

FARKAS ANDREA¹**Fenntarthatósági jellemzők változása Magyarországon
1990 és 2017 között****Changing of Sustainability Characteristics in Hungary between
1990 and 2017****Absztrakt**

A tanulmány a különböző természeti erőforrások magyarországi felhasználásán keresztül tekinti át hazánk környezeti állapotának fenntarthatóságát. Az energia-gazdálkodás két oldalát, a termelést és a fogyasztást vizsgálja. A felhasznált energia mix összetételét a széndioxid kibocsátás változásán keresztül értékeli. Az elfogyasztott energia mennyiségét az egyes nemzetgazdasági ágazatokban is, és azok között arányaiban is vizsgálja. A vízgazdálkodásban a felszíni vizek vízhozamát vetjük össze a fúrt kutakból kiemelt és a felhasznált víz mennyiségével. A vízigényes és környezetszennyező nehézipar leépülése után a hazai vízgazdálkodás hosszú ideig fenntarthatónak tűnt. A mezőgazdaság fenntarthatóságát az ágazatban foglalkoztatottak számával, illetve a művelés alatt lévő területek nagyságával, annak változásaival méri.

Kulcsszavak: energia mix, üvegházhatású gázok kibocsátása, energiatermelés, energiafogyasztás, háztartások, közlekedés, mezőgazdaság, területhasználat, beépített területek, nemzeti biztonság, kritikus infrastruktúra, biztonsági kockázatok

Abstract

The article examines the sustainability of our country's environmental status through the use of various natural resources in Hungary. Both sides of energy management are focused on production and consumption. The mix of energy used is

¹ Nemzeti Közszerológati Egyetem, Hadtudományi Doktori Iskola, doktorandusz hallgató – National University of Public Service, Doctoral School of Military Sciences, PhD Student, E-mail: andrea.farkas@klimaklub.hu ORCID: 0000-0002-1820-7988

evaluated through the change in carbon dioxide emissions. The amount of energy used is also analysed in the proportions of the individual economic sectors. In water management, the water flow of surface water is compared with the amount of water from the drilled wells and the amount of water used. After the demise of water-intensive and polluting heavy industries, domestic water management seems to be sustainable for a long time. The sustainability of agriculture is measured by the number of agricultural employees and by the size of the cultivated land or its changes.

Keywords: energy mix, greenhouse gas emission, energy production, energy consumption, households, transport, agriculture, land use, built-up areas, national security, critical infrastructure, risks of security

BEVEZETÉS

A tanulmányban a fenntarthatóság szempontjából fontos természeti erőforrásokat és azok felhasználását tekintem át Magyarországon a rendszerváltástól napjainkig. A vizsgált területek az energiatermelés és felhasználás, a savasodást és a felmelegedést okozó gázok kibocsátása, továbbá a vízkitermelés és felhasználás, illetve a mezőgazdasági területek hasznosítása. Az energiahordozókon kívül más ásványi nyersanyagokkal, azok kitermelésével nem foglalkozom, mert azok jelentősége Magyarország szempontjából elhanyagolható.

A témakör társadalmi kérdéseket is felvet, mint például a megszűnt iparágakban dolgozók helyzete, a fenntarthatóság szociális vetületeivel azonban itt és most nem szeretnék foglalkozni, csupán utalok rá, hogy a fenntarthatóság egésze szempontjából ezek a kérdések is fontosak. Három társadalmi és gazdasági mutató vizsgálata mégis fontos lehet a fenntarthatóság szempontjából: Magyarország népessége, a foglalkoztatottak száma, és a GDP.

AZ ENERGIAGAZDÁLKODÁS ÉS A FENNTARTHATÓSÁG

A hagyományos, fosszilis energiahordozók – szén, kőolaj, földgáz – hazai termelése 2000 óta alig több mint a felére esett vissza. Ezzel szemben az éghető megújuló energiaforrások (a felhasznált biomassza) mennyisége ugyanebben az időszakban megháromszorozódott, pótolva az ezredforduló óta kiesett széntermelés mennyiségét. A Paksi Atomerőmű korszerűsítésének köszönhetően a nukleáris energia mennyisége növekedett, miközben az ország teljes energia termelése 12 százalékkal csökkent. (KSH, 2017)

