

Ökoszisztéma-szolgáltatások és tájfunkció-elemzés a térségi jöv képalkotásban

Budapesti Corvinus Egyetem Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszék
krisztina.kovacs@uni-corvinus.hu

Összefoglalás

Az ökoszisztéma-szolgáltatások és a tájfunkció-elemzés kiválóan alkalmas eszközök tájegységeink állapotának komplex, sokoldalú feltárására. A tájfunkciók körének sz kítésével a táj gazdasági, a természeti és él helyi (ökológiai) értékének elemzésével a táj hosszú távú népességmegtartó képességének becslésre alapeseteket dolgoztam ki. Az elméleti modellt a Csomai kistérségben alkalmaztam. A kedvez tlen tendenciák megfordítására javaslatokat fogalmaztam meg.

Kulcsszavak: tájfunkció elemzés, jöv kép, népességmegtartó képesség

Bevezetés

A vidéki térségek népességének életmin ségét jelent sen meghatározza, hogy az adott térségben milyen tájhasználati formák vannak jelen. A tájhasználat értékeléséhez gazdasági elemzéssel kiegészített tájfunkció-elemzést alkalmaztam. Vidéki térségek sikerességének, hosszú távú népességmegtartó képességének alapvet feltétele a táji rendszerek által biztosított ökológiai, gazdasági és egyéb oktatási, kulturális és esztétikai szolgáltatások érvényre jutásának sokrét , harmonikus teljesülése, a tájfunkciók diverzitása.

A tanulmányban az alábbi célokat t ztem ki:

- a táj állapotának komplex elemzésére alkalmas módszer kidolgozása – tájfunkció-elemzés;
- a táj hosszú távú népességmegtartó képességének becslésére alapesetek kidolgozása;
- A mintaterület tájpotenciáljának, korlátainak feltárása tájfunkció-elemzés segítségével, karakteres tájegységeinek lehatárolása;
- a kedvez tlen folyamatok megfordítására javaslatok megfogalmazása

Azokat a javakat, funkciókat, spirituális és esztétikai értékeket nevezzük ökoszisztéma-szolgáltatásoknak, amelyeket az emberiség közvetve vagy közvetlenül felhasznál (CONSTANZA, R. et al. 1997; DE GROOT R. et al. 2002; MEA, 2005). A nemzetközi szakirodalomban az ökoszisztéma-szolgáltatások többféle kategorizálásával találkozhatunk, de három f csoport mégis egyértelm en kirajzolódik: ellátó (pl. élelem, faanyag), szabályozó (pl. széndioxid-megkötés) és információs (pl. rekreáció, oktatás, esztétikai érték) funkciók.

A hazai szakirodalomban az 1960-as évekt l foglalkoztak az erd k (KERESZTESI B. 1968; MÉSZÖLY GY. 1981) és a települési zöldfelületi rendszerek (RADÓ D. 2001) sokrét funkcióival. Majd következett a multifunkcionális mez gazdaság gondolatának megalkotása (EEC, 1992, ÁNGYÁN J. et al. 1999), ami szerint a mez gazdasági termelési funkció mellett fontosak a vidéki térségekben betöltött kulturális és természetvédelmi funkciók is. Extenzív hasznosítású, els sorban természetközeli felszínborítással rendelkező térségek esetében az ökoszisztéma-szolgáltatások és a tájfunkciók megegyeznek, hiszen alapvet en a természet nyújtotta javak és létfenntartó folyamatok állnak a középpontban (KONKOLY-GYURÓ É. 2011). Az említett három alapfunkció ma már kiegészül az „eltartó” funkcióval, amely a mez - erd gazdálkodást, a lakóhely, szállítás és ipari termelés feltételeinek biztosítását foglalja magába. A tájfunkció fogalmát általában a térségek, a tájak, a tájhasználati rendszerek által nyúj-

tott javakhoz, szolgáltatásokhoz köti a nemzetközi szakirodalom (1. ábra), amikor a terület és a tájhasználat m szaki, kulturális és gazdasági jellemz it is kiemelik az abiotikus és biotikus komponensek mellett (LAMARQUE P. et al. 2011).

