



KONFERENCIAKÖTET

Conference Proceedings

**Nemzetközi tudományos konferencia
a Magyar Tudomány Ünnepe alkalmából**
International Scientific Conference
on the Occasion of the Hungarian Science Festival

Sopron, 2022. november 3.
3 November 2022, Sopron

**TÁRSADALOM – GAZDASÁG – TERMÉSZET:
SZINERGIÁK A FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉSSEN**

SOCIETY – ECONOMY – NATURE: SYNERGIES IN SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Szerkesztők / Editors:

OBÁDOVICS Csilla, RESPERGER Richárd, SZÉLES Zsuzsanna, TÓTH Balázs István

Nemzetközi tudományos konferencia a Magyar Tudomány Ünnepe alkalmából
International Scientific Conference on the Occasion of the Hungarian Science Festival

Sopron, 2022. november 3. / 3 November 2022, Sopron

**TÁRSADALOM – GAZDASÁG – TERMÉSZET:
SZINERGIÁK A FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉSSEN**
SOCIETY – ECONOMY – NATURE:
SYNERGIES IN SUSTAINABLE DEVELOPMENT

KONFERENCIAKÖTET
Conference Proceedings

LEKTORÁLT TANULMÁNYOK / PEER-REVIEWED STUDIES

Szerkesztők / Editors:

OBÁDOVICS Csilla, RESPERGER Richárd, SZÉLES Zsuzsanna, TÓTH Balázs István



SOPRONI EGYETEM KIADÓ

UNIVERSITY OF SOPRON PRESS

SOPRON, 2023

Nemzetközi tudományos konferencia a Magyar Tudomány Ünnepe alkalmából
International Scientific Conference on the Occasion of the Hungarian Science Festival

Sopron, 2022. november 3. / 3 November 2022, Sopron



Felelős kiadó / Executive Publisher: Prof. Dr. FÁBIÁN Attila,
a Soproni Egyetem rektora / Rector of the University of Sopron

Szerkesztők / Editors:

Prof. Dr. OBÁDOVICS Csilla, Dr. RESPERGER Richárd, Prof. Dr. SZÉLES Zsuzsanna,
Dr. habil. TÓTH Balázs István

Lektorok / Reviewers:

Dr. habil. BARANYI Aranka, Dr. BARTÓK István, Dr. BEDNÁRIK Éva,
BAZSÓNÉ dr. BERTALAN Laura, Dr. CZIRÁKI Gábor, Dr. FARAGÓ Beatrix,
Dr. HOSCHEK Mónika, Dr. habil. JANKÓ Ferenc, Dr. habil. KOLOSZÁR László,
Dr. KÓPHÁZI Andrea, Prof. Dr. KULCSÁR László, Dr. NEDELKA Erzsébet, Dr. NÉMETH Nikoletta,
Prof. Dr. OBÁDOVICS Csilla, Dr. habil. PAÁR Dávid, Dr. PALANCSA Attila,
Dr. habil. PAPP-VÁRY Árpád, PAPPNÉ dr. VANCÓS Judit, Dr. habil. PATAKI László,
Dr. PIRGER Tamás, Dr. RESPERGER Richárd, Dr. habil. SZABÓ Zoltán,
Prof. Dr. SZÉLES Zsuzsanna, Dr. SZÓKA Károly, Dr. TAKÁTS Alexandra,
Dr. habil. TÓTH Balázs István

Tördelőszerkesztő / Layout Editor: Dr. RESPERGER Richárd
Segédszerkesztő / Assistant Editor: NEMÉNY Dorka Virág

ISBN 978-963-334-450-7 (pdf)

DOI: [10.35511/978-963-334-450-7](https://doi.org/10.35511/978-963-334-450-7)

Creative Commons licenc: BY-NC-SA 2.5



Nevezd meg! Ne add el! Így add tovább! 2.5 Hungary
Attribution – Non commercial – Share Alike 2.5 HUNGARY

SZERVEZŐK

Soproni Egyetem Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar (SOE LKK),
A Soproni Felsőoktatásért Alapítvány

A konferencia elnöke: Prof. Dr. Széles Zsuzsanna egyetemi tanár, dékán (SOE LKK)

Tudományos Bizottság:

- elnök: Prof. Dr. OBÁDOVICS Csilla PhD egyetemi tanár, Doktori Iskola-vezető (SOE LKK)
- társelnök: Dr. habil. TÓTH Balázs István PhD egyetemi docens, igazgató (SOE LKK)
- tagok: Prof. Dr. FÁBIÁN Attila PhD egyetemi tanár (SOE LKK), rektor (SOE)
- Prof. Dr. SZÉKELY Csaba DSc professor emeritus (SOE LKK)
- Prof. Dr. KULCSÁR László CSc professor emeritus (SOE LKK)
- Prof. Dr. SZALAY László DSc egyetemi tanár (SOE LKK)
- Prof. Dr. Clemens JÄGER PhD egyetemi tanár, dékán (FOM)
- Prof. Dr. Alfreda ŠAPKAUSKIENĚ PhD egyetemi tanár (VU FEBA)
- Dr. habil. POGÁTSZA Zoltán PhD egyetemi docens (SOE LKK)
- Dr. habil. PAPP-VÁRY Árpád Ferenc PhD tudományos főmunkatárs (SOE LKK)
- Dr. Rudolf KUCHARČÍK PhD egyetemi docens, dékán (EUBA FIR)

Szervező Bizottság:

- elnök: Dr. RESPERGER Richárd PhD adjunktus (SOE LKK)
- tagok: Dr. NEDELKA Erzsébet PhD egyetemi docens, dékánhelyettes (SOE LKK)
- Dr. KERESZTES Gábor PhD egyetemi docens, dékánhelyettes (SOE LKK)
- Dr. habil. Eva JANČÍKOVÁ PhD egyetemi docens (EUBA FIR)
- Dr. habil. KOLOSZÁR László PhD egyetemi docens, intézetigazgató (SOE LKK)
- Dr. HOSCHEK Mónika PhD egyetemi docens, intézetigazgató (SOE LKK)
- PAPPNÉ dr. VANCSÓ Judit PhD egyetemi docens, intézetigazgató (SOE LKK)
- Dr. SZÓKA Károly PhD egyetemi docens (SOE LKK)
- titkár: NEMÉNY Dorka Virág kutatási asszisztens (SOE LKK)

ORGANIZERS

University of Sopron Alexandre Lamfalussy Faculty of Economics (SOE LKK),
For the Higher Education at Sopron Foundation

Conference Chairperson: Prof. Dr. SZÉLES Zsuzsanna PhD Professor, Dean (SOE LKK)

Scientific Committee:

Chair: Prof. Dr. Csilla OBÁDOVICS PhD Professor, Head of Doctoral School (SOE LKK)

Co-Chair: Dr. habil. Balázs István TÓTH PhD Associate Professor, Director (SOE LKK)

Members: Prof. Dr. Attila FÁBIÁN PhD Professor (SOE LKK), Rector (SOE)

Prof. Dr. Csaba SZÉKELY DSc Professor Emeritus (SOE LKK)

Prof. Dr. László KULCSÁR CSc Professor Emeritus (SOE LKK)

Prof. Dr. László SZALAY DSc Professor (SOE LKK)

Prof. Dr. Clemens JÄGER PhD Professor, Dean (FOM)

Prof. Dr. Alfreda ŠAPKAUSKIENĖ PhD Professor (VU FEBA)

Dr. habil. Zoltán POGÁTSA PhD Associate Professor (SOE LKK)

Dr. habil. Árpád Ferenc PAPP-VÁRY PhD Senior Research Fellow (SOE LKK)

Dr. Rudolf KUCHARČÍK PhD Associate Professor, Dean (EUBA FIR)

Organizing Committee:

Chair: Dr. Richárd RESPERGER PhD Assistant Professor (SOE LKK)

Members: Dr. Erzsébet NEDELKA PhD Associate Professor, Vice Dean (SOE LKK)

Dr. Gábor KERESZTES PhD Associate Professor, Vice Dean (SOE LKK)

Dr. habil. Eva JANČÍKOVÁ PhD Associate Professor (EUBA FIR)

Dr. habil. László KOLOSZÁR PhD Associate Professor, Director of Institute (SOE LKK)

Dr. Mónika HOSCHEK PhD Associate Professor, Director of Institute (SOE LKK)

Judit PAPPNÉ VANCSÓ PhD Associate Professor, Director of Institute (SOE LKK)

