



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
<http://ageconsearch.umn.edu>
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

KEMIKÁLIA-CSÖKKENTÉS ÉS A FENNTARTHATÓSÁG ÖSSZEFÜGGÉSE – VÁLASZTHATÓ GAZDÁLKODÁSI STRATÉGIÁK

TAKÁCSNÉ GYÖRGY KATALIN – KIS SÁNDOR

Kulcsszavak: kemikália-használat, fenntartható gazdálkodás, stratégiák.

ÖSSZEFOGLALÓ MEGÁLLAPÍTÁSOK, KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A tanulmányban áttekintettük a magyarországi kemikália felhasználás (műtrágya, növényvédő szer) alakulását a növénytermelésben, értékeltük a fenntartható mezőgazdaság lehetőségeit a környezetterhelés szempontjából. Megállapítottuk, hogy az ágazat kemikália felhasználása mára jelentősen csökkent az 1980-as években mért szintről, részben finanszírozási okokra, a növényvédő szereknél technológiai fejlődésre visszavezethetően, és csak kisebb részben környezetvédelmi szempontok miatt. A környezetterhelés csökkentésének és a fenntarthatóság megvalósításának irányzatai között az egyik megoldás az okszerű vegyszerhasználatot jelentő precíziós gazdálkodás lehet, azonban ennek a technológiának többletterheit (beruházásigény, magasabb termelési költségek) nem minden gazdálkodó képes vállalni. A másik véglet a mesterséges vegyszerektől mentes gazdálkodás. Az ökológiai gazdálkodás a fenti folyamatokkal párhuzamosan, egyre nagyobb területeken terjedt az elmúlt évtizedben, bár a növekedése az elmúlt évek adatai alapján megtorpanni látszik, a kereslet-kínálat és a jövedelmezőség hatásaira.

AZ IPARSZERŰ TERMELÉS KÖVETKEZMÉNYEI, PROBLÉMÁI

A magyarországi gazdaságok az 1950-es években a természettel összhangban lévő megújuló gazdálkodást végeztek, majd az „iparszerű mezőgazdaság” korában, amikor a mennyiségi szemlélet dominált, ez az egyensúly felbomlott (Csete, 2003). Az élelmiszerellátás biztonsága érdekében a XX. század második felében világszerte fokozták az agrártermelés intenzitását, részben a gazdasági verseny miatt, részben a növekvő népesség igényeinek kielégítésére (Láng, 2003). Az igények kielégítéséhez technológiai változtatásokra volt szükség, a tömegtermelés egyre több vegyszer (műtrágya és növényvédő szer) használatát tette indokoltá és folyamatos volt a mezőgazdaság fej-

lesztése, „iparosítása”. A hozamok növelése vált szükségessé, amelyhez jelentős mennyiségű műtrágyát és növényvédő szert használtak fel. A nagyüzemi gazdálkodás a korábbi hagyományokkal és tapasztalatokkal szakítva áttért egy uniformizált, jól gépesíthető és vegyszerekkel jól kezelhető termelésre.

Az iparszerű agrártermelés fokozott környezetkárosítást eredményezett, főként a túlzott műtrágya és növényvédő szer felhasználás miatt, míg az állattenyésztés hígtrágyával és vegyszerekkel szennyezi a környezetet, az erógépek légszennyezése és talajtömörítése is környezetkárosító. A feleslegesen kijuttatott nitrogén- és foszfor-műtrágya kimosódása vízszennyezést okozott, a növényvédő szerek, regulátorok és egyéb termésérest gyorsító szerek túlzott vagy helytelen adagolása károsan

hat az ember egészségére és az agrár-ökoszisztéma egyes fajaira. A peszticid maradványok megjelentek az élelmiszerekben és takarmányokban, és ezzel további humán- és állat-egészségügyi problémákat okoztak (Bulla, 1993).

