

# A talajművelési módok hatása az erózióra és az élővilágra

Bádonyi Krisztina, Madarász Balázs, Benke Szabolcs, Kertész Ádám, Csepinszky Béla

## 1. Bevezetés, célkitűzés

Az agroökoszisztémák részeként a mezőgazdasági területek olyan természeti erőforrások, a természeti környezetnek emberi szükségleteket kielégítő részei, amelyek ésszerű működés mellett megújíthatók (Csete – Láng 2004). Az agroökoszisztémák „szolgáltatásai” között az élelmiszertermelést, a CO<sub>2</sub> elnyelést, az oxigén-kibocsátást, tájképi értékeit és esetlegesen az élővilág sokszínűségéhez való hozzájárulását kell figyelembe venni. Jövőbeni alakulásukban a fenntartható gazdálkodási rendszerek jelenthetik a megoldást, mert ezek költséghatékonyak, víztakarékosak, s így a felmelegedés, szárazság, időjárási anomáliák körülményei között is esélyt jelentenek. Ilyen fenntartható gazdálkodási forma a talajkímélő művelés, melynek fő előnye az erózió és defláció elleni védelem, a talajszerkezet és -nedvesség megőrzése, a talaj szervesanyag-tartalmának növelése, a talajélet védelme.

A talaj a legfontosabb természeti erőforrások közé tartozik, melynek védelme különösen fontos Magyarországon, mivel az ország területének 48,5%-án folyik szántóföldi művelés. A mezőgazdasági művelés alatt álló területeken az intenzív talajművelés igen súlyos talajerózióhoz, talajtömörödéshez, a biodiverzitás csökkenéséhez, valamint a bemosódott növényvédőszerrel a felszíni vizek szennyeződéséhez vezethet. Magyarországon mindkét esetben az első jelenti a legkomolyabb problémát. A szántóföldi művelés alatt álló területek több mint egy harmada (2,3 millió ha), az ország összterületének közel egy negyede erodálódott valamilyen mértékig. 8,5% erősen, 13,6% közepesen és 13,2% gyengén erodálódott. Az ország területének 53,5%-a, a teljes mezőgazdasági és erdőgazdasági területnek 59,6%-a veszélyeztetett a talajdegradáció által (Stefanovits – Várallyay 1992).

A mezőgazdasági művelés alatt álló területek nem csak a termelés színterei, hanem fontos élőhelyei számos vadonélő növény- és állatfajnak. Az agrártáj biodiverzitásának csökkenése hosszú távon az ökoszisztémák stabilitását, azok „szolgáltatásainak” (talajképződés, vízháztartás, biológiai kontroll stb.) fennmaradását veszélyeztetik (Báldi 2005). A természetvédelem mezőgazdasággal való együttműködése tehát elengedhetetlenül szükséges e fajok fennmaradása szempontjából. A lokális, passzív és utólagos szankcionálásra épülő természetvédelem önmagában már nem járható út, szükség van a gazdálkodók tevékeny közreműködésére, a gazdálkodás folyamatába beépülő védelmi szempontok érvényesítésére is (Fülöp – Szilvácsku 2000). Mintaterületül a Balaton vízgyűjtőterületén található dombsági mezőgazdasági területeket jelöltünk ki. A Gyöngyös-patak részvízgyűjtőjén a patak szennyeződéseinek döntő része a mezőgazdaságból, pontosabban a talajpusztulásból származik (diffúz terhelésekből) (Dezsény – Lendvai 1986). Mivel a tápanyagok túl rövid utat tesznek meg a Balatonba való bejutásig, ezért különösen fontos szerepe van a talajkímélő gazdálkodásnak ezen a részvízgyűjtőn, hiszen a Zala és mellékvízfolyásai, illetve a Balaton vízminőségének javításához a hordalékképződés csökkentése szükséges. Célunk, hogy összehasonlítsuk a hagyományos és a talajkímélő művelési rendszerek talajerózióra, illetve az élővilágra (ezen belül is két indikátorcsoportra: a földigilisztákra és a madarakra) gyakorolt hatásait.

Munkánkat a SOWAP (Soil and Surface Water Protection Using Conservation Tillage in Northern and Central Europe – Talaj- és felszíni vízvédelem környezetkímélő talajművelés alkalmazásával Észak- és Közép-Európában) projekt keretén belül végeztük, melyet az EU Life és a Syngenta UK támogatott.

