



A környezetbarát mezőgazdaság

*Kohlheb Norbert
Podmaniczky László
Skutai Julianna*

SZIE-MKK- Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet

**Készült a
„ZÖLD GAZDASÁGÉLÉNKÍTÉS – Környezetgazdászok kiútkeresése”
című kutatás keretében**

**a Foglalkoztatási és Szociális Hivatal megbízásából
a Gazdasági és Szociális Tanács felkérésére**

Budapest, 2010. szeptember

A KÖRNYEZETBARÁT MEZŐGAZDASÁG

TARTALOM

1	Összefoglalás	536
1.1	<i>Bevezetés, a munka célja.....</i>	536
1.2	<i>Eredmények.....</i>	536
2	Magyarország földhasználati adottságai és konverziós lehetőségei	540
2.1	<i>A földhasználati zónarendszer</i>	540
2.2	<i>Az ökotípusos földhasználati vizsgálat.....</i>	547
3	Eltérő gazdálkodási stratégiák foglalkoztatási lehetőségei	568
3.1	<i>A gazdálkodási irányt érintő foglalkoztatási lehetőségek</i>	569
3.2	<i>A gazdálkodási módot érintő foglalkoztatási lehetőségek.....</i>	572
4	Az élelmiszer-termelés és a bioenergia-termelés területi és környezeti vetülete	576
4.1	<i>Az élelmiszertermelés területi vetülete</i>	577
4.2	<i>Az élelmiszertermelés ÜHG kibocsátása.....</i>	578
4.3	<i>A mezőgazdasági energiatermelés területigénye.....</i>	580
4.4	<i>Eltérő fogyasztási szokások területigénye és ÜHG kibocsátása</i>	581
4.5	<i>A mezőgazdasági energiatermelés ÜHG kibocsátása.....</i>	583
4.6	<i>Bioenergia termelés foglalkoztatási hatásai</i>	584
5	Javaslatok a környezeti és foglalkoztatási szempontokra épített támogatási rendszerre	585
5.1	<i>Szemléletek a mezőgazdálkodásról</i>	585
5.2	<i>A támogatási rendszer kialakítására vonatkozó javaslatok</i>	589
	Irodalom.....	594
6	Mellékletek	595
6.1	<i>Térkép mellékletek.....</i>	595
6.2	<i>A „helyben hozzáadott érték” koncepciója.....</i>	595

1 ÖSSZEFOGLALÁS

1.1 Bevezetés, a munka célja

Tanulmányunk annak megválaszolására irányul, hogy miképpen lehetne rövid (és közép) távon fellendíteni az organikus, a környezetet kevésbé terhelő gazdálkodást, és mik lennének ennek a makrogazdasági hatásai, különös tekintettel a foglalkoztatásra.

Véleményünk szerint Magyarország kiváló adottságait nem jól használjuk ki, mert a mezőgazdaság termelési szerkezete elavult. Nem történtek meg a bel- és külföldi piac változását követően a szükséges szerkezeti módosulások (túl sok a gabona, amit nehéz értékesíteni vagy az állattenyésztés révén hasznosítani alapvetően amiatt, mert az utóbbi évtizedekben jelentős változások történtek a fogyasztási szokásokban). A főként alapanyag-termelésre koncentráló mezőgazdaság kevés hozzáadott értéket produkál, emellett környezeti és foglalkoztatási teljesítményei is gyengék. Javaslatunk szerint gyökeres változásokra van szükség a mezőgazdaság termelési szerkezetét illetően: a nagyobb hozzáadott értéket képviselő, közvetlen fogyasztásra alkalmas termékek előállítására kellene koncentrálnunk. Mivel az organikus (bio) termékek iránti kereslet növekedése főleg a zöldség- és gyümölcsfélék tekintetében prognosztizálható a leginkább, a mezőgazdaság szerkezetének hangsúlyos elmozdulása ezen szektorok irányába a környezetbarát technológiák szélesebb elterjedését mellett egyszersmind a foglalkoztatásra is kedvező hatással lehet. Vizsgálatainktól annak a feltételezésünknek reméljük a megerősítését, hogy Magyarország ökológiai adottságai nemcsak a búza és kukorica termelésére, hanem a magasabb hozzáadott értéket és magasabb foglalkoztatási potenciált képviselő, környezetbarát termékek (zöldség, gyümölcs, extenzív állattartás, energetikai célú biomassza termelés stb.) előállítására is alkalmasak. Amennyiben a támogatási rendszer nem az amúgyis kétes lábakon álló versenyképességet szolgálná, hanem a gazdálkodás környezeti és foglalkoztatási teljesítményei alapján működne, akkor a szükséges szerkezeti változások forrásigénye „jó helyre tett” közpénzek felhasználásával jelentős mértékben finanszírozható lenne.

1.2 Eredmények

Magyarországon – mind az EU, mind a világ hasonló adataival összehasonlítva – jelentős a szántóterületek részaránya, ugyanakkor az erdőterületek kiterjedése jóval a világ és az EU-s átlag alatt van. Jogosan merül fel az a kérdés, hogy környezeti szempontokból vizsgálva

indokolt-e a művelési ágak jelenlegi területarányait fenntartani, avagy célszerű lenne azokat – a környezeti alkalmazkodás alapelveinek megfelelően – megváltoztatni?

A „földhasználati zónarendszer” szerint mintegy 1,5 millió ha-t célszerű az intenzív szántóföldi művelésből kivonni, melyből mintegy

- ❖ 600-700 ezer ha erdősítésre,
- ❖ 300-400 ezer ha gyepesítésre vár,
- ❖ 500 ezer ha külterjes szántóföldi művelésbe kerülhet,
- ❖ 20-20 ezer ha-ral pedig nőhet a kert, gyümölcsös, szőlő, illetve az extenzív mezőgazdasági hasznosítású vizes élőhelyek (nádas, halastó) területe.

Az „ökotípusos földhasználati rendszer” alapján az alábbi táblázat szerinti 9 földhasználati típussal (ökotípussal) jellemezhető az ország mezőgazdasági-, ezen belül a szántó területe:

Ökotípusok		terület	jelenlegi szántó	
		(ha)	(ha)	(%)
1.	jó illetve kiváló termőképességű agrárterületek	1 081 144	1 000 201	93%
2.	gyenge illetve közepes termőképességű agrárterületek	479 773	294 794	61%
3.	környezetileg érzékeny agrárterületek	497	280	56%
4.	erdőtelepítésre javasolt területek	604 167	537 006	89%
5.	védelmi célú erdőtelepítésre javasolt területek	463 338	434 289	94%
6.	erdőtelepítésre javasolt, környezetileg érzékeny területek	618	372	60%
7.	jó illetve kiváló agrártermelési adottságú, vagy erdőtelepítésre javasolt területek	69 565	66 276	95%
8.	gyenge illetve közepes agrártermelési adottságú, vagy védelmi célú erdőtelepítésre javasolt területek	2 020 324	1 913 022	95%
9.	gyenge agrártermelési és erdőtelepítési alkalmasságú, környezetileg érzékeny területek	1 044 364	495 794	47%
Összesen:		5 763 790	4 742 034	

A jelenlegi szántóterületek használatának átalakítására vonatkozóan az alábbi konverziós javaslatokat fogalmaztuk meg, melyek a fő arányok tekintetében megegyeznek a „földhasználati zónarendszer” ajánlásaival:

Konverziós irány	Terület	
	(ha)	(%)
int. szántó	1 066 474	22%
ext. szántó	2 208 063	47%
gazdasági erdő	537 003	11%
véderdő	434 650	9%
gyep	495 791	10%
Összesen:	4 741 981	100%

Tanulmányunkban a környezetbarát mezőgazdaság energetikai összefüggéseit is elemezzük azzal a céllal, hogy bemutassuk az élelmiszer-termelés és fosszilis energiát helyettesítő bioenergia-termelés területi és környezeti (ÜHG-kibocsátási) vetületét, valamint azt, hogy a biomassza-alapú energia termelés milyen változásokat eredményezhet a foglalkoztatásban.

Ennek keretében elsőként az élelmiszertermelés területi igényeit határoztuk meg – az élelmiszer-energiaigény alapján. Figyelembe véve, hogy ma Magyarországon egy ember évente 4,9 GJ élelmiszert fogyaszt megállapítottuk, hogy a magyar lakosság élelemmel való ellátásához a jelenlegi fogyasztási szokások mellett – termésátlagoktól függően – mindössze 1,7-2,5 millió ha területre van szükség.

Az élelmiszertermelés ÜHG kibocsátására vonatkozó vizsgálataink azt mutatják, hogy az élelmiszer-önellátás 5,8 millió t CO_{2eq} ÜHG-t eredményez. Amennyiben e hazai élelmiszerellátáshoz szükséges területen felül rendelkezésre álló szántón is élelmiszeripari növényeket termesztünk, akkor – 2211 kg CO_{2eq}/ha kibocsátással számolva – összesen 8,4 millió t CO_{2eq} ÜHG kibocsátással számolhatunk. Az élelmiszertermelés területigényét (1,7 millió ha) levonva a mezőgazdasági termelés számára rendelkezésre álló több mint 5,5 millió ha-ból mintegy 3,8 millió ha alternatív hasznosítására van lehetőség.

Megvizsgáltuk azt is, hogy hogyan változik az élelmezés ÜHG kibocsátása és területigénye, ha vegetáriánus, vagyis a húsfogyasztás mellőzésével, illetve vegan, vagyis mindenféle állati termék nélkül élelmezzük az országot. Megállapítottuk, hogy a kizárólag növényi táplálékot fogyasztó társadalom összességében nemcsak kevesebb területet igényel, hanem az élelmezés ÜHG kibocsátása is kevesebb mint a fele a húsfogyasztó társadalomnak.

A területigény vizsgálata egyértelműen mutatja, hogy Magyarország rendkívüli adottságokkal rendelkezvén a rendelkezésre álló terület töredékéről el tudja magát látni élelemmel, még jelentős állati termék fogyasztása esetén is. Kérdésként merül fel tehát, hogy hogyan hasznosítsuk a maradék területeinket! Az élelmiszertermeléshez szükséges és a bioenergia-termeléshez rendelkezésre álló területeinket az alábbi táblázat foglalja össze.

	szántó	gyep	összesen
	ha		
Rendelkezésre álló terület	4 513 100	1 056 900	5 570 000
Az ország élelmezéséhez szükséges terület	1 509 383	193 990	1 703 373
Fennmaradó terület	3 003 717	862 910	3 866 627

Megállapítva, hogy egyedül a faapríték fűtés versenyképes a szántóföldi élelmiszertermelés ÜHG kibocsátásával (2211 kg CO_{2eq}/ha), arra a következtetésre jutottunk, hogy amennyiben a rendelkezésre álló 3,8 millió ha területen élelmiszertermelés helyett faaprítékot termelnénk és azt fűtőműben hasznosítanánk hektáronként 487 kg CO_{2eq} ÜHG-t takaríthatnánk meg (2211-1724 CO_{2eq}/ha).

A biomassza eredetű megújuló energiatermelés foglalkoztatási hatásait vizsgálva az eredmények azt mutatják, hogy az energiatermelés, illetve az energiatermelés hatékonysága sok esetben fordított arányban van a foglalkoztatási hatással, vagyis minél több előkészítési munkát szükséges az alapanyag előállításához, minél messzebbre kell azt szállítani, annál több munkaidőre van szükség, azonban az időegységre vonatkoztatott energiatermelés annál rosszabb.

Az ökológiai gazdálkodás foglalkoztatási hatásai tekintetében talán túlzóak a várakozások. Tanulmányunkban bemutattuk, hogy a munkabér költségek tekintetében az ökológiai gazdálkodás – ugyanazon termék, pl. gabonafélék előállítása esetében – nem feltétlenül jár együtt magasabb foglalkoztatással.

2 MAGYARORSZÁG FÖLDHASZNÁLATI ADOTTSÁGAI ÉS KONVERZIÓS LEHETŐSÉGEI

Hazánk felszínborításának legfontosabb jellemzőit – az ún. művelési ágak területeit – a CORINE térképi adatbázis alapján mutatjuk be, az alábbi táblázat és az 1. térképmelléklet segítségével.

Művelési ágak	Terület		EU	Világ
	(ha)	(%)	(%)	(%)
szántó	4 900 239	53%	28%	11%
gyep	948 205	10%	19%	26%
ültetvény	211 708	2%		
erdő	2 019 415	22%	36%	32%
mocsár	125 974	1%		
felszíni víz	196 157	2%		
mesterséges fels	558 619	6%		
egyéb	340 787	4%		
Összesen:	9 301 104	100%		

Látható, hogy mind az EU, mind a világ hasonló adataival összehasonlítva Magyarországon jelentős a szántóterületek részaránya, ugyanakkor az erdőterületek kiterjedése jóval a világ és az EU-s átlag alatt van. Jogosan merül fel az a kérdés, hogy környezeti szempontokból vizsgálva indokolt-e a művelési ágak jelenlegi területarányait fenntartani, avagy célszerű lenne azokat – a környezeti alkalmazkodás alapelveinek megfelelően – megváltoztatni. A következőkben bemutatásra kerülő vizsgálatainkkal meghatározzuk a környezetbarát mezőgazdaság **földhasználati alapjait**, tehát azt, hogy a jelenlegi, alapvetően a szántóhasználat dominanciájára épülő mezőgazdálkodás szerkezetében (a fő művelési ágak arányait illetően) milyen változások szükségesek ahhoz, hogy az ország környezeti adottságaihoz jobban alkalmazkodó mezőgazdasági szerkezet alakuljon ki.

2.1 A földhasználati zónarendszer

A földhasználati zonációs vizsgálatokkal - a fellelhető adatbázisok komplex térinformatikai elemzésével - a következő kérdésekre kerestük a választ:

- Hogyan alakul Magyarország területének mezőgazdasági termelési alkalmassága, agroökológiai értéke, illetve környezeti (élővilág-, talaj-, vízvédelmi) érzékenysége?

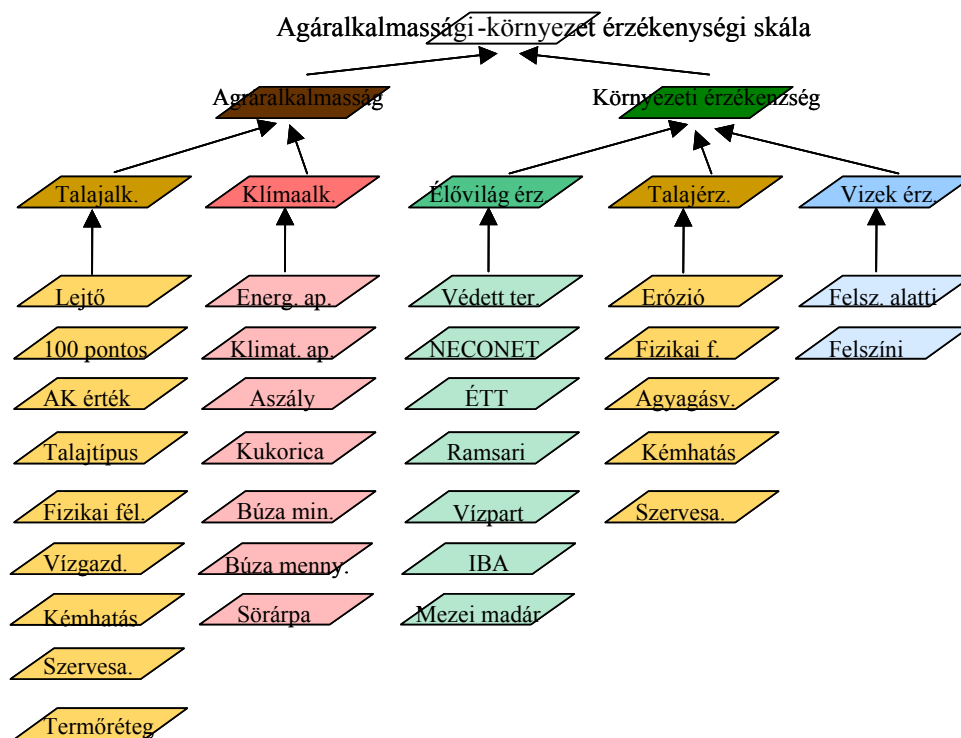
- A gyenge agrárpotenciálú területek művelési ágának, illetve a gazdálkodás intenzitási fokának változtatása hogyan kapcsolható össze a környezet- és természetvédelem területigényével?
- A két értékskála egybevetésével az ország területei hogyan kategorizálhatók?
- Hol vannak, és mekkora kiterjedésűek a védelmi prioritású, az agrár prioritású és a kettős meghatározottságú területek, vagyis hol jelölhetők ki a védelmi, az átmeneti, illetve az agrár zónák?
- Hogyan érinti ez a kategorizálás a mezőgazdasági és ezen belül a szántóterületeket?
- Mely mezőgazdasági, illetve szántóterületeket lehet az intenzív mezőgazdálkodási kategóriában tartani, melyeken kell a gazdálkodás intenzitását csökkenteni, illetve melyeken kell a művelési ágat is megváltoztatni, vagy a mezőgazdasági földhasználati kategóriából kivéve védelmi célú földhasználatot megvalósítani?

A vizsgálat az agráralkalmasság-környezetérzékenység fő koordinátái mentén tett kísérletet egy egységes földminősítési rendszer és erre alapozott földhasználati zónarendszer kidolgozására. A rendszer az agrár-alkalmasságot 9 talajparaméterrel és 6 klímparaméterrel, a környezeti érzékenységet 7 élővilág-védelmi, 5 talaj-védelmi és 2 víz-védelmi paraméterrel jellemezte. A vizsgálati eredményeket a CORINE CLC100 adatbázison értelmeztük.

A leírt adatbázison a területi elemzést a következő lépésekben, logikai sorrendben végeztük el:

- A felsorolt 29 területjellemző környezeti változót kategorizáltuk, és minden egyes változót és kategóriát súlyoztunk (értékkel láttunk el) aszerint, hogy az milyen szerepet játszik a mezőgazdasági termékenység, illetve a környezeti érzékenység kialakításában, a terület mezőgazdasági alkalmasságának, illetve környezeti érzékenységének megítélésében. E súlyozáshoz korábbi széleskörű elemzéseink, összefüggés-vizsgálataink eredményeit (Ángyán, 1991), illetve az adatbázisokat előállító intézetek és szakértők által megadott prioritási értékeket használtuk.
- Az ország területét 100x100 méteres cellaméretű (felbontású) rácshálózattal 9,3 millió db 1 ha-os négyzetre osztottuk, majd a leírt változók területi eloszlástérképeire helyezve ezt a rácshálózatot, az ország minden egyes ha-jára meghatároztuk a környezeti jellemzők értékeit. Így tehát cellánként 30 környezetjellemző értékhez jutottunk.

- A 16 mezőgazdasági alkalmassági, valamint a 14 környezetérzékenységi értékszámot megfigyelési egységenként (1 ha-os cellánként) összegeztük, majd ezeket az értékeket térképen ábrázoltuk. Ezzel az ország területének minden egyes ha-ját elhelyeztük egy 0-99 közötti mezőgazdasági alkalmassági és egy 0-99 közötti környezetérzékenységi értékskálán. Az adatbázist az **1. ábra** szemlélteti.



1. ábra: A földhasználati zónaelemzés adatbázisának felépítése.

- A cellánkénti mezőgazdasági alkalmassági értékszámokból (MAÉ) kivontuk a környezetérzékenységi értékszámokat (KÉÉ), majd a különbséghez hozzáadtunk 100-at, azaz $(MAÉ - KÉÉ) + 100$. Így egy 0-198 közötti értékskálát kaptunk, ahol a 100 alatti értékek az adott terület környezetérzékenységi meghatározottságára, a 100 feletti értékek pedig az agrármeghatározottságra utalnak. A skála két végpontján tehát az egyértelmű meghatározottságú (vagy agrár, vagy környezeti területek), a skála közepe körül pedig a kettős meghatározottságú (környezeti szempontok által korlátozott extenzív agrárterületek) helyezkednek el. Ezeket az értékeket egy szintézistérképen ábrázoltuk.
- E szintetikus (agrár és környezeti) értékskála térkép segítségével három olyan forgatókönyvet is előállítottunk a földhasználati zónarendszer kialakítására, ahol:

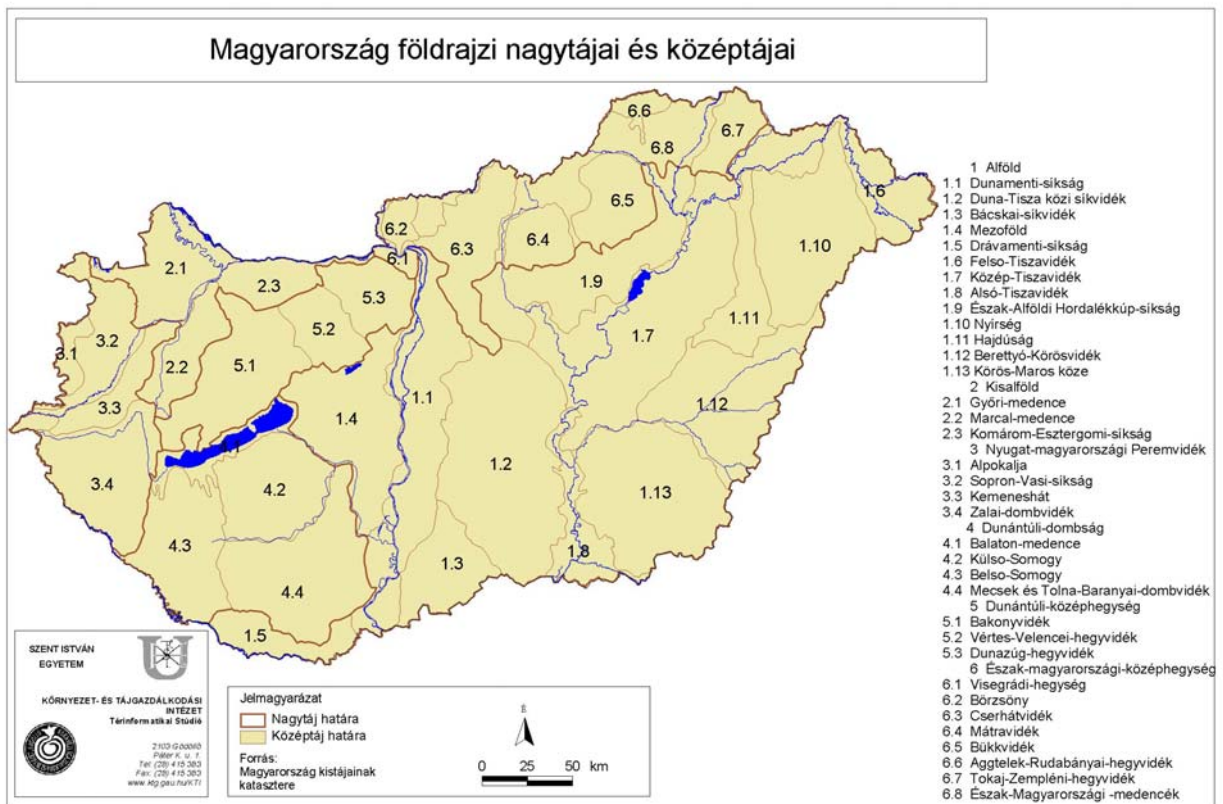
- ❖ a 100 (átlag) alatti értékű területeket védelmi zónába,
 - ❖ a 100-120, a 100-125, illetve a 100-130 közötti értékű területeket átmeneti (védelmi-agrár) zónába, míg
 - ❖ a 120-as, a 125-ös, illetve a 130-as érték fölötti területeket agrárzónába soroltuk.
- Megvizsgáltuk azt is, hogy a jelenlegi mezőgazdasági területek és ezen belül a szántóterületek hogyan oszlanak meg e zónák között.
 - Végezetül a forgatókönyvek alapján javaslatokat tettünk a művelési ágak változtatásának irányára, belső arányaira és területi elhelyezésére.