Magyarország saját természetes készleteiből való energiatermelése jelentős mértékben visszaesett a rendszerváltás óta. A folyamat legnagyobb vesztese a szénbányászat. 1991 után az elsők között zárták be az EOCÉN programban megnyitott szénbányákat, ahol a szénmezők a karsztvíz szintje alatt helyezkedtek el. Ezeken a lelőhelyeken a szén kitermelését csak úgy lehet folytatni, hogy a karsztvizet folyamatosan szivattyúzták és

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2018. XI. évfolyam 3. szám

felszínre hozták, amivel – többek között – a különböző magyarországi gyógyfürdők, így Budapest, vagy Hévíz utánpótlását veszélyeztették. (Bora et al.) Többek között ezért zárták be az Ajkai és a Tatabányai szénbányákat. A bezárások következő ütemében azokat a bányákat zárták be, ahol rossz geológiai adottságokkal rendelkező szénmezők voltak, ahol gyenge fűtőértékű fekete vagy barna szén volt, illetve magas volt a kitermelt energiahordozó kéntartalma. Ezért szüntették meg a pécsi, a várpalotai, a dorogi és a Kazincbarcika melletti szénbányákat. (Tóth L. et al. 1999) Ez a folyamat 1990 és 1994 között tartott, amelyet jócskán megnehezített, hogy egyes magyarországi hőerőművek csak azoknak a szeknek az eltüzelésére voltak alkalmasak, amiket helyben termeltek ki. A bányák bezárása így magával hozta a helyi széntüzelésű hőerőművek bezárását is.

A szénbányák bezárását nem csak környezetvédelmi szempontok indokolták, hanem a megváltozott piaci feltételek is, megszűnt a nagy szénfelhasználónak számító Borsodi kohászat, s ezzel egy időben nagyon erősen visszaesett a lakossági szénfelhasználás is 1990 és 1992 között. Az akkori kormányzat, támogatva a vidéken élő emberek igényeit –, hogy háztartásaikat a városokban élőkhez hasonlóan, kényelmesen, földgázzal fűthessék – jelentős összegeket áldozott a vidéki települések földgázzal való ellátására, a megfelelő vezetékek kiépítésére.

A földgázra történő áttérés gyakorlatilag felszámolta a hazai szénbányászat piacának egyharmadát, a maradék felhasználás szinte kizárólag a villamos energia termelés lett. 2013 után viszont már ez a piac is megszűnni látszik az importálható villamos energia alacsony ára miatt. A hazai szénbányászat visszaesése (majdnem teljes megszűnése) a fenntarthatóság szempontjából – önmagában – nagyon kedvező fejlemény, mert megszűntek a hozzá kapcsolódó negatív piaci és környezeti hatások, kezdve a karsztvizek kitermelésétől a mezőgazdasági területek bányászati művelés alá vonásán át, a savasodást, illetve a felmelegedést okozó gázok kibocsátásának jelentős csökkenéséig. (Tóth et al.)

A hazai szénhidrogén bányászat teljesítménye 1990 óta a felére csökkent. A kitermelés visszaesésének fő oka a hazai készletek kimerülése. Zala megyében a helyi szénhidrogén mezők már csak bitumen alapanyagot tudnak adni. Az algyői kőolaj és földgáz mezők még 20 évig termelésben tarthatóak. A jelenlegi kitermelés szinten tartása mellett az Alföld további részén található (Kardoskút, Hajdúszoboszló) szénhidrogén mezői mára már lényegében kimerültek, így csak az importált földgáz átmeneti tárolására használhatóak. (OGSZ. 2010) A hazai kitermelés 20 év múlva szinte biztosan megszűnik, ha nem sikerül újabb lelőhelyeket feltárni. A Magyarországon bányászott kőolaj környezetbarát felhasználását a Százhalombattai finomítóban épített kéntelenítő berendezések biztosítják. Az utóbbi időben a fosszilis eredetű energiahordozók helyét részben a biomassza felhasználása vette át, a pécsi és a kazincbarcikai hőerőműveket hulladék fa és szalma eltüzelésére állították át. A hazai energiatermelésben egyre fontosabb a Paksi Atomerőmű, amelynek szerepe és jelentősége folyamatosan növekszik. A már működő négy reaktor blokk teljesítményét megnövelték, így az erőmű termelése abszolút értelemben is nőtt, körülbelül 15%-kal. Ma a hazai energiatermelés legbiztosabb szereplője, amelynek jelentőségét csak

