



A FENNTARTHATÓ FÖLDHASZNÁLAT ÚJ LEHETŐSÉGEI ÉS KIHÍVÁSAI

NEW OPPORTUNITIES AND CHALLENGES FOR SUSTAINABLE LAND MANAGEMENT (SLM)

Naárné Tóth Zsuzsanna ^{1[*]}, Naár Antal Tamás ², Sóreg Ádám Pál ³, Vinogradov Szergej ⁴
^{1,3} Mikroökonómiai Tanszék, Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar, Szent István Egyetem,
Magyarország

^{2,4} Gazdaságelemzési és Módszertani Tanszék, Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar,
Szent István Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:

mezőgazdaság, hozzáadott érték, fenntarthatóság, természeti erőforrások gazdaságtana

Keywords:

agricultural economics, value added, sustainable development, natural resource economics

Összefoglalás

A fenntarthatóság fogalmával, illetve annak megvalósíthatósági lehetőségeivel a szakirodalom még csak mintegy három évtizede foglalkozik. A fenntartható fejlődésnek, nagyon sok meghatározása létezik, megkülönböztetik szűkebb és tágabb értelmezését is. A fenntarthatóság fogalmának meghatározását elengedhetetlenül fontosnak tartjuk, hiszen a mezőgazdaság fenntarthatósága is csak ezen a rögzített fogalomkörön belül értelmezhető. Tanulmányunk elsődlegesen a mezőgazdasági termelés és az Európai Unió országaiban, régióiban jellemző gazdálkodási gyakorlat fenntarthatósági kérdéseivel foglalkozik. Elemzésre kerülnek az agrárszektoron belüli hozzáadott érték előállítási képesség, a gazdálkodás intenzitása, a nem megújuló externális inputfelhasználás, a birtokszerkezet, és a talaj termőképességének megőrzése közötti európai szintű összefüggések.

Abstract

Special literature sources have been discussing the concept of sustainability and the feasibility options only for about three decades. Sustainable development has several definitions; it is defined both in narrow and wider sense. The definition of sustainability is regarded inevitable because the sustainability of agriculture can be interpreted only within this fixed conceptual framework. Our study is primarily dealing with issues of sustainability in farming practices being peculiar to countries, regions of the European Union. In frames of current research, we are providing the analysis of the ability to produce value added within the agricultural sector, the intensity of farming, the non-renewable external input use, farm structure as well as the European-level relations being directed towards the preservation of land productivity.

1. Bevezetés

A fenntartható fejlődés sokoldalú, dinamikus fogalom, amelyet elsősorban olyan átalakulási folyamatnak kell tekinteni, amely szoros szálakkal kötődik a helyi igényekhez, feltételekhez és prioritásokhoz. [13] H. Daly szerint a fenntartható fejlődés nem egyéb, mint a folytonos társadalmi jólét elérése anélkül, hogy környezetünk ökológiai eltartó képességét meghaladó módon növelnénk [4]. Ma már általánosan elfogadott nézet, hogy a fenntartható fejlődés három alapvető pilléren nyugszik: környezeti, gazdasági és szociális alapokon. A hazai szakemberek közül a fenntarthatóság ilyen dimenzióival Csete (2005) és Bulla et al. (2006) foglalkozott behatóan.

A környezeti pillér fontosságát az mutatja, hogy a hosszú távon történő fennmaradásunkhoz, mindenkori igényeink kielégítéséhez elengedhetetlenül szükségünk van a környezetre, az ökoszisztémákra. Víz és a talaj nélkül elképzelhetetlen a táplálék előállítása, nincs élet oxigén nélkül, vagyis a környezet mindannyiunk számára létfontosságú alapfeltétel. A fogalom meghatározásánál nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a természeti erőforrások végesek [16], [9], [5], [12], [17], [14], [15], [10]. A fogyasztás mértéke a 20. század végére túllépte a még elfogadható határokat. A fenntarthatóság három pillére, kölcsönössége, egymásba fonódása határokon – földrajzi és intézményi határokon – túli problémamegoldást feltételez ([3] idézi [11]). Egyes vélemények szerint fenntartható fejlődés nem is lehetséges. Daly (1990), ökológiai közgazdász a fenntartható fejlődést a következőképpen határozza meg: „A fenntartható fejlődés a folyamatos szociális jobblét elérése anélkül, hogy az ökológiai eltartóképességet meghaladó módon növekednénk. A növekedés azt jelenti, hogy nagyobbak leszünk, a fejlődés azt, hogy jobbak.”