A vizsgálatok eredményeképpen meghatároztuk Magyarország területének:

- mezőgazdasági termelési talaj alkalmasságát,
- mezőgazdasági termelési klíma alkalmasságát,
- mezőgazdasági termelési alkalmasságát (2. térkép melléklet),
- környezeti érzékenységet az élővilág szempontjából,
- környezeti érzékenységet a talajok szempontjából,
- környezeti érzékenységet a vízbázisok szempontjából,
- környezeti érzékenységet (3. térkép melléklet),
- földhasználati zonációs alaptérképét (4. térkép melléklet),

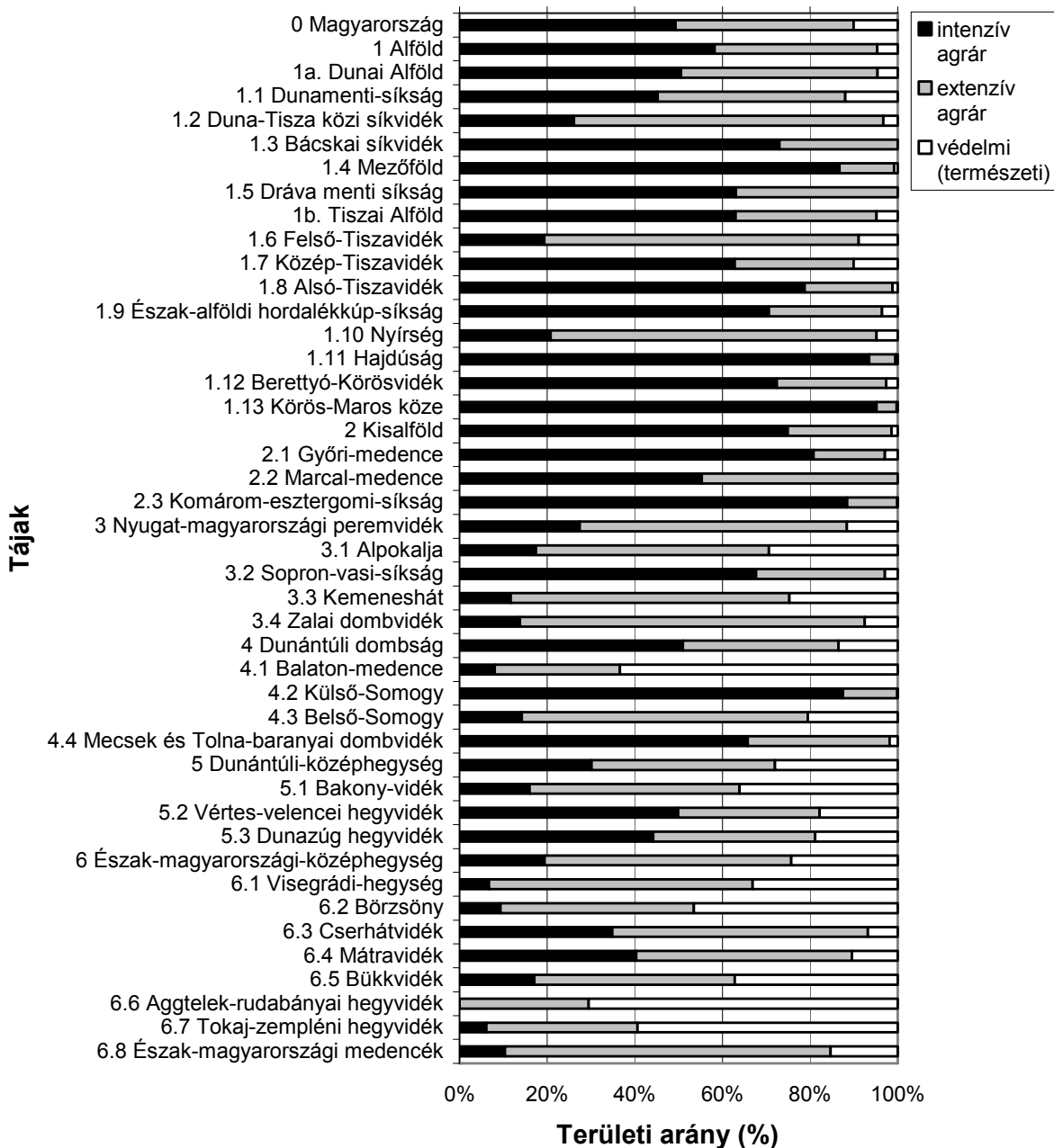
A felmérések alapján jól becsülhető, hogy Magyarország egyes területei mezőgazdasági termelésre mennyire alkalmasak (2. térkép melléklet), illetve környezeti szempontból mennyire sérülékenyek (3. térkép melléklet). A két térkép térinformatikai egyesítésével megállapíthatjuk, hogy az ország melyik területén milyen intenzitású gazdálkodás támogatandó (4. térkép melléklet). A fokozottan védett dolomit sziklagyepeken (a térképen környezet-érzékenységi meghatározottságú területeken) nyilván semmiféle emberi beavatkozásra nem kerülhet sor, míg a jó termőtalajú alföldi területeken (a térkép szerint agrártermelési meghatározottságú területeken) célszerű piacorientált, árutermelő szántóföldi gazdálkodást folytatni.

A vizsgálat folytatásaként az immár táji szinten végzett vizsgálat alapján meghatározható volt, hogy tájaink agrár-környezetgazdálkodási értéke és ennek megfelelő, ehhez illeszkedő földhasználati karaktere jelentősen eltér egymástól.



2. ábra: Magyarország földrajzi nagytájai és középtájai

Ez a jelleg jól elemezhető Magyarország természetföldrajzi tájainak földhasználati zonációs besorolása alapján, mely a zonációs alaptérkép és a magyar tájkataszter alaptérképének egybevetésével készült.



3. ábra: Magyarország természetföldrajzi tájainak földhasználati karaktere (Ángyán, 2003)

A nagytájak közül az érzékeny, sérülékeny területek legnagyobb (24-28%-os) arányban a Dunántúli-középhegységben és az Észak-magyarországi-középhegységben fordulnak elő. Az agrártermelési meghatározottság, az intenzív agrárterületek legnagyobb aránya (63-75%) leginkább a Tiszai Alföldre és a Kisalföldre jellemző.

A középtájak e tekintetben még nagyobb eltéréseket mutatnak. Míg környezeti szempontból legsérülékenyebb középtájainkon (Aggtelek-rudabányai-hegyvidék, Balaton-medence, Tokaj-zempléni-hegyvidék, Börzsöny stb.) a védelmi meghatározottságú területek aránya

meghaladja a 45%-ot (46,5-70,5%), addig alapvetően agrártermelési meghatározottságú, legnagyobb agrárpotenciálú középtájainkon (Körös-Maros köze: 95,3%, Hajdúság: 93,6%, Komárom-esztergomi-sík: 88,5%, Külső-Somogy: 87,5%, Mezőföld: 86,7%, Győri-medence: 80,9% stb.) az intenzív agrárterületek aránya meghaladja a 80%-ot, a védelmi területek aránya pedig 0,1-2,9% között alakul. Az ún. extenzív agrárterületek aránya a Zalai-dombvidéken (78,7%), a Nyírségben (74,4%), az Észak-magyarországi-medencék középtáján (74,4%), a Felső-Tiszavidéken (71,8%), valamint a Duna-Tisza közti síkvidéken (70,5%) a legnagyobb, és meghaladja a táj összterületének 70%-át.

A még részletesebb, a **kistájak** szintjén megjelenő vizsgálatok a földhasználati szerkezet és tájfejlesztési program térségi-szintű illesztését teszik lehetővé az agrár-környezetgazdálkodási adottságokhoz, az agroökológiai feltételekhez. (Ángyán, 2003)

Ezek az adatok arra hívják fel a figyelmet, hogy a tájak földhasználati rendszerének átalakítása, fejlesztési programjaik kidolgozása során az eltérő karakterű tájakon alapvetően eltérő stratégiát kell követnünk. A kis-, közép- és nagytájak szintjén megnyilvánuló agroökológiai alkalmazkodás megalapozásához a földhasználati zónaelemzések fontos támpontokat adhatnak. (Ángyán-Nagy et al., 2001)

A földhasználati konverziók lehetőségei

Az elkészült térkép információit egybevetve a jelenlegi földhasználattal, annak formájával és intenzitásával megállapíthatjuk, hogy az ország területének mintegy ¼-én („sárga és zöld” területeken) jelentős művelési ág változásra, illetve gazdálkodási rendszer- és intenzitás változásra van szükség.

Ennek során a vizsgálatok szerint **mintegy 1,5 millió ha-t célszerű az intenzív szántóföldi művelésből kivonni**, melyből mintegy

- ❖ 6-700 ezer ha erdősítésre,
- ❖ 3-400 ezer ha gyepesítésre vár,
- ❖ 500 ezer ha külterjes szántóföldi művelésbe kerülhet,
- ❖ 20-20 ezer ha-ral pedig nőhet a kert, gyümölcsös, szőlő, illetve az extenzív mezőgazdasági hasznosítású vizes élőhelyek (nádas, halastó) területe.

Ennek eredményeképpen a művelési ágak aránya az **1. táblázat** (5. térkép melléklet) szerint alakulhat.

Művelési ág	Jelenlegi terület	A konverziós javaslat szerinti terület
szántó	4 714	3 700
kert+gyümölcsös+szőlő	260	280
gyep	1 148	1 450
mezőgazdasági terület	6 122	5 430
erdő	1 828	2 500
nádas, halastó	68	88
termőterület	8 018	8 018
művelés alól kivett terület	1 285	1 285

1. táblázat: A művelési ágak aránya jelenleg és a konverzió eredményeként

2.2 Az ökotípusos földhasználati vizsgálat

Az előzőekben bemutatott földhasználati zónarendszer előrelépést jelentett a mezőgazdasági és a környezeti adottságok integrálása tekintetében, de adós maradt egy fontos ágazat, az erdészet figyelembevétele terén. Szükségesnek láttuk ezért az erdészet szempontjait – a mezőgazdaság és a környezet mellett, mintegy „harmadik lábként” bevonni a vizsgálatba annál is inkább, mert nem kétséges, hogy az erdészet sok esetben (területen) a mezőgazdasággal versenyző területhasználóként jelenik meg.

A vizsgálat alapját az ún. *ökotípusok* létrehozása jelentette. Ökotípusok alatt az azonos ökológiai/alkalmassági/érzékenységi adottságokkal jellemezhető területeket értjük. Az ökotípusos földhasználati modellben először külön vizsgáltuk a területek mezőgazdasági alkalmasságát, erdőalkalmasságát és környezeti érzékenységét. Ezek után mindhárom tulajdonság három fokozatának egy területi egységre vetített dominanciáját és azok kombinációját fejeztük ki egy-egy ökotípussal. Azaz a fent említett tényezőkkel – agráralkalmasság, erdőtelepítési alkalmasság, környezeti érzékenység – egyenként jellemeztünk egy három fokozatú skálán minden területi egységet. Megvizsgáltuk, hogy a három értékelt tulajdonság kombinációja miként jellemez egy területet. Mivel ezzel a módszerrel igen sok ökotípus jön létre, ezekből csoportokat alkottunk a tényezők tulajdonsági dominanciája alapján. Ennek értelmében az alábbi 10 származtatott ökotípust hoztuk létre:

1. jó, illetve kiváló termőképességű agrárterületek,
2. gyenge, illetve közepes termőképességű agrárterületek,
3. környezetileg érzékeny agrárterületek,
4. erdőtelepítésre javasolt területek,
5. védelmi célú erdőtelepítésre javasolt területek,
6. erdőtelepítésre javasolt, környezetileg érzékeny területek,
7. jó, illetve kiváló agrártermelési adottságú, vagy erdőtelepítésre javasolt területek,
8. gyenge, illetve közepes agrártermelési adottságú, vagy védelmi célú erdőtelepítésre javasolt területek,
9. környezetileg érzékeny, jó agrártermelési adottságú, vagy erdőtelepítésre javasolt területek,
10. gyenge agrártermelési és erdőtelepítési alkalmasságú, környezetileg érzékeny területek.

A fenti kategóriákat kiegészítik a jelenlegi erdőterületek és a vizsgálatból egyéb okból kizárt területek.

A későbbiekben ez a metodika szolgált az Országos Területrendezési Terv (OtrT) felülvizsgálatában meghatározott övezetek lehatárolására is, mely szerint:

- a „kiváló termőhelyi adottságú szántóterület” kategóriát az 1. és 7. ökotípus területeiből leválogatott szántóterületek (nagyábrás szántóföldek, kistáblás szántóföldek, melegházak, állandóan öntözött szántó területek, rizsföldek) adják,
- az erdőgazdálkodási térség „erdőtelepítésre szánt tervezett erdeit” a 4. és 6. ökotípusok jelölik ki,
- az „erdőtelepítésre, fásításra alkalmas terület” övezetét pedig a 4., 5. és 6. ökotípusok adják.

Szántóföldi művelési alkalmasság

A szántóföldi művelési alkalmassági vizsgálat alapját a felhasznált talajtani (az Agrotopográfiai térkép fizikai féleség, vízgazdálkodási tulajdonságok, kémhatás és mészállapot tulajdonságok) és klimatikus környezeti változók alkalmasság szerinti súlyozása adja, ami széles szakértői kör bevonásával és az ún. Guilford-eljárással történt. Ezt követően az ún. KIPA-eljárás alkalmazásával a vizsgált öt növény (búza, kukorica, napraforgó, lucerna, cukorrépa) termesztési alkalmassága alapján az azonos környezeti változókkal jellemezhető, homogén területek rangsorolása valósult meg.

A vizsgálatból az alábbi felszínborítási kategóriákat zártuk ki:

1. mesterséges felszín kategóriái,
2. ültetvények,
3. erdők,
4. vizenyős területek,
5. vizek.

A vizsgálat eredményeként az alábbi kategóriákat alakítottuk ki:

6. vizsgálatból kizárt terület,
7. legkevésbé alkalmas terület,
8. alkalmas terület,
9. leginkább alkalmas terület.

A vizsgálat összesített eredményeit az alábbi táblázat mutatja:

Alkalmassági kategóriák	Terület	
	ha	%
Gyenge termőhelyi adottságú területek	2 886 217	31,1
Közepes termőhelyi adottságú területek	1 214 155	13,1
Kiváló termőhelyi adottságú területek	3 959 447	42,6
Vizsgálatból kizárt területek	1 234 376	13,3
Összesen	9 294 195	100,0

Az eredmények megyénkénti bontását az **2. táblázat**, a területi elhelyezkedést pedig a mellékletek között elhelyezett térkép (6. térkép melléklet) mutatja be.

Megye	Gyenge termőhelyi adottságú területek		Közepes termőhelyi adottságú területek		Kiváló termőhelyi adottságú területek		Vizsgálatból kizárt területek		Összesen
	ha	%	ha	%	Ha	%	ha	%	ha
Bács-Kiskun	235332	27,9	13179	1,6	432545	51,2	163149	19,3	844205
Baranya	151830	34,3	9828	2,2	206722	46,7	74299	16,8	442679
Békés	61047	10,9	185766	33,0	153095	27,2	162665	28,9	562573
Borsod-Abaúj-Zemplén	285822	39,5	90318	12,5	343772	47,5	3344	0,5	723256
Budapest	42354	80,6	4311	8,2	5464	10,4	409	0,8	52538
Csongrád	71961	16,9	55779	13,1	265123	62,2	33047	7,8	425910
Fejér	102316	23,5	13904	3,2	80000	18,4	239603	55,0	435823
Győr-Moson-Sopron	122612	29,2	22801	5,4	193743	46,2	80540	19,2	419696
Hajdú-Bihar	122317	19,7	206597	33,3	238574	38,4	53035	8,5	620523
Heves	141448	38,9	40377	11,1	175854	48,4	5996	1,6	363675
Jász-Nagykun-Szolnok	80984	14,5	170237	30,5	267903	48,0	39019	7,0	558143
Komárom-Esztergom	90525	40,0	7785	3,4	91029	40,2	36867	16,3	226206
Nógrád	119449	47,1	14191	5,6	115529	45,5	4687	1,8	253856
Pest	248633	38,9	44150	6,9	287551	45,0	58523	9,2	638857
Somogy	254513	42,2	2535	0,4	306332	50,8	39881	6,6	603261
Szabolcs-Szatmár-Bereg	156479	26,4	123108	20,8	299719	50,6	13082	2,2	592388
Tolna	103581	28,0	5623	1,5	85697	23,1	175360	47,4	370261
Vas	118550	35,6	62220	18,7	146780	44,1	5432	1,6	332982
Veszprém	209022	46,5	100349	22,3	101818	22,7	37989	8,5	449178
Zala	167442	44,3	41097	10,9	162197	42,9	7449	2,0	378185
Összesen	2886217	31,1	1214155	13,1	3959447	42,6	1234376	13,3	9294195

2. táblázat: A mezőgazdasági alkalmasság területi statisztikája.

Az eredmények szántóterületre vontakozó megyei adatait az alábbi táblázatban mutatjuk be, mely alapján az OTrT „kiváló adottságú szántóterületek” övezeti térképe is készült.

Megye	Terület (ha)
Baranya	63 141
Bács-Kiskun	141 552
Békés	157 998
Borsod-Abaúj-Zemplén	1 830
Csongrád	28 425
Fejér	211 707
Győr-Moson-Sopron	70 550
Hajdú-Bihar	49 642
Heves	4 199
Komárom-Esztergom	33 069
Nógrád	1 858
Pest	50 444
Somogy	30 732
Szabolcs-Szatmár-Bereg	10 502
Jász-Nagykun-Szolnok	36 601
Tolna	151 339
Vas	3 870
Veszprém	28 167
Zala	3 124
Összesen:	1 078 750

3. táblázat: A kiváló adottságú szántóterületek övezete az OTrT alapján

Erdőtelepítési alkalmasság

Az erdőtelepítési alkalmasságot két fő szempont határozza meg:

- a vizsgált terület potenciális erdőgazdálkodási teljesítőképessége - gazdasági alkalmassága és
- az erdő iránti környezeti igény - a leendő erdőnek a terület környezeti érzékenységre gyakorolt várható kedvező hatása, az erdő környezeti teljesítőképessége. Értéke annál nagyobb, minél nagyobb lesz az új erdő várható környezetjavító (talajvédelmi és víztisztító, vízgazdálkodást szabályozó stb.) szerepe, minél nagyobb mértékben jelentkezik az erdő környezeti érzékenységet befolyásoló hatása iránti társadalmi és földtulajdonosi igény.

Az erdőalkalmasság mértékét a következő képlet segítségével határoztuk meg:

ERDŐALKALMASSÁG = A TERÜLET ERDŐGAZDÁLKODÁSRA VALÓ
ALKALMASSÁGA (E_Galk) + ERDŐ IRÁNTI KÖRNYEZETI IGÉNY (E_KVszüks)

Az erdőalkalmasságot tehát a gazdasági alkalmasság és az erdő iránti környezeti igény együttes értéke adja. Ez azt jelenti, hogy az erdőtelepítésre való alkalmasság gazdasági érdekből vagy környezetérzékenységi okból egyaránt magas lehet, sőt a két érdek összeadódva megelőzheti az esetleg prioritást élvező szántóföldi földhasználati igényt.

A vizsgálatból kizárásra került területek az alábbi területi kategóriák:

- mesterséges felszín kategóriái,
- ültetvények,
- tanyák,
- természetes gyepek,
- erdők,
- vizenyős területek,
- vizek,
- jogi oltalom alatt álló területek (Nemzeti Park, Tájvédelmi Körzet, Természetvédelmi Terület),
- ex-lege területek,
- Ramsari Területek.

A terület erdőgazdálkodásra való alkalmasságát az alábbi tényezők befolyásolják:

$$EGalk = GENalk + T.VÍZG + T.KÉM + KLIMAalk$$

A képletben szereplő tényezők az alábbiak:

GENalk	A talaj genetikus típusai (Agrotopográfiai adatbázis),
T.VÍZG	A talaj vízgazdálkodási tulajdonságai (Agrotopográfiai adatbázis),
T.KÉM	A talaj kémhatása és mészállapota (Agrotopográfiai adatbázis),
KLIMAalk	Erdészeti klímazónák az alkalmasság szerint pontozva.

Az erdőtelepítési alkalmasságot nemcsak az erdőgazdálkodásra való alkalmasság határozza meg, hanem az erdő iránti környezeti igény, környezetvédelmi szükségesség. Az erdő iránti környezeti igényt az alábbi tényezők befolyásolják:

$$E_KVszüks = T.FIZ + LEJT + VÍZV + KLIMAKv$$

A képletben szereplő tényezők az alábbiak:

T.FIZ	A talaj fizikai félesége (Agrotopográfiai adatbázis),
-------	---

- LEJT Lejtő kategória,
 VÍZV Felszín alatti vízvédelmi területek,
 KLIMAKv Erdészeti klímazónák a környezeti igény szerint pontozva.

A vizsgálat eredményeként az alábbi erdőtelepítési alkalmassági kategóriákat alakítottuk ki:

- vizsgálatból kizárt terület,
- feltételesen alkalmas terület,
- alkalmas terület,
- kiválóan alkalmas terület.

A vizsgálat összesített eredményeit az alábbi táblázat foglalja össze:

Alkalmassági kategóriák	Terület	
	ha	%
Feltételesen alkalmas terület	576081	6,2
Alkalmas terület	3855673	41,5
Kiválóan alkalmas terület	755582	8,1
Vizsgálatból kizárt terület	4102825	44,2
Összesen	9290161	100,0

A vizsgálat eredményének megyénkénti területi bontását a **4. táblázat**, a területi elhelyezkedést pedig a mellékletek között elhelyezett térkép (7. térkép melléklet) mutatja be.

Megye	Erdőtelepítésre feltételesen alkalmas területek		Erdőtelepítésre alkalmas területek		Erdőtelepítésre kiválóan alkalmas területek		Vizsgálatból kizárt területek		Összesen
	ha	%	ha	%	Ha	%	ha	%	
Bács-Kiskun	33207	3,9	296161	35,1	101005	12,0	413611	49,0	843984
Baranya	4277	1,0	242252	54,8	10976	2,5	184554	41,7	442059
Békés	80556	14,3	351252	62,5	8700	1,5	121750	21,7	562258
Borsod-Abaúj-Zemplén	10440	1,4	238695	33,0	95830	13,3	377933	52,3	722898
Budapest	173	0,3	7076	13,5	1061	2,0	44230	84,2	52540
Csongrád	81091	19,0	133203	31,3	43351	10,2	168041	39,5	425686
Fejér	15154	3,5	270235	62,0	9961	2,3	140477	32,2	435827
Győr-Moson-Sopron	4120	1,0	219460	52,3	34819	8,3	160964	38,4	419363
Hajdú-Bihar	75125	12,1	275836	44,5	19229	3,1	249922	40,3	620112
Heves	15835	4,4	134134	36,9	27367	7,5	186350	51,2	363686
Jász-Nagykun-Szolnok	78828	14,1	298372	53,5	24600	4,4	156359	28,0	558159
Komárom-Esztergom	3620	1,6	75145	33,2	39408	17,4	108011	47,8	226184
Nógrád	3436	1,4	78010	30,8	32319	12,7	139813	55,1	253578
Pest	30261	4,7	207726	32,5	62207	9,7	338554	53,0	638748
Somogy	21923	3,6	160038	26,5	104816	17,4	316234	52,4	603011
Szabolcs-Szatmár-Bereg	13495	2,3	301627	51,0	52724	8,9	224157	37,9	592003
Tolna	95197	25,7	148926	40,2	1635	0,4	124511	33,6	370269
Vas	642	0,2	164397	49,4	13673	4,1	153934	46,3	332646
Veszprém	7844	1,7	128433	28,6	39767	8,9	273142	60,8	449186
Zala	857	0,2	124695	33,0	32134	8,5	220278	58,3	377964
Összesen	576081	6,2	3855673	41,5	755582	8,1	4102825	44,2	9290161

4. táblázat: Az erdőtelepítési alkalmasság kategóriáinak területi statisztikája

Környezeti érzékenység

Az ország környezeti érzékenységét a „Földhasználati zónarendszer” vizsgálathoz hasonlóan három tényező összegzéséből állítottuk elő:

1. élővilág-érzékenység,
2. talaj-érzékenység,
3. vízbázisok érzékenysége.