Dr. Károly SZÓKA PhD Associate Professor (SOE LKK)

Secretary: Dorka Virág NEMÉNY Research Assistant (SOE LKK)

TARTALOMJEGYZÉK / CONTENTS

1. szekció (személyes): Fenntartható gazdálkodás és menedzsment, körforgásos gazdaság Session 1 (personal): Sustainable Economy and Management, Circular Economy

Az ökológiai termelés és termékek piacának változásai a COVID-19 okozta megszorítások alatt

Dr. GYARMATI Gábor 11

Fenntartható fejlődés és körforgásos gazdaság a vállalkozások mindennapi életében

Dr. FEKETE-BERZSENYI Hajnalka – Dr. KOZMA Dorottya Edina –

Dr. MOLNÁRNÉ dr. BARNA Katalin – Prof. Dr. MOLNÁR Tamás 26

Fenntarthatóság a divatiparban (?) – Négy divatipari szervezet CSR jelentésének rövid áttekintése, valamint a fenntarthatóságra törekvés fogyasztók általi észlelésének vizsgálata

VIZI Noémi 39

Épített örökségeink fenntarthatósága a volt szovjet laktanyák újrahasznosításának példáján keresztül

TEVELY Titanilla Virág 52

2a. szekció (személyes): A fenntartható fejlődés globális és regionális vetületei

Session 2a (personal): Global and Regional Aspects of Sustainable Development

A migráció mérésének módszertani nehézségei

RUFF Tamás 65

2b. szekció (személyes): A fenntartható fejlődés globális és regionális vetületei

Session 2b (personal): Global and Regional Aspects of Sustainable Development

Munkaérték preferenciák vizsgálata a szállítási ágazatban

Dr. BALÁZS László – Dr. KŐKUTI Tamás 73

3. szekció (személyes): Turizmus és marketing, fenntartható turizmus

Session 3 (personal): Tourism and Marketing, Sustainable Tourism

Studentifikáció Lágymányoson, avagy az újbudai egyetemek hatása a fenntartható turizmusra

KISS Bence Álmos – PORHAJAS Gábor László 85

Book Consumption Literature – Literature Review on the Subject of the Behavior of Book Consumers

Miklós LÉGRÁDI – Dr. habil. Zoltán SZABÓ 96

Szállodaüzemi intézkedések irányvonalai a fenntarthatóság jegyében

MARTOS János András 114

**Sportfogyasztási szempontú elemzés a Sopronban rendezett
2021-es Női Vízilabda Magyar Kupáról**
CSISZÁR Szabolcs János – Dr. habil. PAÁR Dávid126

4a. szekció (személyes): Pénzügyek, számvitel, fenntartható pénzügyek
Session 4a (personal): Finance, Accounting, Sustainable Finance

**A könyvviteli szolgáltatási szakma megítélése. Összehasonlító elemzés
a 2020. és 2022. évek felmérése alapján**
Dr. VERESS Attila – Dr. SIKLÓSI Ágnes – Dr. SISA Krisztina A.136

A KKV-szektor hitelezési tendenciának értékelése MNB adatok alapján
MÁRKUS Mónika147

**Az ellátási láncok fenntartható pénzügyi adaptációja
– rövidtávú fizetési kötelezettségek finanszírozása**
Dr. CZIRÁKI Gábor – HACKL János158

**ESG közzététel vizsgálata nemzetközi háttérű kereskedelmi bankok esetében
Magyarországon**
SIKLÓSI Veronika172

4b. szekció (személyes): Pénzügyek, számvitel, fenntartható pénzügyek
Session 4b (personal): Finance, Accounting, Sustainable Finance

A fenntarthatóság és az osztalékpolitika kapcsolata
Dr. KUCSÉBER László Zoltán – Dr. CSOMA Róbert180

**Pénzügyi és öngondoskodási ismeretek a magyar középiskolák
végzős osztályaiban 2021-ben**
KOVÁCS Zoltán – TÖRÖNÉ Prof. Dr. DUNAY Anna 188

A cégértékelés módszertani kihívásai
FÁBIÁNNÉ JÁTEKOS Judit Ilona203

5. szekció (személyes): Sustainable Economy, Management and Development
Session 5 (personal): Sustainable Economy, Management and Development
(session in English)

The Qualitative Characteristics of Accounting Information: A Literature Review
Asma MECHTA – Prof. Dr. Zsuzsanna SZÉLES – Dr. Ágnes SIKLÓSI219

**Tourism Development in Indonesia - Surakarta City Role Supporting
National Tourism Planning**
*Dr. Rizky Arif NUGROHO – Laura BAZSÓNÉ BERTALAN PhD –
Judit PAPPNÉ VANCSÓ PhD*228

**Green Manufacturing Practices Towards Sustainable Development
in the Ready-Made Garments (RMG) Industry of Bangladesh**
Dr. Md. Sadrul Islam SARKER – K. M. Faridul HASAN – Dr. István BARTÓK241

| | |
|--|-----|
| Drivers and Barriers of GSCM Practices Implementation: Literature Review <i>Khouloud CHALLOUF – Dr. Nikoletta NÉMETH</i> | 252 |
|--|-----|

6. szekció (személyes): Tourism and Marketing, Sustainable Tourism
Session 6 (personal): Tourism and Marketing, Sustainable Tourism
(session in English)

| | |
|--|-----|
| Impact of COVID-19 Pandemic on Tourism Sector in Vietnam <i>Thi Thuy Sinh TRAN – Dr. Nikoletta NÉMETH – Dr. Thai Thuy PHAM – Nhat Anh NGUYEN</i> | 259 |
|--|-----|

| | |
|---|-----|
| Tourism in Troubled Times: the Economic and Social Effects of Short- and Expected Long-Term Changes <i>Dr. habil. Tamás SZEMLÉR</i> | 276 |
|---|-----|

| | |
|---|-----|
| Application Areas of Drones: Exploratory Research from Residential and Corporate Perspectives <i>Bendegúz Richárd NYIKOS – Astrid IONESCU</i> | 286 |
|---|-----|

7. szekció (online): A fenntartható fejlődés globális és regionális vetületei
Session 7 (online): Global and Regional Aspects of Sustainable Development

| | |
|---|-----|
| Németország elektromos személygépjármű exportja az Európai Unió tagállamaival <i>Dr. KONKA Boglárka</i> | 295 |
|---|-----|

| | |
|---|-----|
| Fenntartható design - új megközelítések a terméktervezésben <i>NÁDAS Gergely – Dr. habil. MOLNÁR László</i> | 307 |
|---|-----|

| | |
|---|-----|
| Challenges of the Adaptation Planning – Evolution of the Vulnerability Assessment Methodologies <i>Pál SELMECZI</i> | 322 |
|---|-----|

| | |
|---|-----|
| Szisztematikus irodalmi áttekintés a személygépjárművekbe épülő elektromos hajtáslánc gyártásáról a fenntarthatóság szempontjából <i>Dr. TÓTH Árpád – BEGE András</i> | 329 |
|---|-----|

| | |
|--|-----|
| Németország az európai labdarúgás térképén – jogi és sportföldrajzi megközelítés <i>Dr. ENGELBERTH István – Dr. VIRÁGH Árpád</i> | 344 |
|--|-----|

| | |
|--|-----|
| A körforgásosság mérési lehetőségeinek vizsgálata a szállodaüzemeltetésben <i>KARAKASNÉ Dr. MORVAY Klára</i> | 360 |
|--|-----|

| | |
|---|-----|
| Az állami nyugdíjrendszerek fenntarthatóságának kihívásai <i>SZABÓ Zsolt Mihály</i> | 377 |
|---|-----|

| | |
|---|-----|
| Competencies for Sustainable Development <i>Zsuzsanna NAGYNÉ HALÁSZ</i> | 391 |
|---|-----|

8. szekció (online): Turizmus és marketing, fenntartható turizmus
Session 8 (online): Tourism and Marketing, Sustainable Tourism

Gyógynövényturizmus és az abban rejlő lehetőségek
– Az Észak-Magyarországi kínálati oldal primer vizsgálata
PÁSZK Norbert400

Fiatal külföldi turisták pozitív és negatív tapasztalatai Budapesten
Dr. habil. GROTTE Judit – MAGYAR Tímea408

Mit ígér Bükfürdő? A városmárka-kommunikáció lehetséges eszközei és csoportosításuk a POE-modell alapján
HORVÁTH Kornélia Zsanett417