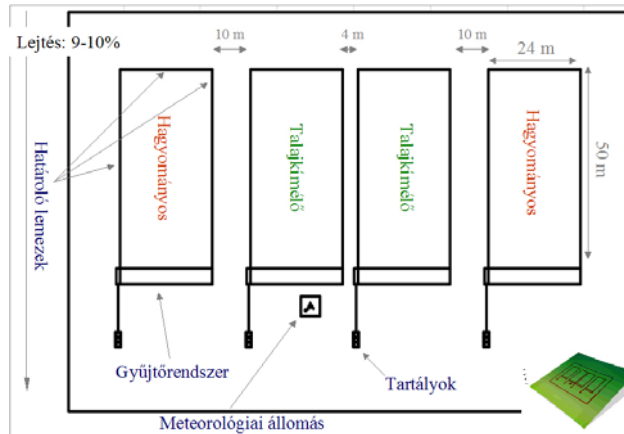
## 2. Mintaterület

Az eróziós és ökológiai vizsgálatok helyszíneit a Zalai-dombságon, Hévíztől DNY-ra, Szentgyörgyvár és Dióskál település határában találtuk meg és jelöltük ki.

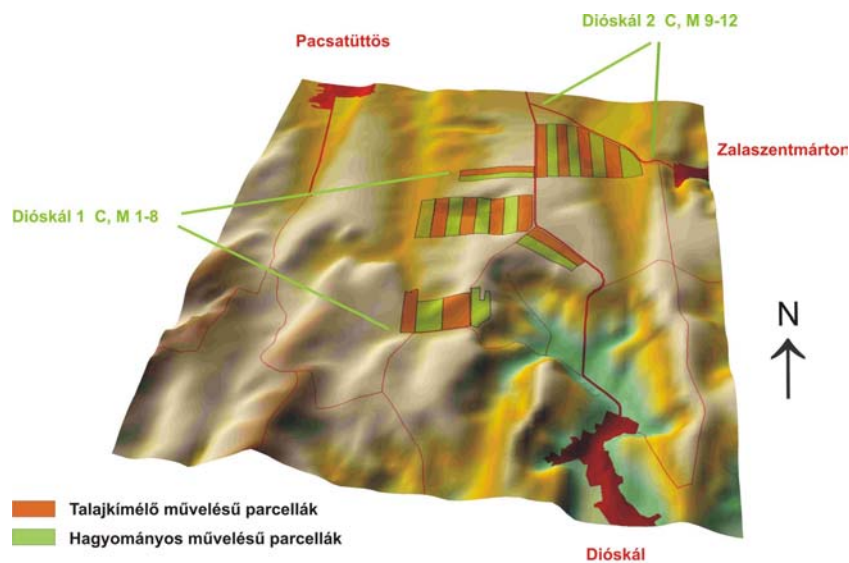
A szentgyörgyvári 2 ha-os, 9-10% lejtésű kísérleti területen a hagyományos és talajkímélő művelés eróziós vizsgálatához, 2 ismétlésben beállítva, összesen 4 db 24 x 50 m-es parcellát alakítottunk ki (1. ábra). Az ilyen méretű parcellákon a normál, gépesített (szintvonalmenti) szántóföldi művelés már megvalósítható, ugyanakkor még épp akkorák, hogy a területéről lefolyó vizeket (és a lehordott talajt) felfoghassuk és mérni tudjuk. A rendszer Dr. Csepinszky Béla tervei alapján készült el.

Az ökológiai vizsgálatok fő színhelye a Dióskál és Zalaszentmárton közötti 107 ha-os terület, ahol összesen 24 parcellát jelöltünk ki (Dióskál 1: 8 hagyományos és 8 talajkímélő művelésű parcella, Dióskál 2: 4-4 parcella váltakozva), amelyek mérete 3-5 ha között mozog (2. ábra). A parcellák méretét a madártani megfigyelés módszere határozta meg.

A terület mérsékelten hűvös–mérsékelten nedves éghajlatú kistáj, amelynek éves csapadéka 700-750 mm/év között mozog, s minthogy a kistáj változatos dombvidék, jelentős az eróziós potenciálja (Marosi – Somogyi 1990). A kistáj és a kísérleti területek jellemző talaja az agyagbemosódásos barna erdőtalaj, amelynek mechanikai összetétele jellemzően vályog.



1. ábra A szentgyörgyvári eróziós állomás vázlata



2. ábra Az ökológiai vizsgálatok parcellapárjai Dióskál határában

### **3. Kutatási módszerek**

#### **Talajerózió vizsgálata**

A lefolyás mérésére egy speciális kétszatornás gyűjtőrendszert alakítottunk ki úgy, hogy a gyakori kis intenzitású esők, valamint a nagy intenzitású (1%-os valószínűséggel bekövetkező) csapadékok lefolyása is felfogható legyen. Minden egyes parcellához 3 db 1 m<sup>3</sup>-es és 1 db 60 literes tartály kapcsolódik, ahol a tartályok között 1/9-es megosztás van, így összesen 112 m<sup>3</sup>/parcella lefolyó víz (kb. 93 mm) mintázható. A feltöltődés kezdetét és annak ütemét rögzítő automata mérőműszert helyeztünk el tartályokban. Minden egyes tartós csapadékesemény után a lefolyt víz és a kiülepedett talaj mennyiségét meghatároztuk. A mintákat az alábbi összetevőkre vizsgáltuk: N, P, K, TOC. A méréseket és vizsgálatokat követően az eróziós folyamatok során lehordott anyagok mennyiségei jól becsülhetők. A mérések 2004 januárjában kezdődtek és 2006 végén fejeződnek be. Statisztikailag az első két év került feldolgozásra

A barázdás erózió vizsgálatára a Dióskál 1-es mintaterület két, egymás mellett fekvő parcelláján került sor, mivel itt lejtőirányban ki tudtunk jelölni egy-egy 10 m széles és 120 m hosszú mintaterületet. A mérésekre 2004 és 2005 tavaszán, illetve nyarán került sor.