Az előzőekben bemutatott, az erdészeti alkalmasságot meghatározó metodikához képest a módszertani eltérést az jelentette, hogy az egyes tényezők paramétereit nem pontosítottuk, hanem azt vizsgáltuk, hogy adott tulajdonság jelen van-e az egyes területi egységeken, vagy nincs. Ezt a metodikai váltást azzal indokoljuk, hogy – leginkább az élővilág-érzékenység esetében – sok esetben ugyanazt a védendő értéket több eszközzel próbálja a természetvédelem megóvni, így a vizsgálatban indokolatlanul magas lenne egy-egy terület pontszáma azokon a területeken, ahol a védendő érték ugyanaz, csak több lehatárolás is szolgálja ugyanazt a célt. A vízbázisok érzékenységénél a felszín alatti vízvédelmi területeket és a nitrát-érzékeny területeket vettük alapul, a talajérzékenységnél pedig az erózió mértékét. Az alapadatok kiválasztásánál fontos szerepet játszott azok méretaránya, hiszen a vizsgálat megköveteli a minimum 1:100000-es méretarányú pontosságot.

A környezeti érzékenység szintézis térkép azt mutatja, hogy a három tényezőtől hány fed át adott helyen, így egy terület 3, 2, 1 pontot kaphatott. 0 pontot kaptak a kizárt területek és azok, ahol semmilyen érzékenységi tényező nincs. A vizsgálatból kizártuk a mesterséges felszíneket.

Élővilág érzékenység

Az élővilág érzékenységet a jogi oltalom alatt álló területek, az ökológiai hálózat területei, a Natura 2000 területek és az ex-leges területek alkotják.

Magyarország jogi oltalom alatt álló területei:

Nemzeti park - az ország egy jellegzetes, természeti adottságaiban lényegesen meg nem változtatott nagyobb kiterjedésű területe, melynek elsődleges rendeltetése a különleges jelentőségű, természetes növény- és állattani, földtani, víztani, tájképi és kultúrtörténeti értékek védelme, a biológiai sokféleség és természeti rendszerek zavartalan működésének fenntartása, az oktatás, a tudományos kutatás és a felüdülés elősegítése.

Tájvédelmi körzet - az ország egy jellegzetes természeti, tájképi adottságokban gazdag nagyobb, általában összefüggő területe, tájrészlete, ahol az ember és természet kölcsönhatása esztétikai, kulturális és természeti szempontból jól megkülönböztethető jelleget alakított ki, és elsődleges rendeltetése a tájképi és természeti értékek megőrzése.

Természetvédelmi terület - az ország egy jellegzetes és különleges természeti értékekben gazdag, kisebb összefüggő területe, mely alkalmas egy vagy több természeti érték, illetve azok összefüggő rendszerének védelmére.

Ökológiai hálózat:

Kijelölésének célja a védett területeken kívüli természetes és természetközeli élőhelyek fennmaradásának biztosítása, elszigetelődésüknek megakadályozása. Ennek érdekében az egyes területeket olyan struktúrában értékeli és kezeli, hogy a kisebb–nagyobb élőhelyek összekapcsolódása megvalósuljon.

Natura 2000 hálózat:

Az Európai Unió egységes szempontrendszere szerint kijelölt, európai jelentőségű védett területek hálózata. Olyan fajok és élőhelyek védelmét is előírja, melyek hazánkban eddig nem voltak védettek.

Ex-lege területek:

A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény 23. §-ában foglaltak alapján a törvény erejénél fogva védelem alatt álló valamennyi forrás, láp, barlang, víznyelő, szikes tó, kunhalom és földvár. A 28. §-ban foglaltak alapján a védett láp és a szikes tó országos jelentőségű természetvédelmi területnek, míg a védett forrás, víznyelő, kunhalom és a földvár országos jelentőségű természeti emlékeknek minősül. A térképen csak a szikes tavak és lápok szerepelnek.

Láp: olyan földterület, mely tartósan vagy időszakosan víz hatásának kitett, illetőleg amelynek talaja időszakosan vízzel telített, és

- amelynek jelentős részén lápi életközösség, illetve lápi élő szervezetek találhatóak, vagy
- talaját változó kifejlődésű tőzegtartalom, illetve tőzégképződési folyamatok jellemzik.

Szikes tó: olyan természetes vagy természetközeli vizes élőhely, melynek medrét tartósan vagy időszakosan legalább 600 mg/liter nátrium kation dominanciájú oldott ásványi anyag tartalmú felszíni víz borítja, illetve a területén sziki életközösségek találhatóak.

Az élővilág-érzékenységi szintézis térkép előállításánál tehát azt vizsgáltuk, hogy a fent szereplő kategóriák valamelyike által érintett-e egy terület, avagy sem. Az élővilág-érzékenységi térkép a mellékletek közt található.

Talaj-érzékenység

A talaj érzékenységét az erózió mértékével fejeztük ki. Az eróziós térkép készítésekor azt a módszert alkalmaztuk, ami tulajdonképpen nem az erózió állapotának felmérésére, hanem a talajvesztés lehetséges mértékének becslésére épül. Ezek alapján 2 t/ha/év mennyiség felett érzékenynek tekintettük a területet. A területi elhelyezkedést a mellékletek között elhelyezett térkép mutatja be.

Vízbázisok érzékenysége

A környezeti érzékenység harmadik összetevőjeként a területtel kapcsolatos vízvédelmi szempontokat vizsgáltuk, melynek során a nitrátérzékeny és a felszín alatti vízvédelmi területeket vettük számba.

A környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény 36. §-ában kapott helyet a vizek mezőgazdasági eredetű nitrátszennyezéssel szembeni védelméről szóló rendelet. A rendelet célja a vizek védelme a mezőgazdasági eredetű nitrátszennyezéssel szemben, továbbá a vizek meglévő nitrátszennyezettségének csökkentése. A rendelet hatálya a felszíni és felszín alatti vizekre, valamint ezzel összefüggésben a mezőgazdasági tevékenységekre és a mezőgazdasági tevékenységet folytatókra terjed ki. A nitrátérzékeny területek felsorolását a 49/2001-es rendelet mellékletében lévő településsoros lista tartalmazza.

A Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Kutató Intézet (VITUKI) által meghatározott felszín alatti vízvédelmi kategóriák közül az alábbiakat vettük figyelembe:

- állami tulajdonú felszíni vizek 0,25 km széles parti sávval,
- nyílt karsztos területek,
- karsztos vízbázisok hidrogeológiai védőterületei,
- partiszűrésű vízbázisok hidrogeológiai védőterületei,
- talajvízbázisok hidrogeológiai védőterületei,

- gyógyvíznek nem minősülő vízbázisok hidrogeológiai védőterületei,
- félig fedett karszt,
- hidrogeológiai védőterületek,
- a fő vízadó 50 m-nél kisebb mélységben van,
- a fő vízadó 50-100 m között található **fedő** homok vagy kavicsréteg alatt,
- nincs fő vízadó, de a felszínközeli vízadó van.

A fentiek alapján érzékenynek tekintettünk egy területet, ha bármely kategória megjelent egy területen. Az átfedéseket nem vizsgáltuk, azaz 0 vagy 1 pontot kaphatott egy-egy terület.

A területi elhelyezkedést a mellékletek között elhelyezett térkép mutatja be.

Szintetizált környezet-érzékenység

A fenti három tényezőt – élővilág-érzékenység, talajérzékenység, vízbázisok érzékenysége – területileg egymásra fektetve megállapítottuk, hogy egy-egy pixelen hány tulajdonság érvényesül egyszerre. Ennek értelmében egy terület 3, 2, 1 pontot kaphatott, illetve 0 pontot kaptak a kizárt területek és azok, ahol semmilyen érzékenységi tényező nincs. A vizsgálatból kizártuk a mesterséges felszíneket. A fentiek értelmében az alábbi kategóriákat alakítottuk ki:

- nem érzékeny terület,
- legkevésbé érzékeny terület,
- érzékeny terület,
- legérzékenyebb terület.

Az ország környezeti érzékenységének területi statisztikáját a **5. táblázat**, a területi elhelyezkedést pedig a mellékletek között elhelyezett térkép (8. térkép melléklet) mutatja be.

Megye	Környezetileg mérsékeltlen érzékeny területek		Környezetileg érzékeny területek		Környezetileg igen érzékeny területek		Vizsgálatból kizárt területek		Összesen
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
Bács-Kiskun	364700	43,2	100668	11,9	12	0,0	378745	44,9	844125
Baranya	200428	45,3	79704	18,0	1379	0,3	161013	36,4	442524
Békés	274375	48,8	31443	5,6	0	0,0	256676	45,6	562494
Borsod-Abaúj-Zemplén	345301	47,7	207277	28,7	6254	0,9	164585	22,8	723417
Budapest	17820	33,9	6404	12,2	3	0,0	28314	53,9	52541
Csongrád	144309	33,9	4783	1,1	0	0,0	276695	65,0	425787
Fejér	223063	51,2	87706	20,1	648	0,1	124400	28,5	435817
Győr-Moson-Sopron	186219	44,4	120937	28,8	157	0,0	112527	26,8	419840
Hajdú-Bihar	302163	48,7	130341	21,0	0	0,0	188032	30,3	620536
Heves	191447	52,6	67922	18,7	966	0,3	103362	28,4	363697
Jász-Nagykun-Szolnok	185165	33,2	39438	7,1	0	0,0	333572	59,8	558175
Komárom-Esztergom	87482	38,7	66861	29,6	1246	0,6	70667	31,2	226256
Nógrád	112380	44,3	33324	13,1	540	0,2	107620	42,4	253864
Pest	276980	43,4	126861	19,9	1189	0,2	233746	36,6	638776
Somogy	270896	44,9	133832	22,2	310	0,1	198065	32,8	603103
Szabolcs-Szatmár- Bereg	277456	46,8	139635	23,6	0	0,0	175288	29,6	592379
Tolna	168977	45,6	49637	13,4	659	0,2	151019	40,8	370292
Vas	193923	58,3	65873	19,8	304	0,1	72801	21,9	332901
Veszprém	174694	38,9	231927	51,6	2504	0,6	40055	8,9	449180
Zala	179769	47,5	119653	31,6	843	0,2	77848	20,6	378113
Összesen	4177547	44,9	1844226	19,8	17014	0,2	3255030	35,0	9293817

5. táblázat: A környezeti érzékenység kategóriáinak területi statisztikája

Ökotípusos földhasználati meghatározottság

Miután értékeltük az egyes tényezőket (pontértéket adtunk 0-3 között – 0: vizsgálatból kizárt, 1: leggyengébb -> 3: legmeghatározóbb), megvizsgáltuk, hogy az egyes területi egységeken hogyan alakul a három tulajdonság kombinációja és azok dominanciája. Az egyes ökotípusokat az alábbi algoritmussal alakítottuk ki:

1. „Jó, illetve kiváló termőképességű agrárterületek”

Ezt a minősítést kapta egy terület, ha a szántóföldi alkalmasság 3-as, a többi kategória kisebb vagy egyenlő 2 volt.

2. „Gyenge, illetve közepes termőképességű agrárterületek”:

A szántóföldi alkalmassági dominancia erősebb az erdőtelepítési dominanciánál, a terület gyenge vagy közepes termőképességű. Ezt a minősítést kapta egy terület, ha a szántóföldi alkalmasság 2-es, a többi kategória kisebb vagy egyenlő 1 volt.

3. „Környezetileg érzékeny agrárterületek”:

Jó, illetve kiváló termőképességű területek magas környezetérzékenységi meghatározottsággal, amit a földhasználat során mindenképpen figyelembe kell venni.

Ezt a minősítést kapta egy terület, ha a szántóföldi alkalmasság 3-as, az erdészeti alkalmasság kisebb vagy egyenlő 2 volt, de a környezeti érzékenység szintén 3-as értéket vitt az ökotípus jellemzésébe.

4. „Erdőtelepítésre javasolt területek”:

Ezt a minősítést kapta egy terület, ha az erdészeti alkalmasság 3-as, a többi kategória kisebb vagy egyenlő 2 volt.

5. „Védelmi célú erdőtelepítésre javasolt területek”:

Az erdőtelepítési dominancia erősebb a szántóföldi alkalmassági dominanciánál, a terület erdőtelepítésre figyelembe vehető. Ezt a minősítést kapta egy terület, ha az erdészeti alkalmasság 2-es, a többi kategória kisebb vagy egyenlő 1 volt.

6. „Erdőtelepítésre javasolt, környezetileg érzékeny területek”:

Erdőtelepítésre indokolt területek magas környezetérzékenységi meghatározottsággal, amit a földhasználat során mindenképpen figyelembe kell venni. Ezt a minősítést kapta egy terület, ha az erdészeti alkalmasság 3-as, a szántóföldi alkalmasság kisebb vagy egyenlő 2 volt, de a környezeti érzékenység szintén 3-as értéket vitt az ökotípus jellemzésébe.

7. „Jó, illetve kiváló agrártermelési adottságú, vagy erdőtelepítésre javasolt területek”:

A területnek az erdőtelepítési és a szántóföldi növénytermesztési alkalmassági dominanciája egyaránt jellemző, mindkét meghatározottsághoz kiváló adottságok tartoznak. Ezt a minősítést kapta egy terület, ha mind a szántóföldi alkalmasság, mind az erdészeti alkalmasság 3-as, a környezeti érzékenység kisebb vagy egyenlő 2 volt.

8. „Gyenge, illetve közepes agrártermelési adottságú, vagy védelmi célú erdőtelepítésre javasolt területek”:

Mind az erdőtelepítési alkalmasság, mind a szántóföldi alkalmasság közepes. Ezt a minősítést kapta egy terület, ha mind a szántóföldi alkalmasság, mind az erdészeti alkalmasság 2-es, a környezeti érzékenység kisebb vagy egyenlő 1 volt.

9. „Környezetileg érzékeny, jó agrártermelési adottságú, vagy erdőtelepítésre javasolt területek”:

Mind az erdőtelepítésre indokolt terület, mind a szántóföldi növénytermesztésre alkalmas terület magas környezetérzékenységi meghatározottsággal, amit a földhasználat során mindenképpen figyelembe kell venni. Ezt a minősítést kapta egy terület, ha mindhárom érték 3-as volt.

10. „Gyenge agrártermelési és erdőtelepítési alkalmasságú, környezetileg érzékeny területek”:

A környezeti érzékenység dominál, vagy közepes és gyenge termelési adottságok esetén ugyanakkora súllyal határozza meg a területet. Ezt a minősítést kapta egy terület, ha a környezeti érzékenység 3-as vagy 2-es, a többi kategória kisebb vagy egyenlő 2 volt. Avagy a környezeti érzékenység 1-es vagy 0-s, a többi kategória kisebb vagy egyenlő 1 volt.

Magyarország területének ökotípusos földhasználati meghatározottsága az alábbi táblázat szerint alakul. Az egyes kategóriák területi elhelyezkedését a **9. térkép melléklet** mutatja be.

	Ökotípusok	Terület	
		ha	%
1.	Jó, illetve kiváló termőképességű agrárterületek	1160769	12,5
2.	Gyenge, illetve közepes termőképességű agrárterületek	767245	8,3
3.	Környezetileg érzékeny agrárterületek	845	0,0
4.	Erdőtelepítésre javasolt területek	682 265	7,3
5.	Védelmi célú erdőtelepítésre javasolt területek	517 133	5,6
6.	Erdőtelepítésre javasolt, környezetileg érzékeny területek	1062	0,0
7.	Jó, illetve kiváló agrártermelési adottságú, vagy erdőtelepítésre javasolt területek	72 224	0,8
8.	Gyenge, illetve közepes agrártermelési adottságú, vagy védelmi célú erdőtelepítésre javasolt területek	2 128 953	22,9
9.	Környezetileg érzékeny, jó agrártermelési adottságú, vagy erdőtelepítésre javasolt területek	3	0,0
10.	Gyenge agrártermelési és erdőtelepítési alkalmasságú, környezetileg érzékeny területek	1 276 008	13,7
11.	Jelenlegi erdőterületek	1 854 689	20,0
12.	Vizsgálatból kizárt terület	828 208	8,9
	Összesen	9 289 404	100,0

Az ökotípusos földhasználati kategóriák megyénkénti területeit az **6. táblázatban**, a területek%-os megoszlását pedig a **7. táblázatban** mutatjuk be.

Megye	Ökotípusok területe (ha)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Baranya	73824	18946	5	10728	7997	130	109	165055	0	22668	107214	35159
Bács-Kiskun	138344	159318	5	76266	2333	0	24689	159810	0	2692	163154	117183
Békés	162036	49884	0	8086	105207	0	562	83876	0	97318	24909	30228
Borsod-Abaúj-Zemplén	3292	37244	3	95342	21351	433	49	174537	0	141514	200549	48809
Budapest	270	698	0	907	2619	0	138	3277	0	11150	5363	28117
Csongrád	31624	133673	0	41972	16884	0	1375	88916	0	36088	33765	41217
Fejér	234986	12426	220	5529	6016	16	4411	44475	0	45250	54493	27991
Győr-Moson-Sopron	79173	14603	11	31581	10086	5	1323	121977	0	47664	74682	26404
Hajdú-Bihar	52689	50741	0	18936	48267	0	335	140137	0	210932	64147	33856
Heves	4890	24323	81	26271	10673	66	1038	111524	2	66154	85454	33210
Jász-Nagykun-Szolnok	31683	46765	0	17269	72855	0	7342	191695	0	120684	30769	39097
Komárom-Esztergom	23119	8922	137	25784	1348	38	13617	41812	0	29086	61133	21233
Nógrád	4617	12879	27	32234	8128	42	48	63477	0	1974	95920	34323
Pest	46625	69681	34	50260	17084	56	11932	137276	0	52631	161764	91344
Somogy	35776	42699	26	100724	3267	21	4068	137505	0	50456	171555	56709
Szabolcs-Szatár-Bereg	13023	34761	0	52656	72922	0	67	152941	0	98169	109572	57868
Tolna	174518	6208	203	1014	3799	5	618	73474	0	15035	63783	31627
Vas	5444	9833	0	13673	35938	1	0	116059	0	38302	93089	20259
Veszprém	37497	9484	42	41066	40437	125	458	46247	0	125303	138763	21741
Zala	7339	24157	51	31967	29922	124	45	74883	1	62938	114611	31833
Összesen	1160769	767245	845	682265	517133	1062	72224	2128953	3	1276008	1854689	828208

6. táblázat: Az ökotípusok területének megyei bontása

Megye	Ökotípusok területe (%)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Baranya	16,7	4,3	0,0	2,4	1,8	0,0	0,0	37,4	0,0	5,1	24,3	8,0
Bács-Kiskun	16,4	18,9	0,0	9,0	0,3	0,0	2,9	18,9	0,0	0,3	19,3	13,9
Békés	28,8	8,9	0,0	1,4	18,7	0,0	0,1	14,9	0,0	17,3	4,4	5,4
Borsod-Abaúj-Zemplén	0,5	5,2	0,0	13,2	3,0	0,1	0,0	24,1	0,0	19,6	27,7	6,7
Budapest	0,5	1,3	0,0	1,7	5,0	0,0	0,3	6,2	0,0	21,2	10,2	53,5
Csongrád	7,4	31,4	0,0	9,9	4,0	0,0	0,3	20,9	0,0	8,5	7,9	9,7
Fejér	53,9	2,9	0,1	1,3	1,4	0,0	1,0	10,2	0,0	10,4	12,5	6,4
Győr-Moson-Sopron	19,4	3,6	0,0	7,7	2,5	0,0	0,3	29,9	0,0	11,7	18,3	6,5
Hajdú-Bihar	8,5	8,2	0,0	3,1	7,8	0,0	0,1	22,6	0,0	34,0	10,3	5,5
Heves	1,3	6,7	0,0	7,2	2,9	0,0	0,3	30,7	0,0	18,2	23,5	9,1
Jász-Nagykun-Szolnok	5,7	8,4	0,0	3,1	13,1	0,0	1,3	34,3	0,0	21,6	5,5	7,0
Komárom-Esztergom	10,2	3,9	0,1	11,4	0,6	0,0	6,0	18,5	0,0	12,9	27,0	9,4
Nógrád	1,8	5,1	0,0	12,7	3,2	0,0	0,0	25,0	0,0	0,8	37,8	13,5
Pest	7,3	10,9	0,0	7,9	2,7	0,0	1,9	21,5	0,0	8,2	25,3	14,3
Somogy	5,9	7,1	0,0	16,7	0,5	0,0	0,7	22,8	0,0	8,4	28,5	9,4
Szabolcs-Szatár-Bereg	2,2	5,9	0,0	8,9	12,3	0,0	0,0	25,8	0,0	16,6	18,5	9,8
Tolna	47,1	1,7	0,1	0,3	1,0	0,0	0,2	19,8	0,0	4,1	17,2	8,5
Vas	1,6	3,0	0,0	4,1	10,8	0,0	0,0	34,9	0,0	11,5	28,0	6,1
Veszprém	8,1	2,1	0,0	8,9	8,8	0,0	0,1	10,0	0,0	27,2	30,1	4,7
Zala	1,9	6,4	0,0	8,5	7,9	0,0	0,0	19,8	0,0	16,7	30,3	8,4

7. táblázat: Az ökotípusok területi eloszlásnak megyei bontása

Az ökotípusok és a jelenlegi szántóterületek kapcsolata

Az alábbi táblázatban azt mutatjuk be, hogy az egyes ökotípusok területe milyen mértékben esik egybe a jelenlegi szántóterületekkel. Látható, hogy a „jó, illetve kiváló termőképességű agrárterületek“ ökotípus szinte teljes mértékben (93%-ban) jelenleg is szántóként művelt területekre esik. Tanulságos ugyanakkor az is, hogy a 8. ökotípus („gyenge, illetve közepes agrártermelési adottságú, vagy védelmi célú erdőtelepítésre javasolt területek“) is jóformán teljes mértékben (95%-ban) szántóterületekre esik.

Ökotípusok		terület	jelenlegi szántó	
		(ha)	(ha)	(%)
1.	jó illetve kiváló termőképességű agrárterületek	1 081 144	1 000 201	93%
2.	gyenge illetve közepes termőképességű agrárterületek	479 773	294 794	61%
3.	környezetileg érzékeny agrárterületek	497	280	56%
4.	erdőtelepítésre javasolt területek	604 167	537 006	89%
5.	védelmi célú erdőtelepítésre javasolt területek	463 338	434 289	94%
6.	erdőtelepítésre javasolt, környezetileg érzékeny területek	618	372	60%
7.	jó illetve kiváló agrártermelési adottságú, vagy erdőtelepítésre javasolt területek	69 565	66 276	95%
8.	gyenge illetve közepes agrártermelési adottságú, vagy védelmi célú erdőtelepítésre javasolt területek	2 020 324	1 913 022	95%
9.	gyenge agrártermelési és erdőtelepítési alkalmasságú, környezetileg érzékeny területek	1 044 364	495 794	47%
Összesen:		5 763 790	4 742 034	

Javaslatok földhasználati konverziókra

A kialakított 10 területi kategóriának megfelelően konverziós javaslatot fogalmaztunk meg a jelenlegi szántóterületekre.

	Földhasználati kategóriák	Konverziós javaslat iránya szántón	ÖSSZESEN (ha)
1.	Jó, illetve kiváló termőképességű agrárterületek	Intenzív szántó	3
2.	Gyenge, illetve közepes termőképességű agrárterületek	Extenzív szántó	294 794
3.	Környezetileg érzékeny agrárterületek	Extenzív szántó	280
4.	Erdőtelepítésre javasolt területek	Gazdasági erdő	537 006
5.	Védelmi célú erdőtelepítésre javasolt területek	Véderdő	434 289
6.	Erdőtelepítésre javasolt, környezetileg érzékeny területek	Véderdő	372
7.	Jó, illetve kiváló agrártermelési adottságú, vagy erdőtelepítésre javasolt területek	Intenzív szántó	66 276
8.	Gyenge, illetve közepes agrártermelési adottságú, vagy védelmi célú erdőtelepítésre javasolt területek	Extenzív szántó	1 913 022
9.	Környezetileg érzékeny, jó agrártermelési adottságú, vagy erdőtelepítésre javasolt területek	Extenzív szántó	0
10.	Gyenge agrártermelési és erdőtelepítési alkalmasságú, környezetileg érzékeny területek	Gyep	495 794
	Összesen:		3 447 039

A táblázat értelmezése szerint tehát pl. azokon a területeken, ahol a terület a „*Jó, illetve kiváló termőképességű agrárterületek*” kategóriával jellemezhető, a szántóterületek intenzív használatát javasoltuk. Szintén ez a földhasználati javaslat azokon a területeken, ahol a meghatározottság mind szántóföldi termelésre, mind erdőtelepítésre kiválóan alkalmas („*Jó, illetve kiváló agrártermelési adottságú, vagy erdőtelepítésre javasolt területek*”). Itt a helyi adottságok és igények dönthetik el, hogy az adott területen intenzív szántóföldi művelés, vagy inkább gazdasági célú erdőtelepítés alkalmazkodik-e jobban a helyi adottságokhoz.

