

POSZMÉHEKET VONZÓ SZÁNTÓFÖLDSZEGÉLYEK HATÉKONYSÁGA

Sárospataki Miklós, Ádám Annamária és Bakos Réka

Szent István Egyetem, Állattani és Állatökológiai Tanszék, 2100, Gödöllő, Páter K. u. 1.
sarospataki.miklos@mkk.szie.hu

A mezőgazdaság egyre intenzívebb területhasználata erős negatív hatást gyakorol a megporzókra. Az agrártáj diverzitásának növelése a mezőgazdasági táblák szegélyeinek kezelésével nagyban segítheti a megporzó szervezetek túlélési és szaporodási esélyeit. Jelen munkában virágos növényekben gazdag, vetett szántóföldszegélyek megporzókra, elsősorban poszméhekre gyakorolt hatását vizsgáltuk. A 2009–2010-es évek folyamán Zala megyében 10 helyen csapdázva, és összesen (vetett + kontroll) 40 felvételezési parcellában vizuális felmérést végezve gyűjtöttük adatainkat. Ezek alapján elmondható, hogy a vetett szegélyek (OP parcellák) jelentős vonzó hatást gyakorolnak a poszméhekre, de többnyire csak második évtől, amikor a vetett növényzet már kellően megerősödik, és a virágzás beindul. Felmerül a kérdés, hogy a jól megeredt OP parcellákon tapasztalt nagy faj- és egyedszámok csak annak köszönhetőek-e, hogy ezek a parcellák mintegy „összegyűjtik”, „koncentrálják” a környékről a méheket, vagy ténylegesen elősegítik a megporzók faj- és egyedszám-növekedését nagyobb területi léptéken is. Ezeket a kérdéseket csak a további évek adatgyűjtésével lehet megválaszolni.

Kulcsszavak: Bombus, vetett mezsgye, ruderária, agrárintenzifikáció, megporzók, méhek, táji diverzitás

A megporzás az egyik legfontosabb ökoszisztéma szolgáltatás (Kremen és Pitts-Singer 2008, Ricketts és mtsai 2008). Az utóbbi évtizedben egyre gyakrabban találkozunk olyan tudományos közleményekkel, melyekben „megporzási krízist” emlegetnek, és felhívják a figyelmet arra, hogy egy ilyen válság nagyon súlyos következményekkel járhat (Steffan-Dewenter és mtsai 2005, Benjamin és McCallum 2008, Goulson és mtsai 2008, Williams és Osborne 2009, Potts és mtsai 2010). A méhek a leginkább specializálódott megporzó rovarok (O’Toole és Raw 1991, Michener 2007), így kulcsszerepet töltenek be a megporzásban (Kearns és Inouye 1997, Potts és

mtsai 2010). A méhek közül a háziméh (*Apis mellifera*) és a poszméhek (*Bombus* sp.) a legkutatottabbak. A poszméhek nagyon fontos megporzói sok gazdaságilag is jelentős növénynek, ezenkívül természetvédelmi szempontból is fontosak (Williams és Osborne 2009, Goulson és mtsai 2008).

A mezőgazdasági területek mind intenzívebb használata, az élőhelyvesztés és fragmentáció, a források (táplálék és fészkelőhely) diverzitásának csökkenése nagyon erős negatív hatást gyakorol a megporzókra (Potts és mtsai 2010). Ricketts és mtsai (2008) 23 tudományos kísérletet összefoglaló analízisben azt találták, hogy az agrárterületeken a megporzók abundan-

ciája és fajgazdagsága igen erősen csökken a táblaszegélytől, illetve a természet közeli élőhelyektől való távolság növekedésével. Az intenzív művelésű agrártáj a legtöbb méhfaj számára nem kínál megfelelő életeret. Még a jó pollen- és nektárforrást jelentő kultúrnövények is nagyon egysíkú táplálkozást tesznek csak lehetővé, és ez jelentősen csökkentheti a megporzók túlélési lehetőségeit, nem is beszélve arról, hogy a méhek túlnyomó többsége a művelt területeken nem talál fészkelési lehetőséget (Goulson és mtsai 2008, Potts és mtsai 2010).

