

Szép Tekla⁷***Hol vannak az energiaszegények? Az energiaátmenet kihívásai Észak-Magyarországon***

Az energiaátmenet megvalósítása során kiemelt figyelmet kell fordítani a szénrégiókra. Tanulmányomban az Észak-magyarországi régió példáján keresztül mutatom be a fenntartható energetikai átmenet megvalósításának legfontosabb kihívásait, amelyek elsősorban a lakossági épületek alacsony energiahatékonyságból, a jelentős energiaszegénységből, intenzív lignitfelhasználásból és légszennyezésből adódnak. Azonosítom azokat a településeket, ahol a háztartások különösen ki vannak téve az energiaszegénység kockázatának és szakpolitikai javaslatokat fogalmazok meg ezen települések támogatására.

Kulcsszavak: energiaátmenet, energialetra, energiaszegénység, biomassza

JEL-kód: P28, Q40, R20

Where are the energy poor? The challenges of energy transition in Northern Hungary

In implementing the energy transition, particular attention should be paid to coal regions. In my study, I use the example of the Northern Hungary region to present the main challenges for achieving a sustainable energy transition, mainly due to the low energy efficiency of residential buildings, significant energy poverty, intensive lignite use and air pollution. I identify municipalities where households are particularly exposed to the risk of energy poverty and make policy recommendations to support these municipalities.

Keywords: energy transition, energy ladder, energy poverty, biomass

JEL code: P28, Q40, R20

<https://doi.org/10.32976/stratfuz.2025.2>

Szakpolitikai áttekintés

Az energia továbbra is kiemelt fontossággal bír a humán jólét szempontjából és hosszú távon meghatározza az életminőséget. Az elégtelen mennyiségű energiafelhasználás, a nem megfelelő főző és fűtő berendezések komoly egészségügyi problémákat eredményezhetnek, így például légzőszervi megbetegedések, tüdőbetegségek, stressz, szív- és érrendszeri betegségek kialakulását (Adom et al., 2021; Kaygusuz, 2011), de akár az iskolázottság szintje is összefüggésbe hozható ezzel. Nagymértékben befolyásolja továbbá - többek között - az egy főre jutó GDP-t, a munkanélküliséget, a születéskor várható élettartamot és így az emberek jólétét is.

Az energiaszegénység ezen problémák akuttá válását jelenti. Sajnos definícióját és mérését tekintve még mindig nincs egységes álláspont a téma szakértői között. Az energiaszegénység egyben kulturális kérdés is, a megközelítések és értelmezések világgazdasági régióként, országokként eltérőek. Megkülönböztetünk objektív, szubjektív és kompozit aspektusokat (Kelly et al., 2020). Jelen tanulmányban az energiaszegénység általánosan elfogadott meghatározását veszem alapul, miszerint egy háztartást akkor nevezünk energiaszegénynek, ha az „nem képes megfizetni a fűtés vagy az egyéb alapvető energiaszolgáltatások olyan szintjét, mely a tisztességes életminőséghez szükséges” (Bouzarovski & Petrova, 2015; Csizmady et al., 2021, p. 6487). Ez pontosítva azt jelenti, hogyha egy háztartás nem tudja otthonát megfelelő hőmérsékletre fűteni (ez 21°C a fő és 18°C az egyéb helyiségekben), illetve kiadásainak egy meghatározott százalékánál

⁷ habilitált egyetemi docens, Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Kar Világ- és Regionális Gazdaságtan Intézet; email: regtekla@uni-miskolc.hu

többet költ energiaszámláira, hátraléka van ezek kifizetésében, akkor energiaszegénynek tekintjük (Fellegi & Fülöp, 2012; Kelly et al., 2020).

Az energiaszegénységi kutatások egy új területét jelentik a térrel, távolsággal, földrajzi meghatározottsággal foglalkozó megközelítések. Bouzarovski and Tirado Herrero (2017) szerint a térszerkezet és az energiaátmenet között kétirányú kapcsolat van. Felhívják arra a figyelmet, hogy az energiaszegénységgel foglalkozó kutatások sokszor elhanyagolják az energiamix térbeli aspektusait, pedig a legtöbb esetben egy adott területen, régióban a háztartások fűtési célú energiafelhasználását egy ún. 'vezető' energiaforrás dominálja. Ahogy azt Csuvar (2019) is kifejti „egy térség gazdasági fejlettsége, illetve a térségre jellemző energiafordozó mix között szoros összefüggés található” (Csuvar, 2019, p. 326). LaBelle (2020) ezt számos esettanulmányon, Lengyelország, Litvánia és Magyarország példáján keresztül mutatja be. A lengyel Podkarpackie régió, vagy hazánkban Észak-Magyarország, Dél-Dunántúl kiválóan demonstrálja ezt. Előbbi a szén, utóbbi kettő a tüzfifa nagyarányú felhasználásával. Ezek a szilárd tüzelőanyagok (elsősorban tüzfifa, szén, koks) tipikusan a fűtési célú energiafelhasználás fő forrásai az energiaszegény háztartásokban. Az európai energiaszegénység térbeli különbségeire fókuszálva kijelenthető, hogy hangsúlyos törések jellemzik az integrációt (Bouzarovski & Petrova, 2015; Bouzarovski & Simcock, 2017; Bouzarovski & Tirado Herrero, 2017).

Az Európai Bizottság már korábban felhívta a figyelmet arra, hogy az energiaátmenet jelentős strukturális változásokhoz vezethet: „a polgárokat és a munkavállalókat különböző módon fogja érinteni, és nem minden tagállam, régió és város kezdi ugyanonnan az átmenetet, illetve a reagálási képesség is különbözik” (European Commission, 2020). Természetesen azokon a területeken, ahol az energiaszegénység még mindig jelen van, és a háztartások rosszabb minőségű, erősen légszennyező energiaforrásokat (szilárd tüzelőanyagokat) használnak fűtésre és főzésre, az energiaátmenet még több kihívást jelent az ott élők számára.

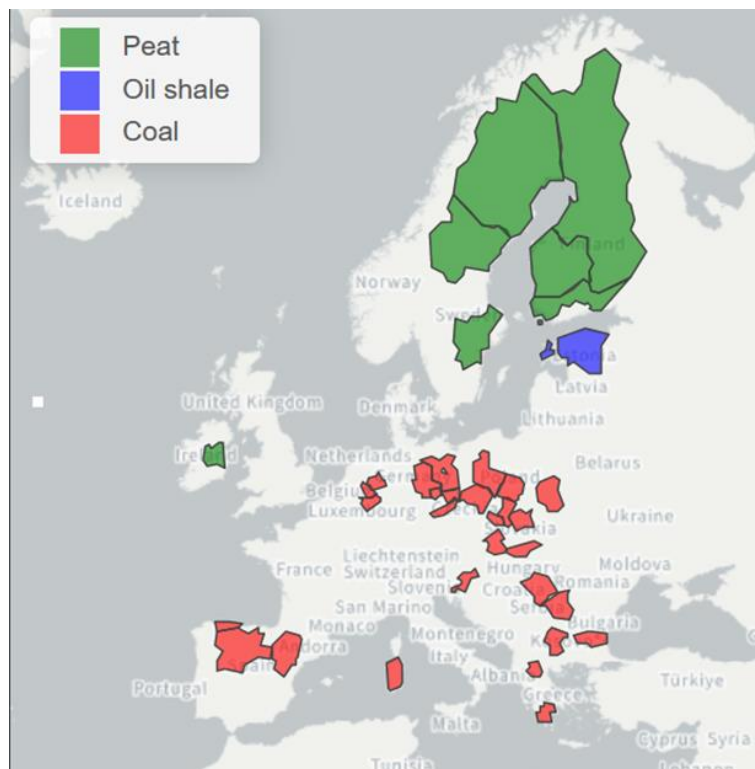
A szilárd tüzelőanyagok közül kiemelkedik a szén, főként magas szén-dioxid-kibocsátása miatt. A szénipar 108 európai régióban van jelen, és közel 237.000 ember végez szénrel kapcsolatos termelőtevékenységet (European Commission, 2020). A szilárd fosszilis tüzelőanyagok még mindig fontos szerepet játszanak a végső energiafogyasztásban. A háztartási szektort tekintve ez azt jelenti, hogy részesedésük 2021-ben 2,5% volt az Európai Unióban.

