

KISS VERONIKA<sup>1</sup>

## HÁZTARTÁSI ENERGIAFELHASZNÁLÁS, FENNTARTHATÓSÁG ÉS TÁRSADALMI IGAZSÁGOSSÁG

Kvantitatív elemzés a lakosságienergia-kvóták hazai háztartásokra gyakorolt lehetséges hatásairól

<https://doi.org/10.18030/socio.hu.2023.4.1>

### ABSZTRAKT

A klíma- és ökológiai válság mérséklését hivatott energiakorlátozási rendszereknek nemcsak fenntartható, de igazságos átmenetet kell biztosítaniuk, melyben a szegények, marginalizáltak érdekeit is figyelembe veszik. A kutatás elméleti keretét az energiafelhasználáshoz kötődő igazságosságkoncepciók szolgáltatják – nevezetesen a környezeti vagy klímaigazságosság, az elegendőség (*sufficiency*) és az energiaszegénység mint energiaigazságtalanság által meghatározott elosztási, elismerési és reprezentációs igazságosság. A kutatás módszertanát a háztartási energiafelhasználás nemzetközi szakirodalma, valamint a magyarországi lakosság energiafelhasználási mintázata határozza meg.

Jelen publikáció a magyarországi lakosság energiafelhasználási mintázata és az igazságosság energiafelhasználáshoz köthető koncepciói között fellelhető összefüggéseket elemzi, valamint azt, hogy az egy főre jutó egyenlő kvótamennyiséget biztosító lakossági energiakvóta-rendszerek valóban kedvezően hatnak-e a szegényebb háztartásokra. A magyarországi háztartások négy klaszterbe sorolhatók a fűtési energiaforrásra költött összegek alapján: 1. vezetékes gázzal, 2. távfűtéssel, 3. gázzal és villannyal vegyesen, 4. leginkább szilárd tüzelőanyaggal fűtők, amelyek egymástól 20 társadalmi igazságossághoz köthető változó alapján szignifikánsan eltérnek. A kutatás eredményei alapján leginkább a tűzifával fűtők élnek a legkedvezőtlenebb lakhatási és életkörülmények között, többet fizetnek energiára a teljes lakhatási költség arányában, alacsonyabb iskolai végzettségűek, mint a másik három klaszter háztartásai és alulreprezentáltak a leggazdagabb jövedelmi tizedben. Továbbá, az ehhez a klaszterhez tartozók többet költenek energiára, mint a magyar átlag, vagyis ha az egy főre jutó egyenlő elosztáson alapuló energiakvóta-rendszer megvalósul, az nem érintené őket feltétlenül előnyösen. Ahhoz, hogy a szegény háztartások jóllétét egy lakossági energiakvóta-rendszer bevezetése növelje, az egy főre jutó azonos kvótamennyiség helyett a társadalmi igazságosság más aspektusait, köztük a lakás- és életkörülményeket is figyelembe kell venni.

**Kulcsszavak:** lakosságienergia-felhasználás, társadalmi igazságosság, lakosságienergia-kvóta, fenntarthatóság

---

<sup>1</sup> Budapesti Corvinus Egyetem.

## HOUSEHOLD ENERGY CONSUMPTION, SUSTAINABILITY AND SOCIAL JUSTICE

a quantitative analysis of the potential impacts of household energy quotas on Hungarian households

### ABSTRACT

Energy capping schemes aiming to mitigate the climate and ecological crisis must ensure a sustainable as well as just transition, in which the interests of the poor and marginalized are also taken into account. The theoretical framework of this research is set by justice concepts (distribution, recognition and representational justice), which were assessed in theories related to energy use: environmental or climate justice, sufficiency, and energy poverty as energy injustice. The research was based on reviewing the international literature on household energy consumption, and on energy consumption patterns of the Hungarian population.

This publication analyzes the correlations between energy consumption patterns of the Hungarian population and justice related concepts of energy consumption, as well as whether residential energy capping schemes that provide equal per capita energy quotas really have a positive effect on poorer households. Hungarian households can be classified into four clusters based on the amounts spent on heating energy sources: households using 1. piped gas, 2. district heating, 3. mixture of gas and electricity, 4. mostly solid fuel. These clusters differ significantly from each other based on 20 variables related to social justice. According to the research results, those who heat with solid fuel (firewood) mostly live under the least favorable housing and living conditions, pay proportionally more for energy from total housing costs, have lower levels of education than household members from the other three clusters, and are underrepresented in the richest income decile. Furthermore, those belonging to this cluster spend more on energy than the Hungarian average, which means that if an energy capping system based on an equal per capita distribution mechanism is implemented, it would not necessarily affect them favorably. In order to increase the well-being of poor households by introducing a residential energy quota system, other aspects of social justice, including housing and living conditions, must be taken into account instead of an equal per capita quota distribution mechanism.

**Keywords:** household energy consumption, social justice, residential energy quotas, sustainability

## HÁZTARTÁSI ENERGIAFELHASZNÁLÁS, FENNTARTHATÓSÁG ÉS TÁRSADALMI IGAZSÁGOSSÁG

---

### KVANTITATÍV ELEMZÉS

#### A LAKOSSÁGI ENERGIÁ-KVÓTÁK HAZAI HÁZTARTÁSOKRA GYAKOROLT LEHETSÉGES HATÁSAIRÓL

#### BEVEZETŐ

Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) 2021-ben kiadott jelentése szerint a globális felmelegedés a közeli jövőben 50%-os eséllyel eléri a 1,5°C-ot. Ez a növekedés további hosszú távú változásokat okozhat az éghajlati rendszerben (IPCC 2021). A klímaválságot elsősorban a fosszilis energia felhasználása váltja ki (Masson-Delmotte et al. 2019), mivel az energiatermelés és -felhasználás az üvegházhatású gázok (ÜHG) globális kibocsátásának legnagyobb forrása (IEA 2018). A klímaválság mellett azonban számos egyéb, ember által okozott tényező (biodiverzitás-csökkenés, óceánok savasodása, fenntarthatatlan területhasználat stb.) veszélyezteti az emberi létet a Földön (Persson et al. 2022), amelyek mérsékléséhez elengedhetetlen az abszolút mértékű fogyasztáscsökkentés (Raworth 2018).

Sajnos, 2021-ben azonban évi 4%-os növekedéssel a világszintű energiafogyasztás újra elérte a Covid19-járvány előtti időszak szintjét (IEA 2021). Annak ellenére, hogy számos technológia áll rendelkezésre és javaslat van terítéken az egyre növekvő fogyasztás csökkentésére, az energiatermelési és -fogyasztási mintákat meghatározó szakpolitikai döntéshozatal még mindig az energiahatékonyságra és a gazdasági növekedésre koncentrál, valamint halogatja a határozott lépéseket az egyre sürgetőbb változtatás érdekében (OECD 2023; European Commission 2021).

Az Ukrajnában 2022 februárjában kezdődött orosz katonai invázió fájdalmasan rávilágított az energiafüggőségből származó rendkívül komoly veszélyekre, melyek hatására 2022-ben az Európai Unióban szakpolitikai folyamatok indultak el az oroszországi energiaforrásoktól való függőség csökkentése és az energiafelhasználás mérséklése érdekében (Brown et al. 2022; energypost.eu 2022; European Commission 2022; Fazekas 2022). Azonban ezek az intézkedések sem célozzák meg közvetlenül az abszolút mértékű energiafelhasználás-csökkentést.

Az egyik szakpolitikai javaslat a globális CO<sub>2</sub>-kibocsátás radikális csökkentésére az energiafelhasználás abszolút mértékű korlátozása. Ennek jelentőségére egyre több kutató hívja fel a figyelmet, nevezetesen, hogy a gazdaságot a bemeneti oldalon, azaz az energiafelhasználás terén kell korlátozni (input side regulation) (Clark et al. 2016; Gyulai 2011), és nem a kimeneti oldalon, azaz a CO<sub>2</sub>-kibocsátás korlátozásával. Mivel a bemeneti oldali szabályozás kevesebb környezeti ártterheléssel jár (McGrath 2019) és nem csak a dekarbonizációt segíti, hanem mérsékli azokat az ember által okozott egyéb terheléseket, amelyek már átlépték bolygónk eltartóképességét (Persson et al. 2022), ezért jelen publikáció is ezekre az eszközökre fókuszál.

Az EU-ban a végső energiafogyasztás 27,2%-a a háztartásokban történik (Eurostat 2017), Magyarországon pedig ez az arány 31–35% (MEKH 2017; Sáfaián 2019). Ezt figyelembe véve a háztartások energiafelhasználásának szabályozása jelentősen hozzájárulna az energiafelhasználásból származó CO<sub>2</sub>-

kibocsátás mérsékléséhez és ezáltal a klímaválság hatásainak csökkentéséhez. A háztartások számára tervezett lakossági fosszilisenergiakvóta-rendszerek (*Personal Carbon Trading schemes*, röviden PCT, Fawcett 2010) meghatározzák egy ország/régió fosszilisenergia-felhasználás mennyiségét vagy CO<sub>2</sub>-kibocsátásának abszolút értékét a nemzeti/regionális CO<sub>2</sub>-kibocsátási célokkal összhangban. Ez a meghatározott felső határ fokozatosan csökken, amíg el nem éri a fenntartható mértéket.

A lakosságienergiakvóta-rendszerek részleteikben jobban kidolgozottak (Gyulai 2011; Fleming–Chamberlin 2011; Fawcett 2010), mint az egyéb szektorok korlátozását érintő eszközök. Esetükben a lakosságra vonatkozóan minden főre egyenlő, évről évre csökkenő kvótamennyiség kerül meghatározásra (Gyulai 2011; Fleming–Chamberlin 2011), amely meghatározza az egyéni szintű energiafelhasználást. Akik kevesebbet fogyasztanak, mint a rájuk kiosztott kvótamennyiség, eladhatják a fennmaradó kvótát azoknak, akik túlfogyasztók. A fogyasztók azonban a kvótaeladás-vásárláson kívül átgondolhatják, hol tudnak csökkenteni energiafelhasználásukon az egyre csökkenő, elérhető energiamennyiséget szem előtt tartva. Mindemellett energiahatékonysági beruházásokba is fektethetnek annak érdekében, hogy a jövőben egyre szűkösebb mértékben rendelkezésre álló energiát minél hatékonyabban tudják hasznosítani.

Az energiafelhasználást korlátozó rendszerek, mint kvantitatív környezetpolitikai eszközök, abszolút korlátokat szabnak az energiafelhasználásnak. Általában az ökológiai fenntarthatóság és a társadalmi igazságosság fokozását ígérik, miközben – a megszabott mennyiségi határokon belül – allokációs hatékonyságot biztosítanak. E szakpolitikai javaslatok esetében azonban felmerül a kérdés, hogy azok valóban a társadalom minden rétege számára előnyösek-e. Ennek ellenére részletes társadalmi hatástanulmány még nem készült ezekre az eszközökre vonatkozóan.

Mindezek fényében jelen tanulmány a lakosságienergiakvóta-rendszereket elemzi, elsősorban az energiafelhasználáshoz köthető társadalmi igazságosság koncepciói alapján. Mivel a bemeneti oldali kvótarendszerek egyenlő kvótamennyiségen alapuló kiosztási mechanizmusának társadalmi igazságossághoz történő hozzájárulása nem teljesen egyértelmű, az alábbi kutatási kérdéseket jártam körül:

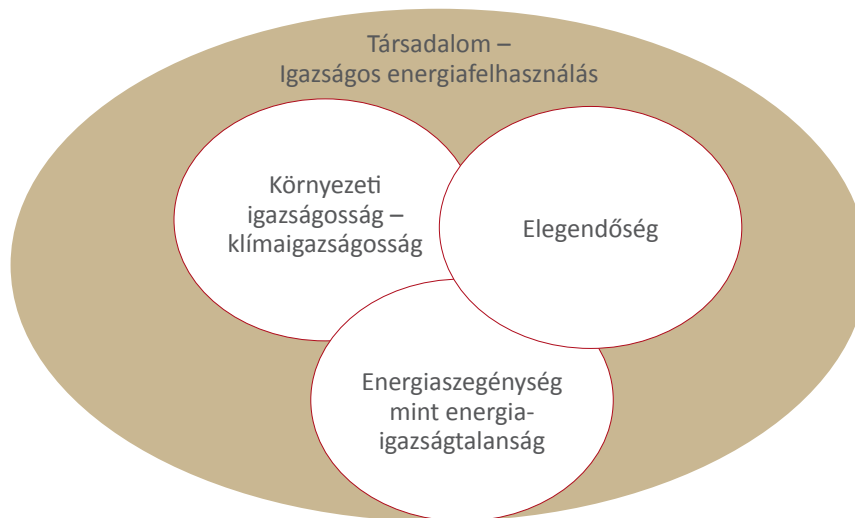
Q1. Milyen összefüggések vannak a lakosságienergiafelhasználás-mintázatok és az energiafelhasználás társadalmi igazságossági koncepciói között?