A megporzók jobb életfeltételeinek megteremtése az agrárterületeken tehát nagyon fontos. Ebben nagy szerepet tölthetnek be a táblaszegélyek, ahol virágokban gazdag sávokat létrehozva növelni lehet a megporzók abundanciáját és diverzitását (Carvell és mtsai, 2004 Carvell és mtsai 2007). Az így létrehozott szegélyek változatosabbá teszik az agrártájat, és ezzel növelik a megporzók túlélési lehetőségeit.

A „Syngenta Operation Pollinator Monitoring Project” Nagy Britanniában évek óta működik. Célja, hogy a szántóföldszegélyeken olyan, elsősorban pillangósokban gazdag vetett sávokat hozzanak létre, amelyek alkalmasak arra, hogy a poszméheket odavonzák, illetve változatos táplálékot kínáljanak számukra. A munka alapkérdése az volt, hogy a „Syngenta Operation Pollinator Monitoring Project” angliai vizsgálatainak eredményei mennyire érvényesek hazai körülmények között. Vagyis, hogy a magyarországi viszonyok között létesített, virágokban gazdag szántóföldszegélyek mennyire vonzóak a poszméhek számára, illetve, hogy a természetes szántóföldszegélyeken van-e hasonló „feldúsulásuk” a poszméheknek.

Anyag és módszer

A vizsgálatokat 2009-ben és 2010-ben végeztük Zala megyében. Az első évben három területen voltak vetett (OP) parcellák. Minden területen két-két, 6×100 m-es OP parcellát, és két-két ugyanilyen méretű kontroll parcellát (ruderális területek a szántók peremén, illetve útszegélyben) alakítottuk ki. A másik három területen csak kontroll parcellákat (4–4 db területenként)

jelöltük ki. A 2010-es évben a korábbi területek mellett további négy vizsgálati területet alakítottunk ki, mindegyik két-két OP, és két-két kontroll parcellával. A területek felsorolása:

2009-ben kialakított kísérleti területek

1. Szentgyörgyvár: 2 OP és két kontroll parcella,
2. Dióskál: 2 OP és két kontroll parcella,
3. Zalaszabar: 2 OP és két kontroll parcella,
4. Kápolnapuszta: 4 kontroll parcella,
5. Esztergályhorvát: 4 kontroll parcella,
6. Pötréte: 4 kontroll parcella.

2010-ben létrehozott további négy terület:

7. Sávoly: 2 OP és két kontroll parcella,
8. Vörs: 2 OP és két kontroll parcella,
9. Felsőszenterzsébet: 2 OP és két kontroll parcella,
10. Iklódbördöce: 2 OP és két kontroll parcella.

Összesen 40 felvételezési parcellát alakítottunk ki, melyek közül 14 vetett (OP), 14 pedig az ezekhez rendelhető kontroll parcella. A maradék 12 kontroll parcellához nem rendelhető párban OP parcella, mivel ezeket olyan területen alakítottuk ki, ahol vetett parcellák nem voltak.

A frissen vetett OP parcellák jelentős része nem indult kellő virágzásnak a vetés évében. Ennek megfelelően a 2009-es évben a vizuális felvételezés ezeken a parcellákon nagyon kevés, a gyakorlatban értékelhetetlen eredményt adott, ezért ezeket nem közöljük. Mivel 2010-ben is voltak frissen kialakított OP parcellák, a vizuális felvételezés eredményeinek pontosabb elemzése végett a parcellákat 5 csoportba osztottuk:

1. rosszul megeredt OP parcellák (6 db),
2. a rosszul megeredt OP parcellák kontrolljai (6 db),
3. jól megeredt OP parcellák (8 db),
4. a jól megeredt OP parcellák kontrolljai (8 db),
5. OP pár nélküli kontroll parcellák (12 db).

A poszméhek felvételezését kétféle módszerrel végeztük. A helyi fajkészlet meghatáro-

zására minden területen három CSALOMON VARL típusú varsacsapdát helyeztünk ki, melyben anethol-eugenol 9:1 arányú keverékét tartalmazó illatanyag csalit helyeztünk el. A csapdák mindkét évben 10–10 napig működtek, június és július fordulóján. A csapdákból az ölőanyag 70%-os glikol volt, a begyűjtött csapdaanyagokat feldolgozásig alkoholban tároltuk, majd laborban kiválogattuk, és faji szintig meghatároztuk a poszméheket.

