

## A fenntartható mezőgazdaság kompozit indikátorai

---

**Valkó Gábor,**

a Központi Statisztikai Hivatal  
főosztályvezetője

E-mail: gabor.valko@ksh.hu

**Kovács Ildikó,**

a Budapesti Gazdasági Egye-  
tem adjunktusa

E-mail: kovacs.ildiko@uni-bge.hu

**Farkasné Fekete Mária,**

a Szent István Egyetem egye-  
temi tanára

E-mail:

Farkasne.Fekete.Maria@gtk.szie.hu

A fenntarthatóság mint fogalom és gazdaságfejlesztési irányvonal több mint három évtizedes múltat tekint vissza. A hozzá kapcsolódó kutatások azonban még nem lezártak, sőt egyre intenzívebbek. Különösen igaz ez a mezőgazdaságra, amelynek hatása a jelen és a jövő generációinak életminőségére kiemelkedő. A kutatások központi kérdése a folyamatok mérése, a környezeti, a társadalmi és a gazdasági hatások integrált értékelése.

Jelen tanulmány összefoglalja a mezőgazdaság fenntarthatóságának mérési módszereire irányuló nemzetközi és hazai vizsgálatok eredményeit, illetve korlátait, valamint bemutatja a fenntartható mezőgazdaság kompozit mutatóinak előállítását célzó kutatás főbb eredményeit. E kompozit mutatókkal összehasonlítható az európai uniós tagországok mezőgazdaságának összevont vagy részterületenkénti fenntarthatósági teljesítménye, illetve annak időbeli alakulása, és ezáltal értékelhetők az Európai Unió mezőgazdasági folyamatai.

TÁRGYSZÓ:

Fenntartható fejlődés.

Mezőgazdaság.

Európai Unió.

DOI: 10.20311/stat2018.08-09.hu0862

A fenntartható fejlődés alapkonceptiója több mint három évtizede született meg az ún. Brundtland<sup>1</sup>-jelentés (*World Commission on Environment and Development* [1987]) közzétételével. Az alapkonceptió szerint a fenntartható fejlődés olyan fejlődés, amely anélkül elégíti ki a jelen szükségleteit, hogy csökkentené a jövő generációk képességét saját szükségleteik kielégítésére. Ennek az elvnek az érvényesülése különösen fontos a mezőgazdaságban, amely szűkös és jelentős részben korlátozottan megújítható vagy nem megújítható természeti erőforrásokat használ.

A mezőgazdaság többfunkciós: gazdasági, környezeti és társadalmi funkciói egyaránt fontosak (*OECD* [2001], *Boody et al.* [2005], *Rossing et al.* [2007], *Huang et al.* [2015]). A világ mezőgazdaságának és élelmiszeriparának a következő évtizedekben nagy kihívásokkal kell megküzdenie. A fogyasztási minták nemcsak a népesség számának növekedése, de a korábbiaknál magasabb jövedelmek és a nagyobb igényeket támaztó egészségügyi megfontolások miatt is folyamatosan változnak (*Kovács* [2016]). A jelenlegi fogyasztási struktúrát változatlanak tekintve, a növekvő kereslet kielégítéséhez a mezőgazdasági termelés volumenének 2050-ig 60 százalékkal kell nőnie a 2005–2007-es szinthez képest. Az eltérő természetföldrajzi és éghajlati adottságok, valamint a népesség és az erőforrások aszimmetrikus eloszlásának következményeként – a FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations – az Egyesült Nemzetek Szervezetének Élelmiszerügyi és Mezőgazdasági Szervezete) előrejelzése szerint – körülbelül 4 milliárd fővel fog növekedni 2050-ig azoknak a száma, akik nagyobb távolságban megtermelt élelmiszert fogyasztanak (*FAO* [2013]).

A jelenlegi mezőgazdasági technológia további alkalmazása, a rendelkezésre álló természeti erőforrások (termőföld, víz, ásványi anyagok) korlátozottsága, valamint a textil, csomagolóanyag és bioenergia iránti igények növekedése amellet, hogy élelmiszerhiányhoz vezethet, nagy környezeti kihívásokat is jelent (*Kovács* [2016], *Gonda et al.* [2014]).

Az elmúlt három évtized alatt a mezőgazdasági termeléssel szembeni elvárások megváltoztak, így a termelési gyakorlat fejlődésen ment keresztül. Míg kezdetben a termelés és annak környezeti, gazdasági, társadalmi hatásai kerültek előtérbe, addig mára e koncepció kibővült a fogyasztás, az egészségtudatos magatartás és az életminőség sokrétű kérdéskörével (*UN* [2017]). Világossá vált, hogy a mezőgazdaság fenntarthatósága az érintettek (input-előállítók, termelők, feldolgozók, kereskedők és fogyasztók) magatartásának és döntéshozatalának eredményeként érhető el. A magatartás-változásokat pedig jelentős mértékben a közpolitika formálja. A közpolitikai

<sup>1</sup> Gro Harlem Brundtland az ENSZ (Egyesült Nemzetek Szervezete) Környezet és Fejlődés Világbizottságának elnöke volt.

intézkedések ugyan többnyire csak egy-egy részterületre (környezetvédelemre, jövedelemgenerálásra, foglalkoztatásra, élelmiszer-biztonságra stb.) koncentrálnak, de hatásuk komplex. Ezért fontos, hogy a döntéshozók integráltan lássák a folyamatok végeredményét és annak környezeti, gazdasági, illetve társadalmi hatásait, továbbá nyomon kövessék, hogy e folyamatok a fenntarthatóság irányába tartanak-e.

Ezt az értékelési munkát nehezíti, hogy a fenntartható fejlődés fogalmának igen sokféle tudományos és még több tudományon kívüli értelmezése létezik. Elég, ha arra gondolunk, hogy némely véleményformálók a fenntartható fejlődést a szakadatlan fejlődéssel, növekedéssel azonosítják, míg mások számára az életminőség javulása elsődleges fontosságú (Gyulai [2012], Málóvics–Bajmócy [2009]). Az egyértelmű értelmezés hiánya mellett nehézséget jelent az is, hogy a fenntarthatóság szempontjából ugyanannak a folyamatnak térben és időben más lehet a hatása (Valkó [2015]). Ennek mérésénél az indikátorok<sup>2</sup> közötti nem egyértelmű kapcsolat ugyancsak gondot okozhat: az egyik területen pozitív hatást kiváltó intézkedést közömbösítheti vagy túlkompenzálhatja egy másik területen kiváltott negatív következmény (például egy új üzem beindítása bizonyára kedvezőtlen hatásokkal bír a környezetre, miközben számottevően javítja a térség gazdasági és társadalmi jelzőszámait). A fenntartható fejlődést górcső alá vevő elemzések esetében ezért nagy figyelmet kell fordítani a fenntarthatóság alap gondolatára és arra, hogy a felhasználók számára maradéktalanul eljuttassuk az elemzések értelmezéséhez szükséges információkat.

## 1. A fenntartható mezőgazdasággal kapcsolatos kutatások fő problémái

A fenntartható fejlődés eszmerendszerének elterjedésével egy időben alakították ki a nemzetközi és a nemzeti intézmények, illetve a kutatók a fenntartható fejlődést leíró indikátorrendszereket. Az indikátorok kidolgozását számos tényező nehezítette, és nehezíti ma is. Amellett, hogy az indikátorrendszerek előállítására nem könnyű, időigényes és költséges, a felhasználók számára – mint már említettük – problémát jelenthet a választás a fenntarthatóság többféle értelmezése közül (amelyek komplex feladattá teszik e munkát) és a sok esetben száznál is több indikátort tartalmazó indikátorrendszerek (redundáns elemeinek, belső összefüggéseinek stb.) értelmezése (Rasmussen *et al.* [2017]).

A fenntartható fejlődés indikátorrendszerei alapvetően két csoportba sorolhatók. Az egyik nagyszámú indikátorral jellemez sok változatos folyamatot, míg a másik a mutatók integrálásával próbálja a felhasználók számára könnyebben értelmezhetővé

<sup>2</sup> Tanulmányunkban az indikátor, a mutató és az index szavakat szinonimaként használjuk.

tenni a bemutatott jelenségeket. Az utóbbi csoporton belül elkülöníthetők azok, amelyekben az összegző indikátorok több folyamatot/jelenséget (mutatót) is reprezentálnak anélkül, hogy a reprezentált jelenségek többsége közvetlenül hatna az értékekre (ezeket szokták egy adott mutatórendszer vezető vagy kulcsindikátorainak is nevezni). Egyes esetekben az összegző indikátorok által reprezentált mutatók is megjelennek, míg máskor csak az összegző indikátorokat publikálják a felhasználók számára. Az indikátorok integrálásának másik lehetősége összetett vagy más néven kompozit mutatók kialakítása több mutatószám aggregálásával. Az összetett mutatók vitathatatlan előnye, hogy egyszerű formában kínálnak komplex tartalmú információkat a felhasználók számára, elősegítve a jelenségek értékelését, valamint az időbeli és a térbeli összehasonlítást. E mutatók különösen kedveltek a médiában a tömörített üzenetük miatt. Az aggregálás azonban azzal is jár, hogy a kompozit mutatók fontos folyamatokat fedhetnek el, így általuk a felhasználó akár téves következtetésre is juthat. További hátrányuk a pontosság és az átláthatóság hiánya. A kompozit mutatók kialakításához az alapmutatók súlyozására van szükség. A súlyozás rendszerének kialakítása, illetve a súlyok meghatározása sok szubjektív beavatkozást igényel, ami számottevően befolyásolhatja a kompozit mutatók értékeit; de szubjektív az alapmutatók és aggregálási módszerük kiválasztása is (OECD [2008], Gan et al. [2017]). Mindezek miatt a kompozit mutatókat joggal érheti kritika. A mezőgazdaság fenntarthatóságának mérésével kapcsolatos legújabb tendenciákat és kihívásokat Quintero-Angel és González-Acevedo összefoglaló tanulmánya [2018] mutatja be.

A jelen cikkben tárgyalt, statisztikai adatokra épülő indikátorrendszer kompozit indexeinek megalkotásával a méréssel kapcsolatos problémák megoldásához kívánunk hozzájárulni. Indexeinkkel az EU (Európai Unió) tagországainak mezőgazdaságát jellemezzük fenntarthatósági szempontból.<sup>3</sup> A mutatórendszer egyaránt lehetővé teszi a különböző fenntarthatósági részterületek (ezeket lásd később) elkülönült elemzését és a fenntarthatóság átfogó vizsgálatát. Az utóbbi célt szolgálja a kutatás során kidolgozott ún. fenntartható mezőgazdasági index. A kompozit indexek segítségével az EU tagországainak fenntarthatósági teljesítményét, valamint teljesítményük időbeli alakulását is össze tudjuk hasonlítani.