Q2. Hogyan befolyásolnák az egy főre egyenlően kiosztott energiakvóta-rendszerek az energiafelhasználás és a társadalmi igazságosság viszonyát Magyarországon?

A kérdések megválaszolásához a magyarországi lakosságienergia-felhasználással kapcsolatos adatokat elemeztem. A cikk elméleti része a társadalmi igazságosság azon koncepcióit elemzi, amelyek a fenntartható és igazságos energiafelhasználáshoz kapcsolódnak, azaz (1) a környezeti vagy klímaigazságosságot, (2) az elegendőséget és (3) az energiaszegénységet mint energiaigazságtalanságot (1. ábra).

Az elmélet bemutatása után az energiafelhasználás nemzetközi irodalmát, valamint a magyar lakosságienergia-felhasználás mintázatait ismertetem. Majd a módszertani rész részletezi az elemzett igazságosság elméletek, a lakosságienergia-felhasználás nemzetközi irodalma és a hazai mintázatok alapján felállított kvantitatív kutatási megközelítést. A módszertan bemutatása után, a hazai háztartásienergia- és társadalmi-gazdasági adatokon végzett kutatás többváltozós statisztikai elemzésen alapuló eredményi következtetésekre kerül. A publikáció a kutatási kérdések megválaszolásával és a kutatási eredményekből levont következtetésekkel zárul.

1. ábra. A fenntartható és igazságos energiafelhasználáshoz köthető társadalmi igazságosságelméletek



Forrás: saját szerkesztés.

### ENERGIAFELHASZNÁLÁS ÉS TÁRSADALMI IGAZSÁGOSSÁG: ELMÉLETI ALAPOK

A fogyasztáson alapuló gazdasági növekedés által katalizált növekvő erőforrás-felhasználás sokak szerint nem hozott jobb életminőséget (Khan Academy 2023; Steinberger 2023). A társadalmi egyenlőtlenségek a nemzeteken belül és a nemzetek között is nőnek (Kocsis–Harangozó 2018; Steinberger 2023), az éhezést és az alultápláltságot nem sikerült globálisan megszüntetni. A vagyon koncentrációja folyamatosan növekszik (Piketty 2017; Gál–Kovács2019). A társadalmi olló egyre szélesebbre nyílik, amely káros hatással van a környezetvédelmi célok elérésére, ugyanis minél egyenlőtlenebb az egy főre jutó jövedelemeloszlás, annál nehezebben köthetők nemzetközi környezetvédelmi megállapodások (Teixidó-Figueras–Duro 2015). Továbbá a szegények és marginalizáltak azok, akik sokszor leromlott és szennyezett területeken élnek (Ürge-Vorsatz 2019; Lambert 2014; Vadovics–Živčič 2019).

A gazdasági növekedés korlátozásért (Király et al. 2013) és a gazdasági újraelosztásért számos kutató (Teixidó-Figueras–Duro 2015) és politikus (Lamberts 2023) emelt hangot. A nem-növekedéshez azonban elengedhetetlen a fosszilis tüzelőanyagok felhasználásán alapuló társadalmi-politikai-gazdasági struktúrák lényeges megváltozása (Lamberts 2023). Ezért a klímaválsággal és a fenntartható energiafelhasználással kapcsolatos szakpolitikai döntéseknek a fosszilisenergia-felhasználás abszolút mértékű korlátozása mellett a társadalmi igazságosságot kiemelt szempontként kell kezelnie (Lamberts 2023; Teixidó-Figueras–Duro 2015).

Jelen publikáció három, az energiafelhasználáshoz köthető igazságossági koncepciót vizsgál, amelyek az igazságosság különböző aspektusait, nevezetesen az elosztási, elismerési, valamint a reprezentációs igazságosságot különböző megközelítéssel érintik. Egy elosztási mechanizmus akkor tekinthető igazságosnak, ha az a társadalom minden érintettjére előnyösen hat (Rawls 1971). Az elismerési igazságosság a társadalmábrázolás, a politikai vagy csoportos identitás és a kultúra általános mintáiban gyökerezik (Fraser 2008). Az „elismerésért folytatott küzdelem” gyorsan a politikai konfliktusok paradigmatis formájává vált a huszadik század végén. A reprezentációs igazságosság pedig minden társadalmi réteg számára hozzáférhető és hasznosítható információt hivatott biztosítani. Ennek érdekében meg kell szüntetni a kizsákmányolást, a gazdasági kiteszítottságot (rossz munkakörülményeket, alacsony fizetést, elérhetetlen munkaerőpiacot) és a deprivációt (a megfelelő, emberhez méltó élethez szükséges életszínvonal hiányát) (Fraser 2008).

A környezeti és klímaigazságosság elmélete szerint az elosztási igazságosságot a jövő és a jelen generációk érdeke közötti egyensúly megteremtésével, valamint a nemzetek közötti társadalmi igazságosság növekedésével kell elérni. Az elosztási igazságosságot érintő javaslatok között szerepel, hogy meg kell tiltani a kvótakereskedelmet a nagy fejlettségi különbségekkel rendelkező országok között annak érdekében, hogy a nagyobb gazdasági és politikai hatalommal bíró országokkal szemben erősebben kitett országokat a kereskedelem ne érintse előnytelenül. A kvótakereskedelmi rendszereknek a jelenlegi és a jövő generációk érdeke közötti egyensúly megteremtését kell szolgálnia, meghatározva, hogy most ki, milyen mértékben és milyen indokkal bocsájthat ki üvegházhatású gázokat (Gardiner 2012). A legszigorúbb korlátozások bevezetése a fejlett országok esetében szükséges, amely országok lakosságának jóllétét a megszabott korlát kevésbé érinti, azonban az elmaradott országok lakosságának jövőbeni szükségletei alapján történő korlátozás szintén elkerülhetetlen (Clark et al. 2016).

Míg a környezeti és klímaigazságosság elsősorban a nemzetek közötti társadalmi igazságosság fokozására hívja fel a figyelmet a klímaválságra adott válaszok kidolgozása során, addig az elegendőség (*sufficiency*) elmélete összekapcsolja a globális energiafelhasználás szükséges korlátozását a nemzeteken belüli fogyasztás és elosztás igazságosabbá tételével (Faragó 2019; Vadovics–Živčič 2019). Az elegendőség elmélete szerint elegendő energiamennyiséget kell biztosítani a fenntartható energiafelhasználás-korláton belül az olyan alapvető szükségletek kielégítéséhez, mint az oltalom, az egészség, a munka, a mobilitás és a kommunikáció (Fawcett–Darby 2019).

A felhasználható energia igazságos elosztása érdekében mindenképpen meg kell határozni, mit is jelent az elegendő energia az alapvető szükségletek kielégítéséhez (Fawcett–Darby 2019, Vadovics–Živčič 2019). Ahhoz, hogy megfelelő mennyiségű felhasználható energia legyen biztosítva mindenkinek, a háztartások energiafogyasztási mintázatainak (mint pl. energiahatékonyság) és azok igazságossághoz köthető indikátorokkal (pl. jövedelem, infrastruktúrához való hozzáférés) való kapcsolatának alaposabb vizsgálata szükséges (Fawcett–Darby 2019).

Az elegendőség elmélete szerint a hatékonysági intézkedéseket be kell ágyazni az elegendőség koncepciójába, az energiafogyasztás abszolút mérséklésére, valamint az elosztási igazságosságra helyezve a hangsúlyt (Potocnik et al. 2018; Lorek – Spangenberg 2019). Az elegendőség az elosztási igazságosságot a jövedelem eloszlásán és a lakások eltérő energiahatékonysági szintjén keresztül érinti, azt sürgetve, hogy ezek figyelembevételével jusson elegendő energia mindenkinek a fenntarthatóság keretein belül.

Az elegendőség elveivel összhangban a kutatók a képességszemlélet (Sen 2008) alkalmazását is sürgetik az egyes képességek küszöbszintjének garantálása érdekében. A képességek egy küszöbszintjével mérhető a jóllét, továbbá ezekkel a küszöbszintekkel rendelkeznie kell mindenkinek (Nussbaum 2000). Elérhető elegendő energia biztosítása révén az alapvető szükségletek kielégíthetővé válhatnak (Peeters et al. 2015; Martins 2015). Ez a megközelítés megengedné, hogy az emberek fosszilis energiát bocsássanak ki és használjanak fel ahhoz, hogy elérjék képességeik küszöbértékeit. Egyes képességelméletek olyan energiapolitikát is sürgetnek, mely révén elkerülhetőek a jövőbeni szegényeket és a jövő generációit súlyosabban érintő környezeti ártalmak (Peeters et al. 2015).

Az elegendőség elmélete mellett a szegényeket és a marginalizáltakat befolyásoló megfelelő döntéshozatal érdekében egyre nagyobb igény mutatkozik az energiaszegénység mint energiaigazságtalanság kezelésére (Feldmár 2020). Az energiaszegénység leginkább a reprezentációs és elismerési igazságosságot érinti.

A reprezentációs igazságosság többek között az információhoz (mint például az energiahatékonysági beruházásokhoz nyújtott kölcsönökről szóló információ vagy a tüzelőanyag egészségre és környezetre gyakorolt hatásának ismerete) való hozzáférést érinti. A szegény emberek például tőke- vagy információhiány miatt sok esetben kimaradnak a házfelújítási, energiahatékonysági programokból (Chancel 2014; Heffron et al. 2015). Nem is beszélve arról, hogy sokszor nincsenek tisztában fűtési szokásaik egészségre és környezetre gyakorolt káros hatásaival (Pais-Horváth 2021). Az elismerési igazságosság ebben a kontextusban a szegények és marginalizáltak elismerését érinti (mint például presztízst jelent-e a napelem, a ház utólagos felújítása vagy a társadalom megérti-e az energiaszegények problémáit és nyitott-e azokra megoldást találni (Bartiaux et al. 2019; Heffron et al. 2015).

A három igazságossági koncepció (elosztási, reprezentációs, elismerési igazságosság) egymást erősíti. Portugáliában például a napelemek növelték az egyenlőtlenségeket, mivel az ilyen jellegű beruházások támogatását megemelt adókon keresztül finanszírozták további terhet róva a szegényekre (Bartiaux et al. 2019). Ráadásul a szegények önerő hiányában nem engedhetik meg maguknak az ilyen jellegű beruházásokat, vagy egyáltalán nem tudnak a lehetőségről.

A fenti elméleti áttekintés alapján az elemzés során figyelembe veszem a környezeti vagy éghajlati igazságosság által definiált elosztási igazságosságot, azaz azt, hogy kinek mekkora a méltányos részesedése a rendelkezésre álló energiából, így hozzájárul a generációk közötti, valamint a nemzetek közötti, de leginkább az azokon belüli egyenlőtlenségek mérsékléséhez. Továbbá figyelmet fordítok arra is, hogy az elegendőség elmélete által meghatározott elosztási igazságosságot (megfelelő mennyiségű és minőségű energia mindenki számára) hogyan lehet biztosítani egy energiakvóta-rendszer megvalósítása során. Az elemzés arra is kitér, hogy az energiaszegénységgel, mint energiaigazságtalansággal járó reprezentációs és elismerési igazságtalanságot hogyan lehet mérsékelni egy, az energiafelhasználást korlátozó eszközrendszer kidolgozásakor.