Extenzív szántóföldi művelés javasolható azokon a területeken, ahol közepes a szántóföldi művelésre való adottság, vagy kiváló adottság magas környezeti érzékenységgel társul.

Erdő telepítése elsősorban azokon a területeken javasolt, ahol az erdőtelepítési alkalmasság meghaladja a szántóföldi alkalmasságot. Ahol ez az adottság kiváló, ott gazdasági erdő telepítése, ahol közepes, ott véderdő telepítése javasolt.

A „*gyenge agrár- és erdőtelepítési alkalmasságú, környezetileg érzékeny*” területeken gyeptelepítést javasoltunk.

A konverziók összesített területkimutatását az alábbi táblázatban foglaltuk össze, területi elhelyezkedésüket a **10. térkép melléklet** mutatja:

	Terület (ha)	Megoszlás (%)
Intenzív szántó	1 066 476	22
Extenzív szántó	2 208 097	47
Gazdasági erdő	537 006	11
Véderdő	434 661	9
Gyep	495 794	10
Összesen	4 742 034	100

3 ELTÉRŐ GAZDÁLKODÁSI STRATÉGIÁK FOGLALKOZTATÁSI LEHETŐSÉGEI

Köztudott, hogy a mezőgazdaság emberi munkaerő felhasználása – elsősorban az ún. iparszerű mezőgazdaság térhódításával – erőteljes csökkenő tendenciát mutat. Jó példa erre az alábbi táblázatban összefoglalt adatsor, mely az amerikai kukoricatermesztés példáján szemlélteti azt a folyamatot, melyben voltaképpen mesterséges, foszilis energiával helyettesítjük az élő munkát. Azzal, hogy a folyamatból kiszorul az ember, csökken a mezőgazdaságnak – legalábbis az alapvetően alapanyag-termelésre szokosodott mezőgazdaságnak – a vidéki népesség megélhetését biztosító lehetősége.

Kukoricatermesztés az USA-ban

Dekádok	Átlagtermés t/ha	Emberi munkaerő-felhasználás	
		óra/t termés	óra/ha
1900-1909	1,66	58.8	97.6
1910-1919	1,66	53.6	89.0
1920-1929	1,70	47.6	80.9
1930-1939	1,57	46.4	72.8
1940-1949	2,19	26.4	57.8
1950-1959	2,82	10.8	30.5
1960-1969	4,47	3.6	16.1
1970-1979	5,62	2.0	11.2
1980-1989	6,99	1.2	8.4

Forrás: Farmer's Digest, 1999. január, Vol. 63., No. 1. p. 10

Ahhoz, hogy a folyamat megállítható legyen, stratégia-váltásra van szükség a mezőgazdaságban. Amennyiben a foglalkoztatás növelését kiemelt célnak tekintjük, úgy meg kell vizsgálnunk az eltérő gazdálkodási stratégiák foglalkoztatási (és egyéb) hatásait. A gazdálkodási stratégiák alapvetően a gazdálkodási irányra (mit termeljek?) és a gazdálkodási módra (hogyan termeljek?) vonatkozó, többnyire együtt jelentkező kérdésekre adott válaszok mentén alakulnak ki. A továbbiakban e két kérdéskörnek megfelelően vizsgáljuk a mezőgazdaságban rejlő lehetőségeket, elsősorban foglalkoztatási szempontból.

3.1 A gazdálkodási irányt érintő foglalkoztatási lehetőségek¹

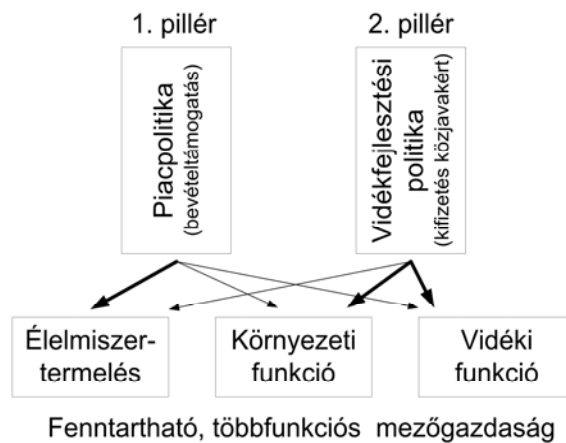
A gazdálkodási irány tekintetében az utóbbi évtizedek legmarkánsabb változásai az ún. szolgáltató típusú mezőgazdálkodás koncepciójához kötődnek. Ennek lényege az, hogy míg korábban a mezőgazdaság fogalma alatt kizárólag termelési feladatok megvalósítását értették, addig az új, kétpilléres európai agrármodellben az alapvetően a piac által szabályozott **termelési funkciók** (minőségi élelmiszerek, megújítható nyersanyagok, energiaforrások előállítása stb.) mellett megjelennek azon **társadalmi szolgáltatási feladatok**, melyek környezeti, természeti, társadalmi és kultúrfunkciók ellátását igénylik a mezőgazdálkodás szereplőitől. Ez utóbbiak olyan „nem importálható közjavakat” (élelmezés- és élelmiszerbiztonság, a kultúrtáj ápolása, az élettér-funkciók fenntartható megőrzése, az ökológiai és műszaki infrastruktúra fenntartása, ökológiai stabilitás, népességmegtartás, munkaerő kiegyenlítés, a turizmus alapjának biztosítása, paraszti értékek ápolása stb.) testesítenek meg, amelyek létrejötte a piac hagyományos eszközeivel, az árakon keresztül nem szabályozható, ugyanakkor a vidék társadalmának és környezeti, természeti egyensúlyának fenntartásában növekvő szerepet töltenek be, ezért a közpénzekből nyújtott támogatásokat célszerű a mezőgazdaság ezen teljesítményeinek honorálására fordítani.

A többfunkciós európai agrármodellnek e kétféle teljesítmény adja a két „alappillérét”. Erre épül a támogatási rendszer átalakítása, a közös agrárpolitika (KAP) reformja is, ahol az 1. pillér elsősorban a termelési teljesítményeket, a 2. pillér pedig mindennek előtt a mezőgazdaság ökoszociális teljesítményeit foglalja magába. Ez utóbbiak között a legnagyobb részarányt az agrár-környezetgazdálkodási kifizetések jelentik, melyek a termelési funkciókba ágyazottan, de mégis alapvetően azt célozzák, hogy a gazda tisztább, egészségesebb és élhetőbb környezetet is „termeljen”.

A két pilléres szerkezet támogatáspolitikai eszközeit és funkcióit szemlélteti az alábbi ábra.

¹ A fejezet jelentős mértékben támaszkodik a következő forrásra: Ángyán József: Mezőgazdálkodási stratégiák. (egyetemi jegyzet, 2008)

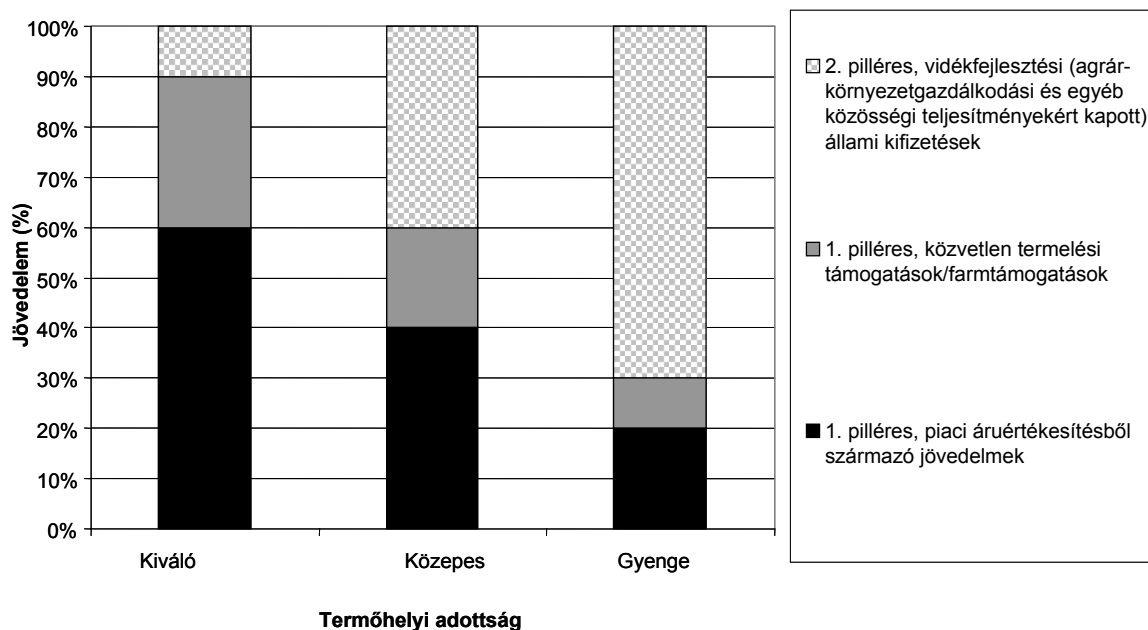
A Közös Agrárpolitika (KAP) pillérei és funkciói



European Commission - Directorate General for Agriculture

A mezőgazdaságból élő jövedelmében a piaci áruértékesítésből származó árbevételen túl az 1. pilléres bevéeltámogatások és a 2. pilléres vidékfejlesztési kifizetések is szerepet játszanak. E bevételi források együttesen kell, hogy a gazdálkodók megélhetését biztosítsák, egymáshoz viszonyított arányuk azonban jelentős mértékben függ a gazdaság térségének agroökológiai adottságaitól. Míg tehát pl. Bácskában vagy a Mezőföldön a piaci árbevételek lesznek a meghatározóak a gazdálkodó család jövedelmében, addig az Őrségben vagy Szatmár-Bereg térségében a bevéeltámogatások és a vidékfejlesztési, közjavakért adott állami kifizetések döntő szerepet játszanak. Ezt az elvi jövedelemszerkezetet szemlélteti az alábbi ábra:

A gazdálkodó családok termőhelyi adottságotól függő elvi jövedelemszerkezete



Magyarországon az EU-tól érkező összes agrár-és vidékfejlesztési támogatásnak kb. 60%-a még az 1. pilléres támogatási körbe tartozik, miközben a 2004-ben csatlakozott országok átlaga e tekintetben 50%. A jövőben azonban vélhetőleg nálunk sem lesz tartható ez a magas arány, hiszen már nem csak a WTO keretében zajló szabadkereskedelmi tárgyalások hatnak erősen ennek csökkenése irányba, hanem az EU-s tagállamok jelentős részénél is erősödő nyomás mutatkozik a mezőgazdaság termelési típusú, „piacorientált támogatásainak” fokozatos leépítésére. Mindezek eredményeként prognosztizálható, hogy – az összes mezőgazdasági támogatás csökkenése mellett – növekvő részarányt fognak képviselni a mezőgazdaság vidékfejlesztési funkcióinak (2. pillér) támogatására rendelkezésre álló források.

Mit jelent mindez foglalkoztatási szempontból? Az alábbiakban két lehetőséget mutatunk be:

- ❖ A legfontosabb lehetőség abból adódik, hogy a 2. pilléres szolgáltató tevékenységek esetében a piaci méret-ökönómia csak korlátozottan fejt ki hatását, hiszen éppen azon tevékenységekről van szó, melyek piac hiányában csak „társadalmi szolgáltatás” keretében valósíthatók meg. Ennek eredményeként azok a gazdaságok is megmaradhatnak, amelyek kis méretük miatt – legalábbis a hazai elavult termelési szerkezet mellett – kiszorulnak a piacról és így ellehetetlenülnek, tönkremennek. Jelenleg a KSH által nyilvántartott kb. 700 ezer „gazdasági szereplő” közül csak 200 ezer regisztrált gazdaság van, de – ökonómiai méretük alapján – még ezeknek is csak kb. a fele minősül mezőgazdasági termelőnek. Valódi piaci szereplőnek pedig ennek is csak a fele, kb. 40-50 ezer gazdaság tekinthető. A 2. pilléres támogatások tehát jelentős foglalkoztatási lehetőséget biztosíthatnak a piacos szegmensből kiszorultak számára.
- ❖ A 2. pilléres támogatások nem csupán a tényleges kedvezményezett (gazdálkodók) körében indukálnak munkalehetőséget hanem azzal a szaktanácsadói, szakértői „holdudvar” létrehozásával is, mely elengedhetetlen ahhoz, hogy a gazdálkodók sikeresen megbírkózzanak a számukra sok esetben újszerű, nem termelési-típusú tevékenységek megvalósításával. Ez minimálisan néhány ezer, de a potenciálisan érintett gazdálkodói kört (több százezer) tekintve akár néhány tízezer fő foglalkoztatását is jelentheti (Angliában például kb. 30 ezer szaktanácsadó dolgozik).

3.2 A gazdálkodási módot érintő foglalkoztatási lehetőségek

A gazdálkodási módot illetően a legmarkánsabb különbség az iparszerű (konvencionális) és az ökológiai (bio) gazdálkodás között jelentkezik. Ezért a következőkben ezen két gazdálkodási módot hasonlítjuk össze néhány fontos paraméter tekintetében.

Elsőként Böckenhoff (1986) kutatási eredményeit ismertetjük, aki összehasonlította a baden-würtembergi üzemek munkaráfordítását ökológiai és iparszerű termesztési viszonyok között. Az alábbi táblázat számai azt mutatják, hogy a különbségek a kisüzemeknél a legnagyobbak. A feldolgozás és közvetlen értékesítés ott különösen jellemző.

Munkaráfordítás az ökológiai mezőgazdaságban üzemnagyság szerint
(munkaerő/100 ha)

Üzemtípus	Üzemnagyság ha-ban					átlag
	10 alatt	10-20	20-30	30-50	50 felett	
Ökológiai	60,5	14,1	9,2	7,0	4,9	10,0
Iparszerű	23,3	9,8	6,9	5,0	3,4	5,9

Forrás: Böckenhoff (1986)

A nagyobb munkaerő-ráfordítás oka az is, hogy az átállás az ökológiai mezőgazdaságra legtöbbször diverzifikálódást igényel. Több üzemágot hoznak létre, sokoldalúbb vetésforgókat állítanak be. Ez általában növeli a hektáronkénti munkaerőigényt, de egyenletesebb munkaelosztással jár. Figyelembe kell venni azt is, hogy sok üzem maga dolgozza fel és értékesíti termékeinek egy részét, ami szintén jelentősen növeli a munkaerőigényt.

Az ökológiai gazdálkodásnak az iparszerűnél nagyobb munkaigénye azonban függ a talaj típusától és a domborzattól, a farm méretétől, a termesztett növényektől és az állatállománytól, a gépek és felszerelések típusától és számától, és az egész munka és menedzsment hatékonyságától. Nagyban függ attól is, hogyan tudják kontroll alatt tartani a gyomokat, kártevőket, betegségeket mechanikai vagy nem-kémiai módszerekkel.

A tapasztalat azt mutatja, hogy a közvetlen értékesítés pótlólagos munkaráfordítását gyakran alábecsülik, és a munkaerővel szűken ellátott üzemekben a saját feldolgozás és értékesítés inkább csökkentőleg, mint növelőleg hat a jövedelemre (Dabbert, 1990).

A többletmunka másik forrása a termék feldolgozása és kereskedelme. Németországban a biogazdálkodók kb. 86%-a értékesíti termékét közvetlenül (Braun, 1990). A bioszülő

termesztés hasonlóan jövedelmez, mint hagyományos esetben, ha egyenesen a fogyasztónak adják el. Így ki tudják egyenlíteni az extra kézi csomagolás költségeit (Dabbert és Oberhofer, 1990).

Az állandó költségekhez tartozhat még a gépek kiszolgálási költsége, az értékcsökkenés, kölcsöntörlesztés. Az apróbb kiadások, a bérleti díjak stb. valószínűleg nem különböznek a két rendszerben (Lampkin, 1990).

Egy 1983-as tanulmány szerint kukoricánál és búzánál a munkafelhasználás hatékonysága 22-55% között volt a hagyományos farmhoz viszonyítva. A különbség még nagyobb almánál és burgonyánál: 61-95%.

A továbbiakban egy magyar példa, az Ökológiai Mezőgazdaság Alapítvány 304 ha-os kishantosi modellbirtokán készült vizsgálatok eredményeit mutatjuk be. A biotermesztéssel összefüggő költségek alakulását illetően az általános gyakorlati tapasztalatok szerint két, egymással ellentétes tendencia figyelhető meg. Míg egyes költségnemek (vásárolt anyagok) csökkennek, addig mások (pl. gépi munka, munkabér és közterhei) jelentősen emelkednek. Az ökológiai termesztésben általános a munkaerőigény növekedése, mely kultúránként igen változó lehet. Így például a bio őszi búza és őszi árpa esetében többlet munkaerő ráfordítás nem jelentkezett, azonban a bio napraforgó gyomosodásának leküzdéséhez alkalmanként igénybe kellett venni a kézi munkaerőt is. A gazdaság gyakorlatában ez a nyugdíjasok és a munkanélküliek foglalkoztatását jelenti, mely így alkalmanként enyhíti a térség ilyen jellegű problémáit is.

Az alábbi táblázat részletesen bemutatja a napraforgótermesztés költségstruktúráját, összehasonlítva azt a környező iparszerű területek adataival.

A napraforgótermesztés költségei (Ft/ha,%)
Ökológiai Mezőgazdaság Alapítvány, Hantos-Kishantos (Schönberger, 1996)

Megnevezés	ökológiai		iparszerű	
Vetőmag	1 365	6,2%	1 917	4,7%
Műtrágya	-	0,0%	4 113	10,0%
Növényvédőszer	-	0,0%	7 622	18,5%
Egyéb anyag	-	0,0%	-	0,0%
Anyagjellegű szolgáltatás	-	0,0%	1 511	3,7%
Anyagjellegű ráfordítás össz.	1 365	6,2%	15 163	36,8%
Munkabér	38	0,2%	182	0,4%
TB járulék	19	0,1%	79	0,2%
Segédüzemi költségek	12 942	58,8%	13 818	33,5%
Egyéb költségek	346	1,6%	352	0,9%
Általános költség	1 327	6,0%	1 806	4,4%
Mezei leltár*	5 980	27,2%	9 799	23,8%
Összes közvetlen költség	22 017	100,0%	41 199	100,0%

A táblázat adatai alapján itt is egyértelműen kimutatható, hogy a hagyományos termesztéstechnológia anyagköltségei jóval meghaladják az ökológiai termesztés ilyen tartalmú mutatóit. Ez a nagy különbség azzal magyarázható, hogy az üzem biológiai gazdálkodásában műtrágyákat, növényvédő szereket nem használ. A talaj tápanyagainak pótlására a vetésforgót, zöldtrágyát és a gazdaságban keletkező szerves trágyát használja fel.

A biotermesztésben legnagyobb volument a segédüzemi költségek képviselik, melynek egyik oka a gyakoribb (főleg gépi) mechanikai gyomirtás szükségessége. A segédüzemi költségeken belül ezért a traktorüzem költségei a legnagyobb arányúak. Ugyanakkor az is figyelemre méltó, hogy a munkabér költségek tekintetében az ökológiai gazdálkodás önmagában – a közvélekedéssel ellentétben – ez esetben nem, hogy magasabb arányú, hanem inkább kisebb mértékű foglalkoztatást biztosít, mint az iparszerű gazdálkodás (lásd munkabér költségek).

Érdekes megvizsgálni a családi gazdálkodás foglalkoztatási lehetőségeit. Erre vonatkozóan egy minta-számítást mutatunk be, ahol a munkaerőn kívül a termelési szerkezet kérdéseit is érintjük².

*A példa-számítás egy átlagos összetételű **gazdálkodó családot** (2 szülő, 2 nagyszülő, 3 gyerek, 1 időszakai munkás) feltételez, ahol a családon belüli **munkaerőmegoszlás** a birtokon folyó gazdálkodás szempontjából a következők szerint alakul (fő):*

- a gazda 1,0
- a felesége 0,7
- a nagypapa 0,3
- a nagymama 0,2
- a gyerekek 0,5
- időszakai külső 0,3
- **Összesen: 3,0**

Egy ilyen család német viszonyok között 35-40 számosállatot (szarvasmarha állományt) képes ellátni. A némettel azonos munkaerőmegoszlást, de a magyar viszonyokból, a gépesítettség és az infrastruktúra lényegesen alacsonyabb színvonalából kiindulva kisebb hatékonyságot feltételezve egy ugyanilyen munkaerő-megoszlású átlagos magyar család mintegy 25 számosállatnak megfelelő szarvasmarha állományt képes ellátni, melynek munkaerőigénye a következő táblázatban jelzett megoszlásban ugyancsak 3 fő.

² Forrás: Ángyán József: Mezőgazdálkodási stratégiák. (egyetemi jegyzet, 2008)

Munkaerőigény 25 db számosállat gondozásához és
a hozzátartozó takarmánytermő-terület ellátásához (SZARVASMARHA)

25 db számosállat (átlagos összetételű állomány)	Munkaerőigény (fő)
18 db tehén	1,94
1 db bika	0,30
3 db hizómarha	0,18
7 db növendék üsző	0,42
3 db borjú	0,16
	3,00

Ha az előző táblázatban ismertetett példából és az előzőekben bemutatott munkaerő-mérlegadatokból indulunk ki, vagyis csernozjom talajon 25 számosállat nagyságú szarvasmarha állományt akarunk tartani, akkor – különböző területhasznosítási arányok esetén – az alábbi táblázatban összefoglalt területigénnyel (birtokmérettel) kell számolnunk.

Területigény (ha) eltérő talajtermékenységi (hozamszint-) kategóriában, különböző területhasznosítási arányok esetén
(25 számosállat, SZARVASMARHA esetében) (Csernozjom (I.) talaj)

Sorsz.	Területhasznosítási arányok (%)		Hozamszintek		
	Szántóföldi takarmánynövény	Árunövény	Alacsony	Közepes	Magas
1.	70	30	17,2 - 22,9	13,6 - 17,1	11,4 - 13,5
2.	60	40	20,2 - 26,9	15,8 - 20,1	13,2 - 15,7
3.	50	50	24,0 - 32,1	18,9 - 23,9	15,8 - 18,8
4.	40	60	30,1 - 40,3	23,8 - 30,0	19,8 - 23,7
5.	30	70	40,3 - 53,2	31,6 - 40,2	26,3 - 31,5

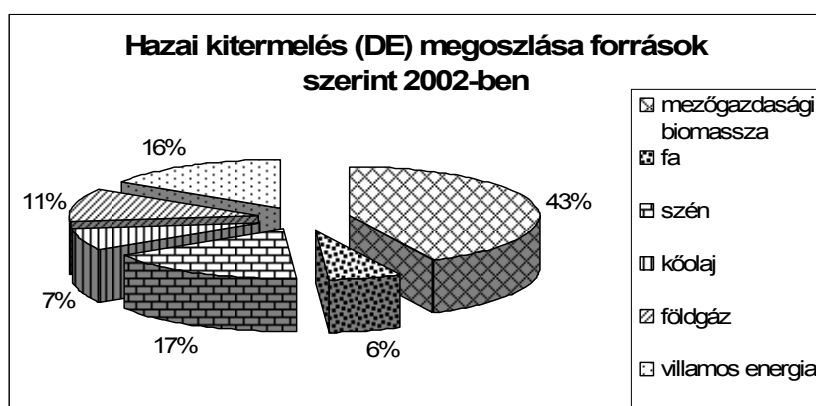
Megjegyzés: 25 db Sz.á./ha = 18 db tejelő tehén +
1 db bika +
3 db hizómarha +
10 db fiatal üsző és borjú

50-50%-os területhasznosítási arányt véve például gyenge adottságú talajon a 25 számosállat eltartásához 24-32 ha, jó adottságú talajon pedig 16-19 ha hasznos területű birtokra van szükség. Ezen a területen előállítható a 25 számosállat mintegy 65-70 t GE/év takarmánya valamint a mintegy 45 t szalma/év (5 kg szalma/számosállat/nap) alomszalmaigény túlnyomó része is. Ez a **16-32 ha-os birtoknagyság** tehát arra az esetre vonatkozik, ha az állattenyésztést saját takarmánybázisra alapozzuk, többé-kevésbé zárt ciklusú (biológiai) gazdálkodást folytatunk, s a terület 50%-án szántóföldi takarmányt, 50%-án pedig egyéb növényt termesztünk.

