

Ökológiai gazdálkodással a biodiverzitásért



BEVEZETÉS

„Az ökológia konzervatív és egyben felforgató tudomány, hiszen az ökológiai értékek nyílt felvállalásával olyan értékeket képvisel, amelyek szemben állnak a modernitás majdnem egészével.”^[2]

Az ember tevékenységeit a jólét megteremtése motiválja, miközben a bioszférát óriási mértékben pusztítja, és ezzel „a lét drámai lerontását idézte elő”.^[3] Sőt, Zsolnai szerint a bioszféra tönkretétele miatt nem túlzás „ökológiai holokauszt”-ról^[4] beszélni. Csupán néhány évtizede ismerték fel, hogy a modern világ kiépítésével a természet rohamos pusztulását eredményezik. A gondolkodók egy része rávilágított, hogy az ember egyenrangú az ökológiai rendszer többi tagjával. Juhász-Nagy Pál fogalmazta meg, hogy a természet tud létezni ember nélkül, de az ember nem képes fennmaradni a természet nélkül.^[5] Ennek ellenére sem koncentrálnak a szoros együttélésre, inkább kirekeszti az élővilágot környezetéből.

A problémák enyhítésére ma már számos terv, intézkedés született a fenntartható fejlődés „címszava” alatt. Az elméleti háttér fokozatosan kiépül, viszont a gyakorlatba sokkal nehezebb átvinni a megoldásokat, ugyanis nem elegendő a tudásbázis megléte, biztosítani kell a mindennapi tevékenységekhez, folyamatokhoz szükséges tényezőket. Véleményem szerint, a legfontosabb tényező, mely alapját képezi az egész rendszernek, maga az ember, az emberek környezetükhöz, természetükhöz való hozzáállása – nevezhetjük attitűdnek, magatartásnak, felfogásnak vagy akár szokásnak stb. A tanulmánnyal szeretnék hozzájárulni a szemléletformáláshoz, ennek tudatában elsődleges céloom, hogy konkrét példákon keresztül bemutassam az ökológiai gazdálkodás pozitív hatásait – kiemelten

[1] Nyugat-magyarországi Egyetem, Kitaibel Pál Környezettudományi Doktori Iskola, PhD hallgató pozsgai.andrea@ttk.nyme.hu.

[2] Zsolnai László (2001): *Ökológia, gazdaság, etika*. Helikon Kiadó, Budapest. 13.

[3] Uo. 9.

[4] Uo.

[5] Juhász-Nagy Pál (1993): *Természet és ember*. Gondolat Kiadó, Budapest.

a méhekre gyakorolt kedvező hatásait. Napjaink intenzív mezőgazdasági termelésének következtében a biológiai sokféleség veszélybe került, melyhez nagymértékben hozzájárul a beporzó méhek nagyszámú pusztulása.

Le kell szögezmem, hogy a kutatás elsősorban mezőgazdasági tevékenységre korlátozódik (azaz az ökológiai gazdálkodást szűk értelemben egy mezőgazdasági tevékenységgel azonosítom). Az öko-gazdálkodás szinonim fogalmai a biológiai gazdálkodás (biogazdálkodás), szerves-gazdálkodás és az organikus gazdálkodás; az egyes fogalmak többé-kevésbé ugyanazt a tevékenységet takarják, tevékenységem során nem tettem különbséget közöttük.