9. szekció (online): Fenntartható gazdálkodás, körforgásos gazdaság
Session 9 (online): Sustainable Economy, Circular Economy

Erdei biomassa lehetőségei és korlátai Magyarország energiabiztonságában
VARGOVICS Máté – Dr. NAGY Dániel433

A körforgásos gazdaság és a soproni hulladékfeldolgozó stratégiája
KASZA Lajos – Dr. NÉMETH Patrícia444

10. szekció (online): Sustainable Economy, Management and Development
Session 10 (online): Sustainable Economy, Management and Development
(session in English)

Comparison of the Density of Physicians and General Practitioners in the Hungarian Csongrád-Csanád Country and in the Territorial Units of Vojvodina for the Period 2002-2020
Dr. Ivana KOCSICSKA453

The Re-Consideration of Business Diplomacy and Corporate Social Responsibility for International Business in the Post-Covid-19 World
Anh Tuan TRAN463

Examining the Process of Project Preparation
Attila LEGOZA474

The Relativity between Sustainable Management and Turnaround Management: Evidences and Suggestions for the Hungarian Agricultural Sector
Zsuzsanna VARGA – Dr. habil. Etelka KATITS – Dr. Éva SZALKA – Dr. Ildikó PALÁNYI – Katinka MAGYARI484

Developing countries and Sustainability
Arjana KADIU – Dr. habil. Zoltán SZABÓ504

The Effect of Supply Chain Management in Achieving Sustainability in Supply Chain in Four Seasons Hotel in Syria
Wael ALASFAR519

**The Role of EGTCs and Euroregions in Economic Cooperation Across
the Hungarian-Romanian Border Between the Period 2007-2020**

Melinda BENCZI 531

11. szekció (online): Poszter szekció

Session 11 (online): Poster Session

Procrastination and its Influencet on Retirement Saving Plann

Khaliunaa DASHDONDOG540

Színházi kommunikáció 2.0

Hazai kőszínházak jelenléte Facebookon és Instagramon a pandémia első évében

Dr. DÉR Cs. Dezső – Dr. habil. PAPP-VÁRY Árpád Ferenc – ZRINYI Ivett554

A felnőttképzésben résztvevő álláskeresők elhelyezkedési esélyei

Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében

LE-DAI Barbara575

Cost Analysis of Sustainable Concrete Production Using Waste Nanoparticles

Omar ZINAD – Dr. habil. Csilla CSIHA – Prof. Dr. Alya'a Abas AL-ATTAR585

Erdei biomassza lehetőségei és korlátai Magyarország energiabiztonságában

Opportunities and Limitations of Forest Biomass in Hungary's Energy Security

VARGOVICS Máté

doktorandusz (*PhD Student*)

Soproni Egyetem, Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola
(*University of Sopron, Roth Gyula Doctoral School of Forestry and Wildlife Management Sciences - Hungary*)

Dr. NAGY Dániel

egyetemi docens (*Associate Professor*)

NÉBIH EUTR Erdészeti Hatóság (*NFCSO EUTR Forestry Authority - Hungary*)

Absztrakt

Jelen kutatás az energetikai célú erdei biomassza magyarországi helyzetét, kilátásait és kihívásait járja körül. A megújuló energiaforrások az utóbbi évtizedekben jelentősen felértékelődtek, és relevanciájuk tovább nőtt a közelmúlt válságos eseményeinek hatására. A dolgozat célja, hogy reális képet adjon az erdei biomassza energiaszektoron belüli szerepéről, bemutatva a hazai tűzifa termelés és felhasználás alakulását, valamint kitérjen a hozzá kapcsolódó uniós és hazai szakpolitika törekvésekre is. A kutatás során elsősorban az érintett szakmai háttérintézmények adataira támaszkodva vizsgáltuk az elmúlt évek trendjeit, különösen a tűzifa természetes és pénzügyi jellemzőire vonatkozóan. Az eredmények összességében arra engednek következtetni, hogy az erdei biomassza szerepe az energiaellátás terén továbbra is indokolt, azonban a felhasználási oldal várhatóan átalakul a jövőt tekintve, amire szükségszerű lesz valamennyi ágazati szereplőnek időben reagálnia.

Kulcsszavak: megújuló energia, tűzifa, erdőgazdálkodás, energiaválság

JEL-kódok: Q21, Q23, Q28

„A KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS MINISZTERIUM ÚNKP-22-3-II-SOE-83 KÓDSZÁMÚ ÚJ NEMZETI KIVÁLÓSÁG PROGRAMJÁNAK A NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS ALAPBÓL FINANSZÍROZOTT SZAKMAI TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT.”



Abstract

This research examines the situation, prospects and challenges of forest biomass for energy purposes in Hungary. Renewable energy sources have become more and more important in recent decades, and their relevance has increased further due to the impact of recent crisis events. The aim of the thesis is to give a realistic picture of the role of forest biomass within the energy sector, presenting the evolution of domestic firewood production and use, as well as reviewing the related EU and domestic policy efforts. We examined the trends of recent years, especially regarding the natural and financial characteristics of firewood, relying primarily on the data of the relevant professional background institutions. Overall, the results show that the role of biomass will remain in the future, but it is expected to change.

Keywords: renewable energy, firewood, forest management, energy crisis

JEL Codes: Q21, Q23, Q28

1. Bevezetés

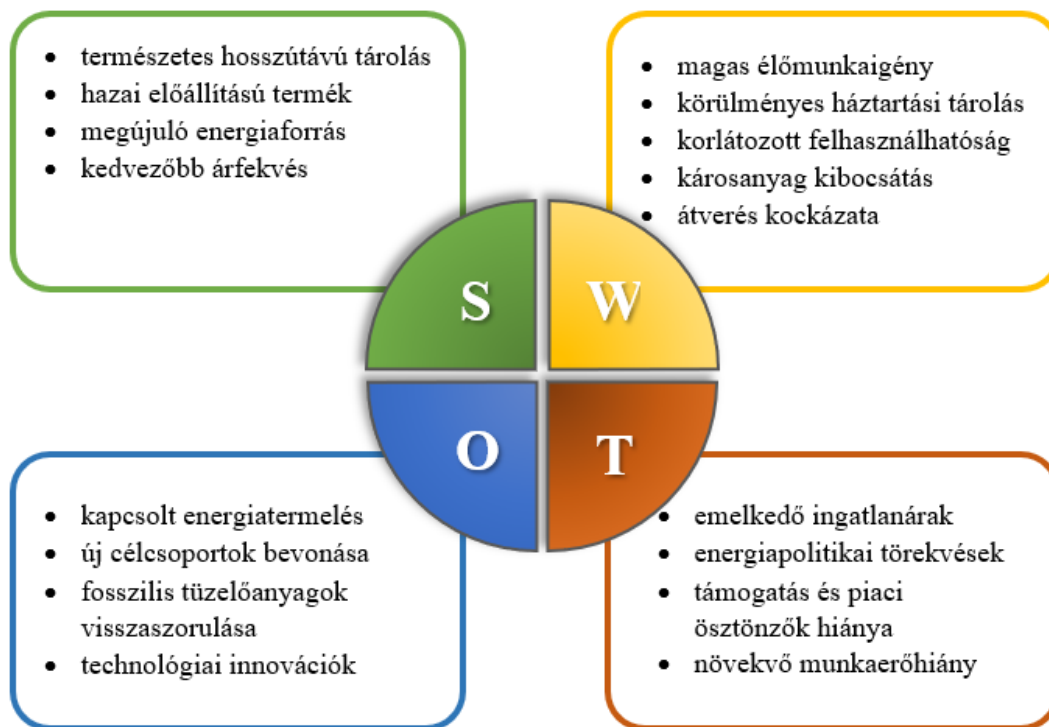
A közelmúlt eseményeinek hatására globális szinten felértékelődött az energiabiztonság kérdése. Mindennapi életünk szervesen kötődik az energiafelhasználáshoz, legyen szó közlekedésről, világításról, fűtésről vagy éppen elektromos készülékeink működtetéséről. Energiát minden szektor használ, noha eltérő formában és mértékben, ugyanakkor vitathatatlanul a modern civilizációnk alappilléreként tekinthetünk rá. Mindennek előállítása és felhasználása hosszú idők óta kurrens téma a tudományos és közéleti világ színterein. Az elmúlt évtizedekben elsődlegesen a környezetvédelmi és fenntarthatósági szempontok tematizálták a szakterületet, ezáltal ráirányítva a figyelmet a megújuló energiaforrások kínálta lehetőségekre. A technológia fejlődésével és a társadalmi szemléletváltás következtében egyre több iparág, illetve kormányzat vette át a „zöld gondolkodás” szellemiségét, és a terület egyhamar a gazdasági és a politikai élet fókuszába került. Ugyanakkor ezen érdekek és igények kielégítését korlátozták a rendelkezésre állás, az átalakítás, a tárolás, illetve a felhasználás körüli természeti vagy technológiai, olykor politikai kihívások. Az energiapiacra éles verseny zajlik, melyben nemcsak a fosszilis energia-hordozók versengenek a megújulókkal, hanem az adott csoporton belül is konkurál egymással valamennyi energiaforrás. Hazánk megújuló potenciálja – természeti és technológiai adottságaiból kifolyólag – behatárolt, mégis jórészt kihasználatlan. Ide sorolandó az erdei biomassa és a benne rejlő lehetőségek, mely domináns szerepet tölt be a megújuló szektoron belül, ugyanakkor felhasználását, megítélését egyre több aggály veszi körül. Jelen dolgozat az erdei biomassa lehetőségeit és korlátait veszi górcső alá, mellyel egy hosszabbtávú kutatás részeként célja, hogy közelebb hozza a termelői, vagyis erdőgazdálkodói, illetve a felhasználói (energia-szektor, lakosság) oldal nézőpontjait a jövőbeni fenntartható és biztonságos energiaellátás érdekében.