## A MAGYARORSZÁGI HÁZTARTÁSOK ENERGIAFELHASZNÁLÁS-MINTÁZATA

Magyarországon a felső (ötödik) jövedelmi ötödhöz tartozók nettó jövedelmüknek csupán 7%-át, negyedik ötödben 10%-át, a második és a harmadik ötödben 12%-át, míg az alsó (első) jövedelmi ötödben 15%-át költik energiára (Feldmár 2020). A legszegényebbek által közölt elköltött összeg azonban nem tükrözi a be nem jelentett energiaforrás-felhasználást, például a nem hivatalosan gyújtott tűzifát. Átlagosan a magyar háztartások energiafogyasztásának 74–76%-a a fűtés (MEKH 2017; Sáfián 2019). A csak szilárd tüzelőanyaggal fűtő háztartások aránya az alsó (első) jövedelmi ötödben 37%, a második jövedelmi ötödben 26%, a harmadikban 19%, a negyedikben 14%, míg a legfelsőben (ötödik) csupán 8% (Feldmár 2020). A téli időszakban a megfelelő szigetelés jelentősen csökkentheti a háztartások energiafelhasználását. A magyarországi épületállomány kétharmada azonban nagyon elavult, erősen felújításra szorul (Sáfián 2019), míg egynegyede rossz állapotú, nyirkos tetővel, padlóval és falakkal, nem jól szigetelő nyílászárókkal rendelkezik (Bertram–Primova 2018). Egy országos felmérés szerint a válaszadók 44–46%-a azt mondta, hogy a háztartások fűtési és hűtési energiaköltségeinek csökkentésében a legnagyobb kihívást a kölcsönök és a felújításra nyújtott támogatások hiánya jelenti (Csutora et al. 2017). 2018-ban a magyar lakosság 11–14%-a rendelkezett elmaradt közüzemi számlával, míg az uniós átlag csupán 7% volt (Eurostat 2020). Míg ugyanebben az évben a magyar lakosság 6,1%-a nem tudta megfelelően melegen tartani otthonát pénzügyi korlátok miatt, addig az EU-s átlag 7,6% volt (Eurostat 2023). A hazai szakirodalom szerint (Herpainé et al. 2011) az egy főre jutó azonos kvótamenynységet biztosító energiakvóta-rendszer megvalósítása nem feltétlenül a szegények javát szolgálja, hiszen a

szegények energiafelhasználási mintázata nemzetenként eltérő, és előfordulhat, hogy nem csak arányosan többet költenek energiára, hanem abszolút értelemben is. Ezért megkérdőjelezhető, hogy a jelenlegi igazságtalan energiafogyasztási minták mérsékelhetőek-e az egy főre jutó azonos kvótamennyiséget biztosító energiakvóta-rendszer bevezetésével.

## MÓDSZERTAN

Ebben a részben a hazai háztartások energiafelhasználás-mintázata és az energiafelhasználáshoz köthető igazságosságelmélet keretei alapján felállított kutatási módszertant ismertetem. Kutatási kérdések:

Q1. Milyen összefüggések vannak a lakosságienergiafelhasználás-mintázatok és az energiafelhasználás társadalmiigazságosság-koncepciói között?

Q2. Hogyan befolyásolnák az egy főre egyenlően kiosztott energiakvóta-rendszerek az energiafelhasználás és társadalmi igazságosság viszonyát Magyarországon?

A kérdések megválaszolásához a jövedelmekre és életkörülményekre vonatkozó közösségi statisztika 2017-re vonatkozó adatbázisát (KSH 2018) használtam, amelyben az igazságosságelméletekhez kapcsolódó változók és proxik is találhatóak. Az adatbázis elemszáma adattisztítás után 6756 lett. Az adatokon különböző többváltozós statisztikai eljárásokat alkalmaztam.

Annak érdekében, hogy kiderüljön, a magyar lakosságot csoportokra lehet-e osztani fűtésienergia-típus szerint, és hogy ezek a csoportok eltérnek-e egymástól a társadalmi igazságossághoz köthető változók alapján, először klaszterelemzést végeztem. Azaz a különböző energiaforrásköltség-változók alapján háztartási klasztereket hoztam létre. Ezek az energiaköltség-változók a villamos energiára, a gázra, a tűzifára és egyéb szilárd tüzelőanyagra, valamint a távfűtésre költött összegek.

A klaszterelemzés után a különböző klaszterek tagsági változói és a társadalmi igazságossághoz kapcsolódó változók közötti összefüggések vizsgálata következett. Először keresztábra-elemzéssel feltártam, mely társadalmi igazságossághoz köthető változók korrelálnak szignifikánsan a klasztertagsági változókkal. Majd multinominális regresszióval (Bakucs et al 2017), valamint diszkriminanciaanalízissel (Füstös–Tárnok 2017) vizsgáltam a háztartási energiafelhasználási minták közötti összefüggéseket, valamint a társadalmi igazságossághoz köthető változóknak a képzett klaszterekre gyakorolt hatásának irányát és mértékét.

Az elemzésben használt változókat a 2017-es EU-SILC adatbázis rendelkezésre álló változóiból választottam ki a társadalmi igazságosság elméletei, valamint a nemzetközi módszertani szakirodalmi áttekintés és a hazai háztartásienergia-felhasználási mintázatok alapján. A módszertani szakirodalomban található publikációkban (Bartiaux et al. 2019; Bouzarovski–Herrero 2015; Brounen et al. 2012; Fawcett–Darby 2019; Sahakian–Bertho 2018; Salim et al. 2017; Schaffrin–Reibling 2015) a legtöbbször használt változók kerültek meghatározásra, melyek közül a leggyakrabban használt változó a jövedelem. A vagyon és az energiafogyasztás kapcsolatát a vizsgált cikkek nem elemezték. Az elméleti szakirodalomáttekintése alapján az energiafelhasználáshoz köthető társadalmiigazságosság-elméletekben a jövedelmi egyenlőtlenség az elosztási igazságosságban is megjelenik. Ennek fényében a társadalmi igazságosságra utaló változók egyikeként a jövedelmi tizedet mint a jövedelmi egyenlőtlenség indikátorát választottam ki.

A jövedelem mellett a fenntartható és igazságos energiafelhasználáshoz kapcsolódó igazságosságelméletek és a vizsgált módszertani szakirodalom, valamint a hazai helyzet határozta meg, hogy a társadalmi



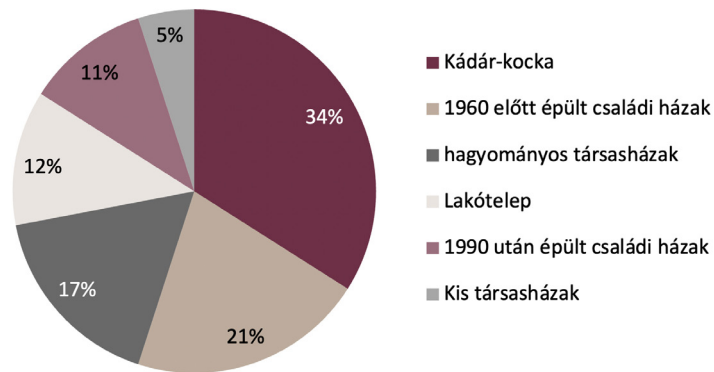
igazságosság mely aspektusait tükröző változók kerültek az elemzésbe. Az elegendőség koncepciója szerint a megfelelő mennyiségű energiát igazságosan kell elosztani a társadalom minden tagja között. A megfelelő energiamennyiséget tükröző változók közé tartozik a hátralék a közüzemi számlákban, a lakásfenntartási költség kielégítésének terhe (a hátralék miatti energiaszolgáltatás kikapcsolása veszélyezteti az elegendő energiamennyiség biztosítását), a lakás melegen tartása, valamint a megélhetés terhe. E változók egy része (hátralék a közüzemi számlákban, a lakás melegen tartása) az energiaszegénység szintjét mérő hivatalos EU-mutatókban is tükröződik (Thema–Vondung 2020). Az energiaszegénységgel mint energiaigazságtalanság-fogalommal kapcsolatban az EU-SILC adatbázisban a reprezentációs igazságossághoz kapcsolódó proxik is megjelennek, mint például a háztartás tagjainak iskolai végzettsége, gazdasági aktivitása, vagy a lakás földrajzi elhelyezkedése. Mivel a képességszemlélet az igazságos és fenntartható energiafelhasználáshoz kötődő elegendőségi és energiaszegénységi koncepciókban egyaránt megjelenik, ezért a felhasznált változók között ennek megfelelői is megtalálhatóak a fent említett változókon kívül. Közéjük tartoznak az oktatásra (a felsőoktatás javítja a képességeket a fokozott információgyűjtés és-megértés révén), valamint az egészségre költött összegek (a jobb egészségi állapot növeli a képességeket), az élelmiszerekkel és italokkal kapcsolatos költségek (az éhezés megszüntetése a képességek javulását jelenti).

A társadalmi igazságosság és kirekesztés tekintetében Magyarországon a következő tényezők játszanak jelentős szerepet: iskolai végzettség, foglalkoztatási státusz, gyermekek száma (háztartás mérete), valamint a lakás mérete és földrajzi elhelyezkedése (Herpainé et al. 2011). Ezek összhangban állnak a fenntartható és igazságos energiafelhasználással kapcsolatos igazságosságelméletek által gyűjtött változókkal. Annak ellenére, hogy a nemzetközi szakirodalomban a környezeti attitűd és az energiaár meglehetősen gyakran szerepel, a magyar helyzetből kiindulva (kormányzati rezsicsökkentési program, amely a valós energiafogyasztást nem tükröző számlákat eredményez, illetve az energiatakarékossági motiváció hiánya) ezeket a változókat nem vontam be az elemzésbe.

Emellett további három változót hoztam létre, amelyek mindegyike tükrözi a társadalmi igazságosságot. Az egyik az úgynevezett *share\_energy*, ami az energiára költött összeg aránya az összháztartási kiadásban, így tükrözve, hogy az energiaszámlák kifizetése milyen anyagi terhet jelent a háztartásoknak. Ez a létrehozott változó az energiaszegénység mértékét jelző uniós mutatókban (*openexp 2022*) is megtalálható. A másik az úgynevezett *fűtési\_forrás* változó, ami a fűtéshez használt energiaforrást mutatja. Ez is a társadalmi igazságossághoz köthető, mivel Magyarországon szilárd tüzelőanyagot leginkább a szegényebb háztartások használnak (Feldmár 2020). Ez a változó az EU-SILC adatbázisban található három változó felhasználásával került meghatározásra. A háromból két változó a fűtéshez használt elsődleges – és ha van – másodlagos forrást mutatja. Ha van fűtés, mivel fűtenek (2 válasz lehetséges) – gázzal (1), villannyal (2), folyékony vagy szilárd tüzelőanyaggal (3), alternatív erőforrással (4). A harmadik változó a lakás fűtésének módjáról (távfűtéssel (1), egy épület több lakását fűtő kazánnal (2), egy lakást fűtő készülékkel (3), egyedi helyiségfűtéssel (4), mobilfűtés (5), nincs fűtés (0) ad információt. Azok a háztartások, amelyek nem adtak választ az elsődleges és másodlagos fűtési forrásukra, jellemzően a távfűtést választották fűtési módjuknak a harmadik változóhoz kapcsolódó kérdésben.

A harmadik létrehozott változó a *lakástípus*, ami megmutatja, hogy milyen épületben található a lakás. Ez a változó különböző lakásviszonyokat, mint például építési évet, faltípust, lakásméretet integrál. A *lakástípus* változó is köthető a társadalmi igazságossághoz, mivel a különböző lakástípusok energiahatékonysága erősen eltérő Magyarországon (Feldmár 2020). E változó alatt hat alkategóriát (2. ábra) hoztam létre, amihez

2. ábra. Lakástípusok előfordulása a magyarországi épületállományban



Forrás: saját forrás.

egy magyar szakértői csoport által kidolgozott módszertant használtam (AACM 2020:3). A hat alkategória magyarországi előfordulási gyakorisága a 2. ábrán látható.

A fenntartható és igazságos energiafelhasználáshoz kapcsolódó igazságosságelméletek és a vizsgált módszertani szakirodalom, valamint a hazai helyzetkép alapján a létrehozott három változóval együtt az 1. táblázatban található 29 változó került az elemzésbe.

