



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.*

BULLETIN
of the Szent István University

SPECIAL ISSUE

PART I.

Gödöllő
2008

Editorial Board

Prof. György Füleki CSc. – *Chairman of the Editorial Board*

Prof. Miklós Mézes DSc. *editor*

Prof. Béla M. Csizmadia CSc.

Prof. Tamás T. Kiss CSc.

Prof. Gyula Huszenicza DSc.

Prof. Gábor Reischl DLA

Prof. István Szűcs DSc.

Edited by the Guest Editorial Board

Katalin Takács-György CSc, – *Chairman of the Guest Editorial Board*

József Lehota DSc

István Takács PhD

László Villányi CSc

With the support of

Faculty of Economics and Social Sciences, Szent István University

Management and Business Administration PhD School of Szent István University

Szerkesztőség

Szent István Egyetem

2103 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

Kiadja a Szent István Egyetem

Felelős kiadó

Dr. Solti László egyetemi tanár, rektor

Technikai szerkesztő

Szalay Zsigmond Gábor

Felelős szerkesztő

Dr. Mézes Miklós egyetemi tanár

ISSN 1586-4502

Megjelent 380 példányban

Contents / Tartalomjegyzék

Part I. / I. kötet

Agricultural and rural development and international view

Agrár- és vidékfejlesztés, nemzetközi kitekintés

ÁCS, SZ. – DALLIMER, M. – HANLEY, N. – ARMSWORTH, P.: Impacts of policy reform on hill farm incomes in UK	11
BIELIK, P. – RAJČÁNIOVÁ, M.: Some problems of social and economic development of agriculture	25
BORZÁN A. – SZIGETI C.: A Duna-Körös-Maros-Tisza Euro régió gazdasági fejlettségének elemzése a régiók Európájában	37
CSEH PAPP, I. Regionális különbségek a magyar munkaerőpiacon	45
NAGY, H. – KÁPOSZTA, J.: Convergence criteria and their fulfilment by the countries outside the Euro-zone	53
OSZTROGONÁCS, I. – SING, M. K.: The development of the agricultural sector in the rural areas of the Visegrad countries	65
PRZYGDZKA, R.: Tradition or innovation – which approach is better in rural development? The case of Podlasie Region	75
TAKÁCS E. – HUZDIK K.: A magyarországi immigráció trendjei az elmúlt két évtizedben	87
TÓTHNÉ LŐKÖS K. – BEDÉNÉ SZŐKE É. – GÁBRIELNÉ TŐZSÉR GY.: országok összehasonlítása néhány makroökonómiai mutató alapján	101
VINCZE M. – MADARAS SZ. Analysis of the Romanian agriculture in the period of transition, based on the national accounts	111

Agricultural trade and marketing

Agrárkereskedelem, marketing

ADAMOWICZ, M.: Consumer behavior in innovation adaptation process on fruit market	125
FÉNYES, T. I. – MEYER, N. G. – BREITENBACH, M. C.: Agricultural export and import assessment and the trade, development and co-operation agreement between South Africa and the European Union	137
KEMÉNYNÉ HORVÁTH ZS.: The transformation of market players on the demand-side of the grain market	151
LEHOTA J. – KOMÁROMI N.: A feldolgozott funkcionális élelmiszerek fogyasztói szegmentálása és magatartási jellemzői	159
LEHOTA J. – KOMÁROMI N.: Szarvasgomba fogyasztói és beszerzési magatartásának szegmentálása és jellemzői	169
NYÁRS, L. – VIZVÁRI, B.: On the supply function of the Hungarian pork market	177
SZAKÁLY Z. – SZIGETI O. – SZENTE V.: Fogyasztói attitűdök táplálkozási előnyökkel kapcsolatban	187
SZIGETI O. – SZENTE V. – MÁTHÉ A. – SZAKÁLY Z.: Marketing lehetőségek az állati eredetű hungarikumok termékpályáján	199
VÁRADI K.: Társadalmi változások és a marketing kapcsolatának modellezési lehetőségei	211

Sustainability and competitiveness
Fenntarthatóság, versenyképesség

BARANYAI ZS. – TAKÁCS I.: A hatékonyság és versenyképesség főbb kérdései a dél-alföldi térség gazdaságaiban.....	225
BARKASZI L.: A kukoricatermesztés hatékonyságának és eredményességének vizsgálata 2003-2006 évi tesztüzemi adatok alapján.....	237
JÁMBOR A.: A versenyképesség elmélete és gyakorlata	249
LENCSE S. E.: A precíziós gazdálkodás ökonómiai értékelése	261
MAGÓ, L.: Low cost mechanisation of small and medium size plant production farms.....	273
SINGH, M. K. – KAPUSZTA, Á. – FEKETE-FARKAS, M.: Analyzing agriculture productivity indicators and impact of climate change on CEECs agriculture.....	287
STRELECEK, F. – ZDENĚK, R. – LOSOSOVÁ, J.: Influence of farm milk prices on profitability and long-term assets efficiency	297
SZÉLES I.: Vidéki versenyképesség-versenyképes vidékfejlesztés: AVOP intézkedések és azok kommunikációjának vizsgálata	303
SZŐLLŐSI L. – NÁBRÁDI A.: A magyar baromfi ágazat aktuális problémái	315
TAKÁCS I. – BARANYAI ZS. – TAKÁCS E. – TAKÁCSNÉ GYÖRGY K.: A versenyképes virtuális (nagy)üzem	327
TAKÁCSNÉ GYÖRGY K. – TAKÁCS E. – TAKÁCS I.: Az agrárgazdaság fenntarthatóságának mikro- és makrogazdasági dilemmái.....	341
Authors' index / Névjegyzék.....	355