2. Szakirodalmi áttekintés

Az energiaellátás biztosítása az energiagazdaság elsődleges feladata. Ehhez energiahordozókra van szükség, melyeken belül – felhasználhatóságuk szerint – elkülöníthetünk primer és szekunder energiaforrásokat, valamint beszélhetünk újratermelődésük alapján fosszilis és megújuló energiáról is. Előbbi vonatkozásában Európa egy energiaszegény kontinensnek tekinthető, az országok többségére jellemző az energiainport-függőség, különösen kőolaj és földgáz tekintetében, ami fokozza kitettségüket a piacon megjelenő domináns exportőr országok felé, ráadásul meglehetősen korlátozott diverzifikáció mellett. Deák (2020) átfogóan vizsgálta az energiainport-függőség kérdését az Európai Unió kapcsán, amelyben kiemeli a beszállítói háttér szűköségét, miszerint 2016-ban 3–3 országból érkezett az EU földgázimportjának 77,1%-a (Oroszországból 39,9, Norvégiából 24,8, Algériából 12,4%), szilárdtüzelőanyag-importjának 68,2%-a (Oroszországból 30,2, Kolumbiából 23,4, Ausztráliából 14,6%) és kőolajimportjának pedig 52,6%-a (Oroszországból 31,9, Norvégiából 12,4, Irakból 8,3%). A konvencionális készletek kielégítő mértékű hiánya, a koncentrált beszállítói háttér, valamint a politikai-gazdasági függés mind-mind új alternatívák felé terelték az Unió döntéshozóit. A megújuló energiaforrások térnyerése 2010-től kezdődően ugrott meg szignifikánsan az uniós tagállamokban, mikor az új direktívák hatására intenzívebb beruházások kezdődtek meg (Simionescu et al., 2020). A tavábbiakban megújulók alatt a nap-, szél-, víz- és geotermikus energiát, illetve a biomassa és a megújuló forrásokhoz köthető hulladékból termelt energiát értjük.

Az energiával kapcsolatos törekvések egyre élénkebben jelentek meg a 2010-es években. Az Egyesült Nemzetek Szövetsége által 2015-ben kitűzött Fenntartható Fejlődési Célok hetedik pontjaként az újrahasznosítható és megfizethető energia globális jellegű célkitűzését fogalmazta meg (ENSZ, 2015). Az Európai Unió is kiemelten foglalkozott a szakterülettel, melyről bővebben egy korábbi tanulmány kapcsán írtunk (Vargovics & Nagy, 2022). Az uniós szakpolitika általános célkitűzései között szerepel az energiabiztonság garantálása, egy integrált belső piac létrehozása, a diverzifikáció, az energiahatékonyság és a dekarbonizáció növelése, és az ezzel kapcsolatos kutatások ösztönzése. A megújuló energiaforrások előtérbe helyezését elsőként az 1997-ben Fehér Könyv szorgalmazta, idővel pedig a RED I (2009/28/EK) és RED II (EU 2018/2001) irányelvek váltották kötelezettségekre a megfogalmazott célokat (Elekházy, 2021). Ez utóbbit 2021 júliusától nemzetállami szinten is kötelező implementálni. Az új célkitűzések 2030-ig szólnak, miszerint az uniós végső energiafelhasználás legalább 32%-át megújuló energiából kell kinyerni, a közlekedésen belül pedig 14%-os minimum szint elérése került kitűzésre. A Bizottság 2021-ben javaslatot tett további módosítások végrehajtására az időközben elfogadott európai zöld megállapodásban foglalt éghajlatpolitikai törekvésekkel való jobb összhang elérése érdekében. Az ezekről folyó tárgyalások jelenleg is zajlanak (Ciucci, 2021).

Hazai viszonylatban is összefoglalásra kerültek a közép- és hosszútávú célok és elképzelések, melyet a Nemzeti Energiastratégia testesít meg és a Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terv mutat be részletesen. A magyar megújuló energiabázis döntő mértékben (~70%) biomassza alapú, ami az ország kedvező agrárökológiai adottságainak is köszönhető, ugyanakkor több dologra is felhívja figyelmet. Bartek-Lesi és társai (2019) szerint a jelenlegi fűtési célú tűzifa égetésére épülő biomassza felhasználás háttérbe szorítja megújulóenergia-termelés diverzifikációját, illetve az egyéb alternatívák kínálta költségesebb, de hatékonyabb technológiák támogatását, valamint felhívja a figyelmet a szabályozási környezet korlátaira. A problémát a Nemzeti Energiastratégia is felismeri, és a leírás szerint bár a hazai biomassza rendelkezésre áll a felhasználói oldal előtt, ennek felső korlátját inkább a gazdaságossági és technológiai keretek adják. A biomasszafelhasználás jövőjét illetően a stratégia a következők szerint fogalmaz: „*A megújuló energiaforrások felhasználásának ösztönző rendszerét úgy kell kialakítani, hogy kapcsolt, villamos áramot és hőt együttesen szolgáltató energiatermelés esetén prioritást a kapcsoltan termelő biogáz és biomassza erőművek kapjanak (...)*”. A fás szárú biomasszából történő kapcsolt energiatermeléssel (nemzetközi szaknyelvben *CHP – Combined Heat and Power*) Bodnár (2016) szerint csökkenthető lenne az egységnyi termelt energiára vetített CO₂ kibocsátás, illetve az ehhez szükséges energiahordozók mennyisége is. Ez egyszerre környezetvédelmi és gazdaságossági előnyt is jelenthet a jelenlegi felhasználáshoz képest, amivel kapcsolatban egyre több aggály merül fel. A bioenergetika növekedésének feltételeit és korlátait Dinya (2010) részletesen vizsgálta, különösen a fenntarthatóság nézőpontjából. Az akadályok között említi a logisztikai infrastruktúra, illetve az ismeretek hiányát, az érdekellentéteket, a technológiai kihívásokat és egyéb faktorokat. Jelen tanulmányt megelőzően mi is foglalkoztunk a biomasszán belül a tűzifa versenyképességével, ahol az összkép megértéséhez egy SWOT ábrán foglaltuk össze a főbb tényezőket (1. ábra).