1. táblázat. Az elemzésben használt társadalmi igazságossághoz kötődő változók

Változócsoportok	Változók nevei	Változó típus
1. Háztartás jellemzői	1. háztartásbeliek száma	ordinális
	2. háztartásbeliek kora	folytonos
2. Fenntartási és energia-költségek	3. albérleti díj	folytonos
	4. lakástörlesztő hitel	nominális
	5. élelmiszerköltség	folytonos
	6. oktatási költség	folytonos
	7. egészségügyi költség	folytonos
	8. kultúra+szórakozás+szabadság költsége	folytonos
	9. share_energy (létrehozott változó: az energiaköltség és a háztartás fenntartási költségének aránya)	folytonos
	10. település típusa	nominális
3. Ingatlantulajdonságok	11. régió	nominális
	12. lakástípus (létrehozott változó)	nominális
	13. lakásméret	folytonos
	14. fürdő, tusoló a lakásban	nominális
	15. WC a lakásban	nominális
	16. lakás minősége	nominális
	17. plafon nyirkos-e	nominális
	18. padló nyirkos-e	nominális
	19. nyílászárók megfelelőek-e	nominális
	20. szennyezés, környezeti problémák	nominális
	21. fűtési_forrás (fűtésre használt energiatípus - létrehozott változó)	nominális
4. Társadalmi – demográfiai adatok	22. háztartás referenciaszemély végzettsége	nominális
	23. háztartás referenciaszemély gazdasági aktivitása	nominális
	24. a lakást melegen tudják-e tartani	nominális
	25. lakásfenntartási költség terhe	nominális
	26. közüzemi díjhátralék/jelzálog	nominális
	27. alapvető szükségleteik kielégítése	nominális
	28. lakhelyével való elégedettség	ordinális
	29. jövedelmi tized	ordinális

## EREDMÉNYEK

### Energiaköltségek alapján végzett klaszterelemzés

Az adatok tisztítása után k-közép klaszterelemzést végeztem az alábbi változókkal: villamosenergia költsége, gáz költsége, egyéb, de leginkább szilárd tüzelőanyagok költsége,<sup>2</sup> távfűtés költsége. Az EU-SILC adatbázisban a háztartási szintű energiaköltségek szerepelnek, amelyekből kalibrált és kerekített személyi szintű energiaköltségek kerültek meghatározásra (Department of Business, Energy and Industrial Strategy 2020). Ennek a kalibrálásnak az eredményeit a 2. táblázat tartalmazza.

2. táblázat. Kalibrált és kerekített energiaköltségek különböző tagszámú háztartásra vetítve

Háztartásbeliek száma	Kalibrált és kerekített energiaköltség-értékek
1	1
2	1,3
3	1,4
4	1,7
5+	1,8

A kalibrált és kerekített értékekkel a különböző létszámú háztartások energiaköltségei lettek arányosítva. Ezen kalibrált energiaköltség-változók (villamosenergia, gáz, távfűtés és szilárd tüzelőanyagok kalibrált költsége) alapján klaszterelemzést végeztem k=4 számú klaszterrel. A klaszterelemzés során a kialakított klaszterek az alábbiak: 1. vezetékes gázzal, 2. távfűtéssel, 3. gáz és villany vegyesen, 4. leginkább szilárd tüzelőanyaggal fűtő háztartások. ANOVA-, valamint Levene-teszt alapján a létrehozott csoportok (klaszterek) statisztikailag szignifikánsan különböznek egymástól.

### Keresztábra-elemzés a magyarázó, társadalmi igazságossághoz köthető változók meghatározásához

Az első kutatási kérdés (Q1. Milyen összefüggések vannak a lakosságienergiafelhasználás-mintázatok és az energiafelhasználás társadalmi igazságossági koncepciói között?) megválaszolásához először megnéztem, hogy a kiválasztott társadalmi igazságossághoz köthető változók szignifikánsan befolyásolják-e a létrehozott klasztereket. Ahhoz, hogy a kiválasztott 29 változó (1. táblázat) közül melyik korrelál a klasztertagsági változóval, keresztábra-elemzést végeztem, mely szerint mind a 29 magyarázó változó szignifikáns korrelációt mutat a klasztertagsági változóval.

A keresztábra-elemzés alapján elmondható, hogy az egytagú háztartások aránya a távfűtést használó háztartások esetében a legmagasabb (44%), míg a leginkább szilárd tüzelőanyagot használóknál a legalacsonyabb (27%). A két-, három- és négytagú háztartások esetében nincs szignifikáns különbség a négy klaszter között. Az öttagú és afeletti háztartások esetében a legmagasabb a leginkább szilárd tüzelőanyagot használó háztartások aránya (10%), míg a másik három klaszter esetében ez az arány jóval kisebb (3–6%). A háztartás tagjainak életkorát tekintve nincs szignifikáns különbség a klaszterek között, így ezt a változót sem a multinominális regresszióba, sem a diszkriminanciaanalízisbe nem vettem be. Mivel a mintában nagyon magas azoknak a háztartásoknak az aránya, amelyek nem fizetnek lakbért, ez a változó is kikerült a többváltozós statisztikai elemzésből.

<sup>2</sup> A tűzifa költségének, a szén költségének, a palackos gáz költségének, valamint az egyéb szilárd és folyékony tüzelőanyagok költségének összege.

Megvizsgáltam, hogy a négy klaszteren belül a háztartások hány százaléka költ energiaszámlákra többet, mint a teljes lakhatási költség 30%-a. A legmagasabb arányban (19%) a leginkább szilárd tüzelővel fűtő háztartások költenek minimum ennyit energiára, őket követik a vezetékes gázzal fűtők (16%), míg a távfűtéssel, valamint a gázzal-villamos energiával fűtő háztartások közül jóval kevesebben (5–6%) költenek ennyit energiára.

A lakás tulajdonságaihoz kapcsolódóan a lakásméret és a háztartási tagok változókból egy új változó, az egy főre jutó lakóterület változó készült. Ennek a változónak a megoszlása a következő: a vezetékes gázt használó háztartások kb. 60%-a, míg a leginkább szilárd tüzelőanyagot használó háztartások 45%-a egy főre vetített lakóterülete több mint 40 négyzetméter. Ez az arány a távfűtéses lakásoknál 35%, illetve 37% azon háztartások esetén, amelyek villamos energiával és gázzal egyaránt fűtenek.

Nincs szignifikáns különbség a klaszterek között abban a tekintetben, hogy a háztartások rendelkeznek-e fürdőszobával, és pedig hányal. Ezért ez a változó a multinominális regresszióból és a diszkriminanciaanalízisből kimaradt. A háztartások 96%-a rendelkezik WC-vel, ezért ez a változó sem került bele a többváltozós statisztikai elemzésbe.

A lakásállapotot leíró változó négy értékkel rendelkezik: kiváló, jó, kielégítő, rossz. E változót tekintve a leginkább szilárd tüzelőanyagot használó háztartások 10%-a, a villamos energiát-gázt vegyesen használó háztartások 7%-a él rossz állapotú lakásban, míg a másik két klaszter esetében ez az arány mindössze 1%. A lakás állapotával kapcsolatban további három változó került bele az elemzésbe: nyirkos-e a plafon, nyirkos-e a padló és a nyílászárók megfelelőek-e. A lakás állapotára vonatkozó változókat és azok eloszlását a 3. táblázat foglalja össze, amely jól mutatja, hogy mindhárom változóban a leginkább szilárd tüzelőanyag klaszterbe tartozó háztartások szerepelnek a legrosszabbul.

3. táblázat. A háztartások rossz lakáskörülményeinek százalékos megoszlása a megkülönböztetett négy klaszterben (%)

lakás állapota	szilárd tüzelőanyag	villamos energia – gáz vegyesen	vezetékes gáz	távfűtés
rossz állapot	10	7	1	1
nyirkos plafon	7	6	2	2
nyirkos padló	15	9	6	2
nem megfelelő nyílászárók	30	21	14	10

A 3. táblázatban látható, hogy a lakáskörülmények kapcsán a leggyakoribb probléma a megfelelő nyílászárók hiánya, ami tovább nehezíti a lakások megfelelő fűtését és az energiaszámlák kifizetését. A megkülönböztetett klaszterek mindegyikében ellenőriztem az egy, kettő, három vagy négy lakásproblémával küzdő háztartások megoszlását azon háztartások között, amelyek legalább egy lakáskörülmény-problémával rendelkeznek. Az eredményeket a 4. táblázat foglalja össze.

A 4. táblázatban látható, hogy azon háztartások aránya, ahol három-négy lakáskörülmény-probléma jelentkezik a szilárd tüzelőanyag klaszterben a legmagasabb. Ez azt jelenti, hogy leggyakrabban ebben a klaszterben halmozódnak fel a lakással kapcsolatos problémák.

A távfűtéses háztartások 14%-a, a vegyes villamos energia és gáz klaszter 10%-a, a leginkább szilárd tüzelő klaszter 8%-a, a vezetékes gázzal fűtők 7%-a számolt be a lakás környékén tapasztalható szennyezésről vagy egyéb környezeti problémáról.

4. táblázat. Az egyes klaszterekben egy, kettő, három és négy, lakással kapcsolatos problémával küzdő háztartások százalékos megoszlása azon háztartások között, amelyek legalább egy ilyen problémával rendelkeznek (%)

Lakással kapcsolatos problémák száma	szilárd tüzelőanyag	villamos energia – gáz vegyesen	vezetékes gáz	távfűtés
1 probléma	50	64	76	83
2 probléma	24	21	18	17
3 probléma	21	11	6	0
4 probléma	6	4	0	0

A településtípust tekintve arányosan messze a legtöbb (57%) szilárd tüzelőanyagot használó háztartás kistelepüléseken található, míg arányaiban messze a legtöbb távfűtéssel rendelkező háztartás (54%) a nagyvárosokban, a távfűtéssel rendelkező háztartások további 29%-a Budapesten van. A másik két klaszterben található háztartások kiegyensúlyozottabban oszlanak meg a településtípusok négy kategóriája között (1. Budapest, 2. nagyvárosok, 3. kistelepülések és 4. községek). Mivel a klaszterek között a háztartások régiók szerinti megoszlásában nincs szignifikáns különbség, ezért a régióváltozó nem került bele a multinominális regresszióba és a diszkriminanciaanalízisbe.

A létrehozott lakástípus-változó klasztereken belüli eloszlását az 5. táblázat mutatja, amelyben látható, hogy a szilárd tüzelőanyaggal való fűtés dominál a családi házakban, melyet ezekben a lakástípusokban a gázzal való fűtés követ. Társasházakban, főleg lakótelepi lakásokban a távfűtés dominál.

5. táblázat. A lakástípusok százalékos megoszlása a megkülönböztetett klasztereken belül (%)

	1960 előtt épített családi ház	Kádár-kocka	1990 után épített családi ház	kis társasház	hagyományos társasház	lakótelep
szilárd tüzelőanyagok	36	49	13	1	1	0
vezetékes gáz	23	47	14	5	10	1
távfűtés	0	3	1	3	29	64
villamos energia – gáz mix	20	28	11	8	28	5

A szociodemográfiai változók azt mutatják, hogy minden klaszterben a háztartások fele évente 300.000 és 700.000 Ft közötti összeget (800–1.900 eurót<sup>3</sup>) költ élelmiszerre. Az oktatási költségeket illetően a háztartások 84%-a nem számolt be ráfordításról, ezért ez a változó kikerült a multinominális regresszióból és a diszkriminanciaanalízisből. Az egészségügyi költségek tekintetében nem volt szignifikáns különbség a klaszterek között. Az elsősorban gázt használó háztartások 47%-a, távfűtéses háztartások 45%-a, a villamos energiát és gázt vegyesen használó háztartások 41%-a, míg a szilárd tüzelőanyagot használó háztartások mindössze 30%-a költ kultúrára, szórakozásra és nyaralásra 200.000 Ft-nál (540 eurónál) többet.

Négy változót vizsgáltam a háztartások életkörülményeire vonatkozóan: 1. melegen tudják-e tartani otthonukat, 2. jelentős terhet jelent-e a háztartás fenntartási költsége, 3. van-e közüzemi díjtartozásuk, 4. nehézséggel jár-e alapvető szükségleteik kielégítése (6. táblázat). Mind a négy változó esetében a leginkább szilárd tüzelőanyagot használók rendelkeznek a legrosszabb életkörülményekkel. A háztartások közel 90%-a nem számolt be közüzemi díjtartozásról, így a többváltozós statisztikai elemzésből kikerült ez a változó.

<sup>3</sup> 2023. július 4-i devizaárfolyam alapján.

A díjhátralékkal rendelkezők leggyakrabban a szilárd tüzelőanyagot használó háztartásokban fordulnak elő, ahogy a 6. táblázat mutatja.

