



A szántóföldek szerepe a zöldinfrastruktúrában

MÁTÉ Klaudia

Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság, 5540 Szarvas, Anna-liget 1., e-mail: klaudia.mate@kmnp.hu

Kulcsszavak: agrár-zöldinfrastruktúra; szántóföld; agro-ökológia; agrár-biodiverzitás

Összefoglalás: A mezőgazdasági területeken történő biodiverzitás-megőrzés a 21. század egyik legnagyobb természetvédelmi kihívásai közé tartozik. Az agrárterületek biodiverzitáscsökkenésének megállítására az Európai Unió a zöldinfrastruktúra erősítésében látja a lehetőséget, amelyet a Közös Agrárpolitika eszköztárával kíván megvalósítani. Tanulmányomban a szántóföldek lehetséges szerepét járom körbe a zöldinfrastruktúra feltételrendszere mentén. Feltárom, hogy ezek a területek (1) milyen ökológiai funkciók megléte esetén képesek a biodiverzitás támogatására, (2) hogyan képezhetnek lépegetőköveket az agrárterületekhez adaptálódott fajok számára, illetve (3) az élelmiszertermelésen túl milyen ökoszisztéma-szolgáltatások nyújtására lehetnek képesek.

Bevezetés

Az utóbbi időben egyre nagyobb hangsúlyt és figyelmet helyeznek a zöldinfrastruktúra-kutatásokra. Az Európai Zöld Megállapodás (EU Green Deal) stratégiai céljainak megvalósítását szolgáló tájleptékű megoldások részeként az EU 2030-ig érvényes biodiverzitási stratégiája (COM(2020) 380 EB közlemény) célként fogalmazza meg, hogy a leromlott állapotban lévő ökoszisztémák állapota jelentősen javuljon, illetve a jó állapotban lévő, természetközeli élőhelyek kiterjedése növekedjen. A megvalósulást elősegítendő a biodiverzitás megőrzésének fontosságát az EU Green Deal segítségével különböző szakterületek működésébe integrálták (COM(2019) 640 EB közlemény). Az Európai Unió a természetközeli ökoszisztémák állapotjavítását és kiterjedésüknek növelését a zöldinfrastruktúra segítségével kívánja elérni, ennek érdekében létrehozta a Zöld Infrastruktúra Stratégiát (COM(2013) 249 EB közlemény). A 2013-ban kidolgozott stratégia a zöldinfrastruktúra bevezetését a mezőgazdasági gyakorlatba a Közös Agrárpolitikán keresztül látja megvalósíthatónak. Az agrárterületek zöld jövőképe mára egyértelműen egybefonódott az agrártámogatási rendszerekkel. A zöldinfrastruktúra az ökológiai hálózattól többek között multifunkcionalitásában tér el. Míg az ökológiai hálózat kizárólag ökológiai szempontok alapján szervezi a területeket hálózatba, a zöldinfrastruktúra az ökológiai állapot, az ökoszisztéma-szolgáltatások és az összekapcsoltság hármas egységét (hármas kompozit) együttesen veszi figyelembe és támasztja kritériumként (Liquete et al. 2015, Szitár et al. 2021).