#### **Ökológiai vizsgálatok**

A földgiliszták mintavételkor egy 10 cm átmérőjű és ugyanekkora magasságú talajszagatatóval vettünk talajmintát, Dióskál 1 és 2 mintaterületen (6+4 parcellapár, összesen 20 parcella) és Szentgyörgyváron (2 parcellapár, 2005-ben 3 parcellapár), parcellánként 9 pontban, 2004-2005-ben, évente két alkalommal (március, október). A mintánkénti egyedszám és összsúly került feljegyzésre.

A madármegfigyelést Dióskál 1 és 2 területén (8+4 parcellapár, összesen 24 parcella) Benke Szabolcs végezte folyamatosan (2004-2005-ben, heti gyakorisággal, havonta minimum 3 alkalommal). A parcellák hosszabbik oldalával párhuzamos szelvények mentén történt a megfigyelés, ezek egymástól való távolsága 20 m. A földön táplálkozó madarak száma és faja került feljegyzésre.

#### **Alkalmazott művelési módok**

Mindhárom mintaterületen a kétféle parcellatípus csak a talajművelés tekintetében tért el. A hagyományos művelésű parcellákon az őszi mélyszántás során 25-30 cm mélyen műveltük a talajt, míg a kímélő művelésű parcellákon csak 8 cm mélységig tárcsáztunk. 30%-os növényi maradványokkal való fedettséget biztosítottunk a kímélő művelés esetén. Dióskál 1-es területen, 2004-ben a kímélő művelésű parcellákon a búza learatása után repcét vetettünk talajvédő, szerkezetjavító növényként. A hagyományos parcellák tarlós állapotban voltak ez alatt az idő alatt.

#### **Statisztikai adatfeldolgozás**

A talajeróziós mérési eredmények statisztikai elemzése során arra kerestük a választ, hogy mitől függött, volt-e lefolyás vagy sem, másrészt arra, hogy ahol volt, ott milyen tényezők befolyásolták, illetve függött-e a parcelláról távozó víz-, talaj- és tápanyagmennyiség a talajművelés módjától. A SAS program GLIMMIX moduljának segítségével elemeztük a lefolyás előfordulását. Általánosított lineáris kevert modellt (generalized linear mixed model) alkalmaztunk, binomial error és logit link beállításával. A lefolyás és a lepusztult talaj mennyiségének elemzésére általános lineáris kevert modellt (general linear mixed model) futtattunk a SAS program proc MIXED moduljának segítségével. A lefolyás és az üledék tápanyag-koncentrációinak elemzésekor a Statistica program Factor Analysis moduljának segítségével főkomponens analízist végeztünk. Az

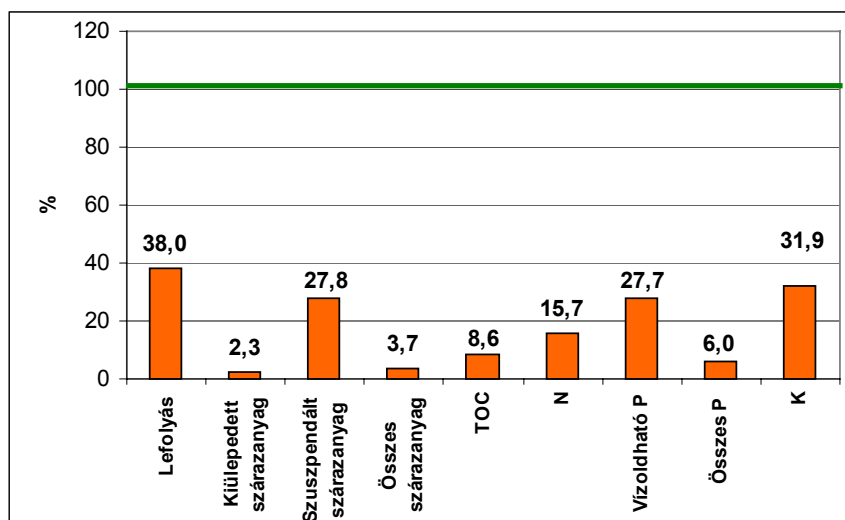
elemzésre általános lineáris kevert modellt (general linear mixed model) futtattunk a SAS program proc MIXED moduljának segítségével.