Munkánk során egy átfogó adatbázis segítségével fenntarthatósági szempontból elemezzük az EU-28 országainak mezőgazdaságát jellemző gazdálkodási gyakorlat aspektusait.

2. Az EU tagállamokra jellemző mezőgazdasági gyakorlat fenntarthatóságának vizsgálata

A mezőgazdaság árukibocsátásáról, inputfelhasználásáról, hozzáadott értékteremtő képességéről és a környezetre gyakorolt hatásairól az Eurostat regionális, NUTS-2 bontású táblái szolgáltatnak információt. Az Eurostat adatai néhány ország – Szlovénia, Csehország, illetve Belgium – esetében kiegészítésre kerültek a nemzeti statisztikai hivatalok által az európai uniós statisztikai nomenklatúra szerint közzétett adatokkal, mivel ezen országok esetében ismeretlen okokból a számunkra nélkülözhetetlen információk az Eurostat által közzétett táblázatokban nem szerepeltek.

A vizsgálatba vont paraméterek között a mezőgazdasági területhasználatot és birtokszerkezetet leíró változók közül a regionális szinten mezőgazdasági tevékenységre hasznosított terület és a statisztikai régió teljes területének egymáshoz vett aránya (1), a szántóföldek aránya a mezőgazdasági célra hasznosított területen belül (2), valamint az átlagos birtokméret (3) és a 100 hektár feletti birtokkal rendelkező gazdaságok területi részesedése (4) szerepel. Ezen változók alapvetően képesek kimutatni, hogy az adott NUTS-2 régió belül mekkora területet, milyen birtokstruktúrával hasznosít a helyi mezőgazdaság.

Az állattartó tevékenységek szerepét regionális szinten a 100 hektárra jutó állatsűrűség paraméter (5) kiszámításával mérhetjük. Az agrárium értékteremtő képességét, az erőforrás-felhasználás hatékonyságát és a gazdálkodás fenntarthatóságát a következő változókkal mérik: a keletkezett hozzáadott érték a bruttó kibocsátás százalékában (6), egy euró externális, nem megújuló input felhasználásával keletkezett hozzáadott érték (7), illetve az egy hektárra eső víz általi talajerózió intenzitása (8).

A mezőgazdasági inputok körében a termőföldvagyont tekinthető az egyik legfontosabb és egyben megújuló erőforrásnak. Fontos azonban figyelembe venni, hogy a termőréteg inkább feltételesen megújuló erőforrás, melynek e tulajdonsága csak a helyes mezőgazdasági gyakorlat alkalmazásával k érvényesülhet. A föld termőképességének megőrzése szempontjából helytelen gazdálkodás a talaj szerkezetének leromlása, a tápanyagszolgáltató-képesség csökkenése mellett magával vonhatja a termőréteg víz és szél általi erózióját is. Miközben a talajszerkezet vagy a gyenge tápanyag-ellátottság napjaink technológiai adottságai mellett viszonylag könnyen javítható, addig az erózió következtében elvékonyodó termőréteg negatív következményei több évtizedes, sőt akár évszázados távlatban is kihathatnak a mezőgazdasági termelés eredményességére, és ezáltal a jövő generációinak életszínvonalára. Ennek tudatában a mezőgazdasági gyakorlat fenntarthatósági vizsgálatának egyik fontos eleme kell legyen annak elemzése, hogy az alkalmazott művelési módszerek, birtokszerkezet, művelési ágak, stb. mennyire képesek megakadályozni, hogy a talajerózió az elfogadhatónál (pl. 2. kategória) nagyobb méreteket öltön [18]. A talajerózió intenzitás szerinti kategorikus csoportosítását mutatja be az 1. táblázat.