	Szolgáltatás nyújtó	Szolgáltatás típusa	Cél	Lépték	Érintettek sokfélesége
Biodiverzitás	Fajok/ populációk	Ökológiai szolgáltatások	Biodiverzitás védelme	Lokális	-
		Ökoszisztéma szolgáltatások		Lokális-globális	
Társadalmi hatás	Ökoszisztémák/Előhelyek	Tájfunkciók	Multifunkcionális táj	Regionális-globális	+
		Tájhasználati funkciók		Minden	
	Területhasználatok/felszínborít				

1. ábra. Fogalmak közti különbségek (LAMARQUE, P. et al. 2011)

A vidéki térségek sikerességének meg rzéséhez alapvet feltétel a táj ökológiai értékének meg rzése és egyben a lakosság számára a megfelelő jövedelem biztosítása, aminek egy lehetséges forrása a mez gazdasági termelés és a rá épül feldolgozóipar. A megfelelő jövedelemszint biztosítása azonban ma már egyre gyakrabban a közeli város munkahelyei révén lehetséges.

Anyag és módszer

A táji adottságok, illetve az általuk nyújtott funkciók értékelésére sokféle eszköz áll rendelkezésre. Egyre gyakrabban alkalmaznak mutatószámokat, ún. tájindikátorokat, amihez a legkülönbébb adatbázisokból (Központi Statisztikai Hivatal, Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer, TájÉrtékKAtaszter) nyerhet k – els sorban társadalmi és gazdasági – adatok; jóval ritkábban az egyes tájegységek ökológiai állapotát jellemző adatbázisokból (Természetvédelmi Információs Rendszer, Magyarország Él helyeinek Térképi Adatbázisa) is. Egyes funkciók, javak jellemzése, leírása viszonylag nehéz vagy nem lehetséges mutatószámok alkalmazásával. A tájfunkciók elemzését statisztikai és egyéb gy jtött adatok, információk alapján, egyedi értékelési szempontrendszer kidolgozásával végeztém el (1. táblázat).

Tájfunkció	Indikátorok
Termesztési érték	Számosállat-s r ség (súly: 0,4), szántóterületek aránya (súly: 0,4), öntözhet mez gazdasági területek aránya (súly: 0,1), gyümölcsösök aránya (súly: 0,05), agrár-környezetvédelmi kifizetések aránya (súly: 0,05) alapján (1–10)
Gazdasági érték	Gazdasági szervezetek száma, ipar zési adó, adófizet k aránya és a lakosság jövedelemszintje alapján
Rekreációs, kultu- rális érték	Kulturális kikapcsolódás, feltölt és lehet ségei (összesített telepü- lésenkénti értékkataszter, m emlék- és tájérték-adatbázis)
Él helyi érték	Nemzeti parki területek aránya (TIR), Natura 2000 területek aránya (TIR), Nemzeti Ökológiai Hálózat területeinek aránya (OTrT, TEIR)
Tájesztétikai érték	Shannon-diverzitás index, extenzív hasznosítású területek aránya

1. táblázat. Tájfunkció-elemzéshez alkalmazott indikátorok

A vidékfejlesztés számára azonban az is fontos szempont, hogy képesek vagyunk-e a fenntartható fejl és hosszú távú biztosítására, azaz az ökológiai, gazdasági és társadalmi elvárások egyfajta harmóniáját biztosítani. A népességmegtartó képesség hosszú távú becslésére alapeseteket állítottam fel, amelyek a gazdasági, a termesztési és az él helyi (ökológiai) érték összevetésével szemléltetik mintegy sz kítve a tájfunkciók körét. A táj népességmegtartó képességének hosszú távú értékeléséhez a GÓMEZ-SAL, A. és kutatótársai (2003) – akik a táj jelen állapotának, a táj ökológiai értékének fenntarthatóságát vizsgálták – által alkalmazott modellt kiterjesztettem és a hazai viszonyok között alkalmaztam (2. táblázat).