A problémát felismerve az Európai Unió 2017-ben indította el az 'Initiative for Coal Regions in Transition', amely az uniós szén-, tőzeg-, lignit- és olajpalarégiókat segíti az alacsony szén-dioxid-kibocsátású gazdaságra való áttérésben (European Commission, 2023). Később ez intézményesült és létrejött az Igazságos Átmenet Platform (Just Transition Platform), melynek fő célja a támogatás, segítségnyújtás, technikai asszisztencia. Az Igazságos Átmeneti Alap (Just Transition Fund) (European Parliament, 2021) biztosítja azt a pénzügyi stabilitást, amely a célok eléréséhez és az energiaátmenet felgyorsításához szükséges az Európai Unióban.

Ahhoz, hogy egy régió szénrégióvá (~coal+ regions) válhasson és támogatásban részesülhessen, 2018-ban legalább 100 munkahellyel kellett rendelkeznie a szén-, tőzeg- vagy olajpala-kitermelésben. Ez azt jelenti, hogy ezeknek a területeknek az energiaátmenet nagyobb kihívást jelent, és több támogatásra van szükségük ahhoz, hogy azt igazságos és méltányos módon valósítsák meg. Az Európai Unió végül 36 NUTS-2 régiót választott ki (European Commission, 2018b) (1. ábra). E kritériumok alapján Magyarországon egy NUTS-2 régiót minősítettek szénrégióknak, mégpedig a három vármegyét (Heves, Nógrád és Borsod-Abaúj-Zemplén megye, NUTS-3 szint) magába foglaló Észak-Magyarországot. Heves megyében a lignittüzelésű Mátrai Erőmű, Borsod-Abaúj-Zemplén megyében egy lignitbánya található (Bükkábrányban) és kb. 2000 munkahely függ a szilárd fosszilis tüzelőanyagoktól.

Rövid idő elteltével világossá vált, hogy a kiválasztási kritériumok nem jól meghatározottak (bővíteni kell őket), továbbá a NUTS2-es szintet is szűkíteni érdemes. A szénbányászaton és a széntüzelésű erőműveken kívül más ipari ágazatok (pl. cementipar) is használnak szenet, ami miatt működésük nagyon karbonintenzív. Ezt felismerve az eredeti 36 NUTS-2 régiót némileg módosították, és az új területi egységeket már NUTS-3 szinten határozták meg (European

Commission, 2018a). Ezeket ezután 'szén- és szénintenzív régióknak' (~*coal and carbon-intensive regions*) nevezték el.



1. ábra: Szénrégiók az Európai Unióban

Forrás: European Commission (2023)

Magyarországon az Innovációs és Technológiai Minisztérium vett részt a Platform munkájában, és a szénrégiók kiválasztásához az alábbi kritériumrendszert határozta meg (Botos, 2021):

- a villamosenergia-termelés lignitre épül;
- a bányászat jelentős (az eszközök, a működési költségek, a közvetlen és közvetett munkahelyek száma, a termelés volumene, a rekultivációs kötelezettségek tekintetében);
- a szén/lignitimport irreleváns - a hazai termelés dominál;
- a villamos energiát vertikálisan integrált vállalatok termelik (bánya + erőmű);
- a lakossági lignitet helyettesíteni kell;
- a helyi önkormányzatok iparüzési adóbevételei, amelyeket a szénipar fizet, arányosan magasak.

A beavatkozásokhoz kétféle ágazatot határoztak meg: hanyatló (azaz szénbányászat és szénelapú villamosenergia-termelés) és átalakuló ágazatokat (azaz építőanyagok és vegyi anyagok gyártása, nehézipar, autóipar és beszállítói értéklánc). Míg a hanyatló ágazatokban az elsődleges cél a munkahelyek megtartása, addig az átalakuló ágazatokban az alkalmazkodás támogatása (Botos, 2021). A minisztérium a kritériumok, illetve az ágazati vizsgálatot követően a szén+ régió felülvizsgálatát kérte. Ennek eredményeként Nógrád vármegyét Baranya megye váltotta fel.

Jelen tanulmányban az eredeti besorolás szerint szénrégióknak számító Észak-Magyarországot vizsgálom. A céloom azon települések azonosítása, ahol a feltételek adottak az energiaszegénység magas kockázatának kialakulásához. Ehhez a Nagy-Britanniában használt 'Alacsony Jövedelem Alacsony Energiahatékonyság' (~*Low Income Low Energy Efficiency (LILEE)*) indikátor számításának fő komponenseit használok fel és egy szűrési feltételrendszert alakítok ki. Az

eredmények ismertetése után szakpolitikai javaslatokat fogalmazok meg, így kitérek a közösségi tüzfátáról megvalósításának lehetőségeire, továbbá az egyablakos tanácsadó-irodák kialakítására.

Energiaszegénység és szilárd tüzelőanyag kérdése

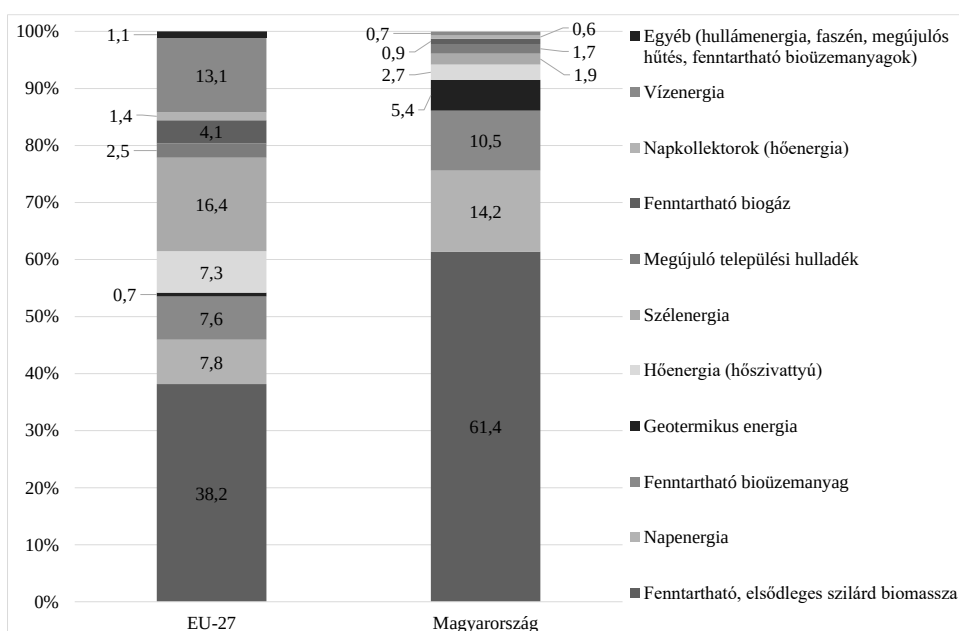
A szilárd tüzelőanyagok használata szorosan kapcsolódik az energia megfizethetőségéhez, amely számos tagállamban a szociálpolitika központi elemévé vált. Az Eurostat (2024) adatai szerint 2022-ben a népesség 9,3%-a nem tudta kifűteni az otthonát az EU-27-ben, ami azt jelenti, hogy 41,5 millió ember élt energiaszegénységben az Európai Unióban. Ez különösen komoly problémát jelent a poszt szocialista országokban, ahol a magas energiaköltségek, a háztartások alacsony jövedelmei, továbbá a lakossági épületállomány alacsony energiahatékonysága tovább rontja a helyzetet, megnehezítve az energiaszegénység hatékony kezelését (Bouzarovski & Tirado Herrero, 2017; Weiner & S. Szép, 2020; Weiner & Szép, 2022).

