

A megújuló energia iránti igények különbözőségei a közép- és kelet-európai országokban, a klímaváltozás tükrében

Ferencz Zoltán József

Károli Gáspár Református Egyetem Állam és Jogtudományi Kar Társadalomtudományok és Nemzetközi Tanulmányok Intézete

Társadalomtudományi Kutatóközpont Szociológiai Intézet

Bevezetés

Minden társadalomnak szüksége van energiaszolgáltatásokra az alapvető emberi igények kielégítéséhez (világítás, főzés, közlekedés, kommunikáció) és a termelési folyamatok kiszolgálásához. A fenntartható fejlődés érdekében az energetikai szolgáltatások nyújtásának biztonságosnak kell lennie és alacsony környezeti hatásokkal kell rendelkeznie. A fenntartható társadalmi és gazdasági fejlődés biztos és megfizethető hozzáférést igényel azokhoz az energiaforrásokhoz, amelyek az alapvető igények kielégítéséhez szükségesek.

A megújuló energia az energiahordozók olyan formája, amely a Napból, geofizikai vagy biológiai forrásokból származik, és amely természetes folyamatokkal töltődik fel olyan mértékben, amely vagy meghaladja a felhasználás sebességét vagy megegyezik vele. A megújuló energiát a természetes környezetben zajló folyamatos vagy ismétlődő energiaáramokból nyerik, és olyan erőforrásokat tartalmaz, mint például biomassza, napenergia, geotermikus hő, vízenergia, árapály és hullámok, valamint az óceánok hőenergiája és a szélenergia.

A megújuló energia számos lehetőséget kínálhat, nemcsak az éghajlatváltozás mérséklésével kapcsolatban, hanem érintheti a fenntartható és méltányos gazdasági fejlődést, az energiához való hozzáférést, a biztonságos energiaellátást, valamint a helyi környezeti és egészségügyi hatásokat is. Piaci kudarcok, előzetes költségek, pénzügyi kockázat, adatok hiánya, kapacitások-, valamint az állampolgári- és az intézményi tudatosság hiánya; az érzékelt társadalmi normák és értékstruktúrák, a jelenlegi infrastruktúra és az energiapiac jelenlegi szabályozása, a szellemi tulajdonról szóló törvények, a kereskedelmi szabályozás, az alkalmazható politikák és programok, a megújuló energia alacsonyabb teljesítménye és a földhasználati konfliktusok mind-mind a megújuló energia felhasználásának kibővítése előtt álló akadályok és problémák közé tartoznak.

A megbízható és biztonságos energiaellátás biztosítása egyre fontosabbá válik az energiapiacok nemzetközivé válása, az emelkedő energiaárak és a fosszilis tüzelőanyagoktól való folyamatos függőség fényében (Energiaügyi Tanács, 2013). Az a fellépés, amelyet a kormányok tehetnek ezekre a kérdésekre válaszul, függ a saját országaik közvéleményének felfogásaitól.

A European Social Survey (ESS) 8. hulláma egy újonnan kifejlesztett éghajlatváltozási és energiamodult használt. A modult úgy tervezték, hogy átfogó, elméletileg megalapozott

adatkészletet hozzon létre a klímaváltozással, az energiabiztonsággal és az energiapreferenciákkal kapcsolatos közvéleménybeli attitűdökről; egy fogalmi keretrendszer alkalmazásával, amely nagyjából az Érték-Hit Norma modellen alapult (Stern, 2000).

Az elemzésben az ESS 8. fordulójának adatbázisát használtam, a résztvevő közép- és kelet-európai országokra összpontosítva, és összehasonlítva azokat európai eredményekkel.

Energiaágazat és éghajlatváltozás

Az energiaszolgáltatásokkal kapcsolatos üvegházhatást okozó gáz kibocsátás a klímaváltozás egyik fő oka. "A globális átlaghőmérsékletnek a 20. század közepe óta megfigyelt emelkedése nagy valószínűséggel az antropogén üvegházhatású gázok koncentrációjának megfigyelt növekedése miatt zajlik." (IPCC, 2007). A hosszú távú forgatókönyvek átfogó áttekintése (Fisher et al., 2007) rámutatott, hogy a gazdasági növekedés a 21. században várhatóan a bruttó hazai termék jelentős növekedéséhez vezet, ami az energiaszolgáltatások iránti kereslet ennek megfelelő növekedését okozza. A történelem során az emberiség képes volt csökkenteni az egy GDP-egység előállításához szükséges primer energiafelhasználást, és várhatóan ezt a jövőben is tovább fogja folytatni.

A megújuló energia felhasználása az utóbbi években gyorsan növekszik. A megújuló energia részarányának növelése az energia-mixben olyan politikákat igényel, amelyek ösztönzik az energiarendszer változásait. A kormányzati politika, számos megújuló energiával járó technológia csökkenő költsége, a fosszilis tüzelőanyagok árai és más tényezők is támogatták a megújuló energia felhasználásának folyamatos növekedését. Noha a megújuló energia továbbra is viszonylag kicsi, növekedése az utóbbi években felgyorsult. 2009-ben a globális pénzügyi kihívások ellenére a megújuló energia kapacitása továbbra is gyorsan növekedett. (REN21, 2010).

2020 első felében a megújuló villamos energia előállítása első ízben haladta meg a fosszilis tüzelőanyagok termelését. A megújuló energiaforrások - a szél, a napenergia, a víz és a bioenergia - az EU-27 villamos energiájának 40%-át, míg a fosszilis tüzelőanyagok 34%-át termelték. A megújuló energiaforrások 11%-kal emelkedtek. Ezt az új szél- és napenergia-létesítmények, valamint a kedvező feltételek adták az enyhe és szeles év elején. Noha a villamosenergia-hálózatok jól megbirkóztak a rekord szél- és napenergia-penetrációval, a negatív árak rámutatnak a kínálat és a kereslet rugalmasságára, amelyet kezelni kell. A fosszilis tüzelőanyagok ezzel párhuzamosan 18%-kal csökkentek. A fosszilis energiát két fronton szorították vissza: a megújuló energiatermelés növekedésével és a villamosenergia-igény 7%-os csökkenésével, ami a COVID-19 járvány miatt következett be. Ennek eredményeként az EU-27 energiaszektorának CO₂-kibocsátása mintegy 23%-kal csökkent. (Jones and Moore, 2020)

Az éghajlatváltozás komoly kockázatot jelent a természeti, társadalmi és gazdasági rendszerekre, és jelenleg az egyik legsürgetőbb globális kihívás. Az éghajlati rendszerbe való további emberi beavatkozás elkerülése érdekében az elkövetkező évtizedekben jelentősen csökkenteni kell az üvegházhatású gázok kibocsátását (IPCC, 2014). Ehhez meg kell változtatni az energia előállításának és felhasználásának módját, beleértve az energiaigény csökkentését. Az energia sikeres szén-dioxid-mentesítése Európában megköveteli a társadalmak, a gazdasági szereplők viselkedésének megváltoztatását, az új alacsony szén-dioxid-kibocsátású energetikai

technológiákat és létesítményeket, valamint olyan politikákat és rendeleteket, amelyek csak a közvélemény széles körű támogatásával érhetők el.