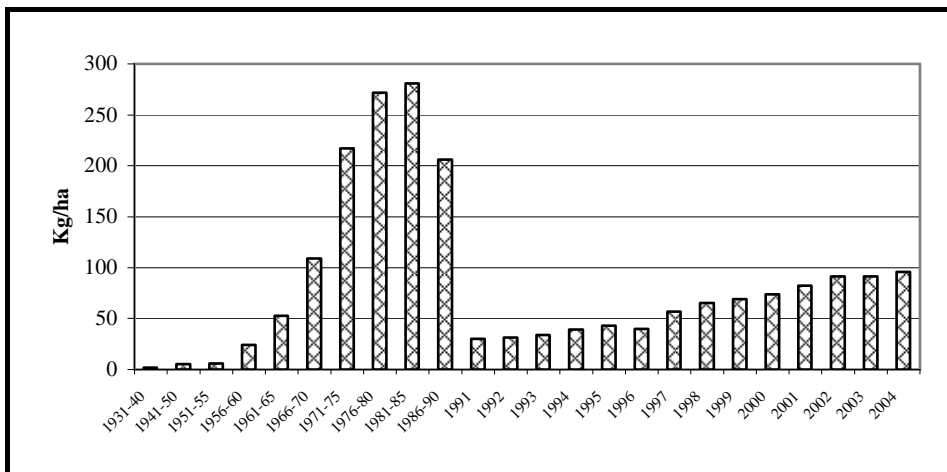
Megvizsgálva a mezőgazdaság vegyszerhasználatát az elmúlt évszázadban megállapítható, hogy mára a vegyszerhasználat az 1980-as években mért csúcscérekhez képest jelentősen csökkent (1. ábra, 1. táblázat). A műtrágya felhasználás az 1980-as években általános 250-270 kg/ha-os dózis harmadára esett vissza, 2003-ban az egy hektár mezőgazdasági területre jutó NPK műtrágya mennyisége 73 kg volt. Nemzetközi összehasonlításban a magyarországi műtrágyafelhasználás környezetterhelése elfogadhatónak tekinthető, mert például 2000-ben hazánkban egy hektár szántó- és ültetvényterületre 98,3 kg NPK műtrágyát juttattak ki, míg az EU-15 átlaga 185 kg/ha és az OECD átlag is meghaladja a 108 kg/ha értéket. Mindez alátámasztja, hogy a környezeti kockázatok csökkentése terén Magyarország kedvezőbb bázisról indít, bár ennek a helyzetnek az oka elsődlegesen a termelők fi-

nanszírozási gondjaira vezethető vissza, és csak kisebb mértékben a tudatosan vállalt kemikália csökkentésnek.

Az egy hektár mezőgazdasági területre jutó hazai növényvédő szer felhasználás 1985-ben volt a legmagasabb, majd 1997-ig folyamatosan csökkent. 1998-tól lassú emelkedés figyelhető meg. 2001-ben a mezőgazdasági terület egy hektárjára vetített hatóanyag-mennyiség a gyomirtó szereknél az 1985. évi szint harmadát, a gombaölő és a rovarölő szerek esetében pedig csupán 18-20%-át adta. A csökkenés oka – a már említett finanszírozási nehézségek mellett – egyrészt a gyárak által végrehajtott fejlesztéseknek (fajlagos hatóanyag dózis csökkentés), másrészt a kuratív és egyben hosszabb hatású szerek előtérbe kerülésének tudható be. 2004-ben az egy hektár mezőgazdasági területre kijuttatott növényvédő szer 1,69 kg volt, ami jelentősen alatta maradt az EU-15-ök átlagának. 1998-2002 között hazánkban a növényvédő szerek közül leginkább a veszélyesnek tartott rovarölő szerek által kezelt területek nagysága nőtt több mint 5%-kal, a gyomirtóval és gombaölő szerrel kezelt területek nagysága viszont 16, illetve 12%-kal csökkent (Marselek, 2006).

1. ábra

A műtrágya-felhasználás alakulása (1931-2004)



1. táblázat

**A növényvédőszer-felhasználás egy hektár mezőgazdasági területre
(hatóanyag kg/ha)**

Év/szercsoport	Gyomirtó	Gombaölő	Rovarölő	Egyéb	Összesen
1985	1,66	1,40	0,85	0,13	4,04
1990	1,82	1,11	0,74	0,15	3,82
1991	1,52	0,64	0,51	0,10	2,77
1992	1,18	0,52	0,35	0,09	2,13
1993	0,92	0,42	0,25	0,08	1,66
1994	0,76	0,46	0,22	0,12	1,56
1995	0,60	0,33	0,17	0,13	1,25
1996	0,52	0,32	0,17	0,10	1,11
1997	0,40	0,26	0,11	0,09	0,86
1998	0,47	0,31	0,14	0,09	1,01
1999	0,46	0,27	0,13	0,08	0,94
2000	0,46	0,27	0,13	0,07	0,93
2001	0,53	0,29	0,16	0,12	1,10
2002	0,61	0,39	0,22	0,18	1,40
2003	0,61	0,32	0,22	0,12	1,28
2004	0,74	0,48	0,28	0,19	1,69