Az alsó jövedelmi decilisekhez tartozók különösen sebezhetőek az energiaárak, illetve akár a szabályozási környezet változásaival szemben, az ő esetükben a fűtési energiaszegénység kockázata is igen magas (Kelly et al., 2020). Sok esetben a fűtés nem választás kérdése: olcsó, de igen szennyező energiaforrások jelentik az egyetlen alternatívát (Karpinska & Śmiech, 2021).

A szénrégiókban az igazságos energiaátmenet elsődleges célcsoportját a szén- és lignitfűtéses háztartások jelentik. Ugyanakkor más szilárd tüzelőanyagok, például a biomassza használata is számos kérdést vet fel. A hagyományos biomasszában nemcsak a háztartások fűtésében van mind a mai napig kiemelt szerepe, de a tűzifa felhasználás nagymértékben hozzájárul a megújuló célok eléréséhez az Európai Unióban. Problémát jelent, hogy számos tagállamban a hagyományos biomassza felhasználása mind a mai napig a tűzifa egyszerű égetését jelenti fűtés, vízmelegítés vagy főzés céljából. A legszegényebb háztartások esetében a nyílt tűzhely, vaskályha használata bevett gyakorlat, az egyszerű és alacsony energiahatékonyságú lemezkályhák is gyakoriak. Habár a hagyományos biomassza megújuló energiaforrásnak számít, a minősége nagyon alacsony a hatalmas energiaveszteség miatt. Han, Wu, and Zhang (2018) szerint a nyílt tűzhelyek (például nyitott rendszerű kandalló) hatásfoka 5-10%, míg egy modern pellet kazáné 95%. Bár megújuló energiaforrásnak számít, lakossági felhasználása komoly fenntarthatósági és környezetvédelmi kérdéseket vet fel (Cutz et al., 2017; Yadav et al., 2021).

A szilárd tüzelőanyagok szerepe az Európai Unió és hazánk energiafelhasználásában

A jelenlegi 2030-as célkitűzés 42,5% a megújuló részarányára a végső energiafelhasználás tekintetében. Magyarország egy kevésbé ambíciózus 20%-ot vállalt. 2022-ben az EU-27 23,1%-on állt, a legjobban teljesítő Svédország esetében ez 66%, a legrosszabb értéket pedig Írországnál találjuk (13,1%). Persze a képet sok tekintetben árnyalja a megújuló mix összetétele, hiszen vannak feltétel nélkül, illetve csak feltételesen megújuló energiaforrások (2. ábra). Ez utóbbiak kevésbé kedvezőek, társadalmi-környezeti problémákkal terheltek, fenntarthatóságuk és karbonsemlegességük kérdéses. Tipikusan ilyen a már korábban említett biomassza. Míg a szilárd biomassza (ami jellemzően tűzifát jelent, vagy ennek feldolgozott változatait, mint például a pelletet) részaránya a megújuló energiafelhasználásban az EU-27-ben 38,2%, addig ez Magyarországon 61,4% volt 2022-ben. A fő kérdés az, hogy ez mennyire fenntartható, illetve a 2030-as megújuló célkitűzés megvalósításához szükséges növekmény forrása mi lesz.



2. ábra: A különböző megújulók részaránya a megújuló energiafelhasználásban az EU-27-ben és Magyarországon (2022, %)

Forrás: (Eurostat, 2024)

A biomasszához kapcsolódó problémák hangsúlyosan vannak jelen a lakossági szektorban. Az Európai Unióban az elsődleges szilárd biomassza aránya a háztartások energiafelhasználásában 17,3% volt, míg a lakossági megújuló energiafelhasználásnak 81,4%-t tette ki (1. táblázat). Vagyis a háztartási szektorban jelen lévő megújuló energiaforrások mind a mai napig döntően a biomassza felhasználását jelenti, a modern megújuló energiaforrások (és az ezek felhasználását lehetővé tevő eszközök, mint hőszivattyú, napelem, napkollektor) aránya kifejezetten alacsony. Ezek a számok a CEE háztartásokban még rosszabbak. Több országban (például Magyarország, Bulgária, Románia, Lettország, Észtország) a biomassza aránya a lakossági megújuló energiafelhasználásban megközelíti a 100%-ot. Kijelenthető, hogy a régió országai az ún. tűzifacsapdába kerültek (Szép et al., 2023).

A 'Fit for 55%' intézkedéscsomag is kiemeli, hogy a biomassza termelését szigorúan a fenntarthatóság korlátok figyelembevételével kell végezni, de ennek társadalmi oldalát érintetlenül hagyja és nem tér ki az energiaszegénység és a hagyományos biomassza (tűzifa) felhasználás kapcsolatára. Bajomi, Feldmár, and Tirado-Herrero (2021) is arra a következtetésre jut, hogy a hagyományos biomasszát használók jobban ki vannak téve az energiaszegénység kockázatának és sokkal sebezhetőbbek. A szilárd tüzelőanyagok az energiaszegény (alacsony jövedelmi tizedhez tartozó) háztartások tipikus tüzelőanyagának számítanak. Az energiaszegénységnek leginkább kitett háztartások elsősorban a vidéki területeken élnek, alacsony szintű elkölthető jövedelemmel rendelkeznek. Az ingatlanok (épületek) általában nagyon rossz állapotban vannak, alacsony energiahatékonyságúak. A tető sokszor beázik, penész és doh jellemzi őket. Sok esetben hiányoznak a nyílászárók, szigetelés nincs, az 'enni vagy fűteni' dilemma általánosnak mondható (Kytka et al., 2019). Az itt élők általában alacsonyan képzettek, magas a funkcionális analfabétizmus, nincs állandó jövedelmük (Bouzarovski & Petrova, 2015). Komoly pénzügyi és technikai segítség nélkül a tüzelőanyag-váltás egyszerűen nem valósul meg.

1. táblázat: Az elsődleges szilárd biomassza aránya a végső megújuló, illetve a háztartások energiafelhasználásában (EU-27, 2021, 2022, %)

	Elsődleges szilárd biomassza aránya a végső megújuló energiafelhasználás- ban (% , 2022)	Elsődleges szilárd biomassza aránya a háztartások energiafelhasználásában (% , 2021)	Elsődleges szilárd biomassa aránya a háztartások megújuló energiafelhasználásában (% , 2021)
Írország	6,4	0,9	31,6
Málta	1,3	1,3	9,3
Luxemburg	33,0	3,3	65,8
Hollandia	20,1	3,8	62,5
Ciprus	9,3	4,1	14,7
Belgium	32,1	7,3	74,8
Svédország	40,1	11,3	98,9
Németország	29,5	11,3	72,8
Spanyolország	22,3	12,4	79,1
Görögország	20,9	15,4	62,3
Franciaország	31,4	16,0	66,6
EU-27	38,2	17,3	81,4
Dánia	45,9	18,1	74,5
Olaszország	32,3	20,3	95,1
Magyarország	61,4	20,5	97,4
Finnország	65,8	21,3	66,7
Lengyelország	63,4	22,4	92,1
Szlovákia	60,2	23,1	92,0
Ausztria	36,6	24,8	81,9
Portugália	34,9	25,4	69,0
Litvánia	70,7	28,4	88,8
Csehország	64,3	29,0	90,8
Bulgária	47,1	31,3	98,4
Románia	56,6	37,3	99,9
Lettország	79,0	38,3	99,5
Szlovénia	41,3	39,1	86,9
Észtország	76,4	40,2	100,0
Horvátország	59,6	45,3	96,9

Forrás: (Eurostat, 2024)

A tűzifacsapda veszélyeit és a tüzelőanyagváltás kihívásait az energialétra és a tüzelőanyaghalmozás elméletével mutatom be. Az energialétra elmélete szerint a háztartási szektorban az energiaátmenet egy lineáris és egyirányú folyamat, mely során a háztartások a növekvő jövedelem és humán jólét eredményeként fokozatosan áttérnek az alacsonyabb színvonalat képviselő, szennyezőbb energiahordozókról (például tűzifa, szén, kokszt) a tisztább, fejlettebb energiahordozókra (Han et al., 2018; Wang et al., 2019). A tradicionális biomassa jóval alacsonyabb minőségű energiaforrásnak tekinthető az energialétra elmélete szerint, mint a modern megújuló energiaforrások, illetve az azokból előállított villamosenergia.

