

Soproni Egyetem
Erdőmérnöki Kar

VII. KARI TUDOMÁNYOS KONFERENCIA

konferencia kiadvány

2019. február 12.

SOPRONI EGYETEM
ERDŐMÉRNÖKI KAR



A konferenciát és a konferenciakötet megjelenését az „EFOP-3.6.1-16-2016-00018 – A felsőoktatási rendszer K+F+I szerep-vállalásának növelése intelligens szakosodás által Sopronban és Szombathelyen” című projekt támogatta.

A kötet publikációit lektorálták: Bartha Dénes, Bidló András, Brolly Gábor, Czimmer Kornél, Czupy Imre, Faragó Sándor, Frank Norbert, Pájet-Gálos Borbála, Gribovszki Zoltán, Heil Bálint, Hofmann Tamás, Horváth Adrienn, Horváth Tamás, Jánoska Ferenc, Kalicz Péter, Király Angéla, Király Gergely, Kovács Gábor, Lakatos Ferenc, László Richárd, Mátyás Csaba, Szakálosné Mátyás Katalin, Rétfalvi Tamás, Tuba Katalin, Veperdi Gábor, Vityi Andrea, Winkler Dániel

A kötet szakmai előkészítését az MTA VEAB Erdészettudományi Munkabizottsága támogatta.



Soproni Egyetem Kiadó 2019

ISBN978-963-334-322-7 (nyomtatott verzió)

978-963-334-323-4 (on-line verzió)

On-line verzió elérhetősége: http://emk.uni-sopron.hu/images/dekani_hivatal/Kiadvanyok/KariTudomanyosKonferencia/KariTudomanyosKonferencia2019.pdf

Szerkesztette: Király Gergely
Facskó Ferenc

Ajánlott hivatkozás:

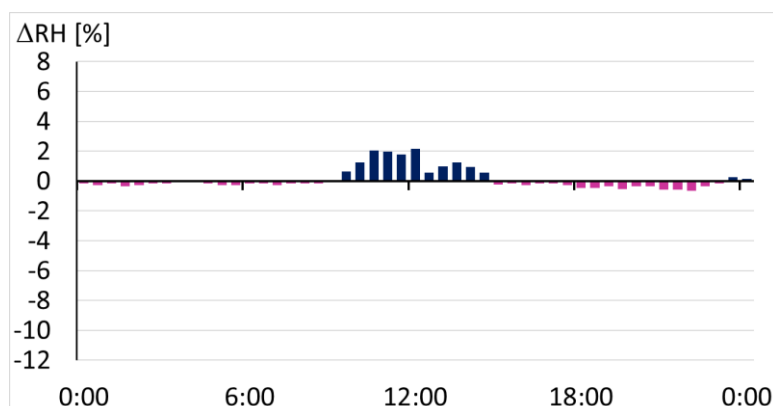
KIRÁLY G. – FACSKÓ F. (szerk.) (2019): Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar VII. Kari Tudományos Konferencia. Soproni Egyetem Kiadó Sopron.