ÖKOLÓGIAI GAZDÁLKODÁS

Az ökológiai gazdálkodás az I. világháború után, az 1920-as években terjedt el. A világháborúban használt mérges gázok és robbanóanyagok alapanyagául szolgáló nitrogént szintetikus úton állították elő, melyet később a mezőgazdaságban is hasznosítottak. A szintetikus nitrogén nagyarányú felhasználásának hamarosan bizonyítható következményei lettek: a talaj termékenysége gyengült, növénybetegségek gyakoribbá váltak, állatok termékenységében változást észleltek, a termékek minősége romlott, mennyisége csökkent. A problémák, melyek megoldását az ökológiai gazdálkodás jelentette, különböző időben és mértékben keletkeztek, ezzel magyarázható, hogy az ökológiai gazdálkodás irányzatai nem egy időben és nem egy helyen jöttek létre. Németországban Rudolf Steiner, antropozófust kérték fel a problémák megoldására, aki nyolc részből álló előadást állított össze A mezőgazdaság fejlődésének filozófiai alapjai címmel 1924-ben. Az ökológiai gazdálkodás megalapozását a szakirodalom Steiner előadásának időpontjára teszi. Steiner ezzel elindította a biodinamikus gazdasági mozgalmat. Közben Hans Müller svájci gazdák érdekeiért, szociális problémáik megoldásáért harcolt, aki úgy gondolta, hogy „a mezőgazdasági termelést nem szabad misztikus elemekkel keverni”.^[6]

A Föld bármely pontján az alapgondolat egyezik, miszerint az „öko-” (bio-, szerves-, organikus) olyan gazdálkodási forma, amely a termelés során mellőzi a mesterségesen előállított segédanyagokat, továbbá a természetben kialakult önszabályozó folyamatokra építi tevékenységét. Magyarországon az első ökogazdálkodási szakkönyv 2000-ben készült el, melynek szerkesztője Radics László, aki a következő megállapítást tette: „Ökológiai gazdálkodáson a szintetikus műtrágya és a szintetikus növényvédőszer nélküli, a természetes biológiai ciklusokon, szerveztrágyázáson, biológiai növényvédelmen alapuló gazdálkodási formát értjük.”^[7]

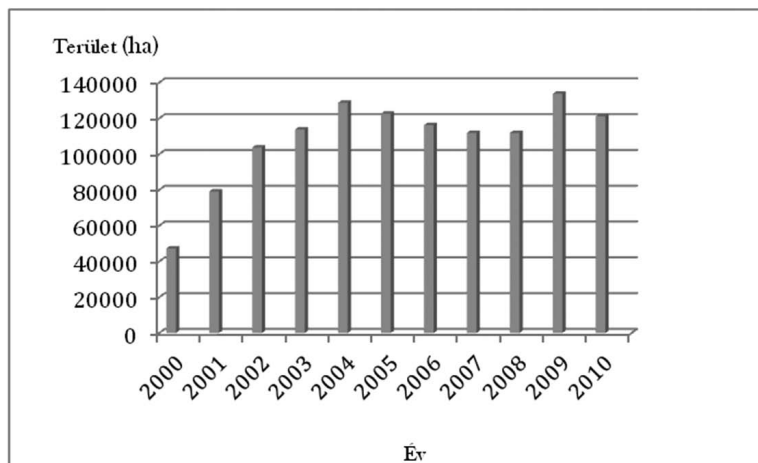
Napjainkban a legdinamikusabban fejlődő gazdálkodási módszer az ökogazdálkodás. Az EU27 országaiban 2011-ben a biotermesztésbe vont

[6] Radics László (2001): *Ökológiai gazdálkodás*. Dinasztia Kiadó, Budapest.

[7] Uo. 13.

földterület 9,6 millió hektár volt a 2002-es 5,7 millió hektárral szemben. A biogazdálkodás Európa teljes mezőgazdasági földhasználatának 5,4%-át adja, szántóföldi növénytermesztéssel, gyümölcsstermesztéssel és állattenyésztéssel együtt. Magyarországon az ökológiai gazdálkodást tekintve a növekedő tendencia 2005-ben megállt, sőt csökkenést mutatott egészen 2008-ig, melyet az 1. ábra szemléltet.

1 ábra: Magyarországon az ellenőrzött bioterületek változása 2000–2010



Forrás: Roszík et al.: *Biokontroll Hungária Nonprofit Kft. éves jelentés* (2011) alapján saját szerkesztés.

