

Beporzók, beporzás, élelmiszertermelés – az IPBES első tematikus tanulmányának fő üzenetei

Kovács-Hostyánszki Anikó

Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet,
2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2–4.

E-mail: kovacs.aniko@okologia.mta.hu

Összefoglaló: A Biológiai Sokféleség és Ökoszisztéma-szolgáltatás Kormányközi Testület (Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, IPBES) első tematikus tanulmányának témájául 2014-ben a beporzók, az általuk biztosított növényi beporzás (pollináció) és ennek élelmiszertermelésben játszott szerepének értékelését választotta. A háziméhek és vad beporzók nyújtotta beporzásra a vadon élő és termesztett növények zömének szüksége van, ezáltal a pollináció kiemelkedő ökológiai, gazdasági, szociális és kulturális értékkel bír. A 2016-ban elkészült tanulmány, és az IPBES plenárisa által elfogadott, a főbb üzeneteket összefoglaló dokumentum szerint a beporzókra az emberi tevékenységek egyre fokozódó nyomást gyakorolnak, ideértve a tájhasználat változást, a természetközeli élőhelyek területének csökkenését, feldarabolódását, intenzív mezőgazdasági termelést, fokozott vegyszerhasználatot, klímaváltozást. Miközben a beporzó rovarok számos faja kihalással veszélyeztetett, illetve csökkenő trendeket mutat, a beporzásra való igény egyre nő a rovarbeporzást igénylő termesztett növénykultúrák területének kiterjedésével. A pollináció hatékony, hosszútávú fenntartása azonnali és többrétű cselekvéssorozatot igényel nemcsak a mezőgazdálkodás, hanem az emberi hozzáállás, mentalitás és a környezetünkhöz való viszonyulás terén is. Az IPBES beporzókat célzó tanulmánya megjelenése óta számos nemzeti és nemzetközi stratégia kidolgozását, beporzók védelmét célzó kezdeményezés elindulását segítette elő.

Kulcsszavak: háziméh, mezőgazdasági intenzifikáció, ökoszisztéma-szolgáltatás, pollináció, tájhasználat-változás, vad beporzók

Bevezetés

A beporzás a virágpórporzóról termőre juttatása, amely lehetővé teszi a virágokban a megtermékenyülést és a növények ivaros szaporodását. A beporzó állatok elsősorban táplálékgyűjtés céljával keresik fel a virágokat, melyek virágpórral (pollen) és nektárral csalogatják őket. A vadon élő és termesztett növények egy része ön- vagy szélbeporzású, ám jelentősebb hányaduk legalább részben állatok közreműködését igényli a hatékony beporzáshoz (Klein *et al.* 2007, Ollerton *et al.* 2011). Ezen állati beporzású növények a természetes, művelt és lakott területe-

tek ökoszisztémáinak flóráját és az ezek által nyújtott további ellátó, szabályozó és fenntartó, valamint kulturális ökoszisztéma-szolgáltatásokat nagymértékben megalapozzák, meghatározzák, azaz a beporzás a szárazföldi ökoszisztémák működésében alapvető fontosságú szereppel bír (Kearns *et al.* 1998, Tschardt *et al.* 2012, Baldock *et al.* 2015).

A beporzó állatok és a növényi beporzás fontosságát, az élelmiszertermelésben és az élővilág sokféleségének megőrzésében játszott alapvető szerepét az Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) kormányközi testület is felismerte, első tematikus tanulmányát ennek a témának szentelve (IPBES 2016). A mintegy 70 szakértőből álló, globális reprezentativitást célzó szerzői csoport 2015 tavaszáig terjedően tekintette át és szintetizálta a beporzókról és beporzásról szóló tudományos (kb. 3000 publikáció) és ún. szürke irodalmat (pl. kutatási jelentések), valamint igyekezett bevonni az ún. bennszülött és helyi tudást (Indigenous and Local Knowledge, ILK). Összefoglalta a beporzók és növényi beporzás értékét, főbb jellemzőit, állapotát, trendjeit, a veszélyeztető tényezőket és az ezekre adható döntéshozói és kezelési lehetőségeket. A hat fejezetből álló tanulmányt és annak rövid, döntéshozóknak szóló összefoglalóját (Summary for Policymakers, SPM) a 2016 februárjában Kuala Lumpurban tartott IPBES plenáris ülésen fogadták el a kormányok delegáltjai ([http1](http://ipbes.org)). Cikkünkben e tanulmány főbb üzeneteit, megállapításait foglaljuk össze a hazai, minél szélesebb körű ismertetés és döntéshozói felhasználás céljával.

A beporzók szerepe a növényi beporzásban

Az állati beporzás (pollináció) létfontosságú szabályozó ökoszisztéma-szolgáltatás, amely alapvető szerepet tölt be sok növény beporzásában, és így a szárazföldi ökoszisztémák működésében az e növényekre épülő trofikus szinteken keresztül. A zárvatermő virágos növények 87,5%-a (mintegy 308.000 faj), köztük sok termesztett zöldség- és gyümölcsféle (pl. alma, dinnye, mandula, őszibarack, sárgarépa), dísnövények, a nagyobb területeket borító repce- és napraforgótáblák, egyes takarmánynövények (pl. lucerna) és a vadnövények jelentős része állatok közreműködését igénylik a beporzáshoz (Klein *et al.* 2007, Ollerton *et al.* 2011). A különböző növények eltérő mértékben függnek a beporzók tevékenységétől. Míg egyes növények számára ez esszenciális (pl. tökfélék, dinnye, spárga), más növények termés hozama jelentősen (pl. petrezselyem, uborka, sárgarépa, málna, alma, meggy, szilva) vagy kisebb mértékben (pl. burgonya, káposzta, vöröshagyma, paprika) nő a beporzók tevékenysége által (Klein *et al.* 2007). Ez részben azt jelenti, hogy táplálkozásunkban nagyban függünk a beporzók tevékenységétől,

étrendünk mind mennyiségi (a globális termelés harmada), mind minőségi szempontból sokkal szegényebbé válna, számos vitamint (pl. A-vitamin, folsav, vas), tápanyagot nélkülözne beporzók nélkül. Emellett jó néhány gyógynövény, fűszernövény, épület- és bútorfá, textília alapanyag (gyapot, len), bioüzemanyag (repce) sem állna rendelkezésünkre (Klein *et al.* 2007). A beporzók a vadnövények beporzásán keresztül pedig a szárazföldi ökoszisztémák fenntartásában nélkülözhetetlen szerepet játszanak, a táplálkozási lánc alapját jelentő növények jelentős részének szaporodásához hozzájárulnak.

