

SZÉP TEKLA

A napelemes rendszerek szerepe a részvételen alapuló energiaátmenetben

Szisztematikus elméleti áttekintés a PRISMA módszerrel

Az energiaátmenet korunk egyik legjelentősebb gazdasági és technológiai programja, amely társadalmi szempontból komoly kihívásokat jelent. A modern megújuló energiaforrások növekvő használata, a háztartási méretű kiserőművek megjelenése a nagy energiarendszerek decentralizációját eredményezi. A korábban passzív fogyasztók aktív energiapolgárokká válva valósítják meg a részvételen alapuló energiaátmenetet. E tanulmány ennek folyamatát vizsgálja az energiademokrácia, energiaigazságosság, energiapolgárság szempontjából a PRISMA módszer segítségével. Szisztematikus irodalomfeldolgozás alapján mutatja be a napelemes rendszerek előnyeit, hátrányait, a háztartási és ipari méretű projektekben rejlő lehetőségeket és veszélyeket. Kijelenthető, hogy komoly különbség tapasztalható a Globális Dél és a Globális Észak között. A részvételen alapuló energiaátmenet megvalósításában az autoriter rendszerekkel szemben egyértelműen sikeresebbek a demokratikus berendezkedésű országok, ahol a jó kormányzás kiemelt szerepet kap, illetve alacsonyabbak a társadalmi egyenlőtlenségek.*
Journal of Economic Literature (JEL) kód: P48, Q43, Q48.

Bevezetés

Az energiaátmenet komplex, többdimenziós és – minden várakozás ellenére – nem lineáris folyamat (*Blazquez és szerzőtársai* [2019], *Yadav és szerzőtársai* [2021]). A leg-egyszerűbben úgy határozható meg, mint „átállás egy bizonyos energiaforrásoktól és technológiáktól függő gazdasági rendszerről egy másik gazdasági rendszerre” (*Blazquez és szerzőtársai* [2019] 2. o., *Fouquet* [2016]). Sokkal több a fosszilis energiaforrások egyszerű helyettesítésénél, a társadalmi és politikai berendezkedés átalakulását is magában foglalja (*Burke–Stephens* [2018]). Az energiatermelés és -felhasználás tehát nemcsak technikai vagy közgazdasági kérdés, hanem társadalmi szempontból

* A tanulmány a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatásával készült.

is releváns probléma. Megjelenik benne a politika, a hatalom, a méltányosság és igazságosság (Kőszeghy [2025]).

A modern megújuló energiaforrások növekvő használata, a háztartási méretű kiserőművek¹ megjelenése hozta el azt a változást, amely a nagy energiarendszerek decentralizációjának igényét felveti (Csák [2015], Ruostetsaari [2020], Szulecki [2018]). Ennek eredményeként már a helyi szinteken is közvetlenül érezhetővé válnak az energiaátmenet fizikai, társadalmi és gazdasági hatásai (Wahlund–Palm [2022]). Új szereplők – őket összefoglaló néven prosumereknek hívjuk – jelennek meg, akik maguk is termelők, de már függetlenek a nagy energiaszolgáltatóktól, vagy maguk is betáplálnak a villamosenergia-hálózatba (Busch és szerzőtársai [2023]). Ez hozzájárul az energiaműveltség és az energiatudatosság javulásához, és segíti az embereket, hogy könnyebben megértsék a nagy rendszerek működését, elfogadják az új technológiai megoldásokat, és végső soron támogassák az energiaátmenetet.

A megújuló energiaforrások közül jelenleg a napenergiára épülő napelem-kapacitások növekednek a leggyorsabban mind globálisan, mind az Európai Unióban (EC [2024]). A napenergia legfontosabb előnye, hogy olcsó, tiszta és rugalmas energiaforrás (Hassan és szerzőtársai [2024]). A kapacitások további növekedése várható, elsősorban a napelemek árának csökkenése miatt, illetve azért, mert a telepítést követően a villamosenergia-termelés költségei lényegesen alacsonyabbak (szinte nulla), mint a fosszilis és a nem fosszilis alternatíváké (IEA [2024]). A napenergia segít csökkenteni az energiaimporttól való függőséget, támogatja az éghajlatváltozás mérséklését, és a háztartások számára a legkönnyebben hozzáférhető megújuló energiaforrás, emellett segít megvédeni a fogyasztókat az ingadozó energiaáraktól. Társadalmi oldalról az energiaszegénység hatékony kezelésének egyik eszköze lehet a napelemes kapacitások bővítése a vidéki, perifériára szorult közösségek esetében (Yadav és szerzőtársai [2019]). A legkevésbé konfliktusos és ellentmondásos energiaforrás, bár a nagy naperőművek sok igazságtalanságot hordoznak magukban (Sorman–Stock [2024]). Így a napenergia megfelel az energiaügyi trilemma által meghatározott prioritásoknak (energiabiztonság, környezeti fenntarthatóság és energiaügyi méltányosság) (WEC [2024]).

Jelen tanulmány szisztematikus irodalomfeldolgozás keretében mutatja be a részvételen alapuló energiaátmenet társadalmi kérdéseit. A PRISMA módszer segítségével elemzi a napelemes rendszerek szerepét a részvételen alapuló energiaátmenetben, bemutatva a prosumereken (termelő fogyasztókon) alapuló energiapolgárság létrejöttét, a kapcsolódó energiaigazságossági kérdéseket, továbbá ennek a folyamatnak az egyik lehetséges a kimenetét, az energiademokráciát. Végül rávilágít az ezen fogalmak között meghúzódó ellentmondásokra, jövőbeli lehetséges kutatási irányokat határoz meg.

¹ A háztartási méretű kiserőművek olyan, a kisméretű hálózatra csatlakozó villamosenergia-termelő berendezések, amelyek csatlakozási teljesítménye egy csatlakozási ponton nem haladja meg az 50 kilovoltampert (<https://www.mvmhalozat.hu/aram/oldalak/1644>, 2024).

Módszertan

PRISMA – szisztematikus irodalomkeresés és -összegzés

A szisztematikus irodalomkeresés és -összegzés célja, hogy objektív kritériumok alapján végezzük el az irodalomgyűjtést, és az eredmények torzításmentes összegzése és szintézise – kerülve a szubjektív elemeket – által adjunk választ egy előre megfogalmazott, konkrét kutatási kérdésre (Osička és szerzőtársai [2023]). Fontos feltétel, hogy a gyűjtés bármikor megismételhető legyen. A módszer révén lehetőség nyílik a megfelelő szakkifejezések és terminológia áttekintésére, tisztázására, a kutatási rések megtalálására és ezáltal jövőbeli kutatási irányok kijelölésére (Kolnhofer-Derecskei és szerzőtársai [2023]).

A szisztematikus elméleti áttekintés legmegbízhatóbb és leggyakrabban alkalmazott módja a PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). A módszert 2005-ben dolgozták ki (Moher és szerzőtársai [2009]), és kisebb-nagyobb módosítások után először 2009-ben, majd 2020-ban publikálták a ma ismert formájában (Page és szerzőtársai [2021]). Eredetileg az egészségügyi, orvosi (klinikai) kutatások területén használták, de nagyon gyorsan szinte minden tudományterület átvette a módszertant.

Egyik fő alapelve a transzparencia, vagyis hogy a korábban publikált tanulmányok összegzése átláthatóan valósuljon meg, minimalizálva a kutatók szubjektív véleményét és az ebből fakadó torzulásokat. 27 pontból épül fel az ellenőrző lista, amely a módszertan főbb lépéseit mutatja be. Ezeket három fő csoportba sorolhatjuk: identifikáció (azonosítás), áttekintés és szűrés (amely magában foglalja a megfelelőség vizsgálatát), kiválasztás. A módszert magyarul átfogóan Kamarási–Mogyorósy [2015] és Kolnhofer-Derecskei és szerzőtársai [2023] mutatja be.

Az identifikáció során határozzuk meg a kutatási kérdést. Fontos, hogy ez egyszerű és átfogó legyen, hiszen utólag nincs lehetőség ennek bővítésére. A kutatási kérdés alapján gyűjtjük össze a kulcsszavakat, kiterve a szinonimákra, de elkerülve a ragozásokat. A tudományos adatbázisok keresőfelületére már Boolean operátorok (és, vagy, „”, * stb.) segítségével visszük be ezeket. A találati eredmények – általában igen nagy – számát bevonási és kizárási kritériumok alapján csökkentjük, szűrjük. Az előbbi elsősorban technikai jellegű feltételeket tartalmaz a keresési beállításokra vonatkozóan, az utóbbi már a tudományos területtel kapcsolatos pontokból épül fel. A szűrésnek jól dokumentálhatónak kell lennie. Az áttekintés során leíró statisztikákkal jellemezzük a vizsgálatba bevont tanulmányokat, összegezzük az eredményeket, és elindítjuk a diszkussziót.

A PRISMA kutatás menete

A PRISMA módszertan alapján az alábbi kutatási kérdést fogalmaztam meg: Hogyan járulnak hozzá a napelemes rendszerek a részvételen alapuló energiaátmenethez? (Angolul: *How do the solar PV systems contribute to participatory energy transition?*) Célom, hogy a rendelkezésre álló szakirodalom szisztematikus áttekintése révén

meghatározom a kérdés megválaszolásához szükséges fogalmi keretrendszert, kijelöljem a későbbi empirikus kutatás irányát.

A téma szempontjából legfontosabb három adatbázist választottam ki, nevezetesen a Web of Science, a ScienceDirect és az EBSCO adatbázisokat. Azért esett ezekre a választás, mert az itt található cikkek mind szigorú lektorálási folyamaton mentek keresztül, jelentős részük ingyenesen hozzáférhető (tekintettel az Európai Információs Szolgálat *open access* megállapodásaira), illetve legtöbbször ezeket használják a szisztematikus irodalomfeldolgozások során (például *Dall-Orsoletta és szerzőtársai* [2022], *Shakeel és szerzőtársai* [2023], *Wahlund–Palm* [2022], *Bauwens és szerzőtársai* [2022]). Minden esetben a cikkek címe és az absztrakt szövege alapján végeztem el a lekérdezést, amelynek időpontja 2024. június 18–24. között volt.

A kereséshez kulcsszavakat definiáltam. Elsősorban olyan témákra, fogalmakra esett a választásom, amelyek az aktív állampolgári részvételen alapuló energiaátmenet megvalósításához erősen kötődnek. A kiindulópontot a kutatási kérdés jelentette, az abban szereplő kifejezések. Ugyanakkor a keresést a szinonimákra is ki kellett terjeszteni, ráadásul figyelmet szentelve a különböző ragozásokra, szóösszevonásokra (mindezt angol nyelven). Erre azért volt szükség, mert a túl kevés kulcsszó használata mindkét irányba torzíthatja a találati eredményeket: vagy feldolgozhatatlanul nagyszámú találatot eredményez, vagy éppen ellenkezőleg, túl kevés találathoz vezet, kihagyva a téma szempontjából fontos tanulmányokat. A kulcsszavak végül magyar nyelven:

részvétel, együttműködés, demokrácia, elkötelezettség, társadalmi mozgalom, energiaátmenet, kormányzás, állampolgár, prosumer, napenergia.