A poszméhek parcellákon belüli közvetlen, kvantitatív felvételezését vizuális felméréssel végeztük. Az adott parcella közepén végigsétálva, jobbra és balra 1–1 m távolságban megszámloltuk, és a felvételezési lapra följegyeztük a látott poszméh fajok, illetve a háziméhek egyedszámát. A hasonló színezetű fajok terepen nem mindig különíthetőek el teljes bizonyossággal, így pl. a *Bombus terrestris* és a *B. lucorum*ot egy fajként kezeltük. Ugyanakkor a helyi fajkészlet ismeretében, és némi gyakorlattal az ilyen felvételezés az alapkérdés megválaszolásához kellően pontos adatokat szolgáltat. A második évben az egyéb méhfajok egyedszámait is feljegyeztük két, vizuálisan jól elkülöníthető csoportra (műveszméhek, egyéb méhek) bontva. A vizuális felvételezéseket minden alkalommal ugyanaz a személy végezte.

A parcellatípusok páronkénti összehasonlítását a Tukey-féle teszttel végeztük, az „R” programcsomag segítségével.

Eredmények

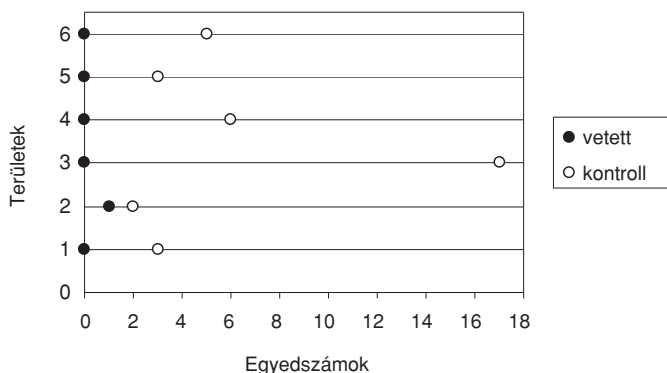
A 2009. évben 9 poszméh-faj 135 egyedét, és 13 háziméhet gyűjtöttek be a csapdák. A második évben csak 6 poszméh-faj 58 egyede, és 18 háziméh került a csapdába. A legnagyobb faj- illetve egyedszámok mindkét évben Esztergályhorvátiban illetve Kápolnászapfán voltak, bár 2010-ben Dióskálón is, az azéviékhöz képest nagy faj- és egyedszámokat fogtak a csapdák. A két év alatt befogott poszméh-fajok a

következők voltak: *B. argillaceus*, *B. hortorum*, *B. humilis*, *B. lapidarius*, *B. pascuorum*, *B. pratorum*, *B. ruderarius*, *B. silvarum distinctus*, *B. terrestris/lucorum*.

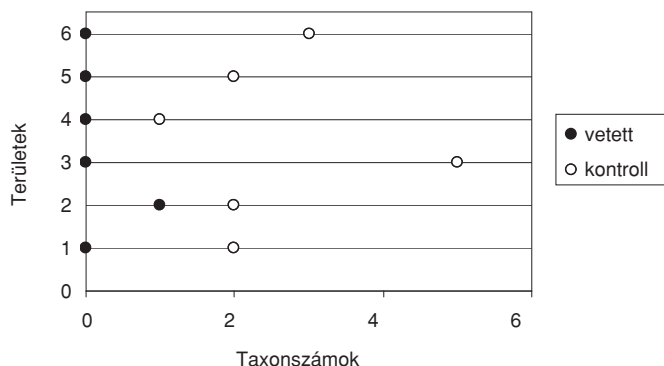
A 2010-es vizuális felmérések adatai a következőket mutatják.

Mivel egyes vetett (OP) parcellákat csak ebben az évben alakítottuk ki, ezek közül jó néhány nem volt alkalmas a felmérések elvégzésére, hiszen virágzó növény alig volt rajtuk, és így az esetek nagy többségében poszméheket sem sikerült ezeken megfigyelni. Ennek megfelelően az ilyen, rosszul megeredt OP parcellákat összehasonlítva a saját kontroll területeikkel, nem meglepő módon azt az eredményt kapjuk, hogy a kontroll területeken minden esetben nagyobbak a taxon- és egyedszámértékek (1., 2. ábra). A jól beindult vetett parcellák és kontrolljaik összehasonlítását tekintve egy kivétellel (Iklód-bördöce², taxonszámok) minden esetben az OP parcellákon voltak nagyobbak a mért mutatók (3., 4. ábra).