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2018. XI. évfolyam 3. szám

növeli, hogy minden más nem megújuló nyersanyag alapuló hazai energiatermelés visszaesett, vagy megszűnt. (PAV, 2015)

Megnevezés	2000	2005	2010	2015
Szén	121,1	73,2	66,7	63,6
Kőolaj és kőolajtermékek	70,4	59,4	45,4	36,3
Földgáz	103,6	97,6	93,5	57,3
Éghető megújulók és hulladékok	31,7	47,9	77,2	90,6
Nukleáris	155,3	151,6	172,5	173,6
Víz	0,6	0,7	0,7	0,8
Szél	0,0	0,0	1,9	2,5
Egyéb nem éghető megújulók	3,6	3,7	4,4	5,3
Összesen	486,3	434,1	462,3	429,9

1. táblázat Alapenergiahordozók termelése hőértékben (2000–) [PJ]

Forrás: Központi Statisztikai Hivatal

Az elmúlt bő negyedszázadban szinte minden gazdasági ágazat energia felhasználása csökkent, ám a közlekedésé 70%-kal bővült. Országosan jelentősen csökkent a felhasználás 1985 óta, a fogyasztói szokások és a gazdasági szerkezet megváltozása miatt. Mindenhol előtérbe kerültek az energiatakarékos technológiák, így változatlan termelés, sőt növekvő lakossági komfort érzet mellett is csökkent a felhasznált energia mennyisége. Magyarországon ennél viszont lényegesen többről van szó. Megszűntek a leginkább energiaigényes és pazarló kohászati üzemek Salgótarjánban, Ózdon, Diósgyőrben, Ajkán, Tatabányán, s leépültek, átalakultak az elavult technológiákat alkalmazó gépgyárak, hadiüzemek. Megszűntek a jelentős energiafelhasználónak számító termelőszövetkezeti állattartó telepek, cukorgyárak és néhány vegyipari üzem. Ezek eredményeképpen egy évtized alatt az ipar energiafelhasználása 27%-kal esett vissza. (Perczel et al., 1997) A hazai feldolgozóiparban ugyanakkor nagy energiafelhasználónak számító autószerelő üzemek, motorgyártó és elektronikai üzemek jelentek meg. Összességében elmondható az ipar energiafelhasználásáról, hogy a kohászat és a vegyipar teljesítményének visszaesése jelentkezik az ipar által felhasznált energia mennyiségének csökkenésében.

A magyarországi háztartások energiafelhasználása is átalakult és nagymértékben csökkent. Ennek jellemzően három oka van. Az első a környezettudatosság és ehhez kapcsolódóan az energiatakarékosság társadalmi elfogadottságának a növekedése, amiben szerepet játszik az energiahordozók árának emelkedése is. Második ok, hogy a vidéki háztartásokban is megszűnt a széntüzelés és a földgáz fűtésre való átállás nem csak fűtőanyagváltást jelentett, hanem az energiahatékonyság növekedését is eredményezte. A jellemzően 15-20 százalékos hatásfokú széntüzelésű kályhák helyett a földgázüzelésű kazánok hatásfoka már a 40 %-ot is eléri. Így energia egyenértékre számítva lényegesen kevesebb hőenergiát használunk el a háztartások fűtésére. Ebben szerepet játszik az is,

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2018. XI. évfolyam 3. szám

hogy az egyes nagyvárosok távfűtő műveit átállították földgázüzelésre, illetve a határfok növelése érdekében kapcsoltan villamos energiát is termelnek. (Perczel et al. 1997) A harmadik tényező az épületek, lakások energiahatékonyságának a javítása a nyílászárók cseréjével és a falak hőszigetelésével. Ezek következtében a lakossági energia felhasználás több mint 2%-kal csökkent. Megfontolandó ugyanakkor, hogy a fűtésre felhasznált energia mennyisége jelentősen csökkenjen, viszont erősen növekszik, különböző háztartási eszközök – például a klímaberendezések – energia fogyasztása. Ezek energiatudatos használatát mindenképpen oktatni, tanítani kellene. (Kerekes, 2010)