A kereséshez használt kulcsszavak angolul a Boolean operátorokkal együtt a következők voltak:

participatory* OR participation* OR democratic* OR democracy* OR democratizing*
OR collaborative* OR engage* OR cooperative* OR cooperation* OR empower* OR
„social movement*”
AND
„energy transition*” OR „energy governance* OR governing* OR „energy citizen*” OR
prosumer*
AND
solar*

Az EBSCO összetett keresési mezőjében a Boolean operátorok száma maximum nyolc lehet, ami így kevesebb kulcsszó megadására adott lehetőséget. Ebben az esetben az így módosított kulcsszavas lista a következő:

participat OR democra OR collaborative OR engage OR cooperat OR empower OR
(„social movement”) AND („energy transition”) AND (solar).

A bevonási és kizárási kritériumok alkalmazásának fő célja, hogy a témához kapcsolódó összes tanulmány (ez akár sok százas vagy akár ezres nagyságrendű lehet) helyett csak a legrelevánsabbakat válasszuk ki. Négy bevonási kritériumot határoztam meg, melyek mindegyikét teljesíteni kellett az első körben bevont cikkeknek (1. táblázat).

Ezt követte a kizárási feltételek vizsgálata, itt már egy teljesülés az adott tanulmány adatbázisból történő törlését eredményezte. Szintén kizártam azokat a tanulmányokat, amelyek nem lektorált tudományos folyóiratokban jelentek meg (lásd részletesen a *1. táblázatban*), kívül esnek a társadalomtudományokon, nem napelemes rendszerekkel összefüggésben vizsgálódnak, illetve amelyekben az energiaátmenet nem kerül perspektívába. A tanulmányok körét még hólabdamódszerrel egészítettem ki, vagyis figyelembe vettem olyan hivatkozott cikkeket, amelyek ugyan nem kerültek be az identifikáció során, ám mégis relevánsak lehetnek a citációk magas száma miatt.

1. táblázat

Bevonási és kizárási kritériumok

Bevonási kritériumok	Kizárási kritériumok
– Megjelenés lektorált, tudományos folyóiratban. – Angol vagy magyar nyelvű megjelenés. – Open Access. – Kutatási cikkek, szisztematikus irodalomösszegző tanulmányok.	– Más fórumokon, például konferenciakiadványokban megjelent tanulmányok, könyvek, könyvfejezetek, szerkesztőségi cikkek, szerkesztői levelek, munkadokumentumok, jelentések, egyéb, nem besorolható publikációk (szürke-szakirodalom) vagy bármely más fórumon megjelenő publikációkban közzétett adatok. – Nem napelemes rendszerekre, hanem más megújuló energiaforráson alapuló technológiai megoldásokra vagy <i>peer-to-peer</i> paradigmára összpontosító publikációk. – Az energiaátmenethez nem kapcsolódó tanulmányok. – Olyan tanulmányok, amelyek kívül esnek a társadalomtudományok területén.

Forrás: saját szerkesztés.

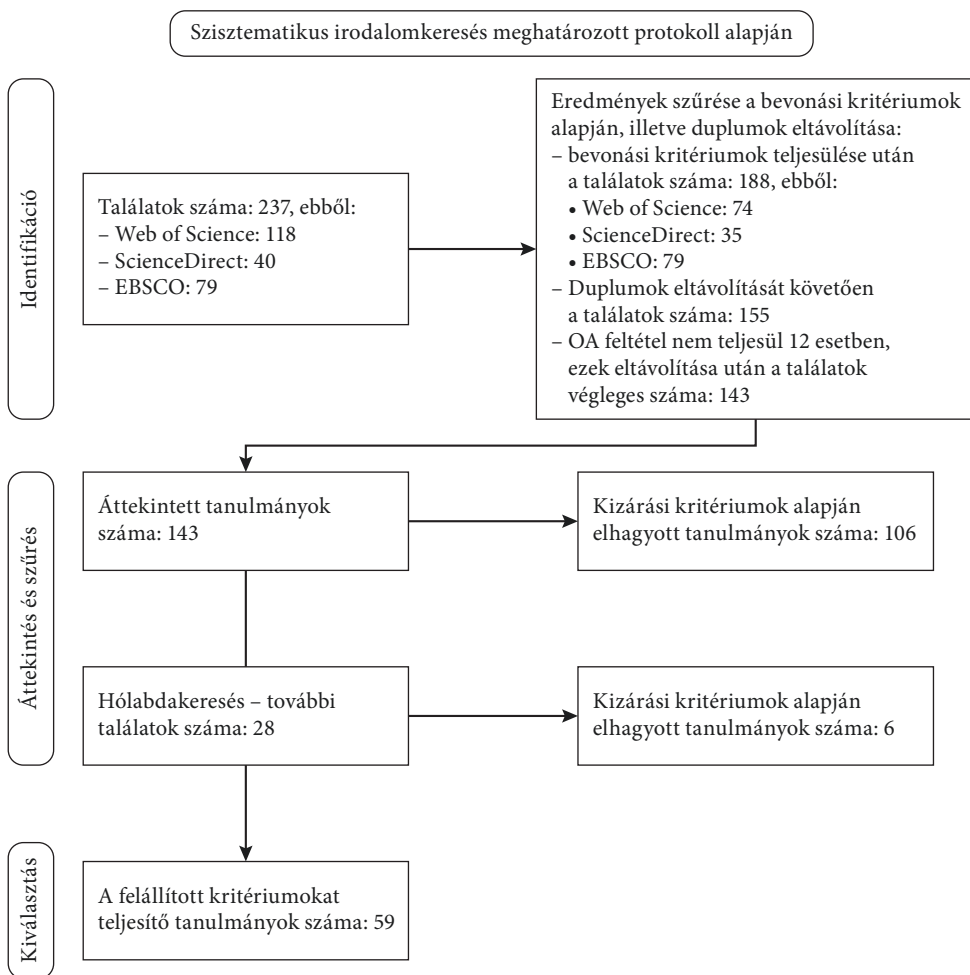
Az első lekérdezés (identifikáció) 237 cikket eredményezett. Előfordult 12 olyan eset, amikor Open Access megjelenés ellenére sem volt a cikk hozzáférhető. Ezeket eltávolítottam a végleges listából. A bevonási kritériumok teljesülésével és a duplumok kiszűrése után 143 tanulmány állt rendelkezésre. Ezekhez még hólabdamódszerrel további 28 cikket adtam hozzá. Az áttekintésük után 112 esetben legalább egy kizárási kritérium fennáll, így azokat is elhagytam. Végül összesen 59 publikáció szisztematikus feldolgozását végeztem el (*1. ábra*). Ez a nagyságrend megfelel a gyakorlatnak, például *Wahlund–Palm* [2022] 61 cikkre szűkíti le az energiademokráciáról szóló munkájában a vizsgálatot.

Az 59 cikkből 33 összesen hét folyóiratban jelent meg, ami a téma jelentős koncentrátságára utal (*2. táblázat*). Kiemelkedik B. K. Sovacool főszerkesztő Energy Research and Social Science folyóirata, amely mind az energiaigazságsággal, mind az energiademokráciákkal foglalkozó kutatási eredmények elsődleges megjelenési helye.

A megjelenés éveire, illetve a vizsgált földrajzi területre nem állítottam be korlátozást. A legkorábbi megjelenési év 2009, ami mutatja a téma újszerűségét (*2. ábra*). Ezt évről évre növekvő számú publikáció követi, 2023-ban már 14 tanulmány jelent meg hasonló témakörben.

1. ábra

A PRISMA módszertan alapján felállított szűrési protokoll



Forrás: Page és szerzőtársai [2021] alapján saját szerkesztés.

Míg az energiapolgársággal, energiademokráciával foglalkozó tanulmányok közép-pontjában általában Európa vagy Észak-Amerika áll (ezek erősen felülreprezentált kutatási területek), addig a napenergiával összefüggésben már megjelennek más kontinensek is, és nem csak fejlett országok. Ezt megerősítik *van Veelen–van der Horst* [2018] eredményei is. A szerzőpáros még megjegyzi, hogy az energiademokráciával kapcsolatos kérdések elsősorban olyan országok kutatóit foglalkoztatják, amelyeket teljes értékű, nyugati demokrácia jellemez, és a villamos energiához való hozzáférés szinte 100 százalék. A tanulmányok számában jelentős különbség tárható fel a Globális Észak és a Globális Dél között, az előbbi javára (3. ábra).

Az elemzésbe bevont 59 cikk esetében a VOSviewer segítségével vizualizáltam a címekben és az absztraktokban leggyakrabban említett szakszavak közötti

2. táblázat

Folyóiratcikkek száma folyóiratonként

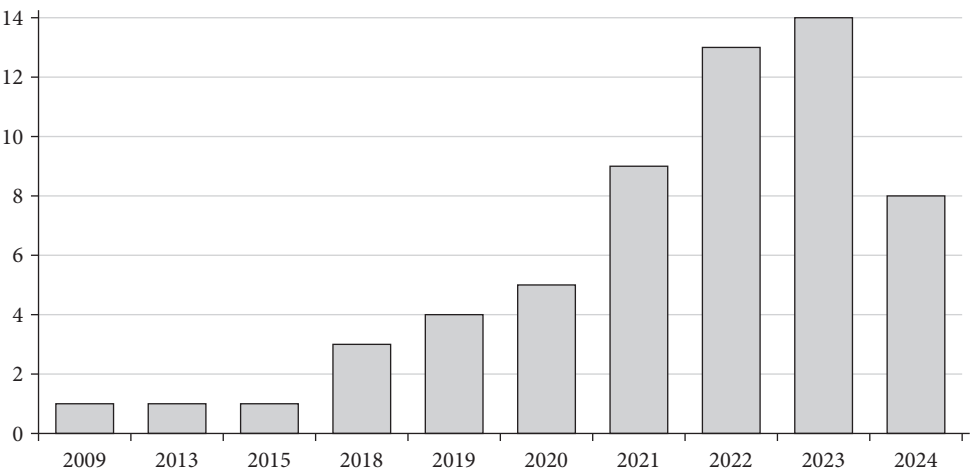
Folyóirat neve	Cikkek száma	Folyóirat neve	Cikkek száma
Energy Research & Social Science	13	Environmental Research Letters	1
Energies	6	Frontiers in Energy Research	1
Renewable & Sustainable Energy Reviews	4	German Politics & Society	1
Energy Policy	3	International Journal of Energy Sector Management	1
Journal of Cleaner Production	3	Journal of Comparative Policy Analysis: Research and Practice	1
Utilities Policy	2	Patterns	1
World Development	2	Renewable and Sustainable Energy Transition	1
Centro Journal	1	Review of European, Comparative & International Environmental Law	1
Cities	1	Sustainability	1
Clean Technologies and Environmental Policy	1	Sustainable Development	1
Earth System Dynamics	1	Sustainable Energy Technologies and Assessments	1
Ecology Law Quarterly	1	Szociológiai Szemle	1
Energy Reports	1	Technology in Society	1
Energy Strategy Reviews	1	Tér és Társadalom	1
Environment and Planning C: Politics and Space	1	Third World Quarterly	1
Environmental Innovation and Societal Transitions	1	Zeitschrift für Politikwissenschaft	1
Environmental Politics	1		

Forrás: saját szerkesztés.

kapcsolatot, amelyek három klaszterben különülnek el (4. ábra). A kifejezések közül önálló klasztert alkot a közösség, igazságosság, szakpolitika, stratégia, technológia, elfogadás, termelés, város, klíma és a nő. Ez utóbbi a nők felemelkedésére utal (*woman empowerment*). A fekete klaszterben láthatjuk az energiademokrácia, energiarendszer, egyén, állampolgár, prosumer (termelő fogyasztó), fogyasztás szavakat. A világosszürke klaszter sokkal inkább technológia-központú a napenergia, szabályozás, fejlesztés, skálázás, villamos energia kifejezésekkel. Gyakorlatilag tehát a keresés során használt kulcsszavak láthatók, de már kiegészítve a közöttük lévő kapcsolattal. Ez a definíciók későbbi áttekintéséhez, illetve a keretrendszer felvázolásához nyújt segítséget.