A tüzelőanyagválasztásban fontos szerepet játszik a 4A koncepció, vagyis a tüzelőanyag elérhetősége, hozzáférhetősége, elfogadottsága és megfizethetősége (*availability, affordability, accessibility, acceptability*) (Kowsari & Zeriffi, 2011). Az energialétrán való felfelé mozdulással a jólét is nő. Ez szoros kapcsolatban van a fogyasztásemeléssel, miszerint a jövedelem növekedésével nemcsak többet fogyasztunk, hanem az általunk fogyasztott termékek minősége is javul. Az elmélet feltételezi, hogy a háztartások egy tevékenységhez egyféle energiahordozót használnak. Például, ha áttérnek a fűtéshez használt tűzifáról földgázra, akkor ez véglegesnek tekinthető és kizárt a különböző energiahordozók párhuzamos használata.

Ugyanakkor nem veszi figyelembe, hogy a háztartások az árak, jövedelmek és egyéb preferenciáik változásának függvényében könnyen változhatnak a különböző energiahordozókat, fel-le lépve a létra fokán. Társadalmi-kulturális háttérű energiafogyasztási szokások (például főzési technikák) szintén fontos magyarázattal szolgálnak az energiaátmenet folyamatának megértéséhez (Yadav et al., 2021). Sok esetben maguk a fűtési berendezések is lehetővé teszik többféle energiahordozó párhuzamos használatát (vegyestüzelésű kazán, szén és fa) és ezzel eljutunk a tüzelőanyag-halmozás elméletéhez. Eszerint a háztartások csak részben térnek át másfajta, tisztább energiahordozóra megtartva a régebbi, szennyezőbb forrásokat (Yadav et al., 2021, p. 493). Vagyis nem várható, hogy a háztartások teljesen feladják az alacsonyabb színvonalú energiahordozókat, az egyik napról a másikra történő tüzelőanyag-váltás csak igen ritkán következik be. Sokkal valószínűbb a különböző energiahordozók párhuzamos használata (bár az arányok természetesen változhatnak), mely azonban lassítja az energiaátmenetet.

Észak-Magyarország

A régió erős ipari örökséggel rendelkezik, a rendszerváltás előtt a vas- és acélipar központja volt. Észak-Magyarország a rendszerváltás legnagyobb vesztese, a régiót sújtotta leginkább a nehézipar és a mezőgazdaság összeomlása. GDP-je korábban meghaladta az országos átlagot, de ma már kevesebb, mint kétharmada (2019-ben 69,3%) annak. Az egy főre jutó GDP 3.936.000 Ft (~10.906 EUR), ezzel az Európai Unió egyik legszegényebb régiója. A rendszerváltás után a feldolgozóipar és a szolgáltatási szektor vált meghatározóvá. A régió vidéki területeit azonban széttagolt településszerkezet jellemzi, sok településen továbbra is a mezőgazdaság adja az egyetlen megélhetési lehetőséget.

Az átlagos településnagyság kisebb, mint országosan, mivel a régió elzárt medencéiben jelentős az apró- és törpefalvak száma. A települések 35%-át az ezer főnél kisebb népességű falvak alkotják, amelyek aránya magasabb a hazai átlagnál. Ezek pontosan fele ötszáz főnél kisebb település. 2019-ben 1,13 millió volt a lakónépesség (Eurostat, 2023). Összesen 610 település található a régióban, melyek között 40 várost találunk. Közülük kiemelkedik Miskolc, Eger és Salgótarján, mint megyei jogú városok. A városi népesség az összes régiót tekintve ebben a régióban a legalacsonyabb, a lakosság mindössze fele él városokban.

Ezer lakosra a régióban 71, országosan 106 működő vállalkozás jutott 2021-ben. Az erdőgazdálkodás jelentősége kiemelkedő a régióban, az erdőterület aránya megközelítette a 30%-ot. Az ipar szerepe meghatározó Észak-Magyarország gazdaságában, ezt alátámasztja az is, hogy aránya a bruttó hozzáadott értékből magasabb a hazai átlagnál. 2021-ben a GDP 40%-át, míg országosan 22,5%. A 15-64 évesek körében 2022-ben a foglalkoztatási ráta 69,2%, a munkanélküliségi ráta 6,3% volt a régióban.

A lakás- és életkörülményeket alapvetően meghatározza a települési infrastruktúra, valamint a szolgáltatások színvonala. Észak-Magyarországon 2021-ben a települések kilenczede rendelkezett vezetékes gázzal, a gázcsőhálózat hossza a régióban meghaladta a 11 ezer kilométert, amelyen kicsit több, mint 360 ezer háztartási fogyasztóhoz vezetéken jutott el a gáz, ez 28,6 ezerrel kevesebb, mint 2010-ben. Az egy háztartási fogyasztóra jutó vezetékes gázfogyasztás mindhárom megyében egyaránt 12%-kal csökkent 2000-ról 2022-re, 2005-höz képest pedig Borsod-Abaúj-Zemplén megyében 24%, Heves megyében 19%, Nógrád megyében 21% a visszaesés. Észak-Magyarországon 2021-ben közel 577 ezer háztartási villamosenergia-fogyasztót regisztráltak, 14 ezerrel többet, mint 2010-ben. A régióon belül mindhárom megyében nőtt a háztartások villamosenergia felhasználása, 2010-ről 2021-re összesen 85 ezer MWh-val.

A 2021-ben kezdődő energiaválság eredményeként a háztartások a gáz- és a villamosenergia emelkedő ára miatt – ahol lehetőség van rá – más fűtőanyagot használnak, illetve takarékoskodnak ezzel az energiával. 2022-ben a háztartások 38,2%-a fával (is) fűtött, ami a gáz (ennek részaránya 53,1%) után a második legjelentősebb energiahordozó (2. táblázat). Ugyanakkor az energiamix átalakítása számos kihívással jár, ráadásul a háztartási szektorban egy elvesztegetett évtizedet kell bepótolni. A 2013-ban kezdődő rezsicsökkentési program minden háztartások számára

kedvezményes energiaárakat biztosított, különbség nélkül (Weiner & Szép 2022; 2020; 2021b; 2021a; Szép, 2017). A hatósági árak erőteljesen lelassították az energiaátmenetet, konzerválták a lakossági energiamixet, nem ösztönöztek energiamegtakarításra, illetve energiahatékonysági beruházásokra, rontották a megújuló energiaforrások versenyképességét.