Az energia felhasználásban növekvő szerepe van a közlekedésnek, mint ágazatnak. A növekedés több tényező együttes eredménye, még mindig növekszik a Magyarországon üzembe helyezett és forgalomban lévő gépkocsik száma. Nagyon sokan élnek a személygépkocsi nyújtotta előnyökkel. Budapesten, illetve a vidéki nagyvárosokban megfigyelhető trend a szuburbanizáció, amelynek keretében a tehetősebb városi polgárok kiköltöznek a csendesebb lakóhelynek számító nagyvároson kívüli településekre. A folyamatnak környezeti szempontból kettős hatása van, egyrészt megnöveli az elővárosokba kiköltözők munkahelye és lakóhelye közötti távolságot, fokozva a közlekedési szükségleteket, növeli a közlekedés energiafelhasználását és szennyezőanyag kibocsátását. (Rédei, 2005)

A közlekedés energiafelhasználásának és szennyezőanyag kibocsátásának növekedésében a termelési rendszerek átalakulásának és a közlekedési módok változásának van jelentősebb szerepe. Az egykori szocialista nagyvállalatok közötti áruforgalom megszűnése, illetve a volt szocialista országok irányába menő áruforgalom visszaesése, sőt megszűnése a kilencvenes években a hazai közlekedési ágazat nagymértékű visszaesését eredményezte. A megváltozott külkereskedelmi orientáció, illetve az, hogy a hazai termelési értékláncok egyre nagyobb mértékben válnak a nyugat-európai nagyvállalatok termelési folyamatainak részévé teljesen átalakította a magyar ipar szerkezetét. A területi munkamegosztás ma nem országon belül zajlik, hanem az európai gazdasági térben. Ez okozza azt is, hogy a balkáni országok Nyugat-Európával folytatott külkereskedelmi forgalma is hazánkon keresztül bonyolódik. Ez a hazánkon átmenő, és jellemzően közúti tranzitforgalmat sokszorosára növelte. Ennek a hatása jelenik meg a hazai töltőállomások növekvő forgalmában és az országutakon kibocsátott növekvő mennyiségű szennyezőanyag emisszióban. (Erdősi 2006, Kerekes 2010)

Év	Ipar	Közlekedés	Kereskedelem és közcélú szolgáltatások	Lakosság	Mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat	Összes végső felhasználás
1995	4 174	2 469	2 930	6 413	660	16 645
2000	3 389	3 165	3 142	5 701	645	16 042
2005	3 447	4 086	3 510	6 440	558	18 041
2010	2 858	4 172	3 134	5 714	492	16 370
2015	3 962	4 214	2 269	4 846	583	15 874

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2018. XI. évfolyam 3. szám

Év	Ipar	Közlekedés	Kereskedelem és közcélú szolgáltatások	Lakosság	Mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat	Összes végső felhasználás
1995	25%	15%	18%	39%	4%	100%
2000	21%	20%	20%	36%	4%	100%
2005	19%	23%	19%	36%	3%	100%
2010	17%	25%	19%	35%	3%	100%
2015	25%	27%	14%	31%	4%	100%

2. táblázat Végső energiahordozó felhasználás (1995–) [ezer toe]

Forrás: Központi Statisztikai Hivatal.

A savasodást okozó gázok kibocsátásában hazánk minden vállalatát felülmúlva 1990 óta 80%-os csökkenést ért el.

Nemzetgazdasági ág		1990	1995	2000	2005	2010	2015
A 01-03	Mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat	277 628,3	166 546,1	170 359,5	152 861,4	134 525,8	150 450,4
B 05-09	Bányászat, kőfejtés	4 059,1	446,8	317,8	342,0	272,6	247,4
C 10-33	Feldolgozóipar	128 978,5	71 031,9	51 493,1	27 266,9	18 461,3	17 093,4
D 35	Villamosenergia- gáz-, gőzellátás, légtudósítás	474 511,1	496 879,9	390 205,8	33 225,6	26 966,5	19 102,3
H 49-53	Szállítás, raktá- rozás	40 904,0	23 811,6	31 526,2	29 389,8	22 043,6	23 633,7
Nemzetgazdaság összesen		963 793,0	788 934,8	663 354,3	263 594,5	221 943,6	229 747,4
Háztartás		296 205,5	112 391,5	57 003,2	51 798,6	51 605,4	43 308,4
Teljes kibocsátás		1 259 998,5	901 326,3	720 357,5	315 393,1	273 549,0	273 055,8

3. táblázat Nemzetgazdasági ágak savasodást okozó gáz-kibocsátása 1990-től tonna SO₂-
ekvivalensben számolva Forrás: Központi Statisztikai Hivatal.

