

<https://doi.org/10.54937/refl.2024.8.1.20-32>

Analýza ekologických inovácií v rámci krajín EU

Analysis of ecological innovations within EU countries

Erika LOUČANOVÁ

Abstrakt:

Príspevok sa zaoberá analýzou ekologických inovácií v rámci krajín EÚ. Na skúmanie ekologických inovácií v krajinách EU sme použili údaje výkonnosti indexu ekologických inovácií v jednotlivých krajinách EÚ. Na posúdenie blízkosti štatistickej závislosti medzi skúmanými premennými sme použili zhlukovú analýzu na dekompozíciu základného súboru skúmaných objektov na niekoľko relatívne homogénnych podmnožín - zhlukov. Výsledky poukazujú na skutočnosť, že krajiny severnej Európy sú lídrami v oblasti ekologických inovácií a krajiny majú tendenciu vytvárať geograficky blízke zoskupenia s tendenciou znižovania výkonnosti ekologických inovácií so zvyšujúcou sa vzdialenosťou od lídrov v tejto oblasti.

Kľúčové slová: inovácie, ekologické inovácie, krajiny EU, klastrová analýza.

Abstract:

The paper deals with the analysis of ecological innovations within EU countries. To examine eco-innovation in EU countries, we used data on the performance of the Eco-Innovation Index in individual EU countries. To assess the closeness of the statistical dependence between the investigated variables, we used cluster analysis to decompose the basic set of investigated objects into several relatively homogeneous subsets - clusters. The results point to the fact that Northern European countries are leaders in eco-innovation, and countries tend to form geographically close clusters with a tendency to decrease in eco-innovation performance with increasing distance from the leaders in this area.

Keyword: Innovations. Ecological innovations. EU countries. Cluster analysis.

JEL Classification: O39, Q59.

Úvod

Pojem inovácia už dávno nie je úzko spätý s výrobným procesom, práve naopak v súčasnej dobe inovácie zasahujú a sú úzko prepojené so všetkými oblasťami spoločnosti. V súčasnosti ich prepojenie začalo mať veľký význam v koncepcii trvalo

udržateľného rozvoja, keďže rast ekonomiky začali obmedzovať limity prírodného prostredia, rastúce klimatické zmeny a environmentálne problémy. Z dôvodu zhoršovania životného prostredia sa v súčasnosti environmentálna agenda stala dôležitou témou a súčasťou inovačných stratégií. Inovácie, ktoré predstavujú pozitívne environmentálne zmeny sú označované ako ekologické inovácie, ktoré sa stali horúcou témou a kľúčovou hnacou silou trvalo udržateľného rozvoja. Ekologické inovácie sú v tomto prípade schopné zladit' hospodársky rast a limity prírodných zdrojov. Z tohto dôvodu sa tento článok zameriava na analýzu ekologických inovácií v rámci krajín Európskej únie.

1 Teoretické východiská

V posledných rokoch až desaťročiach rast ekonomiky obmedzujú limity prírodného prostredia. Okrem toho udalosti ako rastúce klimatické zmeny, vyrubovanie tropických lesov, nedostatok vody, kyslý dážď, častejšie živelné pohromy ako kalamity, veterné smršte, povodne a iné, vytvárajú rastúce povedomie o týchto environmentálnych problémoch.

Na udržateľnosť rozvoja spájajúceho sa aj s environmentálnymi problémami upozorňuje správa, ktorá systém rozvoja našej spoločnosti vidí ako neudržateľný, pri rastúcej spotrebe ľuďstva, závislosti od fosílnych palív v kombinácii s rastúcou ľudskou populáciou a slabým riadením a správou prírodných zdrojov (Loučanová, 2021).

Koncepcia ekologických inovácií je pomerne mladá. Zhoršovanie životného prostredia spôsobilo, že environmentálna agenda sa stala jednou z najdôležitejších politických tém už v 60. rokoch minulého storočia a zároveň súčasťou korporátnych stratégií v priebehu 90. rokov rovnako minulého storočia.

