

# A megújuló energiaforrások használatával kapcsolatos felhasználói magatartás elemzése

*Analysis of user behaviour towards the use of renewable energy*

**NAGY SZABOLCS**

PhD, habilitált egyetemi docens, Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Kar,  
szabolcs.nagy@uni-miskolc.hu

**MOLNÁR LÁSZLÓ**

PhD, egyetemi docens, Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Kar,  
laszlo.molnar@uni-miskolc.hu

**HAJDÚ NOÉMI**

PhD, egyetemi docens, Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Kar,  
noemi.hajdu1@uni-miskolc.hu

## **Absztrakt**

Az európai energiapiacra komoly változásokat hoztak az elmúlt évek, hiszen drámaian megugrottak az energiaárak. Ezért kiemelkedő fontosságú, hogy a lakossági felhasználók jelentősen növeljék a megújuló energia felhasználásukat. Tanulmányunk célja, a tervezett viselkedés elméletének (TPB) alkalmazásával a megújuló energia használatára irányuló szándék megértése. Az eredeti kutatási modell kiterjesztett változatát használtuk, mivel véleményünk szerint, a környezeti aggodalomnak jelentős szerepe van a használati szándék kialakulásában. Az online adatgyűjtés 2022 novemberében zajlott Magyarországon, melynek során 400 főt kérdeztünk meg. Az elemzésre strukturális egyenletmodellezést (SEM) alkalmaztunk. Ennek eredményeként kijelenthetjük, hogy a szubjektív normának van a legnagyobb közvetlen hatása a megújuló energia használatának szándékára, azonban a környezeti aggodalmak által kialakított attitűdök is fontos befolyásoló tényezők. A megújuló energia használatát népszerűsítő kampányok esetében a megújuló energiák társadalmi elfogadottságát érdemes hangsúlyozni, valamint edukálni kell a célcsoportokat, felhívni a figyelmüket az energiaproblémára és az éghajlatváltozással kapcsolatos kihívásokra.

*Kulcsszavak: megújuló energiafelhasználás, tervezett viselkedés elmélete, attitűdök, viselkedési szándék,*

## **Abstract**

In recent years, the European energy market has undergone major changes as energy prices have risen dramatically. It is therefore extremely important that private households significantly increase their use of renewable energies. The aim of our study is to understand the intention to use renewable energy by applying the theory of planned behaviour (TPB). We used an extended version of the original research model because we believe that concern for the environment plays an important role in the formation of intention to use. The data collection took place online in Hungary in November 2022, where 400 people were interviewed. Structural equation modelling (SEM) was used for the analysis. As a result, we can conclude that the subjective norm has the greatest direct influence on the intention to use renewable energy, but that attitudes formed by environmental concerns are also important influencing factors. In campaigns to promote the use of renewable energy, it is worth emphasising the social acceptance of renewable energy and educating the target groups and sensitising them to the energy problem and the challenges associated with climate change.

*Keywords: Use of renewable energies, theory of planned behaviour, attitudes, behavioural intentions*

---

*A tanulmány hivatkozása:*

Nagy Szabolcs, Molnár László, Hajdú Noémi (2024), *A megújuló energiaforrások használatával kapcsolatos felhasználói magatartás elemzése*. In: Szűcs K. - Putzer P. (szerk.), *A (marketing) világ megkettőződése. Egyesület a Marketing Oktatásért és Kutatásért XXX. Nemzetközi Konferenciájának Absztrakt- és Tanulmánykötete*. Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar, Pécs. 103-111. o. ISBN: 978-963-626-318-8, <https://doi.org/10.62561/EMOK-2024-09>

## 1. Bevezetés

Napjainkban az éghajlatváltozás a legfenyegetőbb természeti környezetet és társadalmat érintő veszély, amely fokozottan hatással van a legszegényebb országokra (ENSZ, 2022). A Világgazdasági Fórum Globális kockázatokról szóló 2022-es jelentése szerint a következő évtized tíz legnagyobb globális kockázatának listáján az első három a következő: az éghajlatváltozás kezelésének kudarca, a szélsőséges időjárás és a biológiai diverzitás csökkenése. Ezért nem meglepő, hogy az utóbbi években megnőtt a megújuló energiaforrások relevanciája az Európai Unióban, mely alapvetően az éghajlatváltozásra és a fosszilis tüzelőanyagoktól való energiafüggőség csökkentésére vezethető vissza. Az igény fokozódott az Oroszország és Ukrajna közötti fegyveres konfliktus kialakulása miatt, mivel jelentős az orosz olaj- és gázimport aránya. Az orosz-ukrán háború miatt az energiaárak az Európai Unióban megemelkedtek, ami jelentősen rontotta a gazdasági kilátásokat, továbbá az infláció növekedéséhez is hozzájárult, amely komoly globális aggodalomra adott okot (IPSOS, 2022). Az idézett kutatásban a válaszadók 40%-a szerint az infláció jelenleg a legsúlyosabb globális probléma, amellyel az országoknak szembesülnie kell. Az éghajlatváltozás az IPSOS (2022) 18 problémát tartalmazó listáján a hetedik helyen szerepel, és a válaszadók 16%-a választotta ezt.

Erre az energiapiaci problémára megoldási javaslatként az Európai Unió elindította a REPowerEU tervet, amelynek célja az energiamegtakarítás növelése, a tiszta energiára való átállás felgyorsítása és az EU energiaellátásának diverzifikálása (EURÓPAI BIZOTTSÁG, 2022a).