Ha beporzásról van szó, az emberek többsége elsősorban a háziméhre gondol, azonban ez is több fajt jelent. Közülük a nyugati háziméhet (*Apis mellifera* Linné, 1758) széleskörben elterjesztették és alkalmazzák az Antarktisz kivételével minden kontinensen, míg a keleti háziméh (*Apis cerana* Fabricius, 1793) Ázsiában honos. Magyarországon fontos szerepet és értéket képvisel a méhészeti ágazat. 2016 őszén 24.000 méhészetet és több mint 1,2 millió méhcsaládot tartottak számon (OMME 2017). Négyzetkilométerenként átlagosan 13 méhcsalád található az országban, és a méhsűrűség növekvő tendenciát mutat (OMME 2017). A háziméhek kiemelten látogatnak egyes kultúrnövényeket, melyek jelentős vetésterületet foglalnak el (pl. napraforgó, repce), és fontos szerepet játszanak a gyümölcsstermesztésben (Abrol 2012). A háziméheken túl néhány poszméhfajt (*Bombus* spp.), fulánkitalan méheket (Meliponini) és egyes magányos vadméheket (pl. *Megachile rotundata* Fabricius, 1787, lucerna szabóméh) is alkalmaznak már célzottan a növényi termelésben (Abrol 2012). A beporzók többsége azonban vadon él. A világon több mint 20.000 (Michener 2007), Magyarországon mintegy 700 (Józan 2011) vadméh faj (Hymenoptera: *Apiformes*) játszik kiemelkedő szerepet a beporzásban, sőt egyes esetekben a háziméhnél is fontosabb és hatékonyabb beporzók lehetnek (Garibaldi *et al.* 2013). Ezek javarészt magányos (szoliter) életmódot folytatnak, fészkeiket a talajba, növényi szárukba építik, és utódaikat peterakáskor élelemmel látják el, de aktívan nem gondozzák. Vannak a háziméhekhez hasonlóan szociális életmódú vadméhek is. Jellemzően a poszméhek (*Bombus* spp.) ilyenek, melyek kisebb, párszáz egyedes családokban élnek. Ezekben a poszméhanya lányai segédkeznek az utódok, azaz lánytestvéreik felnevelésében.

A méhek mellett számos légy, nappali és éjszakai lepke, darázs, bogár, szúnyog, sőt madár, emlős és más gerinces faj is részt vesz a beporzásban, régióktól és növényektől függően eltérő fontossággal (Abrol 2012). A vad beporzók szerepe a növényi beporzásban, beleértve a természetett növényekét is, sokszor alábecsült, holott a változatos beporzó közösségek sokkal hatékonyabb, és stabilabb beporzást biztosítanak a változó körülmények, időjárási viszonyok mellett is (Bittain *et al.* 2013). Tevékenységük haszna akkor is mérhető és kiemelkedő, ha a háziméhek nagy számban vannak jelen (Garibaldi *et al.* 2013, Földesi *et al.* 2016). Nemcsak

kiegészítik a háziméh általi beporzást, hanem sok növény esetében hatékonyabb, vagy akár kizárólagos beporzók.

Trendek

Az IPBES pollinációs munkacsoportjának áttekintése alapján a vad beporzók előfordulása és diverzitása (és egyes fajok abundanciája) Északnyugat-Európában és Észak-Amerikában csökkent mind lokális, mind regionális skálán az elmúlt évtizedekben (IPBES 2016). Bár az adatok hiánya miatt a déli félteke kontinenseiről általános következtetések, trendek megállapítására nincsen mód, helyi csökkenésekről e területekről is vannak információk (Harrison 2000, Martins *et al.* 2013). Hosszútávú országos és nemzetközi monitoringra lenne szükség a pontosabb nyomonkövetéshez. Európában a beporzásban kulcsszerepet játszó vadméh- és lepke fajok 9%-a veszélyeztetett, és több mint 30%-uk csökkenő tendenciát mutat (egyes, főként nyugat-európai országokban ez az érték akár 40% is lehet). Az IUCN (International Union for Conservation of Nature) európai vadméh vörös lista ('European Red Bee list') szerint az EU 27 tagállamában az előforduló méhfajok 9,1%-a kihalással veszélyeztetett (Nieto *et al.* 2014). Az európai szinten veszélyeztetett fajok 30%-a pedig endemikus fajnak számít, így ezek megőrzésében különösen nagy a felelősség. A magyarországi vadméh fajok trendjeiről viszonylag kevés adat áll rendelkezésre, de helyzetük, főként nyugat-európai országokhoz képest kedvezőbb (Batáry *et al.* 2010). A gerinces beporzók (pl. nektárgyűjtő madár- és denevérfajok) 16,5%-a globális kihalással veszélyeztetett (IPBES 2016).

A 20. század második felében több helyen is jelentős háziméh veszteségeket tapasztaltak (IPBES 2016). A méhészek a megmaradó családok szétosztásával, új családok nevelésével részben tudják kompenzálni az elpusztult családokat, így azok száma végeredményben globálisan 40%-kal nőtt (Aizen & Harder 2009). Ugyanebben az időszakban azonban a rovarbeporzást igénylő, termesztett növények mennyisége 300%-kal növekedett, azaz a beporzásra való igény sokkal gyorsabb ütemben változott, és sokkal nagyobbra nőtt, mint ahogy azt a háziméhek száma követni tudná (Aizen & Harder 2009). A 2000-es évek telein a nyugati háziméh családok megszokott 10-30%-os csökkenésénél jóval nagyobb pusztulási arányt is észleltek, főként nyugat-európai országokban, Észak-Amerikában, Dél-Afrikában és a Távol-keleten is (Oldroyd 2007, Potts *et al.* 2010, IPBES 2016). Az elmúlt években Magyarországon is voltak nagyobb állomány veszteségek, még nem minden esetben feltárt okokból. Mára a beporzásra való kereslet-kínálatbeli növekvő különbség és a háziméhek száma esetében többször tapasztalt tömeges pusztulás is rámutatott már arra, hogy termesztett és vadnövé-

nyeink megporzása nem bízható csupán egyetlen rovarfajra. A stabil beporzáshoz, valamint a morfológiájukban és fenológiájukban oly sokféle virág megporzásához a beporzók széleskörű diverzitására van szükség (Garibaldi *et al.* 2013).