## 2. A fenntartható mezőgazdaság fogalma

A fenntartható mezőgazdaság fogalmának meghatározása elengedhetetlen a témához kapcsolódó indikátorrendszer elvi keretrendszerének kialakításához. Ezért

<sup>3</sup> A cikkben bemutatott kutatást Valkó Gábor végezte, eredményeit doktori értekezésében (Valkó [2015]), valamint a Központi Statisztikai Hivatal kiadásában 2017-ben megjelent műhelytanulmányában (Valkó [2017]) tette közzé.

ehhez tanulmányoztuk a szakirodalmat (lásd többek között *EU* [2012], *Farkasné Fekete–Molnár–Szűcs* [2004], *Kirchmann–Thorvaldsson* [2000], *National Research Council* [2010], *OECD* [2001], *Bern University of Applied Sciences* [2017], *SARE* [1997], *Smith–McDonald* [1998], *USDA* [1999], *Valkó–Fekete-Farkas* [2014], *Van Cauwenbergh et al.* [2007]). A kutatás sikeres megvalósítása érdekében a következő definíciót fogalmazzuk meg, amely egyben azonosítja a fenntartható mezőgazdaság fő területeit is:

- jó minőségű, biztonságos és egészséges élelmiszer termelése, a szükségletek kielégítése – élelmiszer-ellátás,
- a természeti erőforrások megőrzése, a környezet védelme, állatjólét megteremtése – környezet,
- hatékonyság, versenyképesség, közgazdasági életképesség, jövedelmezőség biztosítása – gazdaság,
- az életminőség javítása a vidéki területeken, társadalmi igazságosság, vonzó vidéki környezet és tájkép kialakítása – társadalom.

A fenntartható mezőgazdasággal foglalkozó mutatórendszerek többsége gazdaság-szintű, amelyek elsődleges célja a gazdaságok működésének fenntarthatósági szempontú értékelése. Az értékeléshez a legtöbb esetben egy kérdőívet kell kitöltenie a gazdának, amit a vizsgálatban részt vevő szakemberek elbírálnak, és az eredmények alapján javaslatokat tesznek számára, hogy miként alakítsa át gazdálkodói gyakorlatát a fenntartható gazdálkodás érdekében (lásd például az új-zélandi ARGOS-t [Agricultural Research Group on Sustainability – Mezőgazdasági Fenntarthatósági Kutatócsoport] (*Manhire et al.* [2012]), az Egyesült Államokban tevékenykedő COSA-t [Committee on Sustainability Assessment – Fenntarthatósági Értékelés Bizottság]<sup>4</sup>, a svájci RISE-t [response-inducing sustainability evaluation – válaszki-váltó fenntarthatósági értékelés] (*Bern University of Applied Sciences* [2017]) és a francia IDEA-t [indicateurs de durabilité des exploitations agricoles – fenntartható mezőgazdasági termelők indikátorai] (*Briquel et al.* [2001])).

A mutatórendszerek következő csoportját a gazdaságok szintjén és a regionális szinten egyaránt értelmezhető indikátorrendszerek alkotják. Ezek közül kiemelendő a SAFE (sustainability assessment of farming and the environment – a gazdálkodás és a környezet fenntarthatósági vizsgálata), amely hierarchikus módszert alkalmaz az agrárökológiai rendszerek fenntarthatóságának parcella-, gazdaság- vagy magasabb területi (például tájegység-, régió-) szintű értékelésére (*Van Cauwenbergh et al.* [2007]).

A regionális vagy országos szinten értelmezhető indikátorrendszereket alapvetően makroadatok felhasználásával állítják elő. Fő hátrányuk, hogy elfedik a gazdaságok

<sup>4</sup> A bizottság honlapja: <http://thecosa.org/>

szintjén mutatkozó különbségeket (amelyek akár ki is olthatják egymást), így a vizsgált terület mezőgazdaságáról az átlagot tekintve megfelelő, de sok esetben a valóságot nem tükröző kép rajzolódhat ki. Az átlagokat bemutató mutatórendszerrel viszont a döntéshozók és az állampolgárok képesek értékelni egy-egy ország mezőgazdaságának teljesítményét. A mikro- és a makroszintű mutatórendszerek egyaránt fontosak, mivel hozzájárulhatnak a mezőgazdaság fenntarthatóságának érdekében szükséges intézkedések meghozatalához (*Russillo–Pintér* [2009]).

Makroadatokra támaszkodó mutatórendszereket elsősorban a nemzetközi és a nemzeti intézmények állítanak elő, kutatók és kutatócsoportok ritkábban. Ilyen például a fenntartható mezőgazdaságra vonatkozó, „Az osztrák mezőgazdaság és erdészet válogatott fenntarthatósági mutatói nemzetközi összehasonlításban” címmel megjelent osztrák indikátorrendszer, amely a jelen tanulmányban bemutatott kutatással sok tekintetben hasonlóságokat mutat (*Sinabell* [2013]).

### 3. A kompozit mutatók kialakításának módszere

Kutatásunk során az elvi keretrendszernek megfelelően 44 olyan indikátort választottunk ki, amelyekhez hozzáférhetők az EU tagországainak 2000 és 2012 közötti adatai. Az adatgyűjtés során nyilvános, bárki számára elérhető adatokat használtunk fel. A legfontosabb adatforrás az Eurostat adatbázisa volt (*Eurostat* [2014]), de kisebb mértékben inputként szolgáltak más szervezetek (*FAO* [2014], *WHO Regional Office for Europe* [2014] stb.) adatforrásai is. Az Eurostat adatbázisa kilenc fő témakör köré csoportosítva, könnyen kezelhető módon jelenít meg adatokat. Használatában azonban nehézséget okoz, hogy egyes adatkörök frissítése késedelmes, és az adatminőség több témakör esetében elégtelen. Ezért nem tudtunk jelentős számú mutatót (például a mezőgazdaság hulladék kibocsátását, valamint vízfelhasználását) az indikátorrendszerbe illeszteni. Az adatok forrásai szinte kivétel nélkül olyan nemzetközi szervezetek voltak, amelyek az országok adatainak összehasonlíthatósága felett öröködnének. Az ellenőrzés során azonban még így is többször kiderült, hogy az adatok térbeli vagy időbeli összehasonlíthatósága korlátozott.

A mutatók kiválasztása nem minden esetben volt könnyű, mivel az általunk optimálisnak tekintettek jelentős részéhez nem állt rendelkezésre megfelelő minőségű alapadat. E mutatókat ezért sok esetben hasonló tartalmú indikátorokkal helyettesítettük. Így például a növényvédő szerek felhasználása helyett a növényvédő szerek értékesítését vettük figyelembe, mivel az utóbbira elérhetőek voltak megfelelő minőségű adatok. Néhány mutató időbeli változást mutat, ezért egy adott év adatát tekintettük 100 százaléknak, ami nem ideális egy mutatórendszerben. Az időbeli változás

megjelenítésére (a földhasználatra, az élővilág állapotára és a mezőgazdasági jövedelemre vonatkozó mutatók esetében) mégis azért volt szükség, mert más módon nem tudtuk a mutató definícióját úgy megalkotni, hogy az a mezőgazdaság fenntarthatóságát az egyes EU-tagországok természeti, éghajlati vagy egyéb adottságaitól függetlenül értékelje. (Például a használt mezőgazdasági földterület aránya igen eltérő a különböző tagországokban. Így ha ezt jelenítette volna meg a mutató, akkor a kisebb használt mezőgazdasági földterülettel rendelkező tagországok előnyösebb értékelést kaptak volna a jelentősebb mezőgazdasági földterülettel rendelkezőkhöz képest.) További problémát jelentett az is – elsősorban a társadalom fő terület esetében (erről lásd a Függelék táblázatát) –, hogy a mezőgazdaság helyett a vidéki, illetve a ritkán lakott térségek kerültek a fókuszba, mivel csak ezekre voltak elérhető adatok a társadalmi dimenzió értékeléséhez. Az EU SILC (statistics on income and living conditions – jövedelemre és életkörülményekre vonatkozó statisztikák) a ritkán lakott területek több fontos mutatójához szolgáltatott alapadatokat, ami a tagországok nagy részében viszonylag jól közelíti a mezőgazdasági jellegű területeket.

A mutatókhoz mintegy 15 ezer adatot gyűjtöttünk össze, majd annak érdekében, hogy ezek minőségét minél megalapozottabban ítélhessük meg, tanulmányoztuk előállításuk módszertanát. Ezt követően az adatokat ellenőriztük és javítottuk, a hiányzó adatokat imputáltuk. Az adatellenőrzést és a hiányzó adatok pótlását tervezetben, a konkrét adatkörnek legmegfelelőbb módszer alkalmazásával hajtottuk végre. Megvizsgáltuk a kiugró, trendbe nem illeszkedő értékek, az adathiányok, valamint a módszertani váltások hatásait is, valamint a fajlagos mutatók esetén elemeztük a számítható felhasznált két adatsor összehasonlíthatóságát. A hibajavítást más forrásból származó adatokkal, imputálással, illetve nyilvánvaló hibák (például helyiérték-tévesztés) esetén a helyes értékek behelyettesítésével végeztük. A hiányzó adatok pótlása során – ami elengedhetetlen a kompozit mutatók előállításakor – prioritási sorrendben a következő módszereket alkalmaztuk:

- más forrásból származó adatok felhasználása,
- regressziós imputálás (például a köztes évek adatainak hiányakor),
- donorpótlás (szomszédos vagy hasonló adottságokkal rendelkező tagországok adatainak felhasználása legtöbbször az adatok arányosításával),
- pótlás más időszak adataival (például az utolsó rendelkezésre álló év adatainak megismétlése a regresszióra alkalmatlan mutatók esetében).

A mutatók kiválasztása, valamint az alapadatok összegyűjtése során az Eurostat és az OECD által kidolgozott minőségi követelményrendszerek (*Eurostat* [2011], *OECD* [2012]) alapján jártunk el. Az indikátorrendszer véglegesítése előtt korrelációs mátrixok segítségével megvizsgáltuk a mutatók közötti összefüggéseket. Ugyan

több esetben létező és magyarázható viszonyt fedtünk fel, e kapcsolatok száma és erőssége nem olyan mértékű, amely csökkentené a mutatórendszer megbízhatóságát. Az összefüggés-vizsgálatok alapján így megállapítottuk, hogy az indikátorok mind-egyikének jelenléte indokolt a mutatórendszerben.