A Bizottság többek között azt javasolja, hogy a „Fit for 55” csomag részeként a megújuló energiára vonatkozó 2030-as célértéket 40%-ról 45%-ra emeljék (EURÓPAI BIZOTTSÁG, 2021). Emellett elindult az EU napenergia-stratégiája, amelynek célja, hogy 2025-ig megduplázza a napenergia kapacitást, 2030-ig pedig 600 GW-os teljesítményt telepítsen (EURÓPAI BIZOTTSÁG, 2022b). A kezdeményezés célja, hogy ösztönözze a napelemek telepítését az új középületekre és kereskedelmi épületekre, valamint az új lakóépületekre. Továbbá a program keretében célul tűzték ki a hőszivattyúk számának a megduplázását, valamint a táv- és települési fűtési rendszerek korszerűsítését a geotermikus és napenergia integrálásával. Ehhez szükséges az engedélyezési eljárások lerövidítése. Mindezen célok elérésének fontos eszköze a Helyreállítási és Rezilienciaépítési Eszköz (EURÓPAI BIZOTTSÁG, 2023), amely az európai társadalmak fenntarthatóbbá tételét, valamint a digitális átállás elősegítését és megkönnyítését célzó REPowerEU-terv központi eleme.

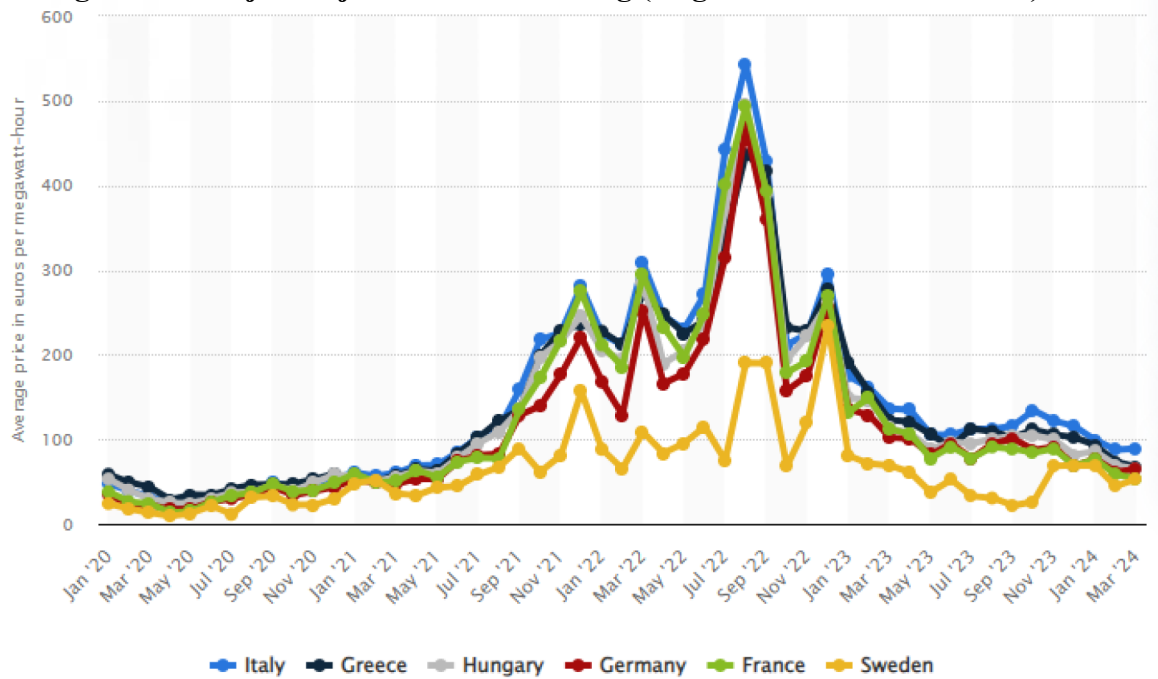
A megújuló energia széleskörű elterjesztéséhez különösen fontos a megújuló energiaforrások felhasználásával kapcsolatos magatartás megértése és modellezése, beleértve a nem megújuló energiaforrások megújuló energiával való helyettesítésének és a fosszilis tüzelőanyag-fogyasztás csökkentésének fő mozgatórugóit. Legjobb tudomásunk szerint nem készült olyan tanulmány, amely AJZEN (1991) tervezett magatartás elméletének (TPB) és a strukturális egyenletmodellezésnek (SEM) az alkalmazásával vizsgálta volna a lakossági felhasználók megújulóenergia-felhasználási magatartását. Ezért ez a tanulmány ezt a kutatási hiányosságot kívánja pótolni, és a magyarországi lakossági megújulóenergia-felhasználók magatartásának megértésével segít válaszokat adni az Európai Unió új energiaproblémáinak kihívásaira. Emellett javaslatot tesz a lakossági felhasználók megújulóenergia-felhasználási magatartásának integrált elméleti keretére. A kutatási eredmények felhasználhatók a megújuló energiaszektornak a népszerűsítését célzó kampányokban, például a lakott területeken telepített napelemek számának növelése érdekében.

## 2. Szakirodalmi áttekintés

### 2.1. A villamosenergia- és gázárak ugrásszerű emelkedése

Kutatásunk szempontjából meghatározó, hogy részben a pandémiát követő időszakra jellemző fokozódó energiaigény miatt jelentősen megemelkedtek a villamosenergia- és gázárak Európában. Ezt tovább súlyosbította Oroszország 2022 elején történt ukrajnai inváziója. A nyári hőhullámok, amelyek szintén növelték a villamosenergia iránti keresletet, valamint a jövőbeli gázellátással kapcsolatos bizonytalanság következtében az árak az egekbe szöktek, és 2022 augusztusában a legtöbb uniós országban rekordmagas árakat regisztráltak (1. ábra). Mivel a villamosenergia-ár nagymértékben függ a gáz és a szén áráról, a megugró gáz- és szénárak tovább emelték a villamosenergia-költségeket. A Statista (2024) a gázárak 2022-es ugrásszerű emelkedésének fő tényezőiként a jövőbeli orosz gázellátással kapcsolatos kockázatokat és az orosz energiafüggőség megszüntetésével kapcsolatos bizonytalanságokat nevezte meg.