1. ábra: A tűzifafelhasználás SWOT ábrája

S: Erősségek, W: Gyengeségek, O: Lehetőségek, T: Veszélyek

Forrás: Saját szerkesztés

Látható tehát, hogy komplex problémakör veszi körül a lakossági célú tűzifafelhasználást. Tudományos körökben is gyakran vitatott téma a tűzifa karbonsemlegessége, hiszen a széndioxid megkötése és az égetéssel való kibocsátása olyannyira eltérő nagyságú idősíkon jelenik meg, amelynél csak korlátozott mértékben érvényesül az üvegházhatású gáz semlegesség (Brack, 2017). Másik jellemző támadási pont a helytelen égetésből származó légszennyezés, és a velejáró humánegészségügyi kockázat. Ez gyakran a korszerűtlen tüzelőberendezésre és a nem megfelelő tüzelőanyag használatára vezethető vissza, ugyanakkor figyelemreméltó adat, hogy a lakossági (fa)tüzelés körülbelül 80%-kal járul hozzá a kisméretű szállópor kibocsátáshoz (Béres et al., 2016). Harmadik nagy kihívásként a természetvédelmi kritikákat emelném ki, amik elsődlegesen a biomassza előállítás fenntarthatóságát vonják kétségbe, különösen a magyar jogszabályokban a fenntarthatóságra vonatkozó biztosítékokat hiányolják (Bódis et al., 2021). Ezen kritériumokat az Európai Unió Erdőstratégiája (COM(2021) 572) is említi, továbbá a lépcsőzetes felhasználás elvét helyezi előtérbe, miszerint energiatermelésre csak a hosszú élettartamú termékek előállítására alkalmas, vagy másodlagos biomassza használható fel. Érdekes még ideidézni a magyar Nemzeti Erdőstratégia megközelítését, mely több ponton átfed az uniós szempontokkal, például a biomassza szénmegkötésben betöltött szerepével kapcsolatban, ugyanakkor más, olykor egyedi javaslatokat is megfogalmaz. Ez utóbbira példa az erdőgazdasági gyűjtőközpontok ötlete mely egyrészt a tárolásra, másrészt a folyamatos rendelkezésre állásra is megoldást kínálna. Ugyancsak támogatja a decentralizált fűtési rendszerek kiépítését, és a biomassza alapú energiahasznosítást döntően lokális szinten, helyi fűtő- és erőművek létesítésével és üzemeltetésével kívánja megvalósítani.

A stratégiai törekvések mellett fontos szemügyre venni a közelmúlt gazdasági eseményeit, melyek befolyással bírtak az energiaszektor, azon belül pedig a biomassza piaci helyzetére. Az elmúlt évtized viszontagságos időjárása, a megnövekedett számú természeti katasztrófák, az enyhe telek mind-mind a fapiac instabilitását vonták maguk után, melyre újabb csapást mért a világgazdaságot is megingató Covid-19 járvány. A Nemzeti Agrárgazdasági Kamara a

járvány hazai berobbanásának évében közzétett egy helyzetelemzést az erdőgazdálkodást érintő hatásokról. Ebben sorra vették a határlezárások és az összezsugorodó felvásárlópiac negatív hatásait az ellátási lánc egyes szereplői esetében, mely a termelés részleges vagy teljes leállásához vezetett (NAK, 2020).

A leállások, lezárások és a széleskörű korlátozások tovább gyűrűztek az energiapiac felé is, és a hirtelen keresletvisszaesés példátlan recessziót eredményezett az energiafelhasználásban (IEA, 2020). Khan és társai (2022) ugyanakkor rámutatnak, hogy a szektorban már a járvány előtt mutatkoztak a válságjelek, amiket az tovább súlyosbított, és rövidtávon jelentős befolyással bírt az energiaárak változására.

Ezidőtájt egy túlkínálati energiapiac alakult ki, ami az árak süllyedését vonta maga után, majd a korlátozások feloldásával nem várt ütemben felszökött a kereslet. Az árak hirtelen emelkedni kezdtek, és kiélezett verseny kezdődött meg a nyersanyagokért (Alvarez & Molnar, 2021). Ázsia rendkívüli mód vásárolta fel az amerikai exportot, míg Európa vélhetően az árak csökkenésében bízott, ami magyarázatot adhat arra, hogy 10 éve nem látott mélypontra hagyta leasztni a gáztározóinak a töltöttségét (Buli & Chestney, 2021). Az Uniót instabil állapotában érte váratlanul a helyzet, melynek kétségkívül megvoltak az előzményei: az energiaszektor zöldítésével párhuzamosan növekvő atomerőműellenesség (Joly, 2021), az egyik legnagyobb európai gázmezőn fokozatosan állították le a kitermelést (Shokri, 2020), több esetben elmaradtak a hagyományos erőművi beruházások és korszerűsítések (Toldi, 2021), ráadásul előfordult, hogy a kínálati oldal se tudta vagy akarta kiszolgálni az európai keresletet. Ez utóbbi kapcsán merülhet fel Oroszország szerepe, amely kivárással igyekezett nyomást gyakorolni a német politikára a már megépített Északi Áramlat 2 gázvezeték üzembe helyezésének bojkottálása miatt (Jandó, 2021). Az elmérgesedett politikai viszony záróakkordjának az oroszok Ukrajna ellen indított katonai inváziója bizonyult, amivel egy újabb komplex válságidőszak vette kezdetét.

3. Anyag és módszer

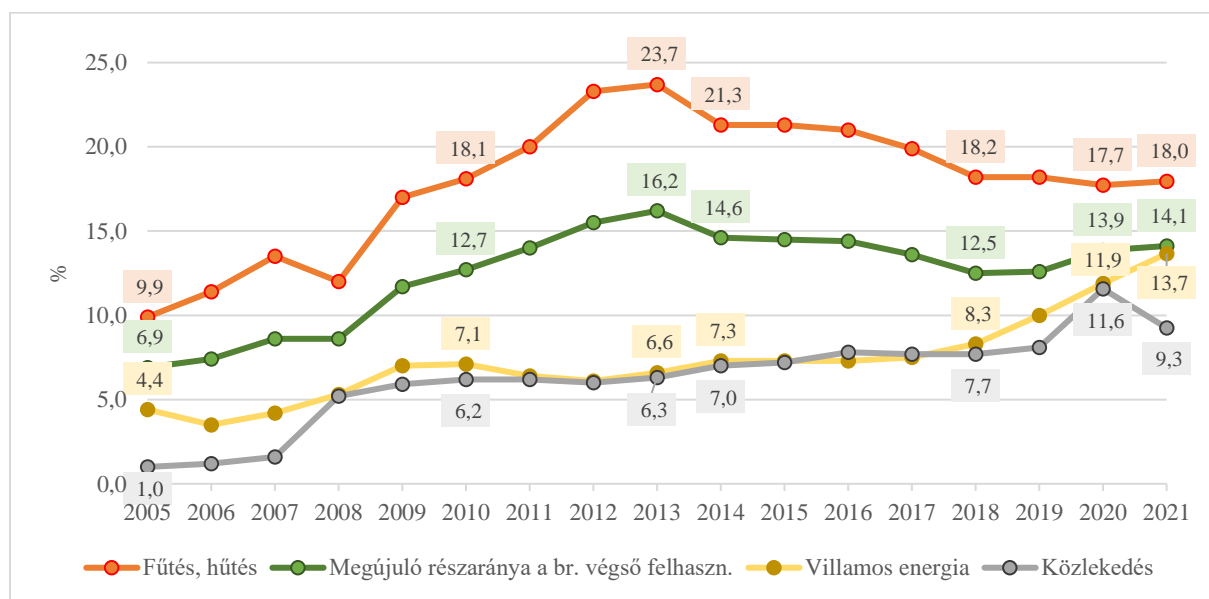
A kutatáshoz több hivatali adatbázist is felhasználtunk. Az energiaszektor elemzéséhez elsődlegesen a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal adatait használtuk fel, és igyekeztünk konzekvensen az Eurostat típusú energiamérleg tételeit használni, ahol erre lehetőség volt. Fontosnak tartjuk megjegyezni, hogy energiastatisztikai adatok folyamatosan frissülnek, ennek következtében az előzetes adatok később módosulhatnak a Hivatal későbbi publikációiban. A háztartások éves kiadásainál a Központi Statisztikai Hivatal, a tűzifa fafajok arányszámainál a Nemzeti Földügyi Központ adatbázisaira támaszkodtunk. Mivel a biomassa esetében alapvetően egy nehezen mérhető nyersanyagról van szó, legfőképp viszonyszámok alkalmazását preferáltuk. A kigyűjtött adatokat Excel programban táblázatokba rendeztük, majd leíró statisztikai módszerekkel elemeztük, végül a kapott eredményeket diagramokon ábráztuk.