A gilisztafauna mérési adatainak feldolgozása során arra kerestük a választ, hogy a művelés mennyiben hatott a giliszták számára és tömegére. A SAS program GLIMMIX moduljának segítségével elemeztük a gilisztaszámokat. Általánosított lineáris kevert modellt (generalized linear mixed model) alkalmaztunk, Poisson hibaeloszlás és log link beállításával. A mintánkénti átlagos gilisztatömeg (logaritmikusan (10) transzformált értékek) elemzésére általános lineáris kevert modellt (general linear mixed model) futtattunk a SAS program proc MIXED moduljának segítségével.

A madárfauna elemzése során arra kerestük a választ, hogy az évek között hogyan változott a művelés hatásának időbeni mintázata. A Statistica program Factor Analysis moduljának segítségével főkomponens analízist végeztünk a legalább 15-ször észlelt 12 fajra. Általános lineáris kevert modellt (general linear mixed model) futtattunk a SAS program proc MIXED moduljának segítségével. A fajonkénti vizsgálathoz log-lineáris analízist végeztünk a Statistica program segítségével. A fajok egy kisebb csoportjában megvizsgáltuk, hogy az észlelésekénti egyedszámok eltértek-e a kétféle művelésű terület között. A SAS program GLIMMIX moduljának segítségével általánosított lineáris modellt (generalized linear model) futtattunk, Poisson hibaeloszlással és log link függvény alkalmazásával.

#### 4. Eredmények

A talajkímélő művelés talajerózióra gyakorolt hatása agyagbemosódásos barna erdőtalajon, 9,5%-os lejtőn, búza és napraforgó kultúrában minden tekintetben kedvezőbb volt, mint a hagyományos művelés. A lefolyás átlagosan 62%-kal, a talajveszteség 96,3%-kal, a szerves szén veszteség 91,4%-kal, a nitrogén-veszteség 84,3%-kal, a foszfor-veszteség 94%-kal, a kálium-veszteség pedig 68,1%-kal csökkent a hagyományos parcellákon mért értékekhez képest (3. ábra). A talajképződés üteme alapján meghatározott tolerálható talajveszteség átlagosan 2 t/ha/év (Centeri 2002). A hagyományos művelés esetén 2,44 t/ha volt az évi talajveszteség, tehát a talajpusztulás mértéke meghaladta a talajképződés ütemét. A kímélő művelésű parcellán 0,09 t/ha volt az évi átlagos talajveszteség, ezzel a műveléssel tehát biztosítható a fenntartható gazdálkodás.



3. ábra A kímélő művelésű parcellák lefolyás, talaj- és tápanyagveszteség átlagadatai a hagyományos művelésű parcellák adatainak %-ában kifejezve

A két éves vizsgálati eredményeket tekintve elmondható, hogy a kímélő művelés esetén a lefolyás gyakorisága sokkal alacsonyabb (27%) volt a hagyományos műveléshez képest (67%). A lefolyás előfordulása a művelésen kívül a csapadékmennyiségtől függött: növekedésével nőtt az esélye a lefolyásnak. Ahol volt lefolyás, ott csak a csapadékmennyiségtől függött szignifikánsan a mértéke, a műveléstől nem. A lepusztult talaj mennyisége a lefolyás mértékével nőtt, a művelés ebben az esetben sem befolyásolta szignifikánsan. Megfigyeléseink azt támasztják alá, hogy a művelés és a lefolyás, valamint a lehordott talaj mennyisége között van összefüggés, amely hosszabb időtávú mérési adatok elemzésével minden bizonnyal kimutathatóvá válna.