Part II. / II. kötet

Economic methods and models

Közgazdasági módszerek, modellek

BARANYI A. – SZÉLES ZS.: A hazai lakosság megtakarítási hajlandóságának vizsgálata	367
BHARTI, N.: Offshore outsourcing (OO) in India's ites: how effective it is in data protection?	379
BORSZÉKI É.: A jövedelmezőség és a tőkeszerkezet összefüggései a vállalkozásoknál	391
FERTŐ, I.: Comparative advantage and trade competitiveness in Hungarian agriculture	403
JÁRÁSI É. ZS.: Az ökológiai módon művelt termőterületek nagyságát befolyásoló tényezők és az árutermelő növények piaci pozíciói Magyarországon	413
KODENKO J. – BARANYAI ZS. – TAKÁCS I.: Magyarország és Oroszország agrárstruktúrájának változása az 1990-es évektől napjainkig	421
OROVA, I. – KOMÁROMI, N.: Model applications for the spread of new products in Hungarian market circumstances	433
REKE B.: A vállalkozások egyensúlyi helyzetének változásokövető vizsgálata	445
ŠINDELÁŘ, J.: Forecasting models in management	453
SIPOS N.: A környezetvédelmi jellegű adók vizsgálata a fenntartható gazdálkodás vonatkozásában	463
VARGA T.: Kényszerű „hagyomány”: értékvesztés a mezőgazdasági termékek piacán	475
ZÉMAN Z. – TÓTH M. – BÁRCZI J.: Az ellenőrzési tevékenység kialakítási folyamatának modellezése különös tekintettel a gazdálkodási tevékenységeket érintő K+F és innovációk elszámolására	485

Land utilization and farm structure

Földhasználat, gazdaságstruktúra

FEHÉR, I. – MADARÁSZ I.: Hungarian land ownership patterns and possible future solutions according to the stakeholders' view	495
FEKETE-FARKAS, M. – SINGH, M. K. – ROUNSEVELL, M. – AUDSLEY, E.: Dynamics of changes in agricultural land use arising from climate, policy and socio-economic pressures in Europe	505
LAZÍKOVÁ, J. – BANDLEROVA, A. – SCHWARCZ, P.: Agricultural cooperatives and their development after the transformation	515
ORLOVITS, ZS.: The influence of the legal background on the transaction costs on the land market in Hungary	525
SADOWSKI, A.: Polish land market before and after transition	531
SZÚCS, I. – FARKAS-FEKETE M. – VINOGRADOV, S. A.: A new methodology for the estimation of land value	539

Innovation, education
Innováció, tudásmenedzsment

BAHATTIN, C. – PARSEKER, Z. – AKPINAR BAYIZIT, A. – TURHAN, S.: Using e-commerce as an information technique in agri-food industry.....	553
DEÁKY Z. – MOLNÁR M.: A gödöllői falukutató hagyományok: múlt és jelen	563
ENDER, J. – MIKÁCSÓ, A.: The benefits of a farm food safety system	575
FARKAS, T. – KOLTA, D: The European identity and citizenship of the university students in Gödöllő	585
FLORKOWSKI, W. J.: Opportunities for innovation through interdisciplinary research....	597
HUSTI I.: A hazai agrárinnováció lehetőségei és feladatai.....	605
KEREKES K.: A Kolozs megyei Vidéki Magyar fiatalok pályaválasztása.....	617
SINGH, R. – MISHRA, J. K. – SINGH, M. K.: The entrepreneurship model of business education: building knowledge economy	629
RITTER K.: Agrár-munkanélküliség és a területi egyenlőtlenségek Magyarországon	639
SZALAY ZS. G.: A menedzsment információs rendszerek költség-haszon elemzése.....	653
SZÉKELY CS.: A mezőgazdasági vállalati gazdaságtan fél évszázados fejlődése	665
SZÚCS I. – JÁRÁSI É. ZS. – KÉSMÁRKI-GALLY SZ.: A kutatási eredmények sorsa és haszna	679
Authors' index / Névjegyzék.....	689

SUSTAINABILITY AND COMPETITIVENESS
FENNTARTHATÓSÁG, VERSENYKÉPESSÉG

A PRECÍZIÓS GAZDÁLKODÁS ÖKONÓMIAI ÉRTÉKELÉSE

ECONOMIC ANALYSIS OF PRECISION AGRICULTURE

LENCSES ENIKŐ

Abstract

The competitive agriculture is needed for higher productivity, technological and technical renewal. The one form of the technical renewal may be the precision agriculture. Precision agriculture reduces the environmental load of agriculture apart from the fact that higher investment and operation costs. This is the reason why the carefully thought-out investment strategy is necessary. A wrong investment strategy is wavering the company. In the centre of my analysis of precision agriculture there are the costs of necessary equipments or cost of supply. The main cornerstones of the analysis are: income and cost analysis, comparison of extra costs, and break-even point analysis. During my research I give countenance to that suitable to install the precision agriculture (required productivity level and crop rotation).