1.táblázat. A talajeroszió intenzitás szerinti kategorikus csoportosítása

Kategória	Talajeroszió intenzitása		Szöveges jellemzés	NUTS-2 régiók db
	mm / ha / év	t / ha / év		
1	<0,04	<0,5	jelentéktelen mértékű talajeroszió	(41)
2	0,04 ... 0,25	0,6 ... 3,0	gyenge erózió	(136)
3	0,26 ... 1,0	3,1 ... 12	számottevő erózió	(59)
4	1,01 ... 4,0	12,1 ... 50	erős erózió	(6)
5	4,01 ... 16,0	50,1 ... 200	nagyon erős erózió	-
6	16,0<	200<	katasztrofális erózió	-

Forrás: Zachar(1982), Eurostat(2017) nyomán saját szerkesztés

Az Európai Unió mezőgazdasági területein a hőmérsékleti viszonyokat, a vegetációs időszak hosszát és a csapadékviszonyokat figyelembe véve a talajképződés üteme 0,25 és 1,5 mm/év közé tehető, előbbi adat a legkedvezőtlenebb adottságú (hideg és/vagy száraz), míg utóbbi a legkedvezőbb, meleg és egész évben csapadékos területekre jellemző adat. A mezőgazdasági művelés alá vont területek legnagyobb részén 0,5 és 1,0 mm/év a becsült éves új talajréteggépződés. [7]

Ezek alapján összesen 65 olyan statisztikai régió található az Európai Unión belül, amely a számottevő vagy súlyos talajeroszióval sújtott térségek közé sorolható. Ezekben a régiókban a talajpusztulás üteme a nem megfelelő mezőgazdasági gyakorlat folytatásának következtében eléri, vagy meghaladja a talajok regenerációs képességét, mely hosszú, több évtizedes illetve évszázados távlatokban jelent fenntarthatósági kockázatot az agrárágazatban.

A számottevő vagy súlyos talajeroszióval sújtott térségek több mint háromnegyede Dél-Európában található, szám szerint 20 ilyen régió Olaszországban, 9 régió Spanyolországban, 10 régió Görögországban, 5 régió Dél-Franciaországban, 3 régió Portugáliában, illetve 1-1 régió a horvát tengerparton (Jadranska Hrvatska) és Málta szigetén. Hasonlóan intenzív a talajeroszió Ausztria 6 hegyvidéki tartományának földjein és Szlovéniában. Az Egyesült Királyságon belül a csapadékos és hegyvidéki Walesben és Skóciában található 4 ilyen térség. Kelet-Közép-Európában talajeroszióval közepesen vagy erősebben érintett terület a magyarországi Dél-Dunántúl régió, Kis-Lengyelország, valamint 3 régió Románia középső és északi területein.

Az előző felsorolásokban nem szereplő 177 térségben a talajeroszió évenkénti átlagos mértéke jellemzően alatta marad a talajok természetes regenerációs képessége általi korlátnak, így ebből a szempontból ezen térségekben a mezőgazdasági művelés a földek termőképességét hosszú távon nem veszélyezteti.

A helyi mezőgazdasági tevékenységtől független, de arra hatást gyakorló, elsődlegesen a föld mint erőforrás szűkösségét befolyásoló tényezőként vehető figyelembe a terület népsűrűsége (9). Minthogy az Európai Unió legsűrűbben és legritkábban lakott régióinak népsűrűsége között megközelítőleg ezerszeres az eltérés, erre való tekintettel érdemes ennek természetes alapú logaritmusára – $\ln(\text{népsűrűség})$ – csoportosítani a térségeket.

Az externális, nem megújuló agrárgazdasági inputok közé soroltuk az egy hektárra eső energiafelhasználás, műtrágya felhasználás, a növényvédő szerek, valamint a pótlólagos műszaki (gépek és épületek körébe tartozó) beruházások értékét. Ezek azok az inputok, melyeket a modern mezőgazdaság nagy mennyiségben használ fel, önmaga azonban képtelen ezek előállítására – ezért

kapták az externális jelzőt. Fontos megjegyezni, hogy ezen inputok döntő része, beleértve az energiafelhasználást vagy figyelembe véve a szükséges mennyiségű műtrágya előállításának körülményeit, nem megújuló forrásból származik. A mezőgazdasági tevékenység intenzitását, illetve a gazdálkodási gyakorlat fenntarthatóságát jellemzi az a paraméter, hogy egy euró externális input felhasználásával adott területen mekkora értéket sikerül létrehozni. Minél magasabb a keletkezett hozzáadott érték az igénybe vett külső inputokhoz viszonyítva, fenntarthatósági szempontból adott régió gazdálkodási gyakorlatát annál kedvezőbben ítélni lehet meg.