Forrás: Környezetstatisztikai évkönyv 2003, KSH, Budapest, 2004. p.173 és Környezetstatisztikai évkönyv 2004, KSH, Budapest, 2005. p. 171

Ugyanakkor alapelveként szükséges elfogadni, hogy az ésszerű, a talaj állapotát (humusztartalom, Arany-féle kötöttség), a növények igényeit, kártevőit, kórokozóit figyelembe vevő növénytermelés nem környezetkárosító. A problémák a túlméretezés, a helytelen talajhasználat, a nem megfelelő tápanyagellátás, túllöntözés stb. következményei. A növényvédő szerek hibás alkalmazása a hasznos szervezeteket is károsíthatja, egyes kártevők túlszaporodását eredményezheti, rezisztenciát alakíthat ki, illetve szennyezheti a környezetet.

A FENNTARTHATÓSÁG

A mezőgazdasági kutatás és fejlesztés új paradigmája három tényező kölcsönhatására épül fel: ökológiai fenntarthatóság, a gazdasági hatékonysággal párosult esélyegyenlőség, valamint a kormányzati és nem-kormányzati szektorok kölcsönös segítőkészsége, hogy javítsák a gazdálkodó rendszerek teljesítményét

és jövedelmezőségét. Ez a paradigma lett az alapja az 1990-es évek és az utána következő évtizedek fenntartható agrár-gazdaságának. Ma a gazdálkodással szemben támasztott legfőbb követelmény, hogy gazdaságos és környezetkímélő legyen, vagyis alkalmazkodjon az ökológiai és ökonómiai viszonyokhoz. Világszerte célkitűzés a hosszú távon *fenntartható gazdálkodás* megvalósítása. A fenntartható gazdálkodás fogalmának többféle meghatározása ismert.

A fenntartható fejlődés azt jelenti, hogy az emberi élet minőségét úgy javítjuk, hogy az életfenntartó ökoszisztémák teherbíró képességén belül maradjunk. Az agrár- és vidékfejlesztés fenntartható komplex és dinamikus rendszere a fenntartható mező-erdőgazdasági termelésből, a gazdálkodási rendszerekből, a vállalkozásokból, a fenntartható vidékből és a településekből tevődik össze. A fenntarthatóság szemlélet-, gondolkodás-, élet-, termelési-, valamint fogyasztási

mód, amely felöleli az emberi létezés valamennyi dimenzióját, a természeti erőforrásokhoz való viszonyát, a gazdaságot és a társadalmat, aminek középpontjában a természeti környezet áll (*Lampkin, 1994; Csete, 2005*). A fentiekből következik, hogy a fenntartható mezőgazdaság kétféle szolgáltatást nyújt, egyrészt magánjavakat (élelmezési és nem élelmezési célú mezőgazdasági termékek), másrészt közjavakat (tájkép, tájvédelem, biológiai sokszínűség, tiszta környezet).

A fenntartható mezőgazdasági termelés három kulcseleme az alkalmazkodási stratégia, a minőségi termékellátás és a piaci versenyképesség (*Csete, 2005*). Az alkalmazkodás a fenntarthatóság megvalósítására való tudatos felkészülés és cselekvés. Alapelvként jelenik meg a környezeti alkalmazkodás, vagyis az, hogy a földet mindenütt arra és olyan intenzitással használjuk, amire az a legalkalmasabb, illetve amit képes károsodása nélkül elviselni. A fenntartható mezőerdőgazdasági termelő-szolgáltató tevékenységben a gazdasági cél harmonizál a természeti erőforrások regenerálódásával és a terhelt környezet asszimilációs képességével. A gazdálkodó csak olyan minőségű anyagokat, eszközöket, technológiát használ, illetve alkalmaz, melyek nem ártanak a természeti erőforrásoknak, a gazdálkodónak, s a végterméket fogyasztóknak, s a vegyszerhasználat csökkentése, a korszerű technika, technológia eleve megalapozza a minőséget.