Veszélyeztető tényezők

A beporzók diverzitását, mennyiségét, egészségét számos direkt és indirekt hatás veszélyezteti, melyek mind a társadalom, mind az ökoszisztémák jelenére és jövőjére kockázatot jelentenek. A veszélyeztető tényezők közé sorolandó a tájhasználat változása, az intenzíven művelt területek, szántóföldek arányának és területének növekedése, ezzel párhuzamosan a beporzók számára fontos fészkelő és táplálkozó helyet jelentő természetközeli élőhelyek, sövények, fasorok, táblaszegélyek eltűnése (Kennedy *et al.* 2013, Kovács-Hostyánszki *et al.* 2017). Miközben a beporzók száma csökken, a beporzás gazdasági értéke folyamatosan nő, és egyre több az állati beporzású növénykultúrák területe (Aizen & Harder 2009). A mezőgazdasági termelés pedig nem növelhető, és értelmetlen az intenzifikáció, ha közben a megfelelő beporzás nem biztosított (Deguines *et al.* 2014). A vad beporzók jelenléte és így beporzó tevékenységük az ökoszisztémáktól, azok állapotától, elsősorban a táplálék- és fészkelőhely forrásoktól függ (Winfree *et al.* 2007, Steffan-Dewenter & Westphal 2008). Az általuk nyújtott beporzási potenciál az élőhelyek állapotával és megőrzésével közvetlenül összefügg (Kremen & Chaplin-Kramer 2007), a természetközeli élőhelyfoltoktól távolodva pedig rendszerint csökken (Ricketts *et al.* 2008, Garibaldi *et al.* 2011). A háziméhek is jelentősen profitálnak, sőt függnek a vadvirág forrásoktól, melyek a főbb kultúrnövények virágzása közti időszakokban a tavaszi indulás és az őszi táplálkozás, a télre való tartalékgyűjtés idején jelentős táplálékkal látják el őket (Arany *et al.* 2017). Virágforrások tekintetében a természetközeli élőhelyek, ezen belül sok esetben a nyíltabb élőhelyek, mint egyes gyep típusok, egy agrártájban a parlagok, a szegély élőhelyek, a mezsgyék nyújthatnak nagyobb mennyiségű és diverzebb kínálatot (Bommarco *et al.* 2012, Kovács-Hostyánszki *et al.* 2017). Ezek a virágokban gazdag élőhelyek a beporzó rovarok nagyobb számú és változatosabb faji összetételű jelenlétét biztosíthatják a mezőgazdasági ökoszisztémákban, ezáltal a termesztett növények beporzását is hatékonyabbá teszik a szomszédos, művelt táblákon, kertekben (Carvalho *et al.* 2011, Blaauw & Isaacs 2014).

A művelt területeken, így szántókon lévő gyomtársulás (a kezelés mértékétől függően) kisebb mértékben, de szintén szolgálhat táplálékforrással a beporzók számára a termesztett kultúrnövényeken túl (Kovács-Hostyánszki *et al.* 2011a, b). A szántók azonban jellemzően intenzívebben műveltek, és aratás után a tar-

lőhántás is korábbi annál, minthogy jelentősebb vadvirágforrásokkal számolhatnánk e területeken a természetközeli élőhelyekhez képest (Kovács-Hostyánszki *et al.* 2011a, Arany *et al.* 2017). A gyümölcsösök, művelésüktől függően, maguk is funkcionálhatnak virágokban és fészkelőhelyekben gazdag forrásélőhelyként (Földesi *et al.* 2016). A műtrágyák és gyomirtó vegyszerek hatása e táplálékforrások visszaszorításával közvetetten hat a beporzókra, hiszen azokat a táplálékot jelentő virágos gyomnövényeket távolítják el a területről, amelyek az év nagy részében egyedüli virágpor- és nektárforrást jelenthetnek (Richards 2001). A repce- és napraforgó táblák ugyan rengeteg virágot kínálnak, de egyrészt nem minden beporzó rovar számára megfelelőek, mivel a különböző testalkatú beporzók különböző formájú virágokról tudnak táplálkozni. Másrészt csupán néhány hétig virágoznak, és rendszerint intenzíven művelt kultúrák lévén, nemigen nyújtanak más virágforrást a beporzóknak (Blitzer *et al.* 2012, Riedinger *et al.* 2015). Gyeppek esetében az intenzív, gyakori kaszálás vagy a nagy állatállományt kis területre szorító intenzív legeltetés sok virágos növény visszaszorulását, eltűnését vonhatja maga után (Wesche *et al.* 2012, Vanbergen *et al.* 2014). Lakott területeken, parkokban és kertekben az utóbbi évtizedekben egyre inkább elterjedt a homogén fűmaggal vetett, esetenként gyomirtóval is kezelt, pázsit gyeppek létrehozása és természetesebb gyeppek sok esetben túl gyakori nyírása hasonlóan virágszegény, homogén vegetáció kialakulásához vezet.

A rovarölőszer, egyéb vegyszerek hatása azok mérgező komponensén és a vegyszereknek való kitettségen múlik. A rovarölőszer letális és szubletális hatásúak is lehetnek, utóbbi esetben nem okozva azonnali pusztulását a beporzó rovaroknak, de megváltoztatva például tájékozódási képességeiket, és ezáltal megakadályozva a fészkelőkhöz, és táplálékra váró utódaikhoz való visszatérést (Brittain *et al.* 2011, Godfray *et al.* 2015). A legtöbb mezőgazdasági termelésben alkalmazott genetikailag módosított szervezet (GMO) gyomirtóknak (HT) vagy kártevő rovaroknak (IR) ellenálló tulajdonságokat hordoz. A HT növényeket lényegesen nagyobb gyomirtószer dózissal vagy nagyobb hatásspektrumú szerekkel kezelhetik, ami a gyomok fokozott kiirtását, ezáltal a beporzók számára szükséges táplálékforrások csökkenését hozza magával (Bohan *et al.* 2005, Abrol 2012). Az IR növények beporzókra gyakorolt direkt vagy szubletális hatásai még kevésbé kutatottak.