Az elsődleges energiaforrások a rendelkezésre álló primer energia mennyiségét jelentik. A fosszilis tüzelőanyagok támogatásai állomány adatokra vonatkoznak; amelyekhez a hozzáférést az éghajlatváltozás befolyásolhatja. A megújuló energiaforrások viszont az energiaáramlásra utalnak, amely szorosan kapcsolódik az éghajlati viszonyokhoz. Ezért várható, hogy az éghajlatváltozás intenzívebben befolyásolja a megújuló energiaforrásokat, mint a fosszilisakat. Az energiaátalakítás, vagy az energiaellátás azon technológiákra összpontosít, amelyek a primer energiát végső energiává alakítják. A megújuló energia függése érzékenyebb lehet az időjárástól és az éghajlattól. A fosszilis energiaellátási technológiák, bár viszonylag kevésbé érzékenyek a környezeti feltételek változására, nem teljesen mentesek az éghajlatváltozás esetleges hatásaitól. A többi vizsgált hatás magában foglalja az energiainfrastruktúra elhelyezkedésével és az ágazatok közötti hatásokkal kapcsolatos kérdéseket. Ugyanakkor az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése érdekében a megújuló energiatermelés bővítésének lehetőségei befolyásolják egy ország vagy egy régió azon képességét, hogy megfeleljen a kibocsátás csökkentési kvótáknak, vagy elősegítse a fosszilis tüzelőanyagok helyettesítését. Az energiadíjak befolyásolhatják a helyben lévő fosszilis tüzelőanyagok felhasználását. (Schaeffer és mtsai, 2011)

A megújuló energia lehetőségei

Az elmúlt évtized technológiai fejlődése eredményeként a modern megújuló energiaellátás sok tekintetben versenyképessé vált. A technológiai fejlesztések és az ipari tanulási folyamat tovább csökkentik a költségeket. Ha a környezeti költségekre és az ellátás biztonságára vonatkozó megfontolások beépülnek a folyamatokba, a megújuló energia piaca még szélesebb lehet. Az elterjedés felgyorsítására irányuló határozott erőfeszítésekkel az évszázad végéig minden emberi energiaszükséglet kielégíthető lesz a természetben előforduló megújuló energiaforrások egy részének felhasználásával.

A megújuló energiaforrásokat gyakran nevezik a zöld gazdaság mindenki számára hasznos megoldásának. Lehetőségeket kínálnak a vidéki térségek és a távoli régiók energiaszükségletének kielégítésére, foglalkoztatást generálnak, a helyi fejlődést elősegítik, a háztartási energiaforrásokra támaszkodva erősítik az energiabiztonságot, elősegítik a globális felmelegedés megfékezését, hozzájárulnak a légszennyezés által okozott károk csökkentéséhez. A megújuló energiaforrások fejlesztése a fenntartható energiafejlesztés kritikus kérdése, amely szintén a fenntartható fejlődés közgazdaságtanának része.

A fenntartható fejlődés koncepciója egyensúlyt teremt a természetes és antropogén környezet tiszteletben tartása, valamint az emberi környezet között. A megújuló energia fejlesztése fenntartja ezt az egyensúlyt. A „fenntartható energiafejlesztés” kifejezés a fenntartható fejlődésnek az energiatermelés szintjén történő átalakításának eredménye. A fenntartható energiafejlesztés alapelve a természeti, gazdasági, emberi erőforrások hatékony felhasználása. Az energiatermelés különféle lehetőségei összehasonlítása lehetővé teszi azok előnyeinek és hátrányainak feltárását, valamint a környezeti állapotromlás és a fosszilis erőforrások elkerülhetetlen mértékű folyamatos csökkenésének megfigyelését. Szükségessé vált, hogy a

gazdasági fejlődést és a környezetvédelmet ne külön-külön kezeljük, hanem egymástól függő feladatokként. (Graczyk, 2012).

A legtöbb figyelmet eddig a kisebb léptékre, az energiahatékonyság keresésére és a megújuló energia felhasználására fordították. A megújuló energia fejlesztése helyi szinten egy olyan széles körű koncepció, amelynek az energiabiztonságra, az energiaellátó rendszer képességére, az energiaárakra, az energiaellátásra és a keresletre kell összpontosítania; a megbízhatóság, az időszerűség, a minőség, a biztonság és a környezeti hatások elfogadott szabványain belül. A gyakorlatban a háztartások számos akadállyal szembesülnek, amelyeket le kell küzdeni a környezetbarát energiaforrás felhasználása érdekében. A megújuló energiaforrások helyi szintű menedzsmentjét meghatározó fő tényezők, az egyéni végfelhasználók (háztartások) viselkedésén; a politikai, gazdasági és pszichológiai tényezőkön alapulnak. (Graczyk, 2014) Az EU energia- és éghajlat-politikája minden országot arra kötelez, hogy a megújuló energiaforrások fejlesztését támogató eszközöket alakítsanak ki. A gazdasági tényezők felelősek azért, hogy a megújuló energiaforrások telepítése költséghatékony legyen. Az ökológiai tudatosság szintjét magában foglaló pszichológiai tényezők, a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos mítoszok olyan divatos tendenciákra vonatkoznak, mint a viselkedés társadalmi, gazdasági modellje. A közvélemény-kutatások azt mutatták, hogy a növekvő ökológiai tudatosság ellenére az egyéni előnyök továbbra sem ösztönzik az ökológiai viselkedést. A közjőval szembeni önérdek bemutatása a klasszikus közgazdasági magatartásban és az úgynevezett homo oeconomicus saját jólétét növelő mechanizmusában rejlik. Az energiagazdálkodás modelljének értelmezésekor figyelembe kell venni a fogyasztók kinyilvánított preferenciája és tényleges viselkedésük közötti különbséget. Érdeemes megjegyezni, hogy az ökológiai viselkedés elemzése során problémát vet fel az elvi kérdések konkrét gyakorlattá alakítása. (Graczyk, 2014)

Az elmúlt évtizedekben a kormányzati politikáknak köszönhetően végrehajtott jelentős költségcsökkentések számos megújuló energia-technológiát versenyképesé tettek a fosszilis tüzelőanyagok alkalmazásával szemben. Az „új” megújuló energiaforrások jelenlegi helyzete azt mutatja, hogy a legtöbb technológia esetében jelentős költségcsökkentés érhető el. Ezeknek a megújuló energiaforrásoknak a versenyképesé tétele azonban további technológiai fejlesztést és piaci bevezetést, valamint a termelési kapacitások növelését igényli a tömegtermelés szintjén. A zöld termékek iránti kereslet megerősítése, miközben fokozza az innovációt és az export erejét a növekvő globális piacon, kulcsfontosságú az új technológiák, például az intelligens hálózatok, az energiatároló és az elektromos járművek elterjedésében. Ugyanakkor a jobb energiahatékonyság megerősíti az uniós vállalkozások versenyképességét azáltal, hogy csökkenti a termelési költségeket. A megújuló energiával és az energiahatékonysággal kapcsolatos intézkedések szintén csökkentik az energiatartósságot, és potenciálisan 175 és 320 milliárd EUR közötti energia megtakarítást eredményeznek az EU-ban a következő 40 évben (EC 2018). Mivel sok megújuló technológia kisméretű és moduláris, ezért jól alkalmazhatók a folyamatos költségcsökkentéshez. (Schaeffer és mtsai, 2011)

Éghajlatváltozás és energia az EU stratégiáiban

Az úgynevezett „20 -20-20” célok között az Európa 2020 stratégia három éghajlati és energiaügyi célkitűzése összekapcsolódik, és kölcsönösen támogatják egymást (COM 2014):

Az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának 20%-os csökkentése az 1990-es szinthez képest; a megújuló energia 20%-a a bruttó végső energiafogyasztásban; és az energiafogyasztás 20%-kal csökken a 2020-as szokásos üzleti előrejelzéshez képest.