A fenntartható mezőgazdasági üzem újabb és újabb funkciókkal bővül, általában ráfordítás-takarékosak, eleve környezetkímélőek, minőségi termékkibocsátók, környezettudatos menedzsment érvényesítők, tudásigényesek, versenyképesek, s így hosszú távon fennmaradók az emberiség szolgálatában. A fenntartható agrár- és vidékfejlesztésben a természeti erőforrások védelme és az élelmiszerbiztonság egymást feltételezve és erősítve jelenik

meg. Az EU- és WTO-konform módon támogatható környezetkímélő gazdálkodás új lehetőséget ad nemcsak a természeti értékek, a biológiai sokféleség fenntartására, hanem a termelési struktúra átalakulására (erdősítés, gyepesítés, tájgazdálkodás), a rekreációs fejlesztések (falusi, agro- és ökoturizmus) valamint az élőmunka-igényes, nagy hozzáadott értéket előállító termelési és feldolgozási rendszerek támogatása révén a vidéki térségek komplex fejlesztését, foglalkoztatási és szociális biztonságát is elősegítheti. A kedvező agroökológiai adottságú és környezeti szempontból kisebb sérülékenységgű területeken úgy kell gazdaságos árutermelést folytatni, hogy erőforrás-takarékos, szakszerű és ellenőrzött termelési technológiákat alkalmazzanak és itt is a környezetkímélő agrárgazdaság alapvető céljait valósítsák meg.

A vidéki térség fejlesztése során tehát a mezőgazdálkodás fogalmát tágabban kell értelmezni, egyre inkább megtöltve környezetgazdálkodási tartalommal, vagyis a természet- és környezetvédelmi (stabilizálási), a termelési, valamint a fogyasztási-szolgáltatási, társadalmi, közösségi, kulturális funkciókat egyaránt figyelembe kell venni. A mezőgazdasági termelés és a környezetvédelem céljait össze kell hangolni (*Loch, 1999*).

Hosszú távon csak az a gazdálkodás lehet fenntartható, amely e hármas szempontrendszerre épül. Sokkal inkább a környezetnek megfelelő intenzitási fok és gazdálkodási forma megtalálása a feladat. Meg kell találni az egyensúlyt a gazdaságosság – a környezetvédelem – és a társadalmi elvárások között. A környezet szemszögéből a cél a természeti tőke, a természeti környezet megőrzése és javítása, míg a gazdaság szempontjából az anyagi javakkal való ellátás hatékonysága a cél. A társadalom szempontjából biztosítani kell az egyenjogúság megteremtését és fenntartását.

IRÁNYZATOK A FENNTARTHATÓSÁG FELÉ

A fenntarthatóságot jól szolgálják a különféle öko-, organikus, bio-, alternatív stb. gazdálkodási módszerek, melyek ugyan nem azonosak a fenntartható gazdálkodási rendszerrel, de annak alrendszereiként rendkívül hasznosak lehetnek (Csete – Láng, 2005). A fenntarthatósághoz így szorosan kapcsolható az ökológiai, bio-, organikus gazdálkodás a piaci lehetőségek függvényében, továbbá az alacsony ráfordítások melletti gazdálkodás vagy az „alternative agriculture” (MacRae, 1990). Ha a fenntartható gazdálkodási rendszerbe beépül az elektronika, a GPS technológia, vagy a munkagépekre szerelhető elektronikus levél-analizátor, akkor fenntartható precíziós gazdálkodási rendszerről beszélhetünk (Neményi et al., 2001; Csete, 2005; Reisinger et al., 2004). Az integrált és ökológiai gazdálkodás környezetszennyezése kisebb, így az új agrármodell elvezethet a fenntartható agrárfejlődéshez.

Megjelentek azok a termesztési technológiák, eljárások, amelyek alternatívái lehetnek a kemikáliák nagymértékű felhasználására alapozott iparszerű növénytermelési rendszereknek. Ezen eljárások célja a termelés közelítése a természetes rendszerekhez, minél kevesebb mesterséges kemikália felhasználás – esetleg a vegyszerhasználat teljes tiltása – és egészséges, jó minőségű alapanyagok és élelmiszerek előállítására.