Az egyes parcellatípusok átlagos egyed- és taxonszámait az 1. táblázat tartalmazza (a rosszul megeredt OP parcellák értékei olyan kicsik voltak, hogy nem volt érdemes a táblázatban megjeleníteni őket). A jól megeredt OP parcellákon sokkal nagyobb egyedszám-értékeket tapasztaltunk, mint a hozzájuk tartozó kontrollokon. A másik két típusú kontroll parcellán szintén szignifikánsan nagyobb átlagos egyed-



1. ábra. A megfigyelt egyedszámok alakulása a vetett-kontroll parcellapárokon azokon a területeken, ahol a vetés nem eredt meg rendszeren. 1: Zalasabar²; 2: Sávoly¹; 3: Sávoly²; 4: Vörs¹; 5: Vörs²; 6: Iklód-bördöce¹.



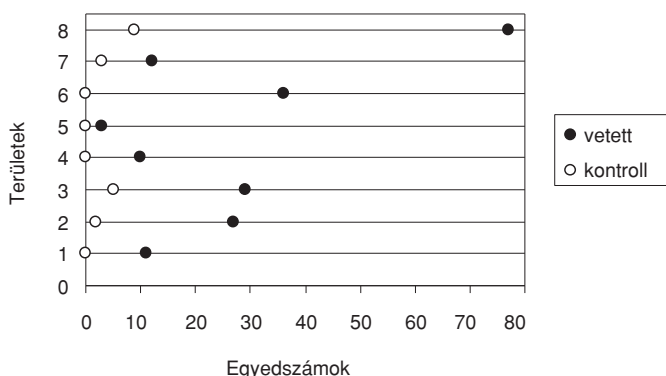
2. ábra. A megfigyelt taxonszámok alakulása a vetett-kontroll parcellapárokon azokon a területeken, ahol a vetés nem ért meg rendszeren. 1: Zalaszabar2; 2: Sávolyl; 3: Sávolyl; 4: Vörs1; 5: Vörs2; 6: Iklódbördöce1.

számot mértünk, mint a jól megeredt OP parcellák kontrolljain, bár ezek még mindig elmaradnak a jól megeredt OP parcellák átlagos egyedszámértékeitől. A taxonszámok értékei túl kicsik voltak ahhoz, hogy szignifikáns különbségeket lehessen kimutatni, de a trendek ott is hasonlóak, mint az egyedszámok esetében (1. táblázat).

A taxon- és egyedszámok átlagos értékei az egyes parcellatípusokban

	Jól megeredt vetett (OP) parcellák	Jól megeredt vetett parcellák kontrolljai	Rosszul megeredt vetett parcellák kontrolljai	Vetett pár nélküli kontroll parcellák
Egyedszám	25,65 ^a	2,37 ^c	6 ^b	6,66 ^b
Taxonszám	4,62	1,37	2,5	2,5
Elemsszám	8	8	6	12

A különböző betűkkel indexelt értékek között a különbség szignifikáns.



3. ábra. A megfigyelt egyedszámok alakulása a vetett-kontroll parcellapárokon azokon a területeken, ahol a vetett növényzet jól fejlődött. 1: Zalaszabar1; 2: Dióskál1; 3: Dióskál 2; 4: Szentgyörgyvár1; 5: Szentgyörgyvár2; 6: Felsőszenterzsébet1; 7: Felsőszenterzsébet2; 8: Iklódbördöce2.