**1.ábra: Havi átlagos nagykereskedelmi villamosenergia-árak az Európai Unió (EU) kiválasztott országokban 2020 januárjától 2024 márciusáig (megawattóránként euróban).**

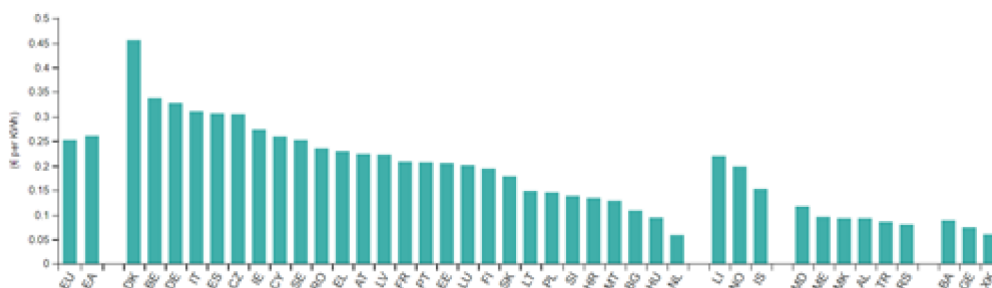


*Forrás: Európai Unió (EU): STATISTA (2024)*

A lakossági villamosenergia-árak magasak az EU országokban, mivel nem rendelkeznek jelentős fosszilis tüzelőanyaggal. 2022 júniusában a legmagasabb háztartási villamosenergia-árakat világszerte Dániában (0,53 USD/kWh) és Németországban (0,52 USD/kWh) mérték. Meg kell jegyezni, hogy ezekben az országokban a villamosenergia-árak jelentős részét az adók teszik ki. Ezzel szemben, a kőolaj- és földgáztermeléssel rendelkező országokban a villamosenergia-árak lényegesen alacsonyabbak, például Katarban mindössze 0,03 USD/kWh. (STATISTA 2024).

A villamosenergia-árak eloszlása azonban mindig is egyenlőtlen volt Európa-szerte, a magyar és holland háztartások például a dán áraknak csak töredékét fizetik (2. ábra). Az EUROSTAT (2022) adatai szerint 2022 első felében a legmagasabb villamosenergia-árakat Dániában (0,46 EUR/kWh), Belgiumban (0,34 EUR/kWh) és Németországban (0,33 EUR/kWh), míg a legalacsonyabbakat Hollandiában (0,06 EUR/kWh), Magyarországon (0,09 EUR/kWh) és Bulgáriában (0,11 EUR/kWh) regisztrálták.

**2. ábra: A háztartási fogyasztók villamosenergia-árai adókkal.**



*Forrás: EUROSTAT, 2022*

Németországban a magas villamosenergia-árak, valamint a világon elsőként 2000-ben hatályba lépett megújuló energiaforrásokról szóló törvény (EEG: Erneuerbare-Energien-Gesetz), illetve annak elődje, a villamosenergia-betáplálási törvény (1991) a megújuló energiaforrások elterjedéséhez vezetett, különösen a szél- és napenergiára (Jacobsson és Lauber, 2006). Az energiaárak emelkedése fokozza az energiatakarékosságot és a megújuló energiába való beruházást (ARI et al., 2022).

OOSTHUIZEN, INGLES-LOTZ és THOPIL (2022) 34 OECD-országban vizsgálták a megújuló energiaforrások részarányának növekedésének hatását a kiskereskedelmi villamosenergia-árakra. Kutatásuk eredményeként megállapították, hogy a megújuló energiaforrások részarányának növekedése az energiamixben pozitív szignifikáns hatást gyakorol a kiskereskedelmi villamosenergia-árakra. Ezért a megújuló energiafelhasználás arányának növelése a lakossági felhasználók körében pozitív hatással lenne a kiskereskedelmi villa-

mosenergia-árakra. SARDIANOU és GENOUDI (2013) a megújuló energiaforrások lakossági szektorban történő alkalmazásának szándékát meghatározó tényezőket vizsgálta, és megállapította, hogy az adókedvezmény a leghatékonyabb ösztönző, amelyet az energiátámogatás és a hagyományos források árának megduplázása követ. A fogyasztók megújuló energiaforrások bevezetésére irányuló szándékát nagymértékben befolyásolja a megújuló energiaforrások észlelt fenntartási költsége.

## 2.2. A tervezett viselkedés elmélete (TPB)

A tervezett viselkedés elmélete (AJZEN, 1991), vagyis az ésszerű cselekvés elméletének (Fishbein és Ajzen, 1977, 1980) kiterjesztése az „észlelt viselkedéskontrollal”, segít megérteni az egyének tervezett és tényleges viselkedését. Ez a modell segít meghatározni, hogy hogyan lehet egy adott viselkedést megváltoztatni. Széles körben használják a környezetbarát viselkedés (Ates, 2020; GANSSER és REICH, 2023) és az energiatakarékos viselkedés (WANG et al., 2018) mérésére. A TPB HÁROM fő összetevőből áll melyek a következők: (1) a viselkedéssel szembeni attitúd, (2) a szubjektív normák és (3) az észlelt viselkedéskontroll.

## 3. Hipotézisek és elméleti modell

A bemutatott átfogó szakirodalmi áttekintés alapján a következő kutatási hipotéziseket fogalmaztuk meg:

H1: Az attitúdók (ATT) pozitív hatással vannak a megújuló energiaforrások használatának szándékára (INT).

H2: A szubjektív normák (SN) pozitívan befolyásolják a megújuló energiaforrások használatának magartási szándékát (INT).

H3: Az észlelt viselkedéskontroll (PBC) pozitívan befolyásolja a megújuló energiaforrások használatára irányuló viselkedési szándékot (INT).