Az Európai Tanács 2014-ben megállapodott a 2020 utáni éghajlati és energiaügyi keretről. A 2030-as éghajlat- és energiapolitikai keretrendszer (EUCO169 / 14) három célkitűzést tartalmaz 2030-ra: az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának legalább 40%-kal történő csökkentése (az 1990-es szinthez képest), legalább 27%-os megújuló energia részesedése és az energiahatékonyság további javítása (összehasonlítva a szokásos üzleti forgatókönyv 2030-ra). 2018-ban a megújuló energiaforrásokról szóló irányelv (EU 2018/2001 irányelv) és az energiahatékonyságról szóló irányelv módosítása (EU 2018/2002 irányelv) a megújuló energiaforrásokra és az energiahatékonyságra vonatkozó célkitűzését a jelenlegi értékükre növelte: a megújuló energia részesedésének legalább 32 százalékos aránya és az energiahatékonyság legalább 32,5%-os javulása. (CISL 2017, 6.p)

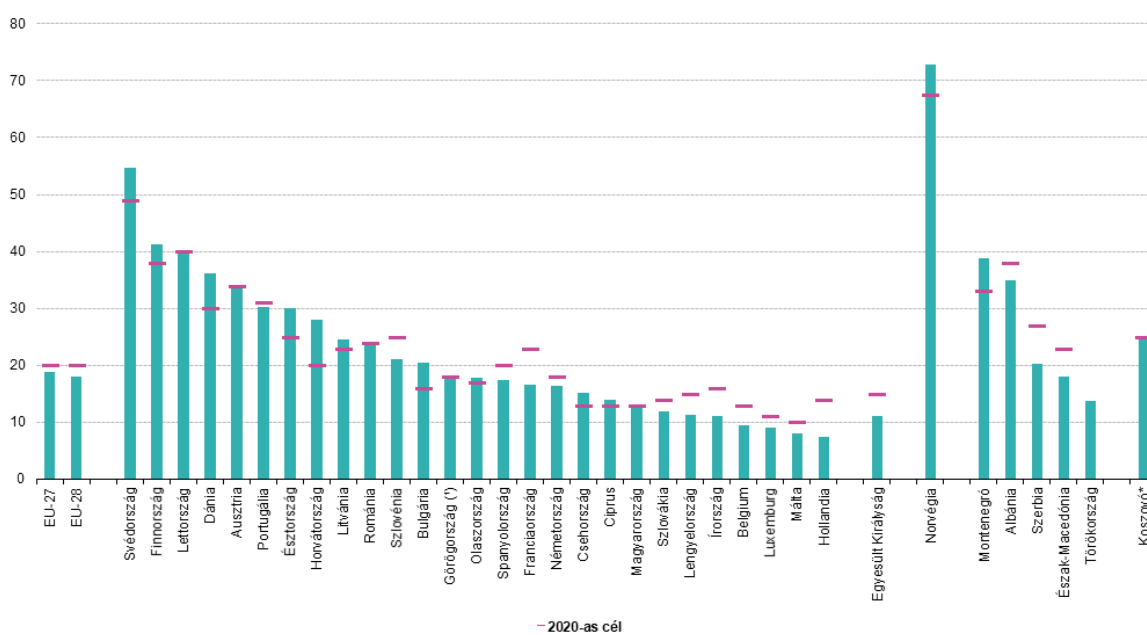
Az Energiaunió ezenkívül jogi keretek és kapcsolódó kezdeményezések révén támogatja az erőforrás-hatékony, alacsony szén-dioxid-kibocsátású gazdaság felé történő elmozdulást, kiemelve a megújuló energiát, mint a szénmentesítés kulcsfontosságú elemét (COM (2015) 80). Az alacsony szén-dioxid-kibocsátású átmenet nem csupán stratégia az éghajlatváltozás megelőzésére. Az éghajlati és energiapolitikák szintén hozzájárulnak az Európa 2020 stratégia fő célkitűzéséhez, a fenntartható növekedés elősegítéséhez. Ezenkívül az éghajlatváltozás mérséklése további környezeti és egészségügyi előnyökkel jár, például csökkenti a helyi légszennyezést és enyhíti az általa jelentett egészségügyi kockázatokat.

A növekvő energiafogyasztás ellenére az 1998 és 2007 közötti időszakban a kibocsátás az 1990-es szint 92–94%-án stabilizálódott. Ennek oka a hulladéklerakók csökkentése és a jobb hulladékgazdálkodás, az állatállomány csökkenése, a nitrogéntartalmú műtrágyák felhasználásának csökkenése, valamint a széndioxid-igényű üzemanyagokról a megújuló energiára és a földgázra történő fokozatos váltás (EEA 6/2019). Az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának 2010 és 2014 között megfigyelt további csökkenését három fő tényezőnek lehet tulajdonítani: az EU gazdasága energiaintenzitásának javulása, a megújuló energiaforrások gyors fejlődése és a gazdasági visszaesés következményei (EGT 5/2018).

Az Európa 2020 stratégia második éghajlat-változási és energiaügyi célkitűzése a megújuló energiaforrások azon célkitűzése, hogy 2020-ig elérjék a bruttó végső energiafogyasztás 20%-át. A bruttó végső energiafogyasztás magában foglalja a végfelhasználóknak az összes energiafelhasználáshoz szállított energiát, valamint a villamosenergia-fogyasztást; az energiaágazat hő felhasználását villamos energia- és hőtermelésre, ideértve a villamos energia- és hőveszteségeket az elosztásban és az átvitelben. A 2018-ban elfogadott, megújuló energiáról szóló irányelv új uniós szintű célt tűzött ki: 2030-ra a megújuló energia részesedésének el kell érnie legalább 32%-ot (EU 2018/2001 / EK irányelv).

1. ábra **A megújuló energiaforrásokból előállított energia részesedése** (a bruttó végső energiafogyasztás arányában)

A megújuló energiaforrásokból előállított energia részaránya, 2018
(a teljes bruttó energiafogyasztás százalékában)



* Ez a megnevezés nem érinti a jogállással kapcsolatos álláspontokat, továbbá összhangban van az 1244 (1999) sz. ENSZ BT-határozattal és a Nemzetközi Bíróságnak a koszovói függetlenségi nyilatkozatról szóló véleményével.

(*) Becslés.

Forrás: Eurostat (online adatkód: ilc_vho05a)

eurostat 

2004 és 2017 között a megújuló energia részesedése több mint kétszeresére nőtt, és 2017-ben elérte a bruttó végső energiafogyasztás 17,5%-át (1. ábra). E növekedés fő mozgatórugói a technológia gyors fejlődése, valamint a megújuló energia technológia és a megújuló energia rendszerek csökkenő költségei (COM (2019) 225). Az elmúlt évtizedben a megújuló villamos energia és a hőtermelés beépített kapacitása folyamatosan növekedett, olyan politikák által, mint például a betáplálási tarifák, támogatások, adójóváírások és az utóbbi időben versenypályázatok. Ugyanakkor a kötelező kvóták bevezetése ösztönözte a megújuló közlekedési üzemanyagok használatát. A megújuló energia részesedésében a tagállamok közötti különbségek a rendelkezésre álló természeti erőforrások változásaiból származnak, mint például a vízerőművek építésének lehetőségei és a biomassza rendelkezésre állása, valamint az energiapolitikáik eltérései. Ennek ellenére 2004 és 2017 között valamennyi EU-ország növelte a megújuló energia részesedését a végső energiafogyasztásban.