Tartalomjegyzék

Gribovszki Zoltán, Csáki Péter, Kalicz Péter, Zagyvainé Kiss Katalin: Erdő és víz – Kutatások az Erdőmérnöki Karon.....	5
Bende Attila, László Richárd: Erdei szalonka (<i>Scolopax rusticola</i> L.) színváltozatok és kúriózumok Magyarországon.....	9
Polgár András, Kovács Zoltán, Elekné Fodor Veronika: Szántóföldi növénytermesztés környezeti életciklus elemzése	16
Rákóczi Attila: A zöldítés és a tájhasználat összefüggései Békés megyében.....	25
Tari Tamás, Sándor Gyula, Heffenträger Gábor, Náhlik András: A gímszarvas élőhelyhasználatának jellemzői a Soproni-hegyvidéken	30
Szalay László: The amazing world of Fibonacci sequence.....	37
Barton Iván, Czimmer Kornél, Király Géza, Moskal L. Monika: Faállomány típusok térképezése Sentinel-2 ürfelvétel idősorozaton deep learning osztályozóval	41
Brolly Gábor, Primusz Péter, Bazsó Tamás, Király Géza: Több műszerállásból készített lézerszkennelések tájékozása erdőállományok felmérése során	48
Horváth Tamás, Gál János: Nelder kísérlet Magyarországon.....	54
Gálos Borbála, Csáki Péter, Gribovszki Zoltán, Kalicz Péter, Zagyvai Gergely, Tiborcz Viktor, Bartha Dénes, Hofmann Tamás, Visi Rajecz Eszter, Balázs Pál, Bidló András, Horváth Adrienn: Multidiszciplináris adatbázis és oktatási segédanyag fejlesztés komplex erdészeti klímahatás elemzések végzéséhez	58
Heilig Dávid, Heil Bálint, Kovács Gábor: A vízellátottság és a tápanyag-utánpótlás hatása egy midi rotációs nemesnyárültetvény növekedésére.	64
Horváth Attila László, Sudár Ferenc János, Szakálosné Mátyás Katalin: Folyamatgépesített fakitermelések vizsgálata	71
Kollár Tamás: Új adatok a magyarországi bükkösök faterméséről	76
Molnár Tamás, Birinyi Mátyás, Somogyi Zoltán, Király Géza: A 2017. áprilisi bükki hókárók felmérése és elemzése ürfelvételek alapján	81
Kiss Péter Áron, Rákosa Rita, Németh Zsolt István: Spektrumelőkészítési eljárások hatása biodegradált faanyag FT_IR spektrumainak értékelésében	88
Balázs Balázs, Tuba Katalin, Lakatos Ferenc: Kékülést okozó gombák és a szúbogarak kapcsolata.....	92
Bende Attila, László Richárd: Az erdei szalonka (<i>Scolopax rusticola</i> L.) színváltozatok előfordulása 2017-ben Magyarországon	96
Csáki Péter, Czimmer Kornél, Király Géza, Kalicz Péter, Zagyvainé Kiss Katalin Anita, Gribovszki Zoltán: A CREMAP párolgástérkép leskálázása erdőállományok vízháztartásának vizsgálatához.....	102
Horváth Attila László, Horváth Béla, Szakálosné Mátyás Katalin: Harveszterek munkamínőségének vizsgálata.....	107
Kalicz Péter, Csáki Péter, Zagyvainé Kiss Katalin Anita, Gribovszki Zoltán: A lombkoronán áthulló csapadék mérésnek automatizálási lehetőségei.....	113
Komán Szabolcs, Németh Róbert, Fehér Sándor: <i>Paulownia</i> -fajok faanyagának tulajdonságai.....	117
Komán Szabolcs, Varga Dávid: Nyártermesztés Magyarországon	121
Major Tamás, Pintér Tamás: Mag- és sarjeredetű akác állományok választék-összetételének vizsgálata a SEFAG Erdészeti és Faipari Zrt. területén	126
Palkó Ákos, Winkler Dániel: Patakmenti égerligetek talajlakó faunájának (<i>Collembola</i>) vizsgálata a Soproni-hegységben	131
Papp Viktória: Ipari melléktermékek és faanyag keverék pelletek előállítása és energetikai értékelése.....	135

Polgár András: A környezetközpontú irányítás gyakorlatának helyzetértékelése Sopron városában	141
Polgár András, Elekné Fodor Veronika: Környezeti vonatkozású helyi sajtóinformációk vizsgálata Sopronban	149
Rákosa Rita, Vargovics Máté, Németh Zsolt István: FT-IR-ATR spektrometria alkalmazhatósága gomba tenyészetek fajspecifikus megkülönböztetésére.....	156
Stofa Krisztián, Virág Szabolcsné, Gálos Borbála: A kitettség napi hőmérséklet menetre gyakorolt hatásának számszerűsítése a Harkai kúpon	161
Szalay Dóra: RED II. – A generációk találkozása	164
Szőke Előd, Csáki Péter, Kalicz Péter, Zagyvainé Kiss Katalin Anita, Gribovszki Zoltán: Vízpótlási rendszerek hatásai egy somogyi erdőtömbön belül a vízfolyás menti zónák vízforgalmára	169
Vágvölgyi Andrea, Kovács Gábor: Energetikai faültetvények értékelő pontrendszere..	174
Visiné Rajczi Eszter, Albert Levente, Hofmann Tamás: Tobozok antioxidáns polifenol tartalmának felmérése.....	178
Zagyvainé Kiss Katalin Anita, Csáki Péter, Kalicz Péter, Szőke Előd, Gribovszki Zoltán: Agrárerdészeti rendszerek hidrológiai jellemzői	182