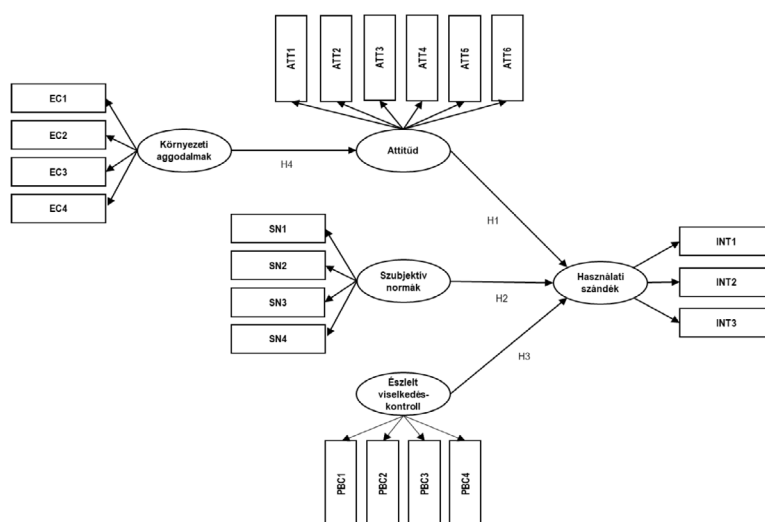
H4: A környezeti aggodalmak (EC) közvetlenül befolyásolják a megújuló energiaforrások használatára irányuló attitúdót (ATT).

A 3. ábra a megújuló energiaforrások használatára irányuló szándék elméleti modelljét mutatja be, mely tartalmazza azokat a hipotéziseket, amelyeket a tervezett viselkedés elméletének kiterjesztett változata alapján dolgoztunk ki.

Az 1. mellékletben szereplő konstrukciókat a szakirodalmi áttekintés alapján és a tervezett viselkedés elméletének kibővített változatát felhasználva alakítottuk ki. A mérési tételeket a következő négy különböző forrásból adaptáltuk: (1) QALATI et al. (2022), (2) ALAM et al. (2014), (3) LIObIKIENÉ et al. (2021) és (4) PRETE et al. (2017). A többi mérési tételt saját magunk fejlesztettük ki. A csillaggal (\*) jelölt tételeket úgy módosítottuk, hogy alkalmasak legyenek a megújuló energiafelhasználás mérésére.

Az adatgyűjtéshez 23 változóból álló kérdőívet használtunk, amely a megújuló energia felhasználásával kapcsolatos. Emellett kilenc demográfiai változót - nem, életkor, megye, településtípus, iskolai végzettség, foglalkozás, családi állapot, gyermekek száma és szubjektív pénzügyi helyzet - is bevontunk a felmérésbe. A kérdéseknél tízfokozatú Likert-skálát alkalmaztunk, ahol az 1-es „határozottan nem értek egyet”, míg a 10-es „határozottan egyetértek” értelemben szerepelt.

3. ábra: A megújuló energiaforrások használatára irányuló szándék elméleti modellje.



Forrás: saját szerkesztés

### 3. Módszertan

Az adatgyűjtéshez 2022 novemberében és decemberében online felmérést végeztünk Magyarországon a Google Forms segítségével. A válaszadók részvételére vonatkozóan egyetlen alkalmassági kritériumot határoztunk meg, a válaszadók életkorának 18 évnél idősebbnek kellett lennie. Annak érdekében, hogy minél több válaszadóhoz jussunk el, kényelmi mintavételi módszert alkalmaztunk. Az adatokat a Google Formsból MS Excelbe, SPSS 28-ba és AMOS-ba vittük át, és ellenőriztük a kódolás pontosságát. Az adatbázis teljes volt, és nem tartalmazott hiányzó adatokat. SPSS-t használtuk a statisztikai elemzések elvégzéséhez, az AMOS-t pedig a modellben szereplő hipotézisek teszteléséhez strukturális egyenletmodellezés (SEM) segítségével. MARSH, BALLA és MACDONALD (1988) szerint minimum 200 fős mintára van szükség ahhoz, hogy megfelelően tudjuk használni AMOS-t és a SEM-et. SCHUMACKER és LOMAX (2010) a modellben szereplő paraméterbecslésenként minimum 10-20 alanyra tett javaslatot. Ezért az ideális mintaméret 380 és 760 között van, figyelembe véve a kezdeti modellben szereplő paraméterbecslések számát (50). A 400 válaszadóból álló tényleges mintaméret ebbe a kategóriába esik. A 400 válaszadóból álló minta 56,0%-a nő, 44,0%-a pedig férfi. Az átlagéletkor 40,9 év volt. A válaszadók 65,5%-a felsőfokú végzettséggel, 33,5%-a középfokú végzettséggel, 1,0%-a pedig általános iskolai végzettséggel rendelkezik. A legtöbb válaszadó megyeszékhelyen él (48,5%), a többiek más városokban és községekben (39,5%), falvakban (8,0%) és a fővárosban (4,0%).

### 5. Eredmények

A kezdeti modell (3. ábra) nem illeszkedett a jelenlegi adatokhoz (CMIN/DF=2,154;  $p=,00$ ; GFI=,707; CFI=,719; RMSEA=,107; HOELTER 0,5=55), ezért a paraméterbecslések értelmezése nélkül elvetettük. Ezért szükséges volt a kezdeti modell újratervezése egy jobban illeszkedő modell elérése érdekében. Ennek során az alternatív modell megközelítést alkalmaztuk (MALKANTHIE, 2015). MUELLER és HANCOCK (2008) javaslatának megfelelően több módosított modellt dolgoztunk ki, és az elméletileg igazolható modellek közül kiválasztottuk azt, amelyik a legjobban illeszkedik az adatokhoz. MALKANTHIE (2015) javaslatának megfelelően a főkomponens-elemzés (PCA) során elhagytuk a  $|0,7|$  alatti faktorsúllyal rendelkező változókat. A módosított modellben a környezeti aggodalmat két változóval (EC1 és EC2), a megújuló energiával kapcsolatos attitűdöt három változóval (ATT1, ATT3 és ATT6), a szubjektív normákat pedig két változóval (SN1 és SN3) mérjük. A megújuló energia használatára irányuló szándékot három változó (INT1, INT2 és INT3) alkotja.