4. Eredmények

Az eredmények kapcsán a távolabb felől közelítünk a konkrét tárgykörhöz, így első körben a hazai energiaszektor főbb paramétereit mutatjuk be. Ehhez a MEKH legfrissebb éves adatpublikációt használtuk fel. A 2021-es évet tekintve a primer termelés 457 132 TJ volt, melynek nagyrészt (38%) a Paksi Atomerőmű állította elő nukleáris hő formájában. Ugyancsak egyharmados részarányt (32%) megugró hozzájárulása volt a megújulóknak, melyben 20% csak a primer szilárd biomasszának tulajdonítható. Mindehhez társulnak a hazai termelésű fosszilis energiahordozók (földgáz, kőolaj, szén), azonban döntő hányaduk importként érkezik az országba. A külföldről érkező energiamennyiség (794 909 TJ) több mint másfélszerese a hazai termelésnek, javarészt földgázt (import 33%-a) és kőolajat (import 32%-a) veszünk. Bár az importban 2019 óta csökkenés tapasztalható, az energiaimport-függőség (nettó energiaimport és a bruttó

belföldi energiafogyasztás hányadosa) esetünkben is komoly veszélyforrás, földgáz vonatkozásában 67% volt 2021-ben, ráadásul a behozatal túlnyomó része Oroszországból származik (95% 2020-ban). A végső felhasználásig az input energia egy része átalakul – a nukleáris hő teljes egészében – másik része nem energetikai célra kerül felhasználásra (pl. földgáz esetében), továbbá hálózati veszteségek is terhelik a szektort.

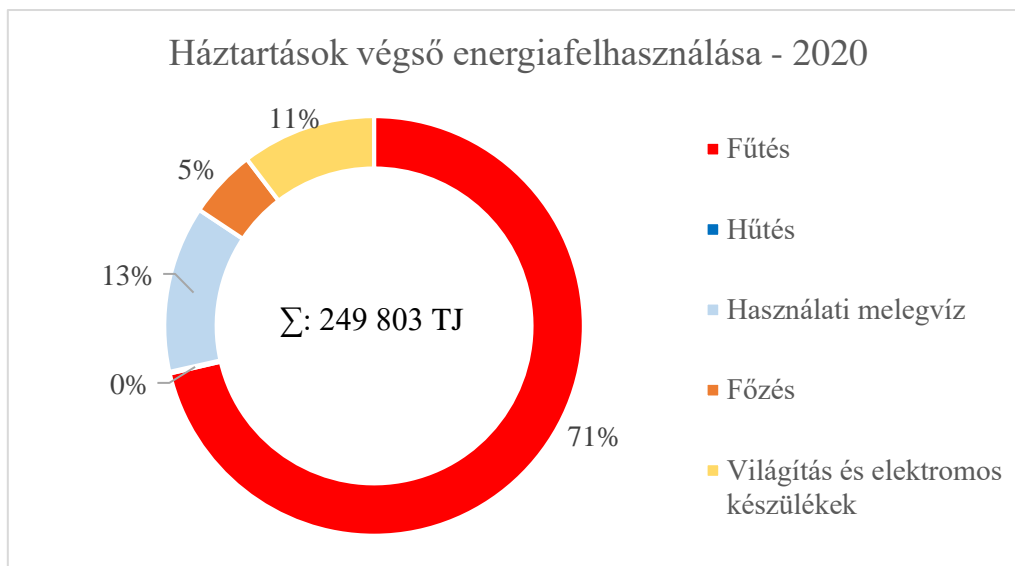
A végső, energetikai célú felhasználás 2021-ben 790 342 TJ-t tett ki. Ennek legnagyobb részét (34%) a lakosság használta fel, negyed-negyed arányban osztozott az ipar és a közlekedés, a maradék (~15%) pedig további szektorokhoz köthető, mint a kereskedelem, mezőgazdaság stb. A MEKH külön publikációban közli a megújuló energiaforrások részarányának időbeli alakulását a bruttó végső energiafogyasztáson belül, amit a 2. ábrán vizualizáltunk. Látható, hogy az egész vizsgált időszak alatt elsődlegesen fűtési (és hűtési) célra használtuk megújuló energiaforrásainkat, emögött pedig egyértelműen a szilárd biomassza, azon belül is a faanyag energetikai célú hasznosítása áll. A 2010-es években azonban az átrendeződés jeleit vetíti előre az ábra, ugyanis egyre nagyobb mértékben támaszkodtunk a megújulókra a villamos energia, illetve a közlekedés terén. Előbbi esetében a fotovoltaikus napenergia, utóbbinál pedig a bioüzemanyagok térhódítása áll a háttérben, melyek a technológia fejlődésével és a társadalmi szemléletváltozással egyre nagyobb népszerűségnek örvendenek. Míg e kettő növekvő tendenciát követ (a közlekedési részarány 2021-es visszaesését leszámítva), addig a fűtésre használt megújuló energiaforrások részaránya visszaesett az utóbbi 7 évben. Ennek okai komplexek, külön vizsgálatokat igényelnek, de érdemes megjegyezni, hogy a trendváltás a magyar rezsi-csökkentési politika bevezetésének időszakával (2013-14) esik egybe, ugyanakkor további tényezőket is figyelembe kell még venni, mint az enyhe telek, a tűzifafelhasználás korlátai stb.



2. ábra: Megújuló energiaforrások felhasználásának százalékos részaránya a bruttó végső energia fogyasztáson belül, 2005-2021

Forrás: MEKH, saját szerkesztés

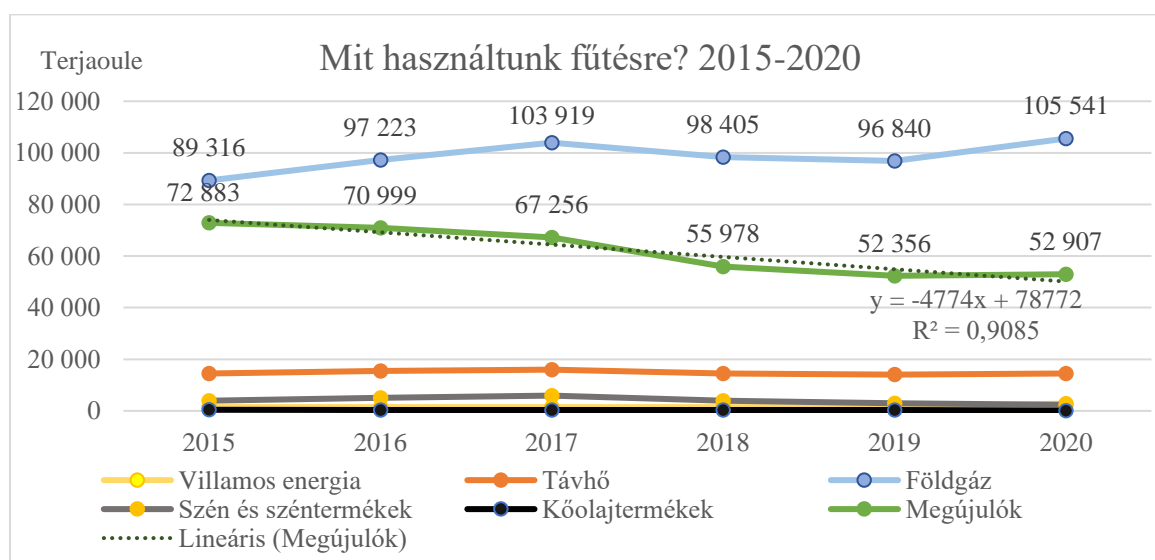
Tovább bontva a lakossági felhasználást, megvizsgáltuk, mire fordítjuk azt a közel 250 ezer TJ energiát, amit a 3. ábra szemléltet, a legfrissebb elérhető adatok (2020) alapján. Leolvasható, hogy a fűtési cél messze a legnagyobb arányban (71%) vezeti a listát, noha felhasználása szezonális. Ezt követi a melegvíz (13%), az elektromos készülékek (11%), valamint a főzésre használt energia (5%).



3. ábra: A háztartási energiafogyasztás területei, 2020

Forrás: MEKH

Ezért a számottevő szegmensért döntően két energiaforrás konkurál napjainkban is: a földgáz és a megújuló energiaforrásokon belül a szilárd biomassza (4. ábra). Fontos megemlíteni, hogy az adatbázis nem fejt tovább a megújuló energiahordozókat, azonban a MEKH által közzétett éves energiamérlegben a lakossági célú felhasználásnál a szilárd biomassza 97%-os részarányt képvisel, ezért kezeljük egyként ez esetben a két halmazt. A 2015-ig visszatekintő adatsorból látható, hogy az időszak elején egymáshoz közeli részesedést birtokolt a két komponens, majd folyamatosan „nyílt szét az olló”. A szilárd biomassza felhasználása csökkenő trendet követ, míg a földgázfelhasználás 18%-os növekedést ért el 2020-ra. A távhőszolgáltatás komoly beruházási igénye miatt könnyebben behatárolható intervallumon belül mozog, és stabilitást mutat a vizsgált 6 évben.