4 AZ ÉLELMISZER-TERMELÉS ÉS A BIOENERGIA- TERMELÉS TERÜLETI ÉS KÖRNYEZETI VETÜLETE

A földhasználat, a mezőgazdasági termelés és élelmiszer-fogyasztás jellegzetességei egyaránt fontos szerepet játszanak abban, hogy egy-egy társadalom mennyire képes kihasználni, felhasználni a környezet által nyújtott energiatermelési lehetőségeket, illetve mennyire képes ezek fenntartható használatát biztosító intézményeket létrehozni és működtetni. Munkánk harmadik fejezete a területhasználat energetikai és környezeti összefüggéseit elemzi, azzal a céllal, hogy bemutassa az élelmiszer- és bioenergia-önellátás területi és környezeti vetületét; továbbá, hogy alternatívákat vázoljon fel a földhasználat tekintetében a kedvezőbb környezeti és hatékonyabb energetikai hasznosítás érdekében.

A biomassa kitermelés mindig is fontos szerepet játszott Magyarországon. A hazai kitermelés (DE) mintegy felét (49%) az erdészeti és mezőgazdasági termelés adja. Ezt mutatja az alábbi kördiagram.



Forrás: Kohlheb – Krausmann – Weisz 2006

Ezen kitermelés túlnyomó része élelmiszertermelési célzatú és a hazai fogyasztást ill. az exportot fedezi. 2002-ig ennek a biomassa potenciálnak csak elhanyagolható részét fordították közvetlen energiatermelésre. A 2007-ig bejelentett biomassa hasznosítási tervek szerint azonban a rendelkezésre álló potenciált bizonyos hasznosítási irányokban és területeken túl is léptük volna, ha az összes bejelentett kapacitás valóban üzemelni kezd. A rendelkezésre álló biomassa potenciált és a 2007-ig bejelentett fejlesztések és már működő üzemek összes primer biomassa igényét az alábbi táblázat összesíti.

Biomassza forrás	Biomassza igény és kínálat	
	jelenlegi energetikai biomassza igény, PJ	környezetbarát energetikai biomassza potenciál, PJ
Erdő	27,5	8,3
Szántó	146,3	50,2
Hulladék	5,5	87
Összesen	179,3	145,5

Forrás: Kohlheb – Porteleki – Szabó 2007

A táblázat szerint a szántóterületen megtermelhető és az erdőből kitermelhető energetikai biomassza tekintetében már túl is léptük a fenntartható hasznosítás határait, amelyet az táblázat harmadik oszlopa jelöl (EEA 2006). Az akkori fejlesztések nem mind valósultak meg, azonban újabb bejelentések folyamatosan látnak napvilágot. Ezért fontosnak tartjuk, hogy az élelmiszerigény figyelembevételével határozzuk meg a rendelkezésre álló bioenergia potenciált.

Ebben a fejezetben a környezetbarát mezőgazdaság energetikai összefüggéseit elemezzük azzal a céllal, hogy bemutassuk az élelmiszer-termelés és fosszilis energiát helyettesítő bioenergia-termelés területi és környezeti (ÜHG-kibocsátási) vetületét, valamint azt, hogy a biomassza-alapú energia termelés milyen változásokat eredményezhet a foglalkoztatásban.

4.1 Az élelmiszertermelés területi vetülete

Az élelmiszertermelés területigényének meghatározásához első lépésben a magyarországi fogyasztási szokások szerinti élelmiszer-energiaigényt kell meghatározni. Ehhez a KSH élelmiszerfogyasztási statisztikáját vettük figyelembe. Ennek alapján ma Magyarországon egy ember évente 4,9 GJ élelmiszert fogyaszt. Ez adja az élelmiszerfogyasztás végső energiaszükségletét. A primer élelmiszerfogyasztási (endoszomatikus) energiaszükséglet meghatározásához azonban a teljes élelmiszertermelési folyamatot figyelembe kell venni – a növénytermesztéstől a kereskedelemig – és pl. az állattartás energiaigényét ill. az ott jelentkező veszteségeket is meg kell határozni. Jelen kalkulációkban azonban csak feldolgozási veszteségeket és az állati termékek esetében jelentkező energetikai veszteségeket vettük figyelembe. Ennek alapján a hazai primer élelmiszerigény 8,6 GJ/fő/év, amely tartalmazza a takarmánytermelés energiaigényét is.

A továbbiakban a primer élelmiszerigény nagysága szolgált alapul a területigény kiszámításához. Ehhez a növényi eredetű táplálékok terményeinek országos átlagos hozamait illetve az állati eredetű termékek esetében a szükséges éves takarmányigényt vettük figyelembe. A számítás eredményeképpen megkaptuk, hogy mekkora terület szükséges ma Magyarországon egy fő élelmezéséhez a mostani fogyasztási szokások mellett évente (ha/fő/év). Amennyiben az országos adatokat kívánjuk meghatározni mind az endoszomatikus energiaszükséglet, mind pedig a területigény tekintetében, az egy főre jutó adatokat a mindenkori népesség számával kell megszoroznunk. Eredményeinket az alábbi táblázat összesíti.

Magyarország élelmezésének területigénye

Megnevezés	Egy főre jutó élelmezési energiaigény	Országos élelmezési energiaigény	Egy fő élelmezéséhez szükséges terület			Az ország élelmezéséhez szükséges terület		
			szántó	gyep	összesen	szántó	gyep	összesen
	GJ/fő/év	PJ/év	ha/fő/év			ha/év		
Jelenlegi termőhelyi viszonyok mellett	4,8	48	0,15	0,02	0,17	1 509 383	193 990	1 703 373
Az éghajlatváltozás okozta 30%-os hozamcsökkenés esetén	4,8	48	0,19	0,03	0,22	1 962 198	252 187	2 214 385
Az éghajlatváltozás okozta 50%-os hozamcsökkenés esetén	4,8	48	0,22	0,03	0,25	2 264 074	290 985	2 555 060

A táblázat adatai szerint a magyar lakosság élelemmel való ellátásához a jelenlegi fogyasztási szokások mellett mindössze 1,7 millió ha területre van szükség. Azonban, ha a termésátlagok 30%-os ill. akár 50%-os csökkenésével számolunk, ez a területigény 2,2 ill. 2,5 millió ha is lehet szántó és gyep/legelő területen.

4.2 Az élelmiszertermelés ÜHG kibocsátása

A növénytermesztés esetében két jellegzetes növény, egy gabona és egy takarmánynövény termesztésének ÜHG potenciálját (kg CO₂eq/ha/év) számoltuk az RTFO módszertana alapján (Szécsy 2008). A szántóterületen termelt növények esetében ezen mutatókkal közelítettük az ÜHG kibocsátást. A gyepterületen és a gyümölcsösök esetében 0-nak vettük az ÜHG nyelés és kibocsátás erdőjét. Az állattartás ÜHG kibocsátását több részterület kibocsátásaként modelleztük az IPCC és Dalgaard et al. 2001. adatai alapján. Módszerük szerint számoltuk a bendőerjesztésből, a trágyakezelésből, az állattartáshoz kapcsolódó gépi munkából, épületek

energiafogyasztásából és a fűtésből származó ÜHG kibocsátást. Ennek érdekében először meg kellett határozni a jelenlegi élelmiszerfogyasztási igények kielégítéséhez szükséges állatlétszámot. Ezt az alábbi táblázat összesíti.

Az élelmiszerigény kielégítéséhez szükséges állatlétszám

	db/fő	db/év
Marha	0,03	252 777
Sertés	0,18	1 858 032
Juh	0,01	67 320
Baromfi	1,43	14 423 310

Ezután az adott állatlétszámot megszoroztuk az állatfajra jellemző fajlagos ÜHG kibocsátás értékével. Ezen fajlagos értékeket foglalja össze az alábbi táblázat.

Állatfajokra jellemző ÜHG kibocsátások

Állatfaj	Állat direkt	Állat indirekt	Összesen
Szarvasmarha	3 217	596	3 813
Juh	270	1	271
Sertés	190	79	269
Baromfi	2	1	4

A növénytermesztés és az állattartás ÜHG kibocsátásának összegéből számoltuk az egy főre jutó illetve az országos élelmiszerfogyasztásból adódó ÜHG kibocsátást kg CO₂eq/év mértékegységben. Az eredményeket az alábbi táblázat foglalja össze.

Országos és egy főre jutó élelmiszerfogyasztás ÜHG kibocsátása

	növénytermesztés- ből adódó	állattartásból adódó	összesen
kg CO ₂ eq/év			
Egy főre jutó ÜHG kibocsátás	111	465	576
Országos ÜHG kibocsátás	1 119 448 251	4 695 293 992	5 814 742 243

A szántóföldi növénytermesztés ÜHG kibocsátásának kiszámítását a GaBi4 életciklus elemző szoftvert és az Ecoinvent adatbázist segítségével is megkíséreltük. A módszer és az adatbázis segítségével meghatároztuk a magyar vetésszerkezetre jellemző hektáronkénti ÜHG kibocsátást, amely az alábbi táblázatban is látható. Értéke 2211 kg CO₂eq/ha. Ha a hazai élelmiszerellátáshoz szükséges területen felül rendelkezésre álló szántón is élelmiszeripari növényeket termesztünk, akkor az élelmiszer-önellátással járó 5,8 millió t CO₂eq ÜHG mellett 2211 kg CO₂eq/ha kibocsátással számolva 8,4 millió t CO₂eq ÜHG kibocsátással számolhatunk.

A hazai vetésszerkezet jellemző ÜHG kibocsátása

Növény	Vetésterület	Betakarított terület 2007	Termésátlag	Terület aránya a főbb növényeknél	1 t terményre jutó ÜHG kibocsátás	Növény-termesztés kibocsátása	1 ha szántóra jutó átlagos kibocsátás
	ha	ha	t/ha	%	CO ₂ eq kg/t	CO ₂ eq kg/ha	kg/ha
Búza	1 243 367	1 243 367	3,80	37%	553	2 101	777
Rozs	56 467		2,08		519	1 080	0
Árpa	396 733	396 733	3,41	12%	490	1 671	197
Zab	66 367		2,25			0	0
Kukorica	1 302 767	1 302 767	5,61	39%	436	2 446	948
Cukorrépa	43 002		43,26		62	2 682	0
Napraforgó	419 453	419 453	1,88	12%	1234	2 320	289
		3 362 320		100%			2 211

Forrás: KSH, GaBi4 LCA Ecoinvent adatbázis

A továbbiakban ezen hasznosítási irány ÜHG kibocsátását hasonlítjuk össze a bioenergia-termelés ÜHG kibocsátásával. Ezen adatokat figyelembe véve a növénytermesztés területhasználata alapján Magyarországon a növénytermesztés ÜHG kibocsátása 3,7 millió t CO₂eq ÜHG. Ez az érték lényegesen magasabb, mint a Szécsy-Dalgaard adataiból számolt növénytermesztési ÜHG kibocsátás, amely mindössze 1,1 millió tonna. A különbség oka, hogy az Ecoinvent adatbázisból számolt ÜHG kibocsátás sokkal szélesebb körű és jóval több hatás vesz figyelembe, mint az előbbi kalkuláció.

4.3 A mezőgazdasági energiatermelés területigénye

Az élelmiszertermelés területigényét (1,7 millió ha) levonva a mezőgazdasági termelés számára rendelkezésre álló több mint 5,5 millió ha-ból mintegy 3,8 millió ha alternatív hasznosítására van lehetőség. Környezeti, természetvédelmi és gazdasági szempontok dönthetnek arról, hogy mit termeljünk ezeken a területeken. Az energiatermelés mellett két érv is szól. Egyrészt drága import energiát válthatunk ki itthon termelt, a gazdaságot is élénkítő hazai energiával, másrészt, ha kellő körültekintéssel termeljük meg ezen a területen az energiát és megfelelő hatékonysággal hasznosítjuk, akkor környezeti szempontból is kedvezőbb helyzetet teremthetünk, amely a karbon kereskedelmen keresztül még további bevételeket és gazdaságélénkítést hozhat. További ÜHG számításaink ennek is utána kívánnak járni.

A hazai élelmiszerellátás mellett fennmaradó területen hagyományos erdőgazdálkodás keretében várható átlagosan 3 t/ha hozammal és 10 GJ/t energiatartalommal számolva 116 PJ/év biomassza potenciállal számolhatunk. Intenzív termelés esetében, ami azonban jelentősebb környezeti terheléssel is jár, 150 GJ/ha hozammal számolva ekkora területen akár 580 PJ/év biomassza potenciál is megtermelhető. Bölcs és jól tervezett hasznosítás esetében ennek 80-90%-ából lehet hasznos energia ellentétben a jelenlegi mindössze 25-30%-os

hasznosítással. Még több energiára számíthatunk, ha ezen a területen nem növényekkel, hanem napelemekkel ill. napkollektorokkal termelünk energiát. Ezt igazolják az alábbi táblázat konverziós hatékonysági adatai.

A napenergia konverziós hatékonysága különböző technológiák esetében

		Etanol cukornádból	Elektromosság lignocelulóz égetéssel	Elektromosság napcellával
napsugárzásból üzemanyag konverziós hatékonysága	%	0,16	0,038-1,14	4,5-10,2

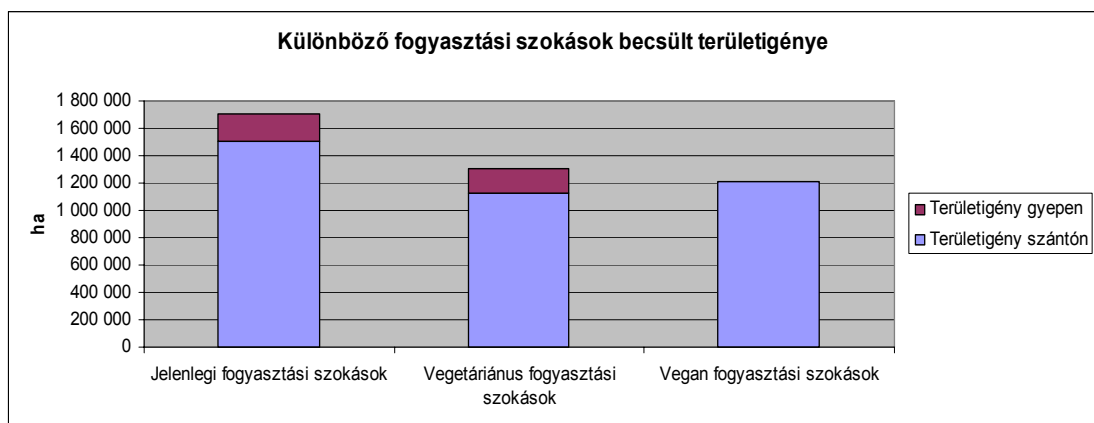
Reijnders-Huijbregts 2007

4.4 **Eltérő fogyasztási szokások területigénye és ÜHG kibocsátása**

Megvizsgáltuk azt is, hogy hogyan változik az ételmezés ÜHG kibocsátása és területigénye, ha vegetáriánus, vagyis a húsfogyasztás mellőzésével, illetve vegan, vagyis mindenféle állati termék nélkül ételmezzük az országot. Ezen adatokat az alábbi táblázat és diagram mutatja.

Az eltérő fogyasztási szokások területigénye (ha)

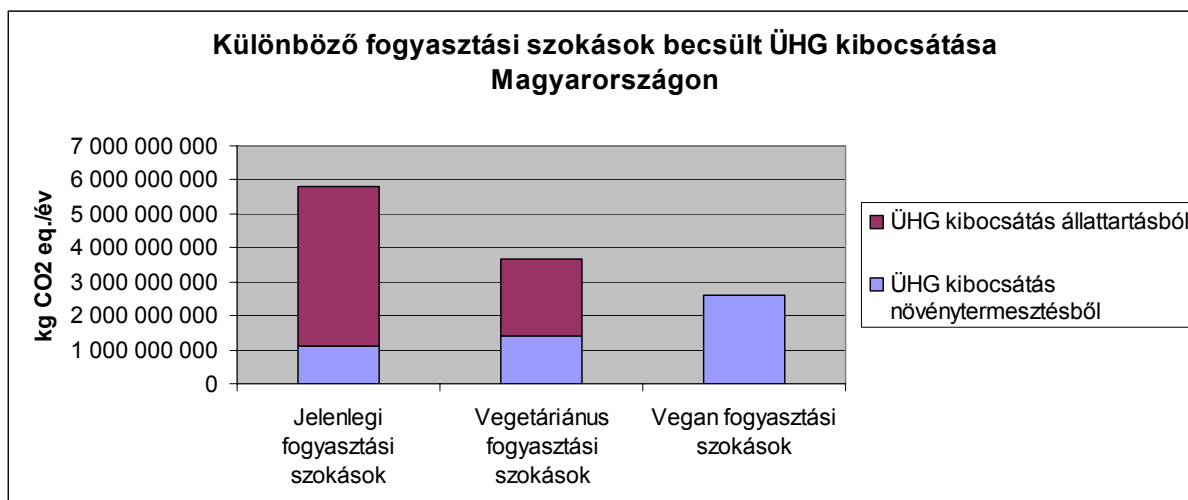
Művelési ág	Jelenlegi fogyasztási szokások	Vegetáriánus fogyasztási szokások	Vegan fogyasztási szokások
Területigény szántón	1 509 383	1 108 620	1 198 013
Területigény gyepen	193 990	184 781	0



A különböző fogyasztási szokások becsült ÜHG kibocsátását Magyarországon a következő táblázat és ábra mutatja:

Összes ÜHG kibocsátás ágazatonként

	Jelenlegi fogyasztási szokások	Vegetáriánus fogyasztási szokások	Vegan fogyasztási szokások
	kg CO ₂ eq/év		
ÜHG kibocsátás növénytermesztésből	1 119 448 251	1 360 602 394	2 559 430 929
ÜHG kibocsátás állattartásból	4 695 293 992	2 265 528 244	0
ÜHG kibocsátás összesen	5 814 742 243	3 626 130 638	2 559 430 929



Látható, hogy a kizárólag növényi táplálékot fogyasztó társadalom összességében kevesebb terület igényel, mint a húsfogyasztó és az élelmezés ÜHG kibocsátása is kevesebb mint a fele a húsfogyasztó társadalomnak.

A területigény vizsgálata egyértelműen mutatja, hogy Magyarország rendkívüli adottságokkal rendelkezőn a rendelkezésre álló terület töredékéről el tudja magát látni élelemmel, még jelentős állati termék fogyasztása esetén is. Kérdésként merül fel tehát, hogy hogyan hasznosítsuk a maradék területeinket! Az élelmiszertermeléshez szükséges és a bioenergia-termeléshez rendelkezésre álló területeinket az alábbi táblázat foglalja össze.

Élelmezéshez szükséges és a fennmaradó terület nagysága Magyarországon

	szántó	gyep	összesen
	ha		
Rendelkezésre álló terület	4 513 100	1 056 900	5 570 000
Az ország élelmezéséhez szükséges terület	1 509 383	193 990	1 703 373
Fennmaradó terület	3 003 717	862 910	3 866 627

Természetesen a fennmaradó terület nem teljes nagyságát fordítjuk energiatermelésre, hanem csak a konverziós javaslatnak megfelelő területből levont élelmiszertermeléshez szükséges

területigény felett fennmaradó területeket. Ez szántó esetében 3.700.000 ha, gyepterületből pedig 1.450.000 ha. Így szántóterületből 2.190.617 ha, és gyepterületből 1.256.009 ha fordítható bioenergia termelésre.

4.5 A mezőgazdasági energiatermelés ÜHG kibocsátása

Figyelembe véve az előző fejezetben vázolt területi vonatkozású mezőgazdasági energiatermelési lehetőségeket, fontos tudnunk, hogy ezek környezeti hatása és elsősorban az üvegházhatású gázok (ÜHG) kibocsátása valóban kedvezőbb helyzetet teremt-e a korábbi fosszilis energiahordozókra alapuló termeléssel szemben.

Ehhez szükséges megállapítanunk az egyes biomassza alapú termelési rendszerek ÜGH kibocsátási potenciálját. Erről pontos eredményt életciklus elemzéssel kaphatnánk, azonban ennek elvégzésére most nincs mód. Ezért az egyes technológiák irodalmakból származó életciklus elemzési eredményeit fogjuk felhasználni. Az így összegyűjtött adatokat az alábbi táblázat foglalja össze.

A mezőgazdasági energiatermelés ÜHG kibocsátásának irodalmi adatai

Energiaforrás	kg CO _{2ekv.} /kWh	kg CO _{2ekv.} /ha
Dízel, fosszilis	0,322	
Biodízel	0,16	3497
Benzin, fosszilis	0,325	
Bioetanol, búzából	0,217	4438
Metán, fosszilis	0,167	
Fosszilis alapú vill. energia	0,627	
Földgáz fűtés, fosszilis	0,291	
Faapríték fűtés, 400 kW _{th}	0,044	1724
Hígrágya alapú biogáz üzem, 150 kW _{el}	0,109	0
Silókukorica alapú biogáz üzem, 500 kW _{el}	0,252	4047

Forrás: Zimmer et al. 2008

A táblázatból kitűnik, hogy egyedül a faapríték fűtés versenyképes a szántóföldi élelmiszertermelés ÜHG kibocsátásával (2211 kg CO_{2eq}/ha). Tehát, ha a rendelkezésre álló 3,8 millió ha területen élelmiszertermelés helyett faaprítékot termelnénk és azt fűtőműben hasznosítanánk hektáronként 487 kg CO_{2eq} ÜHG-t takaríthatnánk meg (2211-1724 CO_{2eq}/ha). Ehhez járul hozzá a biomassza fűtéssel kiváltott fosszilis tüzelőanyag ÜHG kibocsátás (0,291 kg CO_{2eq}/kWh) megtakarítása földgázfűtés esetében. Ugyanis a faapríték fűtés csupán 0,044 kg CO_{2eq}/kWh ÜHG kibocsátással járna, vagyis 0,247 kg CO_{2eq} ÜHG a megtakarítás kWh-ként.

4.6 Bioenergia termelés foglalkoztatási hatásai

A biomassza eredetű megújuló energiatermelés foglalkoztatási adatait a Magyar Energetikai Hivatal részére készített tanulmány (Kohlheb et al. 2010) alapján készítettük el a biogáz-termelés, valamint a tűzifa tüzeléses hasznosítása esetében. Itt megvizsgáltuk a foglalkoztatási hatás munkaévben (egy munkaév 1848 munkaóra) kifejezve a termeléstől a felhasználásig figyelembe véve a hasznosítás életciklusát. Így az életciklus magában foglalta a termelést, a betakarítást, a szállítást, a rakodást, az üzem létrehozását, karbantartását és az üzemeltetés szakaszait. A biogáz termelés esetében két alapanyag, a silókukorica és az almos trágya hasznosítását különböztettük meg.

Az alábbi táblázat a számítás eredményeit foglalja össze, ahol az adatokat az üzemelés teljes élethosszára és 1 MW beépített kapacitásra vonatkoztattuk. Bioetanol termelés esetében 1 t megtermelt bioetanolra vetítettük az eredményeket. A biogáz esetében 20 éves a biomassza kazán esetében pedig 15 éves élettartammal számoltunk 7500 ill. 2500 üzemórát figyelembe véve.