2. táblázat: A lakott lakások száma és megoszlása fűtőanyag szerint (db, 2022)

	Hálózati (vezetékes) gáz		Fa		Áram		Szén, lignit		PB gáz		Egyéb fűtőanyag		Össz.
	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	
Észak-Magyarország	259871	53,1	186623	38,2	28168	5,8	11533	2,4	1117	0,2	1729	0,4	489041
Borsod-Abaúj-Zemplén	131158	51,4	101115	39,6	14434	5,7	7118	2,8	517	0,2	1008	0,4	255350
Heves	85320	59,5	44695	31,1	8968	6,2	3683	2,6	346	0,2	503	0,4	143515
Nógrád	43393	48,1	40813	45,3	4766	5,3	732	0,8	254	0,3	218	0,2	90176

Forrás: KSH (2022) adatai alapján saját szerkesztés

Érdemes megemlíteni, hogy ebben a régióban az energiaátmenet átállás sokkal korábban, közvetlenül a rendszerváltás után kezdődött. Akkoriban a legtöbb szénbánya bezárt, és a szén- és lignitkitermelés csökkent. Mind a széntüzelésű erőművek (pl. az AES tulajdonában lévő borsodi erőmű), mind a háztartások többsége átállt a szilárd fosszilis tüzelőanyagokról a szilárd biomasszára. A szénfogyasztás jelentősen csökkent, de számos probléma és kérdés megoldatlan maradt. Most már a háztartásoknak csak 2,36%-a használ szenet fűtésre, tehát valamivel több mint 11 500 háztartás (2022) (KSH, 2022). Ennek kulturális okai is vannak, az egykori bányászcsaládok még mindig őrzik a hagyományt, a szénnel való fűtésnek is megvan a maga technikája. Nem tartoznak a legszegényebbek közé. Az ő esetükben a tüzelőanyag-váltás fő mozgatórugója az életkorhoz és az egészségi állapothoz kapcsolódik. Amikor idősödnek, egészségi állapotuk romlani kezd, már nincs erejük a szén mozgatására és tárolására (ez háztartásonként 2-4 tonna körül van), ekkor jellemző a váltás.

Az energiaszegénység települési kockázatának vizsgálata

Az energiaszegénységet számos tényező befolyásolja, megkülönböztetünk háztartási, illetve települési kockázatokat. A háztartások szintjén az energiaszegénység három fő okát azonosíthatjuk, melyek fő hajtóerői a problémának:

- rossz energiahatékonyságú épületek;
- magas energiaárak;
- alacsony elköltethető jövedelem (Weiner & Szép, 2022).

Az, hogy egy településen ez mennyire válik (válhat) akut problémává, mekkora az energiaszegénység kialakulásának kockázata, szintén több társadalmi-gazdasági tényező befolyásolja, így a lakosság jövedelmi helyzete, a munkanélküliségi (inaktivitási) ráta, a lakossági energiamix, gázhálózat kiépítettsége (csatlakozási lehetőség), energetikai kiadások nagysága és aránya, népesség összetétele korcsoportok szerint, épületállomány, települési szolgáltatások (például szociális bérlakások elérhetőek-e), vidéki vagy városi térségről beszélünk-e.

Az energiaszegénység okainak vizsgálata, illetve az energiaszegénységben élő háztartások azonosításának folyamata eltér egymástól. A jelenség vizsgálatában, illetve a probléma szakpolitikai kezelésében mindenképpen élen jár Nagy-Britannia. Az általuk kidolgozott indikátor (Low Income Low Energy Efficiency - LILEE) ahhoz a felismeréshez kapcsolódik, hogyha egy család energetikailag elavult, rossz energiahatékonyságú épületben él, illetve az egy főre jutó jövedelem nem ér el egy bizonyos szintet, akkor biztos, hogy megjelenik náluk az energiaszegénység. Ennek több formája lehet, például nem tudják megfelelő hőmérsékletre felfűteni az ingatlant, téli időszakban helyiségeket kell lezárnuk, hátralékuk keletkezik (Bajomi et

al., 2020). Mivel ezek sok esetben nehezen mérhető mutatók (önbevalláson alapulnak), így az ingatlan állapotával és az elkölthető jövedelemmel sokkal objektívebben megközelíthető indikátorhoz jutunk (Department for Energy Security and Net Zero, 2024). Ez a későbbiekben kiindulópontot jelent a különböző támogatásokra való jogosultság vizsgálatában, illetve segítséget nyújt az energiaszegénységgel küzdő családok, társadalmi csoportok azonosításához, a leginkább érintett települések megtalálásához.

Magyarországon az energiaszegénység nagyságára nem érhetőek el pontos adatok. Az Energiaklub becslése szerint a lakosság 21%-a esetében magas az energiaszegénység kockázata hazánkban. Az Eurostat (2023) adatai szerint 2020-ban a népesség 4,2%-a nem volt képes megfelelően kifűtenie otthonát, ami jóval alacsonyabb energiaszegénységre enged következtetni. Ugyanakkor, ha összetettebb mutatót (kompozit indikátorokat) elemzünk, mint például a European Energy Poverty Index, akkor láthatjuk, hogy az Európai Unió rangsorban 2019-ben az utolsó (28.) helyet foglaltuk el (OPENEXP, 2019). Más becslések is nagyjából 14-18%-ra teszik az energiaszegénység nagyságát hazánkban (Energiaklub, 2023).

A szénrégiók számára rendelkezésre álló forrás az Igazságos Energiaátmenet Alap, melynek nagysága 19,7 milliárd EUR (European Commission, 2024), a Magyarországnak jutó rész mintegy 110 milliárd HUF. Az energiaszegénységet pedig dedikáltan a Szociális Klíma Alap (kerete 86,7 milliárd EUR 2026-2032 között) hivatott segíteni. A továbbiakban célom az energiaszegénységnek kockázatának erősen kitett települések azonosítása Észak-Magyarországon, melyek a fenntartható és igazságos energiaátmenet megvalósítása során további segítséget igényelnek. Vannak olyan megoldások (például közösségi tüzifatároló), melyek megvalósítása települési szinten lehetséges, tehát fontos azoknak a területeknek az azonosítása, ahol ezen megoldások különösen fontosak, számottevő társadalmi előnnyel jár a megvalósításuk.

Adatok és módszertan

A települési szintű elemzéseket mindig komoly adatkorlát nehezíti. Jelen tanulmány írásakor a 2022. évi népszámlálási adatok már elérhetőek. Így az elemzést ez, illetve az éves településstatisztikai adatok alapján készítettem. Célunk olyan indikátorok alkalmazása, amelyek megfelelnek az alábbi követelményeknek:

- elérhető adatokat tartalmaz valamennyi településre,
- más időszakban is megismételhető elemzés,
- meggyék összehasonlíthatósága.

A vizsgálatba bevont települési szekunder adatok forrása a TEIR rendszer, illetve a KSH Népszámlálási portál, a vizsgált év 2021-2022. Fő célom azon települések azonosítása, ahol jelentős az alacsony minőségű tüzelőanyagok aránya, vagyis a lakosság jelentős része megrekedt az energialétra alacsony fokán, továbbá alacsony a jövedelem és a munkaintenzitás. A települési indikátorokból logikai feltételeket képeztem (3. táblázat).

A 2022. évi népszámlálás során a KSH jelentős újításokat vezetett be. A 2021-2022-es energiaválság hatására számos az épületek energetikai jellemzőivel kapcsolat kérdés bekerült az adatfelvételbe, így például a lakás külső falazatának anyaga, fűtés módja és a felhasznált fűtőanyag, napelem, napkollektor, hőszivattyú rendelkezésre állása (KSH, 2022). Sajnos az épületek energetikai állapotáról, energiahatékonyságáról továbbra sem áll rendelkezésre adat, de a fűtési célú tüzelőanyagfelhasználásból azonban következtethetünk erre. Jellemzően az energialétra alacsonyabb fokán található háztartások FF, vagy annál rosszabb energiahatékonysági besorolású épületekben élnek. Vagyis a szilárd tüzelőanyaggal fűtő családok nagyobb eséllyel laknak olyan ingatlanban, mely még nem esett át a szükséges mélyfelújításon és fűtőkorszerűsítés sem történt.