Az inváziós növényfajok térhódítása is gondot jelenthet, melyek gyorsan, nagy területeket borítanak el, számos hazai növényfajt kiszorítanak természetes előfordulási területeikről, miközben a saját virágaikat vonzóvá teszik bizonyos beporzók számára (van Hengstum *et al.* 2014). Bár a méhészek egyes inváziós, idegenhonos növényfajokat, mint mézelő vagy jó virágporforrást nyújtó növényeket nagyon kedvelnek (pl. selyemkóró, kanadai és magas aranyvessző), az előzőlött terüle-

tek összességében sokkal kevesebb beporzó rovarnak adhatnak otthont (Morón *et al.* 2009, Fenesi *et al.* 2015).

A méhek kártevők és kórokozók széles skálájától szenvednek, a háziméhek például a *Varroa* atkától (Potts *et al.* 2010). A különböző betegségek komoly kockázatot jelentenek különösen a kereskedelmi forgalomban lévő, tenyésztett méhfajok, de a vadon élő méhek számára is. A méhek kereskedelmi forgalmazása a betegségek és paraziták terjesztésének kockázatát is növeli, csakúgy, mint a virulensebb patogének kialakulásának, az idegenhonos fajok inváziójának és az őshonos fajok kipusztulásának kockázatát (Szabo *et al.* 2012).

Számos vad beporzó, így például különösen a poszméhek és nappali lepkék elterjedése, abundanciája és szezonális aktivitása megváltozott az elmúlt évtizedekben a klímaváltozás hatására (Settele *et al.* 2014). A klímaváltozás beporzókra és mezőgazdasági termelésre gyakorolt hatásai talán még nem teljesen nyilvánvalóak az ökológiai rendszerek késleltetett válaszában köszönhetően. A klímaváltozáshoz való adaptív alkalmazkodáshoz pedig éppen a termesztett növények nagyobb diverzitására, a termesztési struktúrák regionális diverzitására van szükség, melyekhez elengedhetetlenek a diverz beporzó közösségek (Christmann & Aw-Hassan 2012).

Gazdasági és kulturális értékelés

A globális éves termelés beporzókhöz közvetlenül köthető 5–8 százalékának piaci értékét 235–577 milliárd amerikai dollárra becsülik (Lautenbach *et al.* 2012). Átlagosan az állati beporzású termesztett növények drágábbak, mint a beporzóktól függetlenek, részben azért, mivel a beporzókat igénylő kultúrnövények hozama kevésbé stabil, mint a szélbeporzásúaké (Aizen & Harder 2009). A földrajzi eloszlásuk sem egyenletes, az állati beporzású termesztett növények legnagyobb részét Kelet-Ázsia, Közel-Kelet területein, Európa mediterrán részén és Észak-Amerikában termesztik. Állati beporzás hiányában a globális élelmiszerellátásban beálló változások a termelők számára profitcsökkenést, a fogyasztók számára ár-növekedést okoznának. Ez potenciálisan évi 160–191 milliárd dollárral jelenthet kevesebbet az élelmiszereket termelőknek és fogyasztóknak, valamint további 207–497 milliárd dollár bevétel csökkenést más szektorokban, mint pl. az erdészet és az élelmiszerfeldolgozó ipar (IPBES 2016). A világ számos vezető gazdasági növénye profitál az állati beporzók közreműködéséből a termés- és magképzésben mind a fejlődő (pl. kávé, kakaó), mind a fejlett országokban (pl. mandula), mellyel emberek millióinak biztosítanak munkát és megélhetést. A méhészkedés és mézgyűjtés pedig számos helyen a vidéki gazdaság fontos eleme, széleskörű

oktatási és rekreációs előnyök forrása mind a vidéki, mind a városi környezetben. A rendelkezésre álló adatok alapján globálisan körülbelül 81 millió méhcsalád 1,6 millió tonna mézet termel évente, melyből 518.000 tonna kerül kereskedelmi forgalomba (<http2>).

A beporzók az élelmiszertermelésen túl számos előnyt nyújtanak az emberek és a társadalom számára, melyek nem is minden esetben képviselnek pénzben mérhető, monetáris értéket (IPBES 2016). A méz antibakteriális, antifungális és anti-diabetikus hatásairól ismert, gyógyászatban alkalmazott termék. A méhviaszt bútorfák, hangszerek ápolására használják. A rovarbeporzású növények között találunk bioüzemanyag (pl. repce), textilipari (pl. gyapot) és építőipari alapanyagokat is. A beporzók számos irodalmi, zenei, vallási, műszaki és művészeti alkotás inspirálói. A beporzók és az általuk beporzott növények sok országban, kultúrában a nemzeti identitás jelképei, a kulturális örökség részei. Az általuk biztosított virágos táj, vadvirágos mezők az emberi jóllét alapelemei, óriási esztétikai, rekreációs és mentális szereppel bírnak. A beporzókra és beporzásra kiterjedő széleskörű bennszülött és helyi tudást több esettanulmány áttekintésével az IPBES ILK munkacsoport egy külön kiadványban foglalta össze (Lyver *et al.* 2015).

Lehetőségek a beporzók és beporzás védelmében

A beporzókat és beporzást veszélyeztető kockázatokra adott stratégiai válaszok és lehetőségek időben és térben is sokrétűek lehetnek. Az IPBES tanulmánya három fő stratégiai irányt fogalmazott meg, melyek párhuzamosan alkalmazhatók, és a várakozások szerint mérsékelhetik a beporzók csökkenésének kockázatát bármely régióban. Az első fő célja a beporzók jelenlegi helyzetének azonnali javítása és ezáltal a beporzás biztosítása, a rendelkezésre álló közvetlen eszközök, meglévő infrastruktúra és lehetőségek segítségével. Ennek eléréséhez az egyik lehetőség a közvetlen kockázatok kezelése, például kezeletlen területek (szegélyek, útszélek) biztosításával a változatos, egész évben tartó virágforrásokért (Hopwood 2008), csökkent vegyszerhasználattal, valamint a gazdák beporzókkal kapcsolatos ismereteinek növelésével. Ide kapcsolódik olyan közvetlen lehetőségek kihasználása, mint például a méhészetek fejlesztése és minőségi javítása.