Összefoglaló

A mezőgazdaság versenyképességének, a termelés javításához, technológiai, technikai megújulásra van szükség. A technikai megújulás egyik formája lehet a precíziós gazdálkodás, ami azon túl, hogy csökkenti a gazdálkodás környezetterhelését többlet beruházási ill. működési költségeket is eredményez. Éppen ezért szükséges egy jól átgondolt beruházási stratégia. Hiszen egy nem kellően átgondolt nagy értékű beruházás megingathatja az egész gazdaság stabilitását. A precíziós gazdálkodási rendszerben végzett ökonómiai vizsgálataim középpontjában az ahhoz szükséges eszközök beruházásának, ill. idegen szolgáltatás igénybevételének többletköltsége, ill. méretgazdaságossági vizsgálatok állnak. Vizsgálataim alapján arra a következtetésre jutottam, hogy akár nagyobb akár kisebb gazdaságokról legyen szó célszerű a technológia bevezetése (megfelelő termelési színvonal, termés összetétel mellett).

Kulcsszavak: beruházás, megtérülés, méretgazdaságosság, együttműködési formák

Bevezetés

Napjainkban egyre több szó esik a környezetvédelemről, a környezettudatos termesztről, a fenntartható fejlődésről. A környezet terhelése egyre fokozódik, sem a környezeti elemek, sem pedig azok öntisztuló, önmegújító képessége ma már nem áll korlátlanul rendelkezésre. A káros hatások kiküszöbölése érdekében korlátozni szükséges a kijuttatandó anyagok mennyiségét. A műtrágyák mellett a növényvédő szerek a legnagyobb potenciális szennyezői a mezőgazdasági környezetnek. A környezetterhelés csökkentése egyrészt a kemikália használatra (műtrágya, növényvédőszer), valamint a károsító szervezetek után felszaporodó káros anyagokra is vonatkozik (Takácsné-Barkaszi, 2005).

Ezt a szemlélet módot a gyakorlatban is elősegítő, megvalósító termesztrési mód a precíziós gazdálkodás. Hosszú volt az az út, amely a parlagos, legelő-erdő váltó földhasználatától az iparszerű termesztrésen át elvezetett a precíziós gazdálkodáshoz.

A precíziós mezőgazdaság fogalmának számos meghatározása létezik, azonban valamennyiben közös, hogy a heterogén eloszlású termelést befolyásoló tényezők (talaj, kórokozók, gyomnövények) helyspecifikus kezelését célozzák meg. A táblákat nem homogén

egységnek tekinti, hanem változó tényezők kisebb-nagyobb celláinak összefüggésében fogja fel. (Amholt, 2001; Maxwell-Luschei, 2005)

Precíziós gazdálkodási rendszerről akkortól lehet beszélni, amikor a gazdálkodásba úgy épül be az informatika, az elektronika, hogy azt támogatja a GPS¹ technológia, és elősegíti a területen belüli változékonyságok figyelembe vételét (Csete, 2005).

A GPS technológia bekerülése a mezőgazdasági gyakorlatba lehetővé tette a termesztéshez szükséges adatok helyazonos (nem táblaszintű) felvételét. Ilyen adatok például a termés hozam, kijutatott tápanyag, talajvizsgálati eredmények, tápanyag ellátottság.

A mezőgazdasági gyakorlatban a szántóföldi növénytermesztés keretei között a műholdas helymeghatározáson alapuló rendszer alkalmazása lehetőséget nyújt ahhoz, hogy a korábbi táblákra vonatkozó információk a továbbiakban helyazonosan, egységes rendszerben és folyamatában legyenek kezelhetők. Lényegében táblaszintű adatok helyett termésterképek, talajvizsgálati és műtrágya kijuttatási térképek jelennek meg, így a beavatkozás is a táblán belül különböző dózisban, de folyamatában történhet (Center of Precision Farming).

A precíziós gyomszabályozással kapcsolatban beszélhetünk úgynevezett on-line és off-line módszerről. Az on-line vagy real-time (valós idejű) technológia azt jelenti, hogy a gyomnövények észlelése és a kezelés egy időben történik. A számítógépes értékelés alapján vezérelt permetezőgép csak a megfelelő foltokat kezeli, a folyamat során emberi beavatkozásra általában nincsen szükség. (Reisinger et al., 2004) Az off-line eljárás során a gyomfelvételezés és a védekezés időben elkülönül. Először a gyomnövény-borítottság értékelése történik meg (mintavétel táblabejárásos módszerrel, vagy repülőgépi, esetleg műholdas érzékeléssel történik), ez alapján elkészülnek a gyomtérképek, majd időben később megtörténik a védekezés. (Barosso et al., 2004)

Mindkét eljárás közös vonása, hogy a gyomirtás végrehajtása automatizált formában, számítógép által vezérelt permetezőgéppel valósul meg, amelynek során a permetezőgépet üzemeltető traktor GPS vevővel folyamatosan méri a pozícióját a táblán, és szenzorok vagy előre elkészített térkép alapján csak azokon a területeken jutatja ki a megfelelő dózisú permetezőszert ahova az szükséges. (Auernhammer, 2001)