Ellenőriztük a módosított modell konvergencia és diszkriminációs érvényességét. A konvergencia érvényességét Fornell-Larcker (1981) kritériuma szerint az AVE-nek (Average Variance Extracted) 0,5-nél nagyobbaknak kell lennie. HAIR et al. (1998) azt javasolta, hogy az AVE legyen nagyobb, mint 0,5, az összes tétel standardizált faktorsúlya legyen 0,5 felett, és az összetett megbízhatóság (CR) legyen 0,7 felett. A módosított modellben a fenti kritériumok mindegyike teljesült (1. táblázat). Az AVE-értékek is jóval a küszöbérték felett voltak (AVE (EC)=0,55; AVE (ATT)=0,66, AVE (SN)=0,63 és AVE (INT)=0,55), és valamennyi CR-érték meghaladta a 0,7-et (CR (EC)=0,71; CR (ATT)=0,85, CR (SN)=0,77 és CR (INT)=0,79).

1. táblázat: Az átlagok, a szórások, az érvényességi és megbízhatósági mérések összefoglalása.

Konstrukció	Mérési tételek	Átlag	Szórás	Faktor-súly	$\alpha$	AVE	CR
Környezetvédelmi aggályok	EC1	8,33	1,99	0,74	0,73	0,55	0,71
	EC2	8,29	1,94	0,75			
A megújuló energiához való hozzáállás	ATT1	8,39	1,94	0,79	0,84	0,66	0,85
	ATT3	8,71	1,77	0,88			
	ATT6	8,39	2,11	0,76			
Szubjektív normák	SN1	3,01	2,50	0,84	0,80	0,63	0,77
	SN3	6,42	3,13	0,74			
Megújuló energiaforrások használatának szándéka	INT1	8,11	2,21	0,74	0,73	0,55	0,79
	INT2	7,49	2,62	0,77			
	INT3	6,20	3,07	0,72			

Megjegyzések:  $\alpha$  = Cronbach alfa, AVE= átlagos kivonatolt variancia, CR= összetett megbízhatóság, N=400. Forrás: saját szerkesztés

A 0,85 feletti korrelációk hiánya miatt, ami a gyenge diszkriminancia érvényesség küszöbértéke (DAVID, 1998) a módosított modell megfelelő diszkriminancia érvényességgel rendelkezik (ATT\*INT=0,42; INT\*EC=0,39; SN\*INT=0,69; ATT\*EC=0,45; ATT\*SN=0,08 és SN\*EC=0,41).

Három megbízhatósági tesztet - a Cronbach-alfa ( $\alpha$ ), az átlagos kivonatolt variancia (AVE) és az összetett megbízhatóság (CR) - használtunk a módosított modell pontosságának és konzisztenciájának vizsgálatára. A mérési modell akkor fogadható el, ha minden becslés szignifikáns és  $\alpha > 0,5$  vagy 0,7 (optimális); az AVE-k minden konstrukcióra 0,5 felett van (FORNER és LARCKER, 1981); és a CR-k minden konstrukcióra 0,7 felett vannak (MALKANTHIE, 2015). A 1. táblázat azt mutatja, hogy az összes konstrukció Cronbach-alfája 0,73 vagy magasabb volt, és az AVE-értékek is magasabbak voltak 0,55-nél, valamint a CR-ek is 0,71 felett voltak; tehát a mérési modell megbízhatósága optimális.

Teszteltük az abszolút és relatív modellillesztést. Minden abszolút mutató szignifikáns volt és jó illeszkedést jelzett (Chi-négyzet=38,41 (DF=31);  $p=0,17$ ; CMIN/DF=1,24; GFI=0,93; AGFI=0,88; RMSEA=0,05; SRMR=0,06). A TLI/NNFI, GFI, AGFI, NFI, IFI, CFI értékeket használtuk a relatív modellilleszkedés tesztelésére (TLI/NNFI=0,96; GFI=0,93; AGFI=0,88; NFI=0,89; IFI=0,98 és CFI=0,97), és megállapítottuk, hogy elfogadhatóak vagy jók. A 0,9 feletti értékek elfogadható illeszkedést jelentenek, a 0,95 feletti értékek pedig BENTLER és BONNET (1980) szerint jó illeszkedésre utalnak. Az abszolút és relatív modellilleszkedési tesztek eredményei megerősítették, hogy a módosított strukturális modell elfogadható és alkalmas a paraméterbecslések elemzésére és értelmezésére.

A megújuló energiaforrások használatára irányuló szándék humán dimenzióinak megértése érdekében a hipotéziseket a módosított strukturális modell segítségével teszteltük. A 2. táblázat foglalja össze a hipotézisvizsgálatok eredményeit, a modellben mért közvetlen, közvetett és teljes hatásokat.