A hazai széndioxid kibocsátás 1990 óta a felére csökkent.

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2018. XI. évfolyam 3. szám

Megnevezés	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015
Szén-dioxid (CO₂) (bruttó)								
összesen	92 000	86 396	73 448	61 608	58 545	60 488	52 217	46 778
energiaipar	..	25 670	20 611	22 393	23 577	19 793	17 783	13 816
ipar	..	27 056	21 764	14 796	10 435	10 726	8 369	9 074
szállítás/közlekedés	..	7 975	8 678	7 304	8 912	11 840	11 503	12 042
háztartások	..	16 608	15 798	11 126	9 148	11 139	8 849	6 878
Biomassza szén-dioxid (CO₂)								
összesen	..	2 729	3 133	3 628	6 049	7 386	11 797	12 492
Dinitrogén-oxid (N₂O)								
összesen	..	37	28	16	18	19	13	14
mezőgazdasági talajok	..	16	12	8	8	9	9	11
salétromsavgyártás	..	15	10	4	6	6	0	0
Metán (CH₄)								
összesen	1 115	510	470	352	357	336	323	305
Forrás: Központi Statisztikai Hivatal.								
hulladékkezelés	..	118	145	155	164	167	159	141
mezőgazdaság	..	231	200	118	116	105	97	109
(tűzelőanyagok kitermelése, szállítása és gyártása közben) szivárgó emisszió (metán)	..	111	86	58	53	42	38	26
Fluorozott szénhidrogén (HFC)								
összesen	..	..	..	38	259	798	1 223	2 267
Perfluor-karbon (PFC)								
összesen	..	367	376	223	283	281	2	1
Kén-hexafluorid (SF₆)								
összesen	..	5	11	52	84	94	87	112

4. táblázat: Üvegházhatású gázok kibocsátása (1980–) [ezer tonna] Forrás: Központi Statisztikai Hivatal.

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2018. XI. évfolyam 3. szám

A VÍZGAZDÁLKODÁS ÉS A FENNTARTHATÓSÁG

„Az élelmezés problémakörével szoros összefüggésben van az ivóvízkészletek feltárásának és elosztásának kérdésköre... – figyelembe véve a népesség növekedésének ütemét is – hozzáférhetőségének és minőségének biztosítása minden állam alapvető nemzeti érdeke kell, hogy legyen.” (Resperger, 2014)

Év	Karsztvíz	Rétegvíz	Talajvíz	Parti szűrésű víz	Összesen	m ³ /s
1985	1 239	1 830	132	1 157	4 358	50,44
1990	950	1 847	137	1 142	4 076	47,18
1995	508	1 317	137	998	2 960	34,26
2000	384	1 277	123	864	2 648	30,65
2005	254	1 216	101	787	2 358	27,29
2010	187	1 080	97	671	2 035	23,55
2015	175	1 077	95	710	2 057	23,81

5. táblázat: A napi vízkivétel mennyisége és forrásai 1000 m³/nap Forrás: Központi Statisztikai Hivatal.

A hazai vízfogyasztás az 1985-ös szint 45%-ára esett vissza. A teljes hazai felhasználás a Duna magyarországi szakaszán mért vízhozam kevesebb, mint 5%-ból megoldható lenne. A Duna vízjárása azonban meglehetősen szélsőséges. A Budapesten mért legkisebb vízhozam, a kisvíz mennyisége 600 m³/s, míg az árvizek időszakában ez akár 8000 és 10000 m³ is lehet másodpercenként. (OVFIG, 2017).

Megnevezés	Mértékegység	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013
DUNA, Rajka mintavételi hely								
Vízhozam	m ³ /s	293	429	418	418	384	479	539
DRÁVA, Drávaszabolcs (közúti híd) mintavételi hely								
Vízhozam	m ³ /s	479	549	474	633	442	528	638
TISZA, Tiszabecs mintavételi hely								
Vízhozam	m ³ /s	286	161	190	272	142	135	176

6. táblázat: Magyarországi folyók vízhozama Forrás: Központi Statisztikai Hivatal.