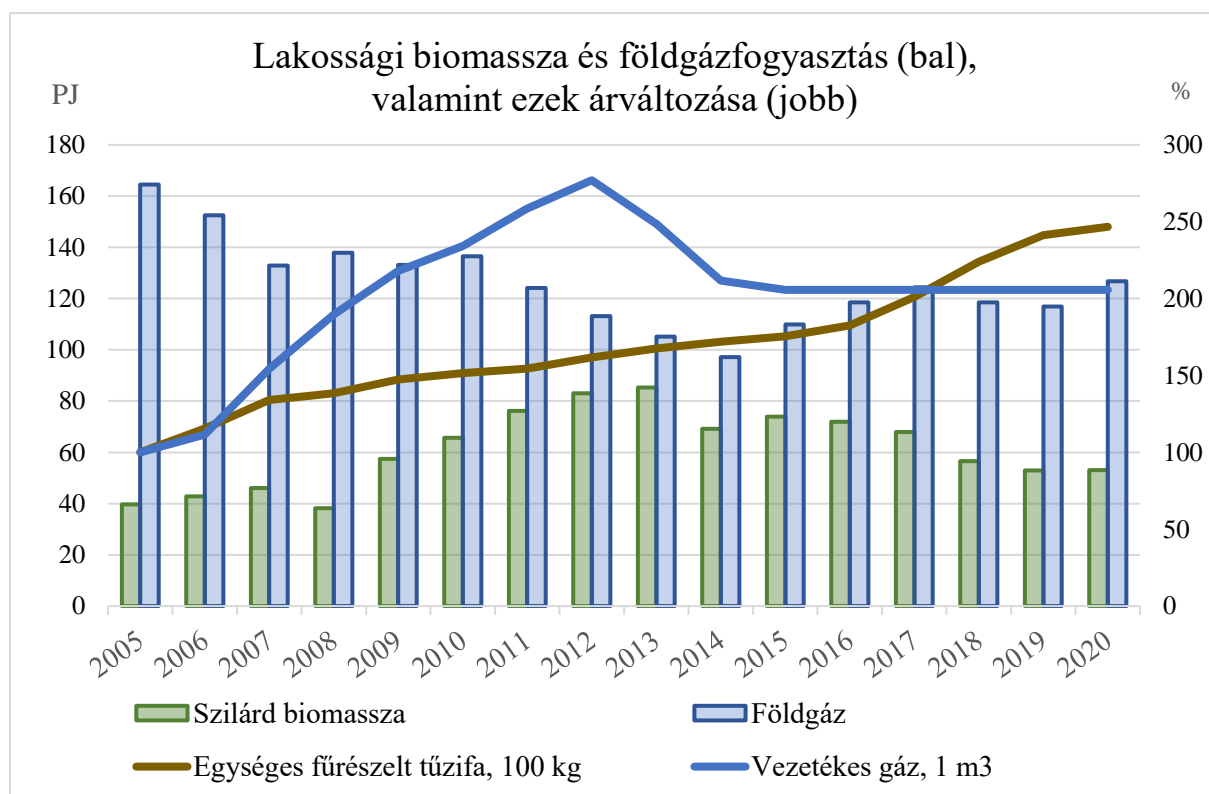


4. ábra: Háztartások fűtési célra használt energiaforrásai

Forrás: MEKH, saját szerkesztés

Egyes becslések szerint Magyarországon napjainkban hozzávetőlegesen négymillió ember használ részben vagy kizárólag szilárd tüzelőanyagot fűtésre, melynek több mint 90%-át a tűzifa jelenti. Jellemzően vidéki kistelepüléseken, alacsony jövedelmű háztartások használják ezt a fűtési módot, ráadásul a hazai lakások egyötöde ilyen értelemben kényszerhelyzetben van, mivel nincs rácsatlakozva se a vezetékes földgáz- se a távhőszolgáltatásra. Ennélfogva a tüzi-faellátás már nemcsak energiapiaci, hanem szociális kérdés is, e kapcsán pedig 2011-ben elindult a Szociális Tüzelőanyag Program, melyre önkormányzatok pályázhatnak, ugyanakkor ennek az 5 milliárd forintos keretösszege lényegesen alacsonyabb a jelenleg is elérhető többi állami támogatási formánál (Feldmár & Bajomi, 2022).

A KSH adatai alapján a háztartások éves kiadásaik közül a lakhatási költségek, benne foglaltan a háztartási energia jelenti a második legnagyobb költséghányadot, az élelmiszereket követően (KSH, 2020). A túlzott mértékben megnövekedett – vagy épp lecsökkent – árak váltásra készíthetik a fogyasztót. Ez a jelenség volt megfigyelhető az elmúlt két évtized kapcsán is, melyet az 5. ábrán szemléltetünk. A baloldali tengely a felhasznált energiamennyiségre vonatkozik, míg a jobboldali a százalékos árváltozásra, melynek bázisául a 2005-ös állapotot választottuk. Megfigyelhető, hogy a 2000-es években a gázáremelkedéssel párhuzamosan egyre kevesebb mennyiséget használtak fel a háztartások, miközben a szilárd biomassza iránt megnőtt a kereslet. A fordulópontot a 2013-as év hozta el, mikortól egy félpiaci helyzet állt elő, és a rezsicsökkentett gázár versenyzett a piaci áras tűzifával. A lakosság ismét a földgáz felé nyúlt, a biomassza pedig visszaesett a korábbi 40-60 ezer PJ tartományba.



5. ábra: A szilárd biomassza és a földgáz árának és felhasznált mennyiségének időbeli alakulása, 2005-2020

Forrás: MEKH, KSH, saját szerkesztés

Az idei (2022.) évben ismét állami beavatkozásokra került sor, ráadásul mindkét energiaforrás tekintetében. A rezsicsökkentés kedvezményezett köreit az átlagfogyasztáshoz igazították

(259/2022. (VII. 21.) Korm. rendelet), míg a tűzifa kapcsán rögzített árakat vezettek be az állami tulajdonú erdőgazdaságoknál (355/2022. (IX. 19.) Korm. rendelet). Az így kialakult helyzetre nézve számítást végeztünk a földgáz és a tűzifa energiadíjára vonatkozóan *ceteris paribus* (1. táblázat). A tűzifa kapcsán a Nemzeti Földügyi Központ adataira támaszkodva alkottunk meg egy fafajmixet, mely lefedi a tűzifafelhasználás közel $\frac{3}{4}$ -ét, eszerint alakítottuk ki a hozzájuk rendelt súlyszámokat is. A fűtőértékre vonatkozó adatokat Ebert (2007) Fatüzelés című könyvéből kölcsönöztük, légszáras fára vonatkoznak (nedvességtartalom: 15-18%), az áraknál pedig a jogszabályi kedvezmény értékét vettük alapul. Eredményképpen azt kaptuk, hogy egy-egy hőmennyiség előállításának ára a tűzifa esetében kedvezőbb, mintegy 111,92 Ft-tal, a szükséges feltételek (pl. fánál légszáras állapot) fennállása esetén. A teljes kép érdekében a jövőben a járulékos költségek kiszámításával tervezzük kiegészíteni az egyenletet.