A második stratégiai irány a mezőgazdasági táj és mezőgazdasági gyakorlat közép- és hosszútávú átalakítását célozza. A mezőgazdasági tájban bizonyos művelési technikák, eszközök segíthetik a beporzók és a hatékony beporzás védelmét, megőrzését. Ezek megfelelő alkalmazása nemcsak a beporzóknak tehet jót, hanem természetett növényeink, gyümölcsfáink hatékonyabb beporzásában is kamatoztatható (Földesi *et al.* 2016). Egyaránt segíthet például a egyes vetés-

szerkezet, a vetésforgó, a kistáblás művelés, a mozaikos vetésszerkezet, a gazdag és változatos virágforrások kialakítása a szegélyek mentén és a művelt területek között, a kisebb vegyszerhasználat, valamint a gyepterületek megfelelő intenzitású és ütemezésű legeltetése, kaszálása (Kovács-Hostyánszki *et al.* 2017). Az ökológiai intenzifikáció ezekből számos elemet magába foglal, és célja vegyszerek helyett ökoszisztéma-szolgáltatások (pollináció, biológiai védekezés, talajlebontás) révén növelni a mezőgazdasági termelést. Az ökológiai infrastruktúra fejlesztése pedig a táji léptékű tervezést, a megmaradt természetközeli élőhelyfoltok védelmét, az ezek közti fizikai összeköttetést, a tradicionális, alacsony-intenzitású gazdálkodás elemeinek megőrzését, ápolását tűzi ki célul. A mezőgazdasági vegyszerek használatának csökkentésében az integrált kártevő kezelés (Integrated Pest Management, IPM), a gazdák továbbképzése, az öko-/organikus gazdálkodási módok, a vegyszerek forgalomba helyezés előtti körültekintőbb, vad beporzókra is kiterjedő kockázatelemzése szükséges lépések lennének. A méhészetekben fontos a megfelelő higiénia, a patogének megfelelő kezelése és visszaszorítása a betegségek terjedésének csökkentése érdekében mind a tenyésztett, mind a vad méhközösségek körében. A méhek tömeges tenyészése és kereskedelme is jobb szabályozást igényel a betegségek terjedésének, virulensebb ágensek kialakulásának megakadályozása érdekében.

A harmadik stratégiai irány végül a társadalom és természet viszonyának átalakítását célozza. Ennek egyik módját az emberek tudásának a gyakorlatba való átültetésében látja, mind a kutatási tudásbázis, mind a helyi tudás esetében. A másik stratégia pedig az emberek, a társadalom beporzókkal kapcsolatos tudásának, érdeklődésének növelése, monitoring programok, oktatás, figyelemfelhívó programok segítségével.

Mindezen stratégiai célok hatékony eléréséhez hatékony vezetésre van szükség a döntéshozók részéről. Koordinált, együttműködő cselekvés, tudásmegosztás kell, ami az egyes szektorok (mint például a mezőgazdaság és természetvédelem), szférák (pl. magán, állami, non-profit) és szintek (lokális, regionális, globális) között navigálva hosszútávú változásokat valósíthat meg a beporzók és hatékony beporzás érdekében. Ehhez természetesen elengedhetetlen az emberi viselkedés, motiváció és szociális normák változása hosszú távon, amihez megfelelő oktatási, köznevelési rendszer szükséges (Christmann 2019). A beporzók védelmén keresztül pedig egyben a fenntartható fejlődési célok elérésében is sokat léphetnének előre.

A beporzókat is érintő változások, hatások hátterében persze a politika és a gazdaság érdekviszonyai állnak, amelyek strukturálisan kialakultak, s hatalmi érdekeket képviselnek. A politikai döntéshozatali struktúrák, illetve a gazdasági-hatalmi struktúrák megváltoztatása ezért kiemelten szükséges a beporzók

helyzetének alapvető és stabil javításához. Az IPBES beporzókkal foglalkozó tanulmánya példaértékű módon számos nemzeti és nemzetközi stratégia, kezdeményezés elindításában, megalapozásában játszott fontos szerepet, elérve ezzel célját, a tudomány és döntéshozatal közti híd kialakítását. Itt említhető meg például az IPBES beporzókról szóló tanulmány fő üzeneteinek a Convention on Biological Diversity (CBD) általi adoptálása (COP decision XIII/15, ([http3](#))), a Declaration on the Coalition of the Willing on Pollinators megalakulása ([http4](#)), vagy az Európai Unió beporzó stratégiája ([http5](#)). Magyarországon efféle nemzeti stratégia még nincs, de az IPBES beporzó tanulmány főbb üzeneteit egy magyar nyelvű, ismeretterjesztő kiadvány is hivatott eljuttatni bárkihez, aki érdeklődik a beporzók sokfélesége, helyzete, szerepe, az őket érintő veszélyek és a kertekben, erkélyeken is alkalmazható módszerek iránt, melyek táplálkozásukat, fészkelésüket segíthetik ([http6](#)). Ez utóbbi helyi léptékű megoldásoknak igen fontos szerepe van, hiszen a beporzók védelmén keresztül hatékonyabb beporzáshoz juthatunk, és ennek elérésében az efféle „alulról induló” kezdeményezések mindenképp nagyon fontosak.

Köszönetnyilvánítás – Köszönet illeti Simon G. Potts és Vera Imperatriz-Fonseca főkoordinátorokat, azaz az IPBES Assessment Report on Pollinators, Pollination and Food Production című tanulmány elkészítésének vezetőit, Hien Ngo titkárt, a tanulmány minden szerzőjét és lektorát. A szerzőt az NKFIH FK123813 projektje és az MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatta. A kézirat az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-19-4-SZIE-3 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának szakmai támogatásával készült.