A precíziós gazdálkodási technológia alkalmazása a gazdálkodó számára számos előnnyel jár, melyek közül a legfontosabbak:

- a helyspecifikus adatgyűjtés, rögzítés, felhasználás;
- a ráfordítás megtakarítás (elsősorban anyagköltség);
- a hozam-növekedés, esetleg minőség javulás;
- a környezetterhelés csökkentése: csak annyi műtrágyát, gyomirtót stb. jutatunk ki amennyi szükséges, és csak oda ahova szükséges;
- a gazdálkodás jobb nyomon követhetőségét teszi lehetővé: folyamatos helyazonos visszacsatolás révén;

¹ GPS: Global Positioning System – Globális Helymeghatározó Rendszer

- segíti a termesztéssel kapcsolatos döntések meghozatalában: például mennyi műtrágyát jutassunk ki.

A precíziós gazdálkodás előbb felsorolt előnyeinek túl azonban ezen technológia alkalmazásának is vannak hátrányai, amelyek a következők:

- bevezetése nagy értékű beruházás, relatíve hosszú a megtérülési idő, azonban figyelembe véve a mezőgazdasági gépek átlagos használati idejét, ezen belüli a megtérülés;
- speciális gépeket eszközöket igényel (bár ma már a legtöbb gép kisebb kiegészítő berendezésekkel könnyen átalakítható ehhez a technológiához);
- költség-növekedést eredményez;
- megnövekednek az „adminisztrációs” feladatok: térképek készítése, elemzése, tervezés;
- bizonyos szintű informatikai ismereteket is kíván: helyspecifikusan gyűjtött adatok feldolgozása számítógépes szoftverek segítségével történik;
- magas szakismeretet és felkészültséget igényel;
- nem minden növényfaj esetén alkalmazható (bár egyre bővül ezen fajok száma).

Mind a gazdálkodók, mind a gyártók részéről egyre nagyobb az igény a precíziós gazdálkodásra. Ennek köszönhető, hogy egyre komplexebb szolgáltatások jelennek meg a piacon. Dinamikusan nő a precíziós technológiával művelt területek aránya, Magyarországon 2001 óta több mint meg tízszeresedett (2005-ben az IKR Zrt. által precíziósan betakarított területek nagysága 12.000 ha, míg 2001-ben csak 890 ha) (*Pecze, 2005*). Szaxon J. Attila – az IKR Zrt. vezérigazgatója – szerint a precíziós növénytermesztés a közeljövőben rohamos terjedésnek indul a magyar mezőgazdaságban. Ez a rohamos növekedés ösztönzött arra, hogy megvizsgáljam milyen többlet beruházási költséget jelent a gazdálkodónak a hagyományos technológiához képest ez az eljárás. Ugyanakkor a további terjedést segítheti a gépköri mozgalom jövőbeli megerősödése (*Takács, 2000*).

A műtrágya, vetőmag helyspecifikus felhasználás mellett a növényvédőszer használat táblán belüli, területi felvételezéseken alapuló, célzott kijuttatása egyrészt jelentős költségmegtakarítást eredményez(het), másrészt elkerülhető az ökoszisztéma felesleges terhelése (*Takácsné, 2003*).

Mivel a precíziós technológiával lehetővé válik, hogy ne az egész táblán permetezzük ki a növényvédőszert – ezáltal csökkentve a gazdálkodás környezet terhelését – csökkentjük a költségeket (főleg az anyagköltséget – kevesebb permetezőszert – használunk).

Azonban ezen költség megtakarításon túl számolnunk kell bizonyos fokú költség növekedéssel is, amely a precízebb de drágább eszközök használatából ered. Ugyanakkor a precíziós gazdálkodástól hozam-növekedést is elvárunk. A kérdés az, hogy a hozam-növekedés és ráfordítás megtakarítás képes-e fedezni a felmerülő többlet költségeket, illetve, hogy mekkora területen lehet hatékonyan/gazdaságosan alkalmazni a technológiát, vagyis mekkora területen lehet életképes a technológia alkalmazása.

Anyag és módszer

A precíziós gazdálkodási technológia magyar viszonyok közötti alkalmazhatóságának vizsgálata olyan terület, ami egyrészt a termesztés technológia oldaláról, másrészt a szükséges feltételrendszer kialakításának költségvonzatainak oldaláról kíván elemzéseket. A modellszámítások során azzal a kérdéssel foglalkoztam, hogy hogyan határozható meg, és mekkora az a legkisebb méret, amely már alkalmas az ilyen technológia bevezetésére, működtetésére. A vizsgálatok három lehetőséget vettek figyelembe:

- megvásárlásra kerülnek a szükséges gépek, szoftverek;
- megvásárlásra kerülnek a szükséges gépek, szoftverek többlet munkaerő alkalmazása mellett;
- szolgáltatásként kerül alkalmazásra a technológia.

A precíziós gazdálkodási rendszerben végzett ökonómiai vizsgálataim középpontjában az ehhez szükséges eszközök beruházásának, ill. idegen szolgáltatás igénybevételének többletköltsége, ill. méretgazdaságossági vizsgálatok álltak. A kutatás sarokkövei a következők: többlet eredményt befolyásoló tényezők vizsgálata, a precíziós technológia hagyományos technológiához viszonyított többletköltségeinek összehasonlítása, ill. ezen keresztül méretgazdaságossági vizsgálatok.