INTENZÍV KONTRA BIOGAZDÁLKODÁS

A tanulmány során az ökológiai gazdálkodás előnyeire szeretném felhívni a figyelmet, ennek érdekében számos esettanulmányt vettem figyelembe, melyek egyértelműen bizonyították a biogazdálkodás pozitív hatásait. Összehasonlítottam a jelenleg óriási méreteket öltő iparszerű mezőgazdaság jellemzőit az ökológiai gazdálkodás módszereivel, elsősorban a biológiai sokféleségre gyakorolt hatásuk alapján.

Ezen felül a vizsgálatok fókuszában a bioszféra egy eleme – a méhek – álltak. A rovarbeporzók közül a vadméhek és a tenyésztett mézelő méhek játszik a legfontosabb szerepet a beporzásban.^[8] A méhek tehát rendkívül fontosak mind

[8] Breeze, T. D. – Bailey, A. P. – Balcombe, K. G. – Potts, S. G. (2011): *Pollination services in the UK: how important are honey bees?* [Beporzási szolgáltatások Nagy-Britanniában: mennyire fontosak a mézelő méhek?] *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 142. 137-143.

a haszonnövényeink termesztéséhez, ezek jó terméshozamához, mind pedig a vadvirágok beporzásához és az egészséges ökoszisztéma fenntartásához. Az ENSZ Élelmiszerügyi és Mezőgazdasági Szervezetének (FAO) becslése szerint a világ élelmiszer-termelésének 90%-át adó mintegy 100 haszonnövényfajból 71-et méhek poroznak be. Csak Európában a 264 haszonnövényfaj 84 %-ának beporzását végzik állatok, s több mint 4000 zöldségfajta van, amelyet a méheknek köszönhetünk.^[9] Lényegében elmondható, hogy a biodiverzitás fenntartásának alapvető feltétele a méhek léte.

Az ökológiai gazdálkodás módszerei kevésbé intenzívek, mint az iparszerű mezőgazdaságé. A biogazdálkodás a gazdaságon belül minden élőhelyet értékesnek tekint, és úgy végzi tevékenységét, hogy támogassa vele az élővilág sokszínűségét.^[10] Vizsgálatok bebizonyították, hogy a biogazdaságok nagyobb területeket hagynak meg természetközeli élőhelyekként, mint az iparszerűen művelt gazdaságok.^[11] Svájcban és Angliában végzett kutatások azt mutatták, hogy a természetközeli élőhelyek aránya a biogazdaságokban nagyobb, mint az intenzíven művelt területeken. A svájci tanulmány szerint a természetközeli gazdaságban átlagosan 22% félig természetes élőhely van, az intenzív gazdaságokban 13%.^[12] Angliában egy tanulmány 10 organikus gazdaságot hasonlított össze 10 intenzív gazdasággal szemben. Az ökogazdaságokban nagyobb területűek voltak a természetközeli élőhelyek, beleértve a ligeteket, sövényeket, mezsgyéket és a megműveletlen földeket (a gazdaság területén átlagosan 13,6%), mint az intenzív gazdaságokban (átlagosan a gazdaság 7,8%-a).^[13]

Hosszú távú kutatási eredmények támasztják alá – Rodele (15 éves kutatási anyaga) az Egyesült Államokban, és Mäder 2002 óta végzett kutatása Svájcban – hogy az ökológiai gazdálkodás sokkal inkább biztosítja az úgynevezett fenntartható fejlődést, mint az iparszerű gazdálkodás. Számos tanulmány mutatja be, hogy az ökológiai művelésbe vont területek és a biodinamikus földek flórája és faunája sokkal gazdagabb és sokrétűbb, mint az intenzíven művelt területeké. Fontos tényező, hogy azok az ökológiai gazdaságok, ahol már 30 éve ezzel a módszerrel művelik a földet, a talaj termőképessége nem csökkent.