Az ember természetre gyakorolt hatását az úgynevezett ökológiai lábnyommal szokás mérni, amely azt mutatja meg, hogy az egyes lakosokra jutó természeti erőforrások hányadát, vagy hány-szorosát használják bizonyos országok polgárai. A vízlábnyom megmutatja a vízfogyasztás mértékét, mégpedig a fogyasztó vagy a termelő közvetlen és közvetett vízhasználatát is beleértve. (Resperger, 2014)

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2018. XI. évfolyam 3. szám

FENNTARTHATÓSÁG A MAGYAR MEZŐGAZDASÁGBAN

A fenntarthatóság vizsgálatában kiválasztott harmadik erőforrás a termőföld, ami hazánk legértékesebb erőforrása. „A kutatók az első főbb ütközőpontként említik az egy főre jutó földterület nagyságát. Míg a Föld területéből Kr. e. 7000-ben 15 km² állt egy személy rendelkezésére, addig ez a terület ma 0,043 km²-re csökkent.” (Resperger, 2014) A termőföld hasznosításban fontos mutató a művelés alatt álló termőföldek nagyságának változása, illetve a beépített területek nagysága. A termőföld korlátos erőforrás, mert nem növelhető, sokszorozható. Az egyszer már beépített területek a mezőgazdaság számára végleg elvesztek. Ha a hazai szántóföldek területének változását nézzük, akkor az még nem tekinthető aggodalomra okot adónak, hogy 1990 óta a szántóterületek nagysága 8%-kal csökkent. Az azt megelőző negyedszázadban a csökkenés mértéke 20%-ot meghaladó volt. A mezőgazdasági területek termelésből való kivonásában szerepet játszottak az autópálya építések (1500 km hosszúságban), a betelepülő vállalatok zöldmezős beruházásai, a városok szélére kitelepülő kereskedelmi funkciók, áruházak és a szuburbanizáció keretében felépülő új lakóövezetek. A terület felhasználás extenzív jellegét mutatja, hogy 1990 óta a beépített területek nagysága 80%-kal nőtt. Jelentős mezőgazdasági területeket építenek be a nagyvárosok környékén. Ez a területrendezés, a területekkel való gazdálkodás számára jelent a korábbinál nagyobb feladatot.

Év	Megnevezés	Szántóterület	Konyhakert	Gyümölcsös	Szőlő	Gyep	Mezőgazdasági terület	Erdő	Művelés alól kivett terület	Összesen
1990	Gazdasági szervezetek	4 116,4	39,6	61,1	47,1	1 072,0	5 336,2	1 684,0	930,8	8 014,4
	Egyéni gazdaságok	596,4	301,6	34,0	91,4	113,6	1 137,0	11,4	136,7	1 288,8
	Összesen	4 712,8	341,2	95,1	138,5	1 185,6	6 473,2	1 695,4	1 067,5	9 303,2
1995	Gazdasági szervezetek	2 444,7	1,7	26,2	13,9	486,9	2 973,4	1 331,8	448,8	4 801,2
	Egyéni gazdaságok	2 271,2	88,5	67,7	117,4	661,1	3 205,9	431,1	376,6	4 034,7
	Egyéb	..	..	..	..	..	..	..	467,1	467,1
	Összesen	4 715,9	90,2	93,9	131,3	1 148,0	6 179,3	1 762,9	1 292,5	9 303,0
2000	Gazdasági szervezetek	2 019,3	0,3	21,2	8,7	314,0	2 363,5	1 197,8	272,4	3 871,4