A települések kiválasztása során elsősorban a brit energiaszegénységi módszertant követtem, mely a jövedelemből és az ingatlan állapotából indul ki. Egy település akkor felelt meg a szűrési feltételeknek, ha 1) az egy lakosra jutó SZJA adóalapot képező belföldi jövedelem (Ft) a régió mediánjának 80%-a alatt van, 2) az SZJA adófizetők száma kevesebb, mint 50 fő 100 lakosra, és

3) a fával, vagy szénnel, vagy hulladékkal fűtő háztartások aránya meghaladja a régiós átlagot. Ez utóbbira a lakosságtól szelektíven elszállított települési hulladék arányából következtettem, ugyanis egy korábbi projekt ('Igazságos Átmeneti Alap magyarországi végrehajtásának támogatása' című, TEC8410EU Trinomics referenciaszámú tanácsadói szolgáltatás) keretében lefolytatott mélyinterjúk során megerősítést kapott az a korábbi feltevés, hogy téli időszakban a régió vidéki térségeiben szinte nem keletkezik újrahasznosított hulladék, a lakosok eltűzelik azt. Az így kiválasztott településeken az energiaszegénység kockázata magasnak mondható.

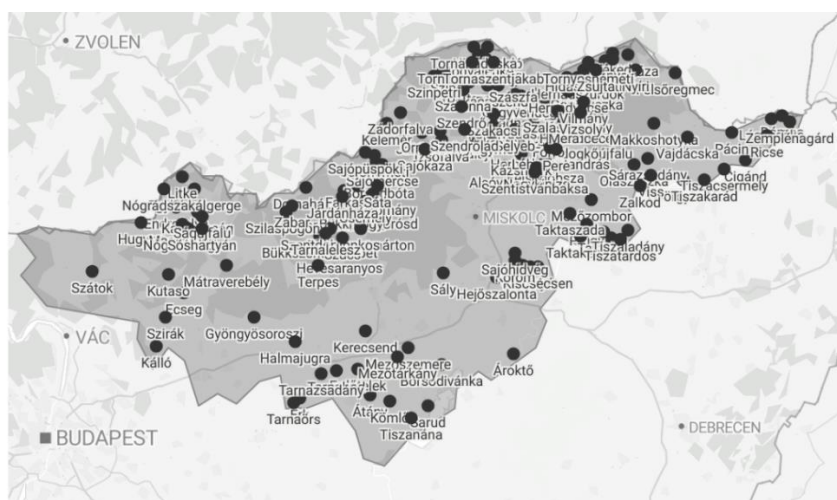
3. táblázat: Az energiaszegénység kockázatának vizsgálatához alkalmazott indikátorok és logikai feltételek

Indikátor	Mértékegység	Forrás	Logikai feltétel
Egy lakosra jutó SZJA adóalapot képező belföldi jövedelem (2021)	Ft	Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer (TEIR) (2023)	Egy lakosra jutó SZJA adóalapot képező belföldi jövedelem (Ft) - régió mediánjának 80%-a alatt van (1=igen, 0=nem)
SZJA adófizető, 100 lakosra (2021)	fő	Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer (TEIR) (2023)	SZJA adófizető - kevesebb, mint 50 fő 100 lakosra (1=igen, 0=nem)
Fával fűtő háztartások száma (2022)	db	(Hungarian Central Statistical Office, 2023)	Fával fűtő háztartások aránya (százalék) nagyobb, mint a régiós átlag (1=igen, 0=nem)
Szénnel, lignittel fűtő háztartások száma (2022)	db	(Hungarian Central Statistical Office, 2023)	Szénnel, lignittel fűtő háztartások aránya (százalék) nagyobb, mint a régiós átlag (1=igen, 0=nem)
Lakosságtól szelektíven elszállított települési hulladék aránya (2022)	%	(Hungarian Central Statistical Office, 2023)	A lakosságtól szelektíven elszállított települési hulladék aránya (százalék) a régiós átlag alatt van (1=igen, 0=nem)

Forrás: saját szerkesztés

Eredmények

Az elvégzett szűrések után összesen 151 darab olyan település került kiválasztásra, melyekben az energiaszegénység kockázata magasnak mondható. Ezeket a 3. ábra mutatja be. Területi elhelyezkedésük vegyesnek mondható, sok olyan települést látunk a térképen, melyek egyáltalán nem a periférián találhatók, a centrumhoz közelítenek.



3. ábra: Energiaszegénység kockázatának erősen kitett települések

Forrás: saját szerkesztés

Az elvégzett szűrés alapján a kiválasztott települések aránya az összes településhez képest az Észak-magyarországi régióban közel 25%. Itt él a három megye lakosságának pontosan 25%-a. Borsod-Abaúj-Zemplén megye mind az energiaszegénység kockázatának erősen kitett települések száma, mind az itt élő lakosság aránya tekintetében jóval súlyosabban érintett, mint a másik két vármegye (4. és 5. táblázat).

4. táblázat: Energiaszegénység kockázatának erősen kitett települések aránya (2021)
Borsod-Abaúj-Zemplén, Heves és Nógrád vármegyékben

	Települések száma (2021)	Energiaszegénység kockázatának erősen kitett települések száma (2021)	Energiaszegénység kockázatának erősen kitett települések aránya az összes településhez képest (2021)
BAZ	358	112	31,3%
Heves	121	21	17,4%
Nógrád	131	18	13,7%
Észak-Magyarország	610	151	24,8%

Forrás: saját számítás

5. táblázat: Energiaszegénység kockázatának erősen kitett településeken élő népesség aránya (2021) Borsod-Abaúj-Zemplén, Heves és Nógrád vármegyékben

	Lakónépesség az összes településen (2021, fő)	Lakónépesség az energiaszegénység kockázatának erősen kitett településeken (2021, fő)	Lakónépesség aránya az energiaszegénység kockázatának erősen kitett településeken az összes településhez képest (2021, %)
BAZ	626.477	188.356	30,0%
Heves	289.938	53.236	18,4%
Nógrád	185.649	33.546	18,1%
Észak-Magyarország	1.102.064	275.138	25,0%

Forrás: saját számítás

A kiválasztott településeken az egy lakosra jutó SZJA adóalapot képező belföldi jövedelem mértéke átlagosan 835.295 Ft és 100 lakosra 41,77 SZJA adófizető jut, mely messze elmarad mind az országos, mind a régiós átlagtól. A lakott lakások falazat szerinti megoszlása aggodalomra ad okot (6. táblázat). Az energiaszegénységnek erősen kitett településeken a lakott lakások 33%-a vályogból épült, 4% pedig egyéb anyagból. Panel falazat nincs jelen, a maradék (48% és 15%) téglá, kő, kézi falazóelem vagy beton, közép- vagy nagyblokk falazatú. Mindössze 4%-uk épült 2000 után. Tehát még az országos adatokhoz is képest rosszabb állapotú épületállományt találunk itt.