[9] UNEP (2010): UNEP Emerging Issues: *Global Honey Bee Colony Disorder and Other Threats to Insect Pollinators*. [UNEP felmerülő kérdések sorozat: A globális méhcsalád-összeomlás és egyéb, beporzó rovarokat sújtó fenyegetések]. United Nations Environment Programme.

[10] Gibson, R. H. - Pearce, S. - Morris, R. J. - Symondson, W. O. - Memmott, J. (2007): *Plant diversity and land use under organic and conventional agriculture: a whole farm approach*. [Növényi sokféleség és földhasználat az ökológiai és a konvencionális termesztés esetében: gazdaságszintű megközelítés]. *Journal of Applied Ecology*, 44. 792-803.

[11] Pfiffner, L - Balmer, O. (2011): *Organic Agriculture and Biodiversity*. [Biogazdálkodás és biodiverzitás]. Research Institute for Organic Agriculture (FiBL-Order Nr.1548.).

[12] Schader, C. - Pfiffner, L. - Schlatter, C. - Stolze, M. (2008): *Umsetzung von Ökomassnahmen auf Bio- und ÖLN-Betrieben*. [Ökológiai intézkedések megvalósítása ökológiai és konvencionális művelésű gazdaságokban]. *Agrarforschung*, 15. 506-511.

[13] Gibson, R. H. - Pearce, S. - Morris, R. J. - Symondson, W. O. - Memmott, J. (2007): i. m.

Általánosságban elmondható, hogy az élővilág sokszínűbb a biogazdaságban, mint az iparszerű gazdaságokban. Hole és munkatársai^[14] 76 tanulmányt vizsgáltak meg, melyek összevetik a biogazdálkodást az iparszerű gazdálkodással. Arra jutottak, hogy a biogazdálkodás eredményeként a szántóföldeken nagyobb a vadon élő növények, gerinctelenek, madarak és emlősök fajgazdagsága és/vagy az összlétszáma. Következtetésük szerint a biogazdálkodás jelentős szerepet játszhatna a síkvidéki termőföldek biológiai sokféleségének növelésében Európa-szerte. Bengtsson és munkatársai^[15] 66, a bio- és az intenzív gazdaságok fajgazdagságát összehasonlító kutatást elemeztek statisztikai módszerekkel. A tanulmány kimutatta, hogy a fajgazdagság átlagosan 30%-kal nagyobb az organikus gazdaságokban, bár az eredmények eltérnek az egyes vizsgálatokban, illetve fajcsoportokban. A növények, a madarak és egyes természetes ellenségek általában nagyobb számban voltak jelen a biogazdaságokban. Az ismert növénykártevők nem voltak gyakoribbak a biogazdálkodásban. A tanulmány arra a következtetésre jutott, hogy a legtöbb esetben a biogazdálkodás pozitív hatással van egy terület élővilágára.

Tuck és munkatársai^[16] 2014-ben közreadták tanulmányukat a biogazdálkodás korszerűbb elemzéséről, mely szintén megerősítette, hogy a biogazdálkodás az iparszerű mezőgazdasággal összevetve sokkal kedvezőbbben hat a biológiai sokféleségre – ismét kimutatták, hogy a biogazdálkodásban átlagosan 30%-kal magasabb a fajgazdagság aránya. Ez az eredmény az elmúlt 30 évben közreadott tudományos tanulmányokban megingathatatlan volt. A tanulmány kifejezetten rámutatott a biogazdálkodás beporzó rovarokra gyakorolt rendkívül kedvező hatására, különösen azokon a területeken, ahol intenzívebb földhasználat mellett gabonát termelnek.