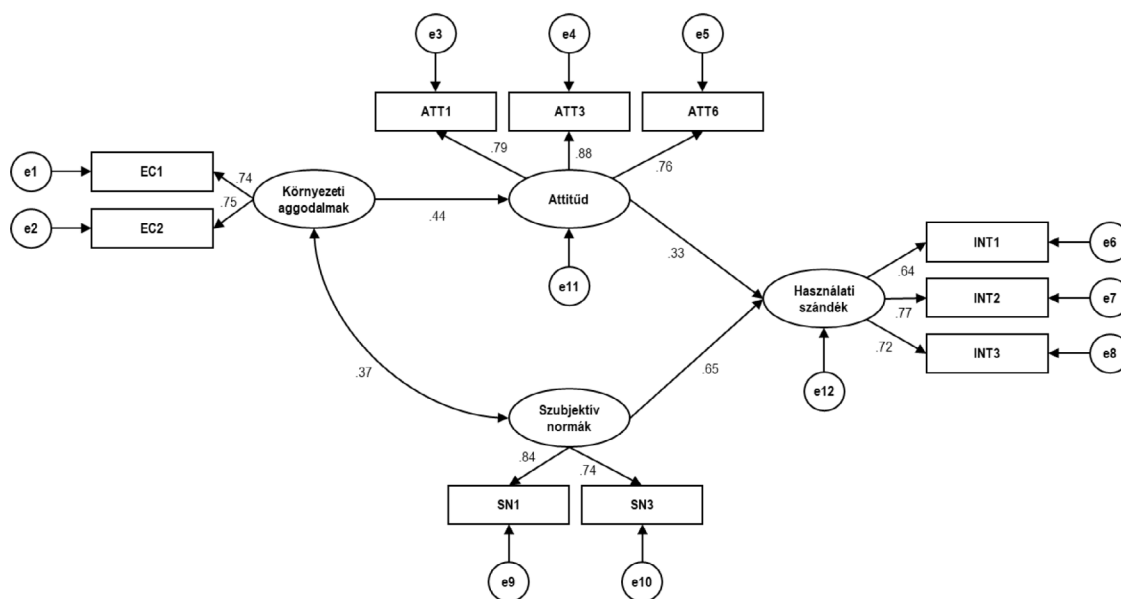
A 4. ábra a konstrukciók és a mérési tételek közötti kapcsolatokra vonatkozó standardizált becsléseket és faktorsúlyokat mutatja. Ha a statisztikailag szignifikáns kapcsolat jelenléte az előre jelzett irányban igazolódott, elfogadtuk a hipotézist.

2. táblázat: Közvetlen, közvetett és teljes hatások és hipotézisvizsgálat.

Hipotézis	Kapcsolat	P	Közvetlen hatás	Közvetett hatás	Teljes hatás	Eredmény
H1	INT «- ATT	0,005	0,34	0,000	0,34	Elfogadva
H2	INT «- SN	0,003	0,65	0,000	0,65	Elfogadva
H3	INT «- PBC		Elutasítva			
H4	ATT «- EC	0,005	0,44	0,000	0,44	Elfogadva

Forrás: saját szerkesztés

4. ábra: A módosított modell paraméterbecslései.



Forrás: saját szerkesztés

Kutatási eredményeink arra utalnak, hogy a lakossági felhasználók megújuló energiaforrások használatára vonatkozó szándékát közvetlenül és pozitívan befolyásolják a szubjektív normák és attitűdök, közvetve pedig a megújuló energiával kapcsolatos attitűdökön keresztül a környezeti aggodalom. A szubjektív normák a legerősebb hatással vannak a megújuló energia használatára irányuló viselkedési szándéokra ( $\beta=0,65$ ). Ezért elfogadjuk a H2-t. Minél magasabb a lakossági felhasználók számára fontos személyek (barátok, szomszédok, kollégák) elvárása a megújuló energia használatával kapcsolatban, és a társadalom minél jobban elfogadja a megújuló energiát használókat, annál erősebb megújuló energiahasználati szándék várható. Kutatási eredményeink összhangban vannak a korábbi kutatási eredményekkel (PRETE et al., 2017; STRAZZERA és STATZU, 2017; LIOBIKIENĚ et al., 2021; XU et al., 2021; QALATI et al., 2022).

Hasonlóképpen, minél inkább meg vagyunk győződve arról, hogy a megújuló energia hozzájárul a fenntarthatósághoz, és a megújuló energia használata növeli az energiafüggetlenséget, valamint a megújuló energia lehetséges megoldást jelent az energiahiányra, annál erősebb lesz a megújuló energia használatának szándéka. A megújuló energiával kapcsolatos pozitív attitűdök pozitívan befolyásolják a megújuló energia használatára vonatkozó viselkedési szándékot ( $\beta=0,33$ ). Ezért elfogadjuk a H1-et. Eredményeink megerősítik több korábbi tanulmány eredményeit (PRETE et al., 2017; STRAZZERA és STATZU (2017); QALATI et al., 2022; LEE, 2009), de ellentmondanak LIOBIKIENĚ et al. (2021) eredményeinek, akik szerint a megújuló energiával kapcsolatos attitűdöknek nincs hatása a megújuló energia használatára vonatkozó szándéka.

Kutatási eredményeink azt mutatják, hogy a környezeti aggodalmak szignifikánsan és pozitívan befolyásolják a megújuló energiával kapcsolatos attitűdöket ( $\beta=0,44$ ). Ezért elfogadjuk a H4-et. Ez azt jelenti, hogy minél jobban törődünk az éghajlatváltozással és az energiaproblémával, annál pozitívabban viszonyulunk a megújuló energiához. Ebben az összefüggésben kutatási eredményeink hasonlóak HARTMANN és APAOLAZA-IBÁÑEZ (2012), valamint POTHITOU et al. (2016) eredményeihez, és újra megerősítik azokat.

Ellentétben azzal, amit a korábbi kutatások sugalltak (ALAM et al., 2014; PRETE et al., 2017; QALATI et al., 2022), azt tapasztaltuk, hogy az észlelt viselkedéskontroll nem játszik jelentős szerepet a megújuló energia használatára irányuló viselkedési szándék kialakulásában. Mivel az észlelt viselkedéskontroll és a viselkedési szándék között nem volt szignifikáns kapcsolat, az észlelt viselkedéskontrollt nem vettük be a módosított modellbe, vagyis a H3-at elvetettük. Ez azt jelenti, hogy a megújuló energia használatára vonatkozó szándék tekintetében nem számít, hogy a lakossági felhasználó mennyire képzett a modern technológiák és a megújuló energiával kapcsolatos mobilalkalmazások használatában, mennyire érti az adatokat, grafikonokat, és hogy rendelkezik-e a megújuló energia használatához szükséges erőforrásokkal, tudással és képességekkel.