A csökkentett kemikália felhasználásra alapozott technológiák alkalmazása eltérő irányzatok keletkezését jelentette a konvencionális gazdálkodás mellett, úgy mint:

- Az általában vett növényvédő szer felhasználás csökkentés, aminek egyik útja olyan vegyszerek felhasználása, amelyek tartós, kuratív hatással rendelkeznek és így a vegetáció alatt kevesebb kezelésre van szükség, valamint a hatóanyag dózisok csökkenése is abba az

irányba hat, hogy csökken a területegységre kijuttatott szer mennyisége.

- Vegyszermentes (mesterséges kemikália felhasználást tiltó) irányzatok (organikus gazdálkodás válfajai), illetve valamely környezetbiztonsági szempontból a vegyszerek használatának teljes tiltása.

- Az okszerű gazdálkodást jelentő integrált növénytermelési rendszerek alkalmazása (Integrált Peszticid Menedzsment), amely csak az indokolt mennyiségű peszticid felhasználással csökkenti a környezet terhelését (Polgár, 1999).

- A precíziós gazdálkodás, ami a foltkezelések révén célzott hatóanyag kijuttatást tesz lehetővé, a kemikália csökkentés mellett – helyett (?) – tehát racionális vegyszerhasználatot eredményez. Az okszerű növényvédelem egyidejűleg szolgál(hat)ja az érték előállítását, a közjavak szolgáltatását, a biodiverzitás megőrzését, a természet és egyben a föld védelmét. Ez azonban a technikai háttér megteremtését (pótlólagos beruházásokat), a meglévő fenntartását követeli meg a termelőtől, ami többletköltséget jelent és ez nem mindig érvényesíthető az értékesítés során. A precíziós műtrágyázás ma már bizonyította költséghatékonyságát, míg a precíziós növényvédelem költségcsökkentő hatását még kevésbé vizsgálták a kutatók, azonban a kezelések számának, terjedelmének csökkenése mellett a talajtulajdonságoktól függő dózis helyes megválasztásával tovább csökkenthető a kijuttatott szer mennyisége (Tamás, 2001; Székely – Kovács, 2006; Takácsné, 2006).

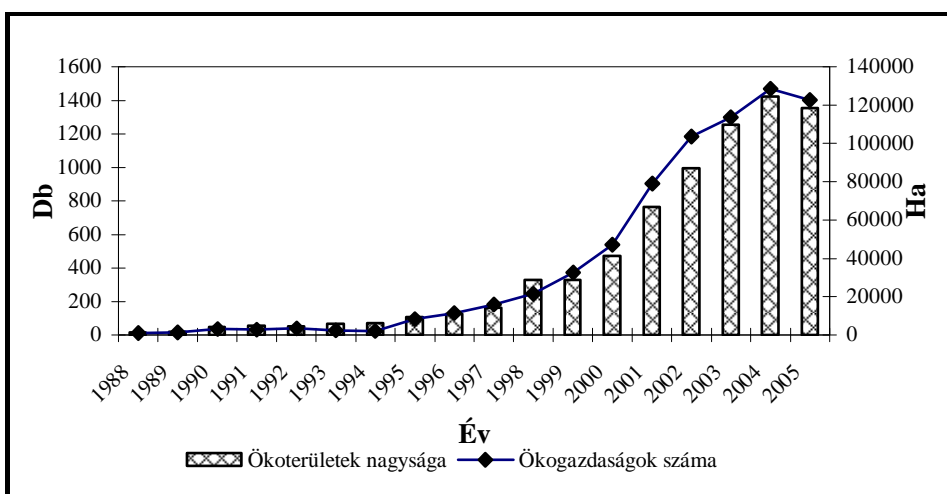
Az ökológiai gazdálkodás az 1980-as évek közepétől dinamikus fejlődésnek indult és a növekedés egészen 2004-ig folyamatos volt, majd törés következett be. 2005-ben az ökotermelésbe vont területek nagysága kb. 6000 hektáros csökkenés után 122 615 ha lett, az ökotermelést folytató gazdaságok száma pedig 1353 volt (2. ábra).