Irodalomjegyzék

- Abrol, D. P. (ed) (2012): *Pollination Biology. Biodiversity Conservation and Agricultural Production*. – Springer Dordrecht Heidelberg London New York. 823 p.
- Aizen, M. A. & Harder, L. D. (2009): The global stock of domesticated honey bees is growing slower than agricultural demand for pollination. – *Curr. Biol.* **19**: 915–918. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.03.071>
- Arany, I., Czucz, B., Csonka, I., Kovács-Hostyánszki, A. & Molnár, Z. (2017): Tájváltozás, tájhasználat és az ideális méhlegelő déldunántúli méhészek szemével. – *Termvéd Közlem.* **23**: 127–143. <https://doi.org/10.20332/tvk-jnatconserv.2017.23.127>
- Baldock, K. C. R., Goddard, M. A., Hicks, D. M., Kunin, W. E., Mitschunas, N., Osgathorpe, L. M., Potts, S. G., Robertson, K. M., Scott, A. V., Stone, G. N., Vaughan, I. P. & Memmott, J. (2015): Where is the UK's pollinator biodiversity? The importance of urban areas for flower-visiting insects. – *Proc. R. Soc. B* **282**: 20142849. <https://doi.org/10.1098/rspb.2014.2849>
- Batáry, P., Báldi, A., Sárospataki, M., Kohler, F., Verhulst, J., Knop, E., Herzog, F. & Kleijn, D. (2010): Effect of conservation management on bees and insect-pollinated grassland plant communities in three European countries. – *Agr. Ecosyst. Environ.* **136**: 35–39.

- Blaauw, B. & Isaacs, R. (2014): Flower plantings increase wild bee abundance and the pollination services provided to a pollination-dependent crop. – *J. Appl. Ecol.*, **51**: 890–898. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12257>
- Blitzer, E., Dormann, C., Holzschuh, A., Klein, A., Rand, T. & Tschamtker, T. (2012): Spill-over of functionally important organisms between managed and natural habitats. – *Agr. Ecosyst. Environ.* **146**: 34–43. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2011.09.005>
- Bohan, D. A., Boffey, C. W., Brooks, D. R., Clark, S. J., Dewar, A. M., Firbank, L. G., Houghton, A. J., Hawes, C., Heard, M. S., May, M. J., Osborne, J. L., Perry, J. N., Rothery, P., Roy, D. B., Scott, R. J., Squire, G. R., Woiwod, I. P. & Champion, G. T. (2005): Effects on weed and invertebrate abundance and diversity of herbicide management in genetically modified herbicide-tolerant winter-sown oilseed rape. – *Proc. R. Soc. B* **272**: 463–474. <https://doi.org/10.1098/rspb.2004.3049>
- Bommarco, R., Kleijn, D. & Potts, S. G. (2012): Ecological intensification: Harnessing ecosystem services for food security. – *Trend. Ecol. Evol.* **28**: 230–238. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2012.10.012>
- Brittain, C., Kremen, C. & Klein, A. (2013): Biodiversity buffers pollination from changes in environmental conditions. – *Glob. Change Biol.* **19**: 540–547. <https://doi.org/10.1111/gcb.12043>
- Brittain, C. & Potts, S. (2011): The potential impacts of insecticides on the life-history traits of bees and the consequences for pollination. – *Basic Appl. Ecol.* **12**: 321–331. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2010.12.004>
- Carvalho, L. G., Veldtman, R., Shenkute, A. G., Tesfay, G. B., Pirk, C. W. W., Donaldson, J. S. & Nicolson, S. W. (2011): Natural and within-farmland biodiversity enhances crop productivity. – *Ecol. Lett.* **14**: 251–259. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2010.01579.x>
- Christmann, S. (2019): Under which conditions would a wide support be likely for a Multilateral Environmental Agreement for pollinator protection? – *Environ. Sci. Policy* **91**: 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.10.004>
- Christmann, S. & Aw-Hassan, A. A. (2012): Farming with alternative pollinators (FAP)—An overlooked win-win-strategy for climate change adaptation. – *Agr. Ecosyst. Environ.* **161**: 161–164. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2012.07.030>
- Deguines, N., Jono, C., Byude, M., Henry, M., Julliard, R. & Fontaine, C. (2014): Large-scale trade-off between agricultural intensification and crop pollination services. – *Front. Ecol. Environ.* **12**: 212–217. <https://doi.org/10.1890/130054>
- Fenesi, A., Vágási, C. I., Beldean, M., Földesi, R., Kolcsár, L-P., Shapiro, J. T., Török, E. & Kovács-Hostyánszki, A. (2015): *Solidago canadensis* impacts on native plant and pollinator communities in different-aged old fields. – *Basic Appl. Ecol.* **6**: 335–346. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2015.03.003>
- Földesi, R., Kovács-Hostyánszki, A., Kőrösi, A., Somay, L., Elek, Z., Markó, V., Sárospataki, M., Bakos, R., Varga, A., Nyisztor, K. & Báldi, A. (2016): Relationships between wild bees, hoverflies and pollination success in apple orchards with different landscape contexts. – *Agr. Forest Entom.* **18**: 68–75. <https://doi.org/10.1111/afe.12135>
- Garibaldi, L. A., Steffan-Dewenter, I., Kremen, C., Morales, J. M., Bommarco, R., Cunningham, S. A., Carvalho, L. G., Chacoff, N. P., Dudenhoefter, J. H., Greenleaf, S. S., Holzschuh, A., Isaacs, R., Krewenka, K., Mandelik, Y., Mayfield, M. M., Morandin, L. A., Potts, S. G., Ricketts, T. H., Szentgyörgyi, H., Viana, B. F., Westphal, C., Winfree, R. & Klein, A. M. (2011): Stability of pollination services decreases with isolation from natural areas despite honey bee visits. – *Ecol. Lett.* **14**: 1062–1072. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2011.01669.x>
- Garibaldi, L., Steffan-Dewenter, I., Winfree, R., Aizen, M. A., Bommarco, R., Cunningham, S. A., Kremen, C., Carvalho, L. G., Harder, L. D., Afik, O., Bartomeus, I., Benjamin, F., Boreux,