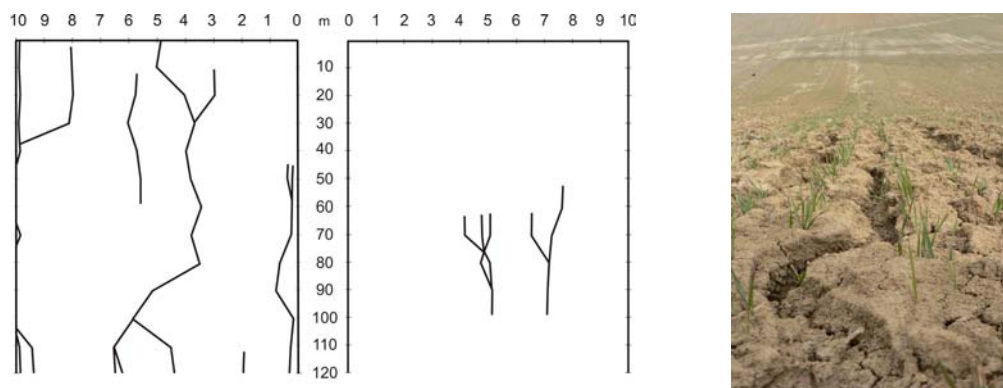
A lefolyás nitrogén koncentrációjára hatott a művelés: a kímélő művelés mellett magasabb volt az értéke. Ez annak köszönhető, hogy a kímélő műveléssel a kijuttatott nitrogén műtrágya a talaj felső 10 cm-es rétegében oszlik szét, így a felszínen, illetve a felső pár cm-es rétegben is több a nitrogén, mint a hagyományos művelés esetében. A tarlómaradvánnyal fedett talajfelszínen a szármaradványok apró gátakat alkotnak, késleltetve ezzel a lefolyás megindulását. Mivel a víz tartózkodási ideje hosszabb, a három tápanyag közül vízben legkönnyebben oldódó nitrogén kioldódásához is több idő áll rendelkezésre. E két tényező együttes hatásának következtében magasabb a lefolyás nitrogén-koncentrációja kímélő művelés mellett. A lefolyás TOC-, foszfor- és kálium-koncentráció értékeire a lefolyás hatott, a művelés nem. A lefolyt víz mennyiségének növekedésével csökkent a koncentrációja ezeknek az anyagoknak. A nagy mennyiségben lefutó víz ugyanakkora felületen érintkezik a talajfelszínnel, mint a kisebb mennyiségben lefutó (egyenletes eloszlást feltételezve), így a kioldott tápanyagok a nagyobb mennyiségű vízben felhígulnak. Ehhez járul még az is, hogy a csapadékmennyiség növekedésével (főként, ha nagy intenzitású csapadékeseményről van szó) csökken a szármaradványok lefolyást gátló hatása, a lefolyás sebessége nő, így a kioldódáshoz kevesebb idő áll rendelkezésre.

A lepusztult talaj TOC-, nitrogén-, foszfor- és kálium-koncentráció értékeire szignifikánsan hatott a művelés: kímélő művelés esetén ezen értékek mind magasabbak a hagyományoshoz képest, ami a talaj felső rétegének jobb tápanyag-ellátottságát, magasabb szerves szén-tartalmát jelzi. Feltehetően a kímélő művelésű parcellák nagyobb humusztartalmának és a több, humuszanyagokhoz kötődő tápanyagnak is köszönhető a két parcellatípus üledékének tápanyag-koncentrációja közötti különbség. A kímélő művelésű parcellák lefolyásban és üledékben mért magasabb koncentrációértékei ugyanakkor a jóval kevesebb lefolyás, illetve lemosott talaj következtében összességében mégis lényegesen kevesebb veszteséget jelentenek.

A 2005-ös barázdás erózió felmérésénél igen jelentősnek bizonyult a különbség a két művelés között. Míg a szántásos művelésnél szinte minden kukorica sorban kialakult egy-egy kisebb-nagyobb barázda ( $13 \text{ m}^3$ ), addig a kímélő művelés mellett, ahol a sekély művelésnek köszönhetően az előző évi búza szármaradványok védték a talajt, ill. a mélybe vezették a csapadékot, gyakorlatilag sértetlen maradt a felszín ( $0,5 \text{ m}^3$ ). A kalkulált talajvesztés jól mutatja az óriási különbséget: a hagyományos szántásos parcellánál  $141,7 \text{ t/ha}$  volt a talajvesztés, addig a talajkímélő művelésnél ez az érték csupán  $5,4 \text{ t/ha}$  volt (4. ábra). A 2006 márciusi méréskor a hagyományos művelésű parcellán  $0,33 \text{ m}^3$  anyagot pusztított le a hóolvadás és csapadék. Ez  $17,3 \text{ t/ha}$ -nak feleltethető meg, míg ez idő alatt a kímélő művelés mellett csak néhány kisebb, sekély barázda alakulhatott ki, amelyek összes térfogata alig éri el a  $0,04 \text{ m}^3$ , azaz alig haladja meg az  $1 \text{ t/ha}$  lepusztulási értéket. A kisebb különbség nem csak a kevesebb csapadékból adódik, hanem minden bizonnyal a kukorica szármaradványok jelentős csapadék elvezető és talajvédő képességének is köszönhető (5. ábra).