A fenn említett funkciókat elemeztem, és az elméleti modellt alkalmaztam a Csornai kistérségben, amely a Kisalföldön helyezkedik el, Gy r-Moson-Sopron megye nagy centrumai (Gy r és Sopron) között. A kistérség a Hanság és a Rábaköz településeinek többségét fogja össze. Annak ellenére, hogy hazánk egyik legfejlettebb térségében helyezkedik el, sokáig bels periferiaként tartották számon. Évszázadokon át a mez gazdaság jelentette a Rábaköz gazdasági bázisát és még ma is jelent s szerepe van a foglalkoztatásban. Turisztikai szempontból a térség nem rendelkezik kiugró adottságokkal, ráadásul a megye két legjelent sebb turisztikai régiója (a Fert térsége és a Szigetköz) között fekszik, az osztrák határ mentén. A kistérség településhálózata aprófalvas. A Hanság és a Tóköz az intenzív lecsapolási munkáknak köszönhet en jelent s tájalakuláson ment át az elmúlt évszázadokban. A Hanság vizes él helyei, mocsárlápjai, erd i, továbbá a Rába galériaerd i adják természeti értékeit.

Eredmények

A mez gazdaság mind a tájhasználatot, mind a foglalkoztatást illet en meghatározó a térség falvaiban. A mez gazdasági termelés hatékonysága, jövedelemtermel késsége tehát alapvet fontosságú a Rábaközben. A mez gazdaság intenzitásának értékelésére több statisztikai adat súlyozásával képeztem mutatót. Az értékelésben feltártam, hogy legintenzívebb a mez gazdasági termelés a dél-rábaközi és a Csornát körülvev falvakban. A néhány kiemelked példa ellenére országos átlag alatti a zöldség- és gyümölcskultúrák aránya, gyakorlatilag nem beszélhetünk egyedi és tájtermékekr l, valamint rendkívül alacsony a kiegészít tevékenységek köre, kiegészít jövedelmek aránya. A szántók országos átlagot messze meghaladó m velési aránya ellenére a magas min ség , magas hozzáadott értéket jelent termékek hiánya miatt viszonylag alacsony a mez gazdasági termelés jövedelemtermel késsége.

Gazdasági érték	Termesztési érték	Ökológiai érték	Megnevezés	Népességmegtartó képesség	Tájkép
Alacsony	Alacsony	Magas	Magas környezeti érték , hagyományos környezetkímélő gazdálkodás	Alacsony jövedelmesség miatt alacsony	Magas ökológiai és esztétikai érték tájkép
Közepes	Magas – közepes	Magas	Magas hozzáadott értéket előállító, munkaintenzív környezetkímélő gazdálkodás, változatos vetésszerkezet – „Multifunkcionális kultúrtáj”	Népességét hosszútávon megtartó táj	Magas ökológiai és esztétikai érték tájkép
Alacsony – közepes	Magas	Alacsony	„Ipari” agrártáj	Alacsony foglalkoztatási igény miatt alacsony	Ökológiai és esztétikai szempontból egyaránt elszegényedő tájkép
Közepes – magas	Alacsony	Magas	Természeti, kulturális értékekben gazdag táj, ahol a fennmaradási forrást az agrártámogatások és a turizmus biztosítják – „Naturpark”	Népességét megtartó táj, amennyiben a támogatások, a turisztikai hasznosítás hosszútávon fenntarthatók	Magas ökológiai és esztétikai érték tájkép
Közepes – magas	Alacsony	Magas	Magas környezeti érték szuburbán táj; fontosabb város vonzáskörzete, ahol a beépítés terjeszkedését szabályozás korlátozza	Népességét hosszútávon megtartó táj	Magas ökológiai és esztétikai érték tájkép
Közepes – magas	Alacsony	Alacsony – közepes	Természeti értékeit felül szuburbán táj; fontosabb város vonzáskörzete, ahol a beépítés terjeszkedését szabályozás nem korlátozza	Népességét megtartó táj, ha az ökológiai értékvesztés megállítható.	Az ökológiai és az esztétikai értéket meghatározza a beépítés; ökológiai és esztétikai érték alacsony
Alacsony	Alacsony	Alacsony	Degradált táj	Alacsony népességmegtartó képesség	Ökológiai és esztétikai érték alacsony, tájrehabilitáció szükséges