V medzinárodnom kontexte, ktorý niekedy zahŕňa inherentné konflikty medzi hospodárskym pokrokom, obmedzenými prírodnými zdrojmi a environmentálnymi problémami a hrozbami, sa ekologické inovácie stali horúcou témou medzi poprednými výskumníkmi a tvorcami politik a považujú sa za kľúčovú hnaciu silu dlhodobu stabilného hospodárskeho vývoja. Ekologické inovácie predstavujú účelovú zmenu, ktorá je schopná zladit' hospodársky rast a správu environmentálnych zdrojov (Chen a kol. 2017). Medzi hospodárskou a environmentálnou výkonnosťou sa zistilo silné prepojenie (Rachisan a kol. 2015, Tilina a kol. 2016) v tom zmysle, že zlepšenia v oblasti životného prostredia ako zdroj inovácií môžu zvýšiť predajnosť a zároveň sa zamerať na zníženie negatívnych účinkov na využívanie prírodných zdrojov a na kvalitu životného prostredia pomocou menej škodlivých a produktívnejších metód (Adede, 1992). V tomto zmysle sa zelený rast týka možnosti, ako dosiahnuť, aby hospodárske činnosti boli efektívne z hľadiska zdrojov, čistejšie a odolnejšie voči hospodárskym a environmentálnym šokom a tlakom bez spomalenia celkového hospodárskeho rastu (Hallegatte, 2011). Inými slovami, tento vzájomný vzťah môže viesť k obojstranným výhodám, ktoré vedú k obojstranne prospešnej situácii, vďaka ekologickým inováciám môžu spoločnosti zmeniť environmentálne obmedzenia na udržateľné šance na zníženie výrobných nákladov, získanie vyššieho uznania (Loučanová, 2021) a zvýšenie ich uznania. konkurenčné výhody na medzinárodnom trhu (Kemp a Andersen, 2004). Ekologické inovácie, odolnosť a

hospodársky rozvoj preto úzko súvisia. Ekologické inovácie sa považujú za proces nepretržitého a kolektívneho učenia sa a prispôsobovania, ktorý zvyšuje odolnosť (Coenen, 2018) znížením environmentálneho tlaku a umožnením prispôsobenia postupným zmenám životného prostredia a účinnejšou odpoveďou na prírodné i ľudské šoky (Unep, 2008; Istrate a kol. 2019).

Hlavná pozornosť sa ekologickým inováciám sa začína dostávať až začiatkom 21. storočia v hospodárskej politike a v oblasti spoločensko-vedného výskumu.

Literatúre môžem nájsť viacero definícií ekologických inovácií, pričom Európska komisia (EK) ich definuje nasledovne „ekologické inovácie sú akékoľvek inovácie zamerané na výrazný a viditeľný pokrok smerom k cieľu udržateľného rozvoja a to prostredníctvom znižovania dopadov na životné prostredie alebo dosiahnutia efektívnejšieho a zodpovednejšieho využitia prírodných zdrojov vrátane energií.“

Veľmi často je možné sa stretnúť s definíciou ekologických inovácií, ktorej autormi je skupina výskumníkov Maastrichtskej univerzity, ktorí „ekologickú inováciu charakterizujú ako produkciu, aplikáciu alebo využívanie tovarov, výrobných procesov a služieb, organizačných štruktúr, manažérskych alebo podnikateľských modelov, ktoré sú novoutvorené pre podniky alebo užívateľov a ktorých výsledky smerujú k zníženiu environmentálnych rizík, znečistenia a negatívnych dopadov využívania zdrojov v porovnaní s existujúcimi alternatívami“ (Jeck, 2012).

Ďalšou významnou definíciou ekologických inovácií je definícia OECD, ktorá definuje „ekologické inovácie ako implementáciu nových alebo významne zlepšených produktov, procesov, marketingových metód, organizačných štruktúr alebo inštitucionálnych usporiadaní, ktoré zámerne alebo ako vedľajší efekt vedú k zlepšeniu životného prostredia“ (OECD, 2010).

Ekologické inovácie, resp. inovácie s pozitívnym dopadom na životné prostredie, podľa Kempa a Foxona (2007), môžeme rozdeliť na dve skupiny „Prvú skupinu tvoria inovácie, ktorých priaznivý environmentálny dopad je ich vedľajším účinkom. Do druhej skupiny patria technológie, ktoré sú priamo navrhované na environmentálne účely.“ Na základe uvedeného sa dá hovoriť o širšej definícii ekologických inovácií ako o akejkoľvek inovácii, ktorá má pozitívnejší vplyv na životné prostredie ako jej existujúca alternatíva alebo o striktno vymedzenej definícii, ktorá definuje ekologické inovácie ako inovácie, ktorých prvotným účelom je znižovanie poškodenia životného prostredia.“

Ako sme spomenuli, samotné ekologické inovácie môžu mať rôznu podobu. Môžeme ich sledovať ako zmeny organizačných postupov, ktoré vychádzajú z úvah manažérov, ale tiež administratívnych pracovníkov vo výrobe, t.j. priestor pre environmentálne inovácie existuje na všetkých stupňoch riadenia (Kulhavý, 2012).

Starostlivosť o životné prostredie sa v rámci 21. storočia stáva neodlučiteľnou súčasťou hospodárstva. V snahe o zanechanie čo možno najmenšej ekologickej stopy sa venuje veľká pozornosť práve ekologickým inováciám.