Az ismertett adataink NUTS-2 regionális szinten a 2013. évre vetítve állnak rendelkezésre, ez alól az egyetlen kivétel a hektáronkénti talajerózió mértékét becsülő adat, mely egy az EU egész területére kiterjedő, 2012. évi felmérés eredményeként szerepel az Eurostat táblázataiban. A hozzáadott érték, bruttó kibocsátás, valamint az externális inputok meghatározásakor egyes tagállamok esetében a 2013. évi adatok hiányoztak, pótlólagos jelleggel itt következetesen vagy a 2012-es, vagy pedig a 2014-es adatokat használtuk fel a viszonyszámok meghatározásához.

3. Klaszteranalízis regionális szinten

Az Európai Unió 28 országát 242 statisztikai régióra bontva, K-közép klaszteranalízis segítségével vizsgáltuk az alkalmazott mezőgazdasági gyakorlat területi különbségeit és ennek fenntarthatósági vonatkozásait.

A statisztikai régiókat 6 különálló klaszterre bontva az **első főcsoportba** kerültek az alapvetően **extenzív, egy hektáron alacsony értéket előállító** és ezzel együtt kevés externális inputot felhasználó térségek. A rendelkezésre álló adatok alapján az EU-28 régióinak több mint felét soroltuk ide. Ezen régiókat európai viszonylatban alacsony népsűrűség, a mezőgazdasági birtokszerkezet terén pedig kettősség jellemzi: a 100 hektár feletti területen gazdálkodó nagygazdaságok területi részesedése ugyan megközelíti az 50 százalékot, ugyanakkor a nagy számú, néhány hektáron gazdálkodó egyéni gazdaság jelenléte miatt az átlagos birtokméret mindössze 24 hektár körüli (2. táblázat). A szántóföldek aránya a mezőgazdasági művelés alatt álló területeken belül 57,6 százalék, a többi terület gyep, illetve kisebb részben kertészeti műveléssel hasznosított föld. Az alacsony inputfelhasználásnak, a közel 50 százalékos hozzáadott érték termelő képességnek és a szintén kedvező, egy euró externális inputra eső 2,64 eurós hozzáadott értéknek némileg ellentmond, hogy a talajerózió átlagos mértéke a 6 klaszteren belül itt a legmagasabb. Utóbbi azzal függ össze, hogy a nem megfelelő mezőgazdasági gyakorlat miatt erőteljes talajerózióval sújtott, de kevésbé intenzív gazdálkodást folytató dél-európai országok régióinak többsége ebbe a főcsoportba került.

2.táblázat. A NUTS-2 régiók szerinti K-közép klaszteranalízis eredménye

	CL1	CL2	CL3	CL4	CL5	CL6
	Extenzív	Félintenzív	Nagyléptékű szántóföldi művelés	Intenzív-1	Intenzív-2	Intenzív-3
Régiók száma db	128	55	45	8	4	2
népsűrűség (fő/km ²)	105,3	177,0	179,8	355,7	418,6	497,2
<i>var01</i> LN(népsűrűség)	4,657	5,176	5,192	5,874	6,037	6,209
<i>var02</i> átlagos birtokméret (ha)	24,4	41,3	128,6	26,1	23,1	21,0
<i>var03</i> 100 ha feletti birtokarány (%)	44,6	39,6	84,4	19,4	10,0	14,2
<i>var04</i> mezőgazdasági terület (%)	37,1	47,9	56,6	42,1	50,1	46,5
<i>var05</i> ebből: szántó (%)	57,6	48,4	67,3	57,4	53,4	78,6