A kompozit mutatók kialakítása érdekében a mutatórendszer adatainak normalizálására volt szükség, amit min-max módszerrel végeztünk a következő képlet alkalmazásával (OECD [2008]):

$$I_{qc}^t = \frac{x_{qc}^t - \min_{t \in T} \min_c(x_q^t)}{\max_{t \in T} \max_c(x_q^t) - \min_{t \in T} \min_c(x_q^t)},$$

ahol  $x_{qc}^t$  a  $q$  indikátor  $c$  tagországra és  $t$  időre vonatkozó értéke,  $I_{qc}^t$  a  $q$  indikátor  $c$  tagországra és  $t$  időre vonatkozó normalizált értéke.

A kompozit mutatók számításához szükséges súlyokat a módszertan szubjektív elemeinek csökkentése érdekében szakértők bevonásával állapítottuk meg. A szakirodalomban ezt az eljárást BAP-nak (budget allocation process – költségvetés-elosztási folyamat) nevezik (OECD [2008]), amelynek lényege, hogy az indikátorrendszer témájában jártas szakértők 100 pontot osztanak szét az egyes indikátorok között az indikátorrendszer elvi keretrendszerében megfogalmazott cél(ok)hoz viszonyított fontosságuk szerint. A súlyok meghatározása komplex feladat; a túl sok mérlegelendő körülmény és a korlátozott informáltság miatt a szakértőknek meglehetősen nehéz megalapozott döntést hozniuk. Ebből kiindulva, a súlyok kialakításában részt vállalt szakértők számára a pontozás helyett lehetőséget adtunk a területek fontosság szerinti sorrendjének meghatározására. Az általuk felállított sorrendi helyezéseket a következő képlet alapján alakítottuk át súlyokká:

$$w_i = \frac{r_{\max} - r_i + 1}{\sum_{i=1}^n r_i},$$

ahol  $w_i$  az  $i$  indikátorhoz tartozó súly,  $r_i$  az  $i$  indikátorhoz tartozó sorrendi helyezés,  $r_{\max}$  a szakértő által megjelölt legnagyobb (legutolsó) sorrendi helyezés.

A mutatókat a lineáris aggregálás módszerével, az indikátorok normalizált és súlyozott értékeinek összeadásával összesítettük a következő képlet szerint (OECD [2008]):

$$KI_c = \sum_{q=1}^Q w_q I_{qc},$$



ahol  $\sum_q w_q = 1$  és  $0 \leq w_q \leq 1$  minden  $q = 1, \dots, Q$  és  $c = 1, \dots, M$  értékekre.

$KI_c$  a  $c$  tagország kompozit indikátorának értéke,  $w_q$  a  $q$  indikátor súlya,  $I_{qc}$  pedig a  $c$  tagország kompozit indikátorához tartozó  $q$  indikátor értéke.

A kompozit mutatórendszerek összeállításakor – mint már említettük – szubjektív döntéseket kell hozni, amelyek akár jelentős mértékben is hatással lehetnek a kompozit mutatók értékeire. A kompozit mutatók robusztusságát és megbízhatóságát érzékenységi vizsgálatok segítségével ítéltük meg. A vizsgálatokkal arra kerestünk választ, hogy az input faktorok bizonytalansága milyen mértékben befolyásolja a kompozit indikátor értékét (OECD [2008]).

A bizonytalansági vizsgálatokat a következő tényezőkre végeztük el:

- indikátorrendszer összeállítása: a vizsgálat során elhagytunk három, véletlenszerűen kiválasztott mutatót,
- súlyrendszer típusa: alternatív súlyrendszert alkalmaztunk (az egyes mutatók és területek egyenlő súlyokkal rendelkeztek),
- szakértők kiválasztása: a vizsgálat során figyelmen kívül hagytuk véletlenszerűen kiválasztott szakértők véleményét.

A megváltoztatott feltételekkel kiszámított fenntartható mezőgazdasági index értékeit összevetettük az eredeti módszerrel számított értékekkel. A vizsgálat eredményei szerint a mutatórendszer és a súlyrendszer kismértékű módosítása nem változtatta meg jelentős mértékben a kompozit mutató értékét és az EU-tagországok sorrendbeli helyezését. Jelentősebben befolyásolhatja ugyanakkor az eredményeket – így az ország-sorrendet is –, ha a számítás elvégzéséhez alapjaiban eltérő súlyrendszert választunk.

#### **4. A módszer tesztelése: az EU mezőgazdaságára vonatkozó eredmények**

A következőkben bemutatjuk a kutatásunk eredményeit, a fenntartható mezőgazdaság indikátorrendszerét és a kompozit mutatók értékeit, valamint elemezzük a magyar mezőgazdaság helyzetét a kompozit mutatók alapján.

##### **4.1. A fenntartható mezőgazdaság indikátorrendszere**

A fenntartható mezőgazdaság indikátorrendszerét a fenntartható mezőgazdaság definíciójára és az ahhoz kapcsolódó keretrendszerre alapozva állítottuk össze. Mint

már említettük, a mutatók kiválasztásában – az elvi megfelelés és a relevancia mellett – fontos szerepet játszott az adatok hozzáférhetősége és minősége is. Az indikátorrendszert a Függelék táblázata mutatja be.

Az adatgyűjtés és -feldolgozás során a 2011. és 2012. évi adatok minőségét – elsősorban adathiányok miatt – az elvártnál gyengébbnek ítéltük meg, ezért ezek nem szerepelnek az elemzésben.<sup>5</sup>

A kompozit indikátorok előállításához – mint már említettük – elengedhetetlen volt, hogy kidolgozzunk egy súlyrendszert, ami az egyes indikátorok egymáshoz viszonyított fontosságát mutatja. A súlyok meghatározását célzó szakértővéleménykutatást 2014 októberé és 2015 februárja között hajtottuk végre. A kiküldött 102 kérdőív közül 60 érkezett vissza, csaknem egyharmaduk külföldi vagy nemzetközi szervezeteket képviselő szakértőktől. A véleménykutatás másodlagos célja az indikátorrendszer struktúrájának, illetve a kiválasztott indikátorok megfelelésének értékelése volt. Ehhez a szakértőktől azt kértük, hogy ezekkel kapcsolatosan tegyenek észrevételeket. Viszonylag sok (125 darab) észrevételt kaptunk, legnagyobb arányban az egyes indikátorokkal kapcsolatban, de közöttük alig akadtak ismétlődők. Összesen csak három olyan észrevétel volt, amelyet hárman is felvetettek. A szakértői értékelés eredményeként előállt súlyrendszert a Függelék táblázatának utolsó oszlopa mutatja be.

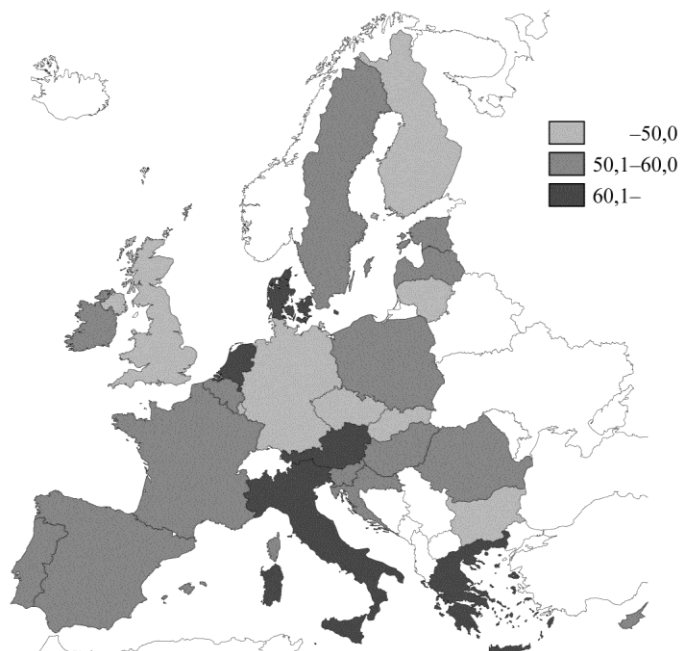
## 4.2. A kompozit mutatók értékei

Az összegyűjtött statisztikai adatok és az összeállított súlyrendszer felhasználásával a 2000 és 2010 közötti időszakra kiszámítottuk a 28 EU-tagország mezőgazdaságának fenntarthatóságát jellemző négy fő terület kompozit indexeinek, valamint a fenntartható mezőgazdasági index értékét.

Az élelmiszer-ellátás fő terület indexének 2010. évi tagországonkénti értékeit az 1. és a 2. ábrák mutatják be. A három legjobb eredményt e tekintetben Ausztria, Görögország és Dánia érte el, míg a legrosszabb teljesítményeket Szlovákia, Csehország és Luxemburg nyújtotta. Magyarország kompozit indexének értéke az EU-átlaggal azonos szinten volt, a kelet-közép-európai térségből csak Ausztriáé és Lengyelországé haladta meg, a többi tagországé viszont alatta maradt.

<sup>5</sup> Az adatgyűjtést 2014 októberében zártuk le.