A MÉHÁLLOMÁNYOK ALAKULÁSA

Vizsgálatok mostanra egyértelművé tették, hogy Európában a vadon élő és a háziásított méhek egyaránt jelentős veszteségeket szenvedtek el. Valószínűleg világviszonylatban is megfogyatkoztak, bár erre vonatkozó tanulmányok korlátozottan állnak csak rendelkezésre.^[17] Az elemzések alapján csökkent

[14] Hole, D. G. - Perkins, A. J. - Wilson, J. D. - Alexander, I. H. - Grice, P. V. - Evan, A. D. (2005): *Does organic farming benefit biodiversity? [Hasznos a biogazdálkodás a természeti sokféleség szempontjából?]* Biological Conservation, 122. 113–130.

[15] Bengtsson, J. - Ahnström, J. - Weibull, A-C. (2005): *The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a metaanalysis. [Az ökológiai gazdálkodás hatásai az élőlények sokféleségére és állományosságára: metaanalízis].* Journal of Applied Ecology, 42. 261–269.

[16] Tuck, S. L. - Winovist, C. - Mota, F. - Ahnström, J. - Turnbull, L. A. - Bengtsson, J. (2014): *Land-use intensity and the effects of organic farming on biodiversity: a hierarchical meta-analysis. [A földhasználat intenzitása és az ökológiai termesztés hatásai a biodiverzitásra: hierarchikus metaanalízis].* Journal of Applied Ecology.

[17] Potts, S. G. - Biesmeijer, J. C. - Kremen, C. - Neumann, P. - Schweiger, O. - Kunin, W. E. (2010): *Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. [A beporzók állományainak globális csökkenése: hatások és okok].* Trends in Ecology és Evolution, 25. 345–353.

mind a vadméhfajok száma, mind állományaik nagysága. A 2013-as Természetvédelmi Világszövetség beszámolója^[18] alapján elmondható, hogy Európa 68 poszméhfajából 31 (46%) állománya csökken, és az európai poszméhek veszélyeztetett helyzetben vannak. Belgium nagyobb részén és az Egyesült Királyságban is kimutatták, hogy a poszméhek száma folyamatosan csökken. Bár a specialista fajokat tartják a legvesélyeztetettebbeknek, Potts és munkatársai szerint a generalista fajok is sérülékenyek. Közép-Európában az összes vadméhfaj 25-68%-a veszélyeztetett, országonként és térségeként változó mértékben. A tenyésztett mézelő méhek állományai Európában 25%-kal csökkentek 1985 és 2005 között. Az ehhez hozzájáruló egyik ismert tényező a *Varroa destructor* nevű parazita atka, mely egy Ázsiából származó invazív faj. Európában és az USA-ban a legtöbb méhkolónia ettől a parazitától pusztult el.^[19] A hazai állomány alakulását a 2. ábra tárja elénk.

2. ábra: A méhcsaládok száma Magyarországon 2000–2013



Forrás: <http://www.magro.hu>.

Általánosan elfogadott tény, hogy a méhállományok csökkenésében és általános egészségi állapotuk romlásában többféle tényező játszik szerepet. Ezek rész-

[18] IUCN BBSG (2013): *World Conservation Union Bumblebee Specialist Group Report 2013. [A Természetvédelmi Világszövetség Poszméh Szakcsoportjának 2013. évi jelentése]*. Edited by P. Williams – S. Jepsen.

[19] Potts, S. G. et al. (2010): i. m.

ben ismertek, részben ismeretlenek és hathatnak önmagukban vagy együtt is.^[20] A legfontosabb ismert vagy feltételezett méhpusztító hatások a következők:

A földhasználat intenzívebbé válása az iparszerű mezőgazdasági módszerek következtében, mely az élőhelyek elvesztéséhez vezet. Az iparszerű mezőgazdaság monokultúrái és még általánosabban a vadvirágok változatosságának hiánya a szántóföldeken és azok környezetében mind időben, mind térben korlátozza a méhek számára elérhető táplálékot. A méhek a mezőgazdaság intenzívebbé válása miatt éhezhetnek.^[21]