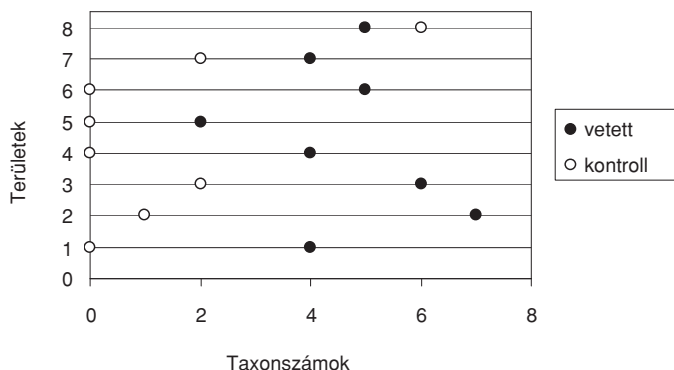
Következtetések

A csapdázás eredményeiben látható jelentős különbség a két év között (2009-ben 6 csapdahelyről 9 poszméh faj 135 egyed, 2010-ben 10 csapdahelyről mindössze 6 poszméh faj 58 egyedét fogadtuk be) valószínűleg arra vezethető vissza, hogy a 2010-es esztendő sokkal csapadékosabb és hűvösebb volt a szokásosnál. A tavaszi és nyári eleji hűvös és csapadékos időjárás erősen visszavetette a poszméhcsaládok fejlődését. Ezt az is mutatja, hogy június elején-közepén

1. táblázat

még sokszor lehetett találkozni a terepen olyan kisméretű poszméh dolgozókkal, amilyenek átlagos években csak májusban szoktak repülni. A fejletlenebb családok természetesen sokkal kisebb egyedszámokat produkáltak a csapdázási időszakban, mint az első évben. A csekély faj- és egyedszámok a vizuális felmérésekben is érezhetőek voltak.

A jól megeredt OP parcellák igen hatékonyan vonzották a poszméheket, hiszen jelentősen nagyobb egyed- és taxonszámokat mértünk itt, mint a hozzájuk



4. ábra. A megfigyelt taxonszámok alakulása a vetett-kontroll parcellapárokon azokon a területeken, ahol a vetett növényzet jól fejlődött. 1: Zalaszabar1; 2: Dióskál1; 3: Dióskál 2; 4: Szentgyörgyvár1; 5: Szentgyörgyvár2; 6: Felsőszenterzsébet1; 7: Felsőszenterzsébet2; 8: Iklódbördöce2

tartozó kontroll parcellákon (3., 4. ábra, 1. táblázat). Felmerül a kérdés is, hogy a másik két kontroll parcellatípuson (rosszul megeredt OP parcellák kontrollja, és OP párral nem rendelkező kontroll parcellák) miért nagyobbak szignifikánsan a mért értékek, mint a jól megeredt OP parcellák kontrolljain (1. táblázat). Elképzelhető, hogy a jól beindult OP parcellák olyan hatékonyan vonzzák a poszméheket, hogy mintegy „elvonják” a közeli, kisebb virágdenzitású ruderális területekről (kontrollok) a megporzókat. Azokon a területeken, ahol nincs nagyon nagy virágdenzitású OP terület (rosszul eredt meg, vagy nem is hoztunk létre), ott nincs ez a „sűrítő” hatás, és így az egyedek jobban eloszanak a térben, és így „jut” megporzó a kisebb virágdenzitású ruderális területekre is. Ha ez így van, akkor a jelenlegi eredményekből még nem következik egyértelműen az OP parcellák jótékony hatása. Hiszen ebben az esetben ezek a mesterséges szegélyek csak sűrítik az amúgy is meglevő megporzókat, de nem bizonyított, hogy táji szinten segítik azok faj- és egyedszám-növekedését.

Természetesen ez így önmagában csak spekulatív következtetés, bizonyítani legfeljebb a csapdás gyűjtésből származó adatok elemzésével lehetne. A területekre kihelyezett csapdák ugyanis nem közvetlenül a parcellákról, hanem

nagyobb területléptékről, akár néhány száz méteres körzetből is gyűjthetik az állatokat. Ha a csapdák fogásaiból nem látszik az, hogy az OP parcellákkal is rendelkező területeken jelentősen nagyobbak a faj- és egyedszámok, akkor könnyen lehet, hogy az OP parcellák csak kis területre sűrítik a méheket, de nem segítik nagyobb léptékben a poszméhek egyedszám-növekedését. Sajnos a 2010-es évben olyan kevés egyedeket fogtak a csapdák, hogy egy ilyen analízist nem igazán lehet elvégezni. Másrészt figyelembe kell venni azt is, hogy az OP parcellák telepítése csak most történt. Valószínűsíthető, hogy

több év után, a folyamatos tápláléktöbblet miatt, amit az OP parcellák jelentenek, idővel mégis nagyobb területléptékben is észlelhető lesz a poszméhek létszámának növekedése ezeken a területeken. Mindezen kérdések megválaszolásához nagyon fontos, hogy a vizsgálatok tovább folyjanak, és mind a csapdás, mind pedig a vizuális felvételezések legalább további 4–5 év adataival bővíljenek.