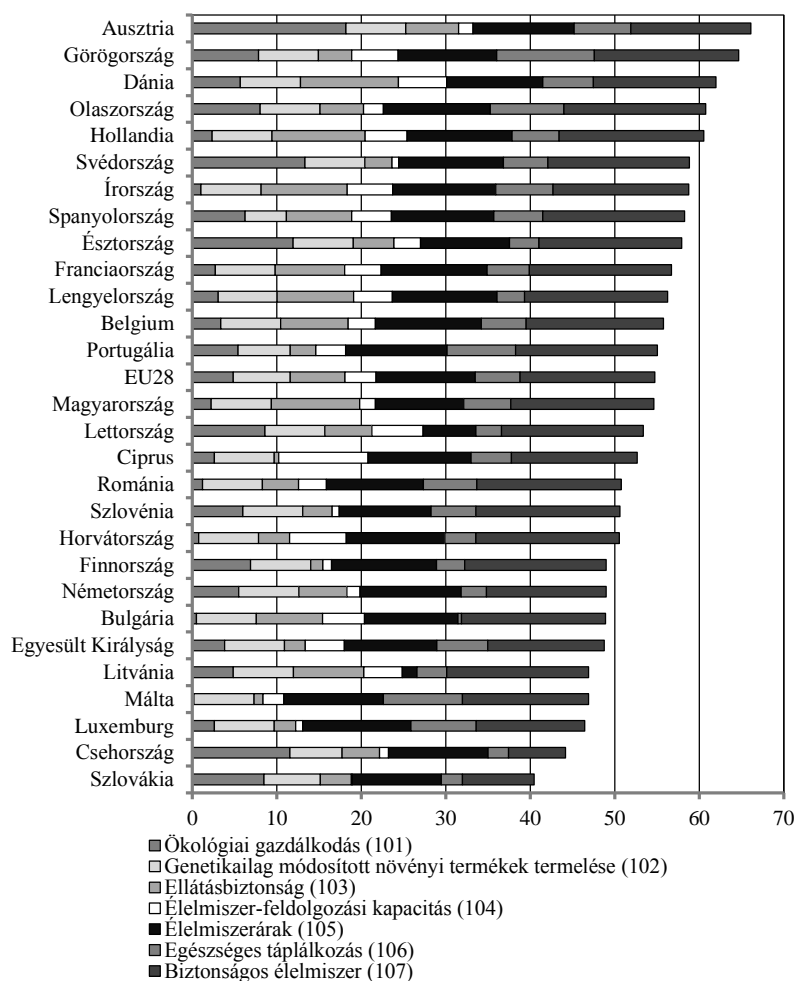
1. ábra. Az élelmiszer-ellátás fő terület kompozit indexének értékei EU-tagországonként, 2010



Forrás: Itt és a további ábráknál saját számítás és összeállítás az Eurostat [2014] felhasználásával.

A kompozit index összetevőinek EU-tagországonkénti értékeiről a 2. ábra ad áttekintést. Az élelmiszer-ellátáson belül legnagyobb súllyal az ökológiai gazdálkodásra vonatkozó mutató rendelkezik. Az egyes EU-tagországokban azonban igen eltérő az ökológiai gazdálkodás területének százalékos aránya a használt mezőgazdasági területen belül; Ausztriát, Svédországot, Észtországot és Csehországot jellemzik kiemelkedő indexértékek. A biztonságos élelmiszerekre vonatkozó mutató esetében Csehország és Szlovákia adatai voltak 2010-ben a legalacsonyabbak az EU-ban, míg Hollandiáé a legmagasabb. Az ellátásbiztonság tekintetében Dánia, Hollandia és Magyarország érte el a legmagasabb indexértékeket, az egészséges táplálkozásban (egy főre jutó zöldség- és gyümölcsfogyasztásban) pedig Görögország.

2. ábra. Az élelmiszer-ellátás fő terület kompozit indexét alkotó összetevők értékei  
EU-tagországonként, 2010



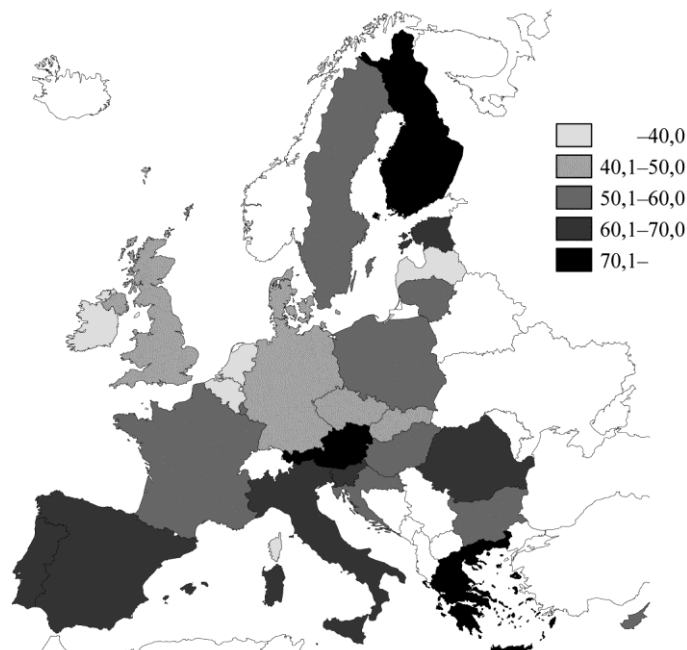
Megjegyzés. Itt és a 8. ábránál zárójelben a kompozit index összetevőinek kódjai szerepelnek. (Lásd a Függelék táblázatát.)

2000 és 2010 között az élelmiszer-ellátás fő terület kompozit indexe az EU egészét (EU28-at) tekintve 8 százalékkal nőtt, a legnagyobb mértékben Csehországban (46%), Svédországban (34%), Észtországban (33%) és Lettországon (31%); viszont Bulgáriában 7, Magyarországon 4 és Luxemburgban 1 százalékkal csökkent.

A környezet fő terület kompozit indexének értéke 2010-ben Görögországban, Ausztriában és Finnországban volt a legmagasabb, míg Belgiumban, Hollandiában és

Máltán a legalacsonyabb. A mutató Magyarországon csak kismértékben haladta meg az EU átlagát. Az index 2010. évi értékeit a 3. ábra szemlélteti.

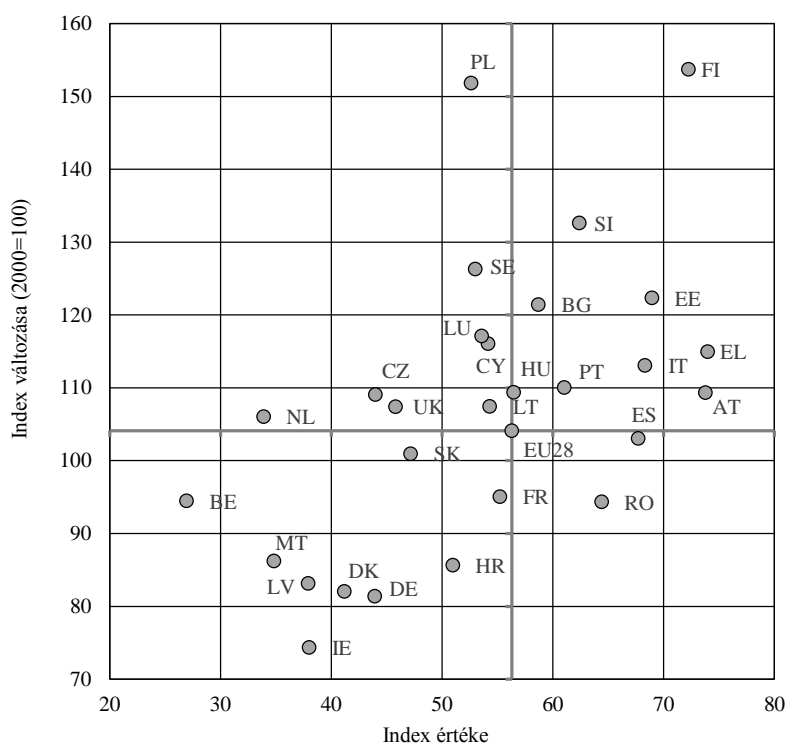
3. ábra. A környezet fő terület kompozit indexének értékei EU-tagországonként, 2010



Kiszámítottuk 2010-re a környezet fő területéhez tartozó részterületek EU-tagországonkénti indexeinek értékeit is. Az erőforrás-használat részterület tekintetében 2010-ben Spanyolország, Olaszország és Görögország értékei voltak a legjobbak, ugyanakkor a belga, a lett és a svéd mezőgazdaságéi a leggyengébbek. A környezetterhelés és környezeti állapot részterületen Románia, Finnország és Görögország járt az élen, míg Csehország, Szlovákia és Belgium foglalta el az utolsó három helyet. A helyes gazdálkodás részterület indexének értéke pedig Csehországban, Ausztriában és Észtországban volt kiemelkedő, miközben Máltán, Hollandiában és Cipruson a legalacsonyabb.

A környezet fő terület kompozit indexe 2000 és 2010 között az EU egészét tekintve 4 százalékkal javult. (Lásd a 4. ábrát.) A legnagyobb növekedés Finnországban (54%), Lengyelországban (52%) és Szlovéniában (33%) következett be, míg a legnagyobb mértékű csökkenés Írországból (26%), Németországból (19%) és Dániából (18%). Magyarországon 2010-ben 9 százalékkal volt magasabb a mutató értéke a 2000. évi értékhez viszonyítva.

4. ábra. A környezet fő terület kompozit indexének értékei és a 2000. évi értékekhez viszonyított változások mértéke EU-tagországonként, 2010

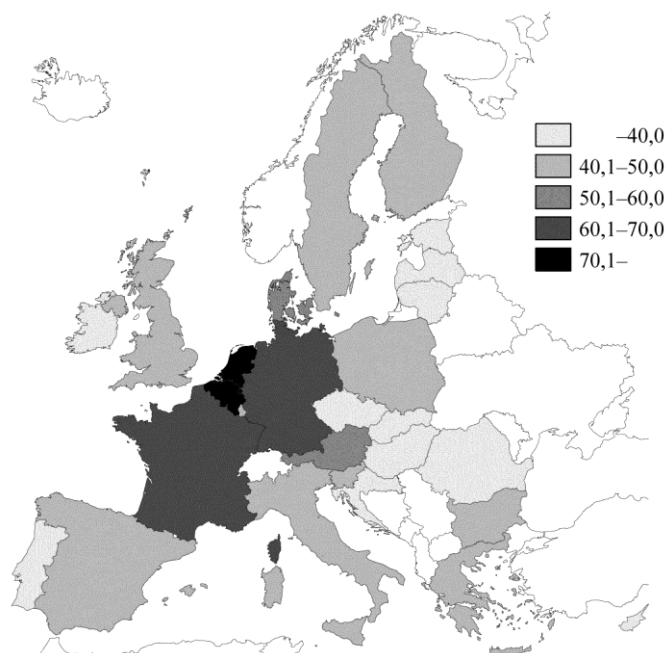


Megjegyzés. Az Európai Unió szabálya szerinti országkódokat lásd a következő linken: <http://publications.europa.eu/code/hu/hu-370100.htm>

A fenntartható mezőgazdaságot leíró indikátorrendszer gazdaság fő területének kompozit indexe 2010-ben Hollandiában és Belgiumban érte el a legmagasabb értékeket, míg a legalacsonyabbakat Írországban, Csehországban és Szlovákiában. (Lásd az 5. ábrát.) Kelet-Közép-Európa országai közül csak Lengyelország mutatója volt magasabb az EU átlagánál.