Az egyes megújuló energiatermelési rendszerek foglalkoztatási hatásai

Megújuló energia termelési rendszer		Alapanyagtermelés, feldolgozás és szállítás	Infrastruktúra és üzemeltetés	Összesen
Biogáz silókukoricából	Összes munkakóra teljes életciklusra és 1 MW-ra	125	57	182
Biogáz hulladékból		180	57	237
1 MW közösségi fűtőmű, apríték		60	19	79
Bioetanol	1 t/év bioetanolra vonatkoztatva	3	10	13

Magasan a legnagyobb foglalkoztatási hatást a hulladékból termelt biogáz jelenti, amit 20 év távlatában 237 munkaévet jelent 1 MW_{el} kapacitásra vonatkoztatva. A tűzifa apríték hasznosítása a magas erdészeti foglalkoztatás ellenére csupán 79 munkaévet ad 15 évre és 1 MW_{th} kapacitásra vonatkoztatva, ami egyrészt az alacsony éves üzemidőnek másrészt a magas termikus hatásfoknak köszönhető. Legkevesebb munkaidőt a bioetanol gyártása igényel, azonban ennek összehasonlítása a másik két bioenergia hasznosítási technológiával az eltérő viszonyítási alap miatt nem lehetséges.

Jelen eredmények is jól mutatják azt a tényt, hogy az energiatermelés, illetve az energiatermelés hatékonysága sok esetben fordított arányban van a foglalkoztatási hatással, vagyis minél több előkészítési munkát szükséges az alapanyag előállításához, minél messzebbre kell azt szállítani, annál több munkaidőre van szükség, azonban az időegységre vonatkoztatott energiatermelés annál rosszabb.

5 JAVASLATOK A KÖRNYEZETI ÉS FOGLALKOZTATÁSI SZEMPONTOKRA ÉPÍTETT TÁMOGATÁSI RENDSZERRE

5.1 Szemléletek a mezőgazdálkodásról

A mezőgazdaság támogatási rendszerére vonatkozó javaslatunk megfogalmazása előtt fontosnak tartjuk annak a szemléleti vitának a bemutatását, mely a mezőgazdálkodás megítélése és fejlesztése körül, voltaképpen a világgazdasági tendenciák lényegét érintően az agrárfejlődés lehetséges alternatíváját illetően alakult ki két egymásnak feszülő – napjaink szakmai közvéleményét át meg átszövő – lehetőség hangoztatásával.

Az 1. vélemény szerint az iparszerű, nagy mesterséges energiaigényű, erősen kemizált és automatizált mezőgazdálkodás egy ország agroökológiai adottságai kihasználásának legmegfelelőbb rendszere. Ennek érdekében növelni kell a hatékonyságot, a szervezettséget, a koncentrációt, hiszen a sokasodó világelelméleti problémák tükrében egyébként is ez az egyetlen etikailag elfogadható és gazdaságilag racionális fejlesztési irány. Vagy egy még „sarkosabb” vélemény szerint: ...”vegyük fel a „kesztyűt”, ahol lehet, nyerjünk. Sajnos a világpiaci, de még az európai folyamatokat sem a magyar agrárgazdaság uralja. Nekünk kell alkalmazkodnunk! Kevesebb embernek nagyobb szeletet a tortából!” (Popp, 2009)

A 2. vélemény szerint az iparszerű gazdálkodás teljesítette történelmi feladatát. Ez a rendszer a természeti és társadalmi környezetet egyaránt veszélyezteti, energetikai és közgazdasági szempontból is irracionális, hosszú távon fenntarthatatlan, termékei rossz minőségűek, kemikáliákkal szennyezettek, táplálkozásfiziológiai értékük rossz, fogyasztásuk komoly humán-egészségügyi problémákhoz vezet, és a fizetőképes piacokon mindezek következtében alig értékesíthetők. Úgy tűnik, hogy e problémák a rendszer logikáján belül maradó „technológia-tökéletesítéssel” és ipari ráfordításnöveléssel nem oldhatók meg. Olyan gazdálkodási rendszer- és struktúraváltásra van szükség, amely a környezet érzékenységét, terhelhetőségét, termelési adottságait, valamint a mezőgazdálkodás egyéb (környezeti, regionális, foglalkoztatási, szociális, kulturális, stb.) feladatait is figyelembe veszi. (Ángyán, 1999) Az 1. véleményt vallók a tradíciókon (adottságokon) alapuló, a jelenleginél sokszínűbb, környezetkímélőbb, emberibb, egészségesebb gazdálkodást érzelmileg szimpatikusnak, ugyanakkor korlátozottan életképesnek tartják (Popp, 2009).

A bemutatott két álláspont markáns különbözőségei alapján indokoltnak látszik az „alternatíva” fogalom használata, hiszen valóban a „szükségszerű választás két, egymást

kizáró lehetőség között” problémájával állunk szemben. A választás persze nem könnyű, leginkább azért nem, mert eltérő az egyes alternatívák megítéléséhez használt kritériumrendszer. Míg ugyanis az első vélemény mellett érvelők elsősorban (sőt, szinte kizárólag) a közgazdasági, versenyképességi érvekre hivatkoznak, addig a második vélemény mögött felsorakozók inkább a környezeti és társadalmi szempontokat tartják fontosabbnak érveik megfogalmazásakor.

Mindenekelőtt arra a kérdésre kell választ adnunk, hogy „mi a mezőgazdaság?” Az egyik megközelítés szerint a mezőgazdaság a nemzetgazdaság egyik ága, amely termelésével hozzájárul a nemzetgazdaság bevételeihez, élelmiszert és alapanyagot állít elő közvetlenül a lakosság és közvetve az ipar, valamint más szektorok számára. Ez a meglehetősen “szűkre szabott” szemléletmód is meglehetősen régi, hiszen Albert Thaer már 1810-ben(!) is így jellemzi a mezőgazdaságot: „A mezőgazdaság olyan ipar, amelynek az a célja, hogy növényi és állati eredetű termékek előállításával profitot termeljen.” Ezt az ipart ma „agrobiznisz”-nek hívják, melynek - klasszikus definíciója szerint – három szférája van:

- I. Ellátó ágazatok (műtrágya, vetőmag, gépek)
- II. Mezőgazdasági alapanyag (nyersanyag) termelés
- III. Élelmiszeripar + élelmiszer-kereskedelem

Az agrobiznisz keretén belül, általában iparszerű módon működő mezőgazdasági termelés létjogosultsága érdekében általában a mezőgazdaság jövedelem-termelő képességére hivatkozva szoktak érvelni, mondván, az ország kedvező természeti adottságai olyan versenyelőnyöket jelentenek számunkra, melyeket vétek nem kihasználni, főleg egy költségvetési hiánnyal terhelt időszakban. Ennek érdekében növelni kell a hatékonyságot, a szervezettséget és a koncentrációt, elfogadva, hogy ezzel egyre kevesebb embernek jut, igaz, egyre nagyobb “szelet a tortából”.

A rokonszevesebb mezőgazdaság-definíciók közös vonása viszont az, hogy a mezőgazdaságot “kiemelik” az ipari környezetből és szélesebb, környezeti és társadalmi aspektusokat is figyelembe véve fogalmazzák meg feladatait. Jól példázza mindezt a következő felsorolás, mely szerint a mezőgazdaság célja:

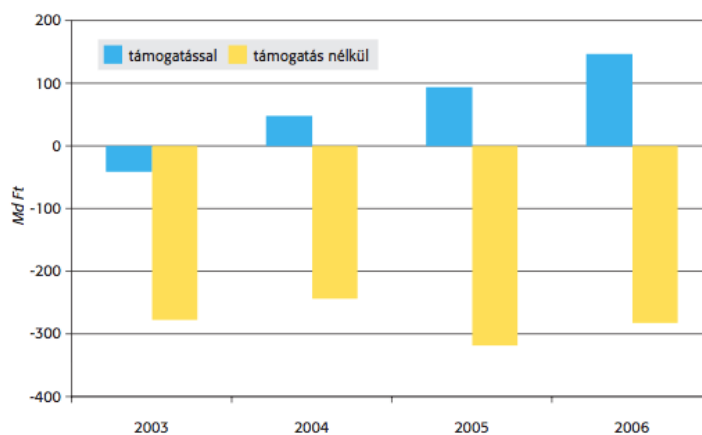
- értékes beltartalmú, szermaradvány-mentes, egészséges és biztonságos termékek előállítása;
- a meg nem újítható nyersanyagok és energia takarékos felhasználása;
- a talajt, vizeket, levegőt érintő környezetterhelés csökkentése, ill. elkerülése;

- a kultúrtáj ápolása és a biodiverzitás fenntartása;
- a vidék kulturális és agrikulturális értékeinek megőrzése;
- munkalehetőség és elfogadható jövedelem biztosítása a lehető legtöbb ember számára (Harrach, 1992)

Látható, hogy az agrobiznisz fő „motorja”, a profittermelés itt egyáltalán nem jelenik meg és a jövedelem-termelés is pusztán munkavégzéshez kötött formában. Ennek a mezőgazdaság-felfogásnak a fő „motorja” az életminőség javításban rejlik, kimondva, hogy ennek csak egyik – és nem is a legfontosabb – elemét alkotják a pénzügyi szempontok. A megvalósítás eszköztára pedig alapvetően a helyi erőforrásokon alapul, ellentétben az agrobiznisz globális szempontokat előtérbe helyező megközelítésével.

Az agrobiznisz keretén belül működő iparszerű mezőgazdaság számtalan kedvezőtlen hatásával (a környezetszennyezés mellett a termékek minőségromlása, az termelés energetikai “irracionalitása” stb) szemben általában a mezőgazdaság jövedelem-termelő képességével szoktak érvelni, mondván, az ország kedvező természeti adottságai olyan versenyelőnyöket jelentenek számunkra, amiket vétek nem kihasználni, főleg egy költségvetési hiánnyal terhelt időszakban. Sajnos a kép e tekintetben sem tűnik kedvezőnek: jóllehet például a magyar agrárágazat jövedelmezősége a 2003. évi 41 milliárd forintos veszteségről 2006-ra 147 milliárdos nyereségre változott, ez azonban kizárólag a támogatások növekedéséből adódott. A támogatások nélkül számított agrár-ágazati eredmény évek óta változatlan szinten, mínusz 300 milliárd Ft körül alakul (2. ábra)

2. ábra Az adózás előtti eredmény alakulása a magyar mezőgazdaságban 2003-2006 között (Szabó, 2008)



A lokális szempontok nem lebecsülhető fontosságát jól mutatja a *globális-lokális paradoxon*-ként ismert jelenség, mely szerint miközben a globális iparágakban (ide értve az agrobizniszt

is) szinte ugyanazok a vállalatok versenyeznek, a tartós vállalati versenyelőnyök fenntartásában a lokális együttműködés, a helyi beágyazottság – a világot egységes egésznek tekintve – náluk is előtérbe kerül, felismerve azt, hogy a versenyképesség egyre inkább a lokális üzleti környezet minőségétől függ. Ettől persze az agrobiznisz lényege semmit sem változik, hiszen továbbra is a termékek (árúk) előállítására és azok szabad kereskedelmére révén megvalósítható profitszerzés áll a középpontban, előidézve azt a meglehetősen abszurd helyzetet, miszerint az agrártermékek – bekerülve az áruk globális piacára – ugyanolyan árucikké váltak, mint az elektronikai termékek: ott állítják elő, ahol a legmagasabb profit biztosítható.

Az ezzel ellentétes, a **mezőgazdaság multifunkciós** jellegét hangsúlyozó koncepció a *lakosság helyi élelmiszerrel történő ellátását* helyezi előtérbe, támogatva a helyi élelmiszer rendszereket és az ezeket működtető helyi közösségeket. A koncepció alapelve tehát a „lokális”, valamint annak a felismerése, hogy a környezet-biztonság és élelmiszer-biztonság együttes érvényesülésének legfontosabb záloga az adottságoknak megfelelő gazdálkodási mód és intenzitás. Mindezek együttesen alkotják az életminőség meghatározó pilléreit.



A koncepció megvalósítása érdekében éppen az ellenkezőjét kellene tenni annak, mint ami a WTO által szorgalmazott, a szabadkereskedelem kiteljesítését célzó vámliberalizációs törekvésekben megjelenik. Annak érdekében ugyanis, hogy a gazda megélhetését a helyi termelési költségeken alapuló méltányos mezőgazdasági ár biztosítani tudja, agrárvámokat kellene alkalmazni. Így az egyes országok kétoldalú egyezményekkel tudnák szabályozni az agrártermékek és élelmiszerek nemzetközi kereskedelmét. Kérdés persze, hogy a jelenlegi helyzet megváltoztatásához mikor sikerül a „kritikus tömeget” elérniük a különféle, ez irányba mutató kezdeményezéseknek. Addig viszont számtalan lehetőség rejlik az önkéntes megoldásokban, a fenntartható gazdálkodási stratégiákban, mint amilyen pl. a biogazdálkodás is.

5.2 A támogatási rendszer kialakítására vonatkozó javaslatok

A jelenlegi támogatási rendszer megváltoztatására vonatkozó javaslataink az alábbi – az előző fejezetből is következő – két fontos *alapelvre* épülnek:

1. Az első helyen a **fenntarthatóság kérdése** szerepel. Amennyiben elfogadjuk az ún. erős fenntarthatóság elvét – mely szerint a természeti tőke nem helyettesíthető más tőke-javakkal, s a természeti tőke értéke időben nem csökkenhet – akkor ennek a gazdaságélénkítés tekintetében is fontos következményei vannak. A gazdaság és a társadalom mozgásterét ugyanis ebben a felfogásban a környezet határozza meg, aminek véges határa miatt a gazdaság és a társadalom környezeti fogyasztása csak korlátozott mértékű lehet. Fenntartani tehát a környezetet kell és a társadalomra hárul az a feladat, hogy a környezeti fenntarthatóságban alapvetően ellenérdekelt “gazdaság” ne kövessen el jövátéhetetlen hibákat.
2. A másik fontos alapelv az, hogy a **közpénzek felhasználásakor** minden esetben a közjót szolgáló tevékenységeket kellene előnyben részesíteni. A mezőgazdaságban ebbe a körbe azok a – főként szolgáltató – tevékenységek tartoznak, melyek esetében nem működik piac, ezért a piaci ár sem meghatározható. Ugyanakkor a társadalom számára fontos környezeti, szociális feladatok valósulhatnak meg ezek révén. Közpénzből támogatni ezért csak azokat a tevékenységeket kellene, melyek környezetileg hasznosak, ennél fogva hozzájárulnak az “erős fenntarthatóság” elveinek a megvalósulásához. A környezetileg káros támogatásokat le kell építeni.

A további, részben a támogatási rendszerre vonatkozó, de többnyire mégis a mezőgazdálkodás általános, stratégiai kérdéseit érintő javaslatainkat az alábbiakban foglaltuk össze:

- ❖ A támogatási rendszer megfogalmazásakor a mezőgazdaság multifunkciós jellegét, a **környezet- és tájgazdálkodás szerepét hangsúlyozó koncepciót** kellene előtérbe helyezni a termőhelyi adottságokhoz alkalmazkodó, a természeti erőforrásokkal fenntartható módon gazdálkodó földhasználat széleskörű elterjesztése érdekében. E koncepció megvalósításához nyújthatnak segítséget a tanulmányunkban bemutatott földhasználati vizsgálatok, melyek – kimutatva, hogy különösen a szántóterületek esetében jelentős a termőhelyi adottságoknak nem megfelelő használat – alapvetően a

jelenlegi szántóterületek csökkentését javasolják az erdő- és a gyepterületek növelésével egyidejűleg.

- ❖ Főleg központi, de akár helyi forrásokból is érdemes lenne támogatni a helyi élelmiszertermelési és forgalmazó rendszereket és az ezeket működtető helyi közösségeket a természeti és gazdasági környezet változásaihoz alkalmazkodó **helyi stratégiák** kidolgozásának az elősegítése érdekében. Emellett a **részvételi tervezés** ösztönzésével kellene elérni az érintettek bevonását a stratégia kidolgozásába – ez elsősorban nagy időigénye miatt legtöbbször nem valósul meg.
- ❖ A „piacos” és a „nem piacos” mezőgazdaság – a támogatási arányaiktól függetlenül – egyaránt részét kell, hogy jelentsék egy új Vidék- és Agrárstratégiának. Változtatni kell az eddigi gyakorlaton, mely elsősorban támogatási stratégiaként értékelhető vidékfejlesztési programokat eredményezett. Különösen a **mezőgazdaság piaci lehetőségeit** kellene tisztáznunk, tehát azt, hogy mit fogunk termelni és azt hová (kinek) fogjuk eladni. Ez főként akkor fontos, ha közpénzekből segítjük a piaci szereplőket.
- ❖ A növénytermesztés jelenlegi szerkezete elavult. Hiába jók az ország adottságai búza és kukorica termelésre, ha ezekre sem a belföldi, sem a külföldi piac nem mutat akkora keresletet, mint korábban. Megítélésünk szerint a változtatás két irányú lehetne:
 - Egyrészt a **gabonatermelést a minőségi, ezen belül az ökológiai (bio) minősítésű termékek irányába kellene** elmozdítani. Amennyire lehet, itt is törekedni kellene a magasabb feldolgozottságú félkész- és késztermékek hazai előállítására.
 - Másrészt célszerű lenne a **gabonatermelés visszaszorítása mellett a zöldség- és gyümölcsstermelést fellendíteni**. Itt különösen fontos az ökológiai gazdálkodás részarányának a bővítése, hiszen ezen termékkör esetében a legmarkánsabb a fogyasztói igények ilyenirányú erősödése.
- ❖ A támogatási rendszert tehát alapvetően nem az alapanyagtermelés bővítésére (és ezzel az elavult termelési szerkezet konzerválására) kellene „használni”, hanem arra, hogy **bővüljön a mezőgazdaságból származó, magasabb feldolgozottságú termékek köre**. Ezért a támogatások jelentősebb részét a feldolgozó kapacitások

bővítésére kellene használni, előnyben részesítve a termelői összefogások (szövetkezetek) keretében megvalósulókat. A jelenleg futó UMVP (Új Magyarország Vidékfejlesztési Program) mintegy 1 400 milliárd Ft összes (2007-2013 közötti időszakra vonatkozó) közpénzből közel 650 milliárdot szán az ún. 1. tengely („versenyképesség”) intézkedéseire (a mezőgazdasági üzemek korszerűsítésére és infrastruktúrafejlesztésre), azonban ehhez a forráshoz az 5 EUME életképességi határ³ miatt csak a legnagyobb gazdaságok juthatnak hozzá, a gazdaságok túlnyomó többsége pályázatot sem adhat be e támogatási forrásokra. A magyar birtokstruktúra tényleges gazdasági teljesítménymutatói alapján az állapítható meg, hogy a nyilvántartott gazdasági egységeknek csak a felső 5,5%-a, de pl. a vegyes állattartó gazdaságoknak csak 0,6%-a fér hozzá ezekhez a szerkezetátalakítási, agrármodernizációs forrásokhoz. A támogatási rendszer megváltoztatásával el kellene érni, hogy a kisebb, önmagukban az életképességi határt el nem érő gazdaságok társulásai is pályázhassanak, elsősorban feldolgozó kapacitások létesítését, bővítését célzó beruházási támogatásokra.

- ❖ Az ökológiai gazdálkodás foglalkoztatási hatásai tekintetében talán túlzóak a várakozások. Mint azt tanulmányunkban bemutattuk, a munkabér-költségek tekintetében **az ökológiai gazdálkodás** – ugyanazon termék, pl. gabonafélék előállítása esetében – **nem feltétlenül jár együtt magasabb foglalkoztatással**. Ezt – mármint a magasabb foglalkoztatást – csak a termelési szerkezet megváltoztatásával és főleg a feldolgozás (élelmiszeripar) megerősítése révén lehet elérni.
- ❖ Annak érdekében, hogy a biogazdálkodás ne redukálódjon vegyszermentes technológiára, a **biogazdálkodás lokális háttérének az erősítése** – mind az input, mind az output oldalon – látszik a legbiztosabb, és egyben legsűrűtöbb feladatnak.
- ❖ A környezethez alkalmazkodó, lokális mezőgazdaság támogatása esetén célszerű volna a **gazdaságok szintjén** működtetett **indikátorokhoz** kötni a források

³ Az EUME (Európai Mértékegység) a gazdaságok ökonómiai méret szerinti osztályozásának, a gazdasági életképesség kifejezésének a mérőszáma. Egy EUME 1200 euró standard fedezeti hozzájárulással (SFH) egyezik meg. A Standard Fedezeti Hozzájárulás (SFH) a mezőgazdasági termelőtevékenységek egységnyi méretére (1 hektár, 1 állat) vonatkozóan meghatározott normatív (átlagos időjárási és üzemi feltételekre vonatkoztatott) fedezeti hozzájárulás. A termelőtevékenységek fajlagos SFH-értékét a tevékenységek adott üzemből található méretével megszorozva, majd a szorzatokat összegezve, a gazdaság összes SFH értékét kapjuk. Ez az érték a gazdaságok tartós jövedelemtermelő kapacitását fejezi ki a termelési szerkezet függvényében. Egy EUME – 280 Ft/euróval számolva – 336 000 Ft-nyi SFH-val egyenlő.

szétosztását. E tekintetben olyan stratégiát kellene kialakítanunk, mely pl. a helyben hozzáadott érték vagy/és az ökológiai teljesítmények mutatószámai alapján differenciálja a közpénzekhez való hozzáférést. (a helyben hozzáadott érték koncepciójának rövid leírását a mellékletek között helyeztük el)

- ❖ Javaslatok a **mezőgazdaság energetikai helyzetének javítását** elősegítő szakpolitikai intézkedésekre:

Az energiahatékonyság elősegítése a mezőgazdasági termelés során

- Növény és állattartás egyensúlyának visszaállítása
- Komposztálás elterjesztése, beruházások elősegítése a 20% sz.a. feletti trágya esetében
- Több pillangós növény a vetésforgóba – környezetbarátabb vetésforgóra vonatkozó gyakorlat elterjesztése
- Gépkölcsönzés és gépcsere előmozdítása
- Lágyszárú növényi hulladékok hasznosítása a mezőgazdasági termelési cikluson belül komposztálással illetve almózással
- Zöldtrágyázás elősegítése
- A biotermesztésre való átállás elősegítése egyszeri átállási támogatással
- A biotermékek árának csökkentése adócsökkentéssel, működési támogatással
- A konvencionális nagyüzemi mezőgazdasági termelés támogatásainak csökkentése

A megújuló energiaforrások termelésének és hasznosításának elősegítése a mezőgazdaságban.