A tendencia megegyezik a világfolyamatokkal. Az ökogazdálkodásra áttérő termelők számára tehát a gazdaságon kívüli inputok csökkentése, a kézimunka felhasználás növelése – a kisebb méretben történő gazdálkodás előnyei mellett – számos problémát vet fel. Meg kell változnia a gazdálkodó gondolkodásmódjának, át kell alakítani az eszközrendszert, értékesítési csatornát kell váltani, ugyanakkor a kereslet-kínálat függ-

vényében egy meghatározott szint után – a piaci telítődés miatt – minden újabb átállt gazdaság csökkenti az összes termelő jövedelmezőségét, növeli az egyén kockázatát (Takács, 2006). További lehetőséget jelent egy teljes közösség átállása az ökológiai gazdálkodásra. Így nagyobb körzeten belül valósulna meg a vegyszermentes gazdálkodás, ami tovább erősítené a környezeti kockázatok csökkentését (Ács *et al.*, 2002).

2. ábra

A magyarországi ökogazdaságok számának és az ökoterületek nagyságának alakulása (1988-2005)



Forrás: saját összeállítás, a Biokontroll Hungária Kht. beszámolóí alapján

A precíziós növénytermelés, növényvédelem megteremti az ésszerű és egyben okszerű vegyszer felhasználás kialakításának lehetőségét. Ezáltal önmagában nem a növényvédő szer felhasználás válik csökkenthetővé, hanem a „felesleges” a környezetbe juttatott kemikália mennyisége csökkenthető úgy, hogy egyben a termelőüzem jövedelme növekszik (Takácsné, 2004). A kapott eredmény értékelésénél azonban figyelembe kell venni, hogy a költség megtakarításokkal szemben előfordul(hat), hogy a növényvédelem megvalósításakor esetleg többször kell a táblát bejárni és kezelni egyes

részeit, mint a hagyományos gazdálkodásnál, vagy esetleg a kórokozó elterjedtségének függvényében drágább szerrel lehet csak a védekezést megvalósítani. Így olyan eset is előfordulhat, amikor a precíziós növényvédelem – azonos hozamszint mellett – többletköltséget jelent az üzem számára. A precíziós gazdálkodásra történő átállás üzemi szinten felmerülő többletköltsége (beruházás) meghatározott feltételek mellett térül meg. Modellvizsgálatok alapján 250 hektár szántóföldi növénytermelés adja a legkisebb méretet, bár saját géprendszerre alapozva igazából ez az alternatíva a közép- és

nagyüzemek vállalható stratégiája (Szőkely *et al.*, 2000; Csete *et al.*, 2002). Megoldást jelenthet, ha valamely szolgáltató, vagy gépkör építi ki a technikai feltételrendszert. A precíziós gazdálkodás elterjedésének gátját napjainkban részben a relatíve kis gazdaságméretetek, részben a gazdálkodók tőkehiánya, a szántóföldi termelés alacsony jövedelmezősége jelenti.

A fenntartható mezőgazdaság alapvető feladatai közé tartozik, hogy adott ökológiai és társadalmi feltételek mellett megtalálja és alkalmazza azokat a technológiákat, eljárásokat, amelyekkel egyidejűleg válik megvalósíthatóvá a környezet fenntartása és a gazdaságos termelés. Ennek megfelelően kell kialakítani az egyes üzemek gazdálkodási stratégiáit.