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2018. XI. évfolyam 3. szám

Év	Megnevezés	Szántó- terület	Kony- hakert	Gyü- möl- csös	Szőlő	Gyep	Mező- gazdasá- gi terület	Erdő	Műve- lés alól kivett terület	Össze- sen
	Egyéni gaz- daságok	2 355,4	67,1	72,1	94,3	532,2	3 121,1	571,8	197,4	3 902,4
	Egyéb	125,0	34,2	202,0	2,8	205,0	369,3	0,0	1 117,7	1 529,3
	Összesen	4 499,8	101,6	95,4	105,9	1 051,2	5 853,9	1 769,6	1 587,5	9 303,0
2005	Gazdasági szervezetek	1 872,7	0,1	27,1	12,8	302,3	2 215,0	1 237,7	352,8	3 845,5
	Egyéni gaz- daságok	2 135,1	37,7	66,0	55,8	403,1	2 697,7	239,6	37,3	2 983,6
	nem me- zőgazdasági hasznosítású terület	86,4	30,1	1,3	1,9	156,6	276,4	0,0	1 007,8	1 316,5
	Összesen	4 513,2	95,9	102,8	86,0	1 056,9	5 854,8	1 836,4	1 516,3	9 303,4
2010	Gazdasági szervezetek	1 840,0	0,0	21,4	13,5	283,6	2 158,6	1 292,2	274,5	3 778,2
	Egyéni gaz- daságok	2 096,5	33,1	59,5	47,4	277,9	2 514,3	228,9	265,7	3 016,4
	nem me- zőgazdasági hasznosítású terület	–	16,2	0,9	0,7	98,2	116,1	–	1 002,1	1 144,1
	Összesen	4 322,1	81,5	93,7	82,8	762,6	5 342,7	1 912,9	1 947,0	9 303,4
2015	Gazdasági szervezetek	1 722,9	0,5	20,0	14,0	234,4	1 991,8	1 197,2	323,5	3 554,0
	Egyéni gaz- daságok	2 247,0	37,1	65,4	52,5	390,8	2 792,8	245,2	210,4	3 262,7
	nem me- zőgazdasági hasznosítású terület	5,5	13,2	0,0	0,3	72,9	91,9	–	910,1	1 032,1
	Összesen	4 331,7	80,5	92,2	80,6	761,5	5 346,4	1 939,3	1 915,8	9 303,4

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2018. XI. évfolyam 3. szám

Év	Megnevezés	Szántó-terület	Konyhakert	Gyümölcsös	Szőlő	Gyep	Mezőgazdasági terület	Erdő	Művelés alól kivett terület	Összesen
2017	Gazdasági szervezetek	1 645,3	0,5	19,4	14,2	228,2	1 907,5	1 203,9	204,3	3 358,3
	Egyéni gazdaságok	2 527,0	24,4	62,8	47,7	494,6	3 156,4	170,1	69,7	3 412,5
	nem mezőgazdasági hasznosítású terület	–	–	–	–	–	–	–	1 658,8	1 658,8
	Összesen	4 334,3	47,3	93,4	73,4	803,8	5 352,3	1 939,7	1 932,8	9 303,4
	Változás 1990-hez képest	92%	14%	98%	53%	68%	83%	114%	181%	100%

7. táblázat: Magyarország termőterületei Forrás: Központi Statisztikai Hivatal.

A magyar mezőgazdaságban a fenntarthatósággal kapcsolatos legnagyobb probléma a kertgazdálkodás nagymértékű – 86%-os – csökkenése. Másik oldalon a termőföld pazarlás figyelhető meg, mert a művelés alól kivett területek nagysága 1990-től 80%-kal nőtt, az autópálya, a zöldmezős beruházások, és az új lakások építése miatt.

Év	Növénytermesztési és kertészeti termékek	Ebből:			Élő állatok és állati termékek	Ebből:		Mezőgazdasági termékek összesen
		gabonafélék	zöldség	gyümölcs		élő állatok	állati termékek	
\$2000 = 100,0%								
2001	127,8	125,0	130,6	96,2	98,7	98,5	99,0	110,1
2002	121,7	121,5	166,6	94,8	101,2	100,5	102,3	108,8
2003	124,5	111,3	181,8	114,6	109,4	115,7	96,0	115,2
2004	144,8	133,9	144,7	118,5	98,1	102,3	88,9	115,5
2005	131,6	125,7	133,6	67,8	92,4	93,1	88,9	106,8
2006	116,3	121,9	128,2	75,8	90,7	97,2	75,5	99,7
2007	109,9	98,0	146,2	60,6	97,2	103,0	83,2	101,2
2008	119,6	119,0	131,6	116,8	93,3	96,0	85,7	102,7
2009	127,8	137,7	117,0	113,8	84,2	87,3	76,3	102,4
2010	96,6	110,0	72,8	72,9	81,5	87,9	67,4	87,8