- A mezőgazdasági termelők bioüzemanyaggal való önellátásának megteremtése
 - Biodízel jövedéki adójának eltörlése saját felhasználás esetében
 - Nagyobb támogatás az olajpresek és szűrők beszerzéséhez
 - Képzés és gépbeállítási segítségnyújtás
- A saját forrásból származó 20% sz.a. tartalom alatti állati és növényi hulladék biogázüzemben történő hasznosításának elősegítése
 - Magasabb intenzitású beruházási támogatás
 - Képzés, tapasztalatcsere megszervezése
 - Támogatási rendszer egyszerűsítése
- A napenergia hasznosításának előmozdítása a mezőgazdasági épületek energiaigényének kielégítésében
 - Fűtési energiaigény
 - Használati melegvíz előállításának energiaigénye

- Öntözési energiaigény fedezése napenergiával
- Szélerőgépek alkalmazásának elősegítése a vízszivattyúzásban, öntözésben

IRODALOM

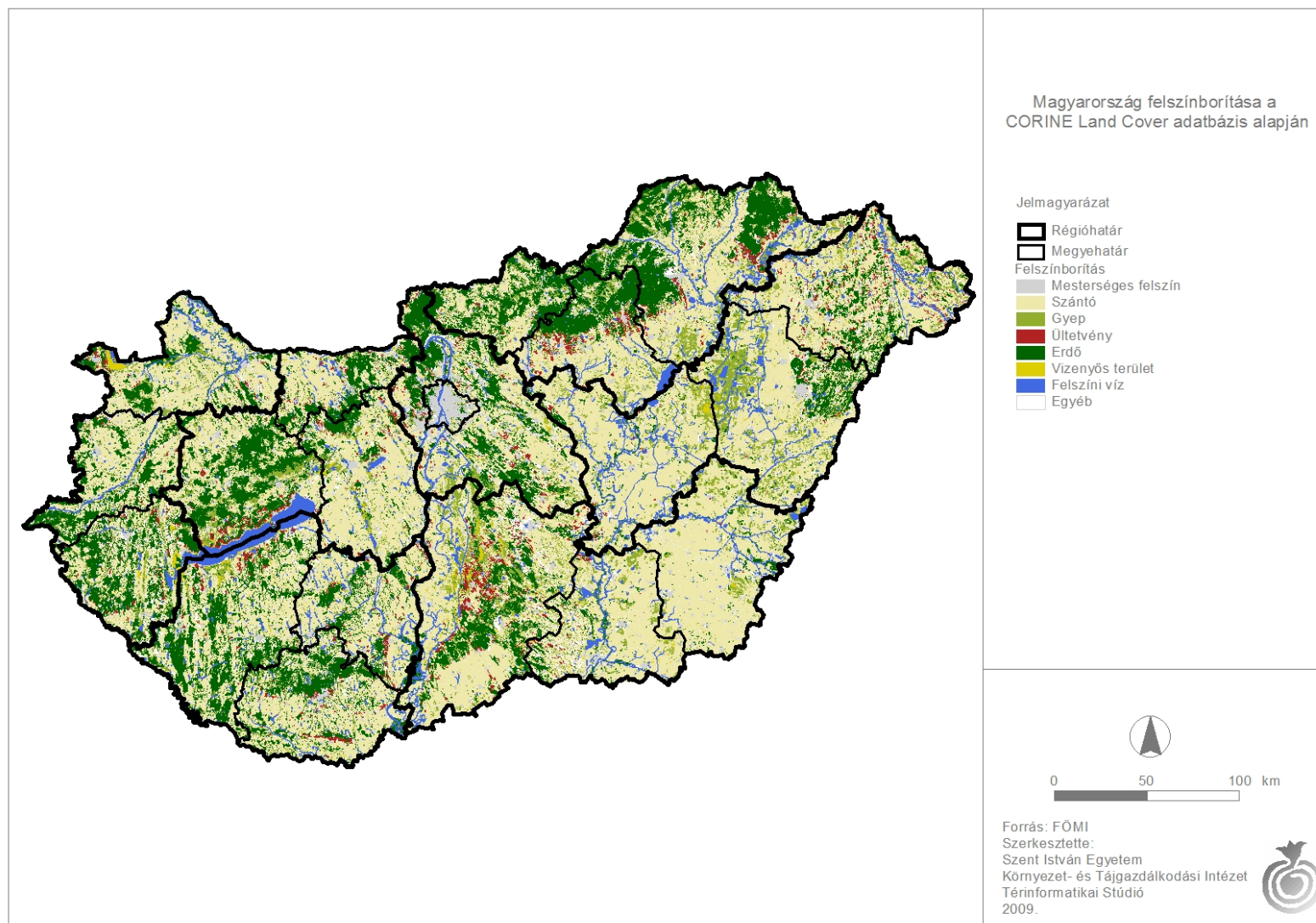
1. Ángyán József (2008): Mezőgazdálkodási stratégiák. egyetemi jegyzet, Gödöllő
2. Biogas – an introduction. 2009. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR). Gülzow
3. Böckenhoff, E. (1986): Analyse der Betriebs- und Produktionsverfahren sowie der Naturalerträge im alternativen Landbau. Berichte über Landwirtschaft, 64 (1) 1-39.
4. Dabbert, S (1990): Zur optimalen Organisation alternativer landwirtschaftlicher Betriebe. Agrarwirtschaft, Sonderheft 124., Frankfurt
5. GaBi4 LCA PE International, Ecoinvent adatbázis Swiss Centre for Life Cycle Inventories
6. Kohlheb N, Pataki Gy, Porteleki A, Szabó B, 2010. A megújuló energiaforrások foglalkoztatási hatásának meghatározása Magyarországon. Negyedik, átdolgozott változat, Magyar Energetikai Hivatal tanulmány
7. KSH – Szántóföldi növénytermesztés statisztikái
8. Lampkin, N. (1990): Organic Farming. Farming Press, Ipswich, U.K., 568 p.
9. Reijnders, L.; Huijbregts, M.A.J. (2007): Life cycle greenhouse gas emissions, fossil fuel demand and solar energy conversion efficiency in European bioethanol production for automotive purposes. Journal of Cleaner Production 15/1806-1812
10. Schönberger, R. (1996): A biotermesztés gyakorlata és néhány ökonomiai vonatkozása, Szakdolgozat, PATE, Keszthely, 60 p.
11. Zimmer Y, Berenz S, Döhler H, Isermeyer F, Leibe L, Schmitz N, Schweinle J, Toews T, Tuch U, Vetter A, Witte T. 2008. Klima- und energiepolitische Analyse ausgewählter Bioenergie-Linien. Sonderheft 318, Johann-Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig

6 MELLÉKLETEK

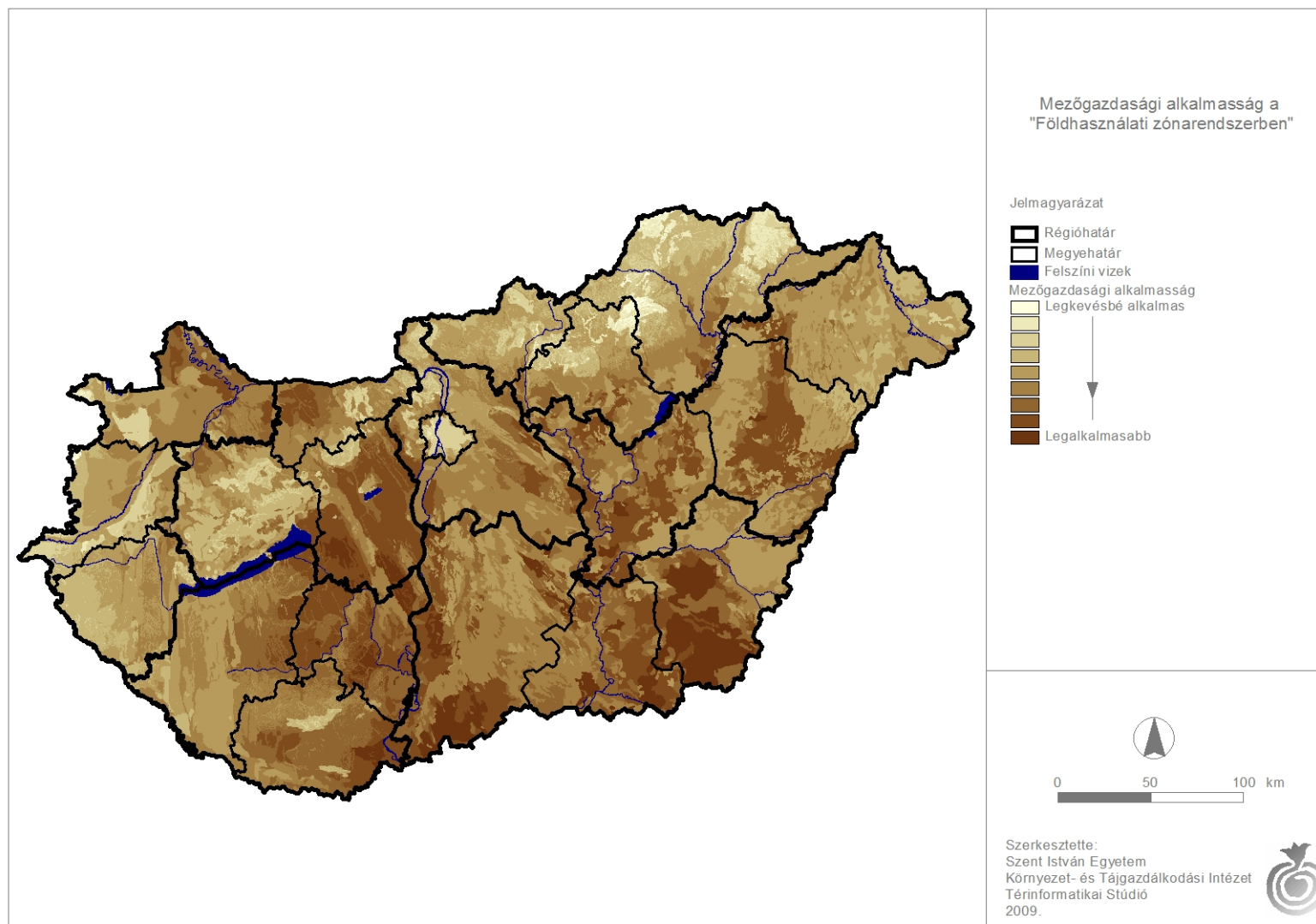
6.1 Térkép mellékletek

6.2 A „helyben hozzáadott érték” koncepciója

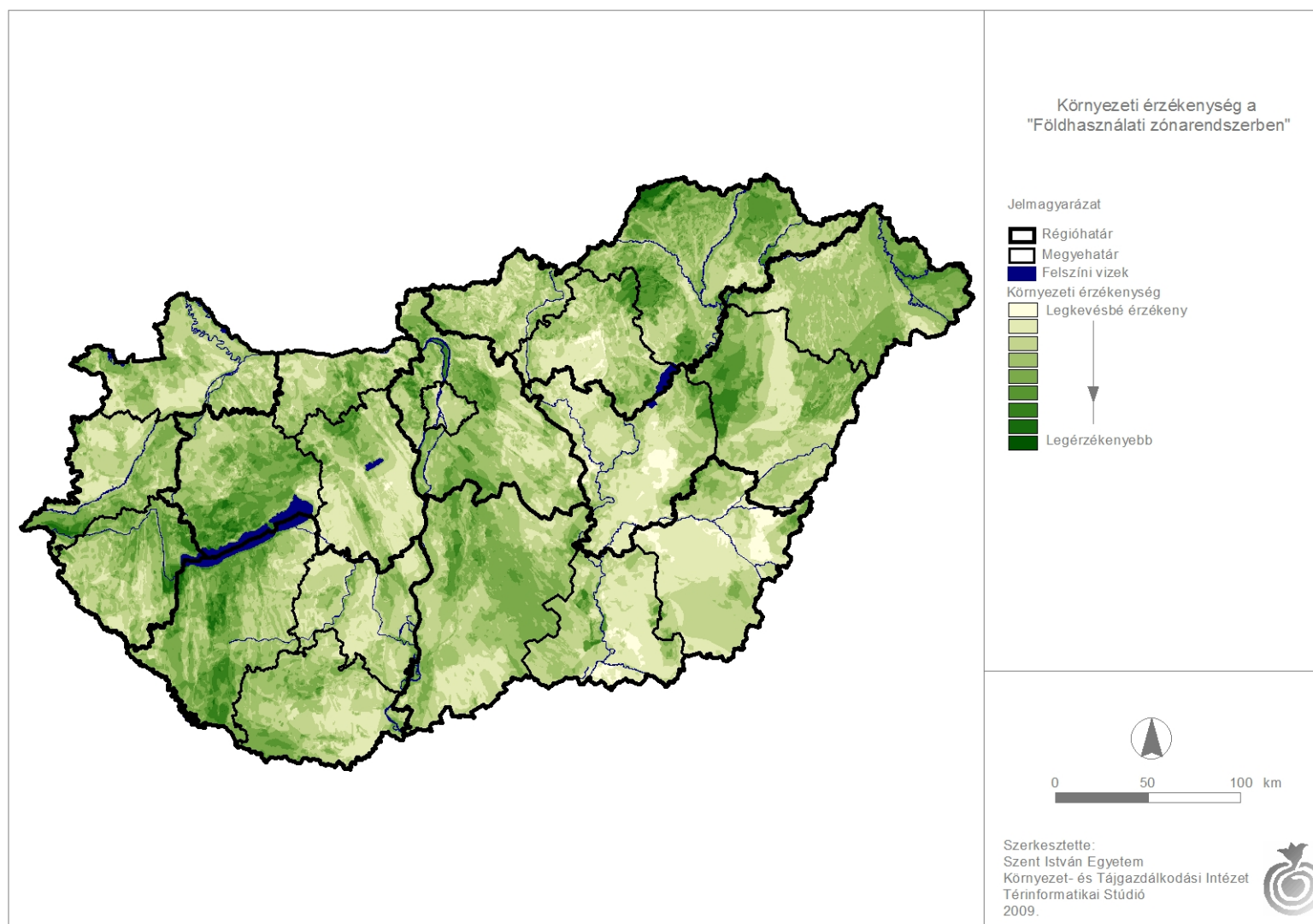
1. térkép melléklet: A felszínborítás alakulása a CORINE adatbázis alapján



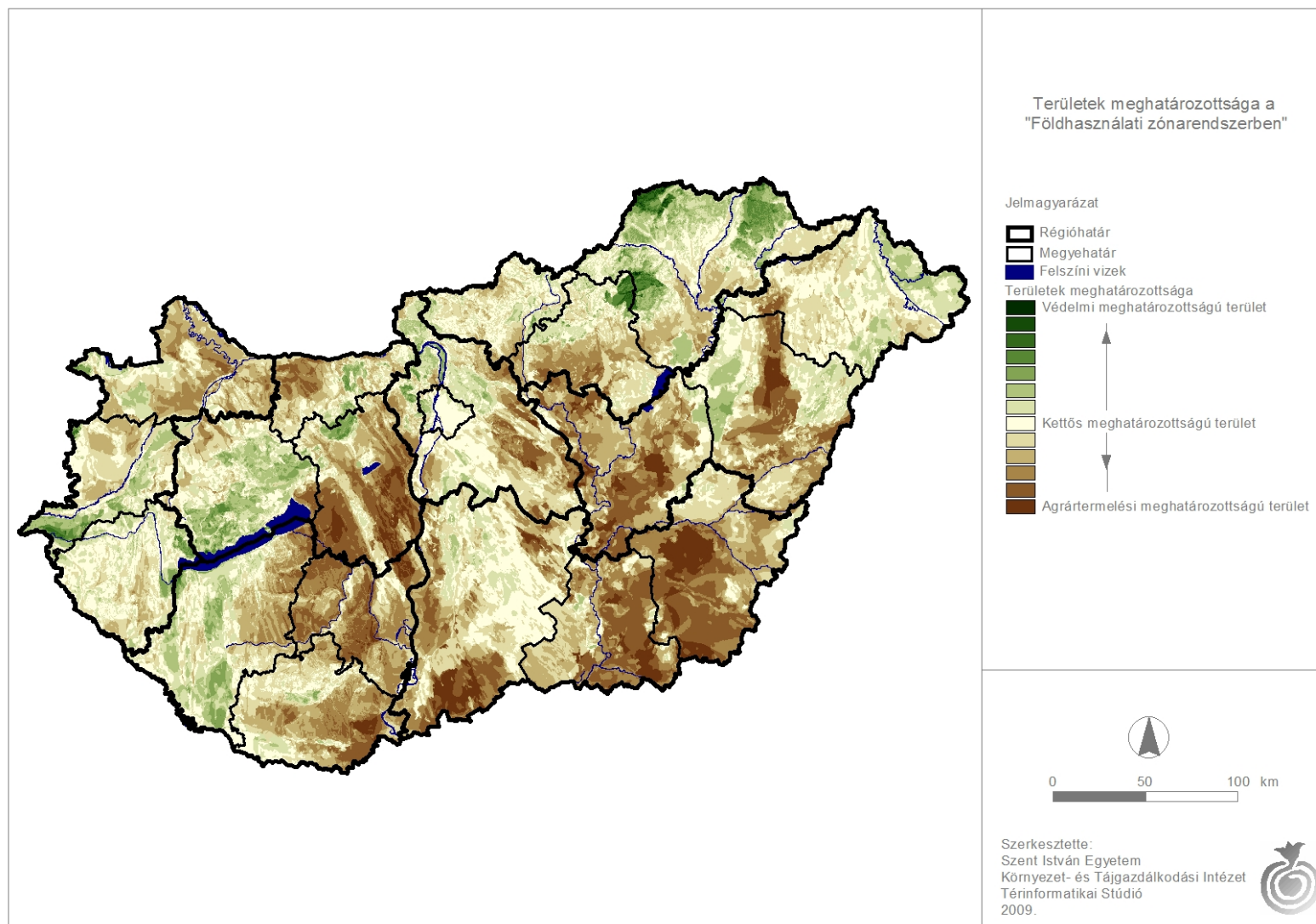
2. térkép melléklet: A mezőgazdaság termelési alkalmassága



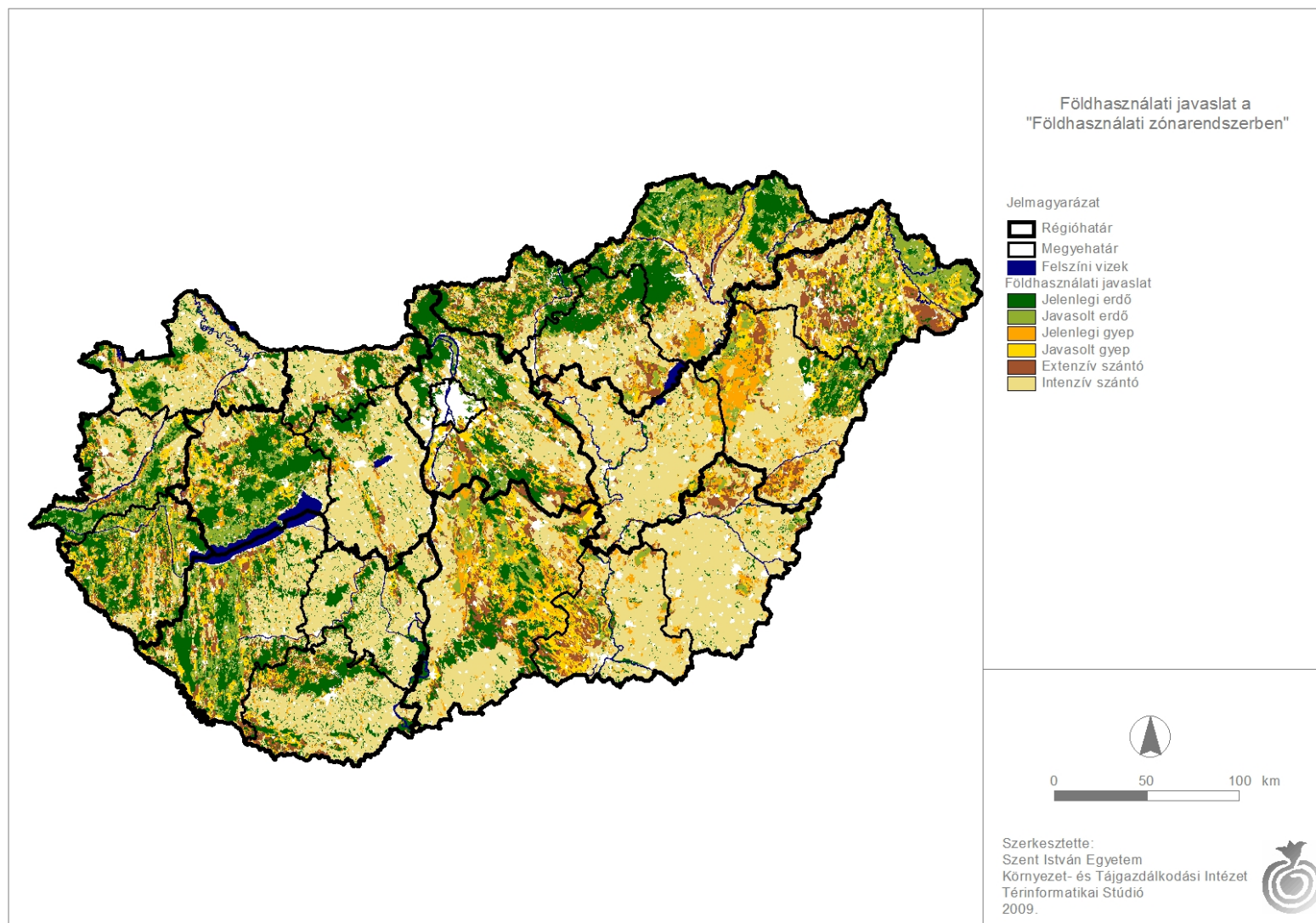
3. térkép melléklet: Környezeti érzékenység



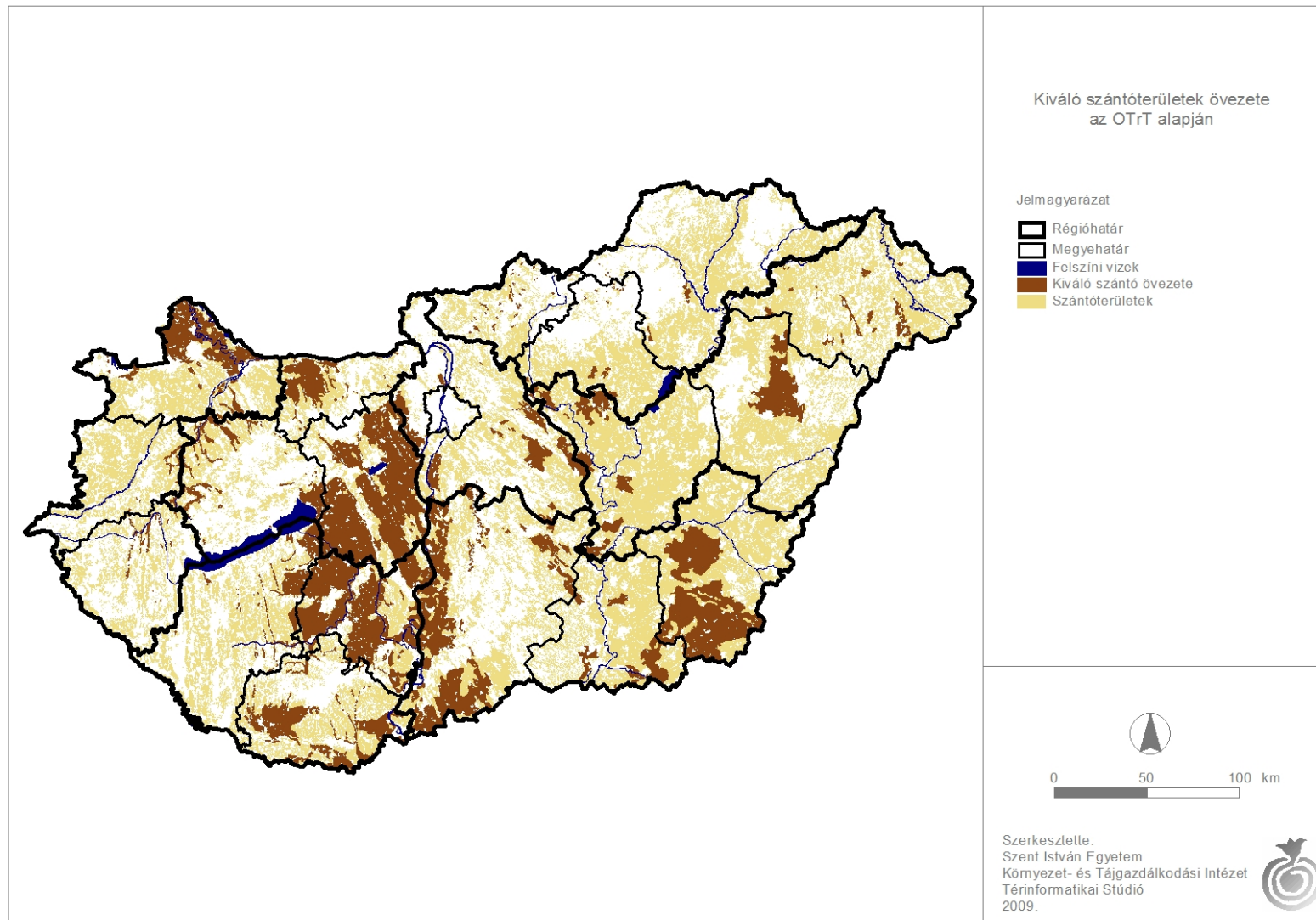
4. térkép melléklet: Földhasználati zonációs alaptérkép



