla	Korelace	,890**	,890**	,890**	,845**	,845**	,845**
	Významnost	,003	,003	,003	,008	,008	,008
	Počet pozorování	8	8	8	8	8	8
Solární tepelné systémy	Korelace	,862**	,862**	,862**	,845**	,845**	,845**
	Významnost	,006	,006	,006	,008	,008	,008
	Počet pozorování	8	8	8	8	8	8

Zdroj: vlastní výpočty; ** – hladina významnosti 1 %, * – hladina významnosti 5 %; významnost – jedná se o oboustrannou hladinu významnosti; TKO – tuhý komunální odpad

Tabulka 9 znázorňuje korelace mezi ekologickými daněmi a produkcí emisí CO₂ za celou Českou republiku podle národní inventury systému EU ETS i za jednotlivá odvětví, vykazovaná v rámci národní inventury. V této části byla použita data pouze za období 2005–2010 a to z toho důvodu, že první obchodovací období systému EU ETS začalo právě od roku 2005. Data v požadované struktuře tak nejsou k dispozici za období před rokem 2005.

Tabulka 9

Výšek z korelační matice – korelace ekodaně a emise CO₂

		Pearson			Spearman		
		Daň elektrina	Daň pevná paliva	Daň zemní plyn	Daň elektrina	Daň pevná paliva	Daň zemní plyn
CO2 Veřejná energetika	Korelace	-,826*	-,826*	-,826*	-,878*	-,878*	-,878*
	Významnost	,043	,043	,043	,021	,021	,021
	Počet pozorování	6	6	6	6	6	6
CO2 Závodní energetika	Korelace	-,858*	-,858*	-,858*	-,878*	-,878*	-,878*
	Významnost	,029	,029	,029	,021	,021	,021
	Počet pozorování	6	6	6	6	6	6
CO2 Chemická energetika	Korelace	-,860*	-,860*	-,860*	-,878*	-,878*	-,878*
	Významnost	,028	,028	,028	,021	,021	,021
	Počet pozorování	6	6	6	6	6	6
CO2 Rafinerie	Korelace	-,275	-,275	-,275	-,396	-,396	-,396
	Významnost	,598	,598	,598	,437	,437	,437
	Počet pozorování	6	6	6	6	6	6
CO2 Železo, ocel, koks	Korelace	-,783	-,783	-,783	-,792	-,792	-,792
	Významnost	,066	,066	,066	,060	,060	,060
	Počet pozorování	6	6	6	6	6	6
CO2 Výroba cementu	Korelace	-,471	-,471	-,471	-,488	-,488	-,488
	Významnost	,346	,346	,346	,326	,326	,326
	Počet pozorování	6	6	6	6	6	6
CO2 Výroba vápna	Korelace	-,655	-,655	-,655	-,488	-,488	-,488
	Významnost	,158	,158	,158	,326	,326	,326
	Počet pozorování	6	6	6	6	6	6
CO2 Výroba skla a keramiky	Korelace	-,588	-,588	-,588	-,293	-,293	-,293
	Významnost	,220	,220	,220	,573	,573	,573
	Počet pozorování	6	6	6	6	6	6
CO2 Celuloza, papír, lepenka	Korelace	-,958**	-,958**	-,958**	-,933**	-,933**	-,933**
	Významnost	,003	,003	,003	,007	,007	,007
	Počet pozorování	6	6	6	6	6	6
CO2 produkce dle národní inventury	Korelace	-,519	-,519	-,519	-,878*	-,878*	-,878*
	Významnost	,291	,291	,291	,021	,021	,021
	Počet pozorování	6	6	6	6	6	6

Zdroj: vlastní výpočty; ** – hladina významnosti 1 %; * – hladina významnosti 5 %; významnost – jedná se o oboustrannou hladinu významnosti