Esettanulmányunk módszertana és eredményei alapját jelenthetik az agrárerdészeti ökoszisztémák mikroklimatikus hatásainak és ökológiai potenciáljának számszerűsítését célzó kutatásoknak.



6. ábra. A déli és északi lejtő relatív légnedvesség különbségének (ΔRH) napi menete egy tipikus csapadékos napon (2018.09.04.), lombos állapotban

Köszönetnyilvánítás: A kutatás az EFOP-3.6.2-16-2017-00018 Agrárerdészet projekt támogatásával valósult meg.

Irodalomjegyzék

STOFA K. – VIRÁG SZ. R. – GÁLOS B. (2018): The diurnal temperature cycle of a forested hill – is the influence of the relative humidity the predominant factor? Catchment and river processes in regional hydrology: field experiments and modelling in Carpathian basins. International conference, 12 November 2018. Vienna

RED II – A GENERÁCIÓK TALÁLKOZÁSA

SZALAY DÓRA

Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Erdészeti-műszaki és Környezettechnikai Intézet
szalay.dora@uni-sopron.hu

Bevezetés

Napjainkban a legmeghatározóbb energiaforrás a kőolaj, amely a közlekedés energiaigényének kielégítésében mintegy 94%-ban vesz részt [EAFO, 2018]. Az utóbbi években történő nagymértékű felhasználásukkal a sok évvel ezelőtt lekötött szén felszabadult, ezzel a légkör szén-dioxid koncentrációja az iparosodás előtti 300 ppm-ről napjainkra tartósan 400 ppm fölé emelkedett. Az éghajlatváltozás megfékezésében a biohajtóanyagoknak kiemelt jelentősége lesz a jövőben, hiszen fosszilis tüzelőanyagokkal előállított keveréke kompatibilis a meglévő hajtóanyag-infrastruktúrával. Hátrányuk azonban, hogy a kereskedelmi forgalomban jelenleg kapható biohajtóanyagok többsége élelmiszer növényre alapozott, ezáltal túlzott alkalmazásuk élelmiszerkonfliktus kialakulásához vezet. Becslések szerint 2016-ban az EU biohajtóanyag igényének kielégítéséhez 4,9 Mha-on történt növénytermesztés. Ennek 73%-a az EU-n belül, míg a fennmaradó 26%-a harmadik országokban valósult meg [EC REPORT, 2019].

Az Európai Unió biohajtóanyag politikájának fejlődése mintegy 10 évre tekint vissza. 2009. április 6-án fogadta el az Európai Tanács az EU Energiaügyi és éghajlat-változási cso-

magját (*CCP EU Energy and Climate Change Package*), amely a közlekedési ágazat legalább 10%-os megújuló energia részesedését irányozta elő. Ez a részarány a 2009/28/EK Megújuló Energia Irányelv (*RED Renewable Energy Directive*) alapján kötelező érvényű minden EU tagállam számára 2020-ra. Ugyanebben az évben jelent meg a benzinre, a dízelolajra és a gázolajra fenntarthatósági kritériumokat megfogalmazó 2009/30/EK irányelv. A kritériumok közé tartozik, hogy a biohajtóanyag használata életciklusra vetítve legalább 35%-os ÜHG kibocsátás megtakarítást jelentsen a referencia fosszilis tüzelőanyagokhoz képest. Ez az érték lépcsőzetesen szigorodik és 2018 után 60%-os megtakarítást kell elérni. További előírás, hogy a biohajtóanyagok alapanyagait nem lehet a biológiai sokféleség szempontjából nagy értéket képviselő földterületekről előállítani. Ez hulladékot vagy mellékterméket feldolgozó technológiák megvalósítását ösztönözi. Az így előállított biohajtóanyagok hozzájárulását kétszeresen kell figyelembe venni a 2020-ra kitűzött biohajtóanyag részarány teljesítésében.