1. táblázat: A földgáz és a tűzifa energiadíjára vonatkozó számítás eredményei

| Energiahordozó | Fűtőérték (MJ/kg) | Fűtőérték (MJ/m ³) | Súlyozás | Lakossági nettó ár (Ft/m ³) | 1 GJ-hoz szükséges anyagmennyiség (m ³ /GJ) | 1 GJ hőmennyiség ára (Ft/GJ) |
|-----------------------------|-------------------|--------------------------------|----------|---|--|------------------------------|
| Akác | 14,8 | 10 584 | 0,38 | 23 622 | | |
| Cser | 16,6 | 12 096 | 0,26 | | | |
| Tölgy | 15,1 | 10 584 | 0,22 | | | |
| Bükk | 15,1 | 10 584 | 0,14 | | | |
| Tűzifa-mix | | 10 977 | | 23 622 | 0,0911 | 2151,96 |
| Földgáz (energiadíj) | | 34,94 | | 79,1 | 28,6205 | 2263,88 |

Forrás: Saját szerkesztés

Összefoglalás, következtetések

Összefoglalva a tanulmány eddigi ismereteit, bemutattuk a hazai energiaszektor főbb paramétereit, kitértünk a megújuló energiaforrások részarányának alakulására és a változások mögött fellelhető okokra. Rávilágítottunk a lakossági fűtés piacán lezajló folyamatokra, melyben kiemelten foglalkoztunk az erdei szilárd biomassza, illetve a földgáz árversenyével is. Kijelenthető, hogy a szilárd biomasszának alapvető szerepe van a hazai energiaellátásban, különösen a lakossági fűtés terén, valamint az uniós klíma- és energiapolitikai célkitűzések sem valósíthatók meg az erdei biomassza mellőzésével. Mindemellert nem szabad figyelmen kívül hagyni a fenntarthatóság, illetve a körkörös gazdaság elveit. A közelmúlt történései az import-igényes földgázt kiváltó új alternatívák felé terelik a döntéshozókat, mely a tűzifa számára is vonzó lehetőségeket kínál, azonban jelenlegi felhasználása több oldalról problémás. Érdeemes számításba venni a regionális kiserőművek és a kapcsolt energiatermelés előnyeit és nehézségeit, hogy mielőnn visszatér a szektor a valós piaci környezetbe, versenyképes alternatívát tudjon nyújtani a kényszeren túli fogyasztók számára is.

Irodalomjegyzék

- Alvarez, C. A. & Molnar, G. (2021). *What is behind soaring energy prices and what happens next?* International Energy Agency, Paris. <https://www.iea.org/commentaries/what-is-behind-soaring-energy-prices-and-what-happens-next> (Letöltve: 2022.12.06.)
- Bartek-Lesi, M., Mezösi, A., Pató, Zs., Szabó, L. & Szajkó, G. (2019). Megújulóenergia-felhasználás Magyarországon – a későn jövők előnye? = Renewable energy use in Hungary – *The benefit of latecomers?* *Vezetéstudomány*, 50(kesz), 46–60. <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2019.KSZ.05>
- Béres A., Barna L., Henszelmann I., Ilyés E., Máta B. & Riesz L. (2016). A tüzelésből származó légszennyező anyagok környezeti és egészségügyi hatásai. In Máta B. (szerk.), *Környezetbarát fatüzelés* (pp. 18–24). Herman Ottó Intézet, Budapest.
- Bodnár I. (2016). Fás szárú biomasszából történő kapcsolt villamosenergia-termelés lehetőségeinek vizsgálata. *Multidiszciplináris tudományok*, 6(1), 45–54.
- Bódis P., Gálhidy L., Harmat Á., Szajkó G. & Varga K. (2021). *Van-e elég fenntartható biomassza Magyarországon? - Országjelentés a szilárd biomassza keresleti és kínálati oldaláról.* BIO SCREEN CEE Project.
- Buli, N. & Chestney, N. (2021). *On the cusp of Europe's winter season, gas storage hits 10-yr low.* Reuters (23 September, 2021). <https://www.reuters.com/business/energy/cusp-europes-winter-season-gas-storage-hits-10-yr-low-2021-09-22/> (Letöltve: 2022.12.06.)
- Brack, D. (2017). *Woody Biomass for Power and Heat – Impacts on the Global Climate.* The Royal Institute of International Affairs, Chatham House, London. <https://www.chathamhouse.org/sites/default/files/publications/research/2017-02-23-woody-biomass-global-climate-brack-final2.pdf> (Letöltve: 2022.12.04.)
- Ciucci, M. (2021). *Megújuló energia.* https://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/hu/FTU_2.4.9.pdf (Letöltve: 2022.12.04.)
- Deák A. (2020). Az Európai Unió energiaimport-függőségének vizsgálata az ezredfordulót követően. *Területi Statisztika*, 60(4). 425–460. <https://doi.org/10.15196/TS600402>
- Dinya L. (2010). Biomassza-alapú energiatermelés és fenntartható energiagazdálkodás. *Magyar Tudomány*, 171(8), 912–925.
- Egyesült Nemzetek Szövetsége (2015). *Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development.* A/RES/70/1, United Nations. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf> (Letöltve: 2022.12.04.)
- Elekházy N. (2021). *A megújuló energia használatának szabályozása.* Információs jegyzet. 2021/25. https://www.parlament.hu/documents/10181/39233854/Infojegyzet_2021_25_megujulo_energia.pdf/ac8a31f3-cbb9-fe8f-faaf-12c5767a30e6?t=1619161603958 (Letöltve: 2022.12.04.)
- Feldmár N. & Bajomi A. Zs. (2022): *Vissza a tűzifához? Lakossági szilárd tüzelés Magyarországon.* In Vankó L. (szerk.), *Éves jelentés a lakhatási szegénységről 2022.* Habitat for Humanity Magyarország, Budapest. <https://habitat.hu/sites/lakhatasi-jelentes-2022/vissza-a-tuzifahoz-lakossagi-szilard-tuzeles-magyarorszag/> (Letöltve: 2022.12.04.)
- International Energy Agency (2020). *Global energy demand to plunge this year as a result of the biggest shock since the Second World War.* <https://www.iea.org/news/global-energy-demand-to-plunge-this-year-as-a-result-of-the-biggest-shock-since-the-second-world-war> (Letöltve: 2022.12.04.)
- Jandó Z. (2021. szeptember 28.). *Bő egy év alatt drágult hússzorosára a gáz, de hogy fordulhatott ez elő?* G7. <https://g7.hu/vilag/20210928/bo-egy-ev-alatt-dragult-husszorosara-a-gaz-de-hogy-fordulhatott-ez-el/> (Letöltve: 2022.12.04.)

- Joly, J. (2021). *Germany begins nuclear phase-out, shuts down three of six nuclear power plants*. Euronews. <https://www.euronews.com/2021/12/31/germany-begins-nuclear-phase-out-shuts-down-three-of-six-nuclear-power-plants> (Letöltve: 2022.12.06.)
- Khan, K., Su, C. W. & Zhu, M. N. (2022). Examining the behaviour of energy prices to COVID-19 uncertainty: A quantile on quantile approach. *Energy*, 239(Part E), 122430. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.122430> (Letöltve: 2022.12.06.)
- KSH (2020). *Az egy főre jutó éves kiadások COICOP-főcsoportok és jövedelmi tizedek (decilisek) szerint*. Központi Statisztikai Hivatal. https://www.ksh.hu/stadat_files/jov/hu/jov0025.html (Letöltve: 2022.12.06.)
- MEKH (2021): *Éves adatok*. Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal. <http://www.mekh.hu/eves-adatok> (Letöltve: 2022.12.06.)
- NAK (2020). *A globális járványügyi korlátozások hatásai az erdőgazdálkodásra*. Nemzeti Agrárgazdasági Kamara. <https://www.nak.hu/tajekoztatasi-szolgaltatas/koronavirus/101605-a-jarvanyugyi-korlatozasok-hatasai-a-hazai-erdogazdalkodasra> (Letöltve: 2022.12.04.)
- Simionescu, M., Strielkowski, W. & Tvaronavičiene, M. (2020). Renewable Energy in Final Energy Consumption and Income in the EU-28 Countries. *Energies*, 13(9), 2280. <https://doi.org/10.3390/en13092280>
- Shokri, A. (2020). *Impact of the Groningen Gas Field Closure on Northwest European Gas Market*. Gas Exporting Countries Forum. https://www.gecf.org/_resources/files/events/gecf-expert-commentary---impact-of-the-groningen-gas-field-closure-on-northwest-european-gas-market/impact-of-closure-of-groningen-gas-field.pdf (Letöltve: 2022.12.04.)
- Toldi O. (2021. október 4.). *Szénreneszánsz lesz az európai energiaár emelkedés vége?* Klímakutató Intézet. <https://klimapolitikaiintezet.hu/elemzes/szenreneszansz-europai-energiaar-emelkedes> (Letöltve: 2022.12.05.)
- Vargovics M. & Nagy D. (2022). *Erdei biomassza energetikai célú felhasználásának erdészeti politikai kihívásai*. In Czímber K. (szerk.), *Erdészeti Tudományos Konferencia, Sopron – 2022* (pp. 265–273). Soproni Egyetem Kiadó, Sopron.