Z tabulky 9 vyplývá, že pokud zjišťujeme lineární korelace podle Pearsona, zavedení daně z elektřiny, pevných paliv a zemního plynu velmi silně negativně koreluje s emisemi CO₂ v odvětví celulóza, papír, lepenka, statisticky významné negativní korelace existují rovněž mezi ekologickými daněmi a emisemi CO₂ v odvětví veřejná energetika, závodní energetika a chemická energetika. U ostatních odvětví se statisticky významné lineární korelace mezi emisemi CO₂ a zavedením nových daní neprokázaly, rovněž tak u celkového ukazatele CO₂ produkce podle národní inventury. Když se zaměříme na korelace dle Spearmana, vidíme, že zde rovněž vychází

velmi silná negativní korelace mezi ekologickými daněmi a emisemi CO₂ v odvětví celulóza, papír, lepenka a statisticky významná negativní korelace mezi zavedením ekologických daní a emisemi CO₂ v odvětvích veřejná energetika, závodní energetika a chemická energetika. Navíc, na rozdíl od lineárních korelací, nacházíme jako statisticky významnou také negativní korelaci mezi ekologickými daněmi a celkovou CO₂ produkcí podle národní inventury.

4. Diskuse výsledků a komentáře

Na začátku ex post analýzy byly formulovány čtyři hypotézy, na které se nyní, v rámci diskuse výsledků, zaměříme.

Hypotéza č. 1: Zavedení ekologických daní se projevilo ve zvýšení cen energeticky náročných odvětví. Tuto hypotézu vnímáme jako částečně potvrzenou – na zvolené hladině významnosti vykazují některá energeticky náročná odvětví, u kterých došlo k významnému zvýšení cen, velmi silné korelace mezi cenovými indexy a ekologickými daněmi. Konkrétně se jedná o odvětví B – těžba a dobývání, CD – koks a rafinované ropné produkty a D – elektřina, plyn, pára a klimatizovaný vzduch, u kterých došlo meziročně v letech 2007–2008 k nejvyšším třem nárůstům cen v rámci skupiny energeticky náročných odvětví. Můžeme konstatovat, že podniky z odvětví dodávajících na trh zdaněné produkty (uhlí, koks, zemní plyn a elektřinu) promítly nové zdanění okamžitě do svých cen. Můžeme rovněž konstatovat, že očekávání Ministerstva životního prostředí, že zavedením ekologických daní budou v České republice z hlediska konkurenceschopnosti nejvíce postižena energeticky náročná odvětví, se naplnila jen částečně.

Hypotéza č. 2: Ekologické daně přispěly k většímu využívání elektřiny a tepla z obnovitelných zdrojů energie. Tuto hypotézu vnímáme opět jako částečně potvrzenou – na zvolené hladině významnosti existuje statisticky významná silná korelace mezi výrobou elektřiny z obnovitelných zdrojů energie jako celku a ekologickými daněmi, u výroby tepla z obnovitelných zdrojů energie jako celku není korelace na zvolené hladině významnosti statisticky významná. Pokud se zaměříme na různé způsoby výroby elektřiny a tepla z obnovitelných zdrojů energie, některé z nich vykazují velmi silné korelace s ekologickými daněmi, na druhou stranu ne všechny. Podpora obnovitelných zdrojů energie byla zakotvena již v rámci preambule směrnice 2003/96/ES, na tomto místě tedy můžeme konstatovat, že ekologické daně přispívají v současnosti v České republice k podpoře některých způsobů výroby elektřiny a tepla z obnovitelných zdrojů energie.