Összességében az EU halad a megújuló energiára vonatkozó 2020-ra kitűzött célok elérésében, ám a megújuló energia részesedésének növekedési üteme 2014 óta lelassult. Ugyanakkor egy a közelmúltbeli modellezés kimutatta, hogy a megújuló energiával kapcsolatos politikák, amelyeket jelenleg is végrehajtanak, a már megtervezettekkel együtt sok tagállamban nem elegendők ahhoz, hogy időben elérjék a kötelező erejű nemzeti céljaikat, ha csak az együttműködési mechanizmusok nélküli belföldi ellátást vesszük figyelembe (COM (2019) 225).

A megújuló energiák hozzájárulnak mind a villamosenergia-termeléshez, mind az energiafogyasztáshoz, fűtéshez, hűtéshez, valamint a közlekedéshez. A megújuló energia a bruttó végső villamosenergia-fogyasztás csaknem egyharmadát jelentette 2017-ben, ami több

mint kétszerese a 2004-ben bejelentett részesedésnek. Ezen felül a megújuló energiának köszönhetően a fűtéshez és hűtéshez használt európai energiafogyasztás csaknem egyötöde volt 2017-ben, a 2004-es 10,4%-hoz képest. A megújuló energia részesedése a közlekedési energiafelhasználásban 2004 óta szintén növekedett, 2017-ben elérte a 7,4%-ot.

A megújuló energiákról szóló 2018. évi irányelv (EU 2018/2001 irányelv) a nem biológiai eredetű fejlett megújuló energiahordozók fejlesztésének és a megújuló villamos energia elektromos járművekben történő közvetlen felhasználásának előmozdítására összpontosít. További korlátozásokat határoz meg a mezőgazdasági földterületen termesztett növényekből előállított folyékony bioüzemanyagok mennyiségére. Azokat az alapanyagokat, amelyek magas kockázattal járnak a közvetett földhasználat-változás kiváltására, 2030-ig fokozatosan meg kell szüntetni.

A megújuló energiaforrások technológiai sokrétűek és az energiaszolgáltatási igények teljes körét kielégítik. Különböző típusú megújuló energiaforrások képesek előállítani villamos energiát, hőenergiát és mechanikus energiát, valamint olyan üzemanyagokat termelni, amelyek képesek kielégíteni többszörös energiaszolgáltatási igényeket. Mivel az embereknek energiaszolgáltatásokra és nem energiára van szüksége, a cél azon igények hatékony kielégítése, amely kevesebb primer energiafelhasználást igényelnek alacsony szén-dioxid-kibocsátású technológiákkal. (Haas et al., 2008).

Megújuló energia Közép-Kelet-Európában

Az EU-tagság az általános szabályozási keretet biztosítja, amely hozzájárul a biztonságos befektetések megalapozásához. Fontos megjegyezni, hogy az orosz befolyás továbbra is erősen érezhető a Közép-Kelet-Európában. Például Oroszország célzott energiapolitikája hatással volt a regionális energiapolitikákra, leginkább a gázimport és az atomerőművek tervezett építése formájában. A közép- és kelet-európai régió közvetítőként is szolgál, amelyen keresztül Oroszország elosztja fosszilis tüzelőanyagait Nyugat-Európának.

A közép-kelet-európai régióban magas a megújuló energia előállításának természetes potenciálja. A megújuló termelési potenciál nagy részét azonban a hagyományos fosszilis tüzelőanyagok iparának védelme, az energiainfrastruktúrába történő beruházás elégtelensége és például az atomerőművek új fejlesztése iránti elkötelezettség miatt kevésbé használják ki. Ennek ellenére a megújuló energiaforrásokba való beruházások várhatóan növekednek a költségek következetes csökkenő tendenciája és a 2020 utáni időszakra vonatkozó ambiciózus uniós célok miatt. Ezt a folyamatot várhatóan tovább gyorsítja az éghajlatváltozással kapcsolatos fokozódó tudatosság és a transznacionális vállalatok vezetése, amelyek megújuló energiaforrások használatára töreksenek. A közép-kelet-európai országok általában kissé később fektettek be megújuló technológiákba, mint a többi EU-tagállam, a nemzeti energiapolitikák, a viszonylag alacsony villamosenergia-árak, valamint a tőke és a piaci befektetők hiánya miatt. Ez a késleltetett felhasználás azonban sok esetben késői előnyt jelent, mivel eredményesebb, olcsóbb, új generációs technológiákat tesz elérhetővé. (CISL 2019; 3 o.)

Történelmi előzmények

A Szovjetunió 1980-as évek végén történő meggyengülését követő politikai felfordulás a közép-kelet-európai országok politikai rendszereinek összeomlásához vezetett. Ezt követte egy jelentős gazdasági krízis, majd a gazdasági növekedés gyors üteme az 1990-es évek közepe és vége között és a 2000-es évek elején. A gazdasági növekedés területileg nem egyenletesen elosztva valósult meg a régióban, és az egyes közép-kelet-európai országok között jelentős eltérések mutatkoztak.

Néhány ország képes volt az uniós forrásokat hatékonyabban felhasználni a fenntartható gazdasági növekedés elősegítésére. A szocializmusból a piacgazdaságba való átmenet hozzájárult Közép- és Kelet-Európa országain belüli a gazdasági és társadalmi egyenlőtlenségek megnövekedéséhez is, különösen a roma lakosságot érintve. (Kertesi, Kézdy, 2019). Napjainkban a legfejlettebb közép-kelet-európai országok (Csehország, Szlovénia) gazdaságai az egy főre jutó GDP alapján mérve majdnem felzárkóztak az EU déli gazdaságaihoz (Olaszország és Spanyolország).

Az 1990-es évek végén a térségben tapasztalható magas gazdasági növekedést nem kísérte a termelési folyamatok energiahatékonyságának jelentős javulása, és Közép-Kelet-Európát továbbra is a „nem energiahatékony” iparágak jellemzik. Közel háromszor több energiát igényel a GDP egy egységének előállítása Csehországban, mint Ausztriában (E3G 2019), súlyos következményekkel jár ez például a levegő minőségére és az egészségre. Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) szerint az EU 50 legszennyezettebb városa közül 36 Lengyelországban van. Az egy főre eső magas energiaigény és az idősebb korcsoportok relatív szegénysége együttesen nyomást gyakorolhat a kormányokra az energiaárak csökkentése módjainak megtalálására. Alternatív megoldásként ösztönözheti az érdekelt feleket a kereslet csökkentésére az energiahatékonyság fejlesztése révén. A legtöbb közép-kelet-európai országban a háztartási energiaárak alacsony szinten tartásának képessége központi szerepet játszik a politikai hatalom megszerzésében és megtartásában. A politikusok és az energiaszolgáltatók együttesen határozták meg a nyilvános diskurzust. Az általánosan elfogadott vélemény az, hogy a helyi fosszilis tüzelőanyagok és a hagyományos energiatermelés garantálják az olcsó energiát a háztartások számára, a megújuló energia pedig még jelentősen drágább. (E3G 2019)

A biztonságos energiaellátás biztosításához a térségben többletkapacitás, jelentős tartalékok és jó kapcsolatok szükségesek Oroszországgal, mint a régió történelmi energiaszolgáltatójával. Ennek eredményeként a közép-kelet-európai országok viszonylag alacsony célokat tűztek ki mind az energiahatékonyságra, mind a megújuló energiára vonatkozóan. Ezek jóval elmaradnak a rendelkezésre álló technológiák fizikai és gazdasági lehetőségeitől. Az éghajlatváltozással kapcsolatos alkalmazkodási politikák szintén elmaradnak Európa többi részétől. (NG-Gain 2017)

Az áramtermelésben a közép-kelet-európai régió továbbra is nagymértékben támaszkodik a fosszilis tüzelőanyagokra. A közép-kelet-európai országok felében magas a nukleáris energia aránya, míg a legjelentősebb megújuló erőforrás a vízenergia. A szél- és a napenergia együttes részesedése 2016-ban csak Litvániában és Romániában haladta meg az áramtermelési források 10%-át. Bár a villamosenergia-termelés szén-dioxid-kibocsátási intenzitása alacsonyabb Közép- és Kelet-Európában, mint az EU átlaga, néhány országban (Lengyelország és

Észtország) viszont háromszor magasabb. (EEA 2019) Ez jelentős kihívást jelent az éghajlati célok szempontjából.