A döntéshozók felismerve a biohajtóanyag alapanyagok és az élelmiszer növények termesztésének klímaváltozással fokozódó ellátási problémáit, életbe léptették a 2015/1513 Földhasználat közvetett megváltoztatása elnevezésű irányelvet (*ILUC Indirect Land Use Change*). Az irányelv szerint a termőföldön termesztett élelmiszer növényekből nyert biohajtóanyagok legfeljebb 7%-át képezhetik a 2020-ra elérendő 10%-os biohajtóanyag részarány. Ez különös jelentőséggel bír, hiszen a bioüzemanyag alapanyagának termesztésére szánt terület teljes mennyiségét tekintve az EU-ban 3,1% -ot tett ki 2016-ban. De a közvetett földhasználat változásnak a károsanyag kibocsátásban is komoly szerepe van. A 2018/841 Európai Parlament és a Tanács rendelete alapján 2030-ig uniós szinten 30, Magyarországnak pedig 7 százalékkal kell csökkentenie a károsanyag kibocsátást a 2005-ös szinthez képest. Az EU-ban a bioüzemanyagok felhasználásából származó teljes kibocsátás-megtakarítás 2016-ban 33,2 Mt CO₂eq volt. Figyelembe véve az ILUC-kibocsátásokat, ez a magas érték valójában csak közel harmada, 11,8 Mt.

Magyarországon a 279/2017 (IX. 22.) Korm. rendelet határozza meg a jelenleg hatályos kötelező bioüzemanyag-részarány mértékét, számításakor a tárgyévben forgalomba hozott motorbenzin és dízelgázolaj energiatartalommal meghatározott együttes mennyiségét kell alapul venni.

- a 2017. szeptember 1. és 2018. december 31. közötti időszakban 4,9%,
- a 2019. január 1. és 2020. december 31. közötti időszakban 6,4%.

Emellett megadja azon alapanyagok és üzemanyagok listáját, melyek kétszeres energiaértéken számíthatók be. A korábban alkalmazott bioüzemanyagok jövedéki adókedvezménye 2011-ben szűnt meg.

Megújuló Energia Irányelv II (RED II)

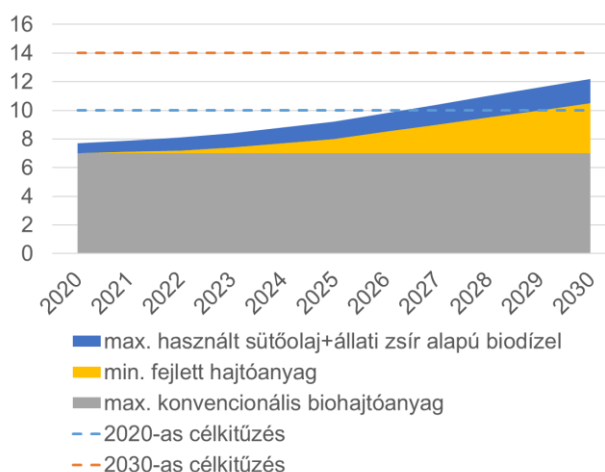
A legújabb célértékeket előíró Európai Uniói irányelv a RED II (*Renewable Energy Directive II*, (EU 2018/2001) 2019 év elején került véglegesítésre. Az új keret 14%-os megújuló részarányt tűzött ki célul 2030-ra az EU tagállamai részére a közúti és vasúti közlekedés energiafelhasználásában. Ezen belül további alcélokat fogalmaz meg a fejlett hajtóanyagok elérendő részarányára vonatkozóan, amely a jogszabály IX. mellékletének „A” részében meghatározott, főképpen melléktermékeket, hulladékokat felsoroló alapanyagokból állítható csupán elő. A célértékek az alábbiak:

- 2022-re legalább 0,2%,
- 2025-re legalább 1%,
- 2030-ra legalább 3,5%.

Az előállított fejlett cseppfolyós biohajtóanyagok energiatartalma az elszámolás során dupla szorzóval kerülnek regisztrálásra. A megújuló alapú villamosenergia hozzájárulását a közúti közlekedésben 4-szeres szorzóval, a vasúti közlekedésben 1,5-szörös szorzóval kell

figyelembe venni. A jogszabály IX. Mellékletének „B” részében található alapanyagokból - mint a használt sütőolaj és állati zsírok - előállított biohajtóanyagok energiamennyiségét 2030-ra 1,7%-ban maximalizálja, energiatartalmuk a 14%-os célkitűzésben duplán kerül be-számításra.

Az élelmiszer- és takarmánynövényekből előállított biohajtóanyagok hozzájárulása az egyes tagállamok közötti és a vasúti közlekedésének energiafelhasználásához a 2020-as fel-használási szint fölött 1%-kal kerülnek befagyasztásra, maximum 7%-os határértéket meg-határozva. Tekintettel a fenntartható és a konvencionális biohajtóanyagok 7%-ban megállapított felső határára, a fejlett alternatív üzemanyagok esetében alkalmazott implicit cél 7%, de a kettős elszámolási rendelkezések miatt a tényleges nagysága valószínűleg jelentősen alacsonyabb lesz. A RED II biohajtóanyagokra vonatkozó célkitűzéseinek összesített diag-rammja az 1. ábrán kerül bemutatásra.



11. ábra: RED II biohajtóanyagokra vonatkozó fő célkitűzései

Az irányelv előírja továbbá, hogy jelentős közvetett földhasználatváltozási kockázatot jelentő alapanyagból előállított üzemanyagokat a 2019-es fogyasztási szinten kell befagyasztani majd 2023. december 31-től 2030-ig fokozatosan 0%-ra kell csökkenteni, kivéve, ha azokat újraértékelik és tanúsítják kicsi kockázatát. A magas ILUC-kockázatú alapanyag meghatározására vonatkozó kritériumokat, valamint az alacsony ILUC-kockázatú bioüzem-anyagok, folyékony bio-energiahordozók és biomassza-üzemanyagok tanúsítása a RED II kiegészítéseként 2019 márciusában közzétett, a Bizottság által elfogadott C(2019) 2055 ren-deletben kerül meghatározásra.

Vizsgálati anyag és módszer

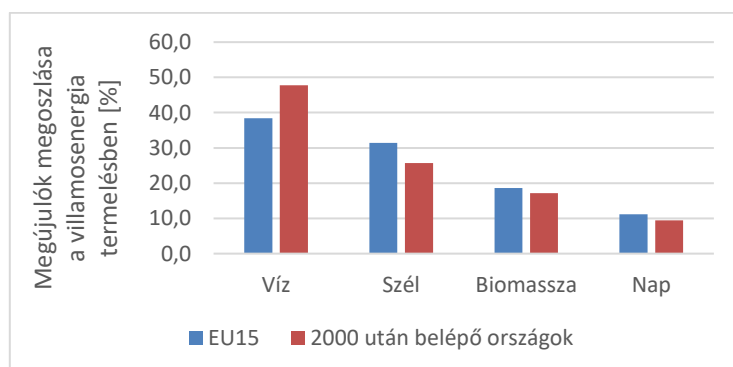
Magyarországon a biohajtóanyagokra vonatkozó első jogszabályok a 2000-es években láttak napvilágot. A jogszabályi háttér vizsgálatával elemeztük a biohajtóanyagokra vonatkozó előírások fejlődését, majd ezek segítségével lehetőség van a 2030-ig tartó időszak biohajtó-anyag ellátás fenntarthatóságának vizsgálatára. A kutatómunka során statisztikai adatok se-gítségével értékeltük az EU legdinamikusabban fejlődő közúti gépkocsi meghajtási rendsze-rét 2017-ig, majd a jogszabályi előírásoknak megfelelően kivetítettük 2030-ig.

Vizsgálati eredmények

A bemutatott célkitűzések komoly kihívás elé állítják az EU tagállamait az elkövetkezendő évtizedben. Amellett, hogy a közlekedés energiaigénye folyamatosan emelkedik, a 2020-as évet követően a megújuló hajtóanyagok részarányát úgy kell növelni, hogy a konvencionális biohajtóanyagok elszámolható mennyisége korlátozott. Sőt a magas ILUC kockázatot je-lentő alapanyagból történő biohajtóanyag felhasználást fokozatosan 0%-ra kell csökkenteni

2030-ig. Az utóbbi jelentősége a biohajtóanyag piacon különösen nagy, hiszen a kőolaj termékek után a legnagyobb arányban a biodízel vesz részt az EU közúti közlekedésében, amelynek mintegy negyede magas ILUC kockázatot jelentő alapanyagból kerül előállításra. Összességében 19,6%-a Indonéziából (13,3%) és Malajziából (6,3%) származó pálmaolajból, valamint 4,3%-a az Egyesült Államokból (1,5%) és Braziliából (1,5%) származó szójababból [EC REPORT, 2019]. Ezzel a közlekedés egy új korszaka következik el, amikor is a konvencionális biohajtóanyagok mellett olyan új forrásból szükséges a biohajtóanyagok alapanyagát biztosítani, amely kerüli az élelmiszerkonfliktust, amellet, hogy előállítása helyben megvalósítható. A jövőben a második generációs cseppfolyós hajtóanyagok mellett az elektromos járművek elterjedését feltételezik.

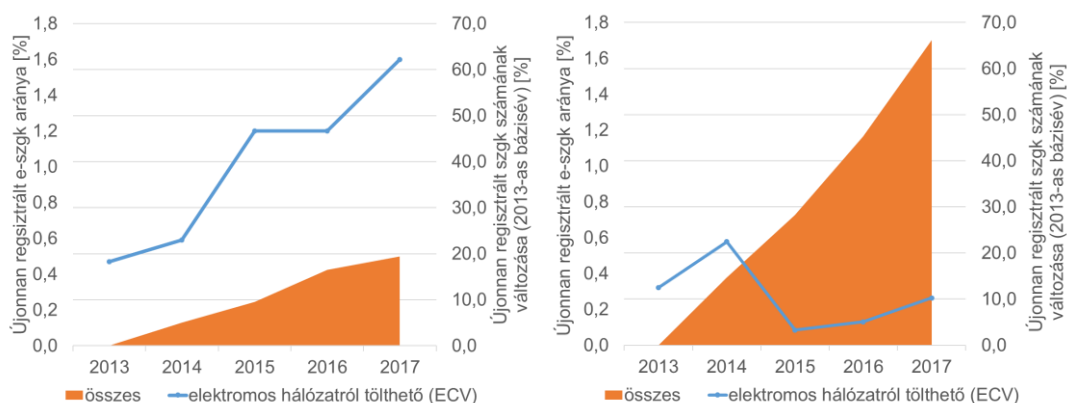
A lignocellulóz hajtóanyagok kereskedelmi méretű gyártási technológiái még nem állnak készen arra, hogy gazdaságos működés mellett széles körben segítsék a megújuló hajtóanyagokra vonatkozó célok elérését. A jelenleg működő fejlett cseppfolyós hajtóanyagokat előállító üzemek elsősorban az EU nyugati tagállamaiban működnek. A 2000-es évek után csatlakozó országokban főképpen a konvencionális hajtóanyagok előállítása a meghatározó. A közeljövőben a közlekedés növekvő energiaigényének kielégítése az alacsonyabb beruházási igényből adódóan elsősorban a megújuló villamosenergia fokozott előállításában nyilvánulhat meg. A vízerőművi villamosenergia-termelés lehetőségei már napjainkban is fokozottan kiaknázott, ezért nehezen bővíthető. A szél- és napenergia hasznosítás utóbbi években történt intenzív kapacitásemelkedése ellenére elsősorban az ökológiai előnyökkel és viszonylag stabil rendelkezésre állással rendelkező biomassza decentralizált CHP erőművekben történő hasznosítása jelentheti a megoldást (2. ábra).



2. ábra: Megújuló energiaforrások megoszlása a villamosenergia termelésben 2016-ban (Adatok forrása: Bioenergy Europe, Statistical Report, 2018 Edition)

Az elektromos meghajtás felhasználásának bővítéséhez számos tagállam rendelkezik töltőállomás hálózatokra vonatkozó tervekkel. Terjedésük fő hátráltató tényezőjét az elektromos meghajtású gépjárművek magas beruházási költsége. Mégis ez a meghajtási forma az, amely a 2020-2030 közötti átmeneti időszakban komoly fejlődést futhat be a technológia rendelkezésre állásából adódóan. Ennek különösen a közúti közlekedésben lesz jelentősége, hiszen a közlekedés teljes energiafelhasználásának mintegy 82%-át alkotja. A kérdés az, hogy a 2000 után csatlakozó tagállamok vajon mennyire felkészültek a megváltozott helyzethez és mennyire képesek a különböző generációs hajtóanyagok és meghajtások együttes alkalmazására és fejlesztésére.

Ezek azok az országok, ahol rohamosan emelkedik az újonnan regisztrált gépjárművek száma. 2017-ben a 2013-as bázisához viszonyítva mint 60%-al volt magasabb. Ugyanez az érték még a 20%-ot sem éri el a nyugat-európai országokban, lásd 3. ábra. Ugyanakkor az elektromos meghajtású gépjárművek aránya jóval 1% alatt marad, szemben a nyugati országokkal (3. ábra).



3. ábra: AZ EU15-ben (balra) és a 2000 után belépő országokban (jobbra) újonnan regisztrált személygépkocsik számának emelkedése és az elektromos hálózatról tölthető személygépkocsik arányának változása (Adatok forrása: ACEA European Automobile Manufacturers' Association <https://www.acea.be/>)

Vizsgálati eredmények értékelése, megvitatása, következtetések

Az EU-tagállamok motorizációs rátája erősen változó, több a 2000-es évek után csatlakozó ország (pl. Románia 261 db/1000 fő, Magyarország 338 db/1000 fő) ebben a tekintetben jóval az EU átlaga alatt marad (505 db/1000 fő) [EUROSTAT, 2019]. Ennek következtében egy gyors fejlődés indult meg az elmúlt években a gépjármű értékesítési piacon [EUROSTAT, 2019]. Azonban az autópiacon fő hajtóerejét ezekben az országokban még mindig az importált használt autók teszik ki, amelyek száma 2011 óta folyamatosan nő. Ebből adódóan a gépkocsik átlagéletkora viszonylag magas, a Magyarországon 14,1 év volt 2017-ben [KSH, 2019].

Az elektromos meghajtás terjedését mindenképpen nehezíti a magas számú importált használt gépjármű beáramlása az országba, ugyanakkor egy lassú fejlődés várható a közeljövőben az előregedett gépjármű állomány cseréje során. Egy megfelelő támogatási rendszer létrehozása esetén viszonylag gyorsan bővíthető lenne az elektromos meghajtás a közúti közlekedésben.

Összefoglalás

A fent bemutatott áttekintő tanulmány a biohajtóanyag-gyártás jövőben várható alapanyag felhasználására vonatkozó megelőző vizsgálat volt. Az elkövetkező években tervezett biomassza alapú gazdaság létrehozása az alapanyagok egyre többféle hasznosítását vonja maga után. Ezért mindenképpen ismerni kell az arra vonatkozóan adatokat, hogy a közlekedés, mint az egyik leginkább energiaintenzív szektor milyen igényeket támaszt a biomassza alapanyagokra. Az élelmiszer-növények hasznosításának korlátozása olyan egyéb biomassza források hasznosítását ösztönzi, mint a mezőgazdasági melléktermékek és a vágástéri apadék. Ugyanakkor cseppfolyós hajtóanyaggá történő átalakításuk technológiája még nem kiforrott, előállításuk költséges. Jó hatásfokkal működő CHP erőművekben történő tüzelésük már napjainkban is bevált módszer, így mindenképpen az elektromos meghajtás egy megvalósítható irányt mutat a konvencionális biohajtóanyagok alkalmazása mellett, még a jelenleg alacsonyabb számú elektromos meghajtású gépjárműparkkal rendelkező országokban is.

Köszönetnyilvánítás: A tanulmány/kutató munka a „Fenntartható Nyersanyag-gazdálkodási Tematikus Hálózat – RING 2017” című, EFOP-3.6.2-16-2017-00010 jelű projekt részeként a Szechenyi2020 program keretében az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Irodalomjegyzék

- ACEA European Automobile Manufacturers' Association (2018) <https://www.acea.be/>
- Bioenergy Europe (2019): Statistical Report 2018, Full Report
- EAFO European Alternative Fuels Observatory (2018): Alternative fuels for sustainable mobility in Europe <https://www.eafo.eu/alternative-fuels/overview>
- EC European Commission (2019): Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/report-progress-renewable-energy-april2019_en.pdf
- EUROSTAT (2019): Number of passenger cars per 1000 inhabitants, 2016 https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Passenger_cars_in_the_EU
- KSH Központi Statisztikai Hivatal (2019): A személygépkocsi-állomány átlagos kora gyártmányok szerint (2002–) http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_ode002.html

Felhasznált jogszabályok

- AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2009/28/EK IRÁNYELVE (2009. április 23.) a megújuló energiaforrásból előállított energia támogatásáról, valamint a 2001/77/EK és a 2003/30/EK irányelv módosításáról és azt követő hatályon kívül helyezéséről
- AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2009/30/EK IRÁNYELVE (2009. április 23.) a benzinre, a dízelolajra és a gázolajra vonatkozó követelmények, illetőleg az üvegházhatású kibocsátott gázok mennyiségének nyomon követését és mérséklését célzó mechanizmus bevezetése tekintetében a 98/70/EK irányelv módosításáról, a belvízi hajókban felhasznált tüzelőanyagokra vonatkozó követelmények tekintetében az 1999/32/EK irányelv módosításáról, valamint a 93/12/EGK irányelv hatályon kívül helyezéséről
- AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS (EU) 2015/1513 IRÁNYELVE (2015. szeptember 9.) a benzin és a dízelüzemanyagok minőségéről szóló 98/70/EK irányelv és a megújuló energiaforrásból előállított energia támogatásáról szóló 2009/28/EK irányelv módosításáról
- Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2018/841 rendelete (2018. május 30.) a földhasználat, a földhasználat-változtatáshoz és az erdőgazdálkodáshoz kapcsolódó üvegházhatásúgáz-kibocsátásnak és -elnyelésnek a 2030-ig tartó időszakra vonatkozó éghajlat- és energiapolitikai keretbe történő beillesztéséről, valamint az 525/2013/EU rendelet és az 529/2013/EU határozat módosításáról
- 279/2017. (IX. 22.) Korm. rendelet a bioüzemanyagok és folyékony bio-energiahordozók fenntartási követelményeiről és igazolásáról
- 2018/2001 EU Irányelv- on the promotion of the use of energy from renewable sources
- C(2019)2005 High and low Indirect Land-Use Change (ILUC) - risks biofuels, bioliquids and biomass fuels

VÍZPÓTLÁSI RENDSZEREK HATÁSAI EGY SOMOGYI ERDŐTÖMBÖN BELÜL A VÍZFOLYÁS MENTI ZÓNÁK VÍZFORGALMÁRA

SZÖKE ELŐD – CSÁKI PÉTER – KALICZ PÉTER – ZAGYVAINÉ KISS KATALIN ANITA –
GRIBOVSZKI ZOLTÁN
Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Geomatikai, Erdőfeltárási és Vízgazdálkodási Intézet
elod0324@gmail.com

Bevezetés

A klímaváltozás hatására az előrejelzések szerint hazánkban a következő ötven év során melegedés és szárazodás lesz megfigyelhető (BARTHOLY 2006; LÁNG – CSETE – JOLÁNKAI 2007; BARTHOLY – PONGRÁCZ – TORMA 2010). Ennek hatását az erdei ökoszisztémáinkban