6. táblázat. Az életkörülményekhez kapcsolódó változók százalékos megoszlása a megkülönböztetett négy klaszterben (%)

életkörülmények	szilárd tüzelőanyag	villamos energia – gáz vegyesen	vezetékes gáz	távfűtés
a lakást nem tudják melegen tartani	10	8	5	1
fenntartási költség jelentős terhet jelent	33	23	18	19
közüzemi díjhátralék	15	10	4	7
szükségletek kielégítése nehézséggel jár	50	36	28	25

A klaszterek között nincs szignifikáns különbség abban, hogy a háztartások fizetnek-e hitelt lakásuk után, ezért ez a változó nem került bele a multinominális regresszióba és a diszkriminanciaanalízisbe. Jövedelem tekintetében viszont van különbség a klaszterek között. Az alsó öt jövedelmi tizedben a szilárd tüzelőanyagot, illetve a villamos energiát és gázt vegyesen használó háztartások 9–12%-a található. A háztartásoknak ez a hozzávetőlegesen kiegyensúlyozott megoszlása figyelhető meg a felső öt jövedelmi decilisben. Ez alól a kiegyensúlyozott megoszlás alól kivételt képez a szilárdtüzelőanyag-klaszterben a tizedik (legfelső) jövedelmi tizedbe tartozó háztartások aránya (mindössze 6%). Ezzel szemben a gáz- és távfűtéses klaszterek esetében minél magasabb a jövedelmi decilis, annál nagyobb a háztartások aránya az adott jövedelmi tizedben.

A leginkább szilárd tüzelőanyaggal fűtő háztartások referenciaszemélyeinek mindössze 9%-a rendelkezik magas iskolai végzettséggel, míg ez az arány jóval magasabb (25–30% között mozog) a másik három klaszterben. A háztartások referenciaszemélyének gazdasági helyzetét tekintve nem találtam szignifikáns különbséget a klaszterek között, így ez a változó sem került bele a többváltozós statisztikai elemzésbe.

A keresztábra-elemzés során az eredeti 29 társadalmi igazságossághoz köthető változó 20-ra csökkent. A többváltozós statisztikai elemzések során megvizsgáltam, hogy ezek a változók hatással vannak-e a létrehozott klaszterekre, illetve ha igen, akkor milyen irányba és mértékben befolyásolják az egyes klasztereket.

### Multinominális logisztikus regresszió

A multinominális logisztikus regresszióban függő változóként a klasztertagsági változót, független változóként pedig a 7. táblázatban részletezett 20, társadalmi igazságossághoz köthető változót használtam.

7. táblázat. A multinominális regresszió független (magyarázó) változói

Változócsoportok	Változók nevei	Változótypus
1. Háztartás jellemzői	1. háztartásbeliek száma	ordinális
2. Fenntartási és energiaköltségek	2. élelmiszerköltség	folytonos
	3. egészségügyi költség	folytonos
	4. kultúra+szórakozás+szabadság költsége	folytonos
	5. share_energy (létrehozott változó: az energiaköltség és a háztartás fenntartási költségeinek aránya)	folytonos
3. Ingatlantulajdonságok	6. település típusa	nominális
	7. lakástípus (létrehozott változó)	nominális
	8. lakásméret	scale
	9. lakás minősége	nominális
	10. nyirkos plafon	nominális
	11. nyirkos padló	nominális
	12. nyílászárók megfelelőek-e	nominális
	13. szennyezés, környezeti problémák	nominális
	14. fűtési_forrás (fűtésre használt energiatípus - létrehozott változó)	nominális
	4. Társadalmi–demográfiai adatok	15. háztartás referenciaszemély végzettsége
16. a lakást melegen tudják-e tartani		nominális
17. lakásfenntartási költség terhe		nominális
18. alapvető szükségleteik kielégítése		nominális
19. lakhelyével való elégedettség		ordinális
20. jövedelmi tized		ordinális

A regresszióban a nullhipotézis a következő: A független változók nincsenek szignifikáns hatással a függő változóra.

Az alternatív hipotézis a következő: A független változók szignifikáns hatással vannak a függő változóra.

A kutatás nullhipotézise az, hogy a társadalmi igazságosság-változóknak nincs jelentős hatása a klasztertagsági változóra. A multinominális regresszióval kapcsolatos feltevéseket tesztelés<sup>4</sup> után, az eredmények azt mutatják, hogy az elemzésben szereplő modellilleszkedési információ szerint a független (magyarázó) változók és a függő változó között szignifikáns kapcsolat van (p értéke kisebb, mint 0,05) (Függelék). A Likelihood-ratio teszt (Függelék) szerint minden független változó jelentősen hozzájárul a modellhez, ami összhangban van a keresztábra-elemzés eredményeivel.

<sup>4</sup> Multikollinearitás, reziduum homoszkedaszticitása, várható értéke nulla és normális eloszlása.



## Diszkriminanciaanalízis

A multinominális regresszió mellett még egy módszerrel, diszkriminanciaanalízissel vizsgáltam meg, hogy vajon a létrehozott klaszterek szignifikánsan eltérnek-e egymástól a 20 magyarázó változó alapján. Ezzel a módszerrel szintén az első kutatási kérdésre kerestem a választ, arra hogy milyen összefüggések vannak a lakosságienergiafelhasználás-mintázatok és az energiafelhasználás társadalmi igazságossági koncepciói között?

A normál eloszlású magyarázó változókkal történő diszkriminanciaanalízis eredményei szerint (Wilks-lambda-t használva) a klaszterek szignifikánsan eltérnek egymástól a 20 magyarázó változó<sup>5</sup> alapján. A 10. táblázat struktúramátrixában láthatók a diszkrimináns függvények, amelyek közül az első magyaráz a legtöbbet a modelltől. A táblázat mutatja, hogy a létrehozott fűtés\_forrás és a lakástípus-változók rendelkeznek a legnagyobb magyarázóerővel (pirossal jelölve) az első függvényben. A második függvényben a településtípus-változó és a harmadik létrehozott változó ordinális változata: share\_energy\_ordinal játszik jelentős szerepet.

10. táblázat. A diszkriminanciaanalízis strukturális mátrixa

	Strukturális mátrix		
	Függvény		
	1	2	3
fűtés_forrás	,716*	,550	-,027
lakástípus	,658*	-,408	,150
szennyezés, környezeti probléma	,060*	-,003	-,059
településtípus	-,284	,619*	-,312
share_energy_ordinal	-,171	,519*	,352
jövedelmi tized	,065	-,096	,738*
lakhelyével való megelégedettség	,029	-,142	,419*
háztartás referenciaszemély végzettsége	,106	-,384	,412*
ordinális háztartástagonkénti lakásterület	-,101	,036	,399*
lakás minősége	-,054	,154	-,370*
alapvető szükségleteik kielégítése	,065	-,197	,361*
nyílászárók nem megfelelőek	-,069	,140	-,323*
lakásfenntartási költség terhe	,060	-,194	,306*
ordinális egészségügyi költség	-,026	-,036	,249*
nyirkos padló	-,077	,137	-,245*
ordinális kultúra+szórakozás+szabadság költség	,019	-,126	,236*
háztartásbeliek száma	-,080	,080	-,235*
a lakást melegen tudják-e tartani	,058	-,052	,228*
nyirkos plafon	-,029	,045	-,204*
ordinális élelmiszerköltség	-,084	,143	,204*

\* A legnagyobb abszolút korreláció az egyes változók és az egyes diszkrimináns függvény között

A 11. táblázatban található diszkriminanciaanalízis osztályozási statisztikája azt mutatja, hogy átlagosan az esetek 64,3%-a van helyesen csoportosítva (pirossal jelölve), ami sokkal nagyobb utólagos valószínűség, mint a 25% priori valószínűség. Ez az arány azonban szignifikánsan magasabb a leginkább szilárd tüzelőanyag és a távfűtés klaszterekhez tartozó eseteknél (72,6%, illetve 88%, pirossal jelölve).

<sup>5</sup> A diszkriminanciaanalízis korrelációs mátrixa azt mutatja, hogy a magyarázó változók nem korrelálnak erősen; itt a nullától legtávolabbi érték 0,581. Ez azt jelzi, hogy a multikollinearitás problémája nem merül fel.

11. táblázat. Diszkriminanciaanalízis osztályozási statisztikája

Osztályozási statisztika <sup>a</sup>						
		becsült klasztertagság				Összesen
		egyéb tüzelőanyagok	gáz	távfűtés	villamos energia – gáz vegyesen	
eset-szám	szilárd tüzelőanyagok	658534	158818	6341	83633	907326
	vezetékes gáz	215984	558880	7586	151194	933644
	távfűtés	8277	17246	512322	44167	582012
	villamos energia-gáz vegyesen	313231	211264	99356	646517	1270368
%	szilárd tüzelőanyagok	72,6	17,5	,7	9,2	100,0
	vezetékes gáz	23,1	59,9	,8	16,2	100,0
	távfűtés	1,4	3,0	88,0	7,6	100,0
	villamos energia-gáz vegyesen	24,7	16,6	7,8	50,9	100,0

<sup>a</sup> 64,3% az eredeti csoportosított esetek helyes besorolása.

### Az egy főre jutó energiakvóta-rendszer hatásai a háztartásokra

Második kutatási kérdésem:

Q2. Hogyan befolyásolnák az egy főre egyelően kiosztott energiakvóta-rendszerek az energiafelhasználás és a társadalmi igazságosság viszonyát Magyarországon?

megválaszolásához megvizsgáltam, hogy az egy főre jutó egyenlő elosztási mechanizmuson alapuló energiakvóta-rendszer hogyan hatna a négy elkülönített klaszter háztartásaira. A létrehozott energy\_cost\_pps változó egyéni energiaköltséget mutat a különböző létszámú háztartásokban. A leíró statisztikákból kiderült, hogy a magyar háztartások személyenként átlagosan évente közel 230.000 forintot (620 euró<sup>6</sup>) költenek energiával kapcsolatos kiadásokra, míg a magyar lakosság egyik fele évente kevesebb mint 200.000 forintot (540 eurót) költ energiával kapcsolatos kiadásokra, másik fele ennél többet. A magyar átlagos háztartási energiafelhasználáson túl azt vizsgáltam, hogy a négy klaszterbe tartozó háztartások átlagosan többet vagy kevesebbet költenek-e a magyar átlagnál. A 12. táblázat tartalmazza ezeket az információkat.

12. táblázat. Egy főre eső energiaköltség átlaga és mediánja (energiaköltség, forintban)

klaszterek	szilárd tüzelőanyagok	vezetékes gáz	központi fűtés	villamos energia – gáz vegyesen	Összes háztartás
mértani átlag	239.408	313.342	227.263	158.699	229.049
medián	210.000	271.561	192.000	137.226	196.758

A 12. táblázatból kitűnik, hogy a főként vezetékes gázzal fűtő háztartások jóval többet, míg a főleg szilárd tüzelővel fűtő háztartások valamivel többet költenek energiára, mint a magyar átlag. Ez a magyar átlaghoz viszonyított magasabb energiafelhasználás annak ellenére is jelen van, hogy feltételezhető, hogy a tűzifával fűtő háztartásokban sok a be nem jelentett vagy illegális forrásból származó tűzifa, ami nem tükröződik a bejelentett energiaköltségben. A távfűtéses háztartások energiára költött összeg alapján a magyar átlagot tükrözik, míg a villamos energiát és gázt vegyesen használók a magyar átlagnál jóval kevesebbet fizetnek.

<sup>6</sup> 2023. július 4-ei devizaárfolyam alapján.

Abban az esetben, ha az energiakvóta-rendszer egy főre jutó egyenlő mennyiségű elosztása a magyar átlagon alapul, és nem veszi figyelembe a társadalmi igazságosság aspektusait, akkor a mind lakás-, mind pedig életkörülményeit tekintve leghátrányosabb, leginkább tűzifával fűtő klaszter háztartásai nem tudnának kvótákat megspórolni és eladni. Ellenkezőleg, a kvótakeretük nem fedezné az energiaköltségüket, így kénytelenek lennének plusz kvótát vásárolni energiaszükségleteik kielégítésére.

Mindezek alapján elmondható, hogy a gázzal fűtő háztartások az egy főre jutó azonos kvótamennyiséget biztosító energiakvóta-rendszer bevezetésekor erősen rá lennének kényszerítve arra, hogy nagymértékben csökkentsék energiafelhasználásukat vagy többletkvótát vásároljanak energiaszükségleteik kielégítésére. Míg a távfűtéses háztartásokra a rendszer bevezetése rövid távon (míg a rendelkezésre álló energia mennyisége drasztikusan le nem csökken) se előnnyel, se hátránnyal nem járna, hiszen ezek a háztartások megközelítőleg ugyanannyit költenek energiára, mint a magyar átlag. A kvótarendszer nyertesei egyértelműen azok a háztartások, amelyek villamos energiával és gázzal egyaránt fűtenek. Ugyanis az ebbe a klaszterbe tartozó háztartások a magyar átlagnál lényegesen kevesebbet költenek energiára.