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2018. XI. évfolyam 3. szám

Év	Növény- termesztési és kerté- szeti ter- mékek	Ebből:			Élő álla- tok és állati termékek	Ebből:		Mezőgazda- sági termé- kek összesen
		gabo- nafélék	zöldség	gyümölcs		élő álla- tok	állati ter- mékek	
2011	90,6	96,5	84,7	53,7	86,0	92,1	72,5	87,9
2012	90,2	87,4	91,5	56,5	90,0	95,9	76,8	90,0
2013	105,8	102,5	88,0	69,8	88,2	95,1	73,0	96,2
2014	127,5	125,1	97,4	73,3	94,5	101,7	78,5	109,8
2015	131,2	127,5	98,6	66,1	99,8	106,0	85,8	114,6
2016	154,0	157,4	100,2	73,0	104,5	112,2	87,4	126,9

8. táblázat A magyar mezőgazdaság termelési értékei és a foglalkoztatottak számának alakulása

Forrás: Központi Statisztikai Hivatal

KÖVETKEZTETÉSEK

A tanulmányban vizsgált, a fenntarthatóság szempontjából fontos négy terület – energiafelhasználás, szennyezőanyag kibocsátás, vízgazdálkodás és a mezőgazdasági területek nagysága – alapján azt mondhatjuk, hogy Magyarország az 1990 óta eltelt időszakban jelentősen haladt a környezeti fenntarthatóság felé. 30%-ot meghaladóan visszaesett az energia- és a vízfogyasztás, illetve a savasodást és a felmelegedést okozó gázok emissziója. A termőterületek nagyságát többé-kevésbé sikerült megőrizni. A kedvező jelenségek mellett szót kell ejtenünk néhány negatív tendenciáról is: a közlekedés energiafelhasználásának és szennyező anyag kibocsátásának növekedéséről, illetve a beépített területek rohamos bővüléséről is. Összességében nézve azonban a környezeti fenntarthatóság kedvezően alakul.

IRODALOMJEGYZÉK

Boda J. – Boldizsár G. – Kovács L. – Orosz Z. – Padányi J. – Szenes Z. (2010): Fókusz és együttműködés. A hadtudomány kutatási feladatai. Hadtudomány

1. Bora Gy. – Bernát T. – Kollarik A. (1989): Magyarország természeti erőforrásai. AULA, Budapest
2. Bora Gy. – Korompai A. (2003): A természeti erőforrások gazdaságtana és földrajza. AULA, Budapest
3. Erdősi F. (201): Európa közlekedése. Dialóg Campus, Pécs
4. Krajnc Z. - Csengeri J. A hadviselés és a hadtudomány komplexitása a XXXI. században.

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2018. XI. évfolyam 3. szám

5. Krajnc Z. – Csengeri J. (2014): A hadviselés és a hadtudomány komplexitása a XXI. században. Nemzeti Közszerológati Egyetem
6. Kerekes S. (2010): Válságkezelés és fenntartható fejlődés. In Halm Tamás (szerk.): A válság kezelése a világban és Magyarországon: Válogatás a magyar Közgazdasági Társaság Vándorgyűlésének előadásaiából.
7. Kerekes S. (2010): Klímaváltozás, externáliák, fenntarthatóság. In. Bozó Imre (szerk.): Környezeti Jövőkép, környezeti stratégiák.
8. Központi Statisztikai Hivatal. Magyarország környezeti mutatói. (www.ksh.hu)
9. Országos Vízügyi Főigazgatóság (2014): A Duna részvízgyűjtő területének vízgazdálkodási stratégiája.
10. Perczel Gy. (1996): Magyarország gazdaság és társadalom földrajza. Eötvös Kiadó, Budapest
11. Resperger I. (2014): Hadműveleti környezet értékelése, nemzetbiztonsági aspektusok?: Biztonsági kihívások, kockázatok és fenyegetések 2030-ig.
12. In Krajnc Zoltán: A katonai vezetői-parancsnoki (harcászati vezetői) kompetenciák fejlesztésének lehetséges stratégiája 2030-ig. Nemzeti Közszerológati Egyetem, Budapest
13. Tóth L. F. (1994): A savasodást okozó gázok magyarországi csökkentésének stratégiája és várható hatásai. OTKA kutatási jelentés, Budapest