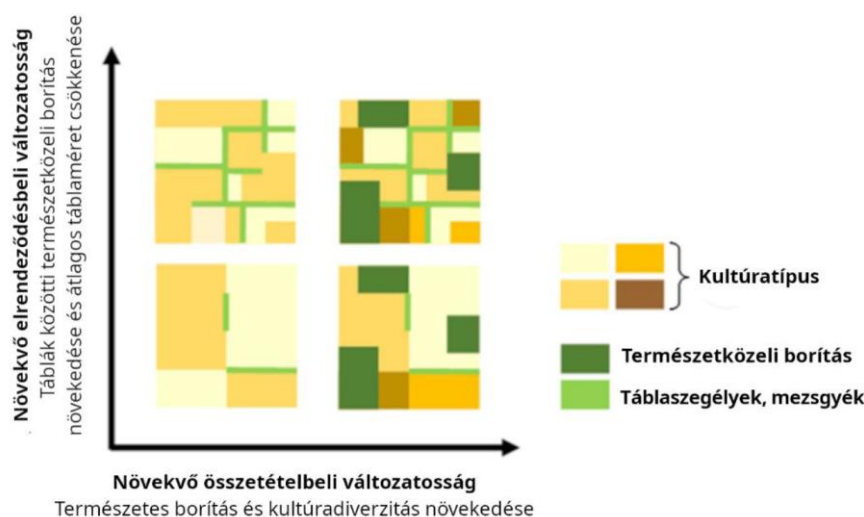
Anyag és módszer

A Magyarország zöldinfrastruktúráját és annak állapotát leíró legfrissebb kutatásban (Agrárminisztérium 2021) az összesített értékelési mutatón túl a hármas kompozit elve mentén is értékelték hazánk területét. Az ökológiai állapot alapján az ország területének közel fele (48,6%-a) „rossz” kategóriába sorolható. Ezen területek 97%-án, azaz csaknem 4,4 millió hektáron zajlik mezőgazdasági művelés. Az összekapcsoltság indikátora alapján az ország 29,8%-a rossz vagy kedvezőtlen konnektivitással bír. Ökoszisztéma-szolgáltatások tekintetében hazánk területének kétharmada kapott rossz vagy kedvezőtlen értékelést. Magyarország összterületének 49%-a sorolható be zöldinfrastruktúra-területként, ennek csupán 5%-át alkotják jelenleg szántóterületek.

A zöldinfrastruktúra-fejlesztési kutatások alapján a potenciálisan élőhelyváltással restaurálható területek 6,95 millió hektárt foglalnak el az ország területéből, amelynek jelentős része (4,5 millió hektár) szántóterület (Török et al. 2021). A szántóföldek tömeges felhagyása és természetközeli élőhellyé, akár gyeppe alakítása a 21. században – bár ökológiai szempontból kívánatos, a fenntarthatóság szempontjából pedig alapkövetelmény lenne – kevés realitással bír. Abban azonban egyre szélesebb konszenzus tapasztalható, hogy a jövőben drasztikus változásra lesz szükség a mezőgazdasági gyakorlatok terén, ha a fenntarthatóságnak és az élelmiszerigénynek is eleget szeretnénk tenni (Roe et al. 2019, Cassman és Grassini 2020).

Az agrárterületek zöldinfrastruktúra elemeinek meghatározása speciális megközelítést igényel. Az eredeti felszínborítás drasztikus átalakulása miatt a megmaradt, élőhelyszigetekként funkcionáló területek alkotják az agrár-zöldinfrastruktúra pilléreit. Nincs általánosan elfogadott definíció, amely meghatározná ezen tájelemek körét. Az Európai Bizottság Közös Kutatószolgálat (Joint Research Group) megfogalmazása alapján olyan, a termelésben részt nem vállaló természetes vagy természetközeli vegetációról van szó az agrártájban, amely ökoszisztéma-szolgáltatásokkal bír és támogatja a biodiverzitást (Czúcz et al. 2022). Ezek a természetes vagy természetközeli élőhelyfragmentumok a következők lehetnek: magányos fák, facsoportok, bokorcsoportok, kis vizes élőhelyek, út menti mezsgyék, gyepes táblaszegélyek, fás és bokros út menti sávok, fasorok, kunhalmok. Agrárzöldinfrastruktúra-elemként azonosíthatók azonban még a szántóterületek közé ékelődő, változó kiterjedésű gyepterületek, illetve az egyéb, élelmiszer-termelésben szerepet vállaló agrárterületek (gyümölcsös, szőlő, kert stb.) is (Máté 2024).

Ahogy Daily (2001), Luck és Daily (2003), illetve Jeanneret és munkatársai (2021) megfogalmazták, nemcsak az ökológiai foltok és a folyosók védelmére kell koncentrálni, az agrártájak alapszövetét, a mátrixot is élhetővé, átjárhatóvá és többfunkcióssá kell tenni. Egyre nagyobb figyelem irányul az agrártájak egészének változatosságára, és nem csak a természetközeli élőhelyfoltok hálózatára (Benton et al. 2003, Polis et al. 2004, Lovett et al. 2005, Sirami et al. 2019). A táji szemléletű megközelítés elkerülhetetlen, mind a biodiverzitás-védelem, mind az agrártermelés fenntarthatóságának tekintetében (Fabre et al. 2012). A koncepció nemcsak az összetétel, hanem az elrendeződés változatosságát is hangsúlyozza (1. ábra). Összetételbeli változatosság alatt a minél többféle felszínborítás értendő, az elrendeződésbeli változatosság pedig a nagy összefüggő, egybeművelt területek helyett a kisebb, térben változatosan elhelyezkedő, természetközeli és termelési célú területek együttes jelenlétét jelenti.