Rovnako ekologické inovácie sú zdrojom nových myšlienok, ktoré podporujú environmentálne produkty a procesy, nové operácie spojené s ochranou životného prostredia ako aj s environmentálnou udržateľnosťou. Zároveň ekologické inovácie predstavujú jeden z cieľov Európskej únie (EÚ) prepracovaný do Akčného plánu EÚ pre ekologické inovácie (EcoAP) tvoriaci súčasť hospodárskych politík (Hojnik a

Ruzzier, 2016; Erygit a Özcüre, 2015). V rámci diskusií o blížiacich sa klimatických zmenách a v neposlednom rade naliehavosti riešenia ich zmiernenia, sa ekologické inovácie stávajú základným hnacím motorom dlhodobého a stabilného hospodárskeho rozvoja a rovnako predstavujú jeden z dôležitých spôsobov, určených na zmiernenie napätia medzi hospodárskym rastom a riadením environmentálnych zdrojov (Ociepa-Kubicka a Pachura, 2017; Chen et al., 2017) v podmienkach EÚ a na Slovensku.

Výzvy v oblasti životného prostredia a v oblasti konkurencieschopnosti v rámci svetového hospodárstva zvýšili uvedomenie si potreby zmeny a obnovenia jestvujúcich sociálnych a technologických modelov. Takéto uvedomenie si potreby postupne môže viesť k inováciám smerujúcim k udržateľnosti (Carrillo-Hermosilla a kol., 2010, Könnölä a kol., 2008) a predstavujúcim inovatívne riešenia prostredníctvom ekologických inovácií. Napriek tomu, že neexistuje zákon o inováciách, analýza ich stavu a ani ucelený inovačný systém ich podpory, ekologické inovácie, a inovácie ktoré sú úzko späté s ekologickými inováciami ako takými, sú prioritami nie len EÚ ale aj Slovenska. Podľa príručky z OECD (OECD 2005) je inovácia implementáciou nového alebo výrazne vylepšeného produktu alebo procesu, novou marketingovou metódou alebo novou organizačnou metódou v obchodnej praxi. Všeobecná definícia inovácie je neutrálna pokiaľ ide o obsah zmeny a je otvorená vo všetkých smeroch. Naopak kladenie dôrazu na inovácie smerom k trvalo udržateľnému rozvoju (Rennings, 2000) smeruje k inovačným riešeniam realizujúcim opatrenia v oblasti životného prostredia. Inovácie v oblasti životného prostredia, tzv. ekologické inovácie, možno definovať ako všetky opatrenia relevantných aktérov (spoločnosti, politici, odbory, združenia, cirkvi, súkromné domácnosti), ktoré rozvíjajú nové nápady, správanie, výrobky a postupy, prispievajú k znižovaniu environmentálnej záťaže alebo k ekologicky špecifikovaným cieľom udržateľnosti (Klemmer a kol., 1999). Na základe projektu Európskej komisie MEI (2007) je ekologická inovácia produkcia, asimilácia alebo využívanie produktu, výrobného procesu, služby alebo manažérskej alebo obchodnej metódy, ktorá je pre organizáciu nová (rozvíjanie alebo prijímanie) a výsledkom je zníženie environmentálneho rizika, znečistenia a zníženia iných negatívnych vplyvov využívania zdrojov v porovnaní s príslušnými alternatívami. Pokiaľ ide o prístup k ekologickým inováciám autori (Dangelico a Pujari, 2010, Tiguero a kol., 2013) tvrdia, že čím je inovatívnejšia spoločnosť, tým je ekologickejšia. Efektívne riadenie inovácií a environmentálnych problémov tak indikuje, že spoločnosť s vyššou kvalitou inovácií sa lepšie stará o životné prostredie ako tá z nižšou úrovňou inovačných aktivít. Hua (2011) identifikoval vzájomný prínos a rovnosť vyplývajúci zo vzťahu medzi výkonnosťou podniku a ekologickou inováciou. Lešková (2009) tvrdí, že ekologické inovácie využívajú uzavreté materiálové toky, čím znižujú materiálovú náročnosť a vytvárajú, resp. používajú nové materiály. Okrem toho sa orientujú na vytváranie alebo využívanie alternatívnych zdrojov energie ako aj na zníženie energetických nárokov. Rovnako znižujú existujúce ekologické zaťaženie, ako aj celkové množstvo emisií, zdravotné riziká a zároveň podporujú celú myšlienku zdravého životného štýlu a trvalo udržateľnej spotreby. Prostredníctvom technologických ekologických inovácií môžu spoločnosti nielen zlepšiť svoj podnikový imidž a dosiahnuť vyššiu spokojnosť zákazníkov, ale môžu tiež priniesť zvýšenie trhového podielu, rast zisku, návratnosť predaja atď. (Ryszko, 2016). Keďže technologická ekologická inovácia znižuje