2. ábra

A publikációk száma a megjelenés éve szerint

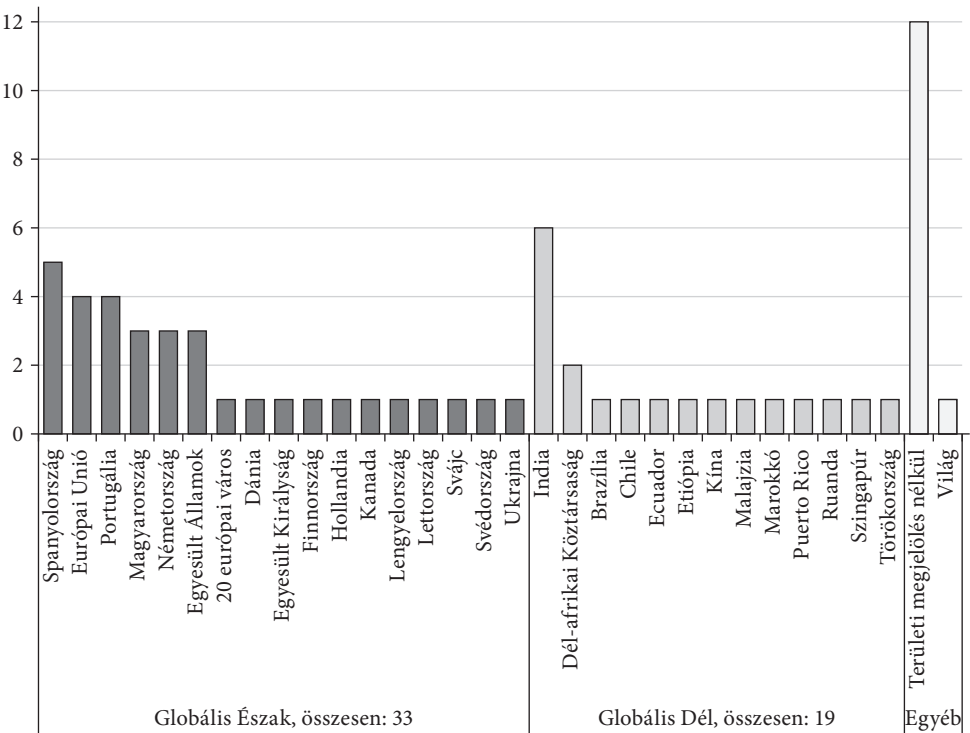


Forrás: saját szerkesztés.

3. ábra

A publikációk száma a Globális Északon és a Globális Délén

A publikációk száma



Forrás: saját szerkesztés.

fogyasztókként racionalizálják felhasználásukat, és felelősséget vállalnak a termelésért (Wahlund–Palm [2022]).

Ezt a szemléletváltást az elmúlt két évtizedben végbemenő technológiai fejlődés tette lehetővé. Az egyének, helyi közösségek, kisvállalatok közvetlenül is részt vehetnek a megújuló energiaforrások felhasználásában háztartási méretű megújuló energiát használó kiserőművek révén. Új szerephez jutnak, megszületnek a prosumerek (Szulecki [2018]). Ahogy Szulecki írja: „politikai szereplővé válnak egy változó környezetben” (Szulecki [2018] 13. o.). Hasonlóan gondolkodik Ruostetsaari is: „az energiapolgárok az energiademokrácia elérésének megkerülhetetlen szereplői” (Ruostetsaari [2020] 4. o.). Ez az átmenet nemcsak a fejlett országok sajátossága, ugyanúgy megfigyelhető a feltörekvő és fejlődő országokban egyaránt.

A továbbiakban részletesen bemutatom a részvételen alapuló energiaátmenet, az energiademokrácia, energiaigazságosság, energiapolgárság elméletét, illetve az ezek közötti átfedéseket. Ezek megismerése nélkülözhetetlen ahhoz, hogy a kiinduló kérdésre adott választ kontextusba tudjuk helyezni.

Részvételen alapuló energiaátmenet

Az energiapolitikában dominálnak a műszaki-technológiai megközelítések, és összehasonlítva más szakpolitikákkal, a leginkább centralizált és átpolitizált területnek tekinthető (Righettini–Vicentini [2023]). Ebben a technokrata döntéshozatalban világszerte komoly feszültséget eredményez az állampolgárok növekvő igénye a demokratikus döntéshozatalra, a nagyobb együttműködésre és átláthatóságra (Osička és szerzőtársai [2023] 1. o.). Ez abból a felismerésből ered, hogy az energiaátmenet nem valósítható meg az érintettek, helyi (energia)közösségek, állampolgárok kizárásával, passzív szerepre kárkoztatásával. Petrichenko és szerzőtársai [2022] egyenesen emberközpontú energiaátmenetről írnak, amely morális kötelezettség és politikai szükség-szerűség is egyben. Barnes [2019] (3. o.) ennek három fő okát különbözteti meg: 1. az energiaátmenet megvalósítása során alapvetően megváltozik az energiarendszerek és az energiafelhasználás kollektív gyakorlata, 2. a változás módjának és nagyságrendjének társadalmi elfogadottságon kell alapulnia, 3. jelentős költségvonzata van: a fizetési hajlandóság kulcsfontosságú a társadalom részéről. A részvételen alapuló energiaátmenet nélkül fennáll a *lock-in* hatás veszélye, vagyis, hogy csak a meglévő hatalmi viszonyokat visszük tovább, mintegy „bebetonozva” annak minden pozitív és negatív tulajdonságát (Wahlund–Palm [2022]).

Szulecki [2018] és Busch és szerzőtársai [2023] a részvételen alapuló energiaátmenet öt fő komponensét különböztetik meg: 1. inkluzivitás (konzultációk és közmeghallgatások a döntéshozatal minden szintjén, részvételi vagy deliberatív demokrácia megteremtése), 2. nyilvánosság, átláthatóság és információhoz való hozzáférés, 3. energiaműveltség növelése és figyelemfelkeltés, 4. a köztulajdon meghatározóvá válása, 5. értéktöbblet létrehozása a megújuló energián alapuló energetikai infrastruktúra révén. A részvételen alapuló energiaátmenetben a profitmaximalizálás helyett a fő cél az elégséges energiafelhasználás feltételeinek megteremtése

a környezeti korlátok figyelembevétele mellett. Mind a felülről jövő (*top-down*), mind az alulról történő (*bottom-up*) megközelítések szerephez jutnak, és végül nő a társadalmi elfogadottság az új energiarendszerekkel, energetikai megoldásokkal szemben (Shelton–Eakin [2022] 15. o.).

Az érintettek bevonása mögött az az elképzelés áll, hogy az állampolgárok maguk is aktívabbá válnak, ha eleve különböző csatornákon, hatékony módon szólítják meg őket, vonják be a politikai döntéshozatalba. Ennek módjáról megoszlanak a vélemények, tapasztalatok. A tradicionális módszereket mindenképpen meg kell említeni: nyilvános konzultáció (online demokrácia), referendumok, felmérések és kérdőívek, fókuszcsoporthoz technikák. Az érintettek körének meghatározása kritikus. Például kik vannak közvetlenül vagy közvetve érintve, mindenkinek egyformán számít-e a szava, szükséges-e bizonyos társadalmi csoportokat nagyobb súllyal figyelembe venni. Egyéb eszközök is szerephez juthatnak: részvétel a parlamenti választásokon és a politikai pártokkal való párbeszédben, követelések, petíciók eljuttatása döntéshozókhoz, párbeszéd kezdeményezése, társadalmi fórumok szervezése, demonstrációk, tiltakozások, polgári engedetlenség, civil szervezet támogatása (Gulyás [2013] 16. o.).

Energiademokrácia

Az energiademokrácia megértéséhez először is tisztázni kell a technológiarezsím és az energiarezsím fogalmát.

„[A technológiai rezsim] a mérnöki gyakorlat, a fogyasztói igények és gyakorlat, a termék-jellemzők, a technológiák, a tudás és képességek, az eljárások, a kulturális értelmezések, a szabályok, az infrastruktúra, az ágazati és politikai jellemzők összessége, és egyszerűsített olyan normatív és kognitív keretrendszer, amely az egyéni és kollektív cselekvéseket meghatározza. A technológiák, az egyének, a szervezetek, a hálózatok és az intézmények összességéből felépülő technológiai rendszerek olyan technológiai rezsimokba ágyazódnak, amelyek speciális társadalmi feladatokat látnak el, társadalmi szolgáltatásokat biztosítanak, miközben arra tesznek kísérletet, hogy saját érdekeiket is kielégítsék, céljaikat megvalósítsák.” (Deutsch [2011] 52. o.)

Az energiarezsím a társadalom és a környezet kapcsolatát a felhasznált energiaforrások alapján írja le (Martinez és szerzőtársai [2023]). Az energiademokrácia a politikatudományokból ered (van Veelen–van der Horst [2018]), és abból a feltételezésből indul ki, hogy a jelenlegi energiarezsím természete messze nem demokratikus (Wahlund–Palm [2022] 13. o.). Az embereknek, helyi közösségeknek joguk van megtermelni a saját energiájukat, még akkor is, ha ez pénzügyileg negatívan érinti a nagy energiapiaci szereplőket (Szulecki [2018]).

Az energiademokrácia arra a feltételezésre épít, hogy alapvetően mind a fosszilis energiaforrások, mind a fosszilis energiarendszerek rendkívül koncentráltak, ebből adódóan a használatukra épülő gazdasági és politikai rendszer is erősen centralizált (Burke–Stephens [2018]). Ezzel szemben a megújuló energiaforrások jóval decentralizáltabbak, ami az elérhetőségükkel és alacsony energiasűrűségükkel van

összefüggésben. Gyakorlatilag nincs a világon olyan pont, ahol valamilyen megújuló energiaforrás ne állna rendelkezésre.