1. ábra. Az összetételbeli és elrendeződésbeli változatosság jelentősége a mezőgazdasági tájban (Fahrig et al. 2011 alapján Jeanneret et al. 2021)

Figure 1 Compositional and configurational heterogeneity in agricultural landscapes (Jeanneret et al. 2021 adapted from Fahrig et al. 2011)

A zöldinfrastruktúra hármas szempontrendszere alapján ahhoz, hogy egy terület megfeleljen a kritériumoknak, egyszerre kell ökológiai funkciókkal bírnia, szerepet vállalnia az értékes területek összekapcsolásában, illetve ökoszisztéma-szolgáltatásokat nyújtania. Napjainkban a széles körben elterjedt intenzív mezőgazdálkodás miatt a szántóföldek esetében e hármas feltevérendszerből csupán az ökoszisztéma-szolgáltatások nyújtása valósul meg az élelmiszertermelés, mint ellátó szolgáltatás révén. Így a nagytáblás, intenzív művelés alatt álló szántóterületek jelenleg nem felelnek meg a zöldinfrastruktúra alapkövetelményeinek, ezért nem tekinthetők a hálózat részeként.

2018-ban a FAO a mezőgazdaság holisztikus újragondolását szorgalmazta, amelynek megoldását az agro-ökológiában látta (FAO 2018). Az agro-ökológia az agronómiai és az ökológiai szempontokat vegyíti, arra épít, hogy a biológiai diverzitás és a széles körű ökoszisztéma-szolgáltatások jelenléte támogatón hat a mezőgazdasági produktivitásra (Jeanneret et al. 2021). Az agro-ökológia elsősorban a fenntartható mezőgazdasági gyakorlatokra fókuszál, az utóbbi időszakban viszont egyre nagyobb figyelem irányul az ökológiai szempontokra is (Duru et al. 2015), magában foglalja az olyan környezetkímélő művelési módokat, mint a talajkímélő gazdálkodási gyakorlatok, a permakultúra, illetve az ökológiai gazdálkodás. Az irányzat a Közös Agrárpolitika támogatásrendszerében is megjelent, a 2023-tól induló Agro-Ökológiai Program (AÖP) részletezi azokat a jó gyakorlatokat, amelyekkel kedvezőbb feltételek biztosíthatók a szántóföldeken a biodiverzitás megőrzéséhez.

Eredmények

A következőkben a zöldinfrastruktúra hármas szempontrendszerének teljesülését részletezem az agro-ökológiai módszereken keresztül.

Ökológiai funkció

A mezőgazdaság elterjedésével párhuzamosan számos faj kényszerült adaptálódni a megváltozott vagy megmaradt élőhelyekhez (fészkelő-, táplálkozó- és búvóhelyet találnak ezeken a területeken). A jövőben arra kell törekedni, hogy ezeknek a fajoknak az életfeltételei ne romoljanak. Az agro-ökológiai gyakorlatban a növénytermesztés diverzifikációja és a táblaméretek csökkentése az elvárt irány úgy, hogy a nem termelő tájképi elemek és területek kijelölésének is meg kell valósulnia. Ezek együttesen lehetővé teszik, hogy többfunkcióssá váljanak a szántóterületek. Nem szabad elmenni amellett a tény mellett sem, hogy a szántóterületek a termesztett kultúrától függetlenül biológiailag aktív felületek, amelyek ökológiai szempontból mindenképpen értékesebbek a beépített területekhez képest, bár önmagában egy szántóterület megléte még nem lehet elegendő az ökológiai funkció pillérének teljesítéséhez (1. táblázat).

Összekapcsoltság

Az ökológiai funkció feltételeinek részletezésekor már említésre került, hogy az agro-ökológiai gyakorlatban hangsúlyt fektetnek az ún. nem termelő tájképi elemek és területek kijelölésére. Ezek azok a kis kiterjedésű tájelemek, vagy más megfogalmazásban ökológiai fókuszterületek, amelyek az agrár-zöldinfrastruktúra alap pilléréiként határozhatók meg. Ezek a tájelemek képesek a lépegetőkö funkciókat ellátni. Amennyiben a kistáblás, extenzív, beporzó- és talajvédő szemlélettel művelt területek kellő sűrűségben és mennyiségben állnak rendelkezésre, úgy azok a területek is erősíthetik az ökológiai szempontból értékelhető hálózatot (1. táblázat).

Ökoszisztéma-szolgáltatás

A szántóföldek az élelmiszertermelés legfőbb területei, ezáltal az ellátó ökoszisztéma-szolgáltatást művelési módtól függetlenül képesek biztosítani. Az agro-ökológiai gyakorlatban kiemelt hangsúlyt kap a talajvédelem, amely a talajtakarást, a mikrobiológiai készítmények alkalmazását, illetve a forgatás nélküli talajművelést is magában foglalja. Ezek a gyakorlatok a talajélet védelmére, a talajszerkezet megőrzésére szolgálnak, amely a szabályozó szolgáltatások körébe sorolhatók, szintén az agro-ökológiai módszer a beporzók védelmére irányuló tevékenység (1. táblázat).