Növényvédő szerek használata, a mezsgyék gyomirtózása, amely elpusztítja a méhek táplálékát jelentő vadvirágokat. A jelenlegi, intenzív vegyszerhasználaton alapuló mezőgazdasági rendszerekben a növényvédő szerek használata széles körben elterjedt gyakorlat. A növényvédő szerek önmagukban vagy egymással kombinálódva már rövid távon is mérgezőek lehetnek a méhekre, vagy kis adagokban hosszú távon is hatnak, legyengítve és végül elpusztítva őket. A növényvédő szerek káros hatásait részletesebben ismertetik Tirado és munkatársai,^[22] illetve Johnston és munkatársai által készített tanulmányok.^[23]

Kórokozók, betegségek és élősködők. Sok méhészt egyetért abban, hogy a külső élősködő atka, a *Varroa destructor*, világszerte komoly veszélyt jelent a tenyésztett mézelő méh állományokra. Más új vírusok és kórokozók valószínűleg szintén hozzájárulnak a méhkolóniák pusztulásához. Kutatások azt igazolják, hogy a méhek betegségekkel és élősködőkkel szembeni ellenálló képességét számos tényező, különösen tápláltságuk és a mérgező vegyszereknek való kitettségük befolyásolja. Egyes növényvédő szerek például olyan módon gyengítik a mézelő méheket, hogy fogékonyabbá válnak a fertőzésekre és az élősködőkre.^[24]

Az éghajlatváltozás: előrevetített következményei, mint például a hőmérséklet-emelkedés, a csapadékeloszlás megváltozása, illetve a kiszámíthatatlanabb és szélsőségesebb időjárás közül soknak hatása lesz a beporzók állományaira (köztük a vadméhekére is).^[25]

[20] Williams, G. R. – Tarpy, D. R. – Van Engelsdorp, D. – Chauzat, M.-P. – Cox-Foster, D. L. – Delaplane, K. S. – Neumann, P. – Pettis, J. S. – Rogers, R. E. L. – Shutler, D. (2010): *Colony Collapse Disorder in context. [A méhcsalád-összeomlási rendellenesség háttere]*. BioEssays, 32. 845–846. Ld. továbbá Potts, S. G. et al. (2010): i. m.

[21] Tirado, R. – Simon, G. – Johnston, P. (2013): *Bees in decline: A review of factors that put pollinators and agriculture in Europe at risk. [Méhpusztulás: az európai beporzókat és a mezőgazdaságot veszélyeztető tényezők áttekintése]*. Greenpeace Research Laboratories Technical Report (Review) Greenpeace International, 01-2013. 48.

[22] Uo.

[23] Johnston, P. – Huxdorff, C. Simon, G. – Santillo, D. (2014): *The Bees' Burden. An analysis of pesticide residues in comb pollen (beebread) and trapped pollen from honey bees (Apis mellifera) in 12 European countries. [A méhek terhe: mézelő méhek méhkenyerében és gyűjtött pollenjében kimutatott növényvédőszer-maradványok elemzése 12 európai országban]*. Eds S Erwood. Greenpeace Research Laboratories Technical Report 03-2014.

[24] Tirado, R. et al. (2013): i. m.

[25] UNEP (2010): i. m.

A FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS ESZKÖZE: A BIOGAZDÁLKODÁS

„Úgy vélem, hogy ez egy erkölcsi kérdés. Itt az idő, hogy foglalkozzanak a kérdéssel, itt az idő, hogy újra felkeljünk és biztosítsuk a jövőnket.”^[26]

Napjainkban uralkodó tendenciákat, tevékenységek végzését még mindig elhanyagolható mértékben jellemzi a természet- környezet óvása, annak ellenére, hogy már évtizedekkel korábban megfogalmazódott a fenntartható fejlődés szükségszerűsége, melynek alapvető feltétele a természetes és épített környezetünk megfelelő állapotának megőrzése. Számos megközelítésből tanulmányozták már, illetve folyamatosan nyomon követik az egyes emberi tevékenységek környezetre gyakorolt hatását, vannak, melyek a népességrobbanást tartják az alapvető problémaforrásnak, mely egyértelműen okozója a többi negatív irányba elmozduló természeti/környezeti jelenségeknek.