A megújuló energia összefüggései

A fosszilis tüzelőanyagok arányának az energiaszerkezetben csökkenni, a megújuló energiáknak növekedniük kell, ahogyan arról az EU megújuló energiaforrásokról szóló irányelvében megállapodtak. ((EU) 2018/2001 irányelv) Az atomenergia azonban a régióban jelentős részarányú, és a közeljövőben nagyszabású beruházásokat is terveznek az atomenergiához kapcsolódóan (Szlovákia, Magyarország, Bulgária és a Cseh Köztársaság). A térség egyes országának atomerőművei az energiahálózatok összekapcsolása révén hatással lehetnek a régió egészének energiaszerkezetére.

Közép- és Kelet-Európa országai az EU 2020 megújuló célkitűzéseinek teljesítésében változatosan teljesítettek. Bár Romániában viszonylag kevés szél- és napenergiát termelnek, a nagy vízenergia-kapacitás lehetővé tette az ország számára, hogy már teljesítse 2020-ra kitűzött céljait. Ezzel szemben Lengyelországban, amely történelmileg az energiaellátás szempontjából olcsó hazai széntől függ, a megújuló technológiák telepítése lassú volt, és az ország várhatóan küzd majd a megújuló energiaforrásokra vonatkozó 2020-as célkitűzése eléréseért. Jelentős új megújuló kapacitást kell telepíteni az összes közép-kelet-európai országban annak érdekében, hogy 2030-ra elérje a megújuló energiaforrások legalább 32%-ának kötelező célját ((EU) 2018/2002 irányelv).

A megújuló energia technológiáinak lehetősége az egyes közép-kelet-európai országokban különbözik, különös tekintettel az éghajlati és a természeti viszonyokra. A földrajzi és éghajlati viszonyok Bulgáriában, Romániában és Magyarországon jó lehetőséget kínálnak a napenergia-beruházásokra. Ezekben az országokban a napsugárzás és ezáltal az 1 kW-os fotovoltaikus (PV) napelemes konfigurációból származó villamosenergia-termelés éves potenciális összege körülbelül 1,5-szer nagyobb, mint Németországban vagy az Egyesült Királyságban. Számos közép-kelet-európai ország sajátos gazdasági és politikai struktúrái korlátozzák a beruházásokat. A kelet-közép-európai országok számára a következő legfontosabb kihívások az üzleti tárgyalások során kerültek előtérbe.

Néhány közép-kelet-európai országban, például Lengyelországban, Csehországban, Romániában és Bulgáriában a lakosság jelentős részét a széniparban foglalkoztatják. Ez jelentős kihívást jelent, mivel az EU-ban a szénerőművek jelentős részét véglegesen bezárják az elkövetkező öt-tíz évben, ezek közül sok a közép-kelet-európai országokban található. Átképzésre és támogatásra lesz szükség annak érdekében, hogy új gazdasági lehetőségeket biztosítsanak a munkahelyüket elvesztő munkavállalók számára. (EC 2018) Sok esetben a megújuló energiaforrások már olcsóbb és tisztább energiatermelési lehetőségeket kínálnak, mint a szénrel működő erőművek, de a lakosság nagy része továbbra is a széniparban dolgozik, vagyis azokat csak fokozatosan lehet kivonni.

A megújuló energiát támogató rendszerek politikai keretei gyakran instabilak és kiszámíthatatlanok. Bulgáriában és Romániában az átfogó megújuló energiaforrás-támogatási rendszerek 2017-ben leálltak. Lengyelországban a kormány nagyon óvatosan reagál a megújuló energiák támogatására, mivel aggodalmi vannak amiatt, hogy a megújuló kapacitás

megnövekedése veszélyeztetné a hazai szénipart, amelyet az ország kulturális és gazdasági szempontból fontosnak tekint. Bizonyos esetekben, például Csehországban, a magas vámtarifák a napenergia-beruházások robbanásszerű növekedéshez vezettek. Ennek káros következményei is lehetnek, például hálózati problémák és a finanszírozási rendszer fenntarthatatlansága.

A közvélemény az energiapolitikáról és az éghajlatváltozásról

A European Social Survey kutatássorozat 8. fordulója egy újonnan kifejlesztett éghajlatváltozási- és energi modul alkalmazott. A modul úgy tervezték, hogy átfogó, elméletileg megalapozott adatkészletet hozzon létre a klímaváltozással, az energiabiztonsággal és az energiapreferenciákkal kapcsolatos attitűdökről; egy fogalmi keretrendszer alkalmazásával, amely nagyjából az Érték-Hit-Norma modellen alapult (Stern, 2000).

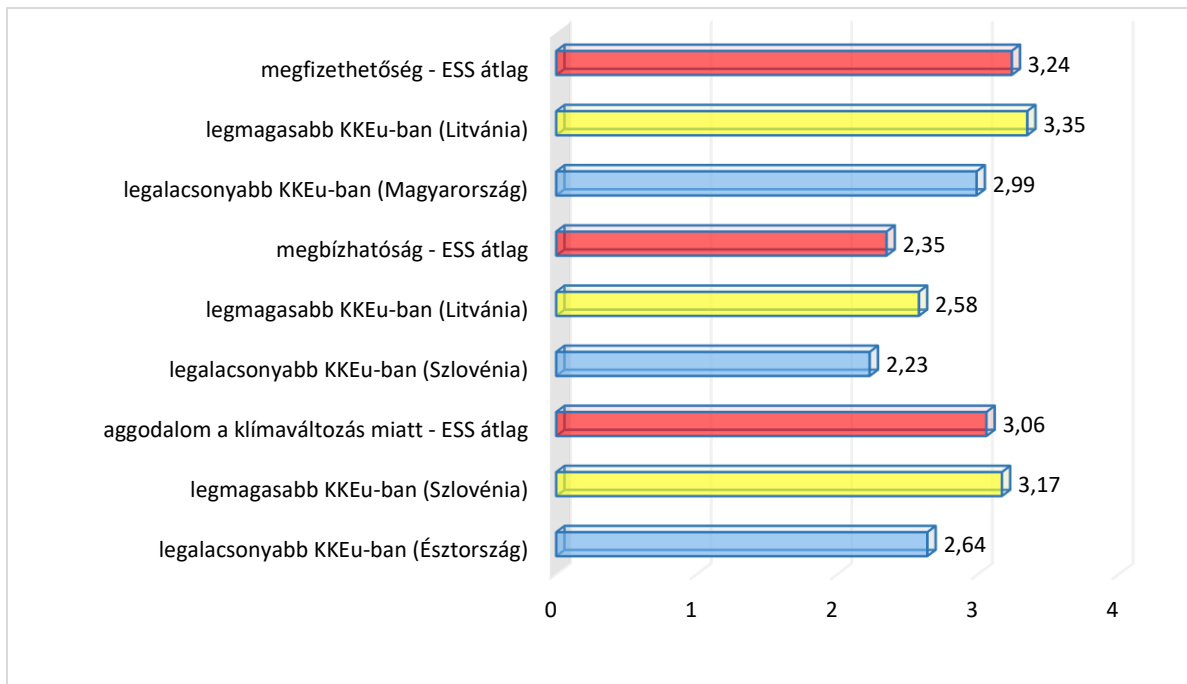
A legtöbb országban több mint 90% úgy gondolja, hogy a világ éghajlata valószínűleg változik, azonban számos kelet-európai országban kevesebb, mint 90%-a gondolja, hogy ez a helyzet. A kialakult tudományos vélemény szerint rendkívül valószínű, hogy az emberi tevékenység alakítja a megfigyelt éghajlati változásokat (IPCC, 2014), és a válaszadók túlnyomó többsége elfogadja, hogy az emberi tevékenység, ha csak részben is, de szerepet játszik ebben. A nemzetek között azonban eltérések mutatkoznak, Norvégia és számos kelet-európai ország lakosai azt gondolják, kevésbé valószínű, hogy az éghajlatváltozást legalább részben az emberi tevékenység okozza.