Vizsgálataim során a precíziós gazdálkodás többlet ráfordításait vettem sorra az őszi búza ágazatban a hagyományos technológiához képest. Az őszi búza termesztésén belül a tápanyagpótlás, növényvédelem, betakarítás területén vettem figyelembe a többlet ráfordítást. Tehát ahhoz, hogy megalapozzuk a döntést, azt kell vizsgálni, hogy miként alakul a többlet megtakarítás a hagyományos technológiához képest, ill. ezek hatására a betakarítás költsége hogyan változik. A változások hatását a fedezeti hozzájárulás alakulásán vizsgáljuk.

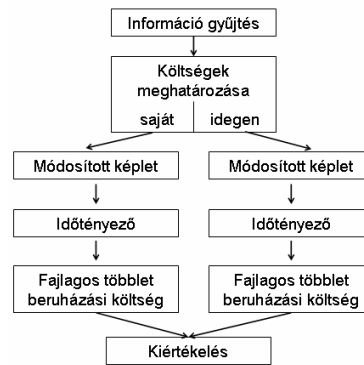
A precíziós gazdálkodással kapcsolatosan a következő ökonómiai kutatásokat végeztem el:

- ráfordítás-hozam kapcsolatok vizsgálata:
Arra kerestem a választ, hogy mekkora változás ill. változások (megtakarítás oldalon) szükségesek ahhoz, hogy pontosan fedezzék a többlet ráfordításokat, vagyis hogy a fedezeti hozzájárulás nulla legyen.

- a beruházás megtérülésének vizsgálata:

Ahhoz, hogy meghatározzuk a beruházás megtérülésének vizsgálatára szolgáló mutatók értékét szükség volt a megtakarítások értékének konkrét meghatározására. A vizsgálat során a tápanyagellátás megtakarítását 25%-ban, a növényvédelem megtakarítását 35%-ban, míg a hozam-növekedést 10%-ban határoztam meg *Székely-Takácsné-Kovács* 2003-ban végzett hozam-ráfordítás vizsgálatai alapján. Ugyanezen vizsgálat alapján a beruházás várható élettartama 12 év, a kalkulatív kamatláb pedig 8%, a terület nagysága pedig 255 ha.

Az elvégzett vizsgálat legfontosabb lépéseit, folyamatát szemlélteti a 1. ábra.



1. ábra: A többlet beruházási költség számítás lépései

(Forrás: Saját szerkesztés)

A különböző lehetőségek összehasonlítása csak akkor reális, ha figyelembe vesszük az időtényezőt, azaz a tőkelekötés idővel összefüggő elmaradó hasznát, vagy a lehetőségi költséget. (Buzás et al., 2000)

- a precíziós gazdálkodás alkalmazásának többlet beruházási költségei:

A precíziós gazdálkodáshoz szükséges eszközök beruházási költségét hasonlítjuk a hagyományos termesztéshez szükséges eszközök beruházási költségéhez (Székely et al. 2000). Az összehasonlításokat mindkét esetben a betakarítás, és a tápanyagpótlás területén végeztem el, hiszen ezeken a területeken alkalmazható leginkább a precíziós technológia. A növényvédelem kérdésével azért nem foglalkoztam, mert a precíziós technológiai ezen a területen még nem elég elterjedt.

A két különböző lehetőség (szolgáltatás, beruházás) vizsgálatához különböző egyszerűsítéseket végeztem el. Nem vettem figyelembe az úgynevezett többlet hozamból, minőségjavító hatásból eredő többlet árbevételről illetve a rendszerek alkalmazásából eredő közvetett gazdasági hatásokat. A precíziós gazdálkodástól a hagyományos technológiával szemben mindenképpen elvárhatunk bizonyos hozamnövekedést, és költség megtakarítást ill. többletet. De mivel ezek magából a technológiából erednek, és nem az eszközök tulajdonából, ezért az összehasonlítás szempontjából ezek a számításokat nem befolyásolták. Vagyis feltétel, hogy a tulajdontól függetlenül egyforma hatékonysággal használják az eszközöket, szaktanácsadási információkat.

A többletjövedelem kalkulációja Székely-Takácsné-Kovács 2003-ban végzett költség-haszon elemzése alapján a következő egyszerűsített képlettel írható fel:

$$TJ_{jé} = (BK - KE) \frac{q^{n-1}}{q - 1} \pm TK$$

Ahol:

$TJ_{jé}$ – a többletjövedelem jelenlegi értéke

BK – beszerzendő berendezések többlet beruházási költsége (Ft)

KE – esetleges támogatások, kedvezmények (Ft)

TK – a precíziós gazdálkodási rendszer többletköltségeinek és az esetleges megtakarításainak az egyenlege (Ft/év)

q – kamattényező $(1+p/100)$

n – évek száma

▪ méretgazdaságossági vizsgálatok:

A saját beruházás illetve idegen szolgáltatás többlet ráfordításainak vizsgálatokor fajlagos értékek kerültek összehasonlításra. Ez azt jelenti, hogy saját beruházás ill. idegen szolgáltatás hagyományos technológiához viszonyított – időtényezőt is figyelembe vevő – többlet költségei hektárra vetítve kerültek összevetésre. Ezen fajlagos értékek segítségével megállapításra került, hogy mi az a méret (precíziós gazdálkodásra alkalmas terület nagyság), aminél érdemes saját gépbeszerzést végezni a szolgáltatással ellentétben.