A technokrata megközelítés szerint a megújuló energiaforrásokra épülő villamosenergia-termelés nagyfokú bizonytalanságot hoz a rendszerbe, és el kell fogadnunk, hogy – részben – feladjuk az addigi stabil villamos hálózatot, amely innentől csak nagyobb nehézségek árán működtethető (*Egert és szerzőtársai* [2021]). Ugyanakkor a termelők és felhasználók attitűdje, villamosenergia-fogyasztási szokásai nemcsak kihívásokat támasztanak a rendszer-üzemeltetőkkel szemben, hanem lehetőségeket is például az energiaigényes háztartási tevékenységek völgyidőszakra terelésével. Ez megfelelő szabályozással (vagy például olyan döntéstámogató eszközökkel, mint a *nudge*-ok), árazással érhető el (*Egert és szerzőtársai* [2021]), ami közös felelősségünk (*Ruostetsaari* [2020]). Ez egy öngerjesztő folyamattá válhat: az állampolgárok legfőképpen energetikai tevékenységükkel (termelés és fogyasztás) hatnak a szakpolitikai döntésekre, amelyek megkerülhetlenné teszik őket a döntéshozatal során (*Ruostetsaari* [2020]). Ehhez fontos a kellő motiváció, hiszen érezniük kell, hogy fogyasztási szokásaik megváltoztatásának jelentősége van az energiapolitikában és az energiarendszerek fenntartásában (*Ruostetsaari* [2020]). Az energiademokráciában az egyén részvétele önkéntes, és a demokrácia mélyülése jelenti számára a legnagyobb előnyt.

A Burke–Stephens szerzőpáros definícióját elfogadva

„[az energiademokrácia] egy társadalmi mozgalom, amely elősegíti a megújuló energiaforrásokra való átállást a fosszilizisek által dominált energiarendszerekben, demokratikusabbá téve azokat” (*Burke–Stephens* [2017] 35. o.).

Az energiademokrácia mögött tehát egyszerre áll normatív és pragmatikus megközelítés: a legitimitás és a demokrácia fejlődése, mélyülése mellett nagyobb hatékonyság, jobb döntéshozatal és elkötelezettebb érintettek (*stakeholderek*) jellemzik (*Szulecki* [2018]). Az energiademokráciában a prosumerek képviselik az ideális energiapolgárt. Az energiademokrácia lényege a demokratikus kormányzás és az állampolgári részvétel erősítése az energiapolitikában az igazságos és mindenki számára támogatható energiaátmenet megvalósítása érdekében, ami egyúttal választ és megoldást kínál az energiarendszerek meglévő társadalmi igazságtalanságaira (*Righettini–Vicentini* [2023] 3. o.).

Mondhatjuk, hogy ez egy utópia. Ebben az idealizált világban a társadalmi kontroll alatt álló energiarendszerek decentralizáltak – az energiához való hozzáférés egyenlő és méltányos, az előnyök egyenlően oszlanak el; az energiarendszerek sem a környezetre, sem az emberekre nem jelentenek veszélyt, nem károsítják azt (*van Veelen–van der Horst* [2018]). Vagyis megjelenik az igény az átláthatóságra és a demokratizálódásra egy olyan szektor esetében, amelyben korábban a nyilvánosság bevonása nem volt jellemző, illetve gyakran túlpolitizált is volt (*Szulecki* [2018]). A politikai részvétel és az inkluzív döntéshozatal alapvető követelményként fogalmazódik meg (*Szulecki* [2018]), ami végső soron hozzájárul a kormányzás minőségének javulásához, a jó kormányzáshoz. Olyan értékek válnak hangsúlyossá, mint a fenntarthatóság, felhatalmazás (*empowerment*), autonómia, demokrácia, társadalmi igazságosság, méltányosság, diverzitás, bizalom és transzparencia (*Melnyk és szerzőtársai* [2023]).

Energiaigazságosság

Önmagában a megújuló energiaforrásokba történő beruházások még nem jelentenek feltétlenül elmozdulást az energiapolgárság és végső soron az energiademokrácia megteremtése felé. Sok esetben felmerül az inkluzivitás és az energiaigazságosság kérdése (lásd részletesen *LaBelle* [2017]). A részvételen alapuló energiaátmenet célja gyakorlatilag az igazságtalanságok kezelése.

A kérdés az, hogy az energiaátmenet során hogyan lehet biztosítani a társadalmi befogadást, a kohéziót, a demokratikus értékeket, az átláthatóságot és az egyén, a csoport vagy a közösség kapacitásnövelését annak érdekében, hogy valódi cselekedetek által képessé váljanak a céljaik elérésére (vagyis megvalósuljon az *empowerment*) (*Melnyk és szerzőtársai* [2023], *Radtke–Ohlhorst* [2021]).

Az energiaátmenet igazságosságával kapcsolatos problémák elemzésére többféle keretrendszerben kerülhet sor. Ezek közül ki kell emelni *Jenkins és szerzőtársai* [2016]-ot, amelyben a szerzők meghatározzák az energiaigazságosság három dimenzióját: a környezeti előnyök és károk egyenlőtlen allokációjából eredő elosztási vagy disztributív (*distributional*) igazságosságot, a döntéshozatali folyamattal, az érintettek bevonásával kapcsolatos folyamat- vagy procedurális (*procedural*) igazságosságot és az interperszonális bánásmódhoz kötődő, az egyének fizikai fenyegetettségétől mentes, megfelelő érdekképviselőre építő elismerési vagy interakcionális (*recognition*) igazságosságot (*Brás és szerzőtársai* [2024], *Shelton–Eakin* [2022], *Szilas* [2012]). A negyedik az ezek kombinációjából eredő resztoratív igazságosság, mely egy több dimenzióban értelmezhető energiaigazságtalanság (*Kőszeghy* [2025]).

Az energiaigazságosság irodalma elsősorban esettanulmányokra épít, középpontba helyezve a Globális Dél. Kiemelt figyelmet szentel a társadalmi-jövedelmi egyenlőtlenségeknek, az alacsony jövedelmű, sérülékeny háztartásoknak, az energiaszegénységnek. Az energiarendszereknek teljesíteniük kell a megfizethetőség, elérhetőség, hozzáférhetőség és elfogadhatóság kritériumait (*affordability, availability, accessibility, acceptability*, úgynevezett 4A), kiegészítve a biztonság és fenntarthatóság céljaival. Ezek hiánya energiaigazságtalansághoz vezet. Azok a területek, ahol ezek a negatív hatások koncentráltan jelennek meg, az úgynevezett „zöldáldozati zónák” (*green sacrifice zone*) (*Brás és szerzőtársai* [2024]). Az itt élők szisztematikus hátrányba kerülhetnek az energiaátmenet során (*Kőszeghy* [2025]).

Energiapolgárság

Az aktív energiapolgár megújuló energiaforrást használ, és ezáltal prosumerré válik, vagyis egyszerre lesz energiatermelő és -fogyasztó. Energiaközösséghez csatlakozik, támogatja a helyi energetikai kezdeményezéseket, részt vesz a döntéshozatalban (*Wahlund–Palm* [2022] 2. o.). Passzív fogyasztóból aktív szereplővé válik. Érdeklük az új energetikához kötődő technológiai megoldások (*van Veelen–van der Horst* [2018]). Ennek eredményeként nő az energiaátmenet társadalmi elfogadottsága (például költségek, infrastruktúra tekintetében), szétterítve annak előnyeit a különböző

társadalmi csoportok és területek között. A korábban marginalizálódott társadalmi csoportok, civil szervezetek, helyi közösségek aktivizálódnak, új ötletekkel segítik a hatékony megvalósítást (*Wahlund–Palm* [2022]). Maga a prosumerizmus is egyfajta társadalmi mozgalomnak tekinthető (*Campos és szerzőtársai* [2023]).

Ez alapján *Wahlund–Palm* [2022] (11. o.) az energiapolgárok energiaátmenetben történő aktív részvételének négy konkrét módját különbözteti meg: 1. háztartási méretű, megújuló energiaforráson alapuló rendszerek használata (adaptációja), 2. részvétel az energiaközösségekben, 3. elköteleződés a társadalmi mozgalmak mellett, 4. elköteleződés az energiapolitika iránt. *Jansma és szerzőtársai* [2023] ezeket a módokat két fő csoportba sorolja, és ez alapján megkülönböztet anyagi és kommunikatív energiapolgárságot. Az anyagi megközelítés az állampolgárok energiarendszerek átalakításában betöltött szerepére utal. A kommunikatív formája az energiapolgárságnak az egyének szakpolitikai elköteleződésére helyezi a hangsúlyt, a döntéshozatalban való részvételre, például petíciók révén.

Az energiaközösség közösségi tulajdonon alapuló energiamegosztási rendszer, civil kezdeményezés (<https://www.energia-kozosseg.hu/>). Bármilyen szereplő (például háztartások, vállalkozások, önkormányzatok, más helyi szervezetek) bekapcsolódhat, a lényeg a földrajzi közelség, illetve fontos, hogy az energiafogyasztási szokások különbözzenek. Magyarországon például a Nemzeti Energiastratégia egyik célja, hogy 2030-ig mind a 197 járásában legyen legalább egy energiaközösség (*ITM* [2020]). Az energiaközösségek új üzleti modellen alapulnak, amelyeknek fő vonzerejük, hogy így a belépők nagyobb mértékű költségcsökkenést érhetnek el. Például *Petrichenko és szerzőtársai* [2022] szerint amennyiben a háztartási méretű napelemes rendszerek tulajdonosai nem egyénileg, hanem egy energiaközösség keretében végzik a szaldóelszámolást, akkor az elért költségcsökkenés 20 százalékkal nagyobb lesz, a megtérülési idő pedig felére csökken.

Minden energiaközösség egy közösségi energiaprojekttel indul. Ennek lényege, hogy

„az emberek és a közösségek demokratikus kontroll alá vonják, vagyis kezükbe veszik energiával kapcsolatos jövőjüket azáltal, hogy jobban megértik, termelik, felhasználják, birtokolják és megtakarítják az energiát saját közösségeikben, valamint együttműködnek a régiókban és országos szinten” (*Community Energy England* [2024]).

Olyan energiaprojektekről van szó, amelyeket a helyi közösségek magukért és maguk által visznek végig (*Busch és szerzőtársai* [2023]). A termelői-fogyasztói léten túlmutat, egy társadalmi innováció, amely a kollektív fellépés (cselekedet) bizonyos szintjét jelenti (*Melnyk és szerzőtársai* [2023], *Radtké–Bohn* [2023]). Feltételezi a fogyasztók aktív részvételét, hozzájárul a megújuló energiaforrásokat hasznosító technológiák elfogadásához, a karbonsemleges gazdasághoz, növeli a helyi hozzáadott értéket (*Radtké–Bohn* [2023]). A közösségek nemcsak anyagiilag profitálnak belőle, de aktívan részt vesznek az energiaátmenet megvalósításában (*civic empowerment*). A közösség formálódhat bizonyos érdekek alapján vagy földrajzilag kötődve egy területhez.