6. táblázat: Magyarországon, illetve az energiaszegénységnek erősen kitett településeken a lakott lakások megoszlása az építési időszak, a falazat és a lakószám alapján (2022)

Magyarország					
Építési időszak (%)		Falazat (%)		Lakószám (%)	
1919 előtt épült	6,8	Tégla, kő, kézi falazóelem	64,6	1 személy	35,5
1919–1945 között épült	9,0	Panel falazat	12,8	2 személy	28,0
1946–1960 között épült	11,6	Beton, közép- vagy nagyblokk falazat	5,7	3–5 személy	33,3
1961–1980 között épült	36,2	Vályog, sár falazat	13,0	6 vagy több személy	3,2
1981–2000 között épült	22,7	Egyéb falazat	3,9		
2001–2010 között épült	8,8				
2010 után épült	4,9				
Az energiaszegénységnek erősen kitett települések					
Építési időszak (%)		Falazat (%)		Lakószám (%)	
1919 előtt épült	5,2	Tégla, kő, kézi falazóelem	47,9	1 személy	29,2
1919–1945 között épült	13,9	Panel falazat	0,1	2 személy	24,0
1946–1960 között épült	25,7	Beton, közép- vagy nagyblokk falazat	15,5	3–5 személy	36,2
1961–1980 között épült	32,0	Vályog, sár falazat	32,7	6 vagy több személy	10,5
1981–2000 között épült	19,3	Egyéb falazat	3,7		
2001–2010 között épült	3,2				
2010 után épült	0,5				

Forrás: KSH (2022) adatai alapján saját szerkesztés

A 100 lakosra jutó háztartási villamosenergia fogyasztók száma 42,31, az egy lakosra jutó háztartások részére szolgáltatott villamosenergia mennyisége 977 kWh, mely önmagában is mutatja a – valószínűleg – elégtelen energiafelhasználást. Ezek az adatok sorrendben a régióban 52,35 és 1150 kWh, országosan 53,94, illetve 1270 kWh. A lakosságtól szelektíven elszállított települési hulladék aránya ezeken a településeken átlagosan 17,21%, míg a régióban 20,75%. A fával, illetve szénrel fűtő lakott lakások aránya szintén magasnak mondható ezekben az energiaszegénységnek erősen kitett településeken, átlagosan 58,63% és 3,67%.

Ugyanakkor a lakott lakások megoszlása lakószám alapján egyenletesnek mondható, egyik csoport se felülprezentált.

Összefoglalás

A Párizsi Klímaegyezmény elismeri, hogy a különböző területi szintek (települések, régiók, országok) világszerte különböző készültségi állapotban vannak az energiaátmenet tekintetében. Némelyikük jobban függ a szénkitermeléstől és a szén-dioxid-intenzív iparágaktól, mint mások. Ebből adódóan nincs egységes megoldás, minden régióknak és területnek egyedi megközelítésre és stratégiára van szüksége.

Az energiaátmenet és annak a célnak a teljesítése, hogy Európa legyen az első karbonsemleges kontinens, kéz a kézben jár a megújuló energiaforrások nagyobb arányával a végső

energiafogyasztásban. Azonban nem csak a megújuló energiaforrások fontosságát kell kiemelni, hanem a megújuló energiaforrások összetételét is. A tűzifahasználat csak megfelelő fűtőberendezésekkel lehet fenntartható és hatékony. A széles körben használt vékonyfalú vaskályhákat modern, hatékonyabb téglakályhákra vagy berendezkedésekre kell cserélni. Ugyanakkor ez csak ideiglenes megoldás lehet, hosszú távon a hagyományos biomassza helyett a modern és tiszta megújuló energiaforrások használatára van szükség. Kíváncsinos lenne a hagyományos biomassza fűtési célú felhasználását modern energiaforrásokkal felváltani.

Eredményeim szerint Észak-Magyarországon összesen 151 település van kitéve az energiaszegénység kockázatának. Ezekben a falvakban kicsit több, mint 275 ezer ember él (a régió népességének 25%-a). Itt szeretném hangsúlyozni, hogy ez nem jelenti azt, hogy ez a több, mint negyedmillió ember mind energiaszegény. De jó okunk van azt feltételezni, hogy az SZJA adófizetők alacsony száma (vagyis akik bejelentett munkával rendelkeznek), az alacsony jövedelem (egy főre jutó SZJA alapot képező jövedelem), illetve a rossz minőségű, szilárd tüzelőanyagok kiemelkedő használata olyan feltételeket teremt, melyek mellett várhatóan sokan küzdenek energiaszegénységgel. Ezen településeken élők megsegítésére az alábbi szakpolitikai javaslatokat teszem.

Fontos lenne ezen a 151 településen - de legalább azokban, amelyek sikerrel pályáztak az elmúlt években a szociális tüzelőanyagprogramra – a közösségi tűzifatárolók kialakítása. Ennek több funkciója lenne: a tűzifa megfelelő szárításán túl annak előkészítése, biztonságos tárolása, majd kiszállítása. A nedves helyett száraz tűzifával való tüzelés, fűtés sokat javítana a légszennyezettségi adatokon, illetve a fűtőérték hasznosításán. A kiszállítás önkormányzat által történő megszervezése pedig véget vetne a fuvarosok azon gyakorlatának, hogy a legkiszolgáltatottabb családoknak úgy szállítják ki a tűzifát, hogy annak jelentős részét fizetség címén beszámítják (esetenként ez akár a famennyiség 90%-a is lehet).

Az energialetrán való előre lépés túlmutat az egyszerű tüzelőanyag-váltáson. Az épületek felújítása, a modern kor energetikai követelményeinek való megfelelés az előfeltétele a fűtési rendszerek korszerűsítésének. A fűtési rendszer modernizálása együtt jár a hatékonyabb és magasabb minőségű energiahordozók használatával. Ez azonban pénzügyi és szakmai segítség nélkül teljesíthetetlen kihívást jelent ezeken a szegény településeken. Az energetikai szakma (pl. Energiaklub, Habitat for Humanity, Egyensúly Intézet, kutatók, egyéb civil szervezetek) már régóta javasolja az egyablakos tanácsadó irodák létrehozását. Ezek hálózatba szerveződnének, és több település számára kínálnának naprakész információt a felújítások kivitelezésétől, az elérhető támogatásokon túl az elérhető anyagokon, technológiai megoldásokig.

A problémáról az elmozdulást nem az ingyenes tüzelőanyag mennyiségének növelése vagy a jogosultak körének bővítése jelenti. A probléma gyökerét kell kezelni. Még a magasabb jövedelem se biztos, hogy elegendő a szilárd tüzelőanyagokról való leválásra, ha azt az elavult fűtési rendszer nem teszi lehetővé. Épületeink állapotának javítása, egy nemzeti épületfelújítási program elindítása mindannyiunk érdeke.

Köszönetnyilvánítás

A tanulmány a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatásával készült.

Irodalomjegyzék

- ADOM, P. K., AMUAKWA-MENSAH, F., AGRADI, M. P., & NSABIMANA, A. (2021). Energy poverty, development outcomes, and transition to green energy. *Renewable Energy*, 178, 1337–1352. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.06.120>
- BAJOMI, A. Z., FELDMÁR, N., & KÖSZEGHY, L. (2020). Trapped in politics: Energy poverty in Hungary. In *Perspectives on Energy Poverty in Post-Communist Europe*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003000976-3>