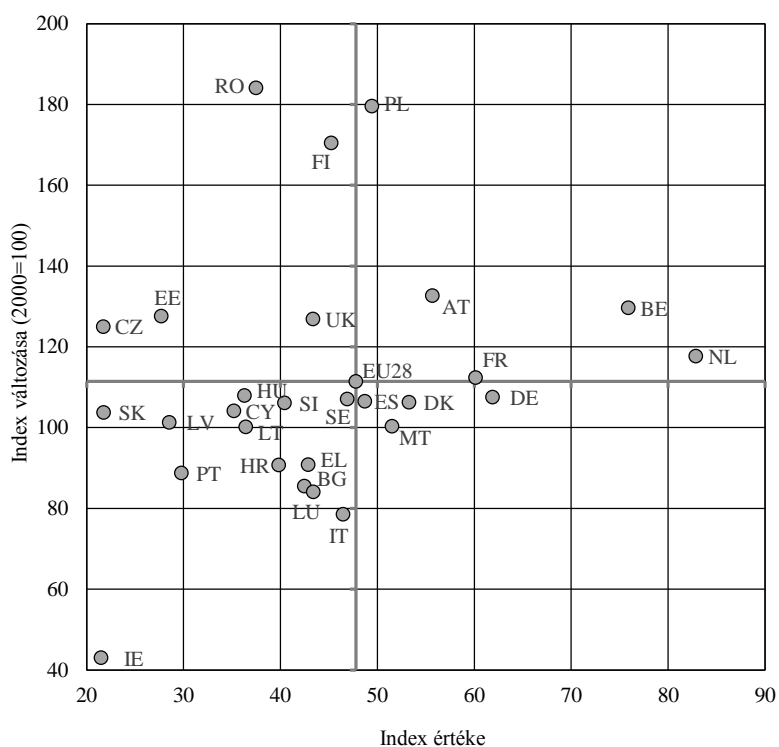
E fő terület kompozit indexének összetevőit tekintve a hatékonyság, versenyképesség részterület esetében Hollandia nyújtott 2010-ben kiemelkedő teljesítményt, de magas értékeket ért még el Spanyolország és Franciaország is. Az adatok alapján a legkevésbé hatékony mezőgazdasággal Lettország, Szlovákia és Észtország rendelkezett. A közgazdasági életképesség, jövedelmezőség biztosítása részterület kompozit indexének értéke Belgiumban, Németországban és Ausztriában volt a legmagasabb, Írországban, Csehországban és Szlovákiában viszont a legalacsonyabb.

5. ábra. A gazdaság fő terület kompozit indexének értékei EU-tagországonként, 2010



A gazdaság fő terület kompozit indexének értéke 2000 és 2010 között Romániában (84%), Lengyelországban (80%) és Finnországban (71%) érte el a legnagyobb növekedést, míg Írországból (57%) és Olaszországból (21%) csökkent leginkább. Magyarország e téren elért 8 százalékos javulása csak kismértékben maradt el az EU átlagos növekedésétől (11%). A 2010. évi értékeket és azoknak a 2000. évi értékekhez viszonyított változásait a 6. ábra mutatja be.

6. ábra. A gazdaság fő terület kompozit indexének értékei és a 2000. évi értékekhez viszonyított változások mértéke EU-tagországonként, 2010

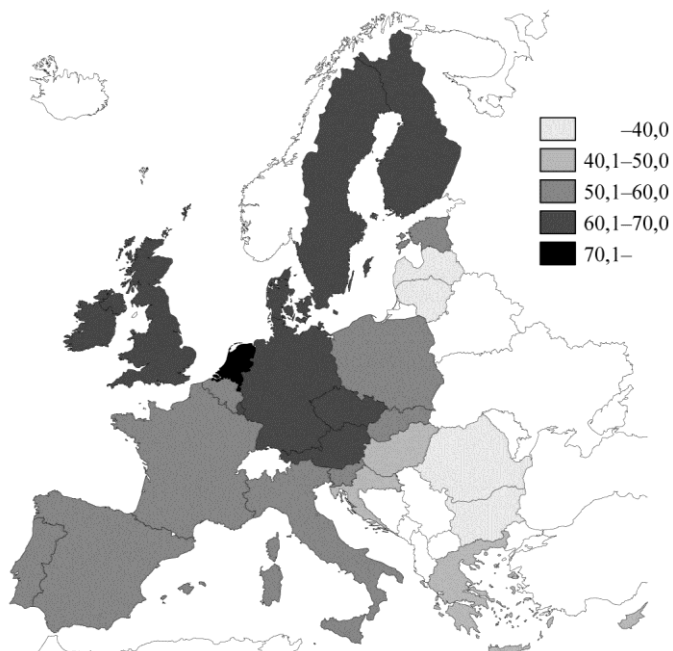


A fenntartható mezőgazdaság társadalom fő területét jellemző kompozit index 2010-ben Hollandiában, Svédországban és Ausztriában mutatta a legmagasabb értékeket, miközben Lettországon, Bulgáriában és Romániában a legalacsonyabbakat. (Lásd a 7. és a 8. ábrákat.) Magyarország az utóbbi említett három tagország mellett csak Litvániát előzte meg az országsorrendben.

A társadalom fő terület kompozit indexét alkotó összetevők 2010. évi értékeit EU-tagországonként a 8. ábra szemlélteti. Az érték-előállítás, a vidékfejlesztési támogatások és a szegénység terén a legkedvezőbb eredményt Hollandia érte el, de e tagországnak „dobogós helyezése” volt a lakáskörülmények és az internet-hozzáférés mutatói esetén is. Az érték-előállítás és a környezeti ártalmak tekintetében Lettorság teljesítménye volt a legrosszabb. A ritkán lakott területek foglalkoztatási rátája 2010-ben a legmagasabb értéket Svédországban vette fel, míg a legalacsonyabbat Magyarországon; a népesség vidéki térségekben mért változási rátájának tekintetében pedig Belgium értékei voltak kiemelkedők, míg a legkedvezőtlenebb értékekkel Litvánia és Lettorság rendelkezett.

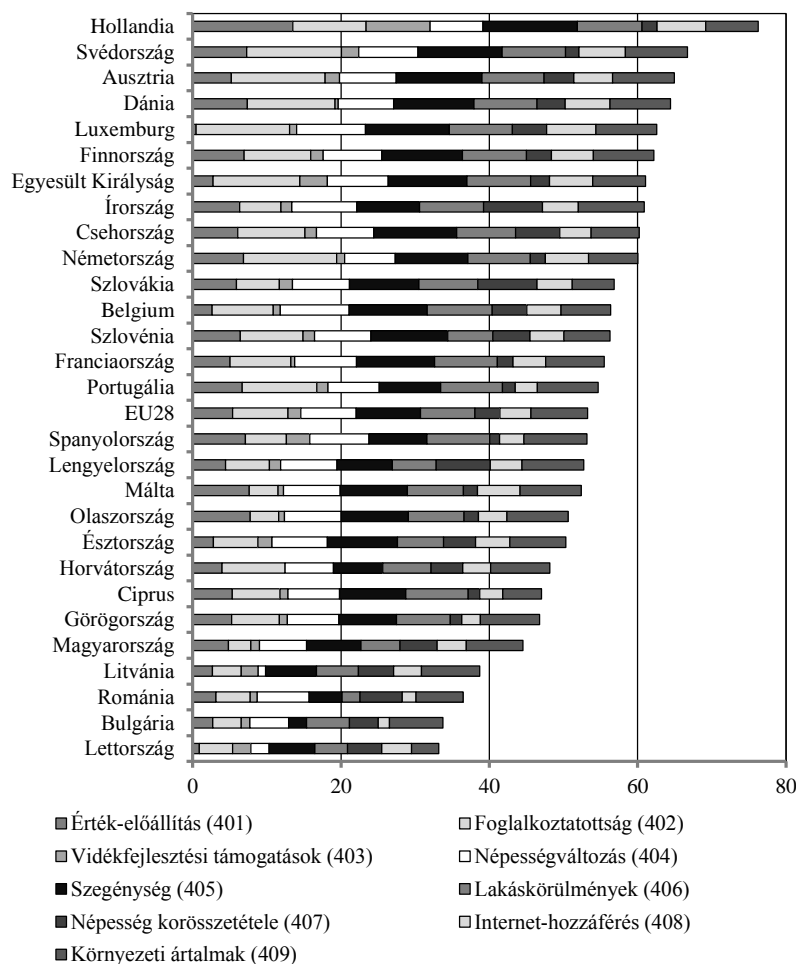


7. ábra. A társadalom fő terület kompozit indexének értékei EU-tagországonként, 2010



A társadalom fő terület kompozit indexének értéke 2000 és 2010 között legnagyobb mértékben Lettországon (63%), Lengyelországon (48%) és Észtországon (47%) emelkedett, miközben leginkább Dániában (6%) és Romániában (5%) csökkent. Magyarország 18 százalékos növekedést ért el a vizsgált időszakban, 6 százalékponttal magasabbat az EU átlagánál.

8. ábra. A társadalom fő terület kompozit indexét alkotó összetevők értékei EU-tagországonként, 2010

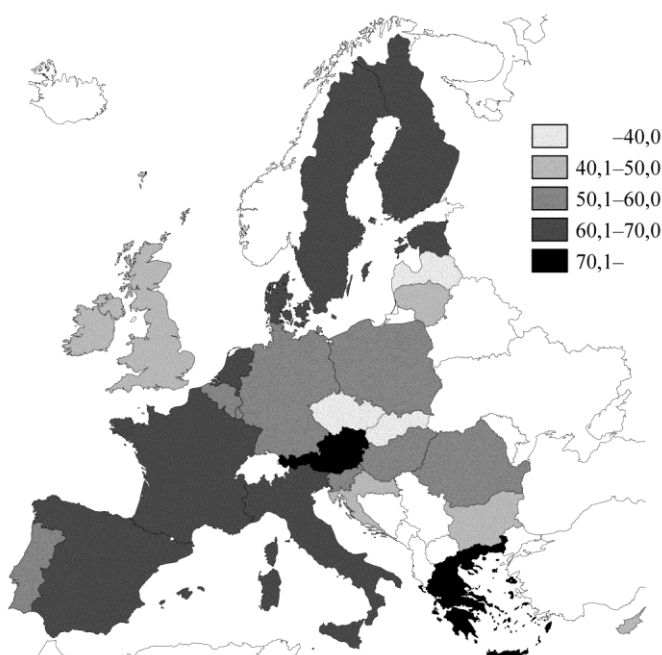


A fenntartható mezőgazdasági index 2010. évi értékeit EU-tagországonként a 9. ábra mutatja be. A kialakult országsorrendben, Görögországot és Hollandiát megelőzve, Ausztria áll az élen, miközben Lettország, Szlovákia és Csehország foglalja el az utolsó helyeket. Hazánk az 52,1-es értékével elmarad az EU átlagától (58,6).