<i>var06</i>	100 ha-ra eső állategység	48	135	56	296	539	730
<i>var07</i>	talajerózió intenzitása (t/ha)	3,43	2,23	1,24	2,72	0,39	0,48
<i>var08</i>	hozzáadott érték / output (%)	45,6	37,3	36,6	43,3	46,7	27,9
<i>var09</i>	hozzáadott érték / ext.input	2,64	2,33	1,53	3,15	3,01	1,54

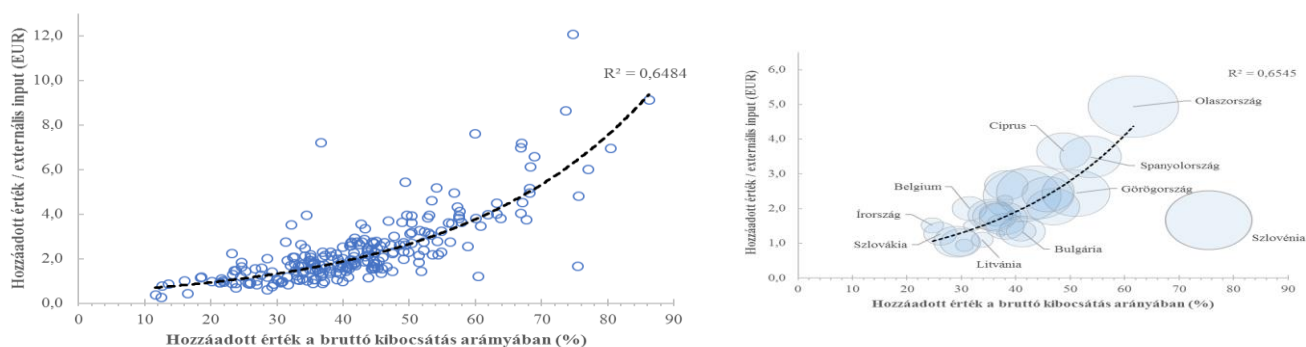
Forrás: saját szerkesztés Eurostat(2017) és saját kalkuláció nyomán

A **második főcsoportba a félintenzív gazdálkodással jellemezhető** 55 db térség került. Ezeket a régiókat magasabb népsűrűség, az állattartási ágazat viszonylagos túlsúlya, közel kétszeresen nagyobb, 40 hektár feletti átlagos birtokméret, viszont a felhasznált külső inputokhoz és a bruttó kibocsátáshoz viszonyítva gyengébb hozzáadott érték termelő képesség jellemzi.

A **harmadik csoportot** azok a régiók – összesen 45 térség – alkotják, ahol szinte **kizárólag nagy léptékű szántóföldi gazdálkodás** folyik. Az átlagos birtokméret itt meghaladja a 120 hektárt, a 100 hektár feletti gazdaságok részesedése a művelt területből 84,4 százalék, míg az állatsűrűség alacsony, a népsűrűség pedig a második csoportban tapasztalhatóhoz hasonló.

A **negyedik, ötödik és hatodik főcsoportokba az intenzív** és kiemelkedően intenzív gazdálkodással jellemezhető 8-4-2 régió került, amelyek döntő többsége Belgiumban és Hollandiában található, illetve ide sorolható még Dél-Európán belül az olaszországi Lombardia és a spanyolországi Katalónia tartomány. Az intenzív gazdálkodással érintett területek egyik adottsága a nagy népsűrűség, amely a termőföldet mint erőforrást a térségen belül igen szűkössé és emiatt drágává teszi. A magas hektáronkénti földárak oda vezetnek, hogy a mezőgazdasági vállalkozások fejlődésének elsődleges útja nem a területi terjeszkedés, hanem a gazdálkodás intenzitásának növekedése lesz. Az intenzív gazdálkodású régiókban kevés nagybirtok található és igen magas az állatsűrűség. Más térségekhez képest kiugró az externális inputfelhasználás, különösen az egy hektárra eső energia, műtrágya, növényvédő szer inputok értéke. Ugyanakkor az intenzív területek a termelés erős koncentrációja ellenére sem képesek egy euró externális input felhasználásával szignifikánsan nagyobb értéket előállítani, mint a gazdálkodást extenzív formában folytató térségek. Ebből arra következtethetünk, hogy az intenzív művelési gyakorlat kialakulásában Európaszerte inkább a helyi adottságok, mintsem a gazdaságossági megfontolások – például jobb erőforrás hasznosítási hatékonyság, magasabb hozzáadott érték teremtési képesség – játszanak szerepet.