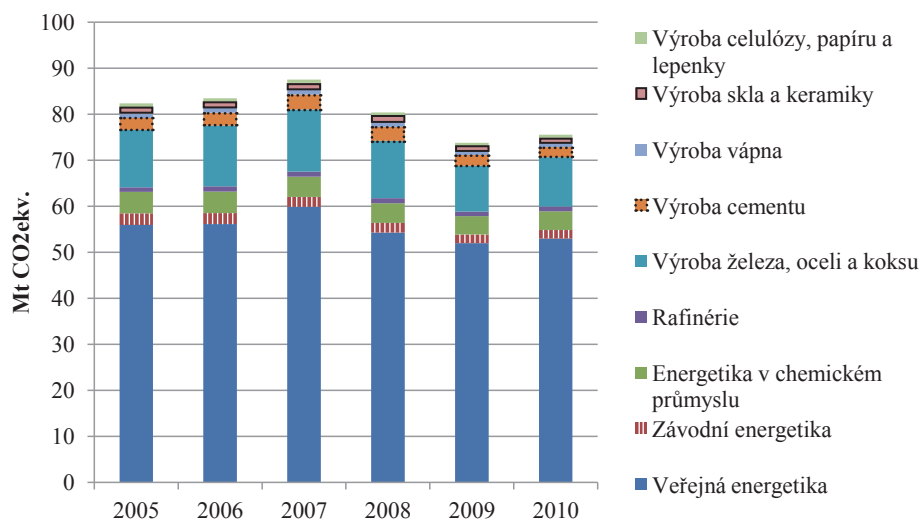
Hypotéza č. 3: Ekologické daně přispěly k nižší spotřebě uhlí v ekonomice. Tuto hypotézu považujeme za potvrzenou – autoři zjistili velmi silnou negativní korelaci mezi spotřebou černého uhlí v ekonomice a ekologickými daněmi a statisticky významnou negativní korelaci mezi spotřebou hnědého uhlí v ekonomice a ekologickými daněmi. Očekávání Ministerstva životního prostředí ohledně dopadů ekologických daní na spotřebu uhlí v České republice byla, že dojde ke snížení spotřeby pevných paliv ve výši 4,5%. Celkově došlo v České republice meziročně v letech 2007–2008 ke snížení spotřeby černého uhlí o 9,2% a snížení spotřeby hnědého uhlí

o 6,9%. Můžeme tedy konstatovat, že ekologické daně významně přispěly k tomuto snížení spotřeby fosilních pevných paliv.

Hypotéza č. 4: Ekologické daně přispěly k nižší produkci emisí CO₂ v ekonomice. Tuto hypotézu považujeme za potvrzenou – v případě produkce emisí CO₂ byla zjištěna statisticky významná korelace mezi celkovými emisemi CO₂ vykazovanými za Českou republiku v rámci systému EU ETS a zavedením ekologických daní. Pokud se podíváme na jednotlivá odvětví, vykazovaná v rámci národní inventury emisí CO₂, zde existují statisticky významné korelace mezi ekologickými daněmi a emisemi CO₂ v odvětví výroba celulózy, papíru a lepenky, veřejná energetika, závodní energetika a energetika v chemickém průmyslu. Z grafu 1 vyplývá, že zejména odvětví veřejné energetiky významně přispívá k celkové produkci emisí CO₂ v České republice. Rovněž můžeme konstatovat, že se v České republice naplnilo očekávání Evropské komise, které bylo obsahem preambule směrnice 2003/96/ES, a to že ekologické daně budou přispívat ke snižování emisí CO₂ a naplňování cílů Kjótského protokolu.

Graf 1

Emise CO₂ ověřené a vykázané v systému EU ETS



Zdroj: ČHMÚ, 2011; vlastní zpracování

Jako další krok při výzkumu dané problematiky je možné využít analýzu „impuls-reakce“ (Arlt, 1999), která vhodným způsobem zkoumá dopady opatření (impulsu) v jedné časové řadě (v tomto případě ekologické daně) do jiné časové řady (zkoumané veličiny). Vzhledem k rozsahu a zaměření tohoto článku tato metoda nyní aplikována nebyla, nicméně v dalším výzkumu dopadů ekologických daní je tzv. impulse response function (IRF) logickým krokem. Uvedená metoda je vhodná právě pro komplexní prostředí reálné ekonomiky, kde „vše závisí na všem“ (Arlt, 1999), ovšem nese s sebou i některá omezení. Metoda byla využita v řadě vědeckých prací (Dufek et al., 2002; Ocran, 2010; Čapek, 2012).