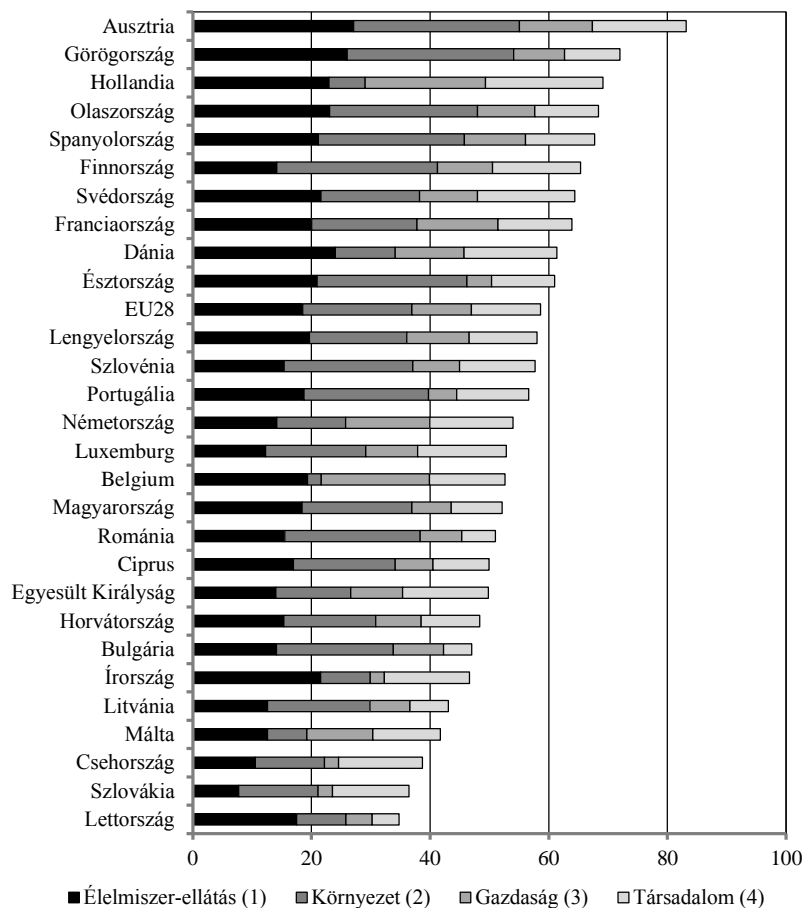
A fenntartható mezőgazdasági index összetevőinek, a fő területeknek a hozzájárulását az index 2010. évi EU-tagországonkénti értékeihez a 10. ábra szemlélteti. Ausztria mezőgazdasága az összes fő területen jól teljesített: élelmiszerellátás-mutatójának értéke a legmagasabb volt, míg a környezet- és a társadalommutatóié

a második és a harmadik legjobb a rangsorban. Görögország a fenntartható mezőgazdasági index környezetet és élelmiszer-ellátást leíró összetevőiben mutatott kiemelkedő teljesítményt, Hollandia pedig a gazdaságra és a társadalomra vonatkozóknál ért el magas értékeket. Az országsorrend másik végén Lettország és Szlovákia áll. Előbbiben a társadalom, utóbbiban az élelmiszer-ellátás értékei voltak európai uniós szinten a leggyengébbek.

9. ábra. A fenntartható mezőgazdasági index értékei EU-tagországonként, 2010



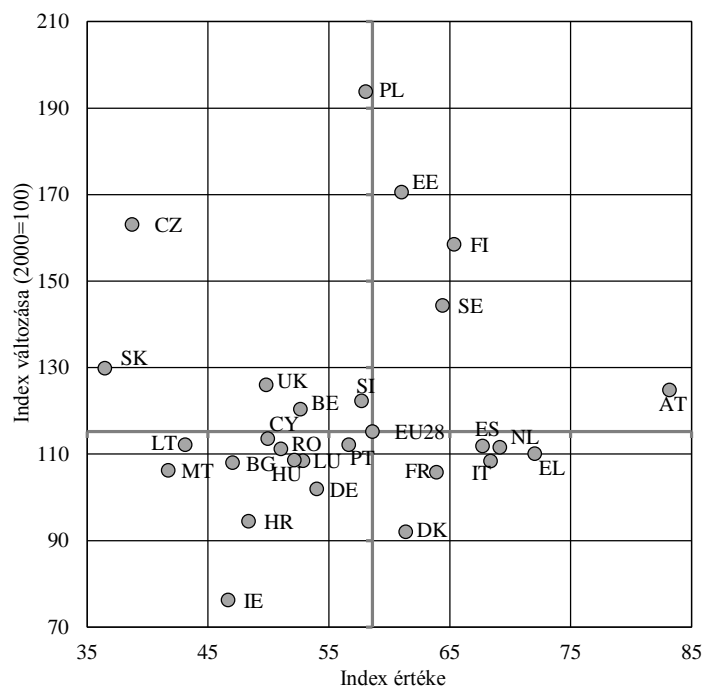
10. ábra. A fenntartható mezőgazdasági indexet alkotó összetevők értékei EU-tagországonként, 2010



*Megjegyzés.* Itt és a 12. ábránál zárójelben a fenntartható mezőgazdasági index összetevőinek, a fő területeknek a kódjai szerepelnek. (Lásd a Függelék táblázatát.)

A fenntartható mezőgazdasági index 2010. évi EU-tagországonkénti értékeit és a 2000. évi értékekhez viszonyított változásokat a 11. ábra illusztrálja. A legerőteljesebb javulást a vizsgált időszakban a lengyel (94%), az észt (71%) és a cseh mezőgazdaság (63%) fenntarthatóságot jellemző kompozit mutatója érte el, míg csökkenést Írországban (24%), Dániában (8%) és Horvátországban (6%) mutattak az adatok. Magyarországon az index értéke 9 százalékkal növekedett a vizsgált időszakban, bár ez 6 százalékponttal alacsonyabb volt az EU-ban mért átlagos növekedésnél.

11. ábra. A fenntartható mezőgazdasági index értékei és a 2000. évi értékekhez viszonyított változások mértéke EU-tagországonként, 2010

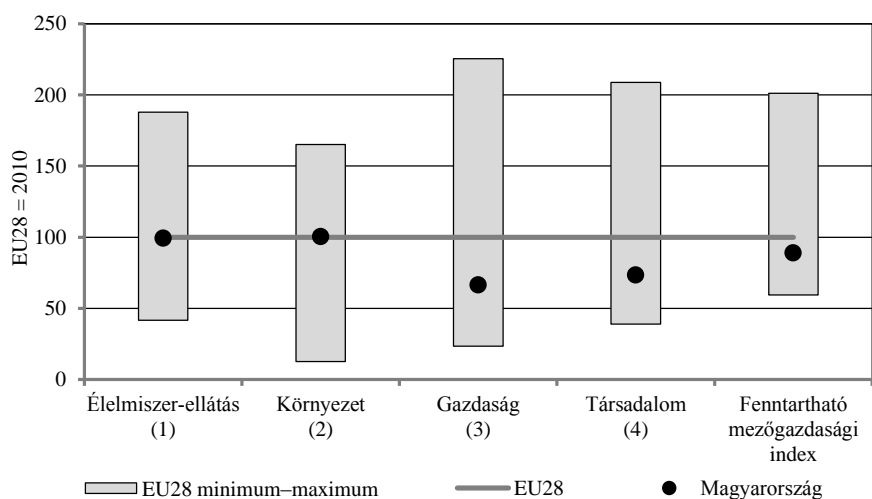


### 4.3. A magyar mezőgazdaság fenntartható mezőgazdasági indexének alakulása

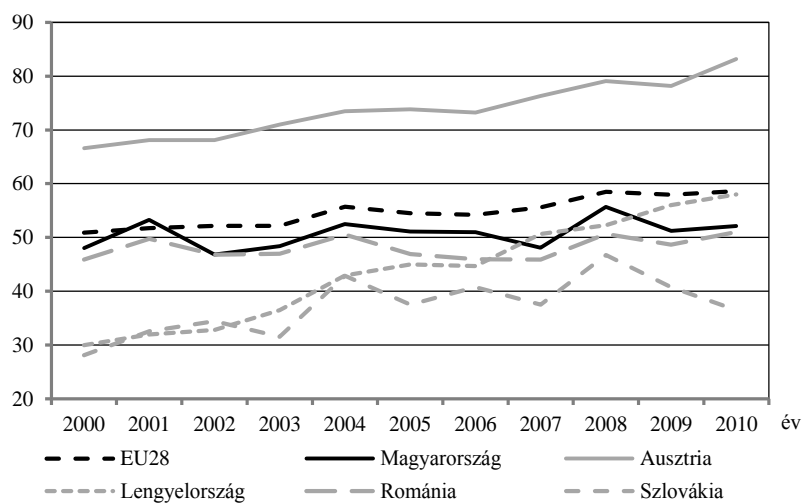
Magyarország fenntartható mezőgazdasági indexének értéke 11 százalékkal maradt el az EU átlagától 2010-ben. (Lásd a 12. ábrát.) A fő területek indexeinek értékei közül egyedül a környezeté volt magasabb (ugyan csak kismértékben) az európai uniós átlagnál; az élelmiszer-ellátásé viszont kissé, a gazdaság és a társadalom fő területeké pedig jelentősen elmaradt attól.

A 13. és a 14. ábrák a fenntartható mezőgazdasági index magyarországi értékeit vetik össze az ország kelet-közép-európai régiós versenytársaiéval. A vizsgált időszak egészében Ausztria eredményei voltak a legjobbak. Ugyanakkor jelentős emelkedést ért el a lengyel mezőgazdaságot jellemző mutató, amelynek értéke 2010-re meghaladta a magyar és a román indexek értékeit. Az 5 tagország fenntartható mezőgazdasági indexének alakulását vizsgálva megállapítható, hogy Lengyelországban 2000 és 2010 között kiemelkedően javult a fenntarthatóság, miközben a többiben – kisebb mértékű szlovák indexnövekedés mellett – nem volt jelentős változás.