Regionális, és országos léptékű összehasonlításban is számottevő, 64,8 százalékos, illetve 65,4 százalékos determinációval jellemezhető exponenciális összefüggés mutatkozik a mezőgazdaság bruttó kibocsátás arányában mért hozzáadott érték termelő képessége és az egy euró externális input felhasználása után keletkezett hozzáadott érték nagysága között. A hozzáadott érték a bruttó kibocsátás százalékában általában a 3. klaszterbe sorolt, nagybirtokrendszerben történő szántóföldi növénytermesztést folytató térségekben kiugróan alacsony, míg Dél-Európában – Olaszországban, Spanyolországban, Görögországban és Szlovéniában többnyire 60 százalék feletti. (1. ábra)



1.ábra. A mezőgazdasági bruttó kibocsátás, hozzáadott érték és externális input-felhasználás közötti reláció az Európai Unió 28 országában

a) NUTS-2 régiók szerint

b) országok szerint (körátmérő: talajerőziónak való kitétség országos átlaga

Forrás: saját szerkesztés Eurostat(2017) és saját kalkuláció nyomán

4. Következtetések, javaslatok

A Európai Unió (korábban Európai Közösség) több évtizede a gazdasági és társadalmi fejlődés korábbiaknál tágabb és átfogóbb értelmezését szorgalmazza. A gazdasági tevékenységek során alkalmazott technológiák egyre összetettebbek, emiatt szinte valamennyi szektorban egyre nagyobbak a környezeti és fenntarthatósági jellegű kockázatok, illetve a határokon átívelő, globális kihívások. [8]

A mezőgazdaság mint ágazat az egyik legfontosabb természeti erőforrást, a termőföldet hasznosítja, az élelmezésbiztonság szemszögéből nézve bármely országban stratégiai fontosságú szektornak tekintendő. A termőföld megújuló erőforrás, ugyanakkor a földnek ez a kedvező tulajdonsága csak helyesen megválasztott művelési módszerek és gazdálkodási gyakorlat mellett érvényesülhet. A mezőgazdaság jelenlegi produktivitása a termőföldvagyron mellett számos külső inputtól – energia, műtrágya, növényvédő szerek, stb. – is függ, amelyek többségét nem megújuló forrásból állítják elő, így fenntarthatósági szempontból ezek hatékony felhasználása kulcskérdés.

Európa régiói a mezőgazdasági termelést jellemző sajátosságok alapján több egymástól elkülönülő csoportra oszthatók. Az Európai Unió területének valamivel több mint a fele viszonylag extenzív mezőgazdasági művelés alatt áll, mely az ehhez kötődő alacsony nem megújuló inputfelhasználást, a 45-50 százalékos hozzáadott érték termelő képességet és az egy euró értékű externális inputra eső 2,64 eurós hozzáadott értéket tekintve fenntarthatósági szempontból kedvezőnek mondható. Ennek ellentmond, hogy a talajerőziónak való kitétség itt a legmagasabb, mert ide sorolható a kevésbé intenzív gazdálkodást folytató, azonban a termőréteg megőrzése szempontjából korántsem ideális gazdálkodási gyakorlatot folytató dél-európai országok régióinak többsége.

A kelet-német tartományok, Franciaország északi része, Csehország és Szlovákia, valamint az Egyesült Királyság keleti területein a nagybirtokrendszerben történő szántóföldi gazdálkodás túlsúlya a jellemző. Itt az alacsony hozzáadott érték termelő képesség, illetve növénytermesztés és az állattartás relatív súlyának egyenlőtlensége okozhat problémát, azonban az egy hektárra eső externális inputfelhasználás alacsony marad.