Abban az esetben, ha az energiakvóta-rendszer bevezetésre kerül, döntő fontosságú, hogy az egy főre jutó egyenlő kvótamennyiség helyett a társadalmi igazságosság más tényezői, köztük a lakás- és életkörülmények is figyelembe legyenek véve a kvótakiosztási mechanizmus meghatározásakor.

### Kutatási kérdések megválaszolása

A kutatási kérdések megválaszolását a 3. ábra szemlélteti.

3. ábra. A kutatási kérdések és a rájuk adott válaszok kapcsolata



Forrás: saját szerkesztés

## KÖVETKEZTETÉSEK

Az energiakorlátozási rendszerek szerepet tudnak játszani a 2022-ben kialakult energiaválság okozta hatások, az energiafüggőség, a geopolitikai instabilitás csökkentésében. Mindezt azonban úgy kell megvalósítani, hogy a klíma- és ökológiai válság mérséklését hivatott energiakorlátozási rendszereknek a szegények, marginalizáltak érdekeit teljes mértékben figyelembe kell venniük.

Az egy főre jutó egyenlő elosztási mechanizmuson alapuló energiakvóta-rendszerek az egyenlőség elvére épülnek abból kiindulva, hogy a világ erőforrásai az emberiség közös öröksége, így azokat igazságosan kell megosztani. Ez alapján, a földi javakból történő méltányos részesedés úgy számolható, hogy a rendelkezésre álló környezeti teret elosztjuk a lakosság számával. A kérdés azonban az, hogy ez a fajta elosztási mechanizmus valóban mindenkit előnyösen érint-e.

Az elosztási igazságosság tükröződik az energiafelhasználáshoz kapcsolódó három, elemzett igazságossági elméletben is, nevezetesen 1) a környezeti vagy klímaigazságosság, 2) az elegendőség, 3) az energiaszegénység mint energiaigazságtalanság koncepcióiban. Az egy főre jutó egyenlő kvótamennyiség mint elosztási mechanizmus az elegendőség elvére alapoz, vagyis arra, hogy mindenki számára megfelelő, elegendő mennyiségű energia legyen biztosítva. Emellett azonban a környezeti vagy klímaigazságosság által meghatározott elosztási igazságosságot a lakosságienergiakvóta-rendszerek kidolgozásakor és megvalósításakor szintén figyelembe kell venni. Mégpedig úgy, hogy megszűnjön a szegények és a marginalizáltak kitétsége a környezeti problémáknak és a szennyezésnek. Végül, de nem utolsósorban, az energiaszegénység mint energiaigazságtalanság fogalma által meghatározott elosztási igazságosságot erősíteni kell a kvótarendszerek kidolgozásakor annak érdekében, hogy a rendszerek elsősorban a szegények és a marginalizáltak megélhetését és jólétét javítsák.

A lakosság számára számos pozitív hatással járna, egy energiakvóta-rendszer bevezetése. Először is a lakosságienergiakvóta-rendszer lehetőséget teremt arra, hogy az emberek megismerjék, hogy a teljes nemzeti energiaköltségvetésből mekkora „méltányos részesedéssel” rendelkeznek. A rendszer továbbá biztosítja, hogy az állampolgárok dönthessenek arról, hogy a rendelkezésre álló kvótát felhasználják-e vagy (életmódváltással, beruházással) csökkentve energiafelhasználásukat eladják-e fennmaradó kvotáikat. A pozitív hatások eléréséhez elengedhetetlen, hogy az energiafelhasználás korlátozási rendszer szerves részeként megfelelő tájékoztatási és támogató rendszert dolgozzanak ki. Az információs hálózat biztosítaná, hogy a lakosság (főleg annak szegényebb, marginalizált rétege) tájékoztatást kapjon arról, hogy

- háztartásaik energiafelhasználása hogyan viszonyul a kiszabott energiakvóta-mennyiségekhez,
- milyen döntéseket kell meghozniuk ahhoz, hogy a rendszer bevezetése előnyös legyen számukra.

A megfelelő tájékoztatás és tudás biztosítása hozzájárul az energiaszegénység mint energiaigazságtalanság fogalma által meghatározott reprezentációs igazságossághoz. Ehhez azonban az információs rendszert és a tudásáramlást megfelelően kell kialakítani az alábbiak figyelembevételével:

- a különböző háttérű célcsoportok azonosítása, a csoportok tudásának és információfeldolgozási képességeinek feltárása,
- milyen információkra van szüksége az érintett célcsoportoknak (különös figyelmet fordítva a rászorulókra), hogy előnyösen érintse őket az energiakvóta bevezetése,
- kommunikációs csatornák azonosítása és használata annak érdekében, hogy a célcsoportok megkapják, feldolgozzák és hasznosítsák a szükséges információkat.

Az információs rendszer fejlesztése során kiemelt figyelmet kell fordítani az olyan elemek kiküszöbölésére, amelyek a szegények és a marginalizáltak számára kedvezőtlenek lennének. Ezenkívül kezelni kell a már létező *cap and trade* rendszerek hátulütőit annak érdekében, hogy a kevesebb hatalommal rendelkezők kilépjenek hátrányos helyzetükből.

A reprezentációs igazságosság kérdése a Klímatörvény-javaslatához készült társadalmi hatásvizsgálatban is felvetődik (Herpainé et al. 2011:43). Nevezetesen úgy, hogy biztosítani kell az információhoz, tudáshoz való hozzáférést és a megfelelő felhasználást a marginalizálódott emberek számára. Sokan Magyarországon eddig még elektronikus kártyát sem láttak. Az effajta digitális egyenlőtlenségeket elsősorban az iskolai végzettség, a település típusa, a jövedelmi és vagyoni szint határozza meg, amelyeket olyan szintre kellene emelni, hogy a kvótarendszer megvalósítása során fellépő visszaélések visszaszoríthatóak legyenek. Ehhez elengedhetetlen a megfelelő, jól informált, innovációra nyitott társadalmi tőke megalapozása (Herpainé et al. 2011), amelyen keresztül a lakosság bizalma és motivációja növekedhet a lakosságra szabott energiakvóta-rendszert illetően. A kvótahasználattal kapcsolatos, az elegendőség elméletével összhangban álló, felelős, állampolgári döntés megteremtése és a megfelelő információáramlás biztosítása (így a reprezentációs igazságosság fokozása) hozzájárulhat ahhoz, hogy a lakosság az egyre szigorodó energiafelhasználás korlátozásához könnyebben tudjon alkalmazkodni.

A kvótarendszerek társadalmi előnyei közé sorolhatjuk, hogy a háztartások kiadásai csökkenhetnek. Azok, akik kevesebb energiát fogyasztanak, mint a rájuk eső, méltányosan kiosztott, előre meghatározott, évről évre csökkenő kvótamennyiség, többletbevételhez jutnak, ha a kapott, fel nem használt kvótaikat értékesítik azok számára, akik a rájuk eső résznél többet fogyasztanak. A kvótarendszerek pénzügyi segítséget (kamatmentes hitelt vagy állami támogatást) tudnak nyújtani azoknak a szegényeknek, akik az átlagnál több energiát fogyasztanak az olcsó és nem hatékony háztartási eszközeik, illetve nem megfelelően szigetelt, elavult lakásuk miatt (Fleming–Chamberlin 2011; Gyulai 2011). A pénzügyi segítséggel energiafelhasználás-csökkenést célzó beruházásokba fektethetnek be mérsékelve energiafelhasználásukat és háztartási költségeiket. A szegények energiaköltségének csökkentésével mérsékelhető az energiaszegénység, ezáltal az energiaigazságtalanság. Emellett a szegények és a kiszolgáltatottak képességei javíthatók azáltal, hogy képesek lesznek otthonukat megfelelően fűteni.

A lakosságienergia-felhasználást korlátozó rendszerek munkahelyteremtő potenciállal is rendelkeznek. Közvetlenül új munkahelyek létesülnének a kvótarendszerrel kapcsolatos tanácsadói és támogatási rendszerben. A magyarországi tanácsadói hálózatban dolgozó szociális munkások becsült száma 6400 fő.<sup>7</sup> A Magyarországon kidolgozott energiakvóta-rendszer: a Magyar Klímatörvényjavaslat Stratégiai Környezeti Vizsgálata (Tombácz–Mozsgai 2009) szerint az energiakvóta-rendszer az építőipar megújuló energia és energiahatékonysági ágazataiban teremt munkahelyeket. A tanulmány szerint csupán az építőiparban 40.000 új munkahely jönne létre. Jelenleg a napenergia-ipar világszerte növekszik, az átálláshoz szükséges munkaerő egyszerűen megteremthető a széniparban dolgozók átképzésével (Energy Shifts 2021). Így az energiakvóta-rendszer bevezetése esetén a fosszilis energiaszektor állásvesztői könnyen elhelyezkedhetnek a megújuló szektorban. Az újonnan létrejövő munkahelyek béreiből az embereknek nagyobb lenne a kereslete a létfontosságú javakra, ami pedig további munkahelyteremtéshez vezet.

Ezen túlmenően a fenntartható, munkaigényes gyakorlatok elterjedése és a kvóta-alulfogyasztók jö-

<sup>7</sup> Önkormányzatonként lakosságárányban lebontva, azaz 1 vagy 2 vagy 3 fő/önkormányzat.

vedelemtermelése következtében javulna a környezetbarát árukhoz és szolgáltatásokhoz való hozzáférés, ami elősegíti a társadalmi jóllét javulását. Annak ellenére, hogy egyre többen engedhetik meg maguknak a többletfogyasztást, a rendszer egésze a fenntarthatóság felé fog elmozdulni a folyamatosan csökkenő, nemzeti szintű abszolút energiafelhasználási korlát miatt.

A kutatás eredményei szerint a különböző energiaforrások használatából származó energiaköltségek alapján Magyarországon különböző háztartási csoportokat lehet létrehozni. A háztartások egyik csoportja túlnyomórészt szilárd tüzelőanyagot, a második nagyrészt vezetékes gázt, a harmadik főként távfűtést, míg a negyedik villamos energiát és gázt vegyesen használ energiaigényének kielégítésére.

A kiválasztott 20 társadalmi-gazdasági változó, köztük a három létrehozott változó (energiaráfordítások aránya a teljes lakhatási költségben, az érintett háztartás elsődleges energiafelhasználása, lakástípus) is szerepet játszik e négy csoport meghatározásában. A kutatás eredményeképp látszik, hogy a zömében szilárd tüzelőanyagot használó háztartási klaszterhez tartozók nagyobb területű lakásokban élnek és azt több fővel osztják meg, mint a másik három klaszter háztartásai. A többi klaszter háztartásaihoz képest kedvezőtlenebb lakhatási és életkörülmények között élnek, és arányaiban többet fizetnek energiára a teljes lakhatási költségből, mint a másik három klaszter háztartásai. E háztartások referenciaszemélyei alacsonyabb iskolai végzettségűek és alulreprezentáltak a leggazdagabb jövedelmi tizedben. Valamivel több energiát fogyasztanak, mint a magyar átlag, vagyis ha az egy főre jutó egyenlő elosztáson alapuló energiakvóta-rendszer megvalósul, az nem járna automatikus előnyökkel számukra.

Az elsősorban vezetékes gázt használó háztartások is nagyobb lakásokban élnek, többnyire családi házakban. Követik a szilárd tüzelőanyag-klaszter háztartásait abban, hogy a teljes háztartás költségvetésében arányosan többet költenek energiára, de az otthonuk melegen tartása, a háztartás fenntartási költségeinek fedezése, a számlák időben történő kifizetése, szükségleteik kielégítésének képessége és az életvitellel kapcsolatos elégedettség szintje terén ők rendelkeznek a legjobb életkörülményekkel. Ezek a háztartások arányaiban gyakrabban találhatóak az öt legfelső jövedelmi decilisben, mint a szilárd tüzelőanyaggal vagy a gázzal és villamos energiával vegyesen fűtők. Az energiafelhasználás korlátozásának bevezetése nem járna számukra előnnyel, mivel általában a magyar átlagnál másfélszer több energiát használnak fel.