Az energiaközösségeket a részvételen alapuló kormányzás és a disztributív igazságosság jellemzi (*Bauwens és szerzőtársai* [2022]). Intenzíven építenek a meglévő

társadalmi tőkére és az interperszonális bizalomra (lásd bővebben *Füzér* [2016]). Ugyanakkor kritikaként jelenik meg, hogy önmagában egy közösségi projekt sem biztos, hogy demokratikus, igazságos vagy méltányos, gyakran érdekellentétek, konfliktusok gátolják az együttműködést (*Busch és szerzőtársai* [2023]). A másik oldalról egy sikeres projekt építi a közösséget, hozzájárul a társadalmi kohézióhoz és végeredményben az energiademokráciához.

Átfedések és ellentmondások a részvételen alapuló energiaátmenethez kapcsolódó főbb elméletek között

Az energiapolgárság koncepciója elsősorban az energiafelhasználási szokások megváltozására helyezi a súlyt (az alkalmazott technológiai megoldásokra – mint például háztartási napelemek, elektromos autók, okosmérők), vagyis arra, hogy az egyének hogyan vesznek részt az energiaátmenetben, hogyan válnak a változások mozgatórugóivá. Az energiademokrácia ezzel szemben – mintegy szintet lépve – a részvételi kormányzást erősítő helyi kezdeményezésekre összpontosít, az intézményesülés új formáira, így közösségi projektekre és szövetkezetekre (*Wahlund–Palm* [2022]). A vizsgálódás alapját a közösségi tulajdon és a helyi közösségek jelentik, hogyan vesznek részt a döntéshozatalban (*Osička és szerzőtársai* [2023]).

Míg az energiademokráciát a társadalmi mozgalmak hívták életre, addig az energiapolgárság egy sokkal szűkebb kategória, amely az egyén energiatermelésben és -fogyasztásban betöltött szerepére utal (*Wahlund–Palm* [2022]). Az energiademokráciával szemben gyakori kritikaként jelenik meg, hogy sokkal inkább tekinthető egy divatos, a fejlett világ tudományos munkáiban megjelenő elméleti irányzatnak, míg az energiaigazságosság elméletileg sokkal jobban megalapozott, interdiszciplináris (*Osička és szerzőtársai* [2023] 13. o.). Az energiademokrácia erősen a fejlett országokra koncentrál, Nyugat-orientált. Ennek egyik fő oka, hogy az energiaszektor demokratizálódásának a feltétele a stabil, liberális demokrácia megléte.

Az energiademokrácia nem vizsgálja az energiaszegénységet, az energiaigazságosságból is csak kiragad részeket, főleg a procedurális és az interakcionális igazságossággal foglalkozik. Bár meg kell jegyezni, hogy gyakorlatilag ez az a pont, ahol az energiademokrácia és az energiaigazságosság elmélete találkozik (*Szulecki* [2018]). Az energiademokrácia erre a felvetésre azt a választ adja, hogy az energiapolitika, illetve az energiakormányzás demokratizálódása az igazságtalanságokat automatikusan kezeli, így nem szükséges azokkal többlet foglalkozni, erőforrásokat átcsoportosítani.

Az energiapolgárság mint kívánatos cél kapcsán a leggyakrabban az a kritika merül fel, hogy egyrészt nem biztos, hogy a háztartások részt akarnak venni az energiapolitikában, az energetikai döntéshozatalban, másrészt nem is rendelkezik azzal a tudással, amely ehhez szükséges lenne (*Ruostetsaari* [2020], *Wahlund–Palm* [2022] 11. o.). Az se bizonyított, hogy az energiademokrácia, az aktív részvétel valóban hozzájárul a gyorsabb dekarbonizációhoz vagy akár csak az életminőség növeléséhez.

Mind az energiademokrácia, mind az energiaigazságosság csak a megújuló energiaforrásokra koncentrál (szinte kizárólagosan a nap- és a szélenergiára), más (fosszilis) energiaforrásokra épülő technológiai megoldások hiányoznak (*Osička és szerzőtársai* [2023]). Egyedül az atomerőművek térnek el a megújuló energiaforrásokat középpontba állító fősodortól, az azok bezárásával vagy építésével kapcsolatos, felülről jövő konzultációk jelennek meg kutatási területként.

A napelemes rendszerek, a prosumerek és az energiaátmenet

A napelemes rendszerek gazdasági-társadalmi hatását két szempontból érdemes vizsgálni. Egyrészt a méretük alapján (háztartási *versus* ipari méretű), másrészt a telepítés helyszíne (Globális Észak *versus* Globális Dél) szerint. Jelen fejezetben ezen főbb szempontok alapján tekintem át a napelemes rendszerek előnyeit, hátrányait, az ezekkel kapcsolatos energiaigazságossági kérdéseket, szerepüket az energiapolgárság és az energiademokrácia megteremtésében.

Gyakori probléma, hogy a napelemek értékelése során a közvetlen gazdasági-pénzügyi előnyök számbavétele élvez elsőbbséget a környezeti vagy a helyi közösségre gyakorolt hatásokkal szemben, miközben csak ezekkel alakíthatunk ki valódi képet a technológiáról (*Wuebben-Peters* [2022]). Mind *Agu és szerzőtársai* [2023], mind *Rivera Matos* [2023] megerősíti, hogy az akkumulátorral ellátott napelemes rendszerek csökkentik a villamosenergia-mix karbonintenzitását és az energiafüggőséget, munkahelyeket teremtenek, hozzájárulnak a jövedelemszerzéshez, javítják az energiabiztonságot. A háztartások feljebb tudnak lépni az energialetrán, a szennyezőbb energiaforrásokat tiszta energiára cserélik (*Lee-Liao* [2024]). *Agu és szerzőtársai* [2023] ezt a Kanada ritkán lakott területein élő indián őslakosok közösségi energiaprojektjeit vizsgálva mutatja be, *Rivera Matos* [2023] pedig Puerto Rico hurrikánoktól sújtott közösségeit hozza fel példának. A prosumerré váló háztartások sokkal tájékozottabbá válnak az energetikai kérdésekben, megváltoztatják és az okosmérők segítségével racionalizálják energiafelhasználási szokásaikat, és támogatóvá válnak a környezetvédelmi tevékenységekkel, megmozdulásokkal kapcsolatban (*Öhrlund és szerzőtársai* [2020]). A napelemes rendszerek sok esetben az energiaszegénységre is választ kínálnak, de ennek feltétele a helyi közösségek bevonása a döntéshozatalba és a megvalósításba. Ellenkező esetben az energiaszegénység nem csökken számottevően, mint az például Kína 2014-ben indult programjával történt. Ennek keretében 2 millió háztartásban szereltek fel napelemet a vidéki térségekben, de az eredmények messze elmaradtak a várakozásoktól (*Liao és szerzőtársai* [2021]).

Brunet és szerzőtársai [2021] az előnyöket még kiegészítik a javuló egészségügyi ellátással és az oktatás színvonalának emelkedésével. Ugyanakkor árnyalja a képet, hogy Ruandában a naperőművek hiába biztosítanak munkahelyeket, javítják a helyi lakosok jövedelmi helyzetét és a helyi közösségek közötti kapcsolatokat, ezzel párhuzamosan a társadalmi egyenlőtlenségek nem csökkennek, a telepítés, működtetés során a társadalmi egyeztetések, az érintettek bevonása is csak korlátozottan és

anonim módon valósul meg, ráadásul nemzeti szinten a döntések bizonyos fokú centralizációja figyelhető meg.

Radtke–Ohlhorst [2021] (11. o.) is a társadalmi, a jövedelmi és a nemek közötti egyenlőtlenségek növekedésének veszélyére hívja fel a figyelmet, hogy a napelemszektor egyszerűen szólva a „középosztályhoz tartozó fehér férfiak” játszóterévé válik. Ennél még radikálisabb álláspontot képvisel *Stock* [2023]: kifejezetten a napelemes rendszerek körüli faji és nemi alapú energiaigazságtalanságra (illetve igazságtalanságra) helyezi a hangsúlyt, fosszilis és megújuló energiaforrásokra épülő energiarendszerekről értekezik, amellet érvelve, hogy ezekhez erősen kapcsolódik a „fehér felsőbbrendűség”. Az Egyesült Államokat hozza fel példának, ahol az olaj-, illetve egyéb energetikai infrastruktúra sok esetben az alacsony jövedelmű társadalmi csoportok, kisebbségek lakóhelyéhez közel jön létre, vagy erősen érinti azok környezetének állapotát. Ezzel szemben *DeVar* [2019] azt hangsúlyozza, hogy a közösségi napenergia-projektek révén elérhető, hogy a marginalizált társadalmi csoportok is profitáljanak a zöldgazdaságból és a tisztaenergia-átmenetből vagyis megvalósuljon az energiaigazságtalanság.

Érdekes módon a naperőművek terjedése sokkal inkább helyben fejt ki pozitív hatását, hozzájárulva a helyi gazdaságfejlesztéshez, a helyi közösségek megerősödéséhez és a nők előbbre jutásához; ezek kevésbé láthatók a magasabb területi szinteken (regionálisan vagy a nemzetgazdaság egészében) (*Brunet és szerzőtársai* [2021]). Más kutatások is megerősítik, hogy a naperőművek terjedése ellenére a fogyasztók továbbra is passzív szereplői az energiarendszereknek, bár például Etiópiában ez elsősorban az autoriter kormányzással hozható összefüggésbe (*Lee–Liao* [2024]).

A Globális Délhez tartozó országok közül mindenképpen kiemelkedik India, melyet számos szerző elemez elsősorban a társadalmi egyenlőtlenségek és a nők felemelkedése szempontjából (például *Stock* [2021], *Bera és szerzőtársai* [2024]), bár az eredmények és következtetések sokszor eltérnek, sőt ellentmondanak egymásnak. *Stock* [2021] arra a következtetésre jut, hogy a jelenlegi támogatási rendszer, illetve a napelemes beruházások nem járulnak hozzá a nők szerepének megerősödéséhez, a sebezhetőség csökkenéséhez, illetve az adaptív kapacitás fejlesztéséhez, sőt növelik a nők közötti társadalmi egyenlőtlenségeket, és hozzájárulnak a kasztrendszer fenntartásához. A közép- és a felső osztályhoz tartozók a projektek legfőbb kedvezményezettjei. A napelempark fejlesztői ugyan rendelkeznek vállalati társadalmi felelősségvállalási programokkal, amelyekben hangsúlyos szerepet kap a helyi nők helyzete, de sajnos a földterületek bekerítése erősen korlátozza őket napi tevékenységeik végzésében. Például a tűzifagyűjtés során meg kell kerülniük ezeket a parkokat, ami további 1,5 órát vesz igénybe. A napelemparkok végeredményben hozzájárulnak a meglévő hatalmi viszonyok konzerválásához, újratermelődéséhez. Ezzel szemben *Bera és szerzőtársai* [2024] arra az összefüggésre építi vizsgálatait, hogy Indiában a társadalmi és a nemek közötti egyenlőtlenségek erősen összefüggnek az energiához való hozzáféréssel (*energy-gender-poverty nexus*). A szerzők Nyugat-Bengálban pozitív eredményeket látnak: a háztartási méretű napelemek hozzájárulnak az életminőség javulásához, a nők aktívabban részt vesznek a döntéshozatali folyamatokban, ami pozitívan érinti pénzügyi helyzetüket, közösségekben betöltött szerepüket és mobilitásukat. Ezt *Mininni* [2022] és *Agu és szerzőtársai*

[2023] is megerősíti. A szegény családokban a nők felelősek az energiafelhasználásért (tűzelőgyújtás, fűtés, főzés), de az ezzel kapcsolatos mindennapi tevékenységeik időigényesek és veszélyesek, sokszor a nők ilyenkor zaklatásnak vannak kitéve. Az ő esetükben a tiszta energiaforrások egyértelműen hozzájárulnak életminőségük növeléséhez. Több idejük marad, amit tanulásra fordíthatnak, javul az egészségi állapotuk. Aktív szerepet vállalnak a helyi energiaprojektekben, ami segíti előbbre jutásukat (*Agu és szerzőtársai* [2023], *Mininni* [2022]).