Éghajlatváltozás és energiabiztonsági problémái

Beszámoltak a válaszadók az éghajlatváltozásról és az energiabiztonságról is. Különösen az energetikai kérdések bonyolult összefüggései miatt aggódhatunk, ami az embereknek az éghajlatváltozás, az energiaellátás megbízhatósága és az energia megfizethetősége miatt megfogalmazódó aggodalmait jelenti.

Annak ellenére, hogy az európaiak nagy többsége úgy gondolja, hogy a világ éghajlata változik, és legalább részben az emberi tevékenység okozza, az éghajlatváltozással kapcsolatos aggodalmak viszonylag csekélyek. A 23 részt vevő országban a válaszadók alig több, mint egynegyede számolt be arról, hogy nagyon vagy rendkívül aggódik az éghajlatváltozás miatt. Az alacsony szintű aggodalom meglepő, tekintettel arra, hogy közel kétharmaduk szerint az éghajlatváltozás negatív hatással lesz az egész világon élő emberekre

2. ábra Az éghajlatváltozással, az energia megbízhatóságával és az energia megfizethetőségével kapcsolatos aggodalom mértéke (5 fokú skála átlaga)



Saját számítás az ESS 8 Round adatbázisa alapján

Az európaiak nem nagyon aggódnak az éghajlatváltozás miatt. Leginkább a külvárosi régiók lakói; a legkevésbé az észtek, és az alacsonyabb képzettségű emberek aggódnak emiatt. Magyarország az ESS átlaggal megegyező, Csehország és Lengyelország az alatti értékeket mutat. (2. ábra.)

Az energiarendszerek bonyolult összefüggéseinek különféle aspektusaival kapcsolatos aggodalmak országonként eltérnek. Az országok nem egyformán érzékenyek az éghajlatváltozás hatásaira, és különböző energiaügyi kihívásokkal szembesülnek, mivel sokféle energiaellátási rendszerre támaszkodnak.

Az éghajlatváltozással kapcsolatos aggodalmak viszonylag csekélyek Írországban, Litvániában, Észtországban és Lengyelországban, valamint az Orosz Föderációban, amelyek népességének kevesebb, mint 20%-a fejezi ki az éghajlatváltozással kapcsolatos aggodalmát. Az energiaellátás megbízhatóságával kapcsolatos aggodalom a legtöbb országban alacsonyabb, mint az éghajlatváltozás miatti. Az energia megfizethetőségével kapcsolatos aggodalom minden országban nagyobb, mint az energia megbízhatóságával kapcsolatos aggodalom, és az országok többségében nagyobb az éghajlatváltozással kapcsolatos aggodalomnál. Úgy tűnik, hogy ez megoldja az energiarendszerek bonyolult összefüggéseit a közvélemény szempontjából, mivel azt jelzi, hogy van lehetőség az energiaellátás megbízhatósága kockázatának csökkentésére annak érdekében, hogy az éghajlatváltozás enyhítésének költségei alacsonyak maradjanak. Az energiaellátásban azonban nem történt jelentős összeomlás, valamint a villamosenergia- és a gázárak a legtöbb európai országban csökkentek. Ennek okai között azért olyan kormányzati beavatkozásokat is találunk a piaci mechanizmusokba, mint például Magyarországon a rezsicsökkentés.

Személyes normák és hatékonysági hiedelmek

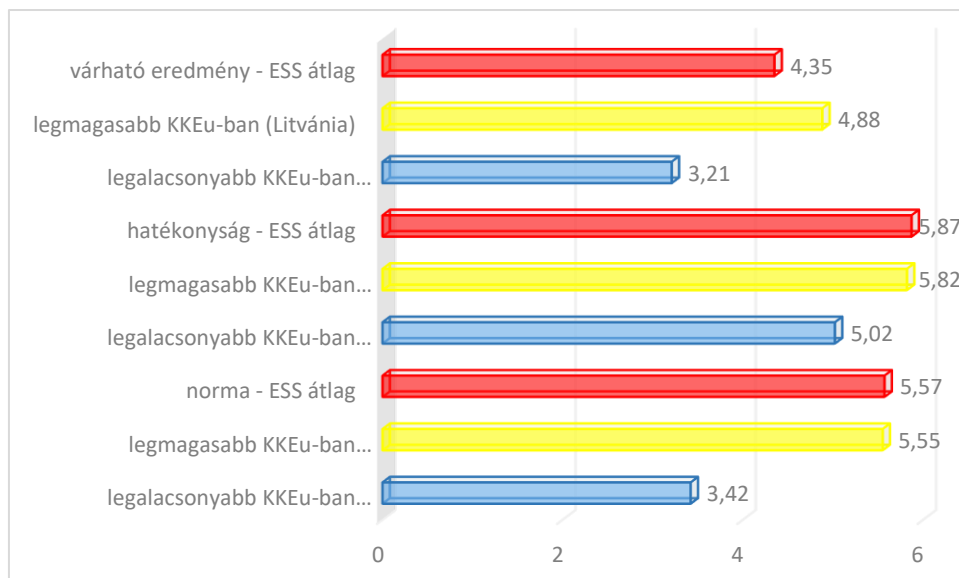
Az éghajlatváltozással kapcsolatos és az energiabiztonságra vonatkozó aggályok és az energiapreferenciák közötti kapcsolat tanulmányozásakor fontos megérteni az összekapcsolódási útvonalakat (Steg & de Groot, 2010).

A fentebb már említett Érték-Hit-Norma modell (Stern, 2000) szerint a környezettudatos személyes normák középpontjában az éghajlatváltozással kapcsolatos aggályok és az energiapreferenciák összekapcsolása áll. A környezettudatos normák azt tükrözik, hogy az ember milyen mértékben érzi személyes kötelezettségének, hogy hozzájáruljon egy környezeti probléma megoldásához. A modulon belül ezeket úgy értékelték, hogy megkérdezték a válaszadókat, hogy érzik-e személyes felelősségüket az éghajlatváltozás csökkentése érdekében. Az emberek csak mérsékelt személyes felelősséget éreznek az éghajlatváltozás csökkentése érdekében. A személyes felelősség (személyes normák) érzése a legmagasabb a nyugat-európai országokban, például Franciaországban és Svájcban (az átlagos pontszám közel 7), a legalacsonyabb pedig a Cseh Köztársaságban és az Orosz Föderációban (mindkettő átlagos értéke kevesebb, mint 4).