Köszönetnyilvánítás

A vizsgálatok anyagi háttérét a „*Syngenta Operation Pollinator Monitoring Project*” biztosította. Szeretnénk megköszönni a munkák során nyújtott technikai segítséget *Pecze Rozáliának, Benke Szabolcsnak és Pintér Balázsnak*, valamint a statisztikai analízisben nyújtott segítséget *Sály Péternek*.

IRODALOM

- Benjamin, A. and McCallum, B.** (2008): A World Without Bees. Guardian Books, London, 298.
- Goulson, D., Lye, G.C. and Darvill, B.** (2008): Decline and conservation of bumble bees. *Annu. Rev. Entomol.*, 53: 191–208.
- Kearns C.A., and Inouye D.W.** (1997): Pollinators, flowering plants and conservation biology. *BioScience*, 47: 297–307.

- Kremen, C.** (2008): Crop Pollination Services From Wild Bees. In: James, R.R. and Pitts-Singer, T.L. (eds.) Bee Pollination in Agricultural Ecosystems. Oxford University Press, Oxford, 232.
- Michener, C.D.** (2007): The Bees of the World. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 953.
- O'Toole, C.** and **Raw, A.** (1991): Bees of the World. Blandford Publishing, London, UK.
- Potts, S. G., Biesmeijer, J.C., Kremen, C., Neumann, P., Schweiger, O. and Kunin, W.A.** (2010): Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. Trends in Ecology & Evolution, 25: 345–353.
- Ricketts, T.H., Regetz, J., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S.A., Kremen, C.,**
- Bogdanski, A., Gemmill-Herren, B., Greenleaf, S.S., Kleim, A.M., Mayfield, M.M.,**
- Morandin, L.A., Ochieng, A., and Viana, B.F.** (2008): Landscape effects on crop pollination services: are there general patterns? Ecol. Lett., 11: 499–515
- Steffan-Dewenter, I., Potts I.G., and Packer, L.** (2005): Pollinator diversity and crop pollination services are at risk. Trends in Ecology & Evolution, 20: 651–652
- Williams, P.H. and Osborne, J.L.** (2009): Bumblebee vulnerability and conservation world-wide. Apidologie, 40: 367–387
- Carvell, C., Meek, W. R., Pywell, R. F., Goulson, D. and Nowakowski, M.** (2007): Comparing the efficacy of agri-environment schemes to enhance bumble bee abundance and diversity on arable field margins. Journal of Applied Ecology, 44: 29–40.
- Carvell, C., Meek, W. R., Pywell, R. F. and Nowakowski, M.** (2004): The response of foraging bumblebees to successional change in newly created arable field margins. Biological Conservation, 118: 327–339.

EFFECTS OF NEWLY CREATED AGRICULTURAL FIELD EDGES ON BUMBLEBEES IN HUNGARY

M. Sárospataki, Annamária Ádám and R. Bakos

Department of Zoology and Ecology, Szent István University,
2100 Gödöllő, Péter K. u. 1.

Agricultural intensification have a negative effect on pollinators. The management of the landscape diversity by creating flower-rich field margins can compensate these negative effects. The main objective of this paper was to study the effect of newly created flower-rich agricultural field margins on the abundance and species number of bumblebees. At 10 sites, altogether 14 sown margins and 26 control transects were established. The data collection was made by trapping and visual observation and counting of bumblebees. Our data show, that the flower-rich margins strongly attract the bumblebees, but mostly in the second year, when the sown vegetation strong enough, and blooms intensively. It must be born in mind that this is only a “pooling” effect, when these margins only concentrate the bumblebees on itself, or this is a really positive effect on bumblebees in landscape scale as well. This question can be answered only by collecting more data in the next years.

Keywords: Bombus, sown margins, agricultural intensification, pollinators, bees, landscape diversity

Érkezett: 2011. április 06.