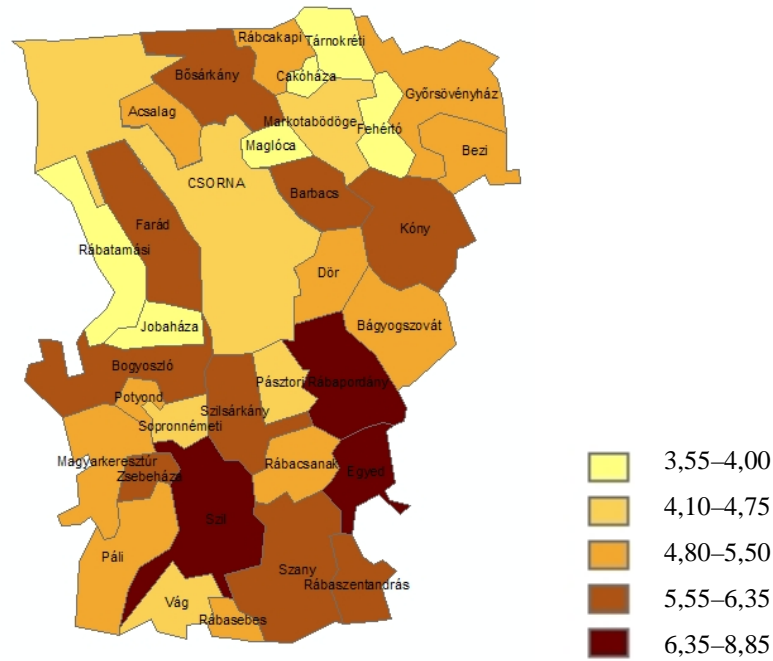
2. táblázat. A gazdasági, az ökológiai és a természeti szempontok kapcsolata a táj népességmegtartó képességének befolyásolásában (szerk. FILEPNÉ KOVÁCS K., GOMEZ-SAL, A. nyomán)

A gazdasági szervezetek száma, ipari adó, adófizetési aránya és a lakosság jövedelemszintje alapján összesített értékelést végeztem (az értékek alapján, a megyei átlaghoz viszonyítva a településeket 10-es skálán helyeztem el). Az eredmények szerint a kistérség karakteresen elkülönül egységekre bontható:

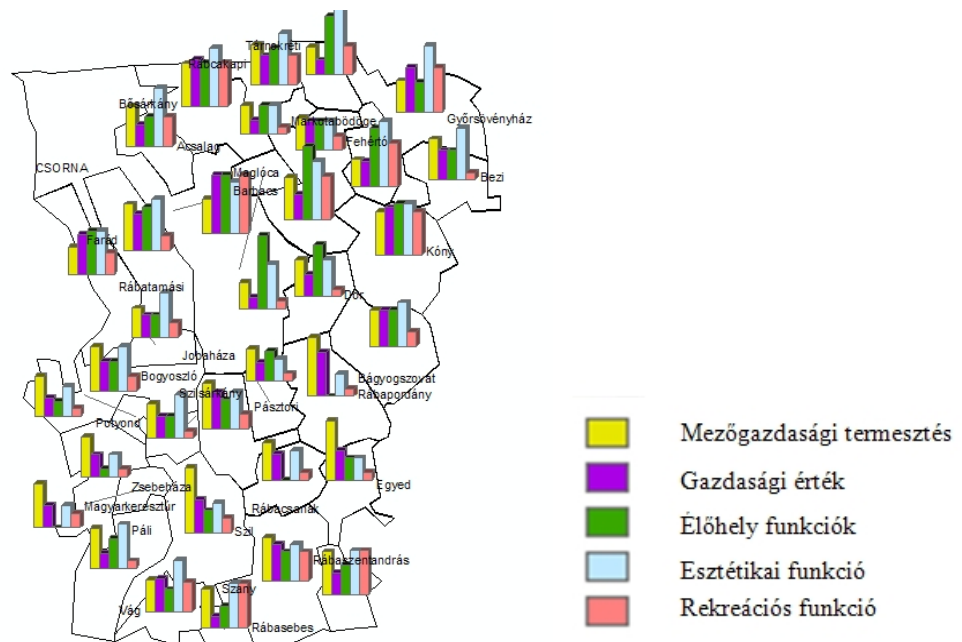
- alacsonyabb gazdasági érték jellemző a dél-rábaközi falvakra és a Csornával határos tóközi falvakra

- magasabb gazdasági értékkel jellemezhető Csorna és a 85–86-os utak mentén elhelyezkedő közeli települések, továbbá a Győr közeli elhelyezkedő tóközi falvak, valamint néhány gazdasági szempontból aktívabbnak tekinthető rábaközi település, mint Szilsárkány, Rábapordány.