FORRÁSMUNKÁK JEGYZÉKE

- (1) Ács Sz. – Berentsen P. – Takács-György K. – Huirne R. (2002): Economic modelling of Hungarian farms incorporating nature conservation. In: 13th International Farm Management Congress, 2002 Wageningen, Congress CD. www.ifma.nl/files/papersandposters/Word/Papers/Acs.doc. – (2) Bulla M. (szerk.) (1993): Feladatok a XXI. századra. Föld Napja Alapítvány, Budapest, 433 p. – (3) Csete L. (2003): Az agrárgazdaság fenntartható fejlesztése Johannesburg után az EU előtt. *Gazdálkodás*, 47 (1) 13-25. pp. – (4) Csete L. – Székely Cs. – Kovács A. – Takácsné György K. (2002): NKFP-4/037/2001. Kutatási tanulmány – (5) Csete L. – Láng I. (2005): Fenntartható agrárgazdaság és vidékfejlesztés. MTA Társadalomkutatási Központ, Budapest, 313 p. – (6) Csete L. (2005): Az agrár- és vidékfejlesztés fenntartható rendszere. *Gazdálkodás*, 2. sz. 3-15. pp. – (7) Fehér A. – Bíró Sz. (2006): A multifunkciós mezőgazdaság kialakításának hazai esélyei és teendői. *Gazdálkodás*, 2. sz. 18-29. pp. – (8) Kis S. (2005): A növénytermesztés környezetvédelmi feladatai. Pécsi Tudományegyetem Közgazdaság-tudományi Kara, Regionális Politika és Gazdaságtan Doktori Iskola, Évkönyv 2004-2005. I. kötet 298-307. pp. ISSN 1588-5348 – (9) Környezetstatisztikai évkönyv 2003, KSH, Budapest, 2004. 173 p. – (10) Környezetstatisztikai évkönyv 2004, KSH, Budapest, 2005. 171 p. – (11) Lampkin, N. H. – Padel S. (1994): Organic farming – sustainable agriculture in practice. In: *The economics of organic farming: an international perspective*. Wallingford. CAB International, 454 p. – (12) Láng I. – Csete L. (1996): A magyarországi agrárgazdaság fenntartható fejlődése. *Gazdálkodás* 3. sz. – (13) Ligetvári F. (szerk.) (2006): A magyar környezetgazdálkodás története. Szent István Egyetem, Gödöllő, 175 p. – (14) Loch J. (1999): A tápanyag-gazdálkodás aktuális kérdései Magyarországon. Tiszántúli Mezőgazdasági Tudományos Napok. Agrokémiai és Talajtani Szekció 1999. 11-18. <http://www.date.hu/kiadvany/tessedik/1/loch.pdf> – (15) MacRae, R. – Hill, S. – Mehuys, G. – Hennig J. (1990): Farm-scale agronomic and economic conversion from conventional to sustainable agriculture. *Advances in Agronomy* 43, 155-198. pp. – (16) Marselek S. (2006): Környezeti állapot, mezőgazdaság, fenntartható fejlődés. *Gazdálkodás* 15. külökiadás, 12-27. pp. – (17) Neményi M. – Pecze Zs. – Mesterházi P. Á. – Németh T. (2001): A precíziós-helyspecifikus növénytermesztés műszaki és térinformatikai feltételrendszere. *Növénytermelés*, 50. évf. 4. sz. 419-430. pp. – (18) Polgár A. L. (szerk.) (1999): A biológiai növényvédelem helyzete Magyarországon (különös tekintettel az EU 5. K+F programjában való részvételre). MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest, 49-66. pp. – (19) Reisinger P. – Lehocky É. – Nagy

S. – Kőműves T. (2004): Database-based precision weed management. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. Sonderheft. Eugen Ulmer GmbH. & Co. Stuttgart. XIX. 467-472. pp. – (20) Roszík et al. (2006): Jelentés a Biokontroll Hungária Közhasznú Társaság 2005. évi tevékenységéről. Budapest. <http://www.biokontroll.hu/eves/2005/2005beszamolo.pdf> – (21) Székely Cs. – Kovács A. – Zerényi E. (2000): A precíziós gazdálkodás ökonómiai értékelése (Economic evaluation of precision farming). Gazdálkodás, 5. sz., 1-10. pp. – (22) Székely Cs. – Kovács A. (2006): A precíziós gazdálkodás hatása a növényvédelem költségeire. In: Takácsné György K. (szerk.): Növényvédő szer használat csökkentés gazdasági hatásai. Szent István Egyetemi Kiadó, 63-70. pp. – (23) Takács I. (2006): Az organikus termelés növekedésének modellezése a kereslet-kínálat és jövedelmezőség változás függvényében. In: Takácsné György K. (szerk.): Növényvédő szer használat csökkentés gazdasági hatásai. Szent István Egyetemi Kiadó, 135-147. pp. – (24) Takácsné György K. (2006): A növényvédő szer használat csökkentés gazdasági hatásainak vizsgálata – milyen irányok lehetségesek? In: Takácsné György K. (szerk.): Növényvédő szer használat csökkentés gazdasági hatásai. Szent István Egyetemi Kiadó, 7-30. pp. – (25) Takácsné György K. (2006): Eltérő növényvédő szer használatra alapozott technológiák ökonómiai hatása a gazdálkodásra. X. Nemzetközi Agrárökonómiai Tudományos Napok. Konferencia Gyöngyös. 2006. CD Agrárközgazdaság és ágazati ökonómia\krf276.doc 8 p. – (26) Tamás J. (2001): Precíziós mezőgazdaság. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 144 p