1. táblázat. A szántóföldekkel szemben támasztott követelményrendszer a hármas kompozit alapján
Table 1 Requirements for arable land based on the three main criteria

Ökológiai funkció	Összekapcsoltság	Ökoszisztéma-szolgáltatások
Agrárélőhelyekhez alkalmazkodott fajok életfeltételeinek biztosítása	„Nem termelő tájképi elemek és területek”, ökológiai fókuszterületek, kis kiterjedésű tájelemek mint lépegetőkövek és az agrár-zöldinfrastruktúra pilléréinek biztosítása	Talajvédelem (talajtakarás, mikrobiológiai készítmények alkalmazása, forgatás nélküli talajművelés) (szabályozó ÖSZ)
Növénytermesztés diverzifikációja, táblaméretek csökkentése	Kistáblás, extenzív, beporzó- és talajvédő szemlélettel művelt szántóföldek	Élelmiszer-termelés (ellátó ÖSZ)
„Nem termelő tájképi elemek és területek” kijelölése, fenntartása		Beporzók védelme (szabályozó ÖSZ)
Biológiailag aktív felület		

Az eredmények megvitatása

Fontosnak tartom hangsúlyozni, hogy az agrár-zöldinfrastruktúra fejlesztése során nem lehet reális cél a mezőgazdaság teljes „átállítása”, tehát nem reális elvárás, hogy az összes szántóterület alkalmassá váljon arra, hogy a zöldinfrastruktúra része legyen. Vannak a korábbi gyakorlatok során kijelölt területek, ahol kiemelten fontos lehet az agrár-zöldinfrastruktúra erősítése (például a Magas Természeti Értékű Területek, Natura 2000 területek stb.), meglátásom szerint elsősorban ezekre a területekre szükséges koncentrálni a fejlesztés során.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom dr. Kollányi Lászlónak, aki doktori disszertációm témavezetőjeként lehetővé tette a témakör alapos kutatását. Köszönöm a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóságának, hogy lehetőséget biztosított a tanulmány megírására.

Irodalom

- Agrárminisztérium (2021): A zöldinfrastruktúra megőrzését és fejlesztését biztosító stratégiai keretek és fejlesztési célok, prioritások meghatározása, országos szintű alkalmazása (KEHOP-4.3.0-VEKOP-15-2016-00001 azonosítószámú projekt). p. 151. Budapest: [s.n.] https://termeszetem.hu/files/download/documents/document_img/136/?2022-04-11%2010:49:25
- Benton, T. G., Vickery, J. A., Wilson, J. D. (2003): Farmland biodiversity – Is habitat heterogeneity the key? *Trends in Ecology & Evolution*, 18(4): 182–188. [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(03\)00011-9](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(03)00011-9)
- Cassman, K. G., Grassini, P. (2020): A global perspective on sustainable intensification research. In: *Nature Sustainability*, 3(4): 262–268. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-0507-8>
- COM(2013) 249 EB közlemény: Környezetbarát infrastruktúra – Európa természeti tőkéjének növelése. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52013DC0249>
- COM(2020) 380 EB közlemény: A 2030-ig tartó időszakra szóló uniós biodiverzitási stratégia – Hozzuk vissza a természetet az életünkbe! <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0380>
- COM(2019) 640 EB közlemény: Az európai zöld megállapodás. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640>
- Czúcz, B., Baruth, B., Terres, J. M., Gallego, J., Hagyo, A., Anglieri, V., Nocita, M., Perez Soba, M., Koeble, R., Paracchini, M. (2022): Classification and quantification of landscape features in agricultural land across the EU: a brief review of existing definitions, typologies, and data sources for quantification. European Commission Joint Research Centre Publications Office of the European Union, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/59418>.
- Daily, G. C. (2001): Ecological forecasts. *Nature*, 411(6835): 245. <https://doi.org/10.1038/35077178>
- Fabre, F., Rousseau, E., Mailleret, L., Moury, B. (2012): Durable strategies to deploy plant resistance in agricultural landscapes. *New Phytologist*, 193(4): 1064–1075. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2011.04019.x>
- Fahrig, L., Baudry, J., Brotons, L., Burel, F. G., Crist, T. O., Fuller, R. J., Sirami, C., Siriwardena, G. M., Martin, J. L. (2011): Functional landscape heterogeneity and animal biodiversity in agricultural landscapes. *Ecology Letters*, 14: 101–112. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2010.01559.x>
- FAO (2018): FAO's work on agroecology – A pathway to achieving the SDGs. [S.l.]: FAO, p. 27. <https://www.fao.org/3/i9021en/I9021EN.pdf>