A távfűtéses, valamint a gázzal és villamos energiával fűtő háztartások az összes lakásköltségből arányosan sokkal kevesebbet költenek energiára, mint a szilárd tüzelőanyagot használó és a gáz klaszterhez tartozó társaik. A távfűtéses háztartások leginkább a fővárosi és a nagyvárosi panelépületekben találhatóak. A lakosságienergia-felhasználás korlátozása nem lenne rájuk hatással, mivel energiafelhasználásuk megközelíti a magyarországi átlagos energiafelhasználást.

A vegyes (villamos energiával és gázzal fűtő) klaszterhez tartozó háztartások a leginkább szilárd tüzelővel fűtők után, a második legrosszabb helyen állnak a lakás- és életkörülmények, valamint a pénzügyi bevételek tekintetében. Az egy főre jutó azonos kvótamennyiséget biztosító energiakvóta-rendszer mindenképpen ezeknek a háztartásoknak kedvezne, hiszen a magyar átlagnál jóval kevesebb energiát használnak fel.

A klíma-, ökológiai és energiaválság mérséklése érdekében a társadalmi és környezeti problémák együttes kezelése elengedhetetlen, melyhez holisztikus megközelítésekre van szükség. Egyik ilyen megközelítés lehet az energiakvóta-rendszerek társadalmi igazságosság szempontjait is figyelembe vevő bevezetése. Annak érdekében, hogy egy a lakosságra szabott energiakvóta-rendszer az elosztási igazságosságot erősítse, további

olyan adatgyűjtésre van szükség, amely a társadalmi igazságosság és a háztartási energiafelhasználás összefüggéseinek feltárásához járul hozzá. Ezen túlmenően erős állami támogatás szükséges, amely biztosítja a megfelelő és megbízható információáramlást, valamint-felhasználást, és ezáltal a reprezentációs igazságosságot.

Az egy főre jutó egyenlő kvótamennyiség helyett azonban döntő fontosságú a társadalmi igazságossággal kapcsolatos egyéb tényezők, így a lakhatási feltételek és életkörülmények figyelembevétele a kvótarendszer elosztási mechanizmusának kidolgozásakor. A lakosságienergia-kvóták kereskedelmi mechanizmusát szintén nagyon tudatosan kell kidolgozni a kikapuk mérséklése és a lakosság, különösen a szegények és a marginalizáltak pénzügyi és hatalmi spekulációval szembeni védelme érdekében. A lakosságienergiakvóta-rendszerek munkahelyeket teremtenek, azonban nem mindegy, hogy ezek kik számára elérhetők. Ezért különös figyelmet kell szentelni arra, hogy az alacsonyabban képzett munkaerő is el tudjon helyezkedni az energiakvóta-rendszer által teremtett munkahelyeken. Végül, de nem utolsósorban, megoldást kell találni a be nem jelentett és illegális energiahasználat mérséklésére az energiakorlátozási rendszer kidolgozása során.

A kutatás eredményei hozzájárulhatnak egy Európa szintű, társadalmilag igazságos energiakvóta-rendszer kidolgozásához, amely egyben elengedhetetlen feltétele a jelenleg zajló energia-klíma-ökológiai válság mérséklésének, valamint az alábbi uniós célkitűzéseknek:

- karbonsemleges Európa 2050-re, Európai Zöld Megállapodás (European Green Deal, European Commission 2019)
- 11,7%-os abszolút mértékű energiafelhasználás-csökkenés 2030-ra (Council of the EU, 2023)
- 55%-os karbonkibocsátás-csökkenés 2030-ra (Council of the EU, 2021)

FÜGGELÉK

Modellilleszkedési információ						
Modell	Modellilleszkedési kritériumok			Valószínűségi arányteszt		
	AIC	BIC	-2 Log Valószínűség	Chi-négyzet	df	Sig .
intercept	9977698,904	9977738,270	9977692,904			
végző	4368115,199	4371107,025	4367659,199	5610033,705	225	,000

Valószínűségi arányteszt						
Hatás	Modell Illeszkedési Kritériumok			Valószínűségi arány tesztek		
	Csökkentett AIC Modell	Csökkentett BIC Modell	-2 Log Valószínűsége csökkent Modell	Chi-négyzet	df	Sig .
intercept	4368115,199	4371107,025	4367659,199 <sup>a</sup>	,000	0	.
háztartás szám	4406908,433	4409742,794	4406476,433 <sup>b</sup>	38817,234	12	,000
nedves tető	4370147,157	4373099,617	4369697,157 <sup>b</sup>	2037 958	3	,000
nedves padló	4370227,837	4373180,297	4369777,837 <sup>b</sup>	2118 638	3	,000
elavult nyílászárók	4369395,731	4372348,191	4368945,731 <sup>b</sup>	1286 532	3	,000
fűtés energiaforrása	6210537,657	6213332,653	6210111,657 <sup>b</sup>	1842452,458	15	,000
lakástípus , 6 féle	4479117,814	4481912,810	4478691,814	111032,615	15	,000
energiaköltség – ordinális	4753506,016	4756340,377	4753074,016 <sup>b</sup>	385414,817	12	,000
egészség költsége, ordinális	4396468,795	4399263,791	4396042,795 <sup>b</sup>	28383,596	15	,000
élelmiszer költség, ordinális	4471883,094	4474678,089	4471457,094 <sup>b</sup>	103797,895	15	,000
településtípus	4395399,601	4398273,328	4394961,601 <sup>b</sup>	27302,402	9	,000
lakóterület / fő, ordinális	4403613,022	4406447,384	4403181,022 <sup>b</sup>	35521,823	12	,000
kultúra, szórakozás, vakáció költsége, ordinális	4400344,293	4403139,289	4399918,293 <sup>b</sup>	32259,094	15	,000
jövedelem decilis	4473902,734	4476540,265	4473500,734 <sup>b</sup>	105841,535	27	,000
lakás melegen tartása	4375767,593	4378720,053	4375317,593 <sup>b</sup>	7658,394	3	,000
jelentős e a lakás karbantartásának terhe	4390070,028	4392983,122	4389626,028 <sup>b</sup>	21966,829	6	,000
alapvető szükségletek kielégítése	4386407,210	4389241,572	4385975,210 <sup>b</sup>	18316,011	12	,000
lakóhely elégedettség	4397172,281	4399809,811	4396770,281 <sup>b</sup>	29111,081	27	,000
szennyezés, környezeti problémák	4382259,940	4385212,400	4381809,940 <sup>b</sup>	14150,741	3	,000
lakás állapota	4393965,773	4396839,501	4393527,773 <sup>b</sup>	25868,574	9	,000
a referencia személy iskolai végzettsége	4378363,416	4381237,143	4377925,416 <sup>b</sup>	10266,217	9	,000

A chi-négyzet statisztika a végző modell és egy csökkentett modell közötti különbségét mutatja a 2 log- valószínűségben. A végző modell egyik hatásának likvidálása történik a csökkentett modellben. A null hipotézis szerint ennek a hatásnak a paraméterei mind nullával egyeznek meg.

a. A csökkentett modell megegyezik a végző modellel, mivel az adott hatás likvidálása nem befolyásolja a szabadságfokok számát.

b. A Hesse- mátrixban nem várt szingularitások figyelhetők meg. Ez azt jelzi, hogy vagy pár magyarázó változót ki kell venni a modellből vagy néhány kategóriát össze kell vonni.



## HIVATKOZÁSOK

- AACM (2020) D 2.3. *Benchmark handbook: Requirements and database development for a calculator supporting the decision-making on residential building energy performance*. Budapest: Budapest University of Technology and Economics.
- Sen, A. (2004) Capabilities, Lists, and Public Reason: Continuing the Conversation. *Feminist Economics*, 10,77–80. <https://doi.org/10.1080/1354570042000315163>
- Bakucs L. Z. – Benedek Z. – Kiss V. (2017) A magyar háztartások élelmiszerfogyasztásának alakulása a 2007 és 2009 közötti pénzügyi válság tükrében. *Statisztikai Szemle*, 95, 1023–1035.
- Bartiaux, F. – Schmidt, L. – Horta, A. – Correia, A. (2019) Social justice of energy-related practices and representations: Patterns and policies in Portugal and Belgium. *Energy Policy*, 88, 413–421. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.10.046>.
- Bertram, R. – Primova, R. (2018) *Energia Atlasz*. Prague: Heinrich-Böll-Schiftung.
- Bouzarovski, S. – Herrero, S.T. (2015) The energy divide: Integrating energy transitions, regional inequalities and poverty trends in the European Union. *European Urban and Regional Studies*, 1–18. <https://doi.org/10.1177/0969776415596449>
- Brounen, D. – Kok, N. – Quigley, J.M. (2012) Residential energy use and conservation: Economics and demographics. *European Economic Review*, 931–945. <https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2012.02.007>
- Brown, S. – Claeys, B. – Vangenechten, D. – Lovisolo, M. (2022) *EU can stop Russian gas imports by 2025*. Regulatory Assistance Project. Elérhető: <https://www.raponline.org/wp-content/uploads/2023/09/rap-e3g-ember-bellona-stop-russian-gas-2025-final2.pdf> [Letöltve: 2023-11-21]
- Chancel, L. (2014) Are younger generations higher carbon emitters than their elders? Inequalities, generations and CO<sub>2</sub> emissions in France and in the USA. *Ecological Economics* 100, 195–207. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.02.009>.
- Clark, S. – Seager, T.P. – Selinger, E. (2016) A development-based approach to global climate policy. *Environment Systems and Decisions*, 35, 1–10. <https://doi.org/10.1007/s10669-015-9533-x>.
- Council of the EU. 2022. Fit for 55. Elérhető: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/> [Letöltve: 2023-07-04].
- Council of the EU. 2023. Council and Parliament strike deal on energy efficiency directive. Elérhető: <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2023/03/10/council-and-parliament-strike-deal-on-energy-efficiency-directive/> [Letöltve: 2023-07-04].
- Csutora, M. – Harangozó, G. – Zsóka, Á. – Werthschulte, M. – Galarraga, I. – Foudi, S. – López, E. – Chubyk, A. – Gonchar, M. – Magdalinski, E. (2017) *Synthesis report on the “heating & cooling” case study*. ENABLE.EU project.
- Department of Business, Energy and Industrial Strategy (2020) *Fuel Poverty Methodology Handbook (Low Income High Costs)*. Department of Business, Energy and Industrial Strategy. United Kingdom.
- Energy Shifts (2021) Panel 1 – *The urgency of integrating social dimensions into the European Green Deal*. Energy-Shifts project. Elérhető: <https://energy-shifts.eu/> [Letöltve: 2022-03-24].
- energypost.eu (2022) *Russia-Ukraine Crisis: Reforming the EU ETS Is a Matter of Energy Security, Says PGE*. World Energy. Elérhető: <https://www.world-energy.org/article/23713.html> [Letöltve: 2022-03-24].
- European Commission (2019) *A European Green Deal*. Elérhető: [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en) [Letöltve: 2022-03-24].
- European Commission (2021) *Communication COM/2021/550: „Fit for 55”: delivering the EU’s 2030 Climate Target on the way to climate neutrality*. Elérhető: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0550> [Letöltve: 2022-03-24].
- European Commission (2022) *Press statement – Environment Council – 17 March 2022*. Elérhető: [https://bioplasticsnews.com/wp-content/uploads/2022/03/Press\\_statement\\_\\_Environment\\_Council\\_\\_17\\_March\\_2022-1.pdf](https://bioplasticsnews.com/wp-content/uploads/2022/03/Press_statement__Environment_Council__17_March_2022-1.pdf) [Letöltve: 2022-03-24].
- Eurostat (2017) *Final energy consumption by sector, EU-28, 2017 (% of total, based on tonnes of oil equivalent)*. Eurostat. Luxembourg. Elérhető: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Final\\_energy\\_consumption\\_by\\_sector,\\_EU-28,\\_2017\\_\(%25\\_of\\_total,\\_based\\_on\\_tonnes\\_of\\_oil\\_equivalent\).png](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Final_energy_consumption_by_sector,_EU-28,_2017_(%25_of_total,_based_on_tonnes_of_oil_equivalent).png) [Letöltve: 2022-04-07].
- Eurostat (2020) *Arrears on utility bills*. Eurostat. Luxembourg. Elérhető: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20200120-1> [Letöltve: 2022-04-07]
- Eurostat (2023) *Inability to keep home adequately warm - EU-SILC survey*. Eurostat. Luxembourg. Elérhető: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ilc\\_mdcs01/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ilc_mdcs01/default/table?lang=en) [Letöltve: 2023-12-28]
- Fawcett, T. (2010) Personal carbon trading: A policy ahead of its time? *Energy Policy*, 38, 6868–6876. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.07.001>.