Az intenzív gazdálkodással érintett területek egyik adottsága a nagy népsűrűség, és az ehhez kapcsolható magas hektáronkénti földárak. Más térségekhez képest kiugró az externális inputfelhasználás, különösen az egy hektárra eső energia, műtrágya, növényvédő szer inputok értéke. Az intenzív területek a termelés erős koncentrációja ellenére sem képesek egy euró externális input felhasználásával szignifikánsan nagyobb értéket előállítani, mint a gazdálkodást extenzív formában folytató térségek. Feltehető, hogy az intenzív művelési gyakorlat kialakulása mögött Európa egyes részein inkább a helyi földpiac nagy népsűrűségből adódó adottságai, mintsem gazdaságossági megfontolások, vagy az így elérhető nagyobb produktivitás álltak.



Köszönetnyilvánítás



EMBERI ERŐFORRÁSOK
MINISZTERIUMA

AZ EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA ÚNKP-16-4 KÓDSZÁMÚ
ÚJ NEMZETI KIVÁLÓSÁG PROGRAMJÁNAK TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT

Irodalomjegyzék

- [1] Bulla M. – Tamás P. (szerk.) (2006): Fenntartható fejlődés Magyarországon – Jövőképek és forgatókönyvek. Új Mandátum Könyvkiadó, Budapest. 512.p.
- [2] Csete L. (2003): Fenntartható mezőgazdaság, fenntartható vidék. A Falu (4). pp. 39-43.
- [3] Daly, H. E. (1990): Sustainable Growth: An Impossibility Theorem. Development 3/4, Rome. Teljes szöveg, hivatkozások nélkül. (Fordította: Kiss Károly)
- [4] Daly, H.E. (1991): Steady-state economics. Island Press. Washington, D.C.
- [5] Daly, H. E. (1996): Beyond growth: The economics of sustainable development. Boston: Beacon. 253.p.
- [6] Eurostat (2017): Regional statistics by NUTS classification. Retrieved from: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/regions/data/database>
- [7] FAO (2017): Soil erosion and loss of productivity. Agro-ecological land Resources Assessment for agricultural Development Planning, Chapter Five. Retrieved from: <http://www.fao.org/docrep/009/t0733e/T0733E06.htm>
- [8] Gordos Á. – Bartha P. (2002): A fenntartható fejlődés célkitűzéseinek és stratégiai alapjainak elfogadásához vezetőfolyamat az Európai unióban. Fenntartható Fejlődés Bizottság. Budapest.
- [9] Hardin, G. (1993): Living within limits: Ecology, economics and population taboos. New York: Oxford University Press. 25.p.
- [10] Káposzta J. (2016): Regionális összefüggések a vidékgazdaság fejlesztésében. Studia Mundi - Economica 3:(1) p 55. ISSN 2415-9395
- [11] Lisányi Endréné Beke Judit (2011): Fenntartható mezőgazdaság kritériumrendszere és eredményei Dániában és Magyarországon. PhD értekezés. Szent István Egyetem, Gazdálkodás és Szervezéstudományok Doktori Iskola, Gödöllő. 150.p.
- [12] Meadows, D. - Randers, J. - Meadows, D. (2004): Limits to growth: The 30-year update. White River Junction, VT: Chelsea Green. 205.p.
- [13] Mészáros Andrea (2007): A fenntartható energiagazdálkodás mutató-számai környezetvédelmi programok tükrében. Statisztikai Szemle, 85. évfolyam 7. sz. pp. 602-622.
- [14] Molnár Sándor, Molnár Márk, Sleichné Csábrági Anita (2011): Comprehensive assessment of future energy needs and the role of alternative energy source Hungarian Agricultural Engineering (ISSN: 0864-7410) (eISSN: 2415-9751) (23) pp. 117-119.
- [15] Molnár Sándor, Molnár Márk (2012): Comprehensive assessment of climate change policies and measures in Hungary: concerns and tasks in an underestimated challenge, Időjárás /Quarterly Journal of the Hungarian Meteorological Service (ISSN: 0324-6329) 116: (4) pp. 297-321.
- [16] Schumacher, E. F. (1989): Small is beautiful: Economics as if people mattered (Reissued ed.). New York: Harper Perennial. 288.p.
- [17] Speth, J. G. (2008): The bridge at the end of the world: Capitalism, the environment, and crossing from crisis to sustainability. New Haven, CT: Yale University Press. 320.p.
- [18] Zachar, D. (1982): Soil Erosion. Developments in Soil Science 10. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam, 547p.