environmentálne vplyv a zlepšuje výkonnosť podnikov, súčasne prispieva k environmentálnym a ekonomickým pilierom trvalo udržateľného rozvoja. Okrem toho Picazo-Tadeo a kol. (2014) a Färe a kol. (1994) uvádzajú, že zmena environmentálneho výkonu sa premieta do zmeny proporčionalnej ekologickej efektívnosti a tiež do technických zmien v prostredí. Ekologické inovácie môžu slúžiť ako nástroj, prostredníctvom ktorého sa spoločnosti snažia transformovať environmentálne obmedzenia na možnosti zníženia nákladov, získať lepšiu reputáciu a výhodu na nových trhoch. Jedným z najdôležitejších záujmov spotrebiteľov je podporovať inovácie ekologických výrobkov, ale aj zlepšiť realizáciu týchto inovácií (Loučanová, 2021; Laperche, 2013).

2 Materiál a metódy

Základné údaje pre spracovanie analýzy ekologických inovácií v rámci krajín EU boli identifikované na základe indexu ekologických inovácií (Eco-innovation index, 2022). Index ekologických inovácií Európskej komisie je zložený ukazovateľ založený na piatich dimenziách: ekologické inovačné vstupy, ekologické inovačné činnosti, ekologické inovačné výstupy, výsledky efektívneho využívania zdrojov a sociálno-ekonomické výsledky. Výkonnosť v každej z týchto dimenzií sa meria pomocou príslušných ukazovateľov, ktoré zverejňujú napríklad Eurostat, EEA a Organizácia pre hospodársku spoluprácu a rozvoj (OECD). Index ekologických inovácií je založený na hodnotiacej tabuľke ekologických inovácií, ktorá má 12 ukazovateľov v piatich tematických oblastiach:

1. **Ekoinovačné vstupy**, ktoré zahŕňajú investície finančného a ľudského kapitálu do ekologických inovačných činností;
2. **Ekologické inovačné aktivity**, ktoré vymedzujú, do akej miery sú spoločnosti v danej krajine aktívne v ekologických inováciách;
3. **Ekoinovačné výstupy**, ktoré merajú výstup ekoinovačných aktivít z hľadiska počtu patentov a akademickej literatúry;
4. **Výsledky efektívnosti zdrojov**, ktoré určujú efektívnosť zdrojov krajiny a intenzitu emisií skleníkových plynov;
5. **Socio-ekonomické výsledky**, ktorého cieľom je merať pozitívne spoločenské, ako aj ekonomické výsledky ekologických inovácií.

Získané údaje následne boli analyzované prostredníctvom klastrovej analýzy, ktorá v pre tento príspevok predstavuje elementárnu metódu výskumu hierarchických zhlukov aplikujúcich aglomeračný prístup.

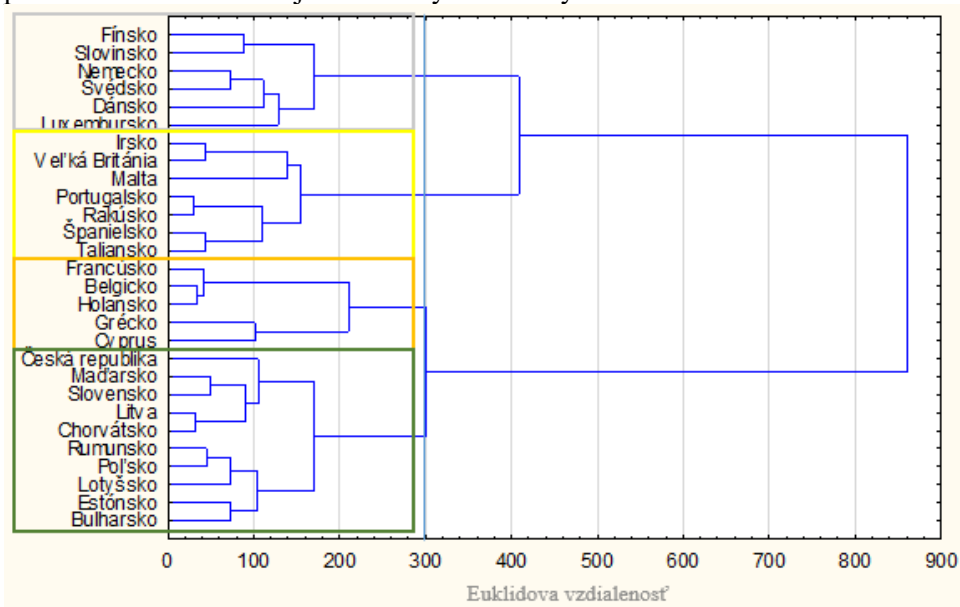
Klastrová analýza je termín používaný na opis štatistických postupov špeciálne navrhnutých na objavovanie klasifikácií v rámci komplexných súborov údajov. Výsledkom klastrovej analýzy bude množstvo zhlukov, kde sú pozorovania v rámci klastra čo najpodobnejšie, pričom rozdiely medzi klastrami sú čo najväčšie (Templ a kol., 2008). Pre identifikovanie rozdielov v rámci klastrovej analýzy sa pre kvantitatívne údaje používajú miery vzdialeností. Bežne sa používa Euklidovská vzdialenosť. Na spracovanie zhlukovej analýzy pomocou DE - euklidovských vzdialeností bol použitý program STATISTICA 10. Analyzovaný súbor údajov pracoval s dvoma základnými premennými: objektmi prieskumu (dvadsaťsedem