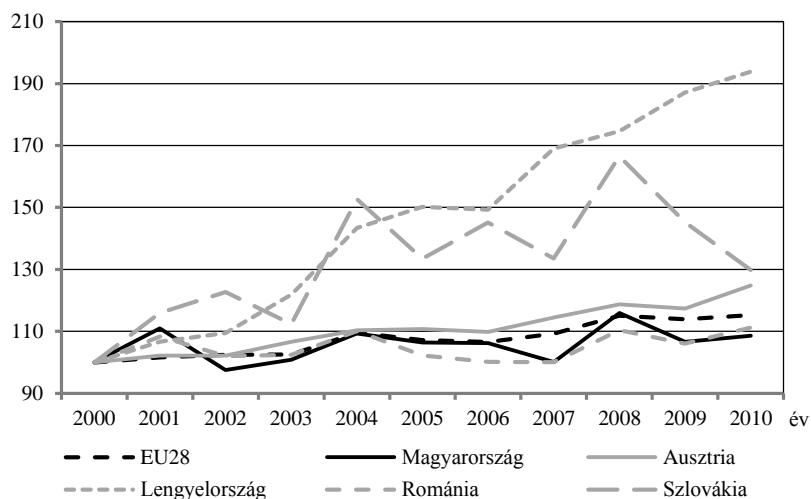
12. ábra. A fenntartható mezőgazdasági index és a fő területeihez tartozó indexek értékei Magyarországon az EU átlagához viszonyítva, 2010



13. ábra. Magyarország és kelet-közép-európai régiós versenytársai fenntartható mezőgazdasági indexének alakulása, 2000–2010



14. ábra. Magyarország és kelet-közép-európai régiós versenytársai fenntartható mezőgazdasági indexének változása, 2000–2010  
(2000=100)



## 5. Következtetések

Kutatási eredményeink alátámasztják, hogy a fenntarthatóságot jellemző kompozit mutatók egyrészt alkalmasak a fenntarthatóság mérésére és ezáltal a fenntarthatóság irányába tett lépések összefoglaló értékelésére, összehasonlítására, másrészt segítséget nyújtanak az érdeklődők számára a folyamatok áttekintésében. A kompozit mutatóknak vannak azonban korlátai is. Ezek egyike, hogy a képzésükkel járó aggregálás elfedheti a valós folyamatokat, és így az adatok csak az „átlagos valóságot” képezik le. Fontos korlát továbbá az adatvezéreltség is; e mutatók értékében ugyanis csak azok a folyamatok reprezentáltak, amelyekről rendelkezésre állnak adatok. Mindezek mellett a kompozit mutatók rendszere alkalmas a fenntartható mezőgazdaság folyamatainak átfogó értékelésére, valamint időbeli és térbeli összehasonlítások végzésére.

A jövőre vonatkozó terveink között szerepel, hogy indikátorrendszerünk fejlesztésével, valamint az idősorok továbbvezetésével folytatjuk a tanulmányban bemutatott kutatómunkát, valamint az ENSZ fenntarthatósági céljait szem előtt tartva, megvizsgáljuk más területekre vonatkozóan is az indikátorrendszerek kidolgozásának lehetőségét.

## Függelék

### A fenntartható mezőgazdaságot leíró mutatórendszer

Kód	Terület	Indikátor	Cél*	Mértékegység	Súly (%)
1	ÉLELMISZER-ELLÁTÁS (fő terület)				28,3
101	Ökológiai gazdálkodás	Ökológiai gazdálkodás területe a használt mezőgazdasági terület arányában	+	%	18,3
102	Genetikailag módosított növényi termékek termelése	GMO-növények termőterülete a használt mezőgazdasági terület arányában	-	‰	7,1
103	Ellátásbiztonság	Mezőgazdasági termékek exportjának és importjának aránya	+	-	17,0
104	Élelmiszer-feldolgozási kapacitás	Élelmiszer-feldolgozás termelési értéke a feldolgozóiparon belül	+	%	11,1
105	Élelmiszerárak	Élelmiszerárak volatilitási indexe	-	-	12,9
106	Egészséges táplálkozás	Egy főre jutó évi átlagos zöldség- és gyümölcsfogyasztás	+	kg	16,4
107	Biztonságos élelmiszer	Mikrobiológiai, ételeredetű megbetegedések előfordulása 100 ezer főre vetítve	-	-	17,1
2	KÖRNYEZET (fő terület)				30,9
21	Erőforrás-használat (részterület)				33,5
211	Erőforrás-használat	Egységnyi folyó termelőfelhasználásra jutó kibocsátás a mezőgazdaságban	+	-	28,2
212	Energiafelhasználás	A mezőgazdaság végső energiafelhasználása egységnyi hozzáadott értékre vetítve	-	tonna olajegyenérték/ezer euró	27,1
213	Földhasználat	A használt mezőgazdasági terület arányának változása az összes földterülethez képest	-	1999=100	25,7
214	Állatsűrűség	Állatsűrűség (számosállat/használt mezőgazdasági terület)	-	számosállat egység/ha	19,1
22	Környezetterhelés, környezeti állapot (részterület)				35,7
221	Üvegházhatásúgáz-kibocsátás	Üvegházhatású gázok egységnyi hozzáadott értékre vetített kibocsátása a mezőgazdaságban	-	tonna CO <sub>2</sub> egyenérték/ezer euró	19,6

(A táblázat folytatása a következő oldalon.)



(Folytatás.)

Kód	Terület	Indikátor	Cél*	Mértékegység	Súly (%)
222	Ammóniakibocsátás	Egységnyi hozzáadott értékre vetített ammóniakibocsátás a mezőgazdaságban	-	kg/ezer euró	12,7
223	Talaj tápanyagmérlege	Egy hektár használt mezőgazdasági területre számított nitrogénmérleg	0	kg/ha	18,0
224	Szervestrágya-felhasználás	Felhasznált szerves trágya aránya az összes tápanyagbevitelen belül (N-tartalom)	+	%	14,0
225	Növényvédőszer-felhasználás	Növényvédő szerek értékesítése egységnyi használt mezőgazdasági területre vetítve	-	kg aktív hatóanyag/ha	17,4
226	Élővilág állapota	Mezőgazdasági élőhelyekhez kötődő madárfajok állományának változása	+	2000=100	18,3
23	<i>Helyes gazdálkodás (részterület)</i>				30,8
231	Környezeti elkötelezettség	AKG-terület aránya a használt mezőgazdasági területen belül	+	%	19,7
232	Ökológiai gazdálkodás	Ökológiai gazdálkodás területe a használt mezőgazdasági terület arányában	+	%	20,2
233	Saját előállítású inputok	Állattenyésztéssel és növénytermesztéssel is foglalkozó gazdaságok aránya standard outputjuk alapján	+	%	16,5
234	Földhasználat	A szántóterület arányának változása a használt mezőgazdasági területen belül	-	1999=100	15,5
235	Gazdálkodók képzettsége	Felsőfokú mezőgazdasági végzettséggel rendelkező gazdálkodók által előállított standard output aránya	+	%	15,0
236	Mezőgazdasági oktatás	Mezőgazdasági és állatorvosi felsőfokú végzettséget szerettek aránya az összes végzett százalékában	+	%	13,3
3	GAZDASÁG (fő terület)				20,3
31	<i>Hatékonyosság, versenyképesség (részterület)</i>				47,8
311	Erőforrás-használat	Egységnyi folyó termelőfelhasználásra jutó kibocsátás a mezőgazdaságban	+	-	19,3

(A táblázat folytatása a következő oldalon.)

(Folytatás.)

Kód	Terület	Indikátor	Cél*	Mértékegység	Súly (%)
312	Földhasználat hatékonysága	Egy hektár használt mezőgazdasági területre jutó bruttó hozzáadott érték	+	euró/ha	21,8
313	Munkatermelékenység	Egységnyi munkaerőre jutó hozzáadott érték a mezőgazdaságban	+	ezer euró/éves munkaerőegység	20,5
314	Külkereskedelmi versenyképesség	Mezőgazdasági termékek exportjának és importjának aránya	+	-	14,2
315	Terméshozam	Gabona-terméshozam hektáronként	+	100 kg/ha	13,7
316	Mezőgazdasági terület kihasználtsága	Nem hasznosított mezőgazdasági terület az összes mezőgazdasági terület százalékában	-	%	10,6
32	<i>Közgazdasági életképesség, jövedelmesség biztosítása (részterület)</i>				52,2
321	Termelőeszközök pótlása	Egységnyi értékcsökkenésre jutó bruttó állóeszköz-felhalmozás a mezőgazdaságban	+	euró	15,3
322	Gazdálkodás diverzifikációja	Nem mezőgazdasági tevékenységet végző gazdaságok standard outputja az összes standard output százalékában	+	%	15,7
323	Kutatás-fejlesztés	Ezer euró hozzáadott értékre jutó kutatás-fejlesztés a mezőgazdaságban	+	euró	17,3
324	Gazdálkodók korösszetétele	35 év alatti és 65 év feletti gazdálkodók aránya standard outputban kifejezve	+	-	13,5
325	Mezőgazdasági jövedelem	Mezőgazdasági jövedelem alakulása – „A” mutató**	+	2005=100	22,4
326	Támogatási függőség	Mezőgazdasági támogatások a hozzáadott érték százalékában	-	%	15,8
4	<b>TÁRSADALOM (fő terület)</b>				20,5
401	Érték-előállítás	Vidéki területek egy főre jutó GDP-jének aránya az országos adathoz képest	+	%	14,0
402	Foglalkoztatottság	20–64 évesek foglalkoztatottsági rátája a ritkán lakott területeken	+	%	16,2

(A táblázat folytatása a következő oldalon.)

(Folytatás.)

Kód	Terület	Indikátor	Cél*	Mértékegység	Súly (%)
403	Vidékfejlesztési támogatások	Egy főre jutó vidékfejlesztési támogatás a vidéki térségekben	+	euró/fő	9,2
404	Népességváltozás	Vidéki népesség változási rátája	+	%	13,2
405	Szegénység	Szegény háztartások aránya a ritkán lakott területeken	-	%	13,1
406	Lakáskörülmények	Súlyosan rossz lakáskörülmények között élő háztartások aránya a ritkán lakott területeken	-	%	8,8
407	Népesség korösszetétele	65 év felettiiek eltartottsági rátája a vidéki népességen belül	-	%	9,3
408	Internet-hozzáférés	Internet-hozzáféréssel rendelkező háztartások aránya a ritkán lakott területeken	+	%	6,9
409	Környezeti ártalmak	Környezetszennyezés előfordulásának aránya a lakókörnyezetben a ritkán lakott területeken	-	%	9,4

\* A cél oszlopban a + jel maximalizálási, a - jel minimalizálási célt jelöl; 0 esetében a 0 érték közelítése a cél.