Jelen tanulmányban egy „természetbarát mezőgazdasági” formára hívom fel a figyelmet, mely egy alternatívaként jöhet szóba környezetünk megfelelő állapotának fenntartásához. Az ökológiai gazdaságok legfontosabb célja a gazdák kiszolgálása a természet óvása mellett. Ezen gazdálkodási formát alapvetően jellemzi az olyan termelési technikák használata, amelyek fenntartják a stabil agrár ökoszisztémákat, miközben a belső tápanyagok körforgása – többé-kevésbé – zárt rendszert alkot. Elmondható, hogy a biogazdálkodás egészséges gazdálkodási módszerekkel biztosít egészséges élelmiszert, a talaj, a vízkészletek és az éghajlat megóvásával. Elősegíti a biológiai sokféleség fenntartását, nem szennyezi a környezetet vegyszerekkel és genetikailag módosított organizmusokkal.

A tanulmány elkészítése során számos kutatási eredményt figyelembe vettem, melyek alapján elmondható, hogy a fajgazdagság átlagosan 30%-kal nagyobb a biogazdaságokban, azaz az iparszerű mezőgazdaság veszélyezteti a biológiai sokféleséget. A növények, a madarak és egyes természetes ellenségek általában nagyobb számban voltak jelen a biogazdaságokban, az ismert növénykártevők azonban nem voltak gyakoribbak a biogazdálkodásban. A kutatások azt bizonyítják, hogy a biogazdálkodás önmagában is pozitív hatással van a méhfajok számára és állományaik növekedésére. A méheknek természetes és természetközeli élőhelyekre van szükségük, melyet az ökológiai gazdálkodásra berendezkedett terület/gazdaság képes biztosítani.

IRODALOM

- Bengtsson, J. – Ahnström, J. – Weibull, A-C. (2005): *The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a metaanalysis. [Az ökológiai gazdálkodás hatásai az élőlények sokféleségére és állomány nagyságára: metaanalízis].* Journal of Applied Ecology, 42. 261–269.

[26] Gore, A. (1993): *Mérlegen a Föld - Ökológia és az emberi lélek.* Múzsák Kiadó, Budapest.