krajín EÚ) a 5 ukazovateľmi indexu ekologických inovácií - ekoinovačné vstupy, ekoinovačné aktivity, ekoinovačné výstupy, ekoinovácie sociálno-ekonomické výsledky, ekoinovácie. efektívnosť zdrojov. Výstup z procesu zhlukovania vzdialeností objektov je znázornený vo forme dendrogramu, ktorý umožňuje grafické zoskupenie súvisiacich objektov do zhlukov. Pre interpretáciu celej analýzy boli vypočítané priemerné hodnoty jednotlivých ukazovateľov v rámci identifikovaných zhlukov (Loučanová, 2021).

3 Výsledky a diskusia

Ekologické inovácie sú kľúčové pre dosiahnutie cieľa európskej zelenej dohody, ktorým je prechod na uhlíkovo neutrálne a udržateľné hospodárstvo. Index ekologických inovácií Európskej komisie ukazuje, že od roku 2013 do roku 2022 sa ekologické inovácie v EÚ zvýšili. Bolo to spôsobené najmä zlepšením efektívnosti zdrojov. Očakáva sa, že tento stabilný nárast v posledných rokoch bude pokračovať, keďže Európska zelená dohoda stanovila ambiciózne ciele v oblasti životného prostredia a klímy a súvisiace iniciatívy s veľkou pravdepodobnosťou vytvoria priaznivé podmienky pre viac ekologických inovácií (European environment agency, Eco- innovation index, 2023).

Pre hlbšiu analýzu ekologických inovácií v krajinách EU sme použili zhlukovú metódu pre identifikáciu pozície krajín v rámci EÚ v skúmanej problematike ekologických inovácií. Výstupom zhlukovej analýzy je dendrogram (obrázok 1), v ktorom sú zobrazené klastre v homogénnych skupinách krajín EÚ z pohľadu ekologických inovácií tak, aby skúmané objekty jedného klastra boli čo najviac podobné a zároveň čo najviac odlišný od ostatných klastrov.



Obrázok 1 Dendrogram zhlukovej analýzy ekologických inovácií krajín EÚ

Zdroj: Vlastné spracovanie

Na základe vykonanej zhlukovej analýzy vznikli štyri klastre, ktoré sú zosumarizované na obrázku 2.

Zhhluk			
4	2	1	3
Česká republika	Írsko	Fínsko	Francúzsko
Rumunsko	Portugalsko	Nemecko	Belgicko
Estónsko	Veľká Británia	Dánsko	Holandsko
Poľsko	Rakúsko	Švédsko	Grécko
Lotyšsko	Španielsko	Slovinsko	Cyprus
Maďarsko	Taliansko	Luxembursko	
Bulharsko	Malta		
Litva			
Slovensko			
Chorvátsko			

Obrázok 2 Kategorizácia krajín EU z pohľadu ekologických inovácií na základe vykonanej zhlukovej analýzy do identifikovaných klastrov

Zdroj: Vlastné spracovanie

Následne boli vypočítané priemerné hodnoty sledovaných oblastí indexu ekologických inovácií v rámci identifikovaných klastrov. Na základe týchto hodnôd boli identifikované klastre individuálne charakterizované. Sledované oblasti zahŕňajú eko-inovačné vstupy, eko-inovačné aktivity, eko-inovačné výstupy, sociálno-ekonomické výsledky a výsledky efektívnosti využívania zdrojov. Potom boli interpretované ako základné charakteristiky dané zhluky (vysoký, mierne vysoký, nízky a veľmi nízky podiel v skúmanej oblasti).

Zhluk 1 - Fínsko, Nemecko, Dánsko, Švédsko, Slovinsko, Luxembursko

Zhluk 1 je charakteristický vysokým podielom eko-inovaných vstupov, výstupov a socialno - ekonomických výsledkov, mierne vysokým podielom efektívneho využívania zdrojov a eko-inovačnými aktivitami.