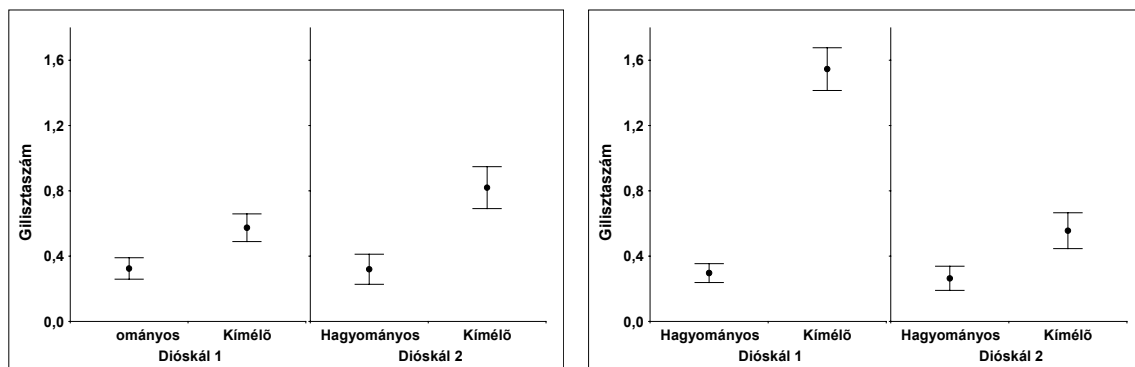


4. ábra Barázdas erózió vizsgálata Dióskál 1 mintaterületen hagyományos és talajkímélő művelésű parcellán, kukorica kultúrában, 2005 júniusában



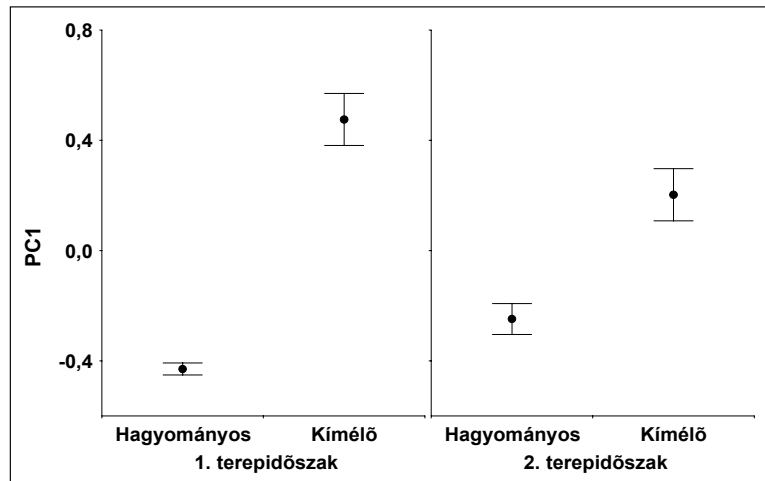
5. ábra Barázdas erózió vizsgálata Dióskál 1 mintaterületen hagyományos és talajkímélő művelésű parcellán, őszi búza kultúrában, 2006 márciusában

A kímélő talajművelés jótékony hatással volt a földigiliszták aktivitására. A hagyományos művelésű parcellákhoz képest a kímélő művelésűn szignifikánsan több giliszta fordult elő, és a tömegük is szignifikánsan nagyobb volt, mindkét évben, mindkét vetéskör esetén. A mintavételi időpontok és a farmok hatását befolyásolta a Dióskál 2-es farmon az időjárási viszonyok miatt nem a legszerencsésebb időpontban elvégzett mintavétel. A kiugró különbségeket feltehetően a repce védőnövény jelenléte okozta. Ez egyrészt megmutatkozik a második terepidőszak tavaszi mintavételi időpontjának, másrészt a második terepidőszak Dióskál 1-es kímélő parcelláinak szignifikánsan nagyobb gilisztszámában (6. ábra).



6. ábra A művelés hatása a gilisztszámra a két farmon és a két terepidőszakban (átlag ± SE)

A két téli terepi időszakban összesen 37 madárfajt regisztráltunk. 76%-uk védett (28 faj), 30%-uk bír európai természetvédelmi jelentőséggel (11 SPEC\* 2/3 faj), tehát természetvédelmi szempontból is igen fontosak a mezőgazdasági területek. A fajok 60%-ának táplálékában szerepelnek a magvak (22 faj), ezért lényeges, hogy a téli kritikus időszakban e területek képesek legyenek biztosítani élelemszükségletüket. Összességében megállapítható, hogy a talajkímélő művelésű parcellák két téli periódusban, kétféle vetésgörög esetében is előnyösebbek voltak a hagyományos művelésűeknél, mégpedig elsősorban a kistestű énekesmadarak számára: mezei pacsirta, mezei veréb, fenyőpinty, tengelic, zöldike, citromsármány (szignifikáns műveléshatás) (7. ábra). A talajkímélő művelés alkalmazásával potenciálisan csökkenthető a mezőgazdaság madárfaunára gyakorolt káros hatása, mivel a téli időszakban nagyobb táplálékbázis biztosítható általa, így a madarak túlélési esélyét növeli.