Vizsgálatra került az is, hogy ha a gazdálkodó mellett dönt, hogy nem veszi igénybe a szolgáltatást, hanem beruház, akkor mikor érdemes a térképek készítéséből, tervezésből adódó többletmunkákat többlet munkaerő igénybevételével végezni. A többlet munkaerő alkalmazása (adminisztratív feladatok ellátására) esetében 120.000 Ft havi munkabér és járulékai (32%) is hozzá adódnak a költségekhez.

A vizsgálatok elvégzéséhez a Szent István Egyetem, Vállalatgazdaságtani és Szervezési Intézet Üzemtani Tanszékének korábban elvégzett vizsgálati szolgáltatás kiindulási adatként. A kapott adatok kiegészültek az IKR Zrt. technológiai fejlesztési ágazatvezetőjétől kapott beruházásra illetve szolgáltatásra vonatkozó költségadatokkal.

A rendelkezésre álló adatok alapján a Microsoft Excel különböző szolgáltatásainak segítségével ráfordítás-hozam kapcsolatokat, többlet ráfordítást, megtérülési időt, méretgazdaságosságot (kritikus méretet) vizsgáltam.

Eredmények

Ráfordítás-hozam kapcsolatok vizsgálat

A precíziós gazdálkodás alkalmazása hozam-növekedéssel, megtakarításokkal jár, de ezen túl többlet költségekkel is számolni kell. A megtakarítások a helyspecifikus szer kijuttatásból fakadnak. A megtakarítások mértéke attól függ, hogy az anyagköltség hány százaléka takarítható meg. Minél helyspecifikusabb a szer kijuttatás, annál nagyobb megtakarítás érhető el. A hozam-növekedés miatt nem csak termelési érték növekedéssel kell számolni, hanem a betakarítás költségeink növekedésével is.

1. táblázat: A többlet ráfordítások, többlet megtakarítások alakulása a hagyományos technológiával szemben

Megnevezés	Mérték-egység	Többlet ráfordítás	Hagyományos anyag költség	Többlet megtakarítás (%)
Tápanyagellátás	Ft/ha	2 676	20 458	25 %
Növényvédelem	Ft/ha	4 882	4 130	35%
Betakarítás	Ft/t	3 093		10%
Gépi műveletek	Ft/ha	2 475		

(Forrás: Saját szerkesztés)

A többlet ráfordítások mértéke mind a tápanyagellátás, mind pedig a növényvédelem területén állandónak tekinthetők, ahogy a gépi műveletek esetében is. A döntés megalapozásához azt kell vizsgálni, hogy hogyan alakul a többlet megtakarítás a hagyományos technológiához képest, ill. ezek hatására a betakarítás költsége hogyan változik. A változások hatását a fedezeti hozzájárulás számításával lehet vizsgálni. A többlet megtakarítások alakulása a hagyományos technológiához képest, illetve a betakarítási költségek változása együttesen befolyásolja a fedezeti hozzájárulás mértékét.

A kialakított modell paramétereit figyelembe véve abban az esetben, amikor csak a tápanyagellátást vizsgáljuk, akkor 49%-os anyag költség megtakarítás szükséges ahhoz, hogy fedezze a költség-növekedést. Ugyanez figyelhető meg a növényvédelem területén, ahol 85%-os megtakarításra van szükség. Azonban a betakarítás területén már a 8%-os hozamnövekedés is fedezni képes a többlet költségeket. Mindezek akkor érvényesek, ha egyszerre csak egy tényező változását vesszük csak figyelembe, míg a többi változatlanul tekintjük.

A valóságban azonban nem csak egy-egy tényező alakulása befolyásolja az eredményt. Az említett három tényező (tápanyagellátás, növényvédelem, hozamnövekedés) együttes változását kell figyelembe venni.

A modell azokat az értékeket keresi, amelyeknél a megtakarítások (%-ban kifejezve) fedezik a többlet költségeket, úgy hogy mind a tápanyagellátás, mind a növényvédelem, mind pedig a hozam területén történik változás. A modell futatása során különböző érték kombinációk jöttek létre, melyek közül néhány a 2. táblázatban látható. Például az 5. esetben az tapasztalható, hogy már 2%-os megtakarítás is elegendő a tápanyagellátás területén ha a növényvédelem megtakarítása eléri a 2%-ot, ill. ha ugyanakkor a hozamnövekedés 7%.

2. táblázat: A precíziós gazdálkodástól elvárható megtakarítások alakulása (mind három tényező változik)

Megnevezés	1. eset	2. eset	3. eset	4. eset	5. eset
Tápanyagellátás	28 %	30 %	9 %	17 %	2 %
Növényvédelem	36%	34 %	10 %	18 %	2 %
Hozam növekedés	0 %	0 %	6 %	3 %	7 %

(Forrás: Saját szerkesztés)

A beruházás megtérülésének vizsgálata

A precíziós gazdálkodásra történő átállás beruházásán végzett nettó jövedelem kalkuláció alapján adott feltételek mellett célszerű megvalósítani a beruházást. Ugyanezt támasztja alá a jövedelmezőségi index számítása is.