Jiným směrem dalšího výzkumu v oblasti dopadů ekologických daní může být provedení komplementární analýzy rodinných účtů, která povede ke zjištění dopadů zavedení ekologických daní na náklady jednotlivých typů domácností. S analýzou rodinných účtů pracuje například studie Ščasného a Brůhy (2007) a Ministerstva životního prostředí (2007).

Závěr

Ekologické daně (daň z pevných paliv, zemního plynu a elektřiny) nebyly v České republice zavedeny samostatně a izolovaně, ale jako součást zákona č. 261/2007 Sb. o stabilizaci veřejných rozpočtů, který obsahoval řadu daňových úprav a změn. Nejen z tohoto důvodu je obtížné vymezit konkrétní dopad jednotlivých daní na ekonomiku. V tomto článku se autoři pokusili alespoň o analýzu, jaké oblasti ekonomiky ekologické daně ovlivnily a zda v pozitivním nebo negativním směru. Jak velký daňový dopad ve skutečnosti byl, bohužel na základě použité metodiky nelze určit a tento problém je současně omezením zpracované ex post analýzy.

Na základě zjištěných výsledků můžeme shrnout, že ekologické daně ovlivnily v České republice ceny v některých energeticky náročných odvětvích (ve smyslu jejich nárůstu), nicméně ne ve všech, z toho důvodu nelze paušalizovat, že zavedením ekologických daní je ohrožena konkurenceschopnost českých podniků.

V oblasti ekonomiky a životního prostředí autoři zjistili, že ekologické daně přispěly k většímu využívání obnovitelných zdrojů energie pro výrobu elektřiny a tepla na úkor fosilních paliv, rovněž přispěly k celkovému snížení spotřeby černého a hnědého uhlí v ekonomice. Pozitivní vliv měly také na snížení produkce emisí CO₂, zejména v odvětví veřejné energetiky, které patří k největším producentům emisí CO₂ v České republice.

Na závěr můžeme konstatovat, že incidence ekologických daní účinných od 1. ledna 2008 se projevuje v těch oblastech ekonomiky, ve kterých to zákonodárci jak na úrovni EU, tak České republiky očekávali a rovněž působí předpokládaným směrem. Tato skutečnost může být užitečná při přípravě parametrů a nastavení nových ekologických daní z CO₂, které bude Česká republika zavádět do své legislativy po roce 2013.

Použitá literatura

- ANDERSEN, M. S. 2007. The Environmental Tax Reforms. COMETR WP 1 Policy Brief, Final COMETR Workshop, 21.3.2007, Bruxelles.
- ARLT, J. 1999. *Moderní metody modelování ekonomických časových řad*. Grada Publishing, 307 str., 1999. ISBN 80-7169-539-4
- BACH, S.; KOHLHAAS, M.; MEYER, B.; PRAETORIUS, B.; WELSCH, H. 2002. The effects of environmental fiscal reform in Germany: a simulation study. *Energy Policy*, 2002, Vol. 30, pp. 803–811.
- BARANZINI, A.; GOLDEMBERG, J.; SPECK, S. 2000. A Future for Carbon Taxes. *Ecological Economics*, Vol. 32, No. 3, pp. 395–412.