- V., Cariveau, D., Chacoff, N. P., Dudenhöffer, J. H., Freitas, B. M., Ghazoil, J., Greenleaf, S., Hipólito, J., Holzschuh, A., Howlett, B., Isaacs, R., Javorek, S. K., Kennedy, C. M., Krewenka, K. M., Krishnan, S., Mandelik, Y., Mayfield, M. M., Motzke, I., Munyuli, T., Nault, B. A., Otieno, M., Petersen, J., Pisanty, G., Potts, S. G., Rader, R., Ricketts, T. H., Rundlöf, M., Seymour, C. L., Schüepp, C., Szentgyörgyi, H., Taki, H., Tschamtkke, T., Vergara, C. H., Viana, B. F., Wanger, T. C., Westphal, C., Williams, N. & Klein A-M. (2013): Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honey bee abundance. – *Science* **339**: 1608–1611. <https://doi.org/10.1126/science.1230200>
- Godfray, H. C. J., Blacquiere, T., Field, L., Hails, R., Potts, S., Raine, N., Vanbergen, A. J. & McLean, A. R. (2015): A restatement of recent advances in the natural science evidence base concerning neonicotinoid insecticides and insect pollinators. – *Proc. Roy. Soc. B: Biol. Sci.* **282**: 20151821. <https://doi.org/10.1098/rspb.2015.1821>
- Harrison, R. D. (2000): Repercussions of El Niño: drought causes extinction and the breakdown of mutualism in Borneo. – *Proc. Roy. Soc. B: Biol. Sci.* **267**: 911–915. <https://doi.org/10.1098/rspb.2000.1089>
- Hopwood, J. L. (2008): The contribution of roadside grassland restorations to native bee conservation. – *Biol. Conserv.* **141**: 2632–2640. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.07.026>
- IPBES (2016): The assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production. S. G. Potts, V. L. Imperatriz-Fonseca, and H. T. Ngo (eds.). Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn, Germany. 552 pp.
- Józán, Z. (2011): Checklist of Hungarian Sphecidae and Apidae species (Hymenoptera, Sphecidae and Apidae). – *Natura Somogyiensis* **19**: 177–200.
- Kearns, C. A., Inouye, D. W. & Waser, N. M. (1998): Endangered mutualism: The Conservation of Plant-Pollinator Interactions. – *Annu. Rev. Ecol. Syst.* **29**: 83–112. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.29.1.83>
- Kennedy, C., Lonsdorf, E., Neel, M., Williams, N., Ricketts, T., Winfree, R., Bonmarco, R., Brittain, C., Burley, A. L., Cariveau, D., Carvalheiro, L. G., Chacoff, N. P., Cunningham, S. A., Danforth, B. N., Dudenhöffer, J.-H., Elle, E., Gaines, H. R., Garibaldi, L. A., Gratton, C., Holzschuh, A., Isaacs, R., Javorek, S. K., Jha, S., Klein, A. M., Krewenka, K., Mandelik, Y., Mayfield, M. M., Morandin, L., Neame, L. A., Otieno, M., Park, M., Potts, S. G., Rundlöf, M., Saez, A., Steffan-Dewenter, I., Taki, H., Viana, B. F., Westphal, C., Wilson, J. K., Greenleaf, S. S. & Kremen, C. (2013): A global quantitative synthesis of local and landscape effects on wild bee pollinators in agroecosystems. – *Ecol. Lett.* **16**: 584–599. <https://doi.org/10.1111/ele.12082>
- Klein, A. M., Vaissiere, B., Cane, J. H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S. A., Kremen, C. & Tschamtkke, T. (2007): Importance of crop pollinators in changing landscapes for world crops. – *Proc. Roy. Soc. B-Biol. Sci.* **274**: 303–313. <https://doi.org/10.1098/rspb.2006.3721>
- Kovács-Hostyánszki, A., Batáry, P., Báldi, A. & Harnos, A. (2011a): Interaction of local and landscape features in the conservation of Hungarian arable weed diversity. – *Appl. Veg. Sci.* **14**: 40–48. <https://doi.org/10.1111/j.1654-109X.2010.01098.x>
- Kovács-Hostyánszki, A., Körösi, A., Orci, K. M., Batáry, P. & Báldi, A. (2011b): Set-aside promotes insect and plant diversity in a Central European country. – *Agr. Ecosyst. Environ.* **141**: 296–301. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2011.03.004>
- Kovács-Hostyánszki, A., Espíndola, A., Vanbergen, A. J., Settele, J., Kremen, C. & Dicks, L. V. (2017): Ecological intensification to mitigate impacts of conventional intensive land use on pollinators and pollination. – *Ecol. Lett.* **20**: 673–689. <https://doi.org/10.1111/ele.12762>
- Kremen, C. & Chaplin-Kramer, R. (2007): Insects as providers of ecosystem services: crop pollination and pest control. – In: Stewart, A. J. A., New, T. R. & Lewis, O. T. (eds): *Insect Conservation*