A beruházások célja a profit elérése, éppen ezért figyelembe kell venni az elérhető jövedelmek nagyságát, és azt hogy mikor térül meg a beruházás. *Székely-Takácsné-Kovács 2003*-as vizsgálatából kiindulva a megtérülési idő várható értékét ~ 9 év.

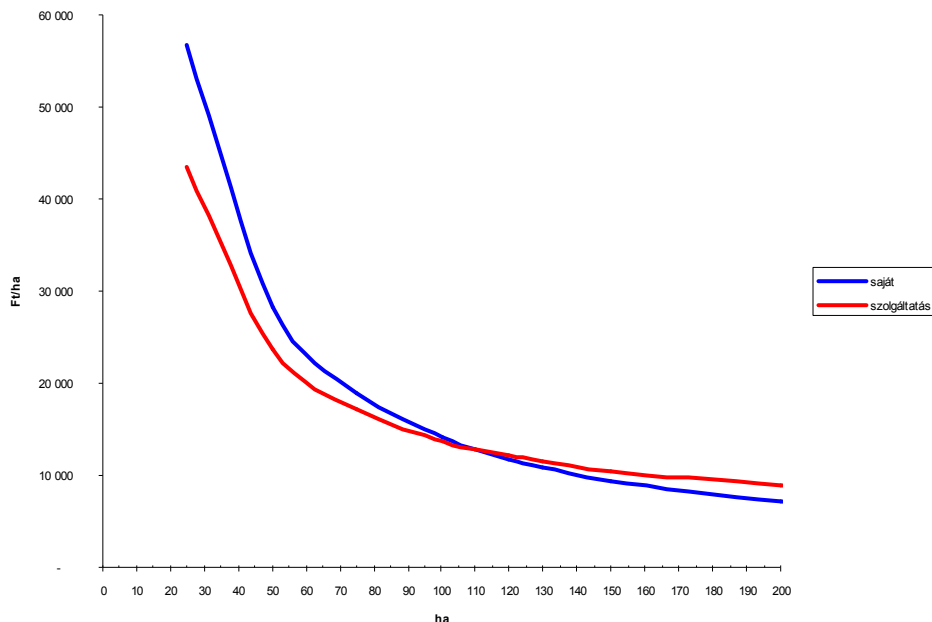
A beruházás többlet költségeinek vizsgálata

A precíziós technológiához szükséges eszközök szolgáltatásként való igénybevételének többletköltsége a hagyományos technológiához képest **3.739.000 Ft** (ami a hagyományos termesztéshez szükséges eszközök beruházási költségének és a szolgáltatás igénybevételének a költségének a különbsége). A precíziós technológiához szükséges gépek beszerzésének többletköltsége a hagyományos technológiához képest **5.370.000 Ft**.

Méretgazdaságossági vizsgálatok

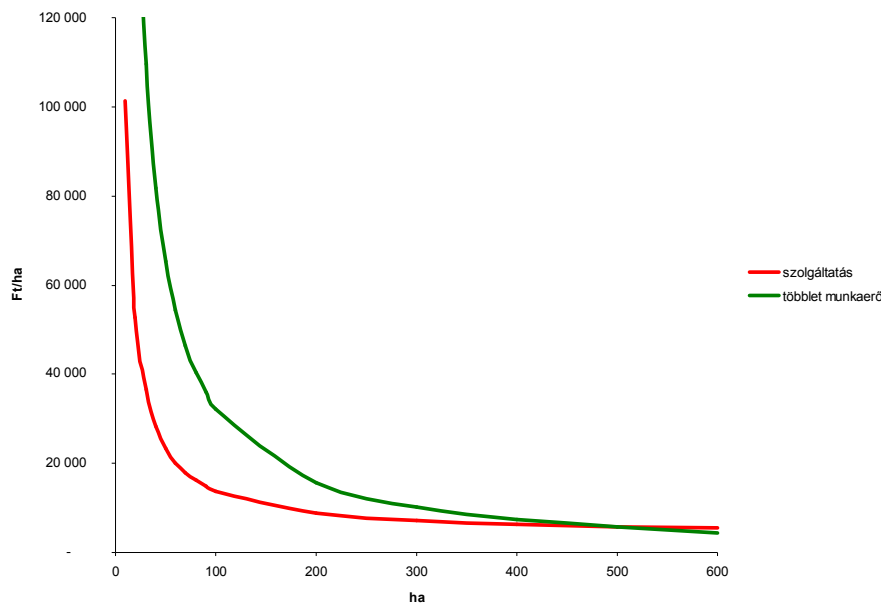
Az egyszerűsített többletjövedelem kalkuláció alapján megállapított fajlagos költségeket figyelembe véve került meghatározásra az a méret (precíziós gazdálkodásra alkalmas terület nagyság), ami felett már megéri a saját gépbeszerzés.

A fajlagos (hektárra vetített) többlet költségek alakulásának ábrázolása vonal-diagrammal történt. A 2. ábrán a kék görbe a saját beruházás, a piros pedig a szolgáltatás igénybevételének fajlagos többlet költségeit jelentik.