- BARDAZZI, R.; PARISI, V.; PAZIENZA, M. 2004. Modelling Direct and Indirect Taxes on Firms: a Policy Simulation. *Austrian Journal of Statistics*. 2004, Vol. 3, No. 1-2, pp. 237–259.
- BENEŠ, M. et al. 2006. *Analýza koncepce ekologické daňové reformy*. ELEKTRA ČVUT FEL/ Národohospodářská fakulta VŠE, Praha, 2006.
- BORK, Ch. 2006. Distributional Effects of the Ecological Tax Reform in Germany: an Evaluation with a Microsimulation Model. In SERRET, Y.; JOHNSTONE, N. *The Distributional Effects of Environmental Policy*. 1st edition. Cheltenham, UK: Edward Elgar and OECD, 2006, pp. 139–170. ISBN 1-84542-315-1.
- BOSQUET, B. 2000. Environmental Tax Reform: Does it Work? A Survey of the Empirical Evidence. *Ecological Economics*. 2000, Vol. 34, No. 1, pp. 19–32. Dostupný z <http://www.sciencedirect.com/science>.
- ČAPEK, J. 2012. Structural Changes in the Czech Economy: a DSGE Model Approach. Ekonomicko-správní fakulta, Masarykova univerzita. Doktorská disertační práce. Brno, 2012. Dostupné z http://is.muni.cz/th/40604/esf_d/.
- ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚŘAD (ČHMÚ). 2011. Znečištění ovzduší na území České republiky v roce 2010. Praha: Český hydrometeorologický úřad – úsek ochrany čistoty ovzduší. <http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/groc/gr10cz/obsah.html>
- ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD (ČSÚ). 2011. *Statistická ročenka České republiky 2011*. Praha: Český statistický úřad.
- ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD (ČSÚ). 2012. *Indexy cen průmyslových výrobců podle Klasifikace produkce (CZ-CPA 2008)*. Praha: Český statistický úřad.
- DUFEK, P.; VÁVRA, M.; VÁCLAVÍK, M. 2002. Analysis of the Development of the Czech Economy in 2001 and Outlook for 2002 and 2003. *Prague Economic Papers*, 2002, Vol. 50, No. 3.
- EKINS, P. 2007. The Effects of ETR on Competitiveness: Modelling with E3ME. COMETR WP 4 Policy Brief, Final COMETR Workshop, 21.3.2007, Bruxelles.
- EUROPEAN COMMISSION DIRECTORATE, GENERAL TAXATION AND CUSTOMS UNION, EUROSTAT 2004. *Structures of the taxation systems in the European Union*. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- HINDLS, R.; KAŇOKOVÁ, J.; NOVÁK, I. 1997. *Metody statistické analýzy pro ekonomy*. Management Press, Praha, 1997, 250 str. ISBN 80-85943-44-1.
- JÍLKOVÁ, J. 2003. *Daně, dotace a obchodovatelná povolení – nástroje ochrany ovzduší a klimatu*. Praha: IREAS, 2003, 156 s. ISBN 80-86684-04-0.
- JÍLKOVÁ, J.; PAVEL, J.; VÍTEK, L.; SLAVÍK, J. 2006. *Poplatky k ochraně životního prostředí a jejich efektivnost*. Praha: Eurolex Bohemia, 2006. 135 s. ISBN 80-7379-002-5.
- KODEROVÁ, A. 2009. Modelování dopadů ekologické daňové reformy a možné směry jejího dalšího vývoje. Fakulta financí a účetnictví, Vysoká škola ekonomická. Doktorská disertační práce. Praha, 2009.
- KRISTRÖM, B. 2006. Framework for Assessing the Distributional of Financial Effects of Environmental Policy. In SERRET, Y.; JOHNSTONE, N. *The Distributional Effects of Environmental Policy*. 1st edition. Cheltenham, UK: Edward Elgar and OECD, 2006. ISBN 1-84542-315-1.
- MINISTERSTVO FINANČÍ (MF). 2007. Důvodová zpráva k zákonu o stabilizaci veřejných financí, 2007.
- MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU (MPO). 2011. *Obnovitelné zdroje energie v roce 2010 – Výsledky statistického zjišťování*. Praha: Ministerstvo průmyslu a obchodu. <http://www.mpo.cz/dokument91279.html>
- MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ (MŽP). 2007. *Závěrečná zpráva – Analýza dopadů návrhu první fáze koncepce ekologické daňové reformy*. Praha: Ministerstvo životního prostředí.
- OCRAN, M. K. 2010. Exchange Rate Pass-Through to Domestic Prices: The Case of South Africa. *Prague Economic Papers*, 2010, Vol. 19, No. 4, pp. 291–306.
- OECD. 2006. *The Political Economy of Environmentally Related Taxes*. 1st edition. Paris: OECD, 2006. 199 s. ISBN 92-64-02552-9.