Karakteres különbségek figyelhetők meg a Hanság, Tóköz térsége és az évszázadok óta intenzív agrártájként megjelenő Rábaköz között, ahol egyes települések él helyi értéke rendkívül alacsonynak tekinthető. Kimagaslóan magas az extenzív hasznosítású területek aránya a Hanság peremterületein, egyes tóközi településeken (Fehértó 38%, Barbacs 41%).



2. ábra. A mezőgazdasági termelés összesített intenzitása (1–10) a számosállat-szárvalóság (súly: 0,4), a szántóterületek aránya (súly: 0,4), az öntözhető mezőgazdasági területek aránya (súly: 0,1), a gyümölcsösök aránya (súly: 0,05) és az agrár-környezetvédelmi kifizetések aránya (súly: 0,05) alapján (szerk. FILEPNÉ KOVÁCS K.; adatok forrása: TEIR)



3. ábra. Tájfunkciók, tájhasználati funkciók települési szintű érvényesülése (szerk. FILEPNÉ KOVÁCS K.)

A kistérségben a mez gazdaság mind a gazdaságban és a foglalkoztatásban, mind a tájhasználatban az országos átlagot meghaladó jelentéssel bír. A mez gazdaság azonban, ahogy az leginkább az alacsony ingázási, és egyéb gazdasági aktivitással jellemezhető települések esetén egyértelműen kimutatható, nem biztosít versenyképes jövedelmet a lakosság számára. A mez gazdaság jövedelmezését rontja az intenzív kertészeti kultúrák alacsony aránya (pedig a helyi társadalom adottságai ezt régen lehetővé tették) és a kistérségben elállított mez gazdasági termékek feldolgozottságának alacsony foka, illetve a kiegészítő tevékenységek és jövedelmek szűk köre.

A Hanság és a Tóköz térsége nyomokban megőrizte a hajdani ökológiai értékeket, az egykori mocsárvilág értékes területei találhatók meg itt. A térség jelentős része áll védelem alatt (így az élőhely funkció magas értéket képvisel), magas minőségű táji környezetet biztosítva az itt lakók számára. A munkahelyek hiánya ellenére a megyeközpont viszonylag jó elérhetősége révén vonzó maradtak ezek a települések a társadalom számára. A védett területek magas aránya ellenére a természeti értékek nem jelennek meg attrakcióként; kulturált, természetkímélő megismerésre tanösvények, kilátók, kiállítások keretében kevés lehetőség nyílik. A rekreációs funkciók mellett a tudományos-nevelési funkciót is elégtelennek (átlag alattinak) kellett minősíteni.

A Rábaköz intenzív agrártájnak tekinthető, még a Hanság és a Tóköz térségében is meglepően magas – a védett területek túlsúlya ellenére – a szántók aránya. A rosszabb minőségű szántókon és a belvízveszélyes, mélyen fekvő területeken vissza kellene állítani a réteket és a legelőket. A tájhasználatnak ezt a módját, amely évszázadokon át meghatározta a térség gazdálkodását, az állattenyésztés jelenlegi helyzete veti vissza. A kistérség rábaközi részére az intenzív művelés általánosan jellemző, rendkívül alacsony az extenzív hasznosítású területek, az erdők aránya. Itt a hangsúly egyértelműen az ökológiai értékek erősítésén van. A rábaközi falvakban több tájfunkció is elmarad az optimális szinttől. Az élőhely és az esztétikai, rekreációs funkciók elégtelenek és fejlesztésre szorulnak. Amennyiben ezek a tájhasználati adottságok nem változnak térségi szinten, az gátolhatja a helyi fejlesztési stratégiák megvalósulását. Alapvetően kihasználatlanok a Rába nyújtotta lehetőségek: a vízitúrázó kikötőhelyek híján nem szállnak, nem állnak meg a településeken. A Hanságban és a Rába mentén az ökoturizmusnak lennének lehetőségei. Az esztétikai funkciók tekintetében a védett területek magas értéket képviselnek, de az intenzív művelés térségeiben monoton tájképet tapasztalhatunk. Erősíteni kell a tájkép mozaikosságát például erdősávok telepítésével, a csatornák, az utak mentén fás vegetáció létrehozásával, a fás legelő területek növelésével a Rábaközben.