Yadav és szerzőtársai [2019] a decentralizált napelemes rendszerek szerepét vizsgálja az indiai vidéki területek elektrifikációjában. Eredményeik szerint a decentralizált napelemes rendszerek elterjedését nehezíti a politikai döntéshozók és a végrehajtók közötti szakadék, a koordináció és a megfelelő jogszabályi háttér hiánya, valamint a korlátozott intézményi kompetencia. Ezt *Pandey–Sharma* [2021] még azzal egészíti ki, hogy a helyi közösségek sokszor ellenállnak, nem támogatják a beruházásokat. Ez azonban látszólagos, mert ennek fő oka, hogy nem fogadják el a projektekben a számukra előírt, előre meghatározott szerepeket és feladatokat, és interakcionális igazságosságot követelnek. A vidéki, perifériára szorult közösségek számára a hálózattól független, napelemes rendszerekre való sikeres áttérés támogatása érdekében egy olyan partnerségen alapuló ökoszisztéma kiépítését javasolják, amelyben egy támogató politikai környezet mellett mind a kivitelezésben közreműködő vállalkozások, a rendszer-üzemeltetők, a pénzügyi közvetítők, az elosztók, mind a civil társadalom és a végfelhasználók is szerepet kapnának (*Yadav és szerzőtársai* [2019]).

A Globális Északra irányuló kutatásokban különleges szerepet tölt be az Ibériai-félsziget. Ezekben a tanulmányokban központi szerephez jut az aktív energiapolgárság és az energiademokrácia. *Wuebben–Peters* [2022] a napelemmel rendelkező prosumerek gazdasági, környezeti és társadalmi hasznosságát mutatja be Spanyolországban. Megállapítják, hogy

„a szövetkezetekben, energiaközösségekben és nonprofit szervezetekben közösen fellépő prosumerek elősegíthetik az aktív energiapolgárságot és az autonóm társadalmi mozgalmat a decentralizált, fenntartható és demokratikus energiamodellek felé” (*Wuebben–Peters* [2022] 6. o.).

Campos és szerzőtársai [2023] a napelemes rendszerek bővülésének hatását vizsgálja az energiapolgárság létrejöttére és megerősödésére, kitérve az aktív állampolgári részvételre. A szerzők két régió esettanulmányát készítették el: Alentejóét és Andalúziát. Mindkét területen egyszerre figyelhetők meg a nagynaperőmű-projektek (596 GWh éves termeléssel Alentejóban), illetve a kis, háztartási méretű napelemes rendszerek terjedése, a prosumerek és energiaközösségek létrejötte. Ugyanakkor az ipari méretű beruházások méretüknél fogva a helyi közösségek jelentős ellenállását váltották ki: társadalmi mozgalmat indítottak „Megújulók igen, de nem így” szlogen-nel, jelentősen késleltetve, megakadályozva további beruházásokat. Követelték, hogy a beruházások bármilyen negatív hatásáért kompenzációt kapjanak. Ezzel a helyi közösségek passzív szemlélemből aktív szereplővé és ezáltal sokkal elkötelezettebbé váltak a fenntartható energiaátmenet támogatásában. Tehát a megújuló

energiaforrásokra építő projektek esetében is felmerülhet az energiaigazságosság kérdése. *Radtke–Ohlhorst* [2021] kiemeli, hogy ezek is csak akkor válhatnak társadalmilag elfogadottá, ha a lakosság nagy része, de legalább a többsége számára előnyös beruházásról van szó (*Radtke–Ohlhorst* [2021]).

Brás és szerzőtársai [2024] még tovább megy a helyzet elemzésében. Arra a következtetésre jut, hogy sok esetben gyakorlatilag feláldozzuk ezeket a területeket és az itt élőket az energiaátmenetért.

„Az energiaátmenet felgyorsítja az erőforrások kitermelését és az infrastruktúra kolonizációját, erősítve a globális kapitalizmust, mely valójában a klímaváltozás egyik fő oka.”
(*Brás és szerzőtársai* [2024] 1. o.)

Az energiaátmenetet látják a zöldföldrablás (*green grabbing*) és az extrakcionizmus, vagyis a nyersanyagok ipari kiaknázása egyik fő hajtóerejének a világon (*Brás és szerzőtársai* [2024]). Ezeken a területeken, vagyis a zöldáldozati zónákban jellemző a helyi közösségek ellenállása. Még ha vannak is társadalmi konzultációk, azok jellemzően formálisak, a részvételi mechanizmus nem hatékony, az érintettek nem vesznek részt a döntéshozatalban. *Brás és szerzőtársai* [2024] Portugáliában a lítiumbányákat, illetve az előbb bemutatott, Alentejóban található napelemparkot hozzák példának, de idesorolható akár a magyar akkumulátorgyártás is (lásd részletesen *Éltető* [2024]), ahol az energiaigazságosság mindhárom területe (procedurális, disztributív, interakcionális igazságosság) sérül.

Sorman–Stock [2024] úgy látja, hogy a nagy naperőművek esetében a társadalmi elutasítás nem a technológiával szemben áll fenn, hanem sokkal inkább a projektek megvalósításával és a kapcsolódó igazságtalanságokkal kapcsolatos. Általánosságban kijelenthető, hogy a napenergia részarányának növekedése a villamosenergia-termelésben és a végső energiafelhasználásban hozzájárul az energiarendszerek demokratizálódásához, a decentralizációhoz. Azonban a Globális Délen (így például Indiában, Törökországban, Marokkóban) az 1000 MW-os teljesítményt meghaladó naperőművek ez alól kivételt jelentenek, antidemokratikus, autoriter, illetve elnyomó klímamegoldásoknak tekinthetők (*Haddad és szerzőtársai* [2022]). Sokszor etnikai feszültséget szítanak, mélyítik a társadalmi egyenlőtlenségeket, a helyi elitnek kedveznek, az energiaigazságosság dimenziói – különösen a nők esetében – sérülnek. A problémát súlyosbítja, hogy a Globális Délen megvalósuló napenergia-megaprojektek nemzetközi elismerést váltanak ki a Globális Észak klímavédelemmel foglalkozó liberális demokráciáiból, és megvédik az autoriter államokat a belföldi hatalmi visszaélésekkel és erőszakos kihágásokkal kapcsolatos vádaktól.

Evensen–Sovacool [2024] azt vizsgálja, hogy az energiaátmenet az autoriter rendszerekben vagy a demokratikus társadalmakban sikeresebb-e, feltárva a politikai kormányzás minősége és az energiaátmenetben elért eredmények közötti kapcsolatot. A karbonsemleges energiaforrásokra történő átállásban egyértelműen sikeresebbek a demokratikus berendezkedésű országok, ahol a jó kormányzás kiemelt szerepet kap, illetve alacsonyabbak a társadalmi egyenlőtlenségek. Az alacsony társadalmi bizalom sem kedvez az energiaközösségek létrejöttének és általában az energiarendszerek decentralizációján alapuló energiaátmenetnek.

Diszkusszió és következtetések

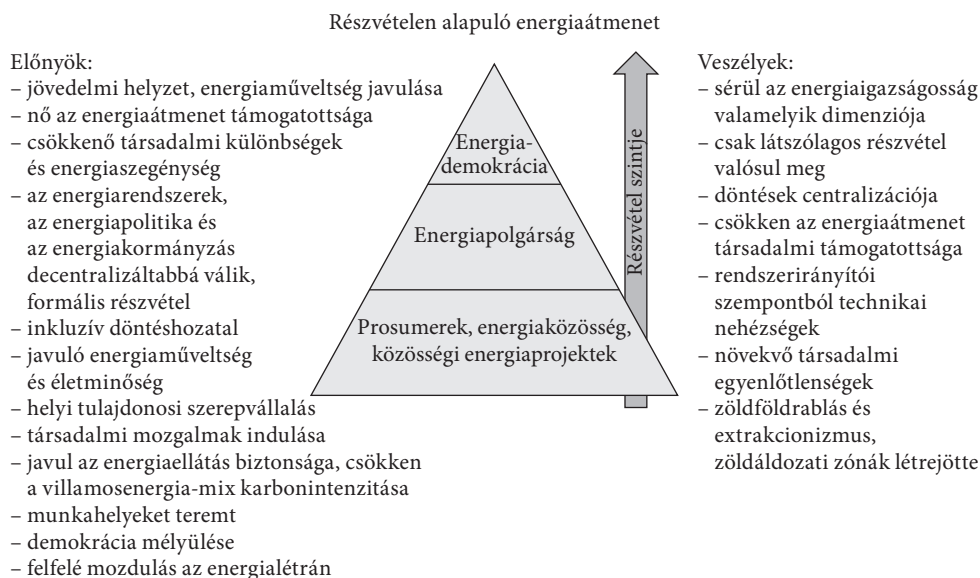
Az energiapolitikát még mindig a technokrata megközelítés jellemzi, a rendszerirányítói, technológiai megfontolások elsőbbséget élveznek. Ez azonban változóban van, a részvételen alapuló energiaátmenetben a társadalmi-politikai kérdések válnak meghatározóvá. Az energiaátmenet középpontjában a megújuló energiaforrások állnak, amelyek használata a fosszilizsekhez képest sokkal inkább tekinthető méltányosnak, igazságosnak és végső soron egalitáriusnak. Mind az energiarendszerek, mind az energiapolitika decentralizációja figyelhető meg, hiszen az energiaátmenet globálisan egyenlő a tiszta energiatermeléssel és -felhasználással, de a megvalósítás már helyi szinten történik. Ebben a folyamatban az energiafogyasztók prosumerekké és végső soron energiapolgárokká válnak, a változások motorjává. Megerősödik és kibővül az energiapolgárság, és ez lehetőséget ad a jobb kormányzásra, a demokrácia erősítésére.