A személyes hatékonysági hiedelmek fontosságát a környezettudatos viselkedés szempontjából a szakirodalomban már bizonyították (Hanss és Böhm, 2010; Meinhold & Malkus, 2005). A társadalmi kognitív elmélet (Bandura, 1982) szerint a kívánt eredmény sikeres elérése érdekében az egyéneknek meggyőződéssel kell rendelkezniük arról, hogy sikeresen tudnak viselkedni, és abban a hitben kell lenniük, hogy a viselkedés hatékonyan képes elérni a kívánt eredményt. A személyes hatékonyságot és a várható kimenetelt, olyan elemekkel mérték, hogy képes-e kevesebb energiát felhasználni (személyes hatékonyság), és hogy ez hozzájárul-e az éghajlatváltozás csökkentéséhez (várható kimenetel).

Annak ellenére, hogy az energiafelhasználás Európában a nemzetközi mércéknek megfelelően magas, az emberek nem érzik úgy, hogy kevesebb energiát tudnak felhasználni, mint a jelenlegi fogyasztásuk. A személyes hatékonyság különösen alacsony a kelet-európai országokban, például Magyarországon, a Cseh Köztársaságban és Oroszországban.

3. ábra **Személyes normák, személyes hatékonyság és várható eredmény** (11 fokú skála átlaga)



Saját számítás az ESS 8 Round adatbázisa alapján

Úgy tűnik, hogy az emberek nem gondolják úgy, hogy az energiafelhasználás korlátozása hozzájárulna az éghajlatváltozás csökkentéséhez. A várható kimenetel különösen alacsony azokban az országokban, ahol viszonylag kevés ember gondolja úgy, hogy az éghajlatváltozást elsősorban emberi tevékenység okozza, például Észtországban, Szlovéniában, a Cseh Köztársaságban és Oroszországban.

További elemzések azt mutatják, hogy a személyes normák, a személyes hatékonyság és a várható kimenetel összefüggenek az egyéni szinten, megmutatva, hogy az emberek, akik személyesen felelőseknek érzik magukat az éghajlatváltozás csökkentéséért, magabiztosabbak abban, hogy energiát takaríthatnak meg, és azt gondolják, hogy ez hatékonyan csökkenti az éghajlatváltozást. Ezek a korrelációk és a három kérdésre adott válaszok átlagai együttesen azt jelentik, hogy a személyes normák, a személyes hatékonyság és az elvárások kimenetele szempontjából magas pontszámokat viszonylag ritkán értek el. Így azt állapíthatjuk meg, hogy viszonylag kevés olyan ember él Európában, aki kifejezetten érzékeny a személyes felelősségvállalásra, és abban is bízik, hogy kevesebb energiát tudnak felhasználni, és úgy érzi, hogy ez valószínűleg elősegítené az éghajlatváltozás csökkentését. Egy nagyszabású viselkedésváltozás motiválása és fenntartása érdekében több embernek lehet szüksége a normák és a hiedelmek ilyen kombinációjára.

A válaszadókat arról is megkérdezték, mennyi villamos energiát kell termelni szénből, földgázból, vízenergiából, valamint atomenergia, napenergia, szélenergia és biomassza felhasználásával. Nyilvánvaló, hogy a megújuló energiaforrások a legnépszerűbbek. Összességében körülbelül a megkérdezettek kétharmada gondolja úgy, hogy nagy vagy nagyon nagy mennyiségű villamos energiát kellene előállítani vízenergia vagy szélenergia felhasználásával, és háromnegyedük úgy gondolja, hogy a napenergia esetében ezt kell alkalmazni. Ezzel szemben a szén és az atomenergia kifejezetten népszerűtlen villamosenergia-termelési források. Nagyon kevés ember akarja, hogy ezekből a forrásokból nagy vagy nagyon nagy mennyiségű villamos energiát termeljenek. A földgáz preferenciái valahol a megújuló energiaforrások és a szén és nukleáris energia preferenciái között vannak.

További elemzések azt mutatták, hogy ezekben a preferenciákban nagy eltérések vannak a részt vevő országok között. Például mind a szén, mind a földgáz a legnépszerűbb számos közép- és kelet-európai országban, például Oroszországban és Lengyelországban. Az atomenergia viszonylag népszerű Oroszországban, Litvániában és Magyarországon. A megújuló energiaforrások, például a szél, a napenergia és a biomassza kifejezetten kevésbé részesülnek előnyben Oroszországban, míg a vízenergia kevésbé támogatott Finnországban és Észtországban. Ezek a különbségek részben tükrözik a részt vevő országokban uralkodó energiaellátási rendszereket. Például a kelet-európai országok erősen örökölnék a széntüzelésű és atomerőművekkel (IEA, 2017), bár további kutatásokra van szükség ezeknek és más nemzetek közötti különbségeknek a megértéséhez.

Különösen népszerű a közpénz felhasználása a megújuló energia támogatására, mivel az európai népesség kb. háromnegyede valamilyen mértékben támogatja ezt, és csak minden tizedik az, aki ellenzi. A szabályozás szintén népszerű. A megújuló energiák támogatásának nincsenek egyértelmű regionális mintái. A legerősebb támogatás Magyarországon és Szlovéniában, a leggyengébb a Cseh Köztársaságban, Oroszországban, Izlandon és Írországon. A nem energiahatékony készülékek betiltásának viszonylag kevés volt a határokon átnyúló eltérése. Ennek ellenére Európában magas a hajlandóság az energia fogyasztás csökkentésére, a megújuló energiaforrások támogatására és az energiahatékonyabb szabályozására. Az összes ESS-országban a többség úgy gondolja, hogy nagy vagy nagyon nagy mennyiségű villamos energiát kell napenergiából és szélből termelni, ami sokkal magasabb, mint bármely más energiaforrás esetében, különös tekintettel a fosszilis energiaforrásokra és az atomenergiára.

Noha ez a hozzáállás jó iránynak tűnik az éghajlatváltozás enyhítésének kilátásai szempontjából, óvatosságra kell felhívni a figyelmet. Lehet, hogy az emberek kevésbé támogatják majd ezeket a politikákat, ha költségesnek tekintik őket.

Következtetés

Összességében az európaiak átlagosan inkább aggódnak az energiaköltségek miatt, mint az éghajlatváltozás miatt; és a szén-dioxid-kibocsátás csökkentésének egyik hatékonyabb politikáját, a fosszilis tüzelőanyagokra kivetett megemelt adókat, sokkal kevésbé tekintik kedvezőnek, mint a modulban szereplő többi politikát.

Néhány világos transzeurópai mintázat alakult ki az éghajlatváltozással és az energiával kapcsolatos hozzáállásban. Általában véve gyengébbnek tűnik az éghajlatváltozás iránti elkötelezettség és az alacsony szén-dioxid-kibocsátású energia támogatása Közép- és Kelet-Európában. Noha vannak kivételek, a minta lefedi az éghajlatváltozással kapcsolatos hiedelmeket, az aggodalmakat, valamint az alacsony szén-dioxid-kibocsátású energiaforrásokhoz, például a szél- és a napenergiához való hozzáállást. A fosszilis energiaforrásokhoz, például a szénhez és a földgázhoz való hozzáállás sok volt kommunista országban viszonylag pozitív.