Zhluk 2 - Írsko, Portugalsko, Veľká Británia, Rakúsko, Španielsko, Taliansko, Malta

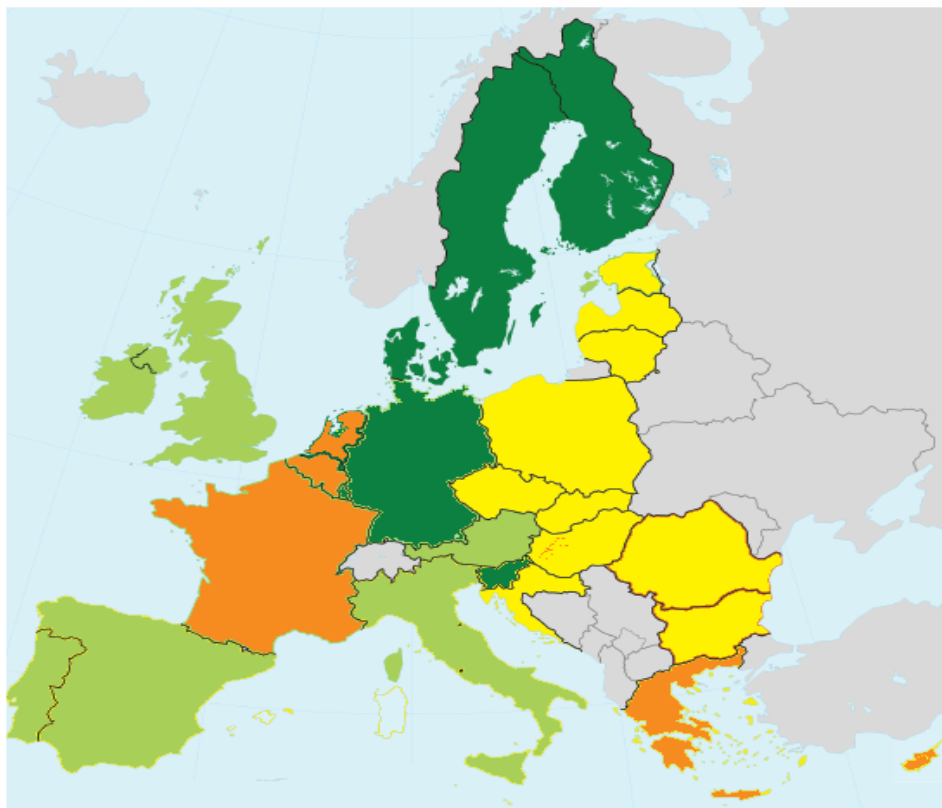
Zhluk 2 je charakteristický vysokým podielom eko-inovačných aktivít, mierne vysokými vstupmi a výstupmi inovačného procesu a nízkym podielom sociálno ekonomických výsledkov.

Zhluk 3 - Francúzsko, Belgicko, Holandsko, Grécko, Cyprus

Zhluk 3 je charakteristický vysokým podielom vysokým podielom efektívneho využívania prírodných zdrojov, mierne nízkymi vstupmi, výstupmi a aktivitami v oblasti ekologických inovácií a nízkymi socialno-ekonomickými výsledkami.

Zhluk 4 - Česká republika, Rumunsko, Estónsko, Poľsko, Lotyšsko, Maďarsko, Bulharsko, Litva, Slovensko, Chorvátsko

Zhluk 4 je charakteristický nízkym podielom sociálno- ekonomických výsledkov a veľmi nízkymi podielom eko – inovačných vstupov, výstupov, aktivít a efektívnosti využívania zdrojov.



Legenda:

- Krajiny s vysokým podielom eko-inovaných vstupov, výstupov a aktivít
- Krajiny s vysokým podielom výsledkov efektívneho využívania zdrojov
- Krajiny s mierne vysokým podielom eko-inovačných výstupov
- Krajiny s vysokým podielom socialno-ekonomických výsledkov

Obrázok 3 Rozdelenie krajín EÚ podľa výkonnosti v oblasti ekologických inovácií

Zdroj: Vlastné spracovanie

Výsledky zhlukovej analýzy ekologických inovácií poukávajú na skutočnosť, že krajiny severnej Európy ako Dánsko, Nemecko, Švédsko a Fínsko sú lídrami v oblasti ekologických inovácií. Ako znázorňuje obrázok 3, lídri v oblasti ekologických inovácií majú tendenciu vytvárať geograficky blízke zoskupenia. Priemerná eko-inovačná výkonnosť jednotlivých krajín EÚ klesá s rastúcou geografickou vzdialenosťou od lídrov v oblasti ekologických inovácií.

Podľa zistených údajov by sa Európska Únia mohla zamerať na posilnenie rozpočtu pre odvetvie ekologických inovácií, nakoľko oproti najsilnejšiemu štátu,

ktorým je v tejto oblasti Nemecko, je celkovo EÚ stále pozadu. Viac ako rozpočet však potrebuje podporu v zvýšení kvalitného personálu a výskumníkov v oblasti vývoja ekologických inovácií. Celková zamestnanosť v ekologickom priemysle je v EÚ nízka, odporúča sa posila v danom priemysle.