Míg a legtöbb szerző (például *Wahlund–Palm* [2022]) az energiademokráciát és az energiapolgárságot egymás mellett élő, nagy átfedésekkel jellemezhető fogalmakként írja le, addig én sokkal inkább ezeket a részvételen alapuló energiaátmenet különböző szintjeinek, fejlődési lépcsőfokainak látom (5. ábra). A folyamatot az alulról felfelé történő építkezés jellemzi. A megújuló energiaforrások használatára épülő technológiai megoldások közül egyértelműen kiemelkednek a napelemes rendszerek, elsősorban a könnyű skálázhatóságuk és alacsony költségük miatt. A napelem-tulajdonosok passzív fogyasztóból aktív termelővé válnak, nő az energiaműveltségük. Érdeklődővé és érdekeltté válnak az energiapolitika kérdései iránt, jogaik és kötelezettségeik egyaránt vannak. Hosszabb távon energiaközösségekbe rendeződhetnek. Végeredményben masszív tömeggé válnak (már Magyarországon is százezrekben mérhető a napelemes háztartások száma), képessé válnak az energiapolitika befolyásolására. Amint ez megtörténik, megszületik az energiapolgárság. Már nem egyénekről, háztartásokról beszélünk a továbbiakban. A kezdeményezések egymást erősítik, és társadalmi mozgalommá nővik ki magukat. Többé már nem lehet csak „tisztán” technokrata döntéseket hozni, igény és nyomás egyszerre jelentkezik az energiapolgárok részéről az aktív részvételre az energiapolitikában, a döntéshozatalban. Amikor alapelveként válik az energiapolgárok bevonása, a részvételük támogatása, bekövetkezik a formalizálódás és az intézményesülés, akkor megszületik az energiademokrácia.

Tanulmányomban áttekintettem a részvételen alapuló energiaátmenet elméleti keretét, bemutattam az energiademokráciát, energiaigazságosságot és az energiapolgárságot, kitérve az ezek közötti lehetséges kapcsolatrendszerre. A kezdeti kérdés – „Hogyan járulnak hozzá a napelemes rendszerek a részvételen alapuló energiaátmenethez?” – megválaszolásához 59 tanulmányt tekintettem át a PRISMA módszer segítségével. A feldolgozott szakirodalom és a bemutatott esettanulmányok alapján kijelenthető, hogy a megújuló energiaforrásokat hasznosító technológiai megoldások közül kiemelkednek a napelemes rendszerek mint a részvételen alapuló energiaátmenet hatékony eszközei. Természetesen a végső kép ennél árnyaltabb. Mindenképpen meghatározó a napelemes rendszer mérete. Az ipari méretű, megújuló energiaforrásokra építő projektek sokkal inkább mutatnak rokon

5. ábra

A részvételen alapuló energiaátmenet fogalmi keretrendszere



Forrás: saját szerkesztés.

vonásokat a hagyományos fosszilis beruházásokkal a tulajdon, a koncentráció, az erő, a hatalom és a döntéshozatal tekintetében (*Burke-Stephens* [2018]), inkább szolgálják a vállalatok, mint a helyi közösségek érdekeit. Míg a nagy napelemparkok a legtöbb esetben nem járulnak hozzá a helyi közösségek megerősödéséhez, sőt növelik a társadalmi egyenlőtlenségeket, addig a háztartási méretű rendszerek esetében inkább a pozitív hatások dominálnak. A háztartási méretű, illetve a kisebb méretű naperőművek valóban képesek hozzájárulni az energiapolgárság és az energiademokrácia létrejöttéhez. A hatalmas méretű megaprojektek esetében sem a technológia társadalmi elutasításáról van szó, sokkal inkább a kapcsolódó társadalmi igazságtalanságokról. A Globális Észak sokkal sikeresebb a részvételen alapuló energiaátmenet megvalósításában, a demokratikus berendezkedésű országok eredményesebbek, mint az autoriter rendszerek.

Tanulmányom alapján további kutatási kérdéseket és irányokat javaslok. Érdekes megvizsgálni, hogy a prosumerek fogyasztói szokásai hogyan változnak. Valóban javul-e az energiaműveltség? Milyen mértékben? Ki tekinthető energiapolgárnak? Milyen tulajdonságokkal rendelkezik egy energiapolgár? Hogyan válhat egy egyszerű energiafogyasztó energiapolgárrá, hogyan lehet különböző ösztönzőkkel növelni az energiaátmenet iránti elkötelezettséget? Ahol már kialakulóban van az energiapolgárság, ott van-e egyáltalán igény az aktív politikai részvételre? Ha igen, akkor ez milyen formában valósulhat meg? Fontos lenne az állampolgári részvételnek bizonyos területeken pilot jelleggel teret adni és megvizsgálni ennek eredményességét. Hogyan lehet az energiaátmenetbe minden érintettet, különös tekintettel a sérülékeny (marginalizált)

társadalmi csoportokat (például nők, idősek) bevonni, hogy az valóban részvételen alapuló legyen? Hogyan valósítsuk meg az inkluzivitást? A demokrácia milyen foka képes már hatékonyan támogatni a részvételen alapuló energiaátmenetet? Lehet-e ezt mérni? Magyarország hol tart ebben a folyamatban?

Jól látszik, hogy míg a kiinduló kérdésekre igyekeztem megtalálni a választ, addig ez nem jelenti a kutatás végét, sokkal inkább egy új terület megalapozásának tekinthető. A technológiai innováció, az új eszközök (okoseszközök, háztartási méretű kis-erőművek stb.) és a környezeti problémákkal kapcsolatos aggodalmak helyezik más kontextusba a politikai részvétel igényét, a „több demokráciát”. Ennek vizsgálata mindeki érdeke, hiszen az energiaátmenet megvalósítása közös ügyünk.

Hivatkozások

- AGU, O.–TABIL, L.–MUPONDWA, E. [2023]: Actualization and Adoption of Renewable Energy Usage in Remote Communities in Canada by 2050: A Review. *Energies*, Vol. 16. No. 8. <https://doi.org/10.3390/en16083601>.
- BARNES, J. [2019]: Public participation in a West of England energy transition: Key patterns and trends. <https://www.eci.ox.ac.uk/sites/default/files/2022-10/public-participation-in-a-West-of-England-energy-transition.pdf>.
- BAUWENS, T.–SCHRAVEN, D.–DREWING, E.–RADTKE, J.–HOLSTENKAMP, L.–GOTCHEV, B.–YILDIZ, Ö. [2022]: Conceptualizing community in energy systems. A systematic review of 183 definitions. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, Vol. 156. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111999>.
- BERA, R.–MISHRA, P.–PATNAIK, P. [2024]: Renewable energy for women empowerment: Experiences from rural West Bengal. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, Vol. 198. 114446. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2024.114446>.
- BLAZQUEZ, J.–FUENTES-BRACAMONTES, R.–MANZANO, B. [2019]: A road map to navigate the energy transition. The Oxford Institute for Energy Studies. <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2019/10/A-road-map-to-navigate-the-energy-transition-Insight-59.pdf>.
- BOZÓKI ANDRÁS–SÜKÖSD MIKLÓS [1991a]: A zöld-mozgalom anarchista szellemisége. Megjelent: *Bozóki András–Sükösd Miklós (szerk.): Anarchizmus. Modern ideológiák. Századvég Kiadó, Budapest*, <https://mek.oszk.hu/02000/02003/html/nter1887.htm>.
- BOZÓKI ANDRÁS–SÜKÖSD MIKLÓS [1991b]: Posztindusztrializmus és posztmaterializmus: Új társadalmi mozgalmak a posztmodern korszakban. Megjelent: *Bozóki András–Sükösd Miklós (szerk.): Anarchizmus. Modern ideológiák. Századvég Kiadó, Budapest*, <https://mek.oszk.hu/02000/02003/html/nter1887.htm>.
- BRÁS, O. R.–FERREIRA, V.–CARVALHO, A. [2024]: People of the sun: Local resistance and solar energy (in)justice in southern Portugal. *Energy Research & Social Science*, Vol. 113. 103529. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103529>.
- BUNET, C.–SAVADOGO, O.–BAPTISTE, P.–BOUCHARD, M. A.–CHOLEZ, C.–GENDRON, C.–MERVEILLE, N. [2021]: The three paradoxes of the energy transition. Assessing sustainability of large-scale solar photovoltaic through multi-level and multi-scalar perspective in Rwanda. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 288. 125519. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125519>.

- BURKE, M. J.–STEPHENS, J. C. [2017]: Energy democracy: Goals and policy instruments for sociotechnical transitions. *Energy Research & Social Science*, Vol. 33. 35–48. o. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.09.024>.
- BURKE, M. J.–STEPHENS, J. C. [2018]: Political power and renewable energy futures: A critical review. *Energy Research & Social Science*, Vol. 35. 78–93. o. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.10.018>.
- BUSCH, H.–RADTKE, J.–ISLAR, M. [2023]: Safe havens for energy democracy? Analysing the low-carbon transitions of Danish energy islands. *Zeitschrift für Politikwissenschaft*, Vol. 33. No. 2. 227–251. o. <https://doi.org/10.1007/s41358-023-00347-5>.
- CAMPOS, I.–BRITO, M.–LUZ, G. [2023]: Scales of solar energy: Exploring citizen satisfaction, interest, and values in a comparison of regions in Portugal and Spain. *Energy Research & Social Science*, Vol. 97. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.102952>.
- COMMUNITY ENERGY ENGLAND [2024]: Definition, impact and sector potential. Our How To section for all things community energy. Community Energy England, <https://communityenergyengland.org/how-to-pages/definition-benefits-and-potential-of-community-energy>.
- CSÁK LÁSZLÓ [2015]: Energiapolitika: Minden területi szinten. *Tér és Társadalom*, 29. évf. 4. sz. <https://doi.org/10.17649/TET.29.4.2645>.
- DALL-ORSOLETTA, A.–CUNHA, J.–ARAUJO, M.–FERREIRA, P. [2022]: A systematic review of social innovation and community energy transitions. *Energy Research & Social Science*, Vol. 88. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102625>.
- DEUTSCH NIKOLETT [2011]: A technológiai rendszerek innovációja. Az elosztott villamosenergia-termelési technológiák fenntarthatósági értékelése és rendszerinnovációs potenciáljának vizsgálata az Európai Unióban. PTE Közgazdaságtudományi Kar Gazdálkodástani Doktori Iskola, Pécs, <https://n9.cl/qukxop>.
- DEVAR, S. G. [2019]: Equitable Community Solar: California & Beyond. *Ecology Law Quarterly*, Vol. 46. No. 4. 1017–1047. o. <https://doi.org/10.15779/Z38057CS9H>.
- EC [2024]: Solar energy. European Commission, https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/solar-energy_en.
- EGERT, R.–DAUBERT, J.–MARSH, S.–MÜHLHÄUSER, M. [2021]: Exploring energy grid resilience: The impact of data, prosumer awareness, and action. *Patterns*, Vol. 2. No. 6. <https://doi.org/10.1016/j.patter.2021.100258>.
- ÉLTETŐ ANDREA [2024]: Miért más? A magyar akkumulátorgyártás sajátos jellemzői: Jogi háttér, környezeti hatások. *Külgazdaság*, 68. évf. 7–8. sz. 88–120. o. <https://kulgzdasag.eu/article/1723>.
- EVENSEN, D.–SOVACOOOL, B. [2024]: Political economy of low-carbon electricity: Governance effects across 198 countries. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, Vol. 189. 114016. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114016>.
- FOUQUET, R. [2016]: Historical energy transitions: Speed, prices and system transformation. *Energy Research & Social Science*, Vol. 22. 7–12. o. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2016.08.014>.
- FÜZÉR KATALIN [2016]: A bizalom társadalomelmélete és a társadalmi tőke szociológiai elmélete. Századvég, Új Folyam, 78. évf. 4. sz. 5–18. o. http://www.szociologia.eu/sites/default/files/hir_csatolmanyok/szazadveg_folyoirat_78_tarsadalmi-toke.pdf.
- GULYÁS EMESE [2013]: Az etikus fogyasztás mint szubpolitika. *Szociológiai Szemle*, 23. évf. 1. sz. 44–68. o.
- HADDAD, C.–GÜNAY, C.–GHARIB, S.–KOMENDANTOVA, N. [2022]: Imagined inclusions into a ‘green modernisation’: Local politics and global visions of Morocco’s renewable energy