- OECD/EEA. 2012. Database on instruments used for environmental policy and natural resources management. OECD, 2012. <http://www2.oecd.org/ecoinstr/queries/>.
- PAVEL, J.; SLAVÍKOVÁ, L.; JÍLKOVÁ, J. 2009. Ekonomické nástroje v politice životního prostředí: drahé daně a nízká účinnost. *Ekonomický časopis*, 2009, Vol. 57, No. 2, pp. 132–144. ISSN 0013-3035.
- PAVEL, J.; VÍTEK, L. 2005. Mezní efektivní daňové sazby zaměstnanců na českém a slovenském pracovním trhu v období transformace. *Politická ekonomie*, 2005, Vol. 53, No. 4, pp. 477–494.
- PAVEL, J.; VÍTEK, L. 2008. Revenue Neutral Environmental Tax Reform – Case of the Czech Republic. In CHALIFOUR N. et al. (ed.): *Critical Issues in Environmental Taxation. International and Comparative Perspectives*. Vol. V. Oxford: Oxford University Press, 2008. ISBN 978-0-19-954218-5.
- PAVEL, J.; VÍTEK, L. 2010. Environmental Tax Reform: Administrative and Compliance Cost of Energy Taxes in the Czech Republic. In SOARES, C. D. et al. (ed.): *Critical Issues in Environmental Taxation. International and Comparative Perspectives*. Vol. VIII. Oxford: Oxford University Press 2010. ISBN 978-0-19-959730-7.
- RADA EU. 2003. Směrnice Rady 2003/96/ES ze dne 27. října 2003, kterou se mění struktura rámcových předpisů Společenství o zdanění energetických produktů a elektřiny. Úřední věstník L 283, 31/10/2003 S. 0051 – 0070.
- RAJAH, N.; SMITH, S. 1993. Distributional Aspects of Household Water Charges. *Fiscal Studies*, Vol. 14, No. 2, pp. 86–108.
- ROBERTS, D.; FARRINGTON D. G.; MARTIN, S. 1999. The Distributional Impacts of Fuel Duties: The Impact on Rural Households in Scotland. *Regional Studies*, Vol. 33, No. 3, pp. 281–288.
- ROGAN, F.; DENNEHY, E.; DALY, H.; HOWLEY, M.; Ó GALLACHÓIR, B. 2011. Impacts of an Emission Based Private Car Taxation Policy - First Year Ex Post Analysis. *Transportation Research Part A*, Vol. 45, pp. 583–597.
- RYVOLOVÁ, I.; ZEMPLINEROVÁ, A. 2010. Ekonomie obnovitelných zdrojů energie – příklad větrné energie v České republice. *Politická ekonomie*, 2010, Vol. 58, No. 6, pp. 814–825.
- SAHLIN, J.; EKVALL, T.; BISAILLON, M.; SUNDBERG, J. 2007. Introduction of a waste incineration tax: Effects on the Swedish waste flow. *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 51, No. 4, pp. 827–846.
- ŠAUER, P.; VOJÁČEK, O. 2009. Environmental Tax Reform in the Czech Republic: Results of a Qualitative Survey in Businesses. *Mechanism of Economic Regulation*. 2009, Vol. 11, No. 1, pp. 31–41. ISSN 1762-8699.
- ŠAUER, P.; VOJÁČEK, O.; KLUSÁK, J.; HADRABOVÁ, A. 2008. Policy Issues and Consequences of Environmental Tax Reform Implementation in the Czech Republic. *European Financial and Accounting Journal*. Vol. 3, No. 4, pp. 92–106. ISSN 1802-2197.
- ŠAUER, P.; VOJÁČEK, O.; KLUSÁK, J.; ZIMMERMANNNOVÁ, J. 2011. Introducing Environmental Tax Reform: the Case of the Czech Republic. In EKINS, P., SPECK, S. *Environmental Tax Reform – A Policy for Green Growth*. Oxford University Press. 2011, pp. 131–147. ISBN 978-0-19-958450-5.
- ŠČASNÝ, M.; BRŮHA, J. 2007. *Predikce sociálních a ekonomických dopadů návrhu první fáze ekologické daňové reformy České republiky*. Praha: Centrum pro otázky životního prostředí Univerzita Karlova, 2007. 116 s.
- ŠČASNÝ, M.; PÍŠA, V.; POLLITT, H.; CHEWPREECHA, U. 2009. Analysing Macroeconomic Effects of Environmental Taxation in the Czech Republic in the Econometric Model E3ME. *Czech Journal of Economics and Finance*, 2009, Vol. 59, No. 5, pp. 460–491.
- SPECK, S. 2007. Carbon Leakage, COMETR WP 5 Policy Brief, Final COMETR Workshop, 21.3.2007, Bruxelles.
- VEHMAS, J.; KAIVO-OJA J.; LUUKKANEN, J.; MALASKA, P. 1999. Environmental Taxes on Fuels and Electricity – Some Experiences from the Nordic Countries. *Energy Policy*, 1999, Vol. 27, No. 6, pp. 343–355.