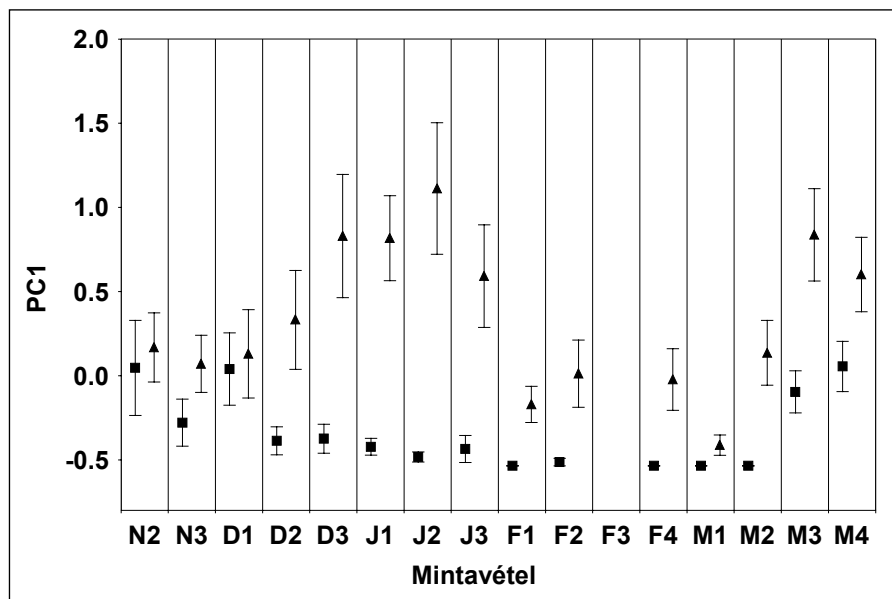


7. ábra Madárfajok előfordulási mintázatának első főkomponense (átlag  $\pm$  SE) a terepidőszak és a művelés függvényében (PC1 – első főkomponens)

A művelés hatásának időbeni mintázatát a 15 mintavételi időpontra egyenként is megvizsgáltam. Mindkét téli periódus majd mindegyik mintavételi időpontjában (15 mintavételi időpont közül 12-ben) szignifikáns különbség volt a két művelési mód kistestű énekesmadarak előfordulására gyakorolt hatása között, a kímélő művelés javára (8. ábra). A másodvetésű védőnövényként vetett repce nagy felszínborításának és magasságának köszönhetően a második terepidőszak elején tompította ezt a különbséget. Ezen fajok számára nem volt előnyös a repce jelenléte. Számos más fajnak ezzel szemben kimondottan kedvezett (libafélék, ragadozó madarak).

A megtalálási valószínűség és a művelési hatás összefüggésének vizsgálatát fajonként is elvégeztem. 12 faj közül 7-re szignifikánsan hatott a művelés. Ezek a következők: kékes rétihéja, egerészölyv, mezei pacsirta, dolmányos varjú, mezei veréb, tengelic, citromsármány. Mind a hét faj a talajkímélő módon művelt parcellákon fordult elő többször. A fajok egy kisebb csoportjában (fácán, mezei pacsirta, barázdabillegető, dolmányos varjú, seregély, mezei veréb) megvizsgáltam, hogy az észlelésenkénti egyedszámok eltértek-e a kétféle művelésű terület között. A facán, a mezei pacsirta és a mezei veréb a talajkímélő művelésű parcellákon fordult elő nagyobb egyedszámban.

\* Species of European Conservation Concern – madárfajok európai természetvédelmi jelentősége: SPEC 1 – világszerte veszélyeztetett faj; SPEC 2 – Európában veszélyeztetett, és állományának nagy része a kontinensünkön él; SPEC 3 – Európában veszélyeztetett, de állományának nagy része földrészünkön kívül fordul elő; SPEC 4 (Non-SPEC) – olyan faj, mely állományának több mint fele Európában található, és nem veszélyeztetett



8. ábra Madárfajok előfordulási mintázatának első főkomponense (átlag  $\pm$  SE) a mintavételi időpont és a művelés függvényében (15. mintavételi időpont (F3) az első évben hiányzik, ezért az összehasonlításból kimaradt)

(■ – hagyományos parcella, ▲ – talajkímélő parcella, PC1 – első főkomponens, N – november, D – december, J – január, F – február, M – március)