- transition. *Third World Quarterly*, Vol. 43. No. 2. 393–413. o. <https://doi.org/10.1080/01436597.2021.2014315>.
- HASSAN, Q.–NASSAR, A. K.–AL-JIBOORY, A. K.–VIKTOR, P.–TELBA, A. A.–AWWAD, E. M.–AMJAD, A.–FAKHRULDEEN, H. F.–ALGBURI, S.–MASHKOOR, S. C.–JASZCZUR, M.–SAMEEN, A. Z.–BARAKAT, M. [2024]: Mapping Europe renewable energy landscape: Insights into solar, wind, hydro, and green hydrogen production. *Technology in Society*, Vol. 77. 102535. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2024.102535>.
- IEA [2024]: Renewables 2023. Analysis and forecast to 2028. International Energy Agency, <https://www.iea.org/reports/renewables-2023>.
- ITM [2020]: Nemzeti Energiastratégia, 2030. Innovációs és Technológiai Minisztérium, Budapest.
- KÖSZEGHY LEA [2025]: Energiaátmenet, energiaválság és háztartási adaptáció: Társadalmi, térbeli egyenlőtlenségek és igazságtalanságok. Szociológiai Szemle, megjelenés alatt.
- JANSMA, S. R.–LONG, L. A. N.–LEE, D. [2023]: Understanding Energy Citizenship: How Cultural Capital Shapes the Energy Transition. *Energies*, Vol. 16. No. 5. <https://doi.org/10.3390/en16052106>.
- JENKINS, K.–MCCAULEY, D.–HEFFRON, R.–STEPHAN, H.–REHNER, R. [2016]: Energy justice: A conceptual review. *Energy Research & Social Science*, Vol. 11. 174–182. o. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.10.004>.
- KAMARÁSI VIKTÓRIA–MOGYORÓSY GÁBOR [2015]: Szisztematikus irodalmi áttekintések módszertana és jelentősége. Segítség a diagnosztikus és terápiás döntésekhez. *Orvosi Hetilap*, 156. évf. 38. sz. 1523–1531. o. <https://doi.org/10.1556/650.2015.30255>.
- KOLNHOFER-DERECSKEI ANITA–SZÁSZVÁRI KARINA–TÓTH-TÉGLÁS TÜNDE–REICHER REGINA [2023]: Elméleti alapok és tapasztalatok a szisztematikus fókuszált szakirodalmi áttekintés során. *Multidiszciplináris kihívások, sokszínű válaszok. Gazdálkodás- és Szervezéstudományi Folyóirat*, 2. sz. <https://doi.org/10.33565/MKSV.2023.02.01>.
- LABELLE, M. C. [2017]: In pursuit of energy justice. *Energy Policy*, Vol. 107. 615–620. o. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.03.054>.
- LEE, Y.–LIAO, C. [2024]: Upholding household agency in climate mitigation and socio-technical energy transition in Ethiopia. *Energy Policy*, Vol. 188. 114067. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114067>.
- LIAO, C.–FEI, D.–HUANG, Q.–JIANG, L.–SHI, P. [2021]: Targeted poverty alleviation through photovoltaic-based intervention: Rhetoric and reality in Qinghai, China. *World Development*, Vol. 137. 105117. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105117>.
- MARTINEZ, A.–KLUIVING, S.–MUÑOZ-ROJAS, J.–BORJA BARRERA, C.–FRAILE JURADO, P.–ROLDÁN MUÑOZ, M. E.–MEJÍAS-GARCÍA, J. C. [2023]: Energy regimes help tackle limitations with the prehistoric cultural-phases approach to learn about sustainable transitions: Archaeological evidence from northern Spain. *Journal of Quaternary Science*, Vol. 38. No. 6. 921–937. o. <https://doi.org/10.1002/jqs.3522>.
- MELNYK, A.–COX, H.–GHORBANI, A.–HOPPE, T. [2023]: Value dynamics in energy democracy: An exploration of community energy initiatives. *Energy Research & Social Science*, Vol. 102. 103163. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103163>.
- MININNI, G. M. [2022]: The Barefoot College ‘eco-village’ approach to women’s entrepreneurship in energy. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, Vol. 42. 112–123. o. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2021.12.002>.
- MOHER, D.–LIBERATI, A.–TETZLAFF, J.–ALTMAN, D. G.–PRISMA GROUP [2009]: Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, Vol. 6. No. 7. e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>.

- OSIČKA, J.–SZULECKI, K.–JENKINS, K. E. H. [2023]: Energy justice and energy democracy: Separated twins, rival concepts or just buzzwords? *Energy Research & Social Science*, Vol. 104. 103266. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103266>.
- ÖHRLUND, I.–STIKVOORT, B.–SCHULTZBERG, M.–BARTUSCH, C. [2020]: Rising with the sun? Encouraging solar electricity self-consumption among apartment owners in Sweden. *Energy Research & Social Science*, Vol. 64. 101424. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101424>.
- PAGE, M. J.–MCKENZIE, J. E.–BOSSUYT, P. M.–BOUTRON, I.–HOFFMANN, T. C.–MULROW, C. D.–SHAMSEER, L.–TETZLAFF, J. M.–AKL, E. A.–BRENNAN, S. E.–CHOU, R.–GLANVILLE, J.–GRIMSHAW, J. M.–HRÓBJARTSSON, A.–LALU, M. M.–LI, T.–LODER, E. W.–MAYO-WILSON, E.–MCDONALD, S.–... MOHER, D. [2021]: The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, Vol. 372. No. 71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>.
- PANDEY, P.–SHARMA, A. [2021]: Knowledge politics, vulnerability and recognition-based justice: Public participation in renewable energy transitions in India. *Energy Research & Social Science*, Vol. 71. 101824. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101824>.
- PETRICHENKO, L.–SAUHATS, A.–DIAHOVCHENKO, I.–SEGEDA, I. [2022]: Economic Viability of Energy Communities versus Distributed Prosumers. *Sustainability*, Vol. 14. No. 8. <https://doi.org/10.3390/su14084634>.
- RADTKE, J.–BOHN, N. S. [2023]: Mind the gap: Community member perceptions of shortcomings in diversity and inclusivity of local energy projects in Germany. *Utilities Policy*, Vol. 85. 101686. <https://doi.org/10.1016/j.jup.2023.101686>.
- RADTKE, J.–OHLHORST, D. [2021]: Community Energy in Germany. Bowling Alone in Elite Clubs? *Utilities Policy*, Vol. 72. 101269. <https://doi.org/10.1016/j.jup.2021.101269>.
- RIGHETTINI, M. S.–VICENTINI, G. [2023]: Assessing and Comparing Participatory Governance in Energy Transition: Evidence from the 27 European Union Member States. *Journal of Comparative Policy Analysis: Research and Practice*, Vol. 25. No. 6. 565–584. o. <https://doi.org/10.1080/13876988.2023.2260994>.
- RIVERA MATOS, Y. [2023]: Grassroots Energy Emancipation through Solar Energy Projects: Narratives from Jayuya, Puerto Rico. *Centro Journal*, Vol. 35. No. 1. 81–99. o.
- RUOSTETSAARI, I. [2020]: From consumers to energy citizens: Finns' readiness for demand response and prosumerism in energy policy making. *International Journal of Energy Sector Management*, Vol. 14. No. 6. 1157–1175. o. <https://doi.org/10.1108/IJESM-11-2019-0001>.
- SHAKEEL, S. R.–YOUSAF, H.–IRFAN, M.–RAJALA, A. [2023]: Solar PV adoption at household level: Insights based on a systematic literature review. *Energy Strategy Reviews*, Vol. 50. 101178. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2023.101178>.
- SHELTON, R.–EAKIN, H. [2022]: Who's fighting for justice? Advocacy in energy justice and just transition scholarship. *Environmental Research Letters*, Vol. 17. No. 6. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac7341>.
- SORMAN, A. H.–STOCK, R. [2024]: Solar masculinities from the south: Patriarchal and ethno-religious authoritarianism through solar infrastructures in Turkey and India. *Energy Research & Social Science*, Vol. 114. 103583. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103583>.
- STOCK, R. [2021]: Bright as night: Illuminating the antinomies of 'gender positive' solar development. *World Development*, Vol. 138. 105196. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105196>.
- STOCK, R. [2023]: Abolition solarities: Theorizing antiracist and anticapitalist solar energy insurrections. *Renewable and Sustainable Energy Transition*, Vol. 4. 100063. <https://doi.org/10.1016/j.rset.2023.100063>.

- SZILAS ROLAND FERENC [2012]: Munkahelyi stressz és szervezeti igazságosság. Phd-értekezés, Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest, <https://phd.lib.uni-corvinus.hu/656/>.
- SZULECKI, K. [2018]: Conceptualizing energy democracy. *Environmental Politics*, Vol. 27. No. 1. 21–41. o. <https://doi.org/10.1080/09644016.2017.1387294>.
- VAN VEELEN, B.–VAN DER HORST, D. [2018]: What is energy democracy? Connecting social science energy research and political theory. *Energy Research & Social Science*, Vol. 46. 19–28. o. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.06.010>.
- WAHLUND, M.–PALM, J. [2022]: The role of energy democracy and energy citizenship for participatory energy transitions: A comprehensive review. *Energy Research & Social Science*, Vol. 87. 102482. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102482>.
- WEC [2024]: World Energy Trilemma Framework. World Energy Council. <https://www.worldenergy.org/transition-toolkit/world-energy-trilemma-framework>.
- WUEBBEN, D.–PETERS, J. F. [2022]: Communicating the Values and Benefits of Home Solar Prosumerism. *Energies*, Vol. 15. No. 2. 596. o. <https://doi.org/10.3390/en15020596>.
- YADAV, P.–MALAKAR, Y.–DAVIES, P. J. [2019]: Multi-scalar energy transitions in rural households: Distributed photovoltaics as a circuit breaker to the energy poverty cycle in India. *Energy Research & Social Science*, Vol. 48. 1–12. o. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.09.013>.
- YADAV, P.–DAVIES, P. J.–ASUMADU-SARKODIE, S. [2021]: Fuel choice and tradition: Why fuel stacking and the energy ladder are out of step? *Solar Energy*, Vol. 214. 491–501. o. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2020.11.077>.