- Biology: Proceedings of the Royal Entomological Societys 23rd Symposium.*) CABI Publishing, Wallingford, pp. 349–382.
- Lautenbach, S., Seppelt, R., Liebscher, J. & Dormann, C. F. (2012): Spatial and Temporal Trends of Global Pollination Benefit. – *PLoS ONE* **7**: e35954. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0035954>
- Lyver, P., E. Perez, M. Carneiro da Cunha & Roué, M. (eds.) (2015): *Indigenous and Local Knowledge about Pollination and Pollinators associated with Food Production: Outcomes from the Global Dialogue Workshop* (Panama 1–5 December 2014). UNESCO: Paris.
- Martins, A. C., Goncalves, R. B. & Melo, G. A. R. (2013): Changes in wild bee fauna of a grassland in Brazil reveal negative effects associated with growing urbanization during the last 40 years. – *Zoologia* (Curitiba) **30**: 157–176. <http://dx.doi.org/10.1590/S1984-46702013000200006>
- Michener, C. D. (2007): *The bees of the world.* – The Johns Hopkins University Press.
- Moroń, D., Lenda, M., Skórka, P., Szentgyörgyi, H., Settele, J. & Woyciechowski, M. (2009): Wild pollinator communities are negatively affected by invasion of alien goldenrods in grassland landscapes. – *Biol. Conserv.* **142**: 1322–1332. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.12.036>
- Nieto, A., Roberts, S. P. M., Kemp, J., Rasmont, P., Kuhlmann, M., García Criado, M., Biesmeijer, J. C., Bogusch, P., Dathe, H. H., De la Rúa, P., De Meulemeester, T., Dehon, M., Dewulf, A., Ortiz-Sánchez, F. J., Lhomme, P., Pauly, A., Potts, S. G., Praz, C., Quaranta, M., Radchenko, V. G., Scheuchl, E., Smit, J., Straka, J., Terzo, M., Tomozii, B., Window, J. & Michez, D. (2014): European Red List of bees. Luxembourg: Publication Office of the European Union
- Oldroyd, B. P. (2007): What's killing American honey bees? – *PLoS Biology* **5**: e168. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0050168>
- Ollerton, J., Winfree, R. & Tarrant, S. (2011): How many flowering plants are pollinated by animals? – *Oikos* **120**: 321–326. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0706.2010.18644.x>
- OMME (2017): *Magyar Méhészeti Nemzeti Program. Környezetterhelési Monitoringvizsgálat 2016–2017.* ISSN 2062-9915
- Potts, S. G., Roberts, S. P. M., Dean, R., Marris, G., Brown, M. A., Jones, R., Neumann, P. & Settele, J. (2010): Declines of managed honey bees and beekeepers in Europe. – *J. Apicult. Research* **49**: 15–22. <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.49.1.02>
- Richards, A. (2001): Does low biodiversity resulting from modern agricultural practice affect crop pollination and yield? – *Ann. Bot.* **88**: 165–172. <https://doi.org/10.1006/anbo.2001.1463>
- Ricketts, T., Regetz, J., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S., Kremen, C., Bogdanski, A., Gemmill-Herren, B., Greenleaf, S. S., Klein, A. M., Mayfield, M. M., Morandin, L. A., Ochieng, A. & Viana, B. F. (2008): Landscape effects on crop pollination services: are there general patterns? – *Ecol. Lett.* **11**: 499–515. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2008.01157.x>
- Riedinger, V., Mitesser, O., Hovestadt, T., Steffan-Dewenter, I. & Holzschuh, A. (2015): Annual dynamics of wild bee densities: attractiveness and productivity effects of oilseed rape. – *Ecology* **96**: 1351–1360. <https://doi.org/10.1890/14-1124.1>
- Settele, J., Scholes, R., Betts, R., Bunn, S., Leadley, P., Nepstad, D., Overpeck, J.T. & Taboada, M.A. (2014): *Terrestrial and Inland Water Systems. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability.* Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field C. B., Barros, V. R., Dokken, D. J., Mach, K. J., Mastrandrea M. D., Bilir, T. E., Chatterjee M, Ebi K. L., Estrada. Y. O., Genova R. C., Girma, B., Kissel, E. S., Levy, A. N., MacCracken, S., Mastrandrea, P. R., White, L. L. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 271–359.
- Steffan-Dewenter, I., Westphal, C. (2008): The interplay of pollinator diversity, pollination services and landscape change. – *J. Appl. Ecol.* **45**: 737–741. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2008.01483.x>

- Szabo, N. D., Colla, S. R., Wagner, D. L., Gall, L. F. & Kerr, J. T. (2012): Do pathogen spillover, pesticide use, or habitat loss explain recent North American bumblebee declines? *Conserv. Lett.* **5**: 232–239. <https://doi.org/10.1111/j.1755-263X.2012.00234.x>
- Tscharntke, T., Clough, Y., Wanger, T. C., Jackson, L., Motzke, I. Perfecto, I., Vandermeer, J. & Whitbread, A. (2012): Global food security, biodiversity conservation and the future of agricultural intensification. – *Biol. Conserv.* **151**: 53–59. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.01.068>
- van Hengstum, T., Hooftman, D. A. P., Oostermeijer, J. G. B., & van Tienderen, P. H. (2014): Impact of plant invasions on local arthropod communities: A meta-analysis. – *J. Ecol.* **102**: 4–11. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.12176>
- Vanbergen, A., Woodcock, B., Gray, A., Grant, F., Telford, A., Lambdon, P., Chapman, D. S., Pywell, R. F., Heard, M. S. & Cavers, S. (2014): Grazing alters insect visitation networks and plant mating systems. *Func. Ecol.* **28**: 178–189. <https://doi.org/10.1111/1365-2435.12191>
- Wesche, K., Krause, B., Culmsee, H. & Leuschner, C. (2012): Fifty years of change in Central European grassland vegetation: large losses in species richness and animal-pollinated plants. – *Biol. Conserv.* **150**: 76–85. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.02.015>
- Winfree, R., Williams, N. M., Dushoff, J. & Kremen, C. (2007): Native bees provide insurance against ongoing honey bee losses. – *Ecol. Lett.* **10**: 1105–1113. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2007.01110.x>

Internetes források (letöltés: 2019. szeptember):

http1: <https://www.ipbes.net/assessment-reports/pollinators>

http2: www.faostat3.fao.org

http3: <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-13/cop-13-dec-15-en.pdf>

http4: <https://promotepollinators.org>

http5: http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/pollinators/documents/EU_pollinators_initiative.pdf

Pollinators, pollination and food production – key messages of the first thematic assessment report by IPBES

Anikó Kovács-Hostyánszki

*Institute of Ecology and Botany, Centre for Ecological Research,
H-2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2–4., Hungary*

E-mail: kovacs.aniko@okologia.mta.hu

The Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) assigned its first thematic assessment in 2014 to pollinators, pollination and its role in food production. Most of the wild and crop plants need at some extent pollination by managed and/or wild pollinators, therefore pollination has outstanding ecological, economic, social and cultural values. The technical report and the short summary for policy makers approved by the Plenary of IPBES in 2016 concludes that pollinators are increasingly under threat from human activities, including land use change, loss and fragmentation of semi-natural habitats, intensive agricultural management, increased use of pesticides and climate change. While several pollinator species are threatened by extinction or show declining population trends, the demand for animal pollination and the extension area of insect-pollinated crops increases constantly. The long-term, sustainable use of pollination requires urgent and multiple activities not only in the agriculture, but changes also in the human mentality and attitude to our environment.

Keywords: agricultural intensification, ecosystem services, honeybee, land use change, mitigation possibilities, wild pollinators