A hosszú távú népességmegtartó képesség becslésére a tájfunkciók körét szűkítettem és a gazdasági, az ökológiai és a természetvédelmi érték alapján karakteres térségeket határoztam le a kistérségben (4. ábra), illetve besoroltam a 2. táblázatban szereplő alapesetekbe. Az egyes térségtípusok népességmegtartó képessége a jelenlegi tendenciák alapján különböző.

Tóköz 1. Magas környezeti értékű szuburbán táj.

Magas természeti értékű, kevésbé intenzív mez gazdasági természetességgel jellemezhető, kedvező gazdasági helyzetű települések, (jó elérhetőségi mutatók) tartoznak ebbe a csoportba. A jelenlegi tendenciák folytatódásával a népességmegtartó képesség hosszútávon fenntartható, népességnövekedés várható.

Tóköz 2. Hagyományos környezetkímélő, alacsony intenzitású gazdálkodással jellemezhető táj.

Magas természeti értékű, kevésbé intenzív mez gazdasági természetességű, kedvezőtlen gazdasági-társadalmi helyzetű települések tartoznak a csoportba. A jelenlegi tendenciák folytatódásával a mai népességszám hosszútávon nem fenntartható, népességszám-csökkenés várható. A tendenciák megfordítása a kistérségi központ, Csorna szolgáltató, ellátó, munkahelyteremtő funkcióinak erősítésével (vonzáskörzeti jelleg, szuburbán térség), vagy a korlátok elnyúlásával, az ökológiai gazdálkodás, ökoturizmus elterjesztésével, a „natúrpark jelleg” el-

Következtetések

Eddigi vizsgálataim alapján egyértelmű, hogy amennyiben a jelenlegi tendenciák nem változnak meg alapvetően, akkor a települések jelentős csoportját tartós népességvesztés sújtja. Kutatásaim alapján az is egyértelművé vált, hogy népességvesztés magas és alacsony ökológiai értékű település csoportot egyaránt érint a vizsgált térségben. A környezeti értékek gazdagságát, a környezeti érzékenység által korlátozott gazdálkodást elnyerni kell kövacsolni szisztematikusan felépített „ökotérségi imázs” kialakításával, ehhez kapcsolódó fejlesztésekkel; ez tájhasználati szempontok és az agrárérzékenység alapján egyértelműen a Hanság menti, tóközi települések számára leginkább elérhető. E térség az ökoturisztikai fejlesztések legfontosabb célterülete. A táj vonzerejét, attraktivitását javítaná a tájtörténeti sajátosságok – tóközi tógazdálkodás bemutatása, részleges helyreállítása, a lecsapolások története – hangsúlyozása, bemutatása, ami a potenciális turisztikai célközönség számát is növelné, és egyben erősítené a térségi identitást. Másrészt azonban országos és ágazati szinten sokkal rugalmasabb, a gazdálkodást segítő, a pénzügyi kompenzációt biztosító hozzáállás és természetvédelmi politika szükséges, illetve a mezőgazdasági szakirányításban az agrár-környezetvédelem jelentőséget növelni kellene.

Az intenzív agrártájnak tekinthető Rábaközben a gazdagabb jövedelemszerzési lehetőségek feltétele, illetve egymást erősítő alapja az ökológiai változatosság, az érték növelése és a változatos agrárszerkezet kialakítása, amely egyben alapvető feltétel a térség népességmegtartó képességének erősítésében is. A Rábaköz adottságai a magas versenyképesség, intenzív agrárgazdaság fejlesztésére predestinálják, azonban a monokultúrás szántóföldi termesztés helyett elnyösebb lenne a változatos, magas feldolgozottságú termékekkel jellemezhető termékszerkezet elérése. Az állattenyésztés veszteségessége az ökológiailag legkedvezőbb tájhasználatot, a legelők és gyepek fenntartását lehetetleníti el, hiszen hiába sújtja a szántóterületeket nagy arányú belvíz, amely akár 50%-os termés kiesést hoz, a növénytermesztés még ilyen feltételekkel is kifizetődőbb a gazdák számára. Amennyiben gyengék a társadalom és a gazdaság együttműködési struktúrái (felvásárlási, értékesítési, feldolgozási szövetkezetek), elaprózott birtokstruktúrával a mezőgazdasági termesztés nem tud versenyképes lenni, és magas hozzáadott értéket létrehozni hosszú távon. Hasonlóan a magas bérleti arány megdrágítja a termesztést, visszaveti a beruházási kedvet.