- Jeanneret, P., Aviron, S., Alignier, A., Lavigne, C., Helfenstein, J., Herzog, F., Kay, S., Petit, S. (2021): Agroecology landscapes. *Landscape Ecology*, 36(8): 2235–2257. <https://doi.org/10.1007/s10980-021-01248-0>
- Liquete, C., Kleeschulte, S., Dige, G., Maes, J., Grizzetti, B., Olah, B., Zulian, G. (2015): Mapping green infrastructure based on ecosystem services and ecological networks: A Pan-European case study. *Environmental Science and Policy*, 54: 268–280. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2015.07.009>
- Lovett, G. M., Turner, M. G., Jones, C. G., Weathers, K. C. (2005): Ecosystem function in heterogeneous landscapes. 1–4. New York: Springer, p. 489. https://doi.org/10.1007/0-387-24091-8_1
- Luck, G. W., Daily, G. C. (2003): Tropical countryside bird assemblages: richness, composition, and foraging differ by landscape context. *Ecological Applications*, 13(1): 235–247. [https://doi.org/10.1890/1051-0761\(2003\)013\[0235:TCBARC\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1051-0761(2003)013[0235:TCBARC]2.0.CO;2)
- Máté K. (2024): Agrárterületek zöldinfrastruktúrájának tájökológiai vizsgálata. Doktori értekezés. Budapest. Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem. Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet, Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszék. p. 170.
- Polis, G. A., Power, M. E., Huxel, G. R. (2004): *Food Webs at the Landscape Level*. Chicago: University of Chicago Press, p. 528.
- Roe, S., Streck, C., Obersteiner, M., Frank, S., Griscom, B., Drouet, L., Fricko, O., Gusti, M., Harris, N., Hasegawa, T., Hausfather, Z., Havlík, P., House, J., Nabuurs, G. J., Popp, A., Sanz Sánchez, M. J., Sanderman, J., Smith, P., Stehfest, E., Lawrence, D. (2019): Contribution of the land sector to a 1.5 °C world. *Nature Climate Change*, 9(11): 817–828. <https://doi.org/10.1038/s41558-019-0591-9>
- Sirami, C., Gross, N., Boserup-Bailod, A., Fahrig, L. (2019): Increasing crop heterogeneity enhances multitrophic diversity across agricultural regions. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 116(33): 1642–1644. <https://doi.org/10.1073/pnas.1906419116>
- Szítár K., Csősz M., Vaszőcsik V., Schneller K., Csecserits A., Kollányi L., Teleki M., Kiss D., Bánhidai A., Jáger K., Petrik O., Pataki R., Lehoczki R., Halassy M., Tanács E., Kertész M., Csákvári E., Somodi I., Lengyel A., Gallé R., Weiperth A., Konkoly-Gyuró É., Máté K., Keszthelyi Á. B., Török K. (2021): Az országos zöldinfrastruktúra-hálózat kijelölésének módszertana többszempontú állapotértékelés alapján. *Természetvédelmi Közlemények*, 27: 145–157. <https://doi.org/10.20332/tvk-jnatconserv.2021.27.145>
- Török K., Csősz M., Vaszőcsik V., Schneller K., Teleki M., Kollányi L., Keszthelyi Á., Máté K., Csecserits A., Halassy M., Kertész M., Szítár K. (2021): A zöldinfrastruktúra-fejlesztés célterületei Magyarországon. *Természetvédelmi Közlemények*, 27: 158–172. <https://doi.org/10.20332/tvk-jnatconserv.2021.27.158>

The role of arable land in green infrastructure

K. MÁTÉ

Körös-Maros National Park Directorate, 5540 Szarvas, Anna-liget 1., e-mail: klaudia.mate@kmnp.hu

Keywords: agricultural green infrastructure; arable land; agro-ecology; agricultural biodiversity

Biodiversity conservation in agricultural areas is one of the biggest nature conservation challenges of the 21st century. The European Union sees the opportunity to stop the loss of biodiversity in agricultural areas through the strengthening of green infrastructure, which it intends to implement with the tools of the Common Agricultural Policy. In my study, I explore the possible role of arable fields in terms of green infrastructure. I will explore how these areas (1) can support biodiversity if they have ecological functions, (2) how they can form stepping stones for species adapted to agricultural areas, and (3) what ecosystem services they can provide in addition to food production.