Az egyik legfontosabb megállapítás az, hogy a polgárok aggódnak az energiabiztonság miatt, a megfizethető ellátáson túl, általában aggasztónak találják a fosszilis tüzelőanyagoktól való függést. A polgárokat jobban aggasztja a fosszilis tüzelőanyagoktól, mint az energiainporttól

való függőség, az energiarendszer megszakadásaival kapcsolatos sebezhetősége és az energiaellátás megbízhatósága. A polgárok egyértelmű preferenciái az energiaellátás iránt: egész Európában támogatják a megújuló energiaforrásokból előállított villamos energiát, és általában nem szívesen akarnak villamos energiát fosszilis forrásokból, például szénből vagy földgázból előállítani. Összességében a magas éghajlati aggodalmak, valamint a megújuló energiaforrások és az ezen energiaforrások állami támogatásának határozott előnyben részesítése azt sugallja, hogy a közvélemény megítélése nem akadályozza Európában a fenntartható energia átmenetet. Másrészt kihívást jelenthet a fosszilis energia részesedésének csökkentése, mivel a társadalmi-politikai helyzetekben és az energiarendszerekben tapasztalható nemzeti különbségek befolyásolhatják a fosszilis tüzelőanyagok preferenciáit és azok adóztatását. (Pohjolainen et al., 2018) Az EU egészére kiterjedő energiapiac 2050-es céljának elérése érdekében előrelépést kell tenni az intelligens regionális megállapodások felé, a tanulás és az együttműködési képesség megteremtése érdekében egy szélesebb EU energiapiacra való csatlakozáshoz, amely képes átadni az alacsony energiaszintet. szénenergia a forrásterületekről a keresleti területekre.

Felhasznált irodalom

BANDURA, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37(2), 122.

EEA (2019), *Annual European Union greenhouse gas inventory 1990–2017 and inventory report 2019*, EEA Report No 6/2019.

EEA (2018), *Trends and drivers in greenhouse gas emissions in the EU in 2016*, EEA Briefing No 5/2018, Copenhagen.

FISHER, B., N. Nakicenovic, K. Alfsen, J. Corfee Morlot, F. de la Chesnaye, J.-Ch. Hourcade, K. Jiang, M. Kainuma, E. La Rovere, A. Matysek, A. Rana, K. Riahi, R. Richels, S. Rose, D. van Vuuren, and R. Warren (2007). Issues related to mitigation in the long term context. In: *Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, and L.A. Meyer (eds.), Cambridge University Press, pp. 169-250.

GRACZYK, A. M. (2012). Instruments Supporting investments in renewable energy sources in Lower Silesia Region. In: Malik, K. (eds.). *Towards Structuring Regional Economy: Policy & Practice*: 97-112. Opole: Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej

GRACZYK, A. M. (2014) : *Management of renewable energy sources by the households in context of the economics of sustainable development, Economic and Environmental Studies (E&ES)*, ISSN 2081-8319, Opole University, Faculty of Economics, Opole, Vol. 14, Iss. 3, pp. 299-311

HAAS, R., N. Nakicenovic, A. Ajanovic, T. Faber, L. Kranzl, A. Mueller, and G. Resch (2008). Towards sustainability of energy systems: A primer on how to apply the concept of energy services to identify necessary trends and policies. *Energy Policy*, 36(11), pp. 4012-4021.

HANSS, D., BÖHM, G. (2010). Can I make a difference? The role of general and domain-specific self-efficacy in sustainable consumption decisions. *Umweltpsychologie*, 14, 46–74.

IEA. (2017). IEA Atlas of Energy. Paris: International Energy Agency. Retrieved from <http://energyatlas.iea.org/>

IPCC (2007). *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Core Writing Team, R.K. Pachauri, and A. Reisinger (eds.), Cambridge University Press, 104 pp.

IPCC (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report* o. Geneva, Switzerland: Intergovernmental Panel on Climate Change.

JONES, D.; MOORE, CH. (2020) *Renewables beat fossil fuels. A half-yearly analysis of Europe's electricity transition*. Report of the EMBER Project. (<https://ember-climate.org/project/renewables-beat-fossil-fuels/> letöltve: 2020.07.26.)

KERTESI, G., KÉZDI, G. (2011). Roma Employment in Hungary After the Post-Communist Transition. *Economics of Transition*, 19(3), 563–610.

MEINHOLD, J. L., MALKUS, A. J. (2005). Adolescent Environmental Behaviors: Can Knowledge, Attitudes, and Self-Efficacy Make a Difference? *Environment and Behavior*, 37(4), 511–532. <http://doi.org/10.1177/0013916504269665>

POHJOLAINEN, P., Kukkonen, I., Jokinen, P., Poortinga, W., Umit, R. (2018). Public Perception on Climate Change and Energy in Europe and Russia: Results from the Round 8 of the European Social Survey with Selected Context Data. PACWER (Public Attitudes to Welfare, Climate Change and Energy in the EU and Russia) ERA.Net RUS Plus S&T 340 Research Report.

SCHAEFFER, R., Szklo, A. S., de Lucena, A. F. P., Borba, B. S. M. C., Nogueira, L. P. P., Fleming, F. P., Boulahya, M. S. (2012). Energy sector vulnerability to climate change: a review. *Energy*, 38(1), 1-12.

STERN, P. C. (2000). Toward a coherent theory of environmentally significant behavior. *Journal of Social Issues*, 56(3), 407–424. <http://doi.org/10.1111/0022-4537.00175>

STEG, L., & DE GROOT, J. I. M. (2010). Explaining prosocial intentions: Testing causal relationships in the norm activation model. *British Journal of Social Psychology*, 49(4), 725–743. <http://doi.org/10.1348/014466609X477745>

University of Cambridge Institute for Sustainability Leadership (CISL). (2017). *21st century energy: Business reflections on renewables in Europe*, Cambridge, UK: The Prince of Wales's Corporate Leaders Group.

University of Cambridge Institute for Sustainability Leadership (CISL). (2019). *The energy transition in Central and Eastern Europe: The business case for higher ambition*, Cambridge, UK: The Prince of Wales's Corporate Leaders Group.

World Energy Council. (2013). *World energy trilemma: time to get real - the case for sustainable energy investment*. London: World Energy Council. Retrieved from <http://www.worldenergy.org/wpcontent/uploads/2013/09/2013-Time-to-get-real-the-case-for-sustainable-energy-investment.pdf>

Website-ok:

Central and Eastern Europe in Focus - Understanding the political dynamics of the low-carbon transition. Retrieved 2019 from E3G website: <https://www.e3g.org/showcase/central-and-eastern-europein-focus>

ND-GAIN Country Index. Retrieved from <https://gain-new.crc.nd.edu/ranking/vulnerability>.

CO2 emission intensity. Retrieved 2019 from the European Environment Agency website: https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/daviz/co2-emission-intensity-5#tab-googlechartid_chart_11_filters

EU Documentumok

European Commission (2014), *Taking stock of the Europe 2020 strategy for smart, sustainable and inclusive growth*, COM(2014) 130 final, Brussels.

European Council (2014), European Council (23 and 24 October 2014) — *Conclusions*, EUCO 169/14, Brussels.

Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the promotion of the use of energy from renewable sources.

Directive (EU) 2018/2002 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 amending Directive 2012/27/EU on energy efficiency.

European Commission (2015), *A Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy*, COM(2015) 80 final, Brussels.

European Commission (2018), *Climate Action: Benefits of climate action*.

European Commission (2019), *Renewable energy progress report*, COM(2019)225.

European Commission. (2018). *EU coal regions: opportunities and challenges ahead*. JRC Science for Policy Report. Retrieved from <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technicalresearch-reports/eu-coal-regions-opportunities-and-challenges-ahead>