A jelenleg is magasabb gazdasági aktivitású települések, mikro-térségi központok a feldolgozóipari kapacitás fejlesztésének potenciális színterei. A Rábaköz első sorban mezőgazdasági termékei révén csatlakozhat a hansági, tóközi bázisú „ökotérséghez”.

Kutatásaim azt az elvet igazolták, hogy változatos tájhasználat és tájszerkezet, a tájfunkciók harmonikus működése össztársadalmi szinten kedvezőbb. Nagyon nehéz azonban a gyakran egymásnak ellentmondó érdekeknek egyformán megfelelni. Nagy a jelentősége emiatt a megalapozott komplex kutatáson (tájfunkció-elemzés) alapuló fejlesztési stratégiák kidolgozásának és megvalósításának a vidéki térségekben.

Irodalom

ÁNGYÁN J.–FÉSÜS, I.–PODMANICZKY L.–TAR F.–VAJNÁNÉ MADARASSY A. 1999: Nemzeti Agrárkörnyezetvédelmi Program a környezetkímélő, a természet védelmét és a táj megőrzését szolgáló mezőgazdasági termelési módszerek támogatására. – Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium agrár-környezetgazdálkodási tanulmánykötetek I. 174 p.

COSTANZA, R.–D'ARGE, R.–DE GROOT, R.–FARBER, S.–GRASSO, M.–HANNON, B.–LIMBURG, K.–NAEEM, S.–O'NEILL, R. V.–PARUELO, J.–RASKIN, R. G.–SUTTON, P.–VAN DEN BELT, M. 1997: The value of the world's ecosystem services and natural capital. – Nature 387. pp. 253-260.

EEC 1992: 2078/92 EU Tanácsi Rendelet a tájfenntartás és a környezetvédelem követelményeinek megfelelő mezőgazdasági termelés támogatásáról.

DE GROOT, R. 2006: Function-analysis and valuation as a tool to assess land use conflicts in planning for sustainable, multi-functional landscapes. – *Landscape and Urban Planning* 75. pp. 175-186.

GÓMEZ-SAL A.–BELMONTES J.-A.–NICOLAU J.-M. 2003: Assessing landscape values: a proposal for a multidimensional conceptual model. – *Ecological Modelling* 168. pp. 319-341.

KERESZTESI B. 1968: *Magyar erdő könyve*. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 274 pp.

KONKOLY-GYURÓ É. 2011: Conceptual evolution of the landscape functions assessment. – In: NAGY G. G.–KISS V. (szerk.): *Borrowing services from nature – Methodologies to evaluate ecosystem services focus in on Hungarian case studies*. CEEweb for Biodiversity, Budapest. pp. 9-24.

LAMARQUE, P.–QUITIER, F.–LAVOREL, S. 2011: The diversity of the ecosystem services concept and its implications for their assessment and management – In: *Comptes rendus Biologies* 334. 5-6. pp. 441-449.

MEA (Millennium Ecosystem Assessment) 2005: *Ecosystems and human well-being: Biodiversity synthesis*. – World Resource Institute, Washington D.C., 86 p.

MÉSZÖLY GY. (szerk.) 1981: *Parkerd könyve Magyarországon*. – Natura, Budapest. 300 p.

OECD 2001: *Multifunctionality, towards an analytical framework, agriculture and food*, head of publications service. – OECD Publications Service.

RADÓ D. 2001: *A növényzet szerepe a környezetvédelemben*. – Zöld Érdek Alapítvány – Levegő Munkacsoport, Budapest. 142 p.

WILLEMEN, L.–HEIN, L.–VAN MENSVOORT, M. E. F.–VERBURG, P. H. 2010: Space for people, plants, and livestock? Quantifying interactions among multiple landscape functions in a Dutch rural region. – *Ecological Indicators* 10. 1. pp. 62-73.