- Fawcett, T. – Darby, S. (2019) Energy sufficiency in policy and practice: the question of needs and wants. *ECEEE Summer Study*, 2, 361–370.
- Faragó T. (2019) Energiát mindenkinek, de fenntarthatóan!: A globális energiapolitikai együttműködés kibontakozása. *Magyar Energetika*, 26(2), 16–21.
- Fazekas, D. (2022) *How the war in Ukraine presents an opportunity to decarbonise road and heating in Europe*. Elérhető: <https://ceenergynews.com/voices/how-the-war-in-ukraine-presents-an-opportunity-to-decarbonise-road-and-heating-in-europe/> [Letöltve: 2022-03-24].
- Feldmár N. (2020) *Energiaszegénység:Éves Lakhatási Jelentés 2020*. Habitat for Humanity Magyarország. Elérhető: <https://habitat.hu/sites/lakhatasi-jelentes-2020/energiaszegenyseg/> [Letöltve: 2022-03-24].
- Fleming, D. – Chamberlin, S. (2011) *TEQs. Tradable Energy Quotas: A Policy Framework for Peak Oil and Climate Change*. London: The Lean Economy Connection.
- Fraser, N. (1997) *From Redistribution to Recognition? Dilemmas of justice in a ‚postsocialist‘ age*. In Justice Interruptus. Routledge. Elérhető: <https://ethicalpolitics.org/blackwood/fraser.htm> [Letöltve: 2023-12-28].
- Füstös L. – Tárnok O. (2017) *Strukturális egyenletek modelljei*. Budapest: Társadalmi Elemzések Alkalmazott Műhelye.
- Gál Z. – Kovács S. Zs. (2019) A nemzetközi pénzügyi rendszer fenntarthatósági kihívásai. In Gál Z. (szerk.) *A környezet és a határok kutatója*. Szabadka: Regionális Tudományi Társaság. 293–308.
- Gardiner, S.M. (2012) Climate Justice. In Dryzek, J. S. –Norgaard, R. B. – Schlosberg, D. (szerk.) *The Oxford Handbook of Climate Change and Society*. Oxford: Oxford University Press. 309–322. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199566600.003.0021>
- Gyulai I. (2011) *Climate Change Act for Sustainable Society*.Gömöröszőlős: Ökológiai Intézet Alapítvány.
- Heffron, R.J. – McCauley, D. – Sovacool, B.K. (2015) Resolving society’s energy trilemma through the Energy Justice Metric.*Energy Policy*, 87, 168–176. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.08.033>.
- Herpainé Márkus Á. – Gyuris T. – Jász K. – Ladányi E. (2011) *A Magyar Természetvédők Szövetsége - Klímátörvény Tervezetének Szociális Nézőpontú Elemzése*. Budapest: Társadalmi Összetartozásért Alapítvány.
- IEA (2018) *World Energy Outlook 2018*.Paris: International Energy Agency.
- IEA (2021) *World Energy Outlook 2021*. Paris: International Energy Agency.
- IPCC (2021) *Summary for Policymakers. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change..* Cambridge – New York: Cambridge University Press. 3–32, doi:10.1017/9781009157896.001.
- Khan Academy (2023) *How well GDP measures the well-being of society*.Elérhető: <https://www.khanacademy.org/economics-finance-domain/macroeconomics/macro-economic-indicators-and-the-business-cycle/macro-limitations-of-gdp/a/how-well-gdp-measures-the-well-being-of-society-cnx> [Letöltve: 2023-06-30].
- Király G. – Kiss G. – Köves A. – Pataki Gy., (2013) *Nem növekedés-központú gazdaságpolitikai alternatívák: A fenntartható életmód felé való átmenet szakpolitikai lehetőségei. NFFT Műhelytanulmányok 6*. Elérhető: [https://www.parlament.hu/documents/1238941/0/NFFT\\_mt\\_16\\_fenntarthato\\_elemod\\_2013.pdf/139aa0aa-a73c-98e2-4380-b1087e-c41e36?t=1614021784683](https://www.parlament.hu/documents/1238941/0/NFFT_mt_16_fenntarthato_elemod_2013.pdf/139aa0aa-a73c-98e2-4380-b1087e-c41e36?t=1614021784683) [Letöltve: 2022-03-24].
- Kocsis T. – Harangozó G. (2018) Mekkora az elég nagy a gazdaságból? A hagyományos gazdasági növekedés paradigmájának főbb alternatívái a fenntartható jövő szempontjából. In Parádi-Dolgos A. – Fertő I. – Marjainé Szerényi Zs. – Kocsis T. – Bareith T. (szerk.) *Környezet, gazdaság, társadalom. Tanulmányok Kerekes Sándor 70. születésnapja tiszteletére. Kaposvár: Kaposvári Egyetem Gazdaságtudományi Kar, 106–120*. Elérhető: [https://www.researchgate.net/publication/328529610\\_Mekko-ra\\_az\\_eleg\\_nagy\\_a\\_gazdasagbol\\_A\\_hagyomanyos\\_gazdasagi\\_novekedes\\_paradigmajanak\\_fobb\\_alternativai\\_a\\_fenntarthato\\_jovo\\_szempontjabol](https://www.researchgate.net/publication/328529610_Mekko-ra_az_eleg_nagy_a_gazdasagbol_A_hagyomanyos_gazdasagi_novekedes_paradigmajanak_fobb_alternativai_a_fenntarthato_jovo_szempontjabol) [Letöltve: 2023-12-28].
- KSH (2018) *Háztartási költségvetési és életkörülmény adatfelvétel*. Budapest: Központi Statisztikai Hivatal.
- Lambert, L. (2014) Trading Right for Greenhouse Gases: the Dilemma of Cap-and-Trade and Environmental Justice. *Civil Rights Law Journal*, 24, 205–231.
- Lamberts, P. (2023) *Closing plenary – Pathways from here: roadmap for a Green and Social Deal*. Beyond Growth Conference 17 May. Brussels: European Parliament.
- Lorek, S. – Spangenberg, J.H. (2019) Energy sufficiency through social innovation in housing. *Energy Policy*, 126, 287–294. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.11.026>
- Martins, N.O. (2015) Inequality, sustainability and Piketty’s capital. *Ecological Economics*. 118, 287–291. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.07.021>.

- Masson-Delmotte, V.– Zhai, P. – Pörtner, H.-O. – Roberts, D. – Skea, J. – Shukla, P.R. – Pirani, A. – Moufouma-Okia, W.– Péan, C. – Pidcock, R. – Connors, S. – Matthews, J.B.R. – Chen, Y. – Zhou, X. – Gomis, M.I. – Lonnoy, E. – Maycock, T. – Tignor, M. – Waterfields, T. (szerk.)(2019) *Global Warming of 1.5 °C. Intergovernmental Platform on Climate Change*. Geneva, Switzerland.
- McGrath, M. (2019) *Climate change: Electrical industry's "dirty secret" boosts warming*. BBC, szeptember 13. Elérhető: <https://www.bbc.com/news/science-environment-49567197> [Letöltve: 2023-11-21].
- Nussbaum, M. (2000) *Woman and Human Development: The Capabilities approach*. Cambridge: Cambridge University Press.
- MEKH (2017) Éves adatok. Budapest:Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal.
- OECD (2019) *Green growth*. Elérhető: <https://www.oecd.org/greengrowth/> [Letöltve: 2022-03-24].
- openexp (2022) European Energy Poverty Index (EEPI) Elérhető: <https://www.openexp.eu/european-well-being-index-ewbi> [Letöltve: 2022-03-24].
- Pais-Horváth Sz. (2021) Magyarok millió fűtenek ezzel: nem is sejtik, hogy brutális bírság jár érte. *Hellovidek.hu*. Elérhető: <https://www.hellovidek.hu/eletmod/2021/10/20/magyarok-millio-futenek-ezzel-nem-is-sejtik-hogy-brutalis-birsag-jar-erte> [Letöltve: 2022-03-24].
- Peeters, W. – Dirix, J. – Sterckx, S. (2015) Towards an Integration of the Ecological Space Paradigm and the Capabilities Approach. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 28, 479–496. <https://doi.org/10.1007/s10806-014-9498-7>
- Persson, L.– Carney Almroth, B. M. – Collins, C. D. – Cornell, S. – Wit C. A. – Diamond, M. L. – Fantke, P. – Hassellöv, M. – MacLeod, M. – Ryberg, M. W.– Jørgensen, P. S. – Villarrubia-Gómez, P. – Wang, Z., Zwicky Hauschild, M. (2022) Outside the Safe Operating Space of the Planetary Boundary for Novel Entities. *Environmental Science & Technology*. 56(3), 1510–1521. <https://doi.org/10.1021/acs.est.1c04158>
- Piketty, T. (2017) *Capital in the Twenty-First Century*. Cambridge, MA:Harvard University Press.
- Potocnik, J. – Spangenberg, J. – Veronika, K. – Lorek, S. – Alcott, B. – Coote, A. – Reichel, A. – Mathai, M.V. (2018) *Sufficiency: moving beyond the gospel of eco-efficiency*. Brussels: Friends of the Earth Europe. Elérhető: [https://friendsoftheearth.eu/wp-content/uploads/2018/03/foee\\_sufficiency\\_booklet.pdf](https://friendsoftheearth.eu/wp-content/uploads/2018/03/foee_sufficiency_booklet.pdf) [Letöltve: 2023-11-21].
- Rawls, J. (1971) *A Theory of Justice*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Raworth, K. (2018) *A healthy economy should be designed to thrive, not grow*. TED presentation. Elérhető: [https://www.ted.com/talks/kate\\_raworth\\_a\\_healthy\\_economy\\_should\\_be\\_designed\\_to\\_thrive\\_not\\_grow?language=en](https://www.ted.com/talks/kate_raworth_a_healthy_economy_should_be_designed_to_thrive_not_grow?language=en) [Letöltve: 2022-03-24].
- Sen, A. (2008) The economics of happiness and capability. In Bruni, L. – Comim, F. –Pugno, M. (szerk.) *Capabilities and happiness* Oxford: Oxford University Press. 16–27.
- Sáfián F. (2019) Energiafogyasztás és energiahatékonyság a hazai háztartásokban. „Háztartások nehézségeitől a klímaválságig”, nemzetközi konferencia és műhelymunka. Társadalomtudományi Kutatóközpont, Budapest, november 25–26.
- Sahakian, M. – Bertho, B. (2018) Exploring emotions and norms around Swiss household energy usage: When methods inform understandings of the social. *Energy Research & Social Science*, 45, 81–90. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.06.017>
- Salim, R. – Yao, Y. – Chen, G.S. (2017) Does human capital matter for energy consumption in China? *Energy Economics*, 67, 49–59. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2017.05.016>
- Schaffrin, A. – Reibling, N. (2015) Household energy and climate mitigation policies: Investigating energy practices in the housing sector. *Energy Policy*, 77, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.12.002>
- Steinberger, J. (2023) *Living well within limits*. International Karl Polanyi Society. Elérhető: <https://www.karlpolanysociety.com/2023/05/15/living-well-within-limits/>[Letöltve: 2022-03-24].
- Teixidó-Figuera, J. – Duro, J.A. (2015) The building blocks of International Ecological Footprint inequality: A Regression-Based Decomposition. *Ecological Economics*. 118, 30–39. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.07.014>
- Thema, J. – Vondung, F. (2020) *EPOV Indicator Dashboard: Methodology Guidebook*. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH.
- Tombácz E. – Mozsgai K. (2009) *Az éghajlatvédelmi törvény tervezetének Stratégiai Környezeti-Vizsgálata*. Budapest: Öko Zrt.
- Ürge-Vorsatz D. (2019) *Energiaszegénység és klímaválság: összefüggések*. Budapest: Central European University Department of Environmental Sciences and Policy.
- Vadovics, E.– Živčič, L. (2019) Energy sufficiency: are we ready for it? An analysis of sustainable energy initiatives and citizen visions. *ECEEE Summer Study*, 1, 159–168.