- Boda Zsolt (2004): *Globális ökológia*. Helikon Kiadó, Budapest.
- Breeze, T. D. – Bailey, A. P. – Balcombe, K. G. – Potts, S. G. (2011): *Pollination services in the UK: how important are honey bees? [Beporzási szolgáltatások Nagy-Britanniában: mennyire fontosak a mézelő méhek?]* Agriculture, Ecosystems and Environment, 142. 137–143.
- Endreffy Zoltán – Kodolányi Gyula (1983): *Ökológiai kapcsolatok*. Népművelési Intézet. Budapest.
- Erwood, S. (szerk.) (2014): *Mérgek vagy méhek? Úton a fenntartható mezőgazdaság felé*. Greenpeace International. Budapest.
- Gibson, R. H. – Pearce, S. – Morris, R. J. – Symondson, W. O. – Memmott, J. (2007): *Plant diversity and land use under organic and conventional agriculture: a whole farm approach. [Növényi sokféleség és földhasználat az ökológiai és a konvencionális termesztés esetében: gazdaságszintű megközelítés]*. Journal of Applied Ecology, 44. 792–803.
- Gore, A. (1993): *Mérlegen a Föld – Ökológia és az emberi lélek*. Múzsák Kiadó, Budapest.
- Hole, D. G. – Perkins, A. J. – Wilson, J. D. – Alexander, I. H. – Grice, P. V. – Evan, A. D. (2005): *Does organic farming benefit biodiversity? [Hasznos a biogazdálkodás a természeti sokféleség szempontjából?]* Biological Conservation, 122. 113–130.
- IUCN BBSG (2013): *World Conservation Union Bumblebee Specialist Group Report 2013. [A Természetvédelmi Világszövetség Poszméh Szakcsoportjának 2013. évi jelentése]*. Edited by P. Williams és S. Jepsen.
- Járasi Éva Zsuzsanna (2005): *Az ökológiai gazdálkodás*. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest.
- Johnston, P. – Huxdorff, C. Simon, G. – Santillo, D. (2014): *The Bees' Burden. An analysis of pesticide residues in comb pollen (beebread) and trapped pollen from honey bees (Apis mellifera) in 12 European countries. [A méhek terhe: mézelő méhek méhkenyerében és gyűjtött pollenjében kimutatott növényvédőszer-maradványok elemzése 12 európai országban]*. Ed. S. Erwood. Greenpeace Research Laboratories Technical Report 03-2014.
- Juhász-Nagy Pál (1993): *Természet és ember*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- Pfiffner, L. – Balmer, O. (2011): *Organic Agriculture and Biodiversity. [Biogazdálkodás és biodiverzitás]*. Research Institute for Organic Agriculture. (FiBL-Order Nr.1548.)
- Potts, S. G. – Biesmeijer, J. C. – Kremen, C. – Neumann, P. – Schweiger, O. – Kunin, W. E. (2010): *Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. [A beporzók állományainak globális csökkenése: hatások és okok]*. Trends in Ecology és Evolution, 25. 345–353.
- Radics László (2001): *Ökológiai gazdálkodás*. Dinasztia Kiadó, Budapest.
- Schader, C. – Pfiffner, L. – Schlatter, C. – Stolze, M. (2008): *Umsetzung von Ökomaßnahmen auf Bio- und ÖLN-Betrieben. [Ökológiai intézkedések megvalósítása ökológiai és konvencionális művelésű gazdaságokban]*. Agrarforschung, 15. 506–511.
- Staub, H. A. (1983): *Választ elött a mezőgazdaság*. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Tirado, R. – Simon, G. – Johnston, P. (2013): *Bees in decline: A review of factors that put pollinators and agriculture in Europe at risk. [Méhpusztulás: az európai beporzókat és a mezőgazdaságot veszélyeztető tényezők áttekintése]*. Greenpeace Research Laboratories Technical Report (Review) Greenpeace International, 01-2013.
- Tuck, S. L. – Winovist, C. – Mota, F. – Ahnström, J. – Turnbull, L. A. – Bengtsson, J. (2014): *Land-use intensity and the effects of organic farming on biodiversity: a hierarchical meta-analysis. [A földhasználat intenzitása és az ökológiai termesztés hatásai a biodiverzitásra: hierarchikus metaanalízis]*. Journal of Applied Ecology.

- UNEP (2010) UNEP Emerging Issues: *Global Honey Bee Colony Disorder and Other Threats to Insect Pollinators*. [UNEP felmerülő kérdések sorozat: A globális méhcsalád-összeomlás és egyéb, beporzó rovarokat sújtó fenyegetések]. United Nations Environment Programme.
- Williams, G. R. - Tarpy, D. R. - Van Engelsdorp, D. - Chauzat, M.-P. - Cox-Foster, D. L. - Delaplane, K. S. - Neumann, P. - Pettis, J. S. - Roggers, R. E. L. - Shutler, D. (2010): *Colony Collapse Disorder in context*. [A méhcsalád-összeomlási rendellenesség háttere]. BioEssays, 32. 845-846.
- Zsolnai László (2011): *Ökológia, gazdaság, etika*. Helikon Kiadó, Budapest.

ENGLISH ABSTRACT

The purpose of this research is to, I highlight the importance of „environmentally-friendly farming” activities. It can be an alternative way to maintain sufficient condition of ecosphere. This research looks at many works, according to these papers: in organic farming biodiversity is higher by 30%, biodiversity is threaten industrial agriculture. The studies have proved that an organic farming has a positive effect on number of bee-species and their population-growth.