Záver

Realizovaná analýza ekologických inovácií v rámci krajín EU poukazuje na vysokú variabilitu medzi krajinami EU, ktoré výrazne ovplyvnili tvorbu klastrov. Celkovo boli identifikované štyri klastre. Toto zistenie je v prospech konštatovania, že implementácia spoločnej environmentálnej a inovačnej politiky EÚ musí zohľadňovať rozdiely a špecifické podmienky v jednotlivých krajinách EÚ. Hlavné zistenie možno zhrnúť nasledovne:

1. Krajiny severnej Európy sú lídrami v oblasti ekologických inovácií.
2. Krajiny s vysokým podielom ekologických inovácií majú tendenciu vytvárať geograficky blízke zoskupenia.
3. Slovensko sa radí medzi krajiny nízkym podielom sociálno-ekonomických výsledkov a veľmi nízkymi podielom eko – inovačných vtupov, výstupov, aktivít a efektívnosti využívania zdrojov.

Resume

The realized analysis of ecological innovations within EU countries points to high variability between EU countries, which significantly influenced the formation of clusters. In total, four clusters were identified. This finding is in favor of stating that the implementation of the EU's common environmental and innovation policy must take into account the differences and specific conditions in individual EU countries. The main finding can be summarized as follows:

1. Northern European countries are leaders in the area of ecological innovations.
2. Countries with a high share of ecological innovations tend to form geographically close clusters.
3. Slovakia ranks among the countries with a low share of socio-economic results and a very low share of eco-innovative inputs, outputs, activities and efficiency of resource use.

Pod'akovanie

Príspevok vznikol v rámci riešenia projektu VEGA 1/0475/22 "Environmentálny spotrebiteľ a environmentálny občan".

Literatúra

ADEDE, A. O. (1992), International Environmental Law from Stockholm to Rio: An overview of past lessons and future challenges. *Envtl. Pol'y & L.*, Vol. 22, 88. <https://doi.org/10.3233/EPL-1992-22204>

CARRILLO-HERMOSILLA, J., DEL RÍO, P., & KÖNNÖLÄ, T. (2010), Diversity of eco-innovations: Reflections from selected case studies. *Journal of*

- cleaner production Vol. 18, No. 10-11, pp. 1073-1083.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2010.02.014>
- CHEN, J., J. CHENG, S. DAI. (2017), Regional eco-innovation in China: An analysis of eco-innovation levels and influencing factors. *Journal of Cleaner Production* 153, pp.1–14
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.141>
- COENEN, L. (2018), Resilience in the Face of Sustainability Crises: in Innovation the Problem or the Answer? MSSI Oration Series Paper No. 2, Melbourne Sustainable Society Institute, The University of Melbourne.
- DANGELICO, R.M., PUJARI, D. (2010), Mainstreaming green product innovation: Why and how companies integrate environmental sustainability. *J. Bus. Ethics* Vol. 95, pp. 471–486. <https://doi.org/10.1007/s10551-010-0434-0>
- ECO- INNOVATION INDEX (2022), Dostupné na internete: https://green-business.ec.europa.eu/eco-innovation_en
- ERYGIT, N. a G. ÖZCÜRE. (2015), Eco-Innovation as Modern Era Strategy of Companies in Developing Countries: Comparison Between Turkey and European Union. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* Vol. 3.7., No. 195, pp. 1216–1225. <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2015.06.246>
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2023), Eco- innovation index Dostupné na internete: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/eco-innovation-index-8th-eap?activeAccordion=546a7c35-9188-4d23-94ee-005d97c26f2b>
- FÄRE, R. a kol. (1994). Introduction. In: *Cost and Revenue Constrained Production*. Bilkent University Lecture Series. Springer, New York, NY.
https://doi.org/10.1007/978-1-4612-2626-0_1
- HALLEGATTE, S., HEAL, G., FAY, M., TREGUER, D. (2011), From growth to green growth-a framework. The World Bank.
<https://doi.org/10.1596/1813-9450-5872>
- HOJNIK, J., M. RUZZIER. (2016), What drives eco-innovation? A review of an emerging literature. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, Vol 19, pp. 31–41. <https://doi.org/10.1016/J.EIST.2015.09.006>
- HUA, Z. (2011), Research on the Evaluation of China's Provincial Eco-innovation Capability. *ScienceDirect, Energy Procedia* Vol. 5, pp. 647-653.
<https://doi.org/10.1016/j.egypro.2011.03.114>