## 5. Következtetések

A két éves kísérleti eredmények azt mutatják, hogy intenzív mezőgazdálkodási gyakorlatban is van lehetőség a talaj védelmére és a biodiverzitás megőrzésére szintvonalmenti sekély talajművelés alkalmazásával és a szármagok részbeni bedolgozása, részbeni felszínen hagyása mellett. Mind a talajerózió, mind pedig a tápanyagvesztés nagymértékben csökkenthető talajkímélő művelés alkalmazásával. A talajerózió mértéke jóval a tolerálható talajvesztés alatt van, ezáltal megőrizhető a talaj termékenysége és biztosítható a hosszú távon fenntartható gazdálkodás. Másodvetésű védőnövény alkalmazásával az erózió mértéke minden valószínűség szerint tovább csökkenthető. A földigiliszták életfeltételei is javulnak a több szerves anyag jelenlétének és a kisebb mértékű bolygatásnak köszönhetően. A téli időszakban a kímélő módon művelt parcellák jobb táplálkozási területet jelentenek a kistestű énekesmadarak számára, mint a hagyományos módon művelt parcellák, így nagymértékben hozzájárulnak e kritikus időszak átvészeléséhez. Dióskál 2 mintaterület 2003/2004-es terepidőszak adatai alapján elmondható, az őszi vetésű növények betakarítása és a megfelelő időben elvégzett tarlóhántás után, a kímélő művelésű parcellákon felnövő gyomok maghozó képessége elegendő a madarak átteleléséhez (a tavasszal végzett gyomszabályozás után a gyomok nem jelentenek problémát a természetű növények számára). Ha a tarlóhántás után védőnövény vetésére kerül sor, célszerű még a tél beállta előtt betárcsázni, így a talajvédő funkciója megmarad, ugyanakkor a kistestű énekesek biztonságosan tudnak táplálkozni a területen, továbbá a tavaszi betárcsázásnak nem esnek áldozatul a földön fészkelő madárfajok fészekaljai. A beavatkozások megfelelő időben történő elvégzése tehát minden szempontból fontos. Ehhez nélkülözhetetlen az adott területen gazdálkodók megfelelő szakmai ismerete és hozzáállása, hiszen csak ezek birtokában lehetséges a növénytermesztést és a talaj-, illetve természetvédelmi szempontokat összehangolni.



Az Európai Unió Közös Agrárpolitikájának reformját jelenti, hogy a termeléshez kötődő támogatások csökkenése mellett a hangsúly az agrár-környezeti és vidékfejlesztési kifizetésekre tevődik át. A támogatások mértéke a gazdálkodás rendszerétől, annak minőségi, biztonsági, környezeti és társadalmi teljesítményétől függ. Növekszik tehát azon gazdálkodási formáknak a versenyképessége, amelyek kevesebb anyagot, energiát használnak fel, a környezetre kedvező hatással vannak és a biodiverzitás fenntartására törekuszenek. A hazai Nemzeti Vidékfejlesztési Terv (NVT) támogatott intézkedései közé tartozik a szántóföldek vízerózió elleni védelme (Erózióvédelem célprogramok, Kiegészítő agrár-környezetgazdálkodási célprogramcsoport, Agrár-környezetgazdálkodási célprogramok) (FVM 2004). A támogatás célja a minimum 5%-os lejtőn fekvő szántóföldek talajeróziójának csökkentése, a talaj lemosódásának csökkentése, a talajminőség fenntartása, valamint a vízszennyezés csökkentése. A program előírása őszi vetésű növények esetén a teljes nyári borítottság biztosítására, vagyis a tarlóápolásra terjed csak ki. A tavaszi vetésű növények esetében pedig a téli borítottság biztosítására, takarónövény vetésével. Hosszabb időtávú, több talajtípusra és több növényi kultúrára vonatkozó mérési adatok birtokában a talajkímélő művelés alkalmazása ajánlható lehetne az erózióvédelmi célprogramon belül.

## Irodalomjegyzék

- Báldi A. 2005. Az agrár-környezetvédelmi programok ökológiai kutatásának szükségességéről. A Falu, 20. évf. 1., pp. 61-65.
- Centeri Cs. 2002. Az általános talajvesztés becslési egyenlet (USLE) K tényezőjének vizsgálata. Doktori értekezés. SZIE, Gödöllő. 162 p.
- Csete L., Láng I. 2004. Agroökoszisztémák, regionalitás és biodiverzitás. "Agro-21" Füzetek (Agroökológia – Agroökoszisztémák környezeti összefüggései és szabályozásának lehetőségei), 37., pp. 186-204.
- Dezsény Z., Lendvai Z. 1986. A Zala vízgyűjtőjének eróziós viszonyai és hatásuk a felszíni vizek minőségére. Agrokémia és Talajtan, Tom. 35. No. 3-4., pp. 363-380.
- Fülöp Gy., Szilvácsku Zs. (szerk.) 2000. Természetkímélő módszerek a mezőgazdaságban. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Eger. 122 p.
- FVM 2004. 150/2004. (X. 12.) FVM rendelet a Nemzeti Vidékfejlesztési Terv alapján a központi költségvetés, valamint az Európai Mezőgazdasági Orientációs és Garancia Alap Garancia Részlege társfinanszírozásában megvalósuló agrár-környezetgazdálkodási támogatások igénybevételének részletes szabályairól – Kiegészítő agrár-környezetgazdálkodási célprogramcsoport – Erózióvédelmi célprogramok (45. §)
- Marosi S., Somogyi S. (szerk.) 1990. Magyarország kistájainak katasztere I. MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest. 479 p.
- Stefanovits, P., Várallyay, Gy. 1992. State and Management of Soil Erosion in Hungary. Soil Erosion and Remediation Workshop, US - Central and Eastern European Agro-Environmental Program, Budapest, April 27-May 1 1992, Proceedings, RISSAC, Budapest, pp. 79-95.