2. ábra: A többlet beruházási költségek alakulása saját beruházás és idegenszolgáltatás esetén
(Forrás: Saját szerkesztés)

A 3. ábrán szintén a fajlagos többlet költségek láthatók, a zöld görbe szemlélteti, hogyan alakulnak a költségek ha a saját beruházás költségeit a többlet munkaerő költségével növeljük, a piros görbe itt is a komplex szolgáltatás igénybevételét jelenti.



3. ábra: A többlet beruházási költségek alakulása (többlet munkaerő és idegenszolgáltatás)
(Forrás: Saját szerkesztés)

Mind a 2. ábrán mind a 3. ábrán látható, hogy létezik olyan terület nagyság, ahol a többlet beruházási költségek megegyeznek az összehasonlított esetekben. A sajátbeszerzés és a szolgáltatás többlet beruházási költsége a 112 hektárnál egyenlő (2. ábra), míg a többlet munkaerő alkalmazásának költségeit is figyelembe véve 475 hektár az a méret, ahol megegyezik a két költség (3. ábra). Vagyis ezek az értékek tekinthetők kritikus méretnek.

Következtetések

A gazdálkodás színvonalának, az alkalmazott technológiának a megválasztásakor szükséges megvizsgálni az életképesség teljesülésének feltételeit. Akár a saját gépbeszerzést akár a szolgáltatás igénybevételét választjuk a hagyományos technológiával szemben, a precíziós gazdálkodási technológia csak akkor tekinthető életképesnek, ha alkalmazásával a hozamnövekedés mellett megtakarítás-növekedést is elérhető.

A számítások alapján arra a következtetésre jutottam, hogy csak nagy méretű üzemek (több mint 500 ha területtel rendelkeznek) esetében éri meg külön embert foglalkoztatni a precíziós technológia alkalmazásával járó „adminisztratív” feladatok ellátására (hozamterképek, tápanyagpótlási térképek készítése, szoftverek használata, jelentések készítése, ... stb.), hiszen csak ők rendelkeznek akkora területtel, hogy a precíziós gazdálkodásra alkalmas terület nagyság elérje az 500-600 hektárt.

Már a kisebb gazdaságoknál is megéri bevezetni a precíziós gazdálkodási technológiát, azzal a feltétellel, hogy nem saját eszközöket használnak, hanem igénybe vesznek komplex szolgáltatásokat, amelyek magukba foglalják a talajmintavételt, talajvizsgálatot, tápanyag-ellátottsági térképek készítését, szaktanácsadást, tápanyag-kijutatósi tervek készítése, permetezési terv készítése, hozamterképezés. Ez azért is előnyös a gazdálkodó számára, mert

sok adminisztratív terhet levesz a válláról, és jól képzett szakemberek közreműködésével állítják össze az adott gazdaságra vonatkozó tápanyag-visszapótlási terveket, segítik a tábla nyomon követhetőségét (táblatorzskönyv), nyújtanak szaktanácsadást.

A precíziós gazdálkodásra való átállás és alkalmazás a hagyományos technológiával szemben a fajlagos (hektárra vetített) többletköltség vizsgálatainak eredményeként, a modellszámítások alapján megállapítható – a kiindulási feltételeknek megfelelően –, hogy a precíziós gazdálkodás saját eszközökkel történő megvalósítása legalább 112 ha feletti ágazati méret mellett vállalható. Hozzá kell tenni azonban, hogy már 70 hektáros méretnél is érdemes mérlegelni a különböző szubjektív tényezőket az idegen szolgáltatás és a saját eszközök használata közötti döntés során. A két lehetőség költsége közötti különbség annyira minimális 70-120 ha közötti méretnél, hogy ezek a szubjektív tényezők is erősen befolyásolhatják a döntést. Meg kell említeni azt is, hogy ehhez az szükséges, hogy a gazdálkodó rendelkezésére álló eszközök kis átalakítással alkalmassá tehetőek legyenek a precíziós gazdálkodásra való áttérésre, tehát ne legyen szükség a feltételrendszer kiépítéséhez szükséges teljes beruházás egyidejű megvalósítására.

Mindent összevetve a precíziós gazdálkodást alkalmazható növénytermesztési technológiának tartom a magyar viszonyok között is. Azonban ehhez a szükséges fejlesztéseken kívül megfelelő szakmai felkészültségre, nyitottságra is szükség van a gazdálkodók részéről.

Bár mint minden technológiának a precíziós gazdálkodásnak is vannak hátrányai, de nem szabad elfelejteni, hogy az alkalmazása során elérhető előnyök között figyelembe kell venni a pozitív externális hatásokat, mert hosszú távon javítani lehet nem csak a gazdálkodás hatékonyságát (ráfordítások csökkentése, hozam-növekedés révén), növelve ezzel a temrelők jövedelmét, hanem csökkenthető a környezetterhelés, ami által közelebb kerülhetünk a fenntartható gazdálkodáshoz. A precíziós gazdálkodási technológia fejlődésével ezen előnyök egyre jelentősebbé válnak. A jövőben a precíziós technológiát alkalmazó gazdaságok számának növekedése várható

Irodalom

- AMHOLT, M. (2001): Adoption and Use of Precision Farming Technologies: A Survey of Central Ohio Precision Farmