

2017

JOURNAL OF CENTRAL EUROPEAN  
GREEN INNOVATION



5 (4)

Eszterházy Károly Egyetem

HUNGARY



**Chief Editor / Főszerkesztő**

Lehoczky Éva

**Editor / Felelős szerkesztő**

Fodor László

**Editor assistant/ Szerkesztőségi referens**

Ambrus Andrea

**Chair of the Editorial Board / Szerkesztőbizottság elnöke**

Liptai Kálmán, rektor

**Editorial Board / Szerkesztőbizottság**

Bai Attila, Debreceni Egyetem

Baranyai Zsolt, Budapesti Metropolitan Egyetem

Csörgő Tamás, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont, Eszterházy Károly Egyetem

Dazzi, Carmelo, University of Palermo

Dinya László, Eszterházy Károly Egyetem

Fodor László, Eszterházy Károly Egyetem

Fogarassy Csaba, Szent István Egyetem

Helgertné Szabó Ilona Eszter, Eszterházy Károly Egyetem

Horska, Elena, Slovak University of Agriculture in Nitra

Hudáková Monika, School of Economics and Management in Public Administration in Bratislava

Káposzta József, Szent István Egyetem

Kőmíves Tamás, MTA ATK Növényvédelmi Intézet

Majcieczak, Mariusz, Warsaw University of Life Sciences

Mika János, Eszterházy Károly Egyetem

Nagy Péter Tamás, Eszterházy Károly Egyetem

Neményi Miklós, Széchenyi István Egyetem

Németh Tamás, Magyar Tudományos Akadémia, Kaposvári Egyetem

Némethy Sándor, Eszterházy Károly Egyetem

Novák Tamás, Eszterházy Károly Egyetem

Noworól, Alexander, Uniwersytetu Jagiellońskiego, Krakow

Otepka, Pavol, Slovak University of Agriculture in Nitra

Pavlik, Ivo, Mendel University in Brno

Popp József, Debreceni Egyetem

Renata, Przygodzka, University of Bialystok

Szegedi László, Eszterházy Károly Egyetem

Szlávik János, Eszterházy Károly Egyetem

Takács István, Óbudai Egyetem

Takácsné György Katalin, Óbudai Egyetem

Tomor Tamás, Eszterházy Károly Egyetem

**Editorial Office / Szerkesztőség**

Líceum Kiadó

3300 Eger, Eszterházy tér 1.

**Publisher / Kiadó**

Líceum Kiadó

3300 Eger, Eszterházy tér 1.

**Responsible Publisher / Felelős kiadó**

Liptai Kálmán, rektor

HU ISSN 2064-3004

2017



## ELŐSZÓ

Az Eszterházy Károly Egyetem kiemelt figyelmet fordít kutatási eredményeinek, valamint innovációinak a megismertetésére mind szélesebb körben konferenciák, workshopok, nyomtatott és elektronikus folyóiratok formájában egyaránt.

Ez utóbbi megvalósításához nyújt lehetőséget az intézményszámára a TÁMOP-4.2.3-12/1/1KONV-2012-0047 „Kutatási eredmények és innovációk disszeminációja az energetikai biomassza (zöldenergia) termelés, átalakítás, hasznosítás a vidékfejlesztés és a környezeti fenntarthatóság terén a Zöld Magyarorszáért” program, melynek keretében útnak indítjuk a „**Journal of Central European Green Innovation (JCEGI)**” című elektronikus folyóiratot.

Az intézményben folyó széles körű kutatások egyik kiemelt iránya a zöldenergia minél szélesebb körű hasznosítása, azokon a területeken, ahol erre adottak a lehetőségek, illetve az új innovációkra fogékony a környezet. A vidéki lakosság számára ez kiemelten fontos, hiszen ezeken a területeken egyre nagyobb problémát jelent a megnövekedett fosszilis energiaár, illetve a munkanélküliség, amelyek együttesen kezelhetők ezen irány előtérbe helyezésével. Kutatásaink során számos területet vizsgáltunk már korábban is – biomassza, speciális fűtőberendezések, speciális fóliatakarások –, melyek azt igazolták vissza, hogy ezt mindenképpen folytatni – a lehetőségek kibővítésével – szükséges.

Az intézmény az Észak-magyarországi régió egyik meghatározó tudásbázisa, küldetésének vallja, hogy a régió fejlődése nem képzelhető el a tudás megosztása és együttműködés nélkül. A folyóirat alapításával teret kíván nyitni a régióban keletkező kutatási és innovációs eredmények publikálásával azok széles körű megismertetéséhez, a fentebb megfogalmazott célok teljesüléséhez.

*A szerkesztők*



## INTRODUCTION

Eszterházy Károly University pays special attention to disseminate its research results and innovations increasingly as widely as possible in conferences and workshops as well as in print and electronic journals.

The implementation of the latter by the institution is aided by the TÁMOP-4.2.3-12/1/1KONV-2012-0047 program “dissemination of research results and innovations in the field of biomass energy (green energy) production, transformation and utilization in the field of rural development and environmental sustainability for a Green Hungary” in the framework of which the electronic version of the “**Journal of Central European Green Innovation**” will be launched.

One of the key directions of the wide range of research at the institution is the more widespread utilisation of green energy in areas where the possibilities are appropriate and where the environment is receptive to new innovations. It is particularly important for the rural population since in these areas both the increasing fossil fuel prices and unemployment present an intensifying problem which can be treated simultaneously by giving a priority to this direction. A number of areas – biomass, advanced heaters, the use of special plastic greenhouse covers – have already been examined during our research activities which have confirmed that these experiments must by all means be continued – with a wider range of available possibilities.

The institution is one of the knowledge base of Northern Hungary mission believes that the development of the region cannot be achieved without the knowledge sharing and collaboration. Foundation of the journal would open up the region resulting from the publication of results of research and innovation is broad awareness, the fulfillment of the objectives set out above.

*The Editors*





## TARTALOMJEGYZÉK / TABLE OF CONTENTS

Tanulmányok – Scientific Papers.....	11
<b>Harangi-Rákos Mónika – Popp József – Oláh Judit</b> A bioüzemanyag előállítás globális kilátásai global outlook of world biofuels production .....	13
<b>Patkó Zsuzsanna – Koncz Gábor – Bozsik Norbert</b> A termőterület változásának vizsgálata Komárom- Esztergom megyében / Analysis of changes in arable land in Komárom-Esztergom county.....	33
<b>Bulcsú Remenyik – Géza Tóth – Botond Sikó</b> Lake tourism and the Balaton Research .....	59
<b>A lektorok.....</b>	<b>77</b>



---

**TANULMÁNYOK – SCIENTIFIC PAPERS**

---



---

**JOURNAL OF CENTRAL EUROPEAN GREEN INNOVATION****HU ISSN 2064-3004**Available online at <http://greeneconomy.uni-eszterhazy.hu/>

---

**A BIOÜZEMANYAG ELŐÁLLÍTÁS GLOBÁLIS KILÁTÁSAI GLOBAL  
OUTLOOK OF WORLD BIOFUELS PRODUCTION**HARANGI-RÁKOS MÓNIKA - POPP JÓZSEF - OLÁH JUDIT

---

**Összefoglalás**

*A megújuló energia jelenleg még drágább, mint a fosszilis alapú energiatermelés, de a környezetterhelés és stratégiai kockázatok csökkentése érdekében a köölajárak alakulásától függetlenül is célszerű megújuló energiaforrásokra váltani. A közlekedés energiahatékonyságának és szerkezetének alakulása kihatással lesz az energiaigényre és a biomassza alapú üzemanyagigényre. A bioüzemanyagok még hosszú ideig a hagyományos folyékony motorhajtóanyagokba bekeverve azok kiegészítői, nem pedig versenytársai lesznek, ez pedig ösztönzőleg hat a vegyes üzemelésű gépjárművek gyártására. A jövőbeni rendszer kialakítása azonban hosszú folyamat eredménye lesz, a technológiai, pénzügyi és infrastrukturális hiányosságok miatt még több évtizedig többnyire a hagyományosnak tekinthető módokon, belsőégésű motorokkal és folyékony üzemanyagokkal kell közlekednünk, ezért elengedhetetlen ezek hatékonyságának fejlesztése. A biogáz termelés alakulását az előállított alapanyag előállítására vonatkozó fenntarthatósági szabályozás befolyásolja, ezért is korlátozták számos uniós tagországban az energianövények biogáz célú felhasználását. Az USA-ban és az EU-ban a jövőben elsősorban a mezőgazdasági melléktermékek – szalma, kukoricaszár, erdészeti, faipari hulladék – felhasználása jöhet szóba a lág- és fásszárú növények mellett.*

**Kulcsszavak:** bioüzemanyag, bioetanol, biodisel, biogáz**JEL kód:** Q41, Q42, Q43

## Abstract

*Renewable energy is still more expensive than fossil-based power generation, but in order to reduce environmental burden and strategic risks it is worthwhile switching to renewable energy sources regardless of oil price developments. The energy efficiency and structure of transport will have an impact on energy demand and biomass-based fuel demand. Biofuels will for a long time be blended with conventional liquid transport fuels and will be complementary to them, not competitors stimulating the production of flex fuel vehicles. The development of the future system will be the result of a long process due to technological, financial and infrastructural shortcomings. For the next decades, transport will be based on conventional methods, namely on internal combustion engines and liquid fuels, so it is essential to improve their efficiency. The development of biogas production is influenced by the sustainability regulation for the production of the feedstock and therefore in many EU member states the use of energy crops for biogas production has been limited. In the USA and the EU, the use of agricultural by-products, such as straw, maize stalk, forest biomass and wood waste in addition to soft-stem and woody plants can be considered as feedstock in the future.*

**Keywords:** *biofuel, bioethanol, biodiesel, biogas*

## **Bevezetés / Introduction**

Az elmúlt évtizedek óriási gazdasági növekedését egyszerűen annak köszönhetjük, hogy olcsón tudtuk a természeti erőforrásokat felhasználni a termeléshez, szállításhoz vagy a kényelmesebb életmódhoz. Nagyon kevés régió állít elő fosszilis energiát a világon, ráadásul többségében politikailag megbízhatatlan országokról és régiókról van szó, amelyek gyakran a politikai zsarolás eszközeként, stratégiai fegyverként is használják az energiaexportot. A globális népességszám emelkedésével közel párhuzamosan nőtt az energiafogyasztás is. A globális népességnövekedés mellett az életmódváltozás miatt (urbanizáció és motorizáció), az emberek átlagos energiafogyasztása is emelkedik. A fejlett országokban az energia-hatékonyság javulása mérsékelheti a növekvő energiaigényt, ezzel együtt a megújuló energiaforrás gyorsabban helyettesíti a fosszilis energiát. A biomassa végső energiafogyasztásban alig 9%-ot képvisel (mintegy 60 EJ). A közlekedési szektorra jut az energiafelhasználás 28%-a, ebből a bioüzemanyagok csupán 4%-kal részesednek.

A biomassa alapú üzemanyag iránt jelentkező keresletet befolyásolja, hogy miképpen alakul a közlekedésben az energiahatékonyság és a közlekedésben felhasznált energia szerkezete. Belátható időn belül a bioüzemanyagok nem váltják ki a hagyományos folyékony motorhajtóanyagokat, hanem a fosszilis eredetű motorhajtóanyagokhoz keverve játszanak szerepet a gépjárművek energiaellátásában. A folyékony bioüzemanyagok előállításának hatékonyságát indokolt növelni, hogy a jövőben versenytársai legyenek a hagyományos motorhajtóanyagoknak. A biogáz motorhajtóanyag célú felhasználását korlátozza egyrészt az egyes uniós tagországok ezzel kapcsolatos szabályozása, másrészt az energianövények biogáz célú felhasználására vonatkozó fenntarthatósági előírások bevezetése. A jövőben a bioüzemanyag gyártásnál előtérbe kerül a mezőgazdasági melléktermékek felhasználása, de a lágyszárú és fás szárú növények is szóba jöhetnek nyersanyagként.

## **Anyag és módszer / Material and methods**

A téma feldolgozása során az elemzéshez szorosan kapcsolódó nemzetközi és hazai szakirodalmakat vettük figyelembe. Összehasonlító és időszerelemzéssel vizsgáltuk a globális üzemanyag célú bioetanol-előállítás és a globális biodízel-termelés alakulását, elsősorban az OECD-FAO Agricultural Outlook és a Renewable Fuels Association adatbázisa alapján. A biogázüzem számának alakulását Európában az European Biomass Association adataival mutatjuk be. Továbbá felhasználtuk a bioüzemanyag előállítás témaköréhez tartozó releváns nemzetközi és hazai szakirodalmakat.

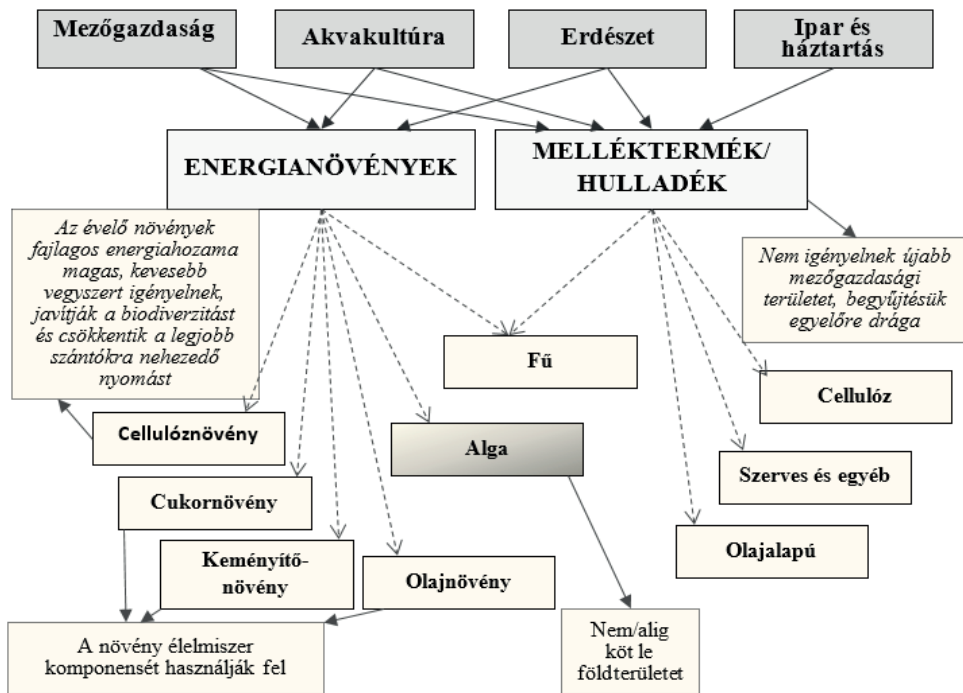
## **Eredmények / Results**

Először a biomassza-alapanyagok három generációjának csoportosítását mutatjuk be, majd a folyékony bioüzemanyagok globális termelésének alakulását elemezzük. A bioetanol és biodízelgyártás a gabona és a növényolajok globális piacra gyakorolt hatása mellett vizsgáljuk az USA és az EU az élelmiszer- és takarmány-növényekből előállítható bioüzemanyag termelésének korlátozására vonatkozó szabályozását és a bioüzemanyag-ipar globális szántó- és ültetvényterület igényét. Végül a biogáz termelés nemzetközi tapasztalatait és kilátásait elemezzük.

### **Bioetanol és biodízel**

A bioüzemanyag ma a globális üzemanyag-fogyasztás alig 4%-át és a megújuló energia-előállítás mintegy 6%-át (3,5 EJ/év) teszi ki (IEA, 2015). A modern bioenergia-termelésben a bioüzemanyag-gyártás azért játszik fontos szerepet, mert a kőolaj több mint 50%-át a közlekedés használja fel, ahol a kőolajon alapuló üzemanyag-felhasználás aránya 93%. A bioüzemanyag nem tekinthető környezetvédelmi csodaszernek, de a létező technikák körültekintő alkalmazásával elért és elérhető eredményeket nem szabad lebecsülni. A bioüzemanyag-előállítás szempontjából a biomassza-alapanyagok három generációját különböztetjük meg (CSIPKÉS, 2011). Az első generációs technológia alapanyaga a bioetanol előállításánál a nagy keményítő- és cukortartalmú növények (elsősorban kukorica és cukornád), a biodízel-gyártásban pedig az olajnövények (elsősorban repce és szója). A második generációs technológiák magas cellulóztartalmú mezőgazdasági és erdészeti mellékterméket, valamint hulladékokat hasznosítanak. A harmadik generációs technológiák speciális energianövények (lágynövények és fásszárú energianövények, algák) felhasználásával javítják a bioüzemanyag-ipar versenyképességét és gazdaságosságát (1. ábra).





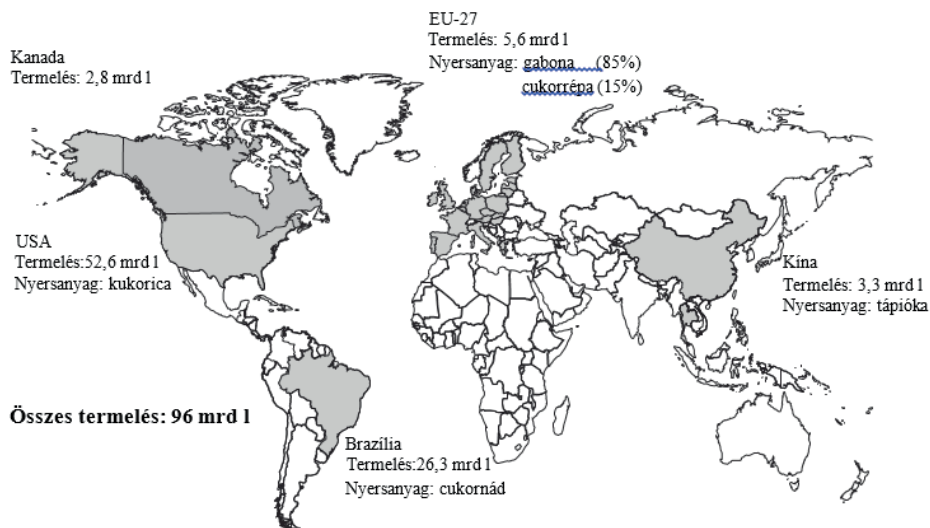
1. ábra: A bioenergia-termelés nyersanyagai / Figure 1. Feedstocks of bioenergy production

Forrás: Saját szerkesztés (2017) / Source: own construction

A második és harmadik generációs technológiák elterjedésével, habár piaci bevezetésük időpontja bizonytalan a magas beruházási költségek és az első generációs üzemanyagok változó szabályozása miatt, jelentősen csökken az alapanyagok előállításához használt földterület. Ez azért is fontos szempont, mert a világon a ma közlekedő 1,1 milliárd személygépkocsi száma 2040-re várhatóan 2,0 milliárd darabra emelkedik (SMITH, 2016). A bioüzemanyag használata, bekeverése a fosszilis üzemanyagba számos országban ajánlott, illetve előírányzott vagy kötelező. A bioüzemanyagok használata mellett tehát szükség van az energiahatékonyság javítására is. A közlekedés várható energiaigényének meghatározása igen sok bizonytalansági tényezőt rejt magában, ami befolyásolja a bioüzemanyagok felhasználását is. Ilyen az olajár alakulása, az autógyártási technológiák fejlődése, az energiahatékonyság javulása, illetve az elöregedett autópark és a közlekedés modernizációja.

Ma a folyékony bioüzemanyag 75%-át a bioetanol teszi ki. A 2016-ban előállított 96 milliárd liter üzemanyag célú etanol és 34 milliárd liter biodízel a világ üzemanyag-fogyasztásának csaknem 4%-át tette ki energia-egyenértékben kifejezve (2. és 3. ábra). Az üzemanyag célú bioetanol legnagyobb előállítója az USA,

a világgpiacot viszont Brazília uralja. Jelentős lemaradással 5,6 milliárd literrel a harmadik legnagyobb termelő az Európai Unió volt, de gyorsan nő Kína bioetanol termelése is. 2026-ra az etanol termelése az előrejelzések szerint 113 milliárd literre nő világszerte (OECD/FAO, 2017; RFA, 2017).



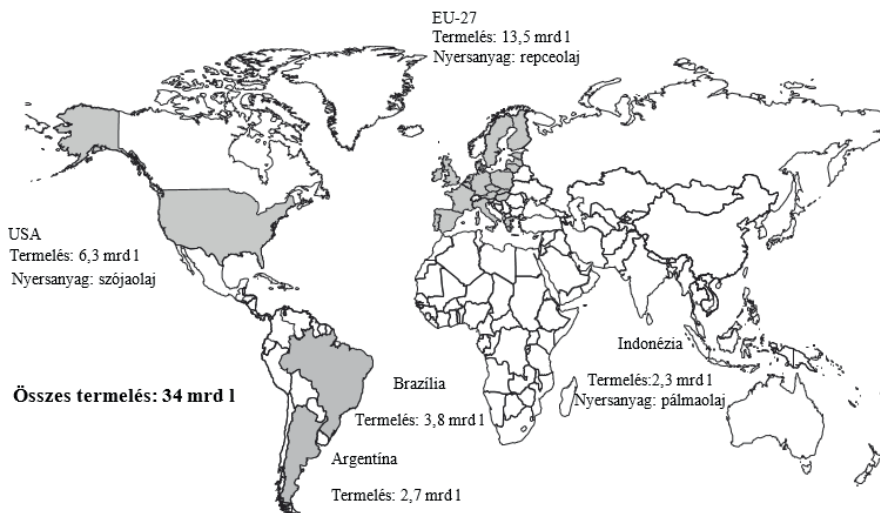
## 2. ábra: Globális üzemanyag célú bioetanol-előállítás (2014-2016 átlag) / Figure 2. World fuel ethanol production (2014-2016 average)

*Forrás: OECD/FAO (2017); RFA (2017) / Source: OECD/FAO (2017); RFA (2017)*

2016-ban a globális gabonatermelés mintegy 8-9%-át használták fel bioüzemanyag célú etanolgyártásra. A melléktermékek takarmánycélú hasznosítását (DDGS, CGF stb.) is figyelembe véve az etanolipar nettó gabonafelhasználása a globális termelés 6%-ára rúgott. Kukoricából a felhasználás már eléri a világgtermelés 13%-át, cukornádból pedig 20%-át. Ma mintegy évi 140 millió tonna gabona szolgálja az etanolgyártást, ennek 90%-a az USA-ra esik, a fennmaradó 10% az EU-ban, Kínában és Kanadában kerül feldolgozásra. Az etanolgyártás másik nyersanyaga a cukor, annak keresleti piaca befolyásolja a brazil etanolgyártás mennyiségét, ezzel együtt nemzetközi kereskedelmét is. A cukorár alakulásától függően értékesítik a brazil gazdák a cukornádat cukor- vagy etanolfeldolgozóknak. 2026-ban az etanolgyártás a világ gabonatermelésének 10-11%-át (nettó 7-8%-át) fogja igényelni, az USA-ban a megtermelt kukorica 35%-a szolgálja majd az etanol-előállítást. A globális cukornád termelés etanol célú felhasználásnak aránya a mai 20%-ról 22%-ra nő (OECD/FAO, 2017).

A biodízel-előállítás és -felhasználás ma főleg Európára – az EU részesedése a globális termelésből 40% körül alakul – és kisebb mértékben az USA-ra koncent-

rálódik, bár az utóbbi években több ország (Argentína, Indonézia, Thaiföld stb.) is bekapcsolódott a biodízel-gyártásba. 2016-ban a 34 milliárd liter globális biodízel-termelésből az EU 13,5, az USA 6,3 milliárd litert állított elő (3. ábra). 2026-re a globális biodízelgyártás várhatóan 41 milliárd literre nő (OECD/FAO, 2017; RFA, 2017).



**3. ábra: A globális biodízel-termelés alakulása (2014-2016 átlag) / Figure 3. World biodiesel production (2014-2016 average)**

*Forrás: OECD/FAO (2017); RFA (2017) / Source: OECD/FAO (2017); RFA (2017)*

A biodízelgyártás hatása a növényolajok globális piacára már jelentősebb, mint az etanoltermelésé a gabonapiacra: 2016-ban a globális növényolaj-termelés 12%-át használták fel e célra, 2026-ra ez az arány gyakorlatilag nem változik, ugyanis állati zsírokból és a használt sütőolajból is egyre több biodízelt állítanak elő, főleg az EU-ban. A biodízelgyártásban a legfontosabb nyersanyag a repceolaj és szójaolaj, de jelentős mennyiséget használnak fel pálmaolajból is. Jelenleg évi 20 millió tonna növényolaj megy biodízelgyártásra, ebből a repceolaj 9 millió tonnát, a szójaolaj 7 millió tonnát tesz ki. A biodízel termelés nyersanyagigényének 70%-át képviseli a repce- és szójaolaj (OECD/FAO, 2017; RFA, 2017). Európában a pálmaolajból előállított biodízelt 15 %-ban keverik a repceből készült biodízellel (POPP – SOMOGYI, 2007). A pálmaolaj előállítás viszonylag alacsony területigénye szintén a magas fajlagos hozamoknak tudható be, habár éppen ez az alapanyagot érte a legtöbb támadás az utóbbi időben az esőerdők irtása miatt (LIM – TEOGNG, 2010; OBIDZINSKI et al., 2013). Összességében kijelenthető, hogy az EU hatályos jogszabályainak betartása esetén a pálmaolaj-metilésztér

előállításának környezet- és természetvédelmi szempontjai nem sérülnek a fejlődő országokban (BAI – JOBBÁGY, 2011).

Az USA és az EU korlátozza az élelmiszer- és takarmány-növényekből előállítható bioüzemanyag termelését. Az USA-ban ezekből legfeljebb 15 milliárd gallon etanol állítható (mintegy 130 millió tonna kukorica szükséges), hogy ne veszélyeztesse az élelmiszer- és takarmányipar nyersanyagellátását (EPA, 2017). Az EU-ban a megújuló energiákra vonatkozó uniós irányelv (Renewable Energy Directive: RED) eddig kiszámítható kereteket teremtett a bioüzemanyag-gyártók számára, mert előírja, hogy 2020-ra az EU-ban el kell érni a 10%-os megújuló energia részarányt a közlekedési szektorban. Az Európai Bizottság nem változtatta meg a közlekedésben a megújulók 2020-ig elérendő (10%-os) részarányát a teljesítésben, de ebből a 10%-ból jelenleg maximum 7% fedezhető élelmiszer- és takarmány-növényekből készített bioüzemanyagból. Ennek segítségével tehát az EU-ban is korlátozzák az élelmiszernövényekből (főleg gabonából, cukorrépából és olajnövényekből) előállított bioüzemanyag mennyiségét.

2017 februárjában megjelent a RED felülvizsgálatának (REDII) javaslata, amely 2030 után 3,8%-ra tervezi csökkenteni az élelmiszer- és takarmány-növényekből előállított etanol bekeverési arányát (EC, 2017). Az EU-ban a bioüzemanyag előállító vállalatok tiltakoznak a Bizottság javaslata ellen, mivel az szerintük a tudományos tényekkel és gazdasági racionalitással egyaránt szembe megy. A felülvizsgálat keretében a Bizottság végül is azt határozta meg, hogy a mai viszonyokhoz képest 2030 után milyen energiamixet tervez az EU-ban a klímavédelmi vállalások teljesítése és munkahelyek teremtése érdekében. A hatályos szabályozás felülvizsgálata arról szól, hogy az első generációs bioüzemanyagokkal szemben a fejlettebb generációs bioüzemanyagokat részesítik előnyben. A fejlettebb generációstechnológiát nem az első generációs technológia rovására, hanem annak kiegészítéseként indokolt elterjeszteni.

A bioüzemanyagok még hosszú ideig a hagyományos folyékony motorhajtóanyagokba bekeverve azok kiegészítői, nem pedig versenytársai lesznek, ez pedig ösztönzőleg hat a vegyes üzemelésű gépjárművek gyártására. Ebben Brazília és az USA vezet, de az EU-ban a gépkocsigyártók zöme még kivár a vegyes üzemelésű gépkocsik (flex fuel vehicle: FFV) előállításával a drágán kiépíthető üzemanyag-elosztó hálózat hiánya miatt. Az USA-ban a rugalmas üzemelésű gépjárművek általában benzinnel üzemelnek, mert az etanol drágább a benzinnél, az üzemanyag-kutak jelentős hányada pedig nem értékesít benzin-etanol keveréket, ráadásul a fogyasztók zöme nem is tudja, hogy járműve E85-ös bioüzemanyaggal is üzemel. Svédországban a vegyes üzemelésű gépjárművek elterjedését egyéb kedvezménnyel – például ingyenes parkolási lehetőség, a belvárosba történő behajtás adómentessége – is elősegítik. Hogy milyen mértékben környezetbarát a vegyes üzemelésű gépjármű,

attól függ, hogy E85-öt, tiszta benzint vagy benzin-etanol keveréket fogyaszt-e. Ennek ellenőrzése gyakorlatilag szinte megoldhatatlan, így a kedvezmény alapja a vegyes üzemelésű gépjármű E85-ös üzemanyag-fogyasztásának képessége és nem a ténylegesen elfogyasztott üzemanyag etanol tartalma (POPP, 2013).

Az elképzelések szerint a megújuló energiaforrásokból termelt villamos energia közvetlenül, illetve közvetve az árammal előállított hidrogéncella jelenti majd a távolabbi jövő közlekedésének energiaforrását, üzemanyagát. A jövőbeni rendszer kialakítása azonban hosszú Célfolyamat eredménye lesz, a technológiai, a pénzügyi és az infrastrukturális hiányosságok miatt még több évtizedig többnyire a hagyományosnak tekinthető módokon, belsőégésű motorokkal és folyékony üzemanyagokkal kell közlekednünk, ezért elengedhetetlen ezek hatékonyságának fejlesztése. A későbbiekben a városi közlekedés, a helyi áruszállítás és a vasúti közlekedés energiaigényét elektromos motorok, a helyközi szállítás energiaigényét a dízelt felváltó biogáz és földgáz üzemű motorok biztosíthatják, míg a távolsági személy- és áruszállítás, illetve a légi közlekedés üzemanyagául megmaradnak a folyékony (fosszilis, szintetikus és biomassa alapú) hajtóanyagok. Ebből következően a biomassa alapú üzemanyagok felhasználására közép és hosszú távon a helyközi és távolsági szállításban, továbbá a repüléstechnikában lehet számítani (POPP, 2013).

Az USA-ban és az EU-ban a jövőben elsősorban a mezőgazdasági melléktermékek – szalma, kukoricaszár, erdészeti, faipari hulladék – felhasználása jöhet szóba a lágy- és fásszárú növények mellett. A cellulóz tartalmú nyersanyag jelenleg még sokkal olcsóbb, de etanollá történő átalakítása drágább a kukoricánál a cellulóz lebontásához szükséges enzimek magas ára miatt (CSIPKÉS, 2011). Továbbá gondot okoz a cellulóz alapú nyersanyag betakarítása, tárolása és szállítása, a nagy volumen (2-4-szer nagyobb, mint a gabonafélék és olajnövények szemtermése esetében) és a rövid tárolási lehetőség (kártevők és kórokozók jelenléte) miatt. Ennek költséghatékony logisztikája még hiányzik. Az USA sokkal több pénzt költ a második generációs üzemanyagok kutatására és fejlesztésére, mint az EU. Cellulózalapú folyékony hajtóanyagokból a kísérleti üzemek világszerte elenyésző mennyiséget állítanak elő, 2016-ban ez a mennyiség mintegy 4 milliárd liter körül alakult (REN21, 2017).

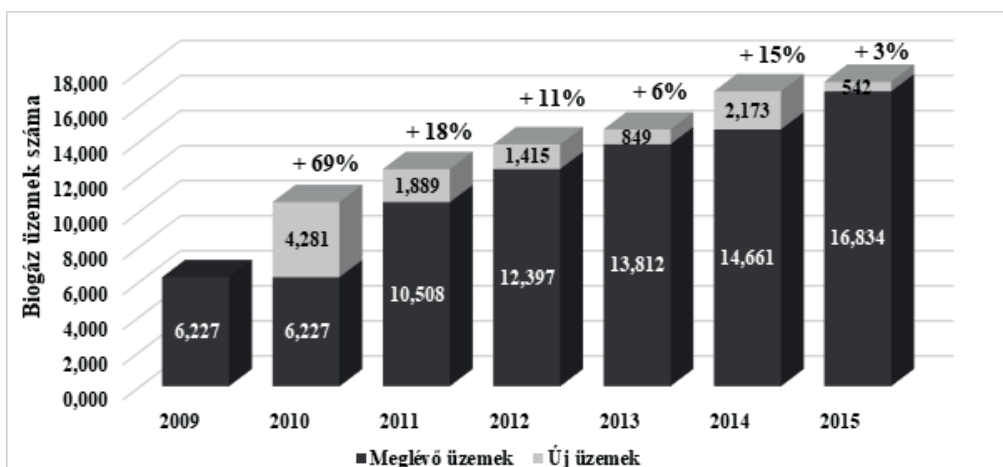
A globális szántó- és ültetvényterület mintegy 2%-át (32 millió hektárt) használja fel a bioüzemanyag-ipar. A felhasznált nyersanyag egy része viszont takarmánnyként visszakerül az állattenyésztéshez, ezért az energianövények nettó globális földhasználata 1,5%-ra csökken. Ugyanakkor egyes országok néhány mezőgazdasági ágazatában komoly arányt képvisel a bioüzemanyag-gyártás számára termelt nyersanyag. Brazíliában a cukornádtermelés mintegy 50%-át használja fel az etanolipar, az USA-ban a kukorica- és szójaterület 20%-40%-a szolgálja a bioüzemanyag-gyártást, az EU-ban a repceterület 50-60%-a biztosít nyersanyagot a biodízeliparnak. A bioüzemanyaggyártás legfontosabb melléktermékei, a szárított gabonatörköly

(DDGS: *Distillers Dried Grains with Solubles*), a kukorica glutén liszt (CGM: *Corn Gluten Meal*) és a kukorica glutén takarmány (CGF: *Corn Gluten Feed*), valamint a szója- és repcedara fontos fehérjehordozó takarmányt jelent az állattenyésztés számára. A globális bioüzemanyag-gyártásban az etanolipar évente 45 millió tonna DDG-t, DDGS-t, CGM-t és CGF-t, a biodízelipar pedig a növényolaj felhasználásával közvetve évi 13 millió tonna repcedarát és 28 millió tonna szójadarát állít elő, vagyis szójafehérje-egyenértékben ez megfelel mintegy 65-70 millió tonna szójadarának, azaz az évente világszerte előállított szójadara 30%-ának (POPP et al., 2014; POPP et al, 2016).

## **Biogáz**

2014-ben a biogázüzemek világszerte 80 TWel villamos áramot (Európa, 57, USA 14, egyéb országok 9) termeltek. A termelés főleg Európára koncentrálódik, ahol jelentős mértékben növekszik a biogáz-előállítás. Európában a biogáz-felhasználás a primer energiatermelésben a 2005. évi 5 millió tonnáról 2015-re csaknem 15 millió tonna olaj egyenértékre emelkedett, ami 16 milliárd normál köbméter földgáz egyenértéknek felel meg (172 TWel). Európában az évi gázfogyasztás hozzávetőleg 330 millió tonna olaj egyenérték, a biogáz termelés ennek 4,5%-át teszi ki (LAMBERT, 2017). Az EU-ban a nemzeti cselekvési tervek figyelembe vételével a 2020. évi biogázra vonatkozó célérték 28 milliárd normál köbméter földgáz egyenérték, de 2030 előtt ez a volumen aligha érhető el. A mezőgazdasági biogázüzemek telepítésében, technológiájának fejlesztésében nagymértékű fejlődés tapasztalható az elmúlt 20 évben, ugyanis az Európai Unióban 2009-ben közel 6 000 kisüzemi méretű biogázüzem működött, 2 300 MWel kapacitással. A biogáz-erőművek száma 2015-re 11 000 üzemmel bővülve, 17 000 üzemre nőtt és 57 TWel villamos áramot termelt 2014-ben (4. ábra). Ez az évente termelt 3 030 TWel villamos áram 1,9%-át és a primer energia felhasználás 1%-át tette ki. Az Európai Biogáz Egyesület (European Biogas Association) szerint 2030-ra a biogáz előállítása az EU-ban a végső fogyasztásra kerülő földgáz 10%-ára bővíthet, de ez erősen megkérdőjelezhető (LAMBERT, 2017). Az USA-ban sokkal lassabban nő a biogáz termelés, ahol a 2 200 biogáz üzem főleg szennyvíztisztítókra csatlakozva évi 14 TWel villamos áramot állít elő, vagyis az európai termelés 25%-át. Az USA Energia Minisztériuma (US DOE, 2014) szerint a potenciális kapacitás határa 13 000 üzem 40 TWel villamos áram termeléssel. A British Petroleum (BP) olajvállalat 115 millió USD összeggel szállt be a biogáz termelésbe.

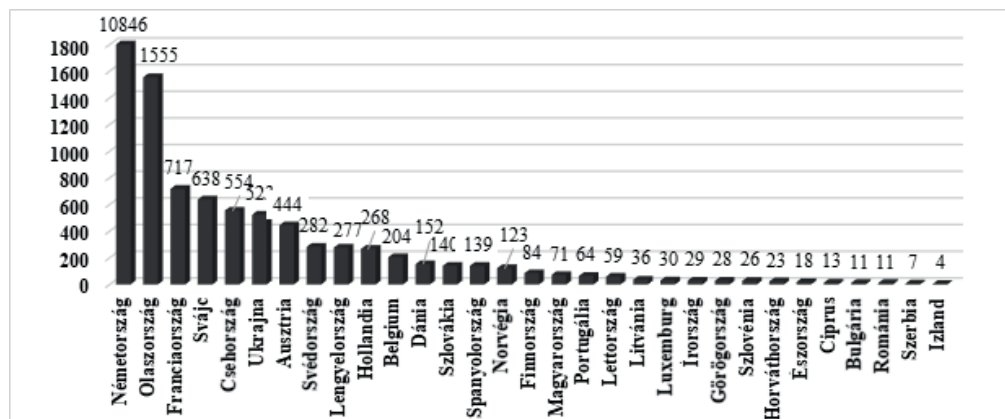




4. ábra: A biogázüzem számának alakulása Európában (2009-2015) / Figure 4. Development of the number of biogas plants in Europe (2009-2015)

*Forrás: EUROPEAN BIOMASS ASSOCIATION (2016) / Source: EUROPEAN BIOMASS ASSOCIATION (2016)*

Európában a leglátványosabban Németországban fejlődött ez az ágazat, ahol nagyrészt energianövényre és trágyára alapozva kisebb, átlagosan 300-500 kWel-os biogázüzemek épültek. Az üzemek száma 2009-2015 között 4 900-ról közel 10 900-ra emelkedett. Ausztriában megtorpant a fejlődés, ahol 2010-2015 között 350-ről 444-re nőtt mezőgazdasági biogázüzemek száma. A biogáz mellett leginkább elkötelezett országok: Németország, Olaszország, Franciaország, Svájc, Csehország, az Egyesült Királyság és Ausztria, valamint Dánia a nagyüzemi rendszernek köszönhetően. Az EU-ban a decentralizált kisüzemi szintű biogáz-termelés a jellemző, egyedül Dániában alakult ki a nagyüzemi termelés (5. ábra). Magyarország 71 biogáz üzemével a középmezőnyben helyezkedett el. A régió tagországaival összehasonlítva Csehországban, Ausztriában, Lengyelországban és Szlovákiában jóval több volt a biogázüzemek száma.



5. ábra: A biogázüzemek száma az európai országokban (2015) / Figure 5. Number of biogas plants in Europe (2015)

Forrás: EUROPEAN BIOMASS ASSOCIATION (2016) / Source: EUROPEAN BIOMASS ASSOCIATION (2016)

Németországban a biogázüzemek létesítésének létjogosultságát elsősorban a beruházási költségek (a beruházási támogatás intenzitása), az üzem termelési mérete (a gazdaságos biogáz előállítás előfeltétele a minél nagyobb termelési méret) és az alapanyag-beszerezés költségei határozták meg. A biogázüzem pénzügyi eredménye a következő tényezők függvénye: az előállított zöldáram átvételi ára (feed-in tariff), az éves üzemelési idő (kWh/év) és a hőenergia hasznosítási lehetősége. Németországban a legtöbb biogázüzem kogenerációs technológiával működik. Egy 500 kW<sub>el</sub> elektromos teljesítményű biogáz-erőműben a villamos-hatásfok 38-40%-os, míg a hőhasznosítási arány 40%-os. Az alapáron kívül a legfontosabb bónusz a zöldáram átvételi árában az energianövény prémium bevezetése volt, hogy ösztönözzék a német gazdákat energianövények termesztésére a művelés alatt nem álló földterületeken. A biogázüzemek alapanyag-felhasználásában az energianövények (elsősorban kukorica) 2013-ban már közel 75%-os aránnyal részesedtek. A kizárólag hígtrágyát felhasználó biogázüzem termelési költsége magasabb, mint a nagyobb kapacitással rendelkező, energianövényeket felhasználó biogáz-erőműben. A megújuló energiára új törvényt vezettek be 2014. augusztus 1-én. Ennek célja a biogáz célú energianövények felhasználásnak csökkentése a szerves hulladékarányának növelése (IEA BIOENERGY TASK 37, 2015). Olaszország is hasonló szabályozást léptetett életbe 2013-ban, ahol szintén visszaesett a biogázüzemek számának évi növekedési üteme. Ausztriában a biogáztermelés versenyképességét hátráltatja, hogy a biogázból termelt zöldáram átvételi ára az inputárakhoz képest relatíve alacsony. Ausztriában a biogázüzemek átlagos elektromos teljesítménye 300 kW<sub>el</sub>. Ausztriában a biogázüzemek elektromos energiatermelési hatékonysága



31-36%, míg a hőtermelésé 16,6% körül alakul (LAMBERT, 2017). A biogáz egy részét villamos- és hőenergia előállítására használják fel, másik részét biometán formájában gázvezetékbe táplálják, de egyes tagországokban folyékony motorhajtóanyagként is értékesítik. 2014-ben Európában 367 biometán-feldolgozó üzem működött, ezek 70%-a közvetlenül a gázvezetékbe táplált 1,4 milliárd köbméter gázt, vagyis a megtermelt összes mennyiség (16 milliárd normál köbméter földgáz egyenérték) alig 9%-át. Ez az az európai gázfogyasztás 0,3%-0,4%-ának felel meg. Ebben vezető szerepet tölt be Németország és Svédország a kedvező szabályozásnak köszönhetően (LAMBERT, 2017).

Az előállított nyers biogáz 40%-át helyben égetik el villamos energia és hőenergia termelés céljából. 2030-ban a biogáz 60%-át még ilyen módon fogják elégetni, annak ellenére, hogy a biometán termelés folyamatosan nő. Svédországban és az Egyesült Királyságban a biometánt folyékony üzemanyagként is felhasználják személygépkocsikban. Svédországban ez az arány 60% körül alakult 2014-ben (IEA BIOENERGY TASK 37, 2017). A biometán a vezetékben összekeveredik a földgázzal és a tankolásnál a biometán felárat fizetik meg a fogyasztók. A biogáz és biometán előállításának költségét elsősorban az alapanyag ára határozza meg, ezért egyre kevésbé lesz versenyképes a zuhanó nap- és szélenergia előállításával szemben. A legversenyképesebb biogáz üzemek (nagyüzemi rendszer) tudják a költségeiket az értékesítési árak alá szorítani. 2016-ban a biogáz termelési költsége 4-14 dollárcent/kilowattóra között ingadozott világszerte, amikor az ipari fogyasztók 4,3 dollárcent/kilowattóra összeget fizettek a földgázért. A jövőben a nagyüzemi rendszer és megfelelő technológia alkalmazása jelenti a túlélést a biogáz üzemek számára (LAMBERT, 2017).

A biogáz termelését is az állami szabályozás és a támogatás mértéke határozza meg. Például Németországban 1991 óta magas átvételi árral támogatták a biogáz termelést, 2004-2009 között az átvételi ár átlagban 22 eurócent/kilowattóra volt, ugyanakkor a nagykereskedelem spot piaci ára 5 eurócent/kilowattóra, a nagy ipari fogyasztóké 15 eurócent/kilowattóra körül ingadozott. A magas átvételi árnak és az energianövények felhasználásának köszönhetően 2012-re már 7 000 biogáz üzem működött az országban. Ekkor az energianövények (kukorica) aránya az alapanyag felhasználásában elérte a 75%-ot. Ez mintegy egymillió hektár szántóterületet (a szántóterület 8%-át) kötötte le. 2014-ben megszűnt az energianövényekre fizetett alapanyag-támogatás. A biogázból előállított zöld villamosenergia az összes áramfogyasztás (évi 600 TWel) 5%-át teszi ki, ezen felül a hőenergia termelés további 2%-nak felel meg. A csaknem 11 000 üzemből 200 biometánt állít elő évi 8,5 TWel egyenértékben, vagyis az összes földgázfogyasztás kevesebb, mint 1%-át (LAMBERT, 2017). Korábban Németországban és Olaszországban az előállított zöldáram magas átvételi ára (feed-in tariff) mozgatta a biogáz termelést. Ezzel szemben

az USA termelési és beruházási adókedvezményeket támogatja a termelést. Svédország a közlekedési szektorban felhasznált biometán előállítását szubvencionálja. Az Egyesült Királyságban az átvételi ár szabályozásával ösztönzik a biogáz és biometán előállítását.

Európa vezet a biogáz technológia alkalmazásában, ennél kisebb mértékben fejlődött a biogáz termelés az USA-ban, az egyéb régiók Európa tapasztalatait felhasználva építhetik ki a termelési kapacitásokat. A költséghatékony megoldás továbbra is a lokális kereslet kielégítése (hőenergia és villamos energia) lesz. Ennek hiányában alternatívát kínál a biometán gázvezetékbe történő táplálása. A termelési nagyságrend nem teszi lehetővé belátható időn belül a földgáz kiváltását. Európában a biogáz termelése hosszú távra legfeljebb a mai 16 milliárd köbméter földgáz egyenérték háromszorosára, 50 milliárd köbméter földgáz egyenértékre nőhet. Ez a mai földgázfogyasztás legfeljebb 15%-ának felel meg. Az egyes országokban a politikai és gazdasági környezet határozza meg a biogáz fogyasztását, így a fogyasztás és a termelés volumene eltér egymástól. Ezt az ellentmondást a biometán és zöld áram nemzetközi kereskedelme tudja feloldani. Ma a biometán határon átnyúló kereskedelme még nagyon korlátozott, ami elsősorban közúti szállítással és még nem földgázvezetékkel történik (LAMBERT, 2017).

## **Az olajkorszak végére készülnek a vezető olajvállalatok**

Az Exxon a zöld energiaforrások fejlesztésére koncentrálna, a Total akvizíciókkal erősíti pozícióit ezen a területen, a Royal Dutch Shell pedig a tengeri olajfúró toronyok építésében és üzemeltetésében szerzett tapasztalatait északi-tengeri szélfarmok fejlesztésében kamatoztatja. A világ legnagyobb tőzsdén jegyzett olajvállalata, az ExxonMobil évi egymilliárd dollárt fordít zöld, megújuló energiaforrások kutatására. Száznál is több környezetbarát technológiák fejlesztését finanszírozza, például algaalapú bioüzemanyagokkal vagy a kibocsátás helyett a szén-dioxidot megkötő, majd üzemanyaggá alakító cellák kifejlesztésével kísérletezik. A forradalmi megoldások kereskedelmi forgalomba kerüléséig legalább egy évtizedet még várni kell, de a vezető olajvállalat megújuló energiaforrásokra költött pénzösszege jelzi, hogy a jövőben fosszilis üzemanyagok szerepe jóval kisebb lesz a mainál.

Az Exxon 2009 óta dolgozik az algaalapú technológia kifejlesztésén, óceánokból vagy külön erre a célra létrehozott tavakban termelné az algát bioüzemanyag-gyártáshoz. Az algaalapú bioüzemanyagot először a dízelhez és kerozinhoz adagolt keverékként, végül 100%-ban hozná forgalomba. Az olajvállalat a Renewable Energy Group nevű társasággal azon dolgozik, hogy mikrobákat alkalmazva az élelmiszeripari célokra már nem használható növényi melléktermékből, mint például a kukoricaszárból bioüzemanyagot készítsen. Ma a legtöbb üzemanyagcella földgázzal

vagy hidrogénnel kémiai reakcióba lépve állít elő villamos energiát. Az Exxon és a FuelCell Energy nevű céggel a karbon üzemanyagcella kutatási projekten dolgoznak, vagyis a földgáz és hidrogén helyett szén-dioxidot használgják fel energiatermelésre jelentős mennyiségű szén-dioxid megkötése és raktározása mellett. Egy éven belül felépülhet az első kísérleti üzem is. A Georgia Institute of Technology-val közösen végzett kutatásaival az Exxon a mainál jóval hatékonyabb eljárással készíti a nyersolajból műanyagot. Ezzel a módszerrel komoly mennyiségű hőenergiát takarítanak meg membrán és az ozmózis alkalmazásával 50% szén-dioxid kibocsátás csökkenése mellett. A nagy olajvállalatokat nem a rövid távú profitkilátások vezérik, az új technológiák alkalmazásával hosszú távra rendezkednek be (REN21, 2017)

### **Következtetések / Conclusions**

A rendelkezésre álló növényi biomassza igen sokrétű, különböző módon előkészíthető, feldolgozható. A hasznosítás területén a technológiák által nyújtott lehetőségek sora egyre kifinomultabb eszközökkel folyamatosan gyarapodik. Ehhez hozzájárult a természettudomány és a biotechnológia fejlődése, mert ezek segítségével létrehozott környezetkímélő technológiák a hatékonyabb élelmiszertermelés mellett új termékek előállítását is lehetővé tették. Jelenleg a „zöld kémia” iparágban az eltüzelés, a pirolizálás, a biogáz-, bioetanol- és a biodízel előállítás területe érdemel említést. De a növényi biomassza ma az energetikai felhasználás mellett különböző kémiai alapvegyületek előállítására is alkalmas.

Az EU-ban a bioüzemanyagipar elsősorban Dél- Amerikával és Amerikával versenyez. Másfél évtizede húzódnak már a szabadkereskedelmi tárgyalások az Európai Unió és Dél-Amerika (Mercosour országok) között, de az EU elszánt a tárgyalások gyors befejezésére. Ez kihívásokat jelent az uniós bioüzemanyagipar számára, ugyanis most is piaci zavart okoz az Unióban a Dél-Amerikából származó etanol, de főleg biodízel behozatala vámtarifá alkalmazása mellett. A dél-amerikai piac legfontosabb termékei többek között az etanol (Brazília) és biodízel (Argentína) is a cukor, az izocukor, a méz, valamint a szarvasmarha- és baromfihús mellett.

Az EU direktíva kötelezővé teszi, hogy 2020-ra a 10 térfogat %-ot érje el a megújuló energia a közlekedési szektorban, beleértve a bioüzemanyagot, a biogázüzemű és elektromos autót, vonatot vagy a hibrid autót. Ez az arány az EU-ban 2015-ben 6,7% volt, ezzel már megközelíti az Európai Bizottság által a hagyományos bioüzemanyagokra bevezetett 7%-os korlátot, de a 6,7%-os részesedés tartalmazza a biodízelyártásra felhasznált étolajat és állati zsírokat is. Ez azt jelenti, hogy a 10%-os arány teljesítéséhez van még lehetőség a hagyományos bioüzemanyagok növelésére is (a 7%-os korlát eléréséig). A közelmúltban az Európai Parlament 7%-

ban határozta meg a hagyományos bioüzemanyagok felhasználási arányát a közlekedésben. Az Európai Bizottság korábban 3,8%-ot javasolt 2030 után. A 7% is csupán javaslat, az Európai Parlament és az Európai Bizottság javaslatainak egyeztetése most kezdődik el és várhatóan kompromisszumos megoldás születik, vagyis nem fogják 2030 után 3,8%-ra csökkenteni a hagyományos bioüzemanyagok arányát. A kiszámítható szabályozás kedvezően befolyásolja a beruházások tervezését.

Az iparág jövője nagymértékben függ a technikai fejlődés sebességétől és a leginkább környezetbarátnak tekintett hidrogéncellák, illetve a víz-, nap-, szél és árapály erőművek által termelt áramra alapozott elektromos akkumulátorok elterjedésétől. Az is igaz, hogy ezek a rendszerek technológiai szempontból még nem kiforrottak, így egyelőre a bioüzemanyagoknak van gyakorlati létjogosultsága.

**Hivatkozott források / References**

- BAI, A. – JOBBÁGY, P. (2011): Az első generációs bioüzemanyagok módosuló megítélése. Tanulmány a GKI Energiakutató és Tanácsadó Kft. részére. Debrecen. pp. 71.
- CSIPKÉS M. (2011): Biomassza energiaforrások felhasználási lehetőségei Magyarországon, szénhidrogének kiegészítőjeként. MAGYAR ENERGETIKA XVI-II.:(4. szám) pp. 14-18.
- EC (2017): European Commission. Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the promotion of the use of energy from renewable sources, This document corrects document COM (2016) 767 final of 30.11.2016, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52016PC0767R%2801%29>.
- EPA (2017): Renewable Fuel Standard Program, Renewable Fuel Standard Program: Standards for 2017 and Biomass-Based Diesel Volume for 2018. United States Environmental Protection Agency, <https://www.epa.gov/renewable-fuel-standard-program/final-renewable-fuel-standards-2017-and-biomass-based-diesel-volume>.
- European Biomass Association (2016): Statistical report of the European Biomass Association.
- EUROSTAT (2017): Energy production and imports. [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy\\_production\\_and\\_imports](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy_production_and_imports)
- IEA (2015): Renewable Energy. Medium-Term Market Report 2015. Market Analysis and Forecasts to 2020; International Energy Agency: Paris, France, pp. 14.
- Lambert, M. (2017): Biogas: A significant contribution to decarbonising gas markets? The Oxford Institute for Energy Study, pp. 15. University of Oxford, June 2017
- Lim, S. – Teong, L. K. (2010): Recent trends, opportunities and challenges of biodiesel in Malaysia: An overview. Renewable and Sustainable Energy Reviews. Volume 14. Issue 3. pp. 938-954.

- Obidzinski, K. – Takahashi, I. – Dermawan, A. – Komarudin, H. – Andrianto, A. (2013): Can large scale land acquisition for agro-development in Indonesia be managed sustainably? *Land Use Policy*. Volume 30, Issue 1. pp. 952-965.
- OECD/FAO (2017): *OECD-FAO Agricultural Outlook 2017-2026*, OECD Publishing, Paris.
- Popp J. (2013): A bioenergia szerepe az energiaellátásban. *Gazdálkodás*, Volume 57. Issue 5. pp. 419-435.
- Popp, J. – Harangi-Rákos, M. – Gabnai, Z. – Balogh, P. – Antal, G. – Bai, A. (2016): Biofuels and their co-products as livestock feed: Global economic and environmental implications. *Molecules*, Volume 21. Issue 3. pp. 285. DOI:10.3390/molecules21030285
- Popp, J. – Lakner, Z. – Harangi-Rákos, M. – Fári, M. (2014): The effect of bio-energy expansion: food, energy, and environment. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 32. pp. 559-578. DOI:10.1016/j.rser.2014.01.056
- Popp, J. – Somogyi, A. – Bíró, T. (2010): Újabb feszültség a láthatáron az élelmiszer- és bioüzemanyag-ipar között? *Gazdálkodás*. Volume 6. Issue 54. pp. 592-603.
- REN21 (2017): *Renewables 2017 Global Status Report* (Paris: REN21 Secretariat). ISBN: 978-3-9818107-6-9
- RFA (2017): World fuel ethanol production. Renewable Fuels Association: <http://www.ethanolrfa.org/resources/industry/statistics/#1454099103927-61e598f7-7643>
- Smith, M. N. (2016): World Economic Forum and Business Insider (2016): The number of cars worldwide is set to double by 2040, 22 Apr 2016 <https://www.weforum.org/agenda/2016/04/the-number-of-cars-worldwide-is-set-to-double-by-2040>
- US DOE (2014): *Biogas Opportunities Roadmap*: <https://energy.gov/downloads/biogas-opportunities-roadmap>

**Szerzők / Author(s)**

Dr. HARANGI-RÁKOS Mónika  
adjunktus  
Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar  
Ágazati Gazdaságtan és Módszertani Intézet  
H-4032 Debrecen, Böszörményi út 138.  
[rakos.monika@econ.unideb.hu](mailto:rakos.monika@econ.unideb.hu)

Prof. Dr. POPP József  
egyetemi tanár  
Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar  
Ágazati Gazdaságtan és Módszertani Intézet  
H-4032 Debrecen, Böszörményi út 138.  
[popp.jozsef@econ.unideb.hu](mailto:popp.jozsef@econ.unideb.hu)

Dr. habil OLÁH Judit  
egyetemi docens  
Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar  
Alkalmazott Informatika és Logisztika Intézet  
[olah.judit@econ.unideb.hu](mailto:olah.judit@econ.unideb.hu)





---

**JOURNAL OF CENTRAL EUROPEAN GREEN INNOVATION****HU ISSN 2064-3004**Available online at <http://greeneconomy.uni-eszterhazy.hu/>

---

**A TERMŐTERÜLET VÁLTOZÁSÁNAK VIZSGÁLATA KOMÁROM-  
ESZTERGOM MEGYÉBEN / ANALYSIS OF CHANGES IN ARABLE  
LAND IN KOMÁROM-ESZTERGOM COUNTY**PATKÓ ZSUZSANNA<sup>1</sup> / ZSUZSANNA PATKÓ<sup>1</sup> ZSUZSI.PATKO@GMAIL.COMKONCZ GÁBOR<sup>2</sup> / GÁBOR KONCZ<sup>2</sup>BOZSIK NORBERT<sup>3</sup> / NORBERT BOZSIK<sup>3</sup>

---

**Összefoglalás**

*Tanulmányunk célja, hogy bemutassuk a termőföld, mint természeti erőforrás jelentőségét Magyarországon, különös tekintettel Komárom-Esztergom megyére, illetve rávilágítsunk a termőföld csökkenés okozta problémákra. Magyarországon a művelés alól kivett területek nagysága növekszik, amit azonban jelentős mértékben befolyásol az igénybevétel célja, a termőterület művelési ága, minősége, az ingatlan besorolása. Vizsgálatunk során a Központi Statisztikai Hivatal, a Földművelésügyi Minisztérium, a Komárom-Esztergom Megyei Kormányhivatal és Budapest Főváros Kormányhivatalának egyes Főosztályainak adatbázisait elemeztük a 2010-2016 közötti időszakban. Komárom-Esztergom megyében a termőföld igénybevétel fő célja az ipari célú fejlesztések mellett a bányászati beruházások megvalósítása volt. Az ország és a megye jelentős részét szántóként művelik, ezért a művelésből történő kivonások is a szántókat érintik a legjobban. A megyében jellemzően az átlagosnál gyengébb minőségű osztályú szántók kerültek kivonásra. A termőföld mennyiségi védelmének megfelelő kereteket ad a jelenlegi jogszabályi háttér, vannak azonban olyan beruházások, amelyek estében a földvédelmi szempontok kevésbé érvényesülnek.*

**Kulcsszavak:** termőterület, művelés alól kivett területek, földvédelem, földminőség, ingatlan beruházások

**JEL kód:** Q15, Q24

## Abstract

*The purpose of our study is to present the significance of the agricultural production area in Hungary as a natural resource, with special regard to Komárom-Esztergom County and to highlight the problems caused by the decline in land use. The size of uncultivated areas is increasing in Hungary, which is significantly influenced by the purpose of utilization, the cultivation branch of the area, the quality and the classification of the property. In this study we analysed the databases (2010-2016) of Hungarian Central Statistical Office, Ministry of Agriculture, certain Departments of the Government Office of Komárom-Esztergom County and Budapest.*

*In Komárom-Esztergom County the main category of land use for other purposes was primarily to realize industrial developments followed by mining investments. A significant part of the country and the investigated county is cultivated as arable land. Therefore, the withdrawals from cultivation also affected mostly the arable lands. Typically, arable lands of poor quality were withdrawn from agricultural production in the county. The current legal background provides appropriate framework for the quantitative protection of the land. However, there are investments, in which case the land protection aspects are less prevalent.*

**Keywords:** *productive land, uncultivated lands, land protection, soil quality, real estate investments*

**Jel code:** Q15, Q24

## **Bevezetés**

Magyarország egyik legfontosabb erőforrása a termőföld. Gazdasági szempontból a föld sajátos állóeszköznek tekinthető, mert sok jellemző tekintetében lényegesen eltér más termelési tényezőktől. A föld, mint erőforrás tulajdonsága, hogy helyhez kötött, újra nem termelhető, elpusztíthatatlan, termékeny. Erőforrás szerepét viszont csak abban az esetben tölti be, ha más erőforrásokkal kapcsolatba hozzuk [MAGDA–SZÚCS, 2002]. A föld sajátos mivolta abban is jelentkezik, hogy ha magasabb árat kínálnak érte, mennyisége akkor sem növelhető és ez fordítva is igaz [SAMUELSON–NORDHAUS, 2003]. A föld a mezőgazdasági termelésnek természeti tényezője, munkahelye, illetve termelési eszközként a munkaeszköze és munkatárgya is egyben. A mezőgazdasági termelés adott földterülethez, földrajzi környezethez, tájegységhez kötött, a termelés viszonylag nagy területen folyik. Ennek gazdálkodási következményei (erőgép és munkagép viszony, anyag, termény és munkaerő-, szállítási költségek és azok eltérései, stb.) számottevőek [VILLÁNYI–VASA, 2007]. A termőföld, mint erőforrás szükségét jól szemlélteti, hogy a termelésbe vont földterületek nagysága globálisan a szakértői becslések alapján mindössze 5%-kal bővíthet 2050-ig [BRUINSMA, 2009].

### **A termőföld piaca**

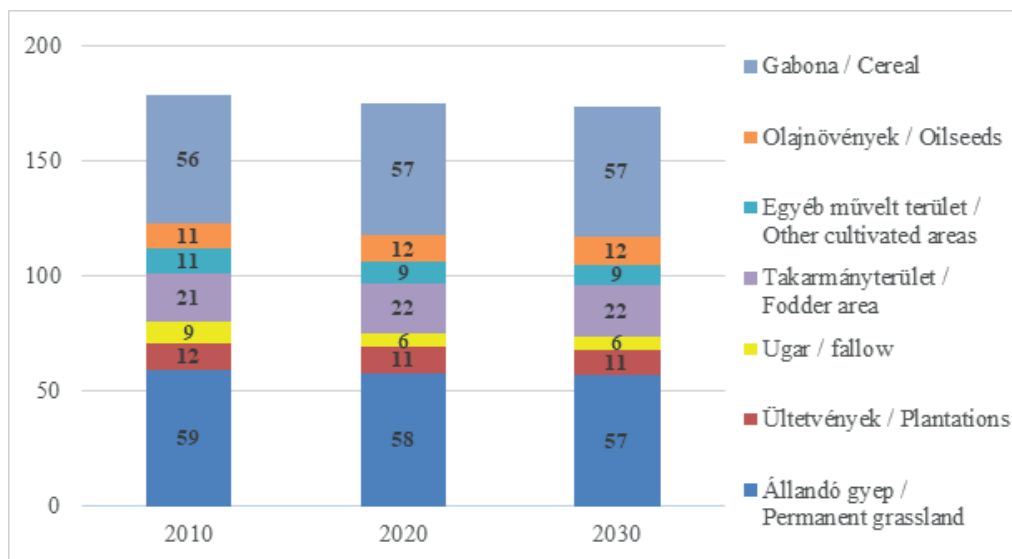
Magyarországon egészen 1989-ig földpiacról nem beszélhettünk, hiszen az ingatlanpiac csupán a személyi tulajdonú ingatlanoknál valósult meg, ez azonban az akkor társadalmi, politikai, gazdasági viszonyokra tekintettel szinte nem jöhetett létre. A rendszerváltáshoz kapcsolódó földreformtól az uniós csatlakozásig eltelt idő alatt azonban látványos változás ment végbe a földpiacon [BÁNHÉGYI, 2003]. A jelentős szétaprózódottág mellett a tulajdoni struktúra sajátos problémája, hogy a részarány kiadás következtében a kisebb tulajdoni hányaddal rendelkezők egy táblában maradó tulajdonközösséget alkottak [BÍRÓ, 2010], ennek következtében az átlagos birtokméret 2-5 hektárra, a tulajdonosok száma pedig 2 millióra volt tehető [POSTA, 2002]. A szétaprózódottság mellett a jogosultak sokszor nem is egy táblában, hanem több földrészletben kerültek kényszerközösségbe [NAGY, 2008]. A földhasználat a 2000-es években erős koncentrációs folyamatok jellemezték, miközben a mezőgazdasági tevékenységet folytatók száma a 2000. évi 967 ezerről 2016-ra 431 ezerre esett vissza [KOVÁCH, 2016].

Magyarországon a mezőgazdaságilag művelt terület az 1985. évi 6,5 millió hektárról 2015-re 5,3 millió hektárra esett vissza a KSH adatai alapján, míg a mezőgazdaság, erdőgazdálkodás és halászat GDP-hez viszonyított részaránya 16%-ról (1985) 4,4%-ra (2015) csökkent.

A fejlett országokban a föld-ingatlan tulajdon értéke, a rajtuk lévő jelzálog értékével együtt a nemzeti vagyon 60-65%-át teszik ki. A föld-ingatlan tulajdonnal kapcsolatos befektetések, gazdasági és egyéb tevékenységek generálják a GDP 30-35%-át. Az ingatlanokon lévő jelzálog összértéke mintegy 30-35%-a a GDP-nek, Magyarországon ez 5-8%. Magyarországon a termőföld mennyiségének jelentős nemzetgazdasági szerepe van, ezen oknál fogva is fontos megőrizni mennyiségét és minőségét.

## Nemzetközi kitekintés

Az elmúlt évtizedekben a mezőgazdasági területek nagysága Európában fokozatosan csökkent, mely a mezőgazdaság modernizációjának és az intenzív termelésnek volt tulajdonítható, ugyanakkor növekedtek a terméshozamok és csökkent a munkaerő felhasználása is [RAMANKUTTY–FOLEY, 1999]. Az Európai Unióban a mezőgazdaságilag művelt terület 2011 és 2016 között 0,7%-kal csökkent, az erdőterület ugyanakkor 1 %-kal növekedett. Az Európai Unió területének 45%-a volt mezőgazdaságilag művelt terület 2017-ben, ami - az Európai Bizottság prognózisa szerint - lassuló ütemben, de tovább fog csökkenni és 2030-ra elérheti a 172 millió hektárt [EUROPEAN COMMISSION, 2017] (1. ábra).



1. ábra: A mezőgazdasági földhasználat várható alakulása az Európai Unióban (millió ha) / Expected evolution of agricultural land use in the European Union (million ha)

Forrás: European Commission 2017

Jelenleg az urbanizáció, az infrastrukturális beruházások és az ipari parkok létesítése mellett az erdősítés okozza leginkább a mezőgazdasági területek visszaszorulását. Az Európai Unióban a földek művelésből való kivonása nem csak a perifériális területeken jellemző, hanem sokkal inkább ott ahol ipari parkok létesítése történik. A területek művelésből való kivonása, és alapvetően ipari hasznosítása a magas gazdasági aktivitással hozható összefüggésbe és kevésbé a termőföld minőségével. Statisztikailag ugyanakkor elég jól előre jelezhető, hogy mely földeket vonnak majd termelésbe, az viszont sokkal kevésbé prognosztizálható, hogy melyeket vonnak ki (EREZ –BAKKER, 2011).

Az EU agrárstruktúrája az elmúlt évtizedekben jelentősen megváltozott, különösen az élelmiszerpiacok globalizálódása és a mezőgazdasági támogatások fokozatos csökkentése miatt. Mezőgazdasági szempontból termékeny területeken alternatív hasznosítási irányok jelentek meg. Néhány ország (pl. Egyesült Királyság, Németország, Franciaország) visszatért a korábban erdővel borított régióinak újra erdősítéséhez. A másik jelentős hasznosítási forma az energiaültetvények telepítése, mely az EU-ban mintegy 20 millió hektár területet ölel fel. [STRAPASSON et al., 2016].

Egyes scenáriók a következő évtizedekre a mezőgazdaságilag művelt területek csökkenése mellett az erdősítés és a bioüzemanyag termelés előre törését prognosztizálja az „új tagállamokban” (EU-12) is [KULDNA et al. 2008]. Magyarországon az erdőterületek nagysága folyamatosan növekszik és 2016-ban már meghaladta az ország területének 20%-át (18670 km<sup>2</sup>). A magyar termőföld biomassa termelékenység potenciálja 63%-ban átlagosnak, 32%-ban pedig jónak ítéltető, ami alapján az Európai Unión belül a középmezőnyben foglal helyet [AKSOY et al., 2017].

### **A termőföld csökkenésének lehetséges okai**

A folyamatosan növekvő társadalmi igények, urbanizációs folyamatok erősödése, ipari-, beruházási tevékenységek területigénye miatt Magyarország mezőgazdasági művelés alatt álló területének mennyisége évről-évre csökken az ingatlan-nyilvántartás adatai szerint. Az élelmiszertermelés céljára hasznosítható termőföld csökkenésének objektív (külső) és a mezőgazdaságból magából fakadó (belső) okokra vezethető vissza [KOVÁCH, 2016].

Külső okok közé tartozik egyrészt a termőföld más célú hasznosítása, másrészt a belterületbe vonás. Magyarországon az elmúlt évtizedekben folyamatosan csökkent a mezőgazdaságilag művelt terület mennyisége, amelyre nagyrészt a termőföldek más célú hasznosítása (művelésből történő kivonása) eredményeképpen került sor. A csökkenés minden művelési ágban tapasztalható volt, miközben a további ter-

mőterület kategóriákban (erdő, nádas, halastó) növekedés következett be 1990 és 2016 között összesen 278,5 ezer ha területen. A művelés alól kivett területek növekménye ugyanakkor 823 ezer ha volt az azonos időszakban (KSH, 1990-2016).

Egyes beruházásoknál nem elsődleges szempont a termőföld védelme, a létesítés helyszínének kiválasztásánál nem veszik figyelembe a termőföld felhasználással történő károkozást. A földvédelem szempontjait a földhivatal ügydöntő hatóságként (a termőföld más célú hasznosításának az engedélyezése esetében), illetve más hatóságok előtt folyó eljárásokban szakhatóságként érvényesíti. A belterületbe vonás intézménye a végleges más célú hasznosítás speciális formája, melynek során a fekvéshatár megváltozásával a külterületi földrészletek (termőföldek) belterületi fekvésűvé válnak. A belterületbe vont terület (vagy annak egy része) a tényleges igénybevétel (pl. lakóházak építésének) megkezdéséig mezőgazdasági művelés alatt állhat. Az eljárás további jellemzője, hogy a belterületbe vonást kizárólag az önkormányzatok kérhetik. Tapasztalatok alapján a tényleges felhasználási célíg a területeket zömében kaszálással hasznosítják [FÖLDESI, 2007].

A belső okok közé tartozik egyrészt az erdőtelepítés, a spontán beerdősülés, illetve az energetikai ültetvények létesítése. Az ország termőterületének csökkenése mellett az erdőterületek folyamatos növekedése figyelhető meg. Az ingatlan-nyilvántartás adatai szerint az elmúlt 20 évben mintegy 220 000 hektárral nőtt az erdő művelési ágú területek mértéke, ami az élelmiszertermelés céljából hasznosított területek mennyiségét ugyanennyivel csökkenti. A tervszerű erdőtelepítés mellett az ország egyes területein, különösen a földprivatizáció időszakához köthetően, a tulajdoni viszonyok rendezetlensége idején hasznosítatlan termőföldek jelentős része spontán beerdősült. Az utóbbi években az energiaigény fokozódása mellett egyre emelkedő energiaárak következtében – az energiafüggettségtől való kitettség csökkentésére – a figyelem a mezőgazdaság felé, mint lehetséges energiaalapanyag-termelő szektor felé fordult. Az új utak keresése a bioüzemanyag előállításában és az energetikai célú növények telepítésében csúcsonosodott ki. A mezőgazdasági területeken kialakított lágy és fás szárú energetikai ültetvények is csökkentik az élelmiszertermelésre alkalmas területek kiterjedését [ZANCHI et al., 2007].

### **A termőföld mennyiségi védelméért fizetendő földvédelmi járulék és bírság**

A földvédelmi járulékok és bírságok olyan intézkedések, amik kifejezetten arra irányulnak, hogy anyagi hátrány kilátásba helyezésével érik el a kívánatosnak tartott követelmény minél teljesebb megvalósulását, a termőföld védelmét [BÁNDI, 2004]. A termőföldek mezőgazdasági műveléstől, hasznosítástól eltérő, azaz más célú hasznosítása esetén földvédelmi járulékot kell fizetni. Tehát a földvédelmi járulék nem szankció jellegű, hanem adminisztratív intézkedés. A járulék megfize-

tése egyszeri alkalommal történik. A más célra igénybevett föld területe, minősége (minőségi osztálya) és aranykorona értéke adja meg a megfizetendő járulék alapját, hasonlóan a bírsághoz [SOMOGYI, 2008]. A járulék a föld minőségével progresszíven növekszik: a gyenge minőségű föld esetén a járulék alacsony értékű, jó minőségű föld esetén nagyon magas. A járulék fizetésének egyik célja, hogy terelje a beruházásokat a gyengébb minőségű föld felé, és a beruházó csak annyit vegyen igénybe, amennyi föld a beruházáshoz feltétlenül szükséges. A másik célja pedig az, hogy a termőföldet, mint termelőeszközt kezelje és amennyiben a beruházó termelőeszközt von el, illetve semmisít meg, akkor annyi pénzt fizessen be, amennyivel egy pótlólagos beruházás megvalósítható [SZÁMADÓ, 1998].

A földvédelmi járulékok mértéke 2013. november 1-től jelentősen növekedett és változott, ezzel is elősegítve a földvédelmi törekvések megvalósulását. Szembetűnő változás, hogy a földvédelmi járulékok tekintetében 2013. november 1. után a törvény már nem tesz különbséget a művelési ágak között: a művelési ág szempontjából egyenértékűnek veszi az ingatlanokat, tehát kizárólag a minőségi osztályt veszi alapul a járulékok mértékének kiszámításánál (1. táblázat).

Minőségi osztályok / Quality classes	Földvédelmi járulékok kiszámításának mértéke, 2013. november 1. előtt / The measure of calculation of land protection contribution after November 1, 2013		A földvédelmi járulékok kiszámításának mértéke, 2013. november 1. után (AK szorzószáma) / The measure of calculation of land protection contribution after November 1, 2013 (GC multiplier number)
	Szántó, szőlő, kert, gyümölcsös (AK szorzószáma) / Arable land, vineyard, garden, orchard (GC multiplier number)	Rét, legelő (gyep), nádas, fásított terület (AK szorzószáma) / Grassland, reed, wooded area (GC multiplier number)	
I.	92 000	48 000	184 000
II.	76 000	40 000	152 000
III.	60 000	32 000	120 000
IV.	44 000	24 000	88 000
V.	28 000	16 000	56 000
VI.	20 000	12 000	35 000
VII.	12 000	8 000	20 000
VIII.	4 000	4 000	4 000

**1. táblázat: Földvédelmi járulékok kiszámítása, 2013. november 1. előtt és után / Table 1. The calculation of land protection contribution, before and after November 1, 2013**

*Forrás: Saját szerkesztés.*



A befizetéseket a külön az erre a célra létrehozott számlára kell teljesíteni, amelyet állami támogatásként a termelésből kivont termőföldek pótlására, a termőföldek rendeltetésszerű hasznosítására, valamint a mezőgazdasági termőterület csökkenésének mérséklését szolgáló célokra lehet felhasználni. Ilyen cél lehet például a termelésből kivont földek rekultivációja, parlag területek művelésbe vonása stb..

Földvédelmi bírságot köteles fizetni az, aki neki felróhatóan elmulasztja a termőföld hasznosításával kapcsolatos általános vagy ideiglenes hasznosítási, a mellékhasznosítási, az újrahhasznosítási kötelezettségét; elmulasztja a művelési ág megváltozásának, a más célú hasznosítás megkezdésének, a tervezett újrahhasznosítás, az újrahhasznosítás elvégzésének, az eredeti állapot helyreállítása elvégzésének bejelentését; az újrahhasznosítást az ingatlanügyi hatóság jóváhagyása nélkül valósította meg; az időleges más célú hasznosítást követően a termőföldet az ingatlan-nyilvántartás szerinti minőségi osztálynál alacsonyabb minőségi osztályú termőföldként teszi termelésre alkalmassá; a határozatban megállapított határidő eltelte után teszi termelésre alkalmassá vagy a termőföldet engedély nélkül hasznosítja más célra. A földvédelmi bírság olyan szankció jellegű intézkedés, amelynek célja a fentebb említett szabályokat megsértők pénzben történő megbüntetésére. A bírság súlyosságát csak fokozza, hogy akár ismételt is kiszabható (2007. évi CXXIX. törvény).

A bírság meghatározásánál ugyancsak a földek aranykorona értékét veszik figyelembe, ami nem tesz lehetővé igazán pontos számítást, mert a sokat támadott aranykorona értékrendszer például a környezetvédelem szempontjából fontos területi sajátosságokat már nem képes figyelembe venni. Az ilyen értéket képviselő sajátosságokat más módon kell meghatározni, ami viszont már a földvédelem téma körétől eltávolodik, jogszabályi alapjaitól elkülönül. Főszabályként az engedély nélkül más célra hasznosított termőföldért a járulékon felül, a járulék háromszoros összegét kell még bírság jogcímén megfizetni. Kiemelést érdemel, hogy a bírság is adók módjára behajtható köztartozásnak minősül. A termőföld védelmi törvényben meghatározott bírság célja az, hogy aki termőföldet engedély nélkül használ, legyen kellőképpen szankcionálva, illetve a bírság mértéke a jogalkotó azon elsődleges célját hivatott érvényesíteni, hogy a termőföld engedély nélküli más célú használatára irányuló magatartást eleve gátolja.

### **A földvédelmi járulék és bírság kapcsolata a föld minőségével**

Kettős szabályozás érvényesül, a termőföld kivételéért fizetendő földvédelmi járulékot a termőföld minősége és mennyisége alapján együtt számoljuk. A földminősítés részletes szabályairól szóló 105/1999. (XII.22.) FVM rendelet tartalmazza azokat a szabályokat, amelyeket a termőföldek aranykoronában kifejezett és nyilvántartott kataszteri tiszta jövedelem megállapítása során követni kell.



A kataszteri tiszta jövedelem megállapítása a XIX. században történt, az akkori hivatalos pénznem az aranykorona volt. Mivel a földminőséget kataszteri tiszta jövedelem becsléséhez kapcsolták, a felméréshez az országot 12 kataszteri területre kellett osztani, azon belül pedig becslőjárásokat kellett kialakítani [LÓCZY, 2002]. Mivel még mindig e rendszer alapján számolunk, ezért a földminősítés eléggé elavult, több mint 150 éves adatokon alapszik. Másik „hibája” azon kívül, hogy megalkotásának idejében még nem voltak talajtani alapok az, hogy nem veszi figyelembe a földeket érintő közgazdasági tényezőket (pl. infrastruktúra). Mivel az érték megállapítások csak az egyes becslőjárásokon belül érvényesek, országos gazdasági döntéseket nem lehet rá alapozni [STEFANOVITS et al., 1999].

Itt szükséges megjegyezni, hogy a földvédelemmel szorosan összefüggő, egyes ágazati jogszabályokban is fellelhető a termőföld védelmére való törekvés olyan formában, hogy az előzetes elbírálás során a föld védelméért felelős hatóság szakhatósági állásfoglalása, ill. engedélye válik szükségessé más hatóság által folytatott engedélyezési eljárás eljárásban az érdemi döntéshez. Például építési engedélyezési eljárás, vízjogi létesítési engedély kiadása vagy egységes környezethasználati engedély kiadása stb. során.

## **Anyag és módszer / Material and methods**

### ***Anyag/ Material***

Kutatásunk vizsgálati területül Komárom-Esztergom megyét választottuk, amely az ország legkisebb területű (2264,35 km<sup>2</sup>) és második legsűrűbben lakott (131,6 fő/km<sup>2</sup>) megyéje [KSH, 2016]. Vezető szerepet tölt be a megye életében az ipar, számos korszerű és nemzetgazdasági jelentőségű beruházás valósult meg az járműgyártás, gyógyszeripar, elektronika és élelmiszeripar területén. Magyarország megyéi között a harmadik pozíciót foglalta el az egy főre jutó GDP adatok alapján, amely az országos átlag 104%-át érte el 2016-ban. Komárom-Esztergom megye az ország legdinamikusabban fejlődő megyéi közé tartozik.

A megye síkvidéki területein a kiváló minőségű talajok kedvező éghajlati adottságokkal párosulnak. A síkvidéknek köszönhetően viszonylag magasan, általában 2-4 m között áll a felszín alatt a talajvíz. A keleti, hegyvidéki területeken a domborzati jelleg és az ebből adódó, hőmérséklet szempontjából kedvezőtlenebb éghajlati jellemzők teszik kevésbé gazdaságossá a növénytermesztést. Itt csak a vízfolyások menti medenceterületek kínálnak kedvezőbb körülményeket a műveléshez [DÖVÉNYI, 2010].

Komárom-Esztergom megye területe hat járásra osztható fel, amelyek nagysága és urbanizáltsága között jelentős különbségek mutatkoznak. A legmagasabb (Ta-

tatabányai) és a legalacsonyabb (Kisbéri) népsűrűségű járások között 6,4-szeres különbség figyelhető meg, ami alapján feltételezhetjük, hogy ezekben a térségekben különböző mértékű és típusú igény merülhet fel a termőföldek művelésből történő kivonására (2. táblázat).

Komárom-Esztergom megyei járások / Districts of Komárom-Esztergom County					
Járás / District	Központ / Center	Települések / Settlements	Népesség / Population	Terület / Area	Népsűrűség / Population density
		<i>ebből város / from these town</i>	fő / capital	km <sup>2</sup>	fő/km <sup>2</sup> / people/km <sup>2</sup>
Esztergomi	Esztergom	24/5	90 895	537,26	169
Kisbéri	Kisbér	17/1	19 751	510,55	39
Komáromi	Komárom	9/3	39 032	378,54	103
Oroszlányi	Oroszlány	6/1	25 415	199,39	127
Tatabányai	Tatabánya	10/1	83 843	331,67	253
Tatai	Tata	10/1	38 445	306,69	125

**2. táblázat: Komárom-Esztergom megye területének és lakosságának megoszlása 2016-ban / Table 2. The distribution of territory and population of Komárom-Esztergom County in 2016**

*Forrás: KSH (2016).*

A 2014-2020-as időszakra Komárom-Esztergom megyére vonatkozóan elkészített Integrált Területi programban, a megyei fejlesztési terveknek megfelelően megkülönböztetnek városias (urbánus) és vidéki térségeket. Mivel a két funkcionális térségtípus kihívásai sok vonatkozásban eltérőek, egyes beavatkozás-típusok elsősorban városias térségekben, mások éppen a vidéki térségekben preferáltak. Az átmeneti zónákban lévő települések topográfiailag, közlekedésföldrajzi, munkaerőpiaci szempontból egyértelműen a városias térségekhez tartoznak, de annak peremén megőrizték vidékies jellegüket, a szuburbánus jegyek kevésbé érvényesülnek. A városias térség ún. magtelepüléseinek körébe a városhálózati csomópontok és a Duna mente városai mellett a szuburbánus községek is tartoznak. A vidéki térségbe a városias térségbe nem tartozó községek és a Kisalföld kisvárosai, Ács, Bábolna és Kisbér tartoznak.

A 2016. évi gazdaságszerkezeti összeírás során Komárom-Esztergom megyében 206 gazdasági szervezetet valamint, 8282 egyéni gazdaságot vettek számba. A megye földterületének 45%-a szántó, 22%-a gyepterület, és az országos átlagot jelentősen meghaladó az erdőterület aránya (27%). A többi művelési ág együttesen

6%-ot tesz ki. A Dunától délre található Ászár-Neszmélyi borvidéken pedig 2000 hektáron szőlő- és bortermelés folyik. A szántóterületeken főként búzát, kukoricát, napraforgót és repcét termesztenek.

## **Módszer/ Methods**

Kutatásunkat a termőföld más célú hasznosításának kérdéskörére építettük, figyelembe véve a beruházók és a termőföld védelmének szempontjait egyaránt egy egyszerű erőforrás-gazdálkodás érdekében. A kutatás célkitűzései között első helyen szerepelt annak vizsgálata, hogy a termőterület változásában milyen tendenciák mutathatók ki Magyarországon és azon belül Komárom-Esztergom megye milyen egyedi sajátosságokkal rendelkezik és azok mennyiben hozhatók összefüggésbe társadalmi, gazdasági és környezeti adottságaival. Milyen okokra vezethető vissza a megyében a termőföldek más célú hasznosítása?

Vizsgálatainkat szekunder adatbázisok alapján végeztük el. A Központi Statisztikai Hivatal, a Földművelésügyi Minisztérium, a Komárom-Esztergom Megyei Kormányhivatal Élelmiszerlánc-biztonsági és Földhivatali Főosztályától és a Budapest Főváros Kormányhivatalának Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali Főosztályától kapott, illetve saját statisztikai adatokat dolgoztunk fel. Az elemzéshez a legtöbb esetben egyszerű megoszlás vizsgálatokat végeztünk Magyarország és Komárom-Esztergom megye adataira egyaránt. Ezek segítségével ki tudtuk mutatni, hogy Komárom-Esztergom megyében milyen eltérések figyelhetők meg az országos átlaghoz képest a művelés alól kivont területek belső struktúrájában. A változások nyomon követésére bázisviszonyszámokat alkalmaztunk és lineáris trend vizsgálatot végeztünk. A termőföld csökkenés okainak vizsgálatával kapcsolatban – fontosnak tartjuk megjegyezni, hogy a termőföldnek a termőföld védelméről szóló 2007. évi CXXIX. törvény fogalma és a KSH módszertani előírásai szerinti termőterület fogalom nem azonos.

## **Eredmények / Results**

### ***Mezőgazdasági területek nagyságának változása országosan***

Magyarországon az elmúlt évtizedekben folyamatosan és jelentősen csökkent a mezőgazdaságilag művelt terület és a termőterület nagysága. A mezőgazdaságilag művelt terület az 1990. évi mintegy 6,47 millió hektárról 2017-re 5,35 millió hektárra csökkent, amelyben jelentős szerepet játszott az állatállomány csökkenése.

A mezőgazdasági terület a szántó, a kert, a gyümölcsös, a szőlő és a gyep földművelési ágakra osztható. Az 1990-1991 években a kert művelési ág tartalmazta 1500 m<sup>2</sup> kiterjedésig a község belterületén azokat a területeket is, amelyek egyéb-

ként szántónak vannak minősítve. Az 1992-es átminősítés következtében azonban a kert területek nagymértékben csökkentek. A gyepek művelési ág 2010-től nem tartalmazta a nem hasznosított gyepek területeket, ezért területe jelentősen csökkent [CSIPKÉS et al. 2017].

A termőterület csökkenése ezen időszak alatt – a mezőgazdaságilag művelt területekhez képest – kisebb mértékű volt: 8,24 millió hektárról 7,37 millió hektárra mérséklődött. A kisebb eltérés oka az erdőterület nagyságának növekedése volt. Az erdők területe mintegy 240 ezer hektárral nőtt 1990 és 2017 között, így ez teljes egészében a termőterület növekedésében jelent meg. A művelés alól kivett terület nagysága mindeközben az 1990. évi mintegy 1 millió hektárról 2017-re 1,9 millió hektár fölé emelkedett (3. táblázat).

Év / Year	Szántóterület / Arable land	Kert / Garden	Gyep / Grass- land	Mezőgazda- sági terület / Agricultural land	Termő-terület / Productive land	Művelés alól kivett terület / Uncultiva- ted land
1990	4712,8	341,2	1185,6	6473,2	8235,8	1067,5
1995	4715,9	90,2	1148,0	6179,3	8010,5	1292,5
2000	4499,8	101,6	1051,2	5853,9	7715,5	1587,5
2005	4513,2	95,9	1056,9	5854,8	7787,1	1516,3
2010	4322,1	81,5	762,6	5342,7	7356,4	1946,9
2015	4331,7	80,5	761,5	5346,4	7387,6	1915,8
2017	4334,3	47,3	803,8	5352,2	7370,6	1932,8

**3. táblázat: A földhasználat alakulása Magyarországon (1990-2017), ezer ha / Table 3. Land use trends in Hungary (1990-2017), thousand ha**

*Forrás: KSH adatok alapján saját szerkesztés.*

### A művelés alól kivett területek nagyságának alakulása Magyarországon

A művelés alól kivont területek nagyságát ma Magyarországon két adat jellemzi. Ennek az az oka, hogy a KSH az EUROSTAT hivatalos országos adatszolgáltatója lévén, annak módszertani előírásait követi. A KSH a termőterületek számbavételkor a művelés alól kivont területek között tartja nyilván a mezőgazdasági célra a művelési ágának megfelelően ténylegesen nem hasznosított (időlegesen, vagy tartósan parlagon hagyott, pihentetett stb.), de – más célra történő hasznosítás hiányában – az ingatlan-nyilvántartásban továbbra is művelési ágában nyilvántartott egyes gyepek, kert és szántó területeket is.

Az utóbbi húsz évben történt termőföld-privatizáció elhúzódása azt eredményezte, hogy – a tulajdoni viszonyok rendezetlensége miatt – a termőföldek egy része nem került megművelésre, illetve a művelés elmulasztására a privatizáció során termőföld-tulajdonhoz jutott személyek esetében is gyakran sor került. Mindezen okok a KSH adatai vonatkozásában növelik a termőterületként figyelembe nem vett területek nagyságát (4. táblázat).

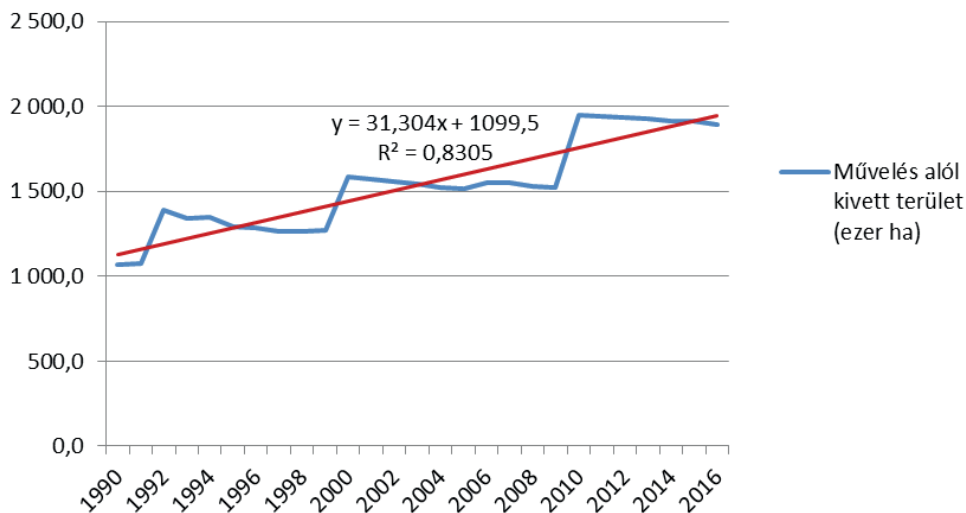
Művelés alól kivont terület (ha) / Uncultivated land (ha)	Földművelésügyi Minisztérium / Ministry of Agriculture			Központi Statisztikai Hivatal / Hungarian Central Statistical Office		
	1990	2010	2016	1990	2010	2016
	1 070 225	1 459 519	1 493 405	1 067 500	1 946 970	1 890 300

**4. táblázat: A művelés alól kivont területek nagysága országosan, különböző adatbázisok alapján (1990-2016), hektár / Table 4. The extension of uncultivated lands nationally, based on different databases (1990-2016), hectare**

*Forrás: Földművelésügyi Minisztérium és KSH adatai alapján saját szerkesztés.*

Az adatokból kitűnik, hogy az FM és a KSH művelés alól kivont terület adatai 1990. évben még csaknem megegyeztek; 2016-ra azonban már 396 895 hektár eltérés tapasztalható. Így a KSH kimutatása szerint az elmúlt 26 évben közel 822 800 hektárral nőtt a mezőgazdasági művelés alól kivont területek mennyisége. Az eltérő módszertan miatt, a KSH adataiból téves következtetések vonhatók le, mivel a kapott adatok közel évi 31 646 hektár termőterület csökkentést jelentenének; szinte dupláját, mint amivel az ingatlan-nyilvántartás adatai szerint számolhatunk (16 276 ha).

A Központi Statisztikai Hivatal adatai alapján éves bontásban megvizsgálva az 1990 és 2016 közötti folyamatokat, azt tapasztaljuk, hogy a művelés alól kivont területek növekményének jelentős része statisztikai hatások miatt három konkrét évhez, 1992-höz, 2000-hez és 2010-hez köthető. Vagysi valójában nem lineárisan, hanem lépcsőzetesen valósult meg, míg a köztes éveket gyakran stagnálás vagy kisebb mértékű csökkenés jellemezte (2. ábra).



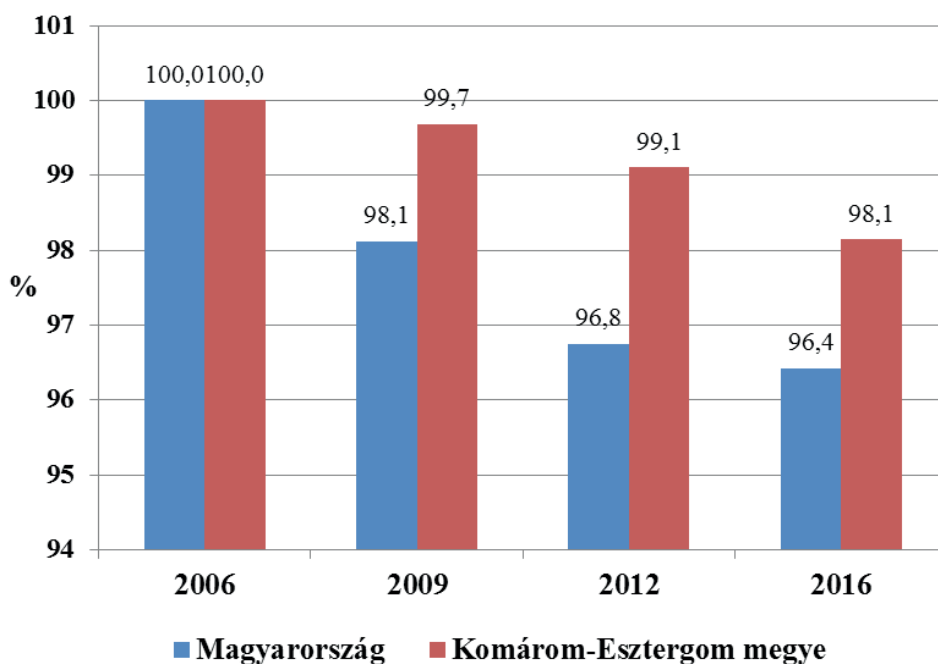
**2. ábra: A művelés alól kivett területek nagysága Magyarországon (ezer ha), 1990-2016 / Figure 2. The size of uncultivated lands in Hungary (thousand ha), 1990-2016**

Forrás: KSH adatok (1990-2016) alapján saját szerkesztés.

### **Az erdő nélküli termőterületek kiterjedésének változása Magyarországon és Komárom-Esztergom megyében**

Az ország területének 80-85%-át mező- és erdőgazdasági művelésre alkalmas talajok fedik, ami az ország elhelyezkedésével, domborzati viszonyaival és fekvésével magyarázható, ezért a termőföld az ország kiemelkedően fontos erőforrása, nemzeti vagyona. Az 1. ábrából egyértelműen leolvasható, hogy az ország erdő nélküli termőterülete 2006 óta folyamatosan csökken, ám a csökkenés az egyre átfogóbb és javuló vidékfejlesztési stratégia hatására 2012 körül konszolidálódott. A csökkenés mértéke feltehetően 2016 után is nőni fog, már csak azért is, mert a zártkerti földterületek tulajdonosainak 2017. december 31-ig lehetőségük van ingatlanjaikat kivonni a termelésből egy egyszerű adatváltoztatási eljárással, ami így egyenesen vezet a termőterület-csökkenéshez. Ezen kívül a beruházások, belterületbe csatolások, építkezések továbbra is a külterületi termőföldek felhasználását fogja eredményezni. A grafikonból leolvasható, hogy az erdő nélküli termőterület nagysága 2006 és 2016 között az összes területcsökkenés 217 907 hektár (3,6%) volt, ebből 197 948 hektár csökkenés 2012-ig történt. Az oszlopok egymáshoz viszonyított arányából is leolvasható, hogy a csökkenés mértéke lassult 2012 után, mely egyrészt köszönhető a 2013-ban megemelt földvédelmi járulékoknak.

Komárom- Esztergom megyében az erdő nélküli termőterületek nagysága szintén csökken (3. ábra). A vizsgált időszakban 2347 hektárral (1,9%) csökkent 2016-ra a terület. A megyében az országos átlaghoz viszonyítva kisebb csökkenés látható, ami a megye fekvésével és az iparban betöltött szerepével magyarázható. A domborzati, demográfiai viszonyok meghatározzák nem csak a művelhető területek nagyságát, de a beruházások helyszínéül választott ingatlanokat is, hiszen a gazdaságosság szempontjából szintén a jó infrastruktúrával és fekvéssel rendelkező földrészletek kerülnek kivonásra; azok, amelyek a mezőgazdasági termelés szempontjából is jelentősek. Annak ellenére, hogy a megyében az erdőterületek részesedése átlag feletti, az országosnál (9,2%) valamivel gyorsabb ütemben növekedett (11,1%-kal) az erdőterület kiterjedése a 2006 és 2016 közötti időszakban is.



**3. ábra: Magyarország és Komárom-Esztergom megye erdő nélküli termőterületének változása 2006 és 2016 között (2006. évi adat=100%) / Figure 3. Change of productive land without forests in Hungary and Komárom-Esztergom County between 2006 and 2016 (Data for 2006 = 100%)**

*Forrás: FM Földügyi és Térinformatikai Főosztálya, a földhivatalok adatszolgáltatásai alapján, saját szerkesztés. Megj.: év végi adatok.*

### ***A zártkerteket érintő jogszabályi változások hatásai***

A következőkben a fentebb említett zártkerti művelés alóli kivonások terület-felhasználását vizsgáltuk. A zártkerti ingatlanok egyszerű kivonását, azaz művelés alól kivett kategóriára történő átvezetését az ingatlan-nyilvántartásról szóló 1997. évi CXLI. törvény teszi lehetővé 2015. május 2. óta. A szándék szerint mivel ezek az ingatlanok már nem töltenek be mezőgazdasági funkciót, inkább lakó, pihenő és zöldövezeti rendeltetésük van, a jogosultak számára egy ingyenes adatváltási eljárással kivonhatóak. Ezáltal már nem termőföldek, így nem vonatkozik rájuk a termőföld védelmi törvény, vagy a szigorú termőföld-tulajdonszerzési szabályozás. A zártkerti ingatlanok kivonásának törvény adta egyszerű lehetőségéből látszik, hogy számukat tekintve a megyében 4265 darab, országosan 87623 darab ingatlan került kivonásra (5. táblázat). Jelentős területcsökkenés viszont az adatok szerint nem tapasztalható. Arányaiban a zártkerteknek országosan 6,85%-a, Komárom-Esztergom megyei szinten 8,80%-a változott zártkerti művelés alól kivett területté, amiből arra lehet következtetni, hogy a jogszabály adta lehetőséggel nem számottevő mértékben csökkent a zártkerti termőföldek területének nagysága. Számukat tekintve a kivont földrészek aránya az összeshez viszonyítva sem éri el a 10%-ot sem (5. táblázat).

Év / Year	Zártkerti ingatlanok / Enclosed garden properties		Zártkerti ingatlanok kivonása / Uncultivated enclosed garden properties			
	darab / piece	hektár / hectare	darab / piece	%	hektár / hectare	%
2016						
Komárom-Esztergom megye / Komárom-Esztergom County	48888	7219	4265	8,72	635	8,79
Magyarország / Hungary	1150874	201426	87623	7,6	13794	6,84

**5. táblázat: Zártkerti ingatlanok összterülete és azok művelés alól való kivonása 2016-ban / Table 5. The territory of total and uncultivated enclosed garden properties in 2016**

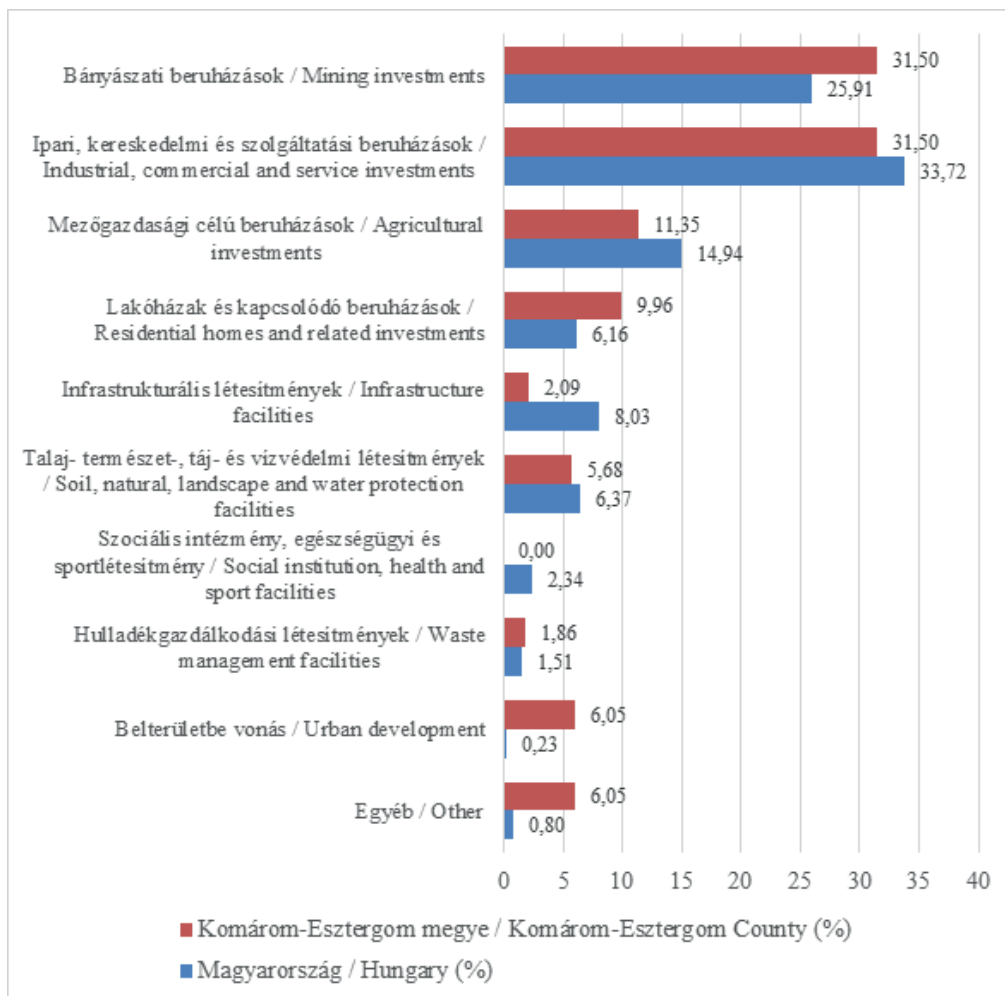
*Forrás: FM FTF FFO, földhivatalok adatszolgáltatása alapján, saját szerkesztés.*



### ***A kivont termőterületek új funkciói***

A megyében és az országban is gazdaságilag fontos szerepet játszanak a nemzetgazdaság szempontjából az ipari és kereskedelmi beruházások. Komárom-Esztergom megye iparilag fejlett (pl.: gépgyártás, járműipar, szerszámgyártás, gyógyszeripar). Ennek okán feltételezhető az, hogy a más célú hasznosítások legnagyobb hányadát ilyen jellegű beruházások teszik ki. Az országos adatsorból egyértelműen kiolvasható, hogy az országban, a legtöbb területet igénybevevő más célú hasznosítások célja ipari, kereskedelmi és szolgáltató célú beruházások voltak (4. ábra).

Egy-egy nagyobb beruházás kapcsán akár egyszerre több tíz hektár termőföld terület kerülhet ki művelés alól, akár átlagosnál jobb minőségűek is, mivel ezek a beruházások sok esetben kiemelt beruházásnak minősülnek, ezért a helyhez kötöttség feltétele fennáll. A megyei adatsor az országoshoz képest már eltérést mutat: az ipari, kereskedelmi és szolgáltató beruházások ugyanannyi területet vettek igénybe, mint a bányászati beruházások. Ez azzal magyarázható, hogy a megye területén jelentős kiterjedésű mészkő-és kavicsbányák találhatóak (mészkő: Süttő és környezete, kavicsbányák: Ács, Komárom és Mocsa). A bányászati beruházások az ipar mellett szintén nagy terület-igénybevétellel járnak, ezért Komárom-Esztergom megyében a felhasználási cél szerint az ipari, kereskedelmi és szolgáltató célú beruházásokkal egyetemben, holtversenyben az első helyen állnak a statisztikai kimutatás szerint.



**4. ábra: Termőföld felhasználás célja szerinti százalékos megoszlása 2010 és 2015 között / Figure 4. Distribution (%) of land use by purpose between 2010 and 2015**

*Forrás: FM Földügyi és Térinformatikai Főosztályának adatai alapján, saját szerkesztés.*

### ***A legelő művelési ágú területek kivonása a termelésből***

Megállapítható, hogy az élelmiszertermelés szempontjából legfontosabb művelési ágú terület a szántó, ezért célszerű lenne a művelés alóli kivonások esetében ezeket a földrészleteket elkerülni. Az országra jellemző kevés legeltethető állatállomány miatt, a legelőterületek nagy részben nem is töltik be funkciójukat. Ezért logikus lenne, ha a művelés alóli kivonások nem az intenzív művelés alatt álló szántó területeket vennék igénybe, hanem a kevésbé hasznosított legelő területeket.

E kérdéskör megvizsgálásához először is meg kell állapítani azt, hogy Komárom-Esztergom megyében, ill. az országban melyik művelési ágú területek teszik ki mezőgazdasági területek döntő többségét, hiszen ebből már következtetéseket lehet levonni arra vonatkozóan, hogy milyen művelési ágú területek kerülhetnek nagyobb aránnyal a más célú hasznosítási eljárás alá. Az egyszerűség kedvéért a statisztikában csak a szántók és gyepterületek (rét, legelő) kerültek feltüntetésre (6. táblázat).

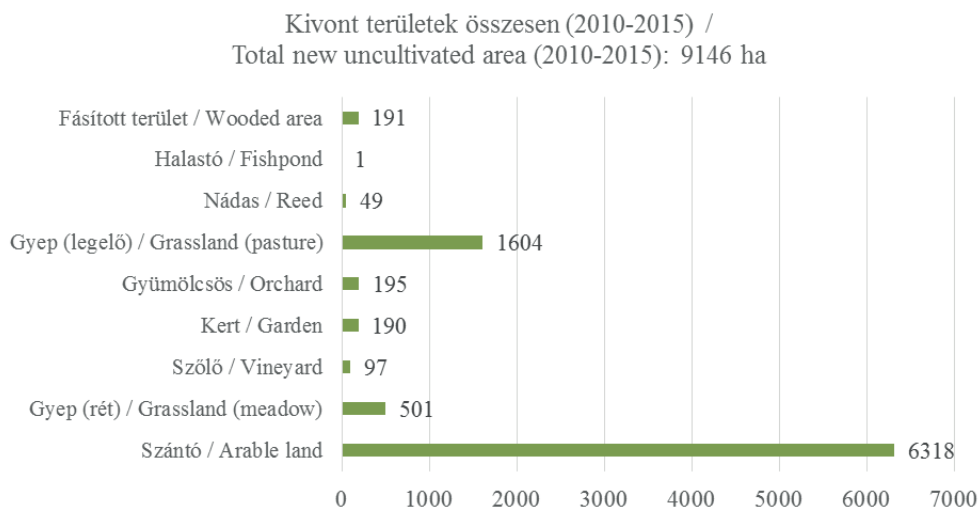
Az 6. táblázatból jól látható, hogy az ország és a megye mezőgazdasági területének nagy részét szántók adják, jelentős a gyepterület (rét, legelő) is, de nagymértékben elmarad a szántók mértékétől, a többi művelési ág (itt kert, gyümölcsös, szőlő) pedig szinte elhanyagolható arányban van jelen. Tehát a kivonások a statisztikai adatok összegzése után a következőképpen alakultak (5. és 6. ábra).

2016	Mg-i terület / Agr. area	Szántó / Arable land	%	Gyep / Grassland	%
KEM megye / County	122706 ha	100614 ha	81	16974 ha	13
Magyarország / Hungary	5372000 ha	4334700 ha	80	784000 ha	15

**6. táblázat: Magyarországon és Komárom-Esztergom megyében a szántó és gyepterületek részaránya 2016-ban / The proportion of arable land and grassland in Hungary and Komárom-Esztergom County in 2016**

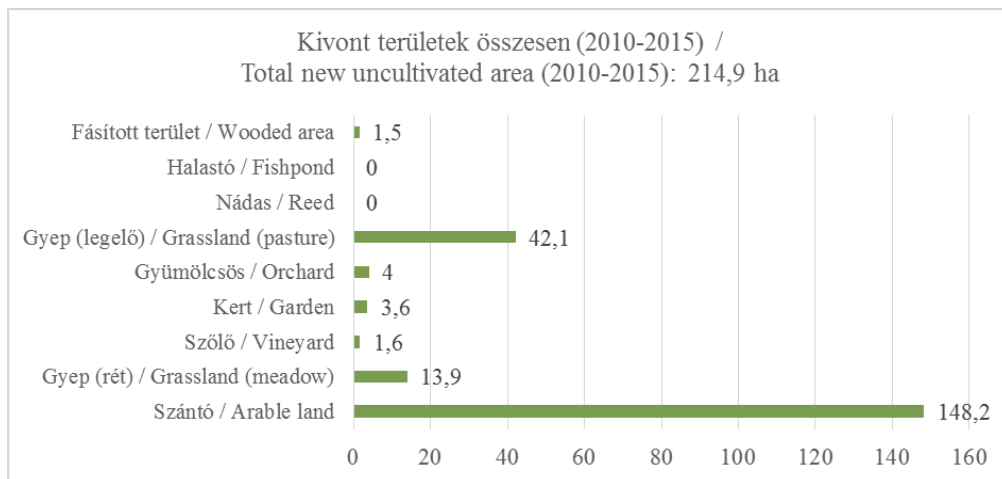
*Forrás: KSH és Komárom-Esztergom Megyei Kormányhivatal Élelmiszerlánc-biztonsági és Földhivatali Főosztály Földhivatali Osztályának adatai alapján, saját szerkesztés.*

Mindkét grafikon azt igazolja, hogy mivel az ország és a megye jelentős részét szántóként művelik, ezért a művelésből történő kivonások is a szántókat érintik a legjobban. A nagyobb települések általában a legkedvezőbb természetföldrajzi adottságú területeken jöttek létre, amelyeket magas aranykorona értékű szántóföldek öveznek. A települések terjeszkedése ezért sok esetben elkerülhetetlenül értékesebb termőterületek kivonását vonja maga után.



**5. ábra: Művelés alól kivont területek nagysága művelési ágak szerinti megoszlásban, országosan, 2010-2015 között (hektár) / Figure 5. The area of uncultivated land broken down by former cultivation branches in Hungary, between 2010 and 2015 (hectare)**

*Forrás: FM FTF FFO adatai alapján saját szerkesztés.*



**6. ábra: Művelés alól kivont területek nagysága művelési ágak szerinti megoszlásban, Komárom-Esztergom megyében, 2010-2015 között, (hektár) / Figure 5. The area of uncultivated land broken down by former cultivation branches in Komárom-Esztergom County, between 2010 and 2015 (hectare)**

*Forrás: FM FTF FFO, saját szerkesztés.*

Fontos megjegyezni ugyanakkor, hogy a rangsorban a második helyen a legelő területek igénybevétele áll. A felhasznált területek művelési ágak szerinti megoszlása egyenesen arányos a művelési ágak országos ill. megyén belüli művelési ág eloszlásával. Országosan ~18%, megyei szinten ~20% a legelőterületek felhasználásának aránya az összesen kivont területhez képest. Földvédelmi szempontból egyértelműen az alacsonyabb értéket képviselő legelők kivonása lenne kedvezőbb, amelyek más célú hasznosítása egyes beruházásoknál figyelembe vehető szempont lehet (pl. infrastrukturális létesítmények, közlekedési útvonalak, közművek telepítése).

## **Következtetések**

A termőföld védelme összetett feladat, mivel a termőterület csökkenésének okai sokrétűek, másrésztől a fejlődő világ összetett igényeit bizonyos korlátok között, de szükséges kielégíteni. A jelenlegi területrendezés és domborzati viszonyok okán, a lakott, beépített területeket figyelembe véve ma az elsődlegesen fejleszhető és elvonható területek egybeesnek a legjobb termőterületeinkkel. A földvédelem célja továbbra is maximálisan gátat szabni az indokolatlan termőföld felhasználásoknak. A célt szem előtt tartva, az egyes okokat megvizsgálva a következők állapíthatók meg. A termőföld mennyiségi védelme kétféleképpen valósul meg. Egyrésztől a környezettudatos emberi szemléletmódból adódóan, másrészt az állam oldaláról a földvédelmi eljárás keretein belül. Ez nem könnyű feladat, mivel a gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy elsősorban a piaci igények növekedésének a megfékezésére, vagy legalábbis enyhítésére a Tfv. szigorú előírásainak alkalmazása egyes területeken kevésnek bizonyul.

A földhivatali engedélyezési eljárás egyik fő célja, hogy a más célú hasznosításra irányuló túlzott mértékű, indokolatlan kezdeményezések megakadályozásra kerüljenek, illetve az igénybevételekre az átlagosnál gyengébb minőségű termőföldeken kerüljön sor. A nemzetgazdasági szempontból kiemelt jelentőségű nagyberuházások sokszor nagy területigényű, „zöldmezős” kivitelezésűek, s mivel a törvényi szigor itt nem érvényesíthető, általában nagy mennyiségű, jó minőségű termőföld elvesztésével járnak.

A művelés alól kivett területek kiterjedése növekvő tendenciát mutat Magyarországon és Komárom-Esztergom megyében is. A KSH adatok tanúsága szerint azonban e változás nem folyamatosan, hanem egyes évekhez köthetően következett be, amelyek jelentős részben módszertani okokra is visszavezethetők.

Komárom – Esztergom megye az ország második legsűrűbben lakott megyéje, gazdaságában hagyományosan nagy szerepe van az iparnak, ezért nagyobb nyomás jelentkezik a termőterületek más célú hasznosítására, különösen Tatabánya és Esztergom térségében. Az utóbbi évtizedben ugyanakkor kisebb mértékű volt termő-

területek átsorolása (mindössze 1,9% a 3,6%-kal szemben). Ezzel párhuzamosan a megye átlag feletti erdőszültege tovább növekedett.

Sajátos helyzetükből és státuszukból adódóan a zártkerti ingatlanokat nagyarányban sorolják át művelés alól kivett területté. A kis méretük miatt ez kifejezetten nagyszámú (4265 db) ingatlant jelentett 2016-ban.

A felhasználás célja szerint Magyarországon és Komárom-Esztergom megyében egyaránt ipari, kereskedelmi és szolgáltatási céllal vonnak ki területeket a művelés alól. Komárom-Esztergom megyében azonban ezekkel egyenértékű a bányászati beruházások jelentősége, átlag feletti részesedéssel jelentkezett továbbá a lakóingatlanok kialakítása és a belterületbe vonás. Az infrastrukturális létesítmények és közművek kiépítése ugyanakkor nem kapott akkora szerepet.

Az egyes mezőgazdasági területek hasznosításának mértéke és aranykorona értéke kevésbé befolyásolja a művelés alól kivonásra kerülő területek körét. A kiemelt beruházások többnyire a kedvező fekvésű ingatlanokat keresik, amelyek adott esetben kifejezetten jó minőségű szántóterületek, esetenként szőlő vagy gyümölcsös lehetnek. A kivont területek megoszlása erősen közelít a termőterületek művelési ági megoszlásához, vagyis az alacsonyabb értéket képviselő gyepeket és legelőket nem sikerült priorizálni.

## Hivatkozottforrások

AKSOY, E. – GREGOR, M. – SCHRÖDER, C. – LÖHNERTZ, M. – LOUWAGIE, G. [2017]: Assessing and analysing the impact of land take pressures on arable land. = Solid Earth, vol. 8, pp. 683–695.

BÁNDI Gy. [2004]: Környezetjog. Osiris kiadó, Budapest, 606 p.

BÁNHEGYI G. [2003]: A földbirtoklás formái, szabályozása, a földhasználat nyilvántartása. PhD értekezés, Keszthely, 216 p.

BÍRÓ Sz. [2010]: A hazai birtokpolitika a közvetlen támogatási rendszer keretei között. = Agrárgazdasági Információk. Agrárgazdasági Kutató Intézet, Budapest, 2010/1. szám, 116 p.

BRUINSMA J. [2009]: The Resource Outlook to 2050: By How Much Do Land, Water Use and Crop Yields Need to Increase by 2050? Paper Prepared for the Expert Meeting on How to Feed the World in 2050, Food and Agriculture Organization, Rome.

CSIPKÉS M. – Nagy L. – Szabó K. [2017]: Magyarország földhasználatának elemzése rendszerváltástól napjainkig. = Jelenkori Társadalmi és Gazdasági Folyamatok 12(1-2), pp. 141-152.

DÖVÉNYI Z. (szerk.) [2010]: Magyarország kistájainak katasztere. 2. kiadás, MTA FKI, 2010, 856 p.

EUROPEAN COMMISSION [2017]: EU Agricultural Outlook for the EU Agricultural Markets and Income 2017-2030. European Commission. (p. 90) On-line: [https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/markets-and-prices/medium-term-outlook/2017/2017-fullrep\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/markets-and-prices/medium-term-outlook/2017/2017-fullrep_en.pdf) Letöltés dátuma: 2017-12-05

EREZ, H. – BAKKER, M. [2011]: Abandonment and Expansion of Arable Land in Europe. = Ecosystems 14(5), pp. 721-731.

FÖLDESI Cs. [2007]: A belterületbe vonás. = Res Immobiles, 2007/3-4. szám, pp. 35-40.

KOVÁCH I. [2016]: Földek és emberek. – Földhasználók és földhasználati módok Magyarországon. MTA Társadalomtudományi Kutatóközpont, Debreceni Egyetemi Kiadó, Bp., 177 p.

KSH [2016]: Tájékoztató adatbázis ([www.ksh.hu](http://www.ksh.hu))

KULDNA, P. – PETERSON, K. – REGINSTER, I. – DENDOCKER, N. [2008]: Agricultural land use of European Union new member states in the context of ALARM scenarios. Proceedings of an International Conference held in Pärnu, Estonia, Poster presented for the conference „Using Evaluation to Enhance the Rural Development Value of Agri-environmental Measures” p. 4

LÓCZY D. [2002]: Tájéértékelés, földértékelés. Dialóg Campus Kiadó. Budapest-Pécs. 306 p.

MAGDA R. – SZŰCS I. [2002]: Új irányzatok a földhasznosításban. Agroinform Kiadó; Stratégiakutató Intézet. Budapest. 151 p.

NAGY J. [2008]: Magyarország földhasználatának értékelése, 1873-2005. In: Né-

- meth T. [szerk.] A talaj vízgazdálkodása és a környezet. Magyar Tudományos Akadémia Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézet, Budapest, pp. 45-59.
- POSTA L. [2002]: A földhasználat alakulása az ezredfordulón – Egy felmérés eredményei. = Agrártudományi Közlemények [Acta Agraria Debreceniensis]. Debreceni Egyetem pp. 9.
- RAMANKUTTY, N. – FOLEY, A. J. [1999]: Estimating Historical Changes in Global Land Cover: Croplands from 1700 to 1992. = Global Biogeochemical Cycles 4(13), pp. 997- 1027.
- SAMUELSON, P. A. – NORDHAUS, W. [2003]: Közgazdaságtan. Akadémia Kiadó.
- SOMOGYI Z. [2008]: A termőföldvédelem jogi szabályozásának változásai. = Res Immobiles, 2008/1-2. szám, pp. 55-64.
- STEFANOVITS P. – FILEP Gy. – FÜLEKY Gy. [1999]: Talajtan. Mezőgazda kiadó, Budapest, 470 p.
- STRAPASSON, A. – WOODS J. – MBUK K. [2016]: Land use futures in Europe How changes in diet, agricultural practices and forestlands could help reduce greenhouse gas emissions. Imperial College London. Grantham Institute Briefing paper No 17, p. 16
- SZÁMADÓ J. [1998]: A termőföld kalkulatív értékének módszertana. Kompolt: Regiocon, pp. 7-36
- VILLÁNYI L. – VASA L. [2007]: Agrárgazdaságtan, EU agrár-, és környezetpolitika. Debreceni Egyetem, 242 p.
- ZANCHI, G. – THIEL, D. – GREEN, T. – LINDNER, M. [2007]: Afforestation in Europe. – Impact of Environmental Agreements on the CAP (Specific targeted research project), 41 p.



## Jogszabályok

105/1999. (XII.22.) FM rendelet a földminősítés részletes szabályairól.

2007. évi CXXIX. törvény a termőföld védelméről.

356/2007. (XII.23.) Korm. rendelet a földhasználati nyilvántartás részletes szabályairól.

2013. évi CXXII. törvény a mező- és erdőgazdasági földek forgalmáról.

### Szerző(k) / Author(s)

Patkó Zsuzsanna

földhasználati, földminősítési és földvédelmi szakügyintéző /

assistant for land use, soil quality and land protection

Komárom-Esztergom Megyei Kormányhivatal

Élelmiszerlánc-biztonsági és Földhivatali Főosztály, Földhivatali Osztály

2500 Esztergom, Rudnay Sándor tér 2. /

[zsuzsi.patko@gmail.com](mailto:zsuzsi.patko@gmail.com)

Dr. Koncz Gábor PhD

főiskolai docens / college associate professor

Eszterházy Károly Egyetem

Gyöngyösi Károly Róbert Campus

3200 Gyöngyös, Mátrai u. 36. /

[koncz.gabor@uni-eszterhazy.hu](mailto:koncz.gabor@uni-eszterhazy.hu)

Dr. Bozsik Norbert PhD

főiskolai tanár / college professor

Eszterházy Károly Egyetem

Gyöngyösi Károly Róbert Campus

3200 Gyöngyös, Mátrai u. 36. /

[bozsik.norbert@uni-eszterhazy.hu](mailto:bozsik.norbert@uni-eszterhazy.hu)



---

## JOURNAL OF CENTRAL EUROPEAN GREEN INNOVATION

HU ISSN 2064-3004

Available online at <http://greeneconomy.uni-eszterhazy.hu/>

---

### LAKE TOURISM AND THE BALATON RESEARCH

BULCSÚ REMENYIK<sup>A</sup> – GÉZA TÓTH<sup>B</sup> – BOTOND SIKÓ<sup>C</sup>

<sup>a</sup>Bulcsú Remenyik, PhD, Budapest Business University, associate professor, 1054 Budapest, Alkotmány street 9-11. 00 36 4520961, Remenyik.Bulcsu@uni-bge.hu, title associate professor of Szent István University

<sup>b</sup>Géza Tóth, PhD, habil, Hungarian Statistical Office, University of Miskolc, associate professor, geza.toth@ksh.hu

<sup>c</sup>Botond Sikó, PhD student, Szent István University, 2100 Gödöllő, Páter Károly street 1. sikoboti@gmail.com

---

#### Összefoglalás

*A tanulmány célkitűzése volt, hogy bemutassa a tóturizmus szerepét a turizmusgazdaság területén, a Balaton fejlesztése szemlélteti a legjobban a tóturizmus fejlesztésének a lehetőségeit. Összegzőként elmondható, hogy a minőségi turizmus kialakítása érdekében fontos a kormány által a tóturizmus fejlesztésére megítélt támogatásából a szálláshelyek csillagfokozatának az emelése, a vízi-, közúti infrastruktúra javítása és a balatoni témapark megépítése. A tóturizmusban a vendégszerkezetet tekintve a belföldiek túlnyomó többségben vannak a külföldi vendégekkel szemben, a turisztikai termék támogatásával közvetlenül a magyar kis- és középvállalkozásokat lehet fejleszteni.*

#### Abstract

*The present study, which compares and contrasts the tourism and visitor-based economic development at Balaton lake in Hungary aim to describe how roles have changed and opportunities have presented themselves in the lake tourism sector. That in the interest of the forming of the qualitative tourism the importance of the government onto the development of the lake tourism is by way bigger, his support on the increase of the star grade of the accomodations, the development aquatic and road infrastructure and the*

*construction of the topic park of Lake Balaton. The inland ones are in a great majority opposite the foreign country guests considering the guest construction in the lake tourism, with the support of the tourism products it is possible to develop directly the Hungarian small- and medium-size enterprises.*

## Introduction

Water is a natural resource that is the basis for the most successful tourism destinations in the world (Mill R.C. Morisson A.M., 1992). Because of their generation and development, the ponds have the characteristics that determine their utilization in tourism.

The development of Lake Balaton started in the 19th century, and the first significant descriptive work of the lake was published in 1900 (Eötvös K. : Travel around Lake Balaton, volumes I-II). The first of its kind was the study of Lake Balaton by L. Lóczy. His book on Lake Balaton was published in 1921 (Description of the geographic and social status of Lake Balaton). The visit of the largest lake in Central Europe increased during the two world wars (Cséplő E. 1934: Balaton), as the Kalauzok issued by the Association of Balaton report the row of developments at the lake.

The first monograph on Lake Balaton was published by M. Zákonyi in 1974, and as a continuation of this the book of Lake Balaton was published at the Janus Pannonius University in Pécs, which included a tourism section as well (Gertig B.: Balaton and Tourism) .

From the tourist point of view, the Balaton became overcrowded in the 1980s. Different concepts were devoted to solve the problem (VÁTI 1983. Long-term development program of Lake Balaton (1980-2000), ÉVM / 1985 /: Regional Settlement Plan of the Lake Balaton Recreation Area).

More scientific work was written in the second half of the 1990s (Virág Á. 1997 Balaton Past and Present, T. Rátz, Ph.D. Thesis). In addition, in the care of KIT appeared,. Lengyel, M. : The concept of development of tourism in Balaton.

In the 2000s the Balaton Research Center was established at the University of Pannonia, since then the Lake Balaton research has been run by Sulyok J.

In the western part of Central Europe (Germany, Switzerland, Austria and Slovenia), lake tourism has already become a leading tourism product since the 1970s. Lake tourism was developing best on the bigger lakes such as the Balaton, Tisza and Velencei Lake, they became the most popular spots of lake tourism (Remenyik 2016). Regional tourism builds connection with active tourism, human ecology does the same with ecotourism and settlement ecology is in contact with cultural and heritage tourism (Weaver-Lawton 2007).

Water tourism can be classified in 4 categories (Remenyik 2011):

Hand-driven means of transport, primarily canoes and kayaks belong to the category of classic water tourism. Their direction is towards the downstream of the water (descending, flowing). Usually, they are associated with lakes; trips lasting for a couple of days and several harbour or stops are there during these tours.

Tourists can choose from 3 options which are related to fishing tourism. They can fish from the shore, from a rowing boat and from a motor boat. As local knowledge is essential for successful fishing, most of the fishermen insist on their own, known places; so it might be one of the reasons why fishing tourism can be described similar to cycling tourism during which they go on a so-called „lake tour” starting from and returning to a harbour.

Ecotourism which is related to water tourism means only few hour long, short boat trips. The bare necessities are just easily accessible ports with more sophisticated harbour facilities, and appropriate amount of boats for the reception of larger groups too. It is also a requirement of the area to provide a tour guide who knows the fauna and the flora of the area well.

Motor boat tourism has two versions: sport shipping and shipping tours. Sport shipping includes water skiing and jet-ski. These are usually linked to a smaller area, usually to storage for boats or ships, or to a port area where they let boats and ships flow on the water.

## **1. The position of the lake Balaton in Hungary’s tourism**

The objective of this paper is to present the changes in the tourism roles of lake tourism and their development possibilities. There were a number of objectives set in connection with our research. On the one hand we intended to examine whether lake tourism was in a favourable or unfavourable situation in Hungary and also to observe the similarities and differences among lake-side settlements (Dávid-Tóth-Kelemen-Kincses 2007). On the other hand it was our task to compare lakes and measure them against national averages. Furthermore, we also wanted to find out whether these lake-side settlements were totally different or whether they showed some similarities.

In 1964 the foreign exchange and customs regulations were simplified, the visa issuing procedure was accelerated, visa free travel was introduced with a number of countries and the foreign exchange supply of travellers was also improved. The new economic mechanism starting in 1968 also considered the development of tourism as of highest priority thus lake tourism together with holiday tourism became a leading tourism product in Hungary. By the beginning of the 1980s the shores of Lake Balaton started to be saturated, developments started to focus on

Lake Velence and Lake Tisza, though which the lightening of the burden on Lake Balaton was meant to be achieved (Rátz 1999).

During the 1990 a number of national parks were established at wetland habitats (Fertő-Hanság National Park, a Balatonfelvidéki National Park, a Duna-Ipoly National Park), the national parks started to supervise areas that were valuable for them. In 1999 the Hortobágy National Park was elected among World Heritage sites and as a result the Bird Sanctuary of Lake Tisza received World Heritage protection. The Fertő-Hanság National Park had an important role in making Lake Fertő as cultural landscape a World Heritage site in 2001 so the development of eco- and natural tourism came into prominence in connection with further development of lake tourism (Mester-Polgár-Kiss 2006). Further possibilities in the development of Lake Balaton, Lake Tisza, Lake Velence and Lake Fertő are presented by the fact that strategic Pan-European routes pass through these areas (Tóth-Dávid 2010).

### **1.1. The delimitation and analysis of the lake area settlements**

The analyses of the four lakes (Lake Balaton, Lake Fertő, Lake Tisza, Lake Velencei), similarly to other surveys, can run into difficulties. The reason is that it is utterly difficult to match geographical borders with administrative boundaries. Therefore, in order to dissolve this problem, we decided to use a spatial informatics software (ArcView 9.3.1.) to define settlements whose administrative area includes even a 1 square kilometre area that belongs to the lake itself. Thus we ignored settlements situated further away from the lake. These of course can enjoy the benefits of a nearby lake but in this way we could avoid having to arbitrarily determine a distance within which settlements should be included in the surveys as this distance varies from case to case (Table 1).

During the survey 75 settlements were delimited, more than half of these had a population of between 1000 and 2000 or between 2000 and 5000. In relation to the total population the importance of these two categories is somewhat smaller, and thus the only settlement of the examined area with a population of over 50000, Sopron, can come to the limelight. All in all it can be stated that lake area settlements are mainly fragmented ones.

Categories by settlement size	Number of settlements	Distribution, %	Population of settlements	Distribution, %
- 499	12	16,9	3 623	1,4
500 - 999	10	14,1	6 382	2,5
1 000 - 1 999	20	28,2	28 031	11,1
2 000 - 4 999	19	26,8	47 104	18,7
5 000 - 9 999	4	5,6	25 108	10,0
10 000 - 19 999	3	4,2	34 690	13,8
20 000 - 49 999	2	2,8	45 502	18,0
50 000 -	1	1,4	61 780	24,5
Összesen	71	100,0	252 220	100,0

**Table 1: Lake area settlements by population (2016)**

*Source: Hungarian Central Statistical Office, edited by the authors*

## 1.2. The current state of lake tourism

In the following section some of the indicators – that we consider important – of lake area settlements will be examined. However, it must be noted that although the settlements themselves can be compared, it is impossible to explain the current development or processes of their socio-economic phenomena solely on the basis of tourism. Although we believe these phenomena are interconnected their background is much more complex (Table 2).

According to the most up-to-date data almost 147 thousand people lived in the 51 settlements around Lake Balaton, 66 thousand lived in the 7 settlements around Lake Fertő, 28 thousand people lived in the 12 settlements of Lake Tisza, while the 5 settlements of Lake Velence were inhabited by 23 thousand people on 1 January, 2011. These areas show a diverse picture in respect of population changes. While there has been an explicit increase in population in case of Lake Velence and Lake Fertő compared to 2000, but the population around Lake Balaton has been stagnating, and at lake Tisza there has been a decrease in population. The area of Lake Velence and Lake Fertő is characterised by significant migration, the settlements of Balaton are characterised by moderate migration, while in the area of Lake Tisza the population has been definitely migrating from the area. The Tisza Lake area is in an unfavourable position considering two more basic indicators, namely the unemployment rate and per capita income. The unemployment rate there is above the national average, while the specific income level is lower. The most favourable situation in respect of unemployment is observable at Lake Fertő, while in respect of income it is at Lake Velence.

Lakes	Population, 1 January 2016	Population (2000=100)	migration balance by 1000 people, 2015	Unemploy- ment rate, 2015	Per capita in- come, 2015 (national average = 100)
Lake Balaton	129 881	100,1	1,2	5,1	94,6
Lake Fertő	66 792	112,6	10,1	0,9	86,3
Lake Tisza	27 739	91,9	-6,8	9,3	72,4
Lake Velence	23 807	122,6	17,8	3,2	123,8
Country total	9 855 571	96,6	–	5,9	100,0

**Table 2: Relevant statistical data of lake area settlements**

*Source: Hungarian Central Statistical Office, edited by the authors*

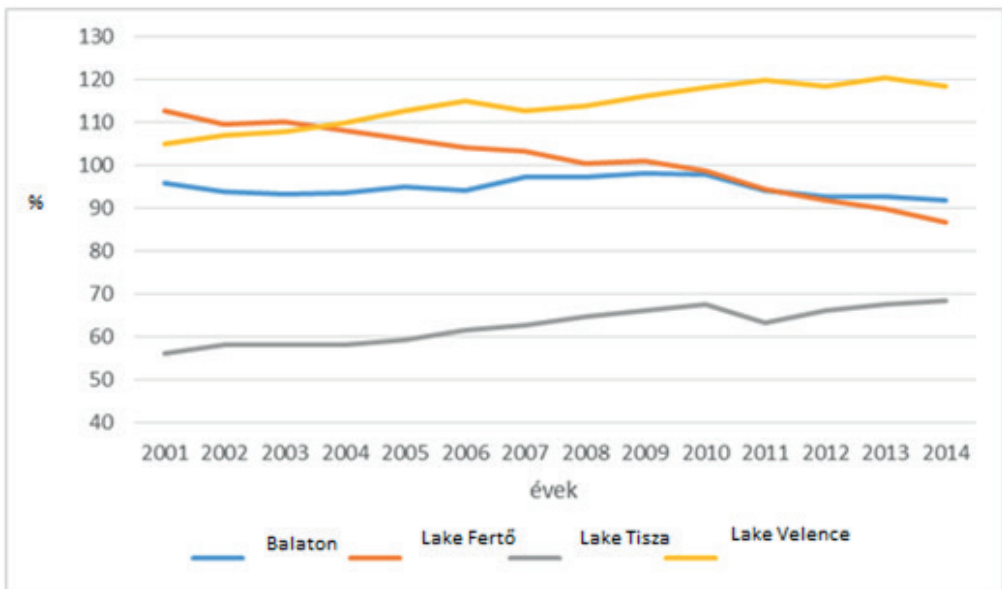
It is worth further considering per capita income in detail because they indicate the most important development tendencies of the areas. Of the four examined regions the most advanced area is Lake Velence and the fastest development is observable there (+15,2 percentage point). Although the area of Tisza Lake is the least developed of the examined region, its development almost reached that of Lake Velence between 2000 and 2015 (+14,7 percentage point)! Lake Balaton shows a rather stagnating tendency (+3,7 percentage point), while at Lake Fertő there has been a significant decrease reaching 17,6 percentage point! The fact that Székesfehérvár, which is one of the economic centres of Hungary, is situated nearby plays an important role in the fast improvement of Lake Velence. The other reason of the outstanding development was that it was defined as a “retro-lake” until the end of the 1990s, then from the early 2000s two settlements, Gárdony and Velence, started to develop rapidly and these settlements demonstrably increased the number of tourists arriving from Budapest. The unfavourable performance of Lake Fertő is due to the fact that the accessibility of the lake has not changed, the attraction developments financed from EU sources were finished only this year (visitor centre, reconstruction of Fertőd) and they have not made their effects felt. The development of Lake Tisza has been facilitated by the fact that it was declared to be a priority holiday destination in 1998, then a separate tourist region was organised in its area, and a well considered accommodation and attraction development also took place (Eco-centre in Poroszló, Robin Adventure Park in Tiszafüred). The ratio of the growth of commercial accommodation reached 70% in average. Of the different types of accommodation facilities pensions grew in the fastest rate while campsites grew only at a 25% rate. The number of holiday houses and hotels doubled since 2000 whereas the share of tourist hostels and youth hostels did not reach 4% combined in 2015. The question is what regional differences prevail behind



these development tendencies. In this research the Hoover-index, which is often used in Hungarian literature, has been applied, which expresses on a 0-100% scale what percentage of one of the examined indicators (in this case the income from which income tax is calculated) should be regrouped among the settlements of certain sections so that its distribution could punctually equal with the distribution of the other indicator (in this case population) among the settlements. Since settlement groups of different sizes were examined we tried to measure the distribution changes per unit areas for the sake of comparability. Its formula is:

$$h = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - f_i|}{2n}$$

Where  $x_i$  and  $f_i$  are two distribution rates (in our case the population and income share of the  $i^{\text{th}}$  settlement from the total population and total income within the study area), for which the following two formula hold true:  $\sum x_i = 100\%$  és  $\sum f_i = 100\%$ .  $n$  is the number of settlements in the study area.



**Figure 1: Per capita income of lake area population relative to Hungarian national average (percentage), 2001-2014. Source: Hungarian Central Statistical Office, edited by the authors**

The degree of the per settlement regional differences is the highest at Lake Tisza and Lake Velence and what is more the tendency is expressly positive in both cases (Table 3). On the other hand, in the case of Lake Fertő the tendency of the

relatively minor differences is negative. Of the four areas Lake Balaton shows the least regional differences whose rate has not changed significantly in the past few years. The significant differences observed at Lake Velence can be explained by the rapid development of Gárdony and Velence, whereas at Lake Tisza the differences were caused by strengthening of the four large settlements in the area (Tiszafüred, Abádszalók, Kisköre, Poroszló) and the dominance of Poroszló and Tiszafüred was further enhanced by eco-tourism developments. At Lake Fertő the differences among the settlements are continuously diminishing due to the implementation of attraction developments.

Lakes	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Lake Balaton	5,7	6,2	5,9	5,7	5,7	5,3	4,8	4,6	4,3	4,4	5,2	4,6	4,8	4,5
Lake Fertő	2,0	1,9	2,0	1,7	1,6	1,6	1,5	1,4	1,3	1,1	1,2	1,1	1,1	1,0
Lake Tisza	10,8	11,8	12,4	13,1	13,8	13,9	14,2	13,6	12,2	11,7	13,6	12,3	11,5	11,2
Lake Velence	0,9	2,4	2,5	2,6	2,9	3,1	2,6	2,5	2,7	2,7	2,2	2,1	2,3	2,4

**Table 3: The Hoover-index of lake areas, 2001-2014**

*Source: Hungarian Central Statistical Office, edited by the authors*

Considering the turnover of commercial accommodation facilities of the examined areas, Lake Balaton rises above the others as one fifth of all guest nights were spent there (Table 4). This order of magnitude is not surprising if capacities are taken into consideration as more than one fourth of all the national accommodation facilities can be found there (Horváth 2007). Compared to 2000 the number of accommodation facilities grew only at Lake Tisza while the most significant setback occurred at Lake Fertő.

Lakes	Guest nights, 2015 (2000=100)	Guest nights, 2015 (2000=100)	Capacity, 2015	Capacity, 2015 (2000=100)
Lake Balaton	13,2	86,5	28,7	133,0
Lake Fertő	2,0	106,9	1,2	75,6
Lake Tisza	0,5	140,0	1,9	127,6
Lake Velence	0,7	108,9	1,1	53,0
All settlements	100,0	133,0	100,0	118,5

**Table 4: Visitor related data of public accommodation establishments in the lake areas**

*Source: Hungarian Central Statistical Office, edited by the authors*

Between 2000 and 2015 the guest nights of commercial accommodation facilities decreased only at Lake Balatonnál, while the other areas experienced some

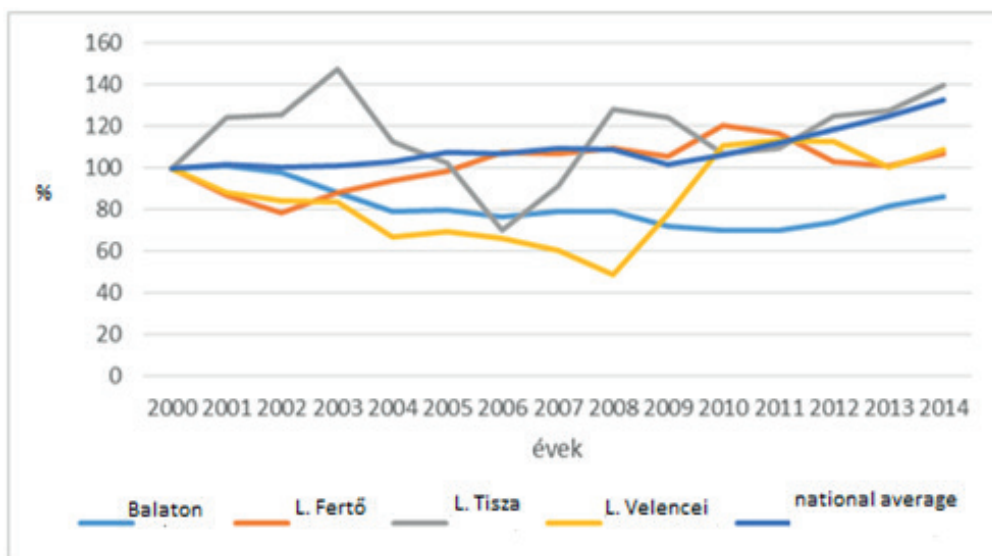
growth (balatonregion.hu). The most significant increase is observable at Lake Fertő (Figure 2). The dramatic decrease at Lake Balaton can be explained by the decreasing number of foreign guests. The decrease mainly affected the camp sites (-68%) and the holiday houses (-56%) but compared to 2000 youth hostels also received fewer foreign guests. The other types of accommodation facilities have seen an increase, the most significant increase is connected to pensions (+180%).

In 1990 almost half of all foreign visitors chose to stay in camp sites whose share in 2014 was only 24%. Hotels increased their ratio from 45% to 68% while pensions did the same from 1% to 3%. Holiday houses experienced a decrease so only 5% of the foreign guests choose them. The combined ratio of youth hostels and tourist hostels did not reach 1% in 2009.

The number of domestic guests changed from 139 thousand to 895 thousand during the examined period. The average six-and-a-half-time increase brought about similar positive processes for all types of accommodation facilities. Hotels have experienced an eleven-fold increase while pensions saw a ninefold increase and even campsites grew in this respect by almost 60%.

In 2000 around 50% of domestic guests chose hotels, this number increased to 70% by 2014.

On the other hand camp sites saw a decrease from 27% to 9% while holiday houses from 15% to 8%. Currently pensions have a somewhat smaller share (6%) than youth hostels (7%) and that of the tourist hostels<sup>2</sup> is significantly lower (1%).



**Figure 2: Number of guest nights at public accommodation establishments .Source: Hungarian Central Statistical Office, edited by the authors**

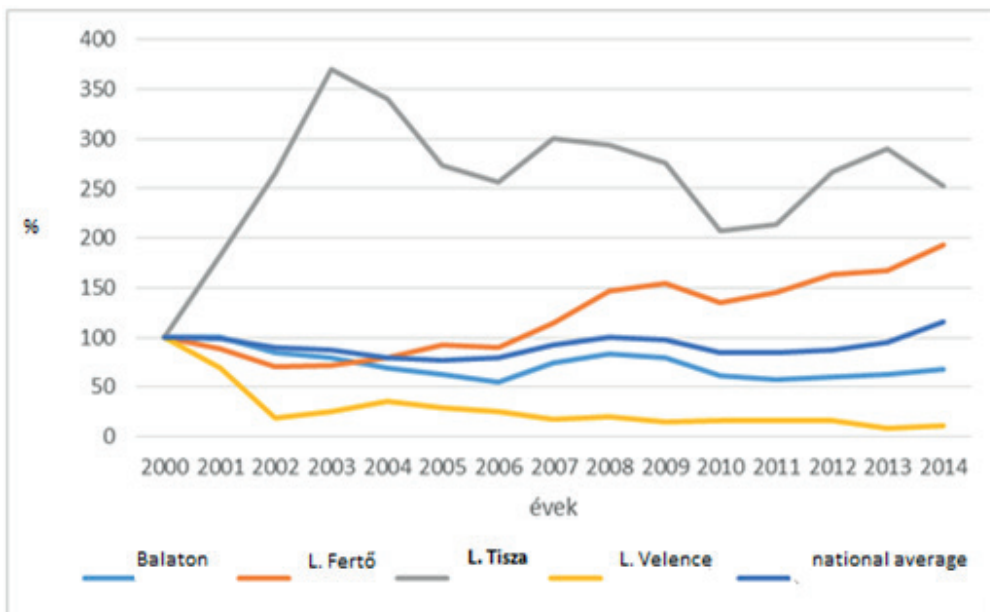
In respect of the category currently called “other” (until 2009 it was referred to as “private”) the dominance of Lake Balaton is even more significant. Four out of 10 guest nights are spent there and half of the accommodation capacity can be found there. Compared to 2000 the number of accommodation capacity decreased only here and at Lake Velence while at the two other lakes there has been a significant increase (Table 5). The number of commercial accommodation capacity of the Balaton Region stood at 76 thousand in 2015, which made it number one of the examined regions in the whole examined period. The capacity increased by almost 20% in the region between 2000 and 2015. Only campsites show a decrease, while other types experienced a significant growth. Of the tourist products camp-site tourism lost the most as in 1990 more than 70% of the capacity was in camp sites, this decreased to 32% by 2009.

Tavak	Guest			
	Guest nights, 2015	Guest nights, 2010 (2000=100)	Capacity, 2015	Capacity, 2015 (2000=100)
Lake Balaton	28,4	67,4	44,0	66,7
Lake Fertő	1,1	193,4	0,5	166,7
Lake Tisza	1,2	253,0	2,1	171,1
Lake Velence	0,3	100,5	1,2	79,7
All settlements	100,0	115,8	100,0	97,9

**Table 5: Visitor related data of other (private) accommodation establishments in the lake areas**

*Source: Hungarian Central Statistical Office, edited by the authors*

Between 2000 and 2015 the number of guest nights at other accommodation establishments decreased at Lake Balaton and at Lake Velence, while there has been an increase in the other two regions. The most significant increase is at Lake Tisza (Table 4).



**Figure 3: Number of guest nights at other (private) accommodation establishments (percentage) 2000=100. Source: Hungarian Central Statistical Office, edited by the authors**

At Lake Tisza there were 21 thousand visitors in 2000 and it remained similar in 2014. The intrinsic structure of the 2% increase was similar to the domestic ones: Campsites suffered significant – almost 20% - losses, nevertheless hotels had an even worse period as their losses reached almost 25%. The other types show significant increases.

In 2014 almost half of the foreign guests chose campsites followed by hotels. There was a significant increase in connection with the holiday homes as a result of which their ratio currently stands at 13%. The share of other type of accommodation establishments is negligible (Table 6).

The domestic guest nights in the region grew from 123 thousand to 196 thousand, which represent an almost 60% improvement. The greatest, more than double, increase can be observed at hotels, but pensions and holiday homes had a significant increase as well. In 2014 the visitors spent one third of all guest nights at hotels, in 1990 this rate did not even reach 10%. The rate of pensions and holiday homes is similar (24-20%) respectively. In 1990 campsites were in the fourth place with 80%, currently their rate does not reach 20%.

## **2. The Balaton research**

The questionnaire research made by the Academy of Tourism of the Budapest Business School University of Applied Sciences took place at Lake Balaton between 2nd of July and the 12th of July 2015. The research was made by 19 third-year student and they observed 45 settlements near the lake. The focuspoints of the research were Siófok, Balatonfüred, Révfülöp, Keszthely and Fonyód. With the help of tablets the students filled out 30 questionnaires per day so by the end of the research they managed to collect more than 6000 surveys. The survey consisted of 20 simple and multiple choice questions. Besides of the questions focusing on the target groups they were also interested in the travelling habits of the visitors, which attraction and transportation they prefer, how they rate the affects of tourism and the image of Lake Balaton. Tourists from abroad were interviewed in English and German.

The local tourists were given a 19-item questionnaire, which mainly focused on how satisfied the locals felt in the particular city. Therefore, the majority of the questions was based on the landscape, socializing, job opportunities and tourism statistics, which we evaluated on a scale from 1 to 5. The enquiries also wanted to find out which attractions the locals are most proud of in their surroundings and what programs they would recommend for visiting tourists.

On the north coast of Balaton, most of the respondents who came from Budapest arrived by car and spent 3-4 days in the particular area, either in the summer cottage of their relatives or friends or in apartments. The respondents went to rest and bathe and stayed in Balatonfüred or near Badacsony. Young couples preferred to visit Balatonfüred, Keszthely or Tihany, pensioners liked Zalakaros and Badacsony, and families visited adventure parks and Veszprém zoo during their stay at Lake Balaton. The respondents agreed that they will visit the Major farm in Salföld and the Tapolca Lake Cave while staying on the north coast. Regarding the evaluating questions, accommodations were rated 4-5 stars, the quality of roads 3-4, service of beaches 4, and quality-price ratio as 3-4 stars. According to them, services and products did not get more expensive even though it's Lake Balaton.

The most pleasant experience of the respondents were mostly the beach and Balatonfüred, and the sight of the Balaton itself. Everyone would recommend Balaton to their friends. About 80% of the respondents did not use a SZÉP card during their stay and about 50% of these never even had a SZÉP card. They spent an average of 20-30.000 Forints on accommodation. This is considered rather cheap (those who didn't stay in a cottage were accommodated in an apartment). During the 3-4 days, they spent 15-20.000 Forints on different services per person. The number of passengers was usually around 2-4 persons.

The locals had a similar opinion regarding the evaluations as tourists, but they weren't satisfied with the offered accommodations and they felt like quality accommodations were missing. They thought there would be room for one or two more apartments. The locals all rated the beautiful Balaton environment a 5, and they also agreed, that the landscape of Balaton is also great compared to foreign countries. They shared the opinion, that if accommodations were to stay open outside of season, more tourists would arrive, and this would provide locals with more job opportunities. The most local respondents would recommend Balatonfüred, Tihany, the Káli Basin, Salföld and Tapolca Lake Cave to tourists. Locals were most proud of the orderly parks in their area.

According to the employees of the local Tourinform office, it would be worth to organize more active programs in the city and advertise the given opportunities more.

Foreign tourists were really satisfied with the prices, services and helpfulness of the locals at Lake Balaton. They also liked the variety of programs and out of the sights near Balaton they pointed out Tihany abbey and Balatonfüred. The respondent foreign tourists spent 1 week on average on the lake shore.

On the south shore of Balaton, the respondents arrived from Budapest and Somogy county by car and spent about 4-5 days in the area in the cottage of relatives or friends. The other part of the respondents stayed in camping sites, summer cottages or apartments. Among the youth, Siófok and Zamárdi were the most popular holiday destinations, and foreign tourists also preferred these areas. Families liked Balatonlelle and Fonyód, and pensioners mentioned Hévíz as their favorite place to stay. Many young adults and foreigners mainly came because of the Balaton Sound festival in Zamárdi, whereas families liked the Zamárdi adventure park the best. The older age group visited Festetics castle.

## **2. 1. The local residents' opinion about the tourism of Balaton**

In the course of research about local residents' opinion can be related (6. table), that regarding the first variables of the survey, in the smallest settlement examined by us (in Tihany) the best results were attained (nice and fresh environment, fresh air, calm living conditions, clear and ordered settlement, public safety, services which can be reached easily, solidary local community). The statements belonging to the second part, which had a categorisation from 1 until 5, the two most popular settlements are Hévíz (high season tourist traffic, job opportunities) and Siófok (public transport, real estate prices, study and professional development opportunities, job opportunities), which the tourists mentioned opposite other cities.

evaluation aspects	Balatonfüred	Hévíz	Keszthely	Siófok	Tihany	3000 > per capita	1000-3000 per capita	3000< per capita
beautiful natural environment	4,85	4,66	4,57	4,64	4,94	4,55	4,64	4,61
clean air, healthy environment	4,79	4,56	4,32	4,58	4,97	4,44	4,58	4,67
calm living conditions	4,66	4,06	4,22	3,92	4,9	4,36	4,29	4,64
cleanly, organized settlement	4,73	4,28	4,02	4,17	4,72	4,02	4,29	4,27
high season tourist traffic	4,25	4,69	4	4,47	4,09	4,13	4,02	4,18
public safety	4,18	3,66	3,25	3,95	4,69	3,6	3,83	4,15
easily accessible services	3,48	4,03	3,73	4,08	2,81	3,78	3,4	2,67
cohesive local community	2,95	2,97	3,1	3,33	3,47	3,67	3,32	3,68
public transport	3,39	3,09	2,73	3,58	3,59	3,24	2,98	2,97
road conditions	3,42	2,81	2,47	3,27	4	2,97	3,1	3,06
property prices	2,67	2,75	2,98	3,13	2,79	3,26	3,18	3,08
study opportunities	2,92	3,38	3,28	3,28	2,38	3,43	2,49	2,24
job opportunities	2,72	3,22	2,8	3,02	2,65	2,6	2,61	2,77
national average	3,77	3,71	3,5	3,8	3,85	3,69	3,59	3,61

**Table 6: Satisfaction index**

*Source: The editors*



Regarding the local residents' residential time mostly, the persons living for a longer time in the region formed a judgement on the effects of the tourism more negatively, the shorter time inhabitants thought the tourism of more positive one, but they were aware of the benefits of the tourism and its disadvantages independently of the time spent in the settlement. It is also a manifest from the analysis, that the development of the tourism has been favoured the best by the the settlements' new residents. The elder residents were more tolerant opposite the foreign tourists and the harmful environmental effects caused by the tourism were not considered alarming ones. The gender of the respondents influenced their opinions formed about the tourism as well (Rátz-Michalkó 2007). The women opposed the tourism generally stronger, because of its negative effects, especially because of the increase of the traffic, the noise pollution and delinquency.

### 3. Summary

As a summary can be mentioned, that in order to win young people, among the tourism products of active tourism the summer- and the winter water sports could be included in the supply elements of the lake tourism with a bigger emphasis, to this big water ski, wakeboard, kitesurf and the today very popular flyboard tracks would be necessary.

The lakeside settlements are inseparable from the micro-regions that cover them, their economic performance.

For the foreign country guests and the forming of qualitative tourism the development of the star grade system of the accomodations would be necessary as well.

The lake tourism and the gastro tourism are connected, that's why it would be possible to hold more big gastronomic programs at Balaton and our bigger lakes (wine festivals, fish bakings, pig cuts stb.) (Sulyok 2014). In the opinion of the respondents the qualitative local products with an extraordinary flavour receive a very small attention. It would be possible to hold a market monthly for local products and producers, here it would be possible to outline the local excellences.

Regarding the government decision the national parks continue on their areas to build visitor and show centres (in Fenékpuszta, at Kis-Balaton a visitor centre is being built in 2017), the development of the eco-tourism is a special task on the area of the lake tourism (Dávid-Baros 2007).

In order to attract young age groups it would be necessary to change the marketing communication of lake tourism as well, but to this more paid and targeted advertising on Facebook would be necessary. With the usage of the EU and government money for tourism, the creation of an independent image of Balaton, Lake Tisza, Lake Fertő and Lake Velence would be important.

## References

- DÁVID, L., BAROS, Z. (2007). A tavak turisztikai célú hasznosítása az éghajlat-változás tükrében. *Földrajzi Közlemények* 131. 2. 21-35.
- DÁVID, L., TÓTH, G., KELEMEN, N., KINCSES, Á. (2007). A vidéki turizmus szerepe az Észak-Magyarország Régióban, különös tekintettel a vidékfejlesztésre a 2007-13. évi agrár- és vidékpolitika tükrében *Gazdálkodás* 51. 4. 38-57.
- CSEPLŐ, E. ed. (1934). *Balaton. A Balatoni Szövetség Kalauza*, 6. kiadás; Balatoni Szövetség, Balatonfüred.
- EÖTVÖS, K. (1900). *Utazás a Balaton körül*, I-II. kötet, 2. kiadás; Révai Testvérek, Budapest.
- GERTIG, B. (1985). A Balaton üdülőkörzet idegenforgalmának néhánygazdaságföldrajzi jellemzője, különös tekintettel a természeti adottságok és a társadalmi-gazdasági szerkezet kapcsolatrendszerének kialakulására; In: Gertig, B- Lehmann, A. eds: *A Balaton és az idegenforgalom*; Pécsi Janus Pannonius Tudományegyetem Tanárképző Kar, Pécs, pp.47-101.
- HORVÁTH, Z. (2007). A turizmus szerepe a foglalkoztatáspolitikában a Balaton régióban. *Turizmus Bulletin* 11. 4. 20-29.
- LENGYEL, M. (1995). *A balatoni turizmus fejlesztési koncepciója*; KIT Képzőművészeti Kiadó, Budapest.
- LÓCZY, L. (1921). *A Balaton földrajzi és társadalmi állapotainak leírása*; Hornyánszky Viktor m. kir. udvari könyvnyomdája, Budapest.
- MESTER, T., POLGÁR, J., KISS, K. (2006). A Balaton turizmusának az alakulása a statisztikák tükrében. *Turizmus Bulletin* X. különszám. 63-69.
- MILL R. C. - MORRISON A. M. (1992): *The Tourism System. An Introductory Text. Second Edition. Prentice-Hall International Editions.*

RÁTZ, T. (1999). A turizmus társadalmi-kulturális hatásai. Doktori disszertáció. Budapest

RÁTZ, T., MICHALKÓ, G. (2007). A Balaton turisztikai miliője. Turizmus Bulletin 11. 4. 13-19.

REMENYIK, B. (2011). Attrakciómenedzsment Magyarországon. Szent István Egyetemi Kiadó. Gödöllő

REMENYIK, B. (2016). Tóturizmus Magyarországon. Szent István Egyetemi Kiadó: Gödöllő

SULYOK, M. J. (2014). Víz, amiért érdemes útra kelni - A vízparti környezet turizmusorientált márkázása a Balaton régióban. Doktori disszertáció. Győr

TÓTH G., DÁVID L. (2010). Tourism and Accessibility: An Integrated Approach Applied Geography 30: (4) 666-677.

VÁTI (1983). A Balatoni Üdülőkörzet hosszú távú fejlesztési programja (1980-2000). A minisztertanácsi előterjesztést megalapozó anyag, VÁTI, Budapest

VIRÁG, Á. (1997). A Balaton múltja és jelene; Egri Nyomda Kft, Eger

WEAVER D. B. – LAWTON L. J. (2007): Twenty years on: The state of contemporary ecotourism research. Tourism Management 28 (2007) 1168–1179

[www.ksh.hu](http://www.ksh.hu)

[www.balatonregion.hu/turizmus](http://www.balatonregion.hu/turizmus)

## Tables and Figures

**Table 1** Lake area settlements by population (2016).

Source: Hungarian Central Statistical Office, edited by the authors

**Table 2** Relevant statistical data of lake area settlements.

Source: Hungarian Central Statistical Office, edited by the authors

**Table 3** The Hoover-index of lake areas, 2001-2014.

Source: Hungarian Central Statistical Office, edited by the authors

**Table 4** Visitor related data of public accommodation establishments in the lake areas.

Source: Hungarian Central Statistical Office, edited by the authors

**Table 5** Visitor related data of other (private) accommodation establishments in the lake areas.

Source: Hungarian Central Statistical Office, edited by the authors

**Table 6** Satisfaction index.

Source: The editors

**Figure 1** Per capita income of lake area population relative to Hungarian national average (percentage), 2001-2014.

Source: Hungarian Central Statistical Office, edited by the authors

**Figure 2** Number of guest nights at public accommodation establishments.

Source: Hungarian Central Statistical Office, edited by the authors

**Figure 3** Number of guest nights at other (private) accommodation establishments (percentage) 2000=100.

Source: Hungarian Central Statistical Office, edited by the authors

**A LEKTOROK:**

BUJDOSÓ ZOLTÁN

DINYA LÁSZLÓ

DOMJÁNNÉ NYIZSALOVSKY RITA

FARKASNÉ FEKETE MÁRIA

POPP JÓZSEF

TAKÁCSNÉ GYÖRGY KATALIN