- ISTRATE, M., HOREA-SERBAN, R., BANICA, A. (2019), Progress in eco-innovation for green and resilient development in european union with a focus on central and eastern european countries. *Journal of Environmental Protection and Ecology* Vol. 20, No. 4, pp. 1814-1821.
- JECK T. (2012), Ekologické inovácie: teoretické a hospodársko-politické súvislosti. In Working paper 42. Ekonomický ústav SAV, 2012.
- KEMP, R., FOXON, T. (2007), Measuring Eco-innovation. Typology of eco-innovation. Dostupné na:
<http://www.merit.unu.edu/MEI/deliverables/MEI%20D2%20Typology%20of%20eco-innovation.pdf>.
- KEMP, R., ANDERSEN, M. M. (2004), Strategies for eco-efficiency innovation. Strategy paper for the EU Informal Environmental Council Meeting, pp. 16-18.
- KLEMMER, P., LEHR, U. ET AL. (1999), Environmental Innovation. Incentives and Barriers, German Ministry of Research and Technology (BMBF). Analytica-Verlag.
- KÖNNÖLÄ, T., CARRILLO-HERMOSILLA, J., DEL RÍO GONZALEZ, P. (2008), Dashboard of Eco-innovation. DIME International Conference "Innovation, sustainability and policy".
<https://doi.org/10.1057/9780230244856>
- KULHAVÝ, V. (2012), Zlepšování a environmentální inovace v podniku. Masarykova univerzita. <https://doi.org/10.5817/CZ.MUNI.M210-6158-2012>
- LAPERCHÉ, B., PICARD, F. (2013), Environmental constraints, Product-Service Systems development and impacts on innovation management: learning from manufacturing firms in the French context. *Journal of Cleaner Production* Vol. 53, pp. 118–128.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.03.047>
- LEŠKOVÁ, A. (2009), Politika eko-inovácií a jej prejavy v automobilovom priemysle. TU, Košice.
- LOUČANOVÁ, E. (2021), Návrh modelu implementácie ekologických inovácií do inovačného procesu podnikateľských subjektov na Slovensku pre zvýšenie ich výkonnosti. Aprint.
- MEI 2007. European Commission project (2007), Final report MEI project about measuring ecoinnovation.

- OCIEPA-KUBICKA, A., PACHURA, P. (2017), Eco-innovations in the functioning of companies. *Environmental Research. Academic Press*, Vol. 1.7., No. 156, pp. 284–290
<https://doi.org/10.1016/J.ENVRES.2017.02.027>
- OECD. (2010), *Eco-Innovation in Industry: Enabling Green Growth*. OECD, 2010.
<https://doi.org/10.1787/9789264077225-en>
- PICAZO-TADEO, A., J., CASTILLO-GIMÉNEZ, J., BELTRÁN-ESTEVE, M. (2014), An intertemporal approach to measuring environmental performance with directional distance functions: Greenhouse gas emissions in the European Union. *Ecological Economic* Vol. 100, pp. 173-182. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.02.004>
- RACHISAN, P. R., BOTA-AVRAM, C., IVAN, R., GROȘANU, A. (2015), Assessing the Impact of Corporate Governance and Economic Development on Environmental Performance: Empirical Evidence from Crosscountry Survey. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, Vol. 16, No. 3, pp. 399-409.
- RENNINGS, K. (2000), Redefining innovation — eco-innovation research and the contribution from ecological economics. *Ecological Economics* Vol. 32, No. 2, pp. 319-332. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(99\)00112-3](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(99)00112-3)
- RYSZKO, A. (2016), Proactive Environmental Strategy, Technological Eco-Innovation and Firm Performance—Case of Poland. *Sustainability*, Vol. 8, No. 2. <https://doi.org/10.3390/su8020156>
- TEMPL, M., FILZMOSER, P., & REIMANN, C. (2008), Cluster analysis applied to regional geochemical data: problems and possibilities. *Applied geochemistry*, Vol. 23, No. 8, pp. 2198-2213.
<https://doi.org/10.1016/j.apgeochem.2008.03.004>
- TIGUERO, A., MORENO-MONDÉJAR, L., DAVIA, M.A. (2013), Drivers of different types of eco-innovation in European SMEs. *Ecol. Econ.* Vol. 92, pp. 25–33. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2013.04.009>
- TILINA, D. I., MOHORA, C., ZAPCIU, M., BENDIC, V., DAESCU, V., DAESCU, A. (2016), Consideration Regarding the Transition to Sustainable Manufacturing in the Romanian SMEs. *Journal of environmental protection and ecology*, Vol. 17, No. 1, pp. 248-256.

UNEP (United Nations Environmental Programme) (2008), Opportunities in Environmental Management for Disaster Risk Reduction: Recent Progress A Practice Area Review. In Contribution to the Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction, prepared by UNEP in Collaboration with the UNISDR Partnership for Environment and Disaster Risk Reduction.

doc. Ing. Erika Loučanová, PhD.

Technická univerzita vo Zvolene

Drevárska fakulta

Katedra marketingu, obchodu a svetového lesníctva

loucanova@tuzvo.sk