- BAJOMI, A. Z., FELDMÁR, N., & TIRADO-HERRERO, S. (2021). Will Plans to Ease Energy Poverty Go Up in Smoke? Assessing the Hungarian NECP through the Lens of Solid Fuel Users' Vulnerabilities. *Sustainability*, 13(23), 13047. <https://doi.org/10.3390/su132313047>
- BOTOS, B. (2021). *LIFE-IP North-HU-Trans. Secure and start implement an effective roadmap for the low-carbon transition of the single largest coal region in Hungary*. https://energy.ec.europa.eu/system/files/2021-05/4_barbara_botos_hungary_0.pdf
- BOUZAROVSKI, S., & PETROVA, S. (2015). A global perspective on domestic energy deprivation: Overcoming the energy poverty–fuel poverty binary. *Energy Research & Social Science*, 10, 31–40. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.06.007>
- BOUZAROVSKI, S., & SIMCOCK, N. (2017). Spatializing energy justice. *Energy Policy*, 107(C), 640–648. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.03.064>
- BOUZAROVSKI, S., & TIRADO HERRERO, S. (2017). The energy divide: Integrating energy transitions, regional inequalities and poverty trends in the European Union. *European Urban and Regional Studies*, 24(1), 69–86. <https://doi.org/10.1177/0969776415596449>
- CSIZMADY, A., FERENCZ, Z., KÖSZEGHY, L., & TÓTH, G. (2021). Beyond the Energy Poor/Non Energy Poor Divide: Energy Vulnerability and Mindsets on Energy Generation Modes in Hungary. *Energies*, 14(20), Article 20. <https://doi.org/10.3390/en14206487>
- CSUVÁR, Á. (2019). Háztartások tűzifafogyasztásának változása az „energialétra” hipotézis tükrében. *Gazdálkodás - Agrárökonómiai Tudományos Folyóirat | Scientific Journal on Agricultural Economics*, 63(04), 324–338. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.292350>
- CUTZ, L., MASERA, O., SANTANA, D., & FAALJ, A. P. C. (2017). Switching to efficient technologies in traditional biomass intensive countries: The resultant change in emissions. *Energy*, 126, 513–526. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.03.025>
- DEPARTMENT FOR ENERGY SECURITY AND NET ZERO. (2024, September 13). *Fuel poverty statistics*. GOV.UK. <https://www.gov.uk/government/collections/fuel-poverty-statistics>
- ENERGIAKLUB (2023). *Hungary* | *POWERPOOR*. <https://powerpoor.eu/about/locations/hungary>
- EUROPEAN COMMISSION. (2018a). 5. *Structural Support Action for Coal and Carbon Intensive Regions*. https://climate.ec.europa.eu/system/files/2018-11/initiative_5_support_en_1.pdf
- EUROPEAN COMMISSION. (2018b). *Platform on Coal and Carbon-Intensive Regions. Terms of Reference* (p. 14). https://energy.ec.europa.eu/system/files/2018-03/crit_tor_fin_0.pdf
- EUROPEAN COMMISSION. (2020). *Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL establishing the Just Transition Fund* (COM (2020) 22 final, 2020/0006(COD)). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1579099555315&uri=COM:2020:22:FIN>
- EUROPEAN COMMISSION. (2023). *Initiative for coal regions in transition*. https://energy.ec.europa.eu/topics/oil-gas-and-coal/eu-coal-regions/initiative-coal-regions-transition_en
- EUROPEAN COMMISSION. (2024). *Just Transition Fund—European Commission*. https://commission.europa.eu/funding-tenders/find-funding/eu-funding-programmes/just-transition-fund_en
- EUROPEAN PARLIAMENT, C. OF THE E. U. (2021). *REGULATION (EU) 2021/1056 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 24 June 2021 establishing the Just Transition Fund*. *Official Journal of the European Union*. <https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/summary/the-just-transition-fund.html>
- EUROSTAT. (2023). *Database—Eurostat*. <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
- EUROSTAT. (2024). *Database—Eurostat*. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/database>

- FELLEGI, D., & FÜLÖP, O. (2012). *Szegénység vagy energiaszegénység? Az energiaszegénység definiálása Európában és Magyarországon*. Energiaklub. https://energiaklub.hu/files/study/energiaklub_szegenyseg_vagy_energiaszegenyseg.pdf
- HAN, H., WU, S., & ZHANG, Z. (2018). Factors underlying rural household energy transition: A case study of China. *Energy Policy*, 114, 234–244. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.11.052>
- HUNGARIAN CENTRAL STATISTICAL OFFICE. (2023). *Census 2022*. Census 2022. <https://nepszamlalas2022.ksh.hu/en/index>
- KARPINSKA, L., & ŚMIECH, S. (2021). Will energy transition in Poland increase the extent and depth of energy poverty? *Journal of Cleaner Production*, 328, 129480. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129480>
- KAYGUSUZ, K. (2011). Energy services and energy poverty for sustainable rural development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(2), 936–947. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2010.11.003>
- KELLY, J. A., CLINCH, J. P., KELLEHER, L., & SHAHAB, S. (2020). Enabling a just transition: A composite indicator for assessing home-heating energy-poverty risk and the impact of environmental policy measures. *Energy Policy*, 146(C). <https://ideas.repec.org/a/eee/enepol/v146y2020ics0301421520305127.html> <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111791>
- KOWSARI, R., & ZERRIFFI, H. (2011). Three-dimensional energy profile: *Energy Policy*, 39(12), 7505–7517. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.06.030>
- KSH. (2022). *Népszámlálási adatbázis – Központi Statisztikai Hivatal*. <https://nepszamlalas2022.ksh.hu/adatbazis/>
- KYTKA, I., VÁCHA, T., MALÍK, Z., VČELÁK, J., & NOSKOVÁ, S. (2019). *Study on Energy Poverty in the Danube Region* (No. First Edition; p. 62). Czech Technical University in Prague, University Centre for Energy Efficient Buildings. https://energy.danube-region.eu/wp-content/uploads/sites/6/sites/6/2020/02/Studie_Energy_Poverty_in_the_Danube_Region.pdf
- LABELLE, M. C. (2020). *Energy Cultures. Technology, Justice, and Geopolitics in Eastern Europe*. Edward Elgar Publishing. <https://www.e-elgar.com/shop/gbp/energy-cultures-9781788975759.html> <https://doi.org/10.4337/9781788975766>
- OPENEXP. (2019). *European Energy Poverty Index (EEPI)* (p. 28). OPENEXP. https://reporterre.net/IMG/pdf/final_european_energy_poverty_index_eepe.pdf
- SZÉP, T., PÁLVÖLGYI, T., & KÁRMÁN-TAMUS, É. (2023). “Landscape” of energy burden: Role of solid fuels in Central and Eastern European residential heating. *International Journal of Sustainable Energy Planning and Management*, 37, 61–74. <https://doi.org/10.54337/ijsepm.7503>
- SZÉP, T. S. (2017). The effects of utility cost reduction on residential energy consumption in Hungary – a decomposition analysis. *International Journal of Sustainable Energy Planning and Management*, 13, 61–78. <https://doi.org/10.5278/ijsepm.2017.13.5>
- TEIR. (2024). *TEIR tablók*. National Regional Development and Spatial Planning Information System (TEIR). <https://www.oeny.hu/oeny/teir/#/tablok>
- WANG, S., LIU, Y., ZHAO, C., & PU, H. (2019). Residential energy consumption and its linkages with life expectancy in mainland China: A geographically weighted regression approach and energy-ladder-based perspective. *Energy*, 177, 347–357. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2019.04.099>
- WEINER, C., & S. SZÉP, T. (2020). The Hungarian utility cost reduction programme. An impact assessment. *Working Paper*, 259, 71.
- WEINER C., & SZÉP T. (2020). *Mire mentünk a rezsicsökkentéssel?* Portfolio.hu. <https://www.portfolio.hu/krtk/20201013/mire-mentunk-a-rezsicsokkentessel-451630>

- WEINER, C., & SZÉP, T. (2021a). Még egyszer a lakossági hatósági energiaárakról. Egy hungarikum átfogó hatáselemzése. *KÖZGAZDASÁGI SZEMLE*, 68(12), Article 12. <https://doi.org/10.18414/KSZ.2021.12.1276>
- WEINER, C., & SZÉP, T. (2021b). Программа сокращения бытовых энергозатрат в Венгрии [Programma sokrashcheniya bytovykh energoraskhodov v Vengrii] = The Residential Energy Cost Reduction Programme in Hungary. *СОВРЕМЕННАЯ ЕВРОПА* [SOVREMENNAYA EVROPA] = *CONTEMPORARY EUROPE*, 1, Article 1.
- WEINER, C., & SZÉP, T. (2022). The Hungarian utility cost reduction programme: An impact assessment. *Energy Strategy Reviews*, 40, 100817. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2022.100817>
- 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*, 214, 491–501. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2020.11.077>