## 6. Következtetések és javaslatok

A kutatás célkitűzéseivel összhangban, kutatási eredményeink a megújuló energiaforrások felhasználására vonatkozó szándék vizsgálatával bővítik a lakossági energia végfelhasználók egyéni döntéshozatalára vonatkozó ismereteit. A tervezett viselkedés elméletének a környezeti aggodalommal való kibővítése megfelelő elméleti modellnek bizonyult a megújuló energia használatára irányuló egyéni viselkedési szándék pszichológiai mozgatórugóinak vizsgálatára. A várakozásoknak megfelelően a módosított modell megerősítette, hogy a végfelhasználók viselkedési szándékát befolyásoló fő tényezők a szubjektív normák és a megújuló energiával kapcsolatos, a környezeti aggodalom által kialakított attitűdök. Az észlelt viselkedéskontroll azonban nem játszott jelentős szerepet a szándékok kialakításában.

Ezért azt javasoljuk, hogy a megújuló energia használatát népszerűsítő kampányokban hangsúlyozzák a megújuló energiát jelenleg használók társadalmi megbecsülését. Az üzenet középpontjába a magasabb társadalmi elfogadottságot érdemes helyezni. Ugyanakkor a kampánynak arra is törekednie kell, hogy felhívja a figyelmet a megújuló energiaforrások környezetre gyakorolt pozitív hatásaira, valamint az energiafüggség és az energiahiány kezelésére.

A kutatási eredményeknek gyakorlati jelentőségét számottevőnek tartjuk az EU döntéshozói számára, valamint a megújuló energiaforrások felhasználásának előmozdításában érdekelt vállalatok számára, annak érdekében, hogy megvalósítsák az EU napenergia-stratégiájának és a REPowerEU tervnek az ambiciózus céljait.

Ez a kutatás azon egyetemi oktatók és kutatók számára is hasznos, akiket érdekel a TPB alkalmazása a megújuló energia felhasználásával kapcsolatos egyéni döntéshozatal modellezésében. Cikkünk az eredeti TPB-moddal kibővítését javasolja, és megerősítette a környezeti aggodalommal, mint a megújuló energiaforrások használatára vonatkozó szándék közvetett meghatározó szerepét.

A kutatás fő korlátját az jelenti, hogy a felmérést csak Magyarországon végeztük. Ami a jövőbeli kutatási irányokat illeti, célszerű lenne ezt a vizsgálatot több európai uniós országban is megismételni, hogy összehasonlítva azokat, megismerhessük az országspecifikus jellemzőket.

## Irodalomjegyzék

- Ajzen, I. (1991), *The theory of planned behavior. Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1977), Attitude-behavior relations: A theoretical analysis and review of empirical research. *Psychological Bulletin*, 84(5), 888–918. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.84.5.888>
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (2002), *Understanding attitudes and predicting social behavior* (Transferred to digital print on demand). Prentice-Hall.
- Alam, S. S., Nik Hashim, N. H., Rashid, M., Omar, N. A., Ahsan, N., & Ismail, M. D. (2014), Small-scale households renewable energy usage intention: Theoretical development and empirical settings. *Renewable Energy*, 68, 255–263. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2014.02.010>
- Ari, A., Arregui, N., Black, S., Celasun, O., Iakova, D., Mineshima, A., Mylonas, V., Parry, I., Teodoru, I., & Zhunusova, K. (2022), Surging Energy Prices in Europe in the Aftermath of the War: How to Support the Vulnerable and Speed up the Transition Away from Fossil Fuels. *IMF Working Papers*.
- Asoka Malkanthie. (2015), *Structural Equation Modeling with AMOS*. [object Object]. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1960.4647>
- Ateş, H. (2020), Merging Theory of Planned Behavior and Value Identity Personal norm model to explain pro-environmental behaviors. *Sustainable Production and Consumption*, 24, 169–180. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.07.006>
- Bentler, P. M., & Bonett, D. G. (1980), Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin*, 88(3), 588–606. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.88.3.588>
- European Commission. (2021), ‘Fit for 55’: Delivering the EU’s 2030 Climate Target on the way to climate neutrality. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0550&from=EN>
- European Commission. (2022b), EU Solar Energy Strategy. [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:516a902d-d7a0-11ec-a95f-01aa75ed71a1.0001.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:516a902d-d7a0-11ec-a95f-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF)
- European Commission. (2022a), REPowerEU Plan. [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:fc930f14-d7ae-11ec-a95f-01aa75ed71a1.0001.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:fc930f14-d7ae-11ec-a95f-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF)
- Eurostat. (é. n.). Electricity prices for household consumers. 2022. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Electricity\\_price\\_statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Electricity_price_statistics)
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981), Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39. <https://doi.org/10.2307/3151312>
- Gansser, O. A., & Reich, C. S. (2023), Influence of the New Ecological Paradigm (NEP) and environmental concerns on pro-environmental behavioral intention based on the Theory of Planned Behavior (TPB). *Journal of Cleaner Production*, 382, 134629. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134629>
- Hair, J. F. (Szerk.). (1998), *Multivariate data analysis*. Prentice Hall.
- Hartmann, P., & Apaolaza-Ibáñez, V. (2012), Consumer attitude and purchase intention toward green energy brands: The roles of psychological benefits and environmental concern. *Journal of Business Research*, 65(9), 1254–1263. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2011.11.001>
- IPSOS. (2022), What Worries the World? <https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2023-01/Global%20Report%20-%20What%20Worries%20the%20World%20Dec22.pdf>
- Jacobsson, S., & Lauber, V. (2006), The politics and policy of energy system transformation—Explaining the German diffusion of renewable energy technology. *Energy Policy*, 34(3), 256–276. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2004.08.029>
- Liobikienė, G., Dagiliūtė, R., & Juknys, R. (2021), The determinants of renewable energy usage intentions using theory of planned behaviour approach. *Renewable Energy*, 170, 587–594. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.01.152>
- Marsh, H. W., Balla, J. R., & McDonald, R. P. (1988), Goodness-of-fit indexes in confirmatory factor analysis: The effect of sample size. *Psychological Bulletin*, 103(3), 391–410. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.103.3.391>
- Mueller, R., & Hancock, G. (é. n.), *Best practices in structural equation modelling*. In *Best practices in quantitative methods*. 488-508. Sage Publications Inc.
- Oosthuizen, A. M., Inglesi-Lotz, R., & Thopil, G. A. (2022), The relationship between renewable energy and retail electricity prices: Panel evidence from OECD countries. *Energy*, 238, 121790. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.121790>
- Pothitou, M., Hanna, R. F., & Chalvatzis, K. J. (2016), Environmental knowledge, pro-environmental behaviour and energy savings in households: An empirical study. *Applied Energy*, 184, 1217–1229. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2016.06.017>