- WIER, M.; BIRR-PEDERSEN, K.; JACOBSEN, H. K.; KLOK, J. 2005. Are CO₂ Taxes Regressive? Evidence from the Danish Experiences. *Ecological Economics*, 2005, Vol. 52, No. 2, pp. 239–251.
- Zákon č. 261/2007 Sb., o stabilizaci veřejných rozpočtů, ve znění pozdějších předpisů
- ZIMMERMANNOVÁ, J. 2007. Ex-post analýzy ekologických daní a ekologických daňových reforem. In ŠAUER et al. *Příspěvky k metodologii ex-post analýz v politice životního prostředí II*. Příbram: SEPTIMtisk, 2007. s. 125–146. ISBN 978-80-904032-0-8.
- ZIMMERMANNOVÁ, J. 2009. Dopady zdanění elektřiny, zemního plynu a pevných paliv na odvětví OKEČ v České republice. *Politická ekonomie*, 2009, Vol. 57, No. 2, pp. 213–231.
- ZIMMERMANNOVA, J. 2012. Ex-post Analysis of Impacts of the Car Registration Fee in the Czech Republic. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2012, Vol. 46, No. 9, pp. 1458–1464.

EX-POST ANALYSIS OF SOLID FUELS, NATURAL GAS AND ELECTRICITY TAXATION INTRODUCTION

Jarmila Zimmermannová, Michal Menšík, Moravian University College Olomouc
(jarmila.zimmermannova@mvso.cz, michal.mensik@mvso.cz)

Abstract

In January 2008 the Czech Republic introduced the environmental taxation based on the directive 2003/96/EC, restructuring the Community framework for the taxation of energy products and electricity. Environmental taxes are imposed on electricity, solid fuels and natural gas. This paper discusses impacts of environmental taxation in the Czech Republic in the period after its implementation, particularly impacts on price indexes of energy intensive sectors, structure of energy products consumption in the economy and production of CO₂ emissions by sectors ranking among EU ETS. The paper is divided into six parts. The first part is the introduction where both the main target of the paper and four hypotheses for testing are formulated. The theoretical problems which are connected with the impact of taxation and tax incidence are discussed in the second part. The third part describes the ideas and expectations of lawmakers regarding environmental taxation implementation, precisely European Commission, Ministry of Finance and Ministry of the Environment of the Czech Republic. In the fourth part authors describe the methodology and data, provide results of ex-post analysis based on both linear and non-linear correlation analyses. The next part deals with the discussion of the results and the hypotheses testing. The last part, conclusion, focuses on the main ex-post analysis findings and formulates the recommendations.

Keywords

ex-post analysis, environmental taxation, energy consumption, CO₂ emissions, price indexes, energy intensive sectors, Czech Republic

JEL Classification

E62, H22, H23