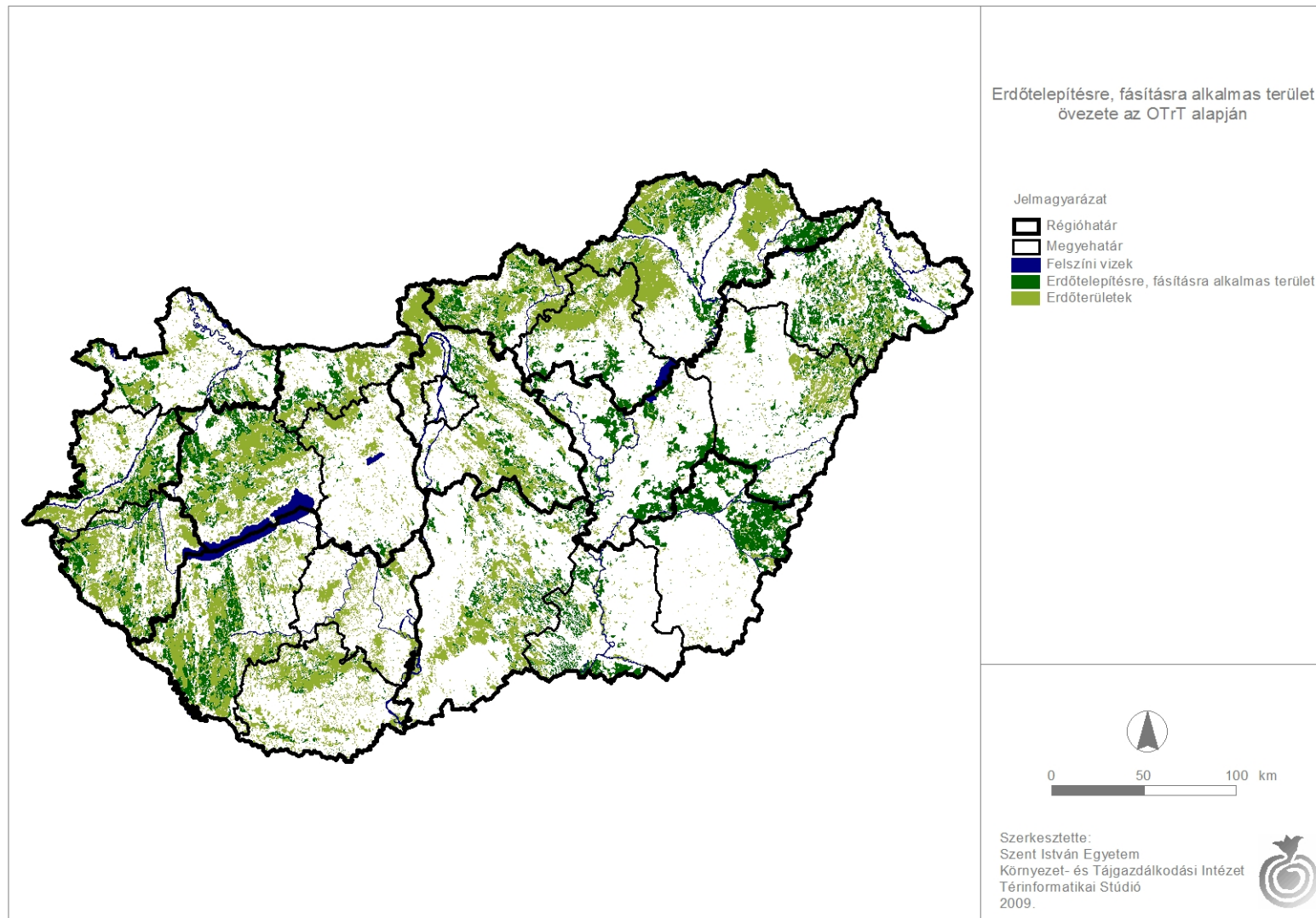
5. térkép melléklet: Konverziós alaptérkép



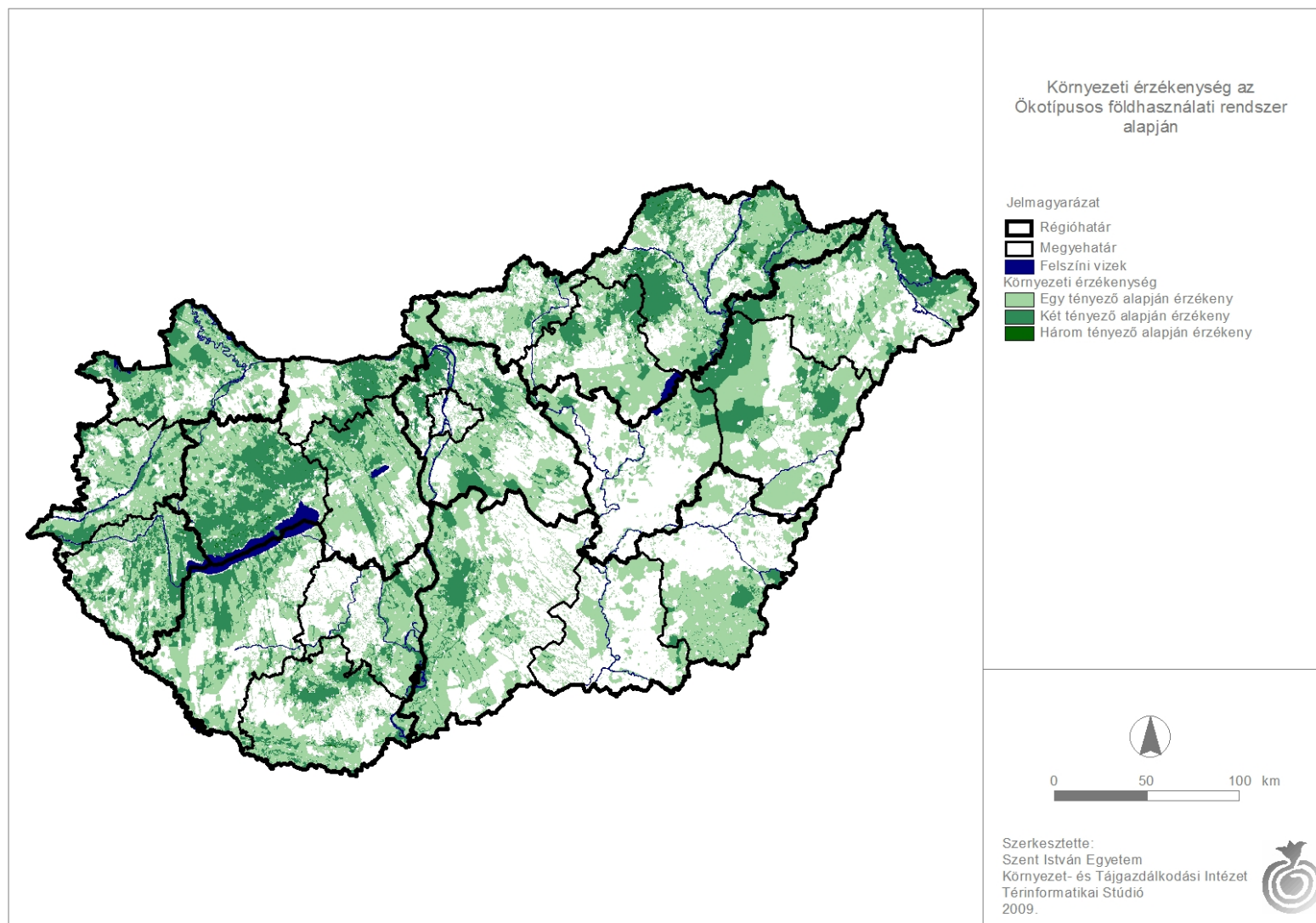
6. térkép melléklet: Ökotípusos mezőgazdasági alkalmasság



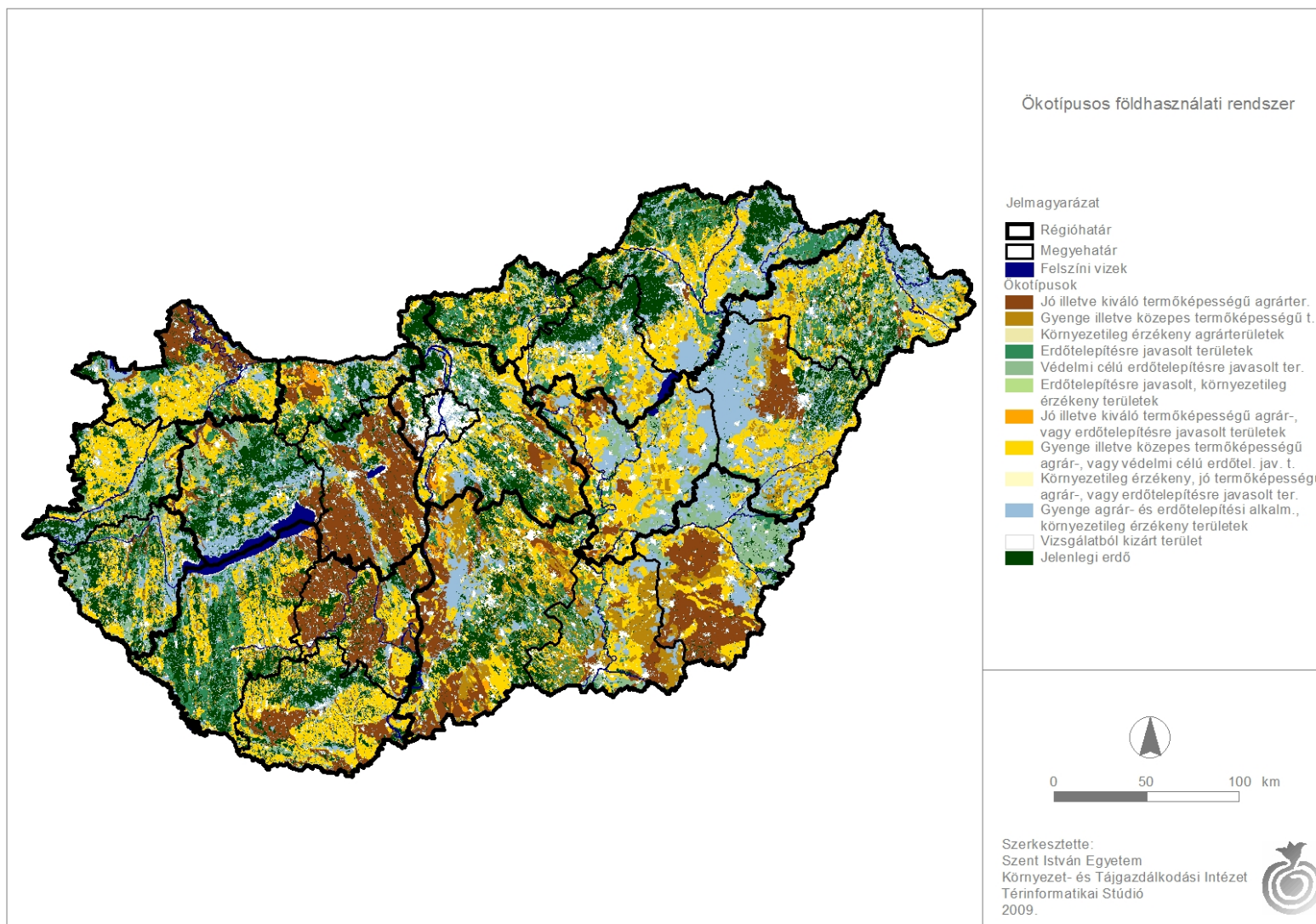
7. térkép melléklet: Ökotípusos erdészeti alkalmasság



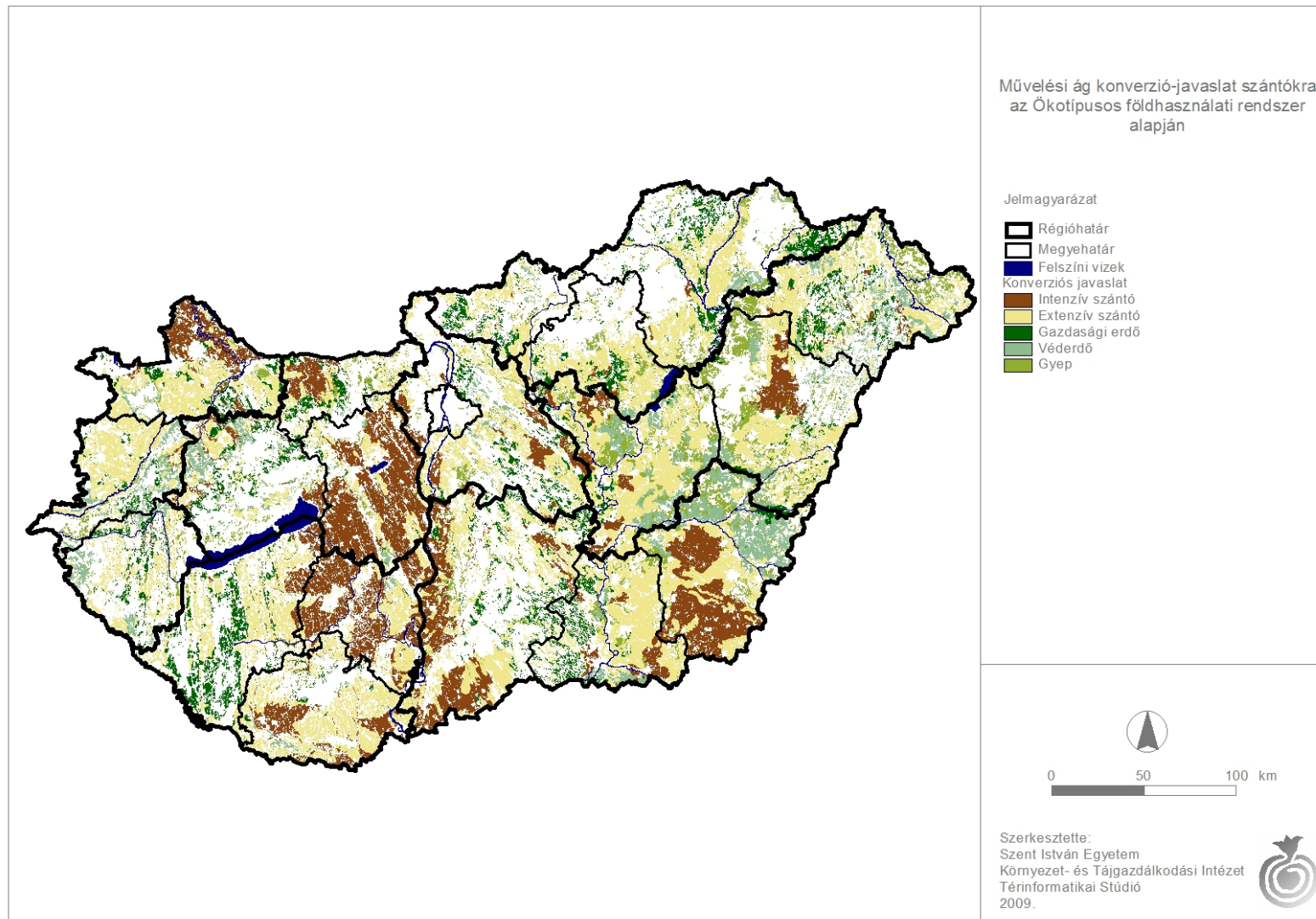
8. térkép melléklet: Ökotípusos környezeti érzékenység



9. térkép melléklet: Az ökotípusos földhasználati rendszer



10. térkép melléklet: Az ökotípusos konverziós térkép



A „helyben hozzáadott érték” koncepciója

Ha a mezőgazdaság fenntarthatóságát a vidéki térségek fejlesztéséhez való hozzájárulásából közelítjük meg, akkor a hangsúlyt a vidék (ahol a mezőgazdasági tevékenység is folyik) adott erőforrás készletének számbavételére kell helyezni. Ehhez viszont legelőször el kell szakadni az évszázados specializáció okozta szemléletmódtól, vagyis a mezőgazdaság tevékenységi köreit nem a vidéki térségektől távolabb elhelyezkedő ipari létesítmények piackutatásainak alapján kell definiálni, hanem az adott erőforráskészlethez kell a megfelelő funkciókat hozzárendelni. Az erőforráskészlet feltárása ugyanakkor megalapozza a vidéki térségek természeti erőforrásainak lehető legpontosabb gazdasági értékelését, amely később a rendelkezésre álló erőforrásmérleget fogja adni. Erre a gondolatmenetre épül a helyben hozzáadott érték számítási koncepció is.⁴

A mezőgazdaság vidékfejlesztéshez való hozzájárulásának maximalizálásakor a helyben előállított hozzáadott érték (HHÉ)⁵⁶ mutató alkalmas lehet a gazdálkodás hatékonyságának mérésére, hiszen a hozzáadott érték összegének növelése alapul szolgálhat bármely, a termelőnek nyújtott kormányzati támogatáshoz. Noha a hozzáadott érték a jólétnek nem egy egzakt mutatója, ám szoros korreláció mutatható ki a hozzáadott érték növekedése és a jólét növekedése között.

A mutató gyakorlati alkalmazásakor legelőször is definiálni kell magának a hozzáadott értéknek értelmét, hiszen hozzáadott értéknek a hagyományos ökonómia mást ért. Egy (családi) gazdaság esetében a hozzáadott értéket az alábbi módon lehet kiszámítani. Összegezzük a gazdaság éves működése során keletkező bevételeket és az éves tevékenység során felmerülő levonandó tételeket az alábbi szempontok szerint:

Bevételek (R):

- a termékek és szolgáltatások eladásából származó bevételek,
- támogatások vagy közvetlen kifizetések (környezeti szolgáltatásokért, a természeti erőforrások és a tájfunkciók fenntartásáért)

⁴ Laki, G., Szakál, F. (2002): *Added Value as a key indicator for sustainable agriculture. A mezőgazdasági termelés és erőforrás-hasznosítás ökonómiája című VIII. Nemzetközi Agrárökonómiai Tudományos Napok, SZIE Gazdálkodási és Mezőgazdasági Főiskolai Kar, Gyöngyös, 6 p.*

⁵ Laki, G. (2002): *Added value as the basis of sustainable agriculture's subsidy system. In: (Eds. Trebicky, V. - Novak, J.) "Rio+10 Transition from Centrally Planned Economy to Sustainable Society? (Visegrad Agenda 21)", Conference Proceedings, Institute for Environmental Policy, Prague, 2002, 49. p.*

⁶ Szakál, F., Laki, G. (2001): *A mezőgazdaság és a vidéki térségek kapcsolatának rendszerszemléletű megközelítése. In: „Vidékfejlesztés-Környezetgazdálkodás-Mezőgazdaság” XLIII. Georgikon Napok c. tudományos konferencia kiadványa, I. kötet, (Szerk.: Palkovics, M., Kondorossyné Varga, E.), Keszthely, 159-165. p.*

Levonandó tételek (D):

- (ipari) inputok/anyagok (amelyek a gazdaságon kívülről származnak),
- az állóeszközök értékcsökkenése (amely nem saját erőforrásból származik),
- a kölcsönvett tőke (kereskedelmi bankoktól).

Az így összesített tételek alapján már kiszámítható a hozzáadott érték:

$$\mathbf{HHÉ = R - D}$$

A helyben hozzáadott érték pontos kiszámítása számos gyakorlati problémát vet fel. Legfontosabban a családi gazdaságok szintjén lehet kiszámítani, ugyanis egy termelő gazdaság által helyben előállított hozzáadott érték megegyezik a gazdaság által megtermelt – és általában értékesített – termékek értékének, illetve a termeléshez szükséges vásárolt erőforrások és szolgáltatások összegének különbségével. Ebben az esetben fontos megjegyezni, hogy a késztermékek értékesítésén túl a raktározott készleteket, illetve készletjellegű anyagokat az adott térségben elérhető értékesítési átlagáron kell számításba venni.

Ugyancsak nagy problémát okoz a vállalkozói kivét, illetve a családtagok munkabérének és a hozzátartozó közterheknek a számbavétele. A logika szerint levonásra kerülne, viszont feltételezhető, hogy ez az összeg a család későbbi vásárlásainál visszaforgatásra kerül vagy naturáliákban kerül kivételre, így a hozzáadott érték számításánál mégsem szerepelnek levonandó tételekként.

A HHÉ gazdaság szinten megközelítően elég pontosan kiszámítható. A problémák egyre magasabb szinten történő vizsgálódásoknál jelentkeznek, hiszen ágazati szinten már a halmozódások kiszűrése csupán előzetes számítások alapján megállapított korrekciós tényezőkkel lehetséges. Amennyiben például a tejágazatot vesszük alapul, egy liter tej előállításához felhasznált takarmányban már halmozottan jelen van a takarmány előállításakor felhasznált műtrágya mennyisége, vagy a vetéstől a takarmány kijuttatásáig felhasznált gépi szolgáltatások költsége, illetve a munkabérek és azok közterhei is.

Másik nagy probléma, ami szinte lehetetlenné teszi a hagyományos számviteli módon gyűjtött adatok feldolgozását az, hogy aggregált adatsorokkal készítik el egy termelőüzem vagy ágazat mérlegét, így a felhasznált erőforrások és inputok nem eredet, hanem jelleg szerint kerülnek kimutatásra.

A fenntartható és multifunkcionális mezőgazdaság szempontjából elengedhetetlen, hogy a hozzáadott érték számítási módszert úgy kell kidolgozni, amely gyökeresen különbözik a hagyományos számviteli megközelítéstől. Ez utóbbi eredetük szerint képtelen különbséget

tenni a termelési folyamatban felhasznált inputok és szolgáltatások között (pl. a farmon előállított vagy a piacon vásárolt). A hozzáadott értéken alapuló támogatási rendszerben a farmon, a saját előállítású inputokat pozitív értéként kell elszámolni, míg a farmon kívülről származó inputokat és szolgáltatásokat negatív értéként kell figyelembe venni. Kétségtelen tény, hogy a módszer valamivel több munkát jelent a gazdaság év végi eredményének kimutatásakor, ám a hagyományos számviteli módszerek alkalmasak ezen új koncepció gyakorlatba történő átültetésére. A módszer lényege az, hogy a gazdaságban az éves működés során keletkező számlákat úgy kell ellátni azonosítókkal, hogy ne csupán az éves mérleg szerinti csoportosításban lehessen az eredményt megkapni, hanem a hozzáadott érték számításához nélkülözhetetlen bontásban is. Ehhez viszont módosítani kell magukat a könyvelőprogramokat is úgy, hogy képesek legyenek különbséget tenni a saját előállítású vagy nem a gazdaságban előállított anyagok és szolgáltatások számlái között.

Magának a hozzáadott értéknek a növelése csupán az olyan lehetőségek kihasználásával valósulhat meg, mint:

- a termékek és szolgáltatások minőségének növelése úgy, hogy belőlük magasabb árat lehessen elérni,
- sokkal környezetbarátabb termelési módok használata (amely ugyancsak növeli a termékminőséget),
- a több környezeti szolgáltatást, környezetvédelmet, tájképfenntartást, kulturális és társadalmi szolgáltatás nyújtása a társadalom számára, s ezeket a szolgáltatásokat közvetlen támogatásokkal ellentételezni kell,
- nagyobb mértékű saját, a farmokon előállított inputot kell használni (pl. istállótrágyát műtrágya helyett, biogázt elektromos áram helyett, saját takarmányt ipari takarmány helyett stb.). Ilyenkor ezen inputok költségeit nem kell levonni a hozzáadott érték kiszámításánál!
- a meglévő termelési struktúrák diverzifikációja a már meglévő vagy új, magasabb hozzáadott értéket előállító termékek felé.

Az itt felsorolt lehetőségek mindegyikével a farmok egyértelműen növelhetnék hozzájárulásukat a vidéki foglalkoztatáshoz és magához a vidékfejlesztéshez is. Ugyanakkor hangsúlyozni kell azt is, hogy mindezt csupán a mezőgazdasági politika megváltoztatásával lehetne megvalósítani.