- Prete, M. I., Piper, L., Rizzo, C., Pino, G., Capestro, M., Mileti, A., Pichierri, M., Amatulli, C., Peluso, A. M., & Guido, G. (2017), Determinants of Southern Italian households' intention to adopt energy efficiency measures in residential buildings. *Journal of Cleaner Production*, 153, 83–91. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.157>
- Qalati, S. A., Qureshi, N. A., Ostic, D., & Sulaiman, M. A. B. A. (2022), An extension of the theory of planned behavior to understand factors influencing Pakistani households' energy-saving intentions and behavior: A mediated–moderated model. *Energy Efficiency*, 15(6), 40. <https://doi.org/10.1007/s12053-022-10050-z>
- Sardianou, E., & Genoudi, P. (2013), Which factors affect the willingness of consumers to adopt renewable energies? *Renewable Energy*, 57, 1–4. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2013.01.031>
- Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (2010), *A beginner's guide to structural equation modeling* (3. ed). Routledge.
- Statista. (2023), EU: monthly electricity prices by country 2023. <https://www.statista.com/statistics/1267500/eu-monthly-wholesale-electricity-price-country>
- Strazzeria, E., & Statzu, V. (2017), Fostering photovoltaic technologies in Mediterranean cities: Consumers' demand and social acceptance. *Renewable Energy*, 102, 361–371. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2016.10.056>
- United Nation. (2022), Promotion and protection of human rights in the context of climatechange. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N22/438/51/PDF/N2243851.pdf?OpenElement>
- Wang, B., Wang, X., Guo, D., Zhang, B., & Wang, Z. (2018), Analysis of factors influencing residents' habitual energy-saving behaviour based on NAM and TPB models: Egoism or altruism? *Energy Policy*, 116, 68–77. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.01.055>
- Xu, Q., Hwang, B.-G., & Lu, Y. (2021), Exploring the Influencing Paths of Behavior-driven Household Energy-saving Intervention – Household Energy Saving Option (HESO). *Sustainable Cities and Society*, 71, 102951. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102951>

## Melléklet

### 1. melléklet: Konstrukciók és mérési tételek.

Konstrukciók	Mérési tételek	Kód	Forrás
Környezeti aggodalmak (EC)	Aggódom az éghajlatváltozás hatásai miatt.	EC1	3
	Aggodalommal tölt el az energiaprobléma.	EC2	saját
	Aggódom a természeti környezet állapota miatt.	EC3	saját
	Fontos számomra, hogy a világ élhető maradjon a jövő generációi számára is.	EC4	saját
Attitúd (ATT)	A megújuló energia használata növeli az energiafüggetlenséget.	ATT1	3
	A megújuló energia használata csökkenti a légszennyezést és a szénlábnyomot.	ATT2	2
	A megújuló energia használata hozzájárul a fenntarthatósághoz.	ATT3	saját
	A megújuló energia használata hozzájárul az energiafogyasztás csökkentéséhez.	ATT4	4
	A megújuló energia használata hozzájárul a jobb életminőséghez.	ATT5	4
	A megújuló energia használata fontos az energiahiány enyhítése, megoldása során.	ATT6	1
	A megújuló energia használata divatos, trendi.	ATT7	saját
	A megújuló energia használata jó érzéssel tölt el.	ATT8	saját
Szubjektív normák (SN)	Mások (barátok, szomszédok, kollégák) elvárják tőlem, hogy megújuló energiát használjak.	SN1	saját
	Saját döntésem, vagy a családom döntése, hogy megújuló energiát használok.	SN2	saját
	A megújuló energiát használó embereket jobban elfogadja a társadalom.	SN3	saját
	Erkölcsei kötelességem a megújuló energia használata.	SN4	1
Megújuló energiaforrások használatának szándéka (INT)	Szándékomban áll több megújuló energiát használni.	INT1	3
	Szándékomban áll megújuló energiát hasznosító rendszert (napelemes, geotermikus rendszer, szélturbina stb.) telepíttetni otthonomba	INT2	saját
	Szándékomban áll teljesen lemondani a nem megújuló energia (gáz) használatáról.	INT3	saját
Észlelt viselkedéskontroll (PBC)	A megújuló energiarendszerek működtetése nem okoz gondot számomra.	PBC1	saját
	Könnyen elsajátítom a megújuló energiával kapcsolatos alkalmazások használatát (értelmezni tudom a számokat, grafikonokat).	PBC2	saját
	Jó vagyok a modern technológiák és mobilalkalmazások használatában.	PBC3	2
	Rendelkezem a megújuló energiaforrások használatához szükséges erőforrásokkal, tudással és képességekkel.	PBC4	2

Forrás: saját szerkesztés