\*\* „A” mutató: a termelési tényezők egy munkaerőegységre jutó reáljövedelmének változása.

Megjegyzés. GMO (genetically modified organisms): genetikailag módosított szervezetek; AKG: agrár-környezetgazdálkodás; GDP (gross domestic product): bruttó hazai termék. A táblázatban szereplő súlyértékek kerekítés miatt nem adják ki a 100 százalékot.

## Irodalom

- BERN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES [2017]: *RISE – Getting Sustainability Down to Earth*. <http://www.hafl.bfh.ch/index.php?id=1472&L=1>
- BOODY, G. – VONDRACEK, V. – ANDOW, D. A. – KRINKE, M. – WESTRA, J. – ZIMMERMAN, J. – WELLE, P. [2005]: Multifunctional agriculture in the United States. *BioScience*. Vol. 55. Issue 1. pp. 27–38. [http://dx.doi.org/10.1641/0006-3568\(2005\)055%5B0027:MAITUS%5D2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1641/0006-3568(2005)055%5B0027:MAITUS%5D2.0.CO;2)
- BRIQUEL, V. – VILAIN, L. – BOURDAIS, J. L. – GIRARDIN, P. – MOUCHET, C. – VIAUX, P. [2001]: La méthode IDEA (indicateurs de durabilité des exploitations agricoles): une démarche pédagogique. *Ingénieries – eau agriculture territoires*. No. 25. Mars. pp. 29–39.
- EU (EUROPEAN UNION) [2012]: *Sustainable Agriculture for the Future We Want*. [http://ec.europa.eu/agriculture/events/2012/rio-side-event/brochure\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/agriculture/events/2012/rio-side-event/brochure_en.pdf)
- EUROSTAT [2011]: *European Statistics Code of Practice*. Eurostat Publications Office. Luxembourg.
- EUROSTAT [2014]: *Eurostat database*. <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

- FAO (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS) [2013]: *Statistical Yearbook*. Rome. <http://www.fao.org/docrep/018/i3107e/i3107e00.htm>
- FAO [2014]: *FAOSTAT database*. <http://faostat.fao.org/>
- FARKASNÉ FEKETE M. – MOLNÁR J. – SZÜCS I. [2004]: Fenntartható fejlődés és mérési lehetőségei a mezőgazdaságban. In: *Kovácsné Gaál K. (szerk.): Agrártermelés – harmóniában a természettel*. XXX. Óvári Tudományos Napok. Nyugat-Magyarországi Egyetem. Mosonmagyaróvár. 1–5. old.
- GAN, X. – FERNANDEZ, I. C. – GUO, J. – WILSON, M. – ZHAO, Y. – ZHOU, B. – WU, J. [2017]: When to use what: methods for weighting and aggregating sustainability indicators. *Ecological Indicators*. Vol. 81. October. pp. 491–502. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.05.068>
- GONDA, GY. – NOOR MUBARAK, Y. A.-A. – FEKETE-FARKAS, M. – HELYES, L. [2014]: Sustainable food production with greenhouse technologies. *International Journal of Horticultural Science*. Vol. 20. pp. 99–105.
- GYULAI I. [2012]: *A fenntartható fejlődés*. Ökológia Intézet a Fenntartható Fejlődésért Alapítvány. Miskolc.
- HUANG, J. – TICHIT, M. – POULOT, M. – DARLY, S. – LI, S. – PETIT, C. – AUBRY, C. [2015]: Comparative review of multifunctionality and ecosystem services in sustainable agriculture. *Journal of Environmental Management*. Vol. 149. February. pp. 138–147. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.10.020>
- KIRCHMANN, H. – THORVALDSSON, G. [2000]: Challenging targets for future agriculture. *European Journal of Agronomy*. Vol. 12. Issues 3–4. pp. 145–161. [http://dx.doi.org/10.1016/S1161-0301\(99\)00053-2](http://dx.doi.org/10.1016/S1161-0301(99)00053-2)
- KOVÁCS, I. [2016]: The effects of corporate social responsibility on consumer decisions in Hungary. *Management*. Vol. 29. Issue 2. pp. 27–34.
- MÁLOVICS GY. – BAJMÓCY Z. [2009]: A fenntarthatóság közgazdaságtani értelmezései. *Közgazdasági Szemle*. LVI. évf. 5. sz. 464–483. old.
- MANHIRE, J. – MOLLER, H. – BARBER, A. – SAUNDERS, C. – MACLEOD, C. – ROSIN, CH. – LUCOCK, D. – POST, E. – OMBLER, F. – CAMPBELL, H. – BENGE, J. – REID, J. – HUNT, L. – HANSEN, P. – CAREY, P. – ROTARANGI, S. – FORD, S. – BARR, T. [2012]: *The New Zealand Sustainability Dashboard: Unified Monitoring and Learning for Sustainable Agriculture in New Zealand*. ARGOS (Agriculture Research Group on Sustainability) Working Paper. No. 8. [http://researcharchive.lincoln.ac.nz/bitstream/10182/5605/1/argos\\_wp\\_08\\_2012.pdf](http://researcharchive.lincoln.ac.nz/bitstream/10182/5605/1/argos_wp_08_2012.pdf)
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL [2010]: *Toward Sustainable Agricultural Systems in the 21<sup>st</sup> Century*. The National Academies Press. Washington, D.C.
- OECD (ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT) [2001]: *Multifunctionality: Towards an Analytical Framework*. OECD Publishing. Paris.
- OECD [2008]: *Handbook on Constructing Composite Indicators, Methodology and User Guide*. OECD Publishing. Paris.
- OECD [2012]: *Quality framework and guidelines for OECD statistical activities*. Version 2011/1, STD/QFS(2011)1. Statistics Directorate. [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=std/qfs\(2011\)1&doclanguage=en](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=std/qfs(2011)1&doclanguage=en)
- QUINTERO-ANGEL, M. – GONZÁLEZ-ACEVEDO, A. [2018]: Tendencias and challenges for the assessment of agricultural sustainability. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. Vol. 254. February. pp. 273–281. <http://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2017.11.030>

- RASMUSSEN, L. V. – BIERBAUM, R. – OLDEKOP, J. A. – AGRAWAL, A. [2017]: Bridging the practitioner-researcher divide: indicators to track environmental, economic, and sociocultural sustainability of agricultural commodity production. *Global Environmental Change*. Vol. 42. January. pp. 33–46. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.12.001>
- ROSSING, W. A. H. – ZANDER, P. – JOSIEN, E. – GROOT, J. C. J. – MEYER, B. C. – KNIERIM, A. [2007]: Integrative modelling approaches for analysis of impact of multifunctional agriculture: a review for France, Germany and the Netherlands. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. Vol. 120. Issue 1. pp. 41–57. <http://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2006.05.031>
- RUSSILLO, A. – PINTÉR, L. [2009]: *Linking Farm-Level Measurement Systems to Environmental Sustainability Outcomes: Challenges and Ways Forward*. International Institute for Sustainable Development. Winnipeg.
- SARE (SUSTAINABLE AGRICULTURE RESEARCH AND EDUCATION) [1997]: *What is Sustainable Agriculture?* Sustainable Agriculture Research and Education. <https://www.sare.org/Learning-Center/SARE-Program-Materials/National-Program-Materials/What-is-Sustainable-Agriculture>
- SINABELL, F. [2014]: *Eine Auswahl von Nachhaltigkeitsindikatoren für die österreichische Land- und Forstwirtschaft im internationalen Vergleich*. Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung. Wien.
- SMITH, C. S. – McDONALD, G. T. [1998]: Assessing the sustainability of agriculture at the planning stage. *Journal of Environmental Management*. Vol. 52. Issue 1. pp. 15–37. <http://dx.doi.org/10.1006/jema.1997.0162>
- UN (UNITED NATIONS) [2017]: *The Sustainable Development Goals Report 2017*. <https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2017/TheSustainableDevelopmentGoalsReport2017.pdf>
- USDA (UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE) [1999]: *Sustainable Agriculture: Definitions and Terms*. Special Reference Briefs Series No. SRB 99-02. <http://www.nal.usda.gov/afsic/pubs/terms/srb9902.shtml>
- VALKÓ G. [2015]: *A fenntartható mezőgazdaság indikátorrendszerének kialakítása kompozit indikátorok alkalmazásával*. Doktori értekezés. Szent István Egyetem. Gödöllő.
- VALKÓ G. [2017]: *A fenntartható mezőgazdaság indikátorrendszerének kialakítása az Európai Unió tagországaira vonatkozóan*. Központi Statisztikai Hivatal. Budapest.
- VALKÓ, G. – FEKETE-FARKAS, M. [2014]: Measurement of sustainability of agriculture. In: *Ugrósdý, Gy. – Molnár, J. – Szűcs, I.* (eds.): *The Evaluation of Natural Resources*. Agroinform Publishing and Printing Ltd. Budapest. pp. 196–205.
- VAN CAUWENBERGH, N. – BIALA, K. – BIELDERS, C. – BROUCKAERT, V. – FRANCHOIS, L. – GARCIA CIDAD, V. – HERMY, M. – MATHIJS, E. – MUYS, B. – REIJNDERS, J. – SAUVENIER, X. – YALCKX, J. – VANCLOOSTER, M. – VAN DER VEKEN, B. – WAUTERS, E. – PEETERS, A. [2007]: SAFE – a hierarchical framework for assessing the sustainability of agricultural systems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. Vol. 120. Issues 2–4. pp. 229–242. <http://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2006.09.006>
- WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION) REGIONAL OFFICE FOR EUROPE [2014]: *European Health for All Database (HFA-DB)*. <http://data.euro.who.int/hfadb/>
- WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT [1987]: *Our Common Future*. Oxford University Press. Oxford, New York.

## Summary

Sustainability as a concept and a trend in economic development emerged more than three decades ago. However, related research has not finished; on the contrary, the research activity has intensified, especially in relation to agriculture, which has an outstanding effect on the quality of life of present and future generations. The measurement of processes, the integrated assessment of environmental, social and economic impacts are central issues in scientific inquiries.

The study summarizes the results and limitations of international and Hungarian research on the methodology for measuring the sustainability of agriculture and presents the main results of the research aiming at the development of composite indicators measuring the sustainability of agriculture. The developed composite indicators are appropriate for comparing the aggregate or dimensional sustainability performance of the agriculture of individual countries, and make time-based comparisons possible. The composite indicators have been adapted to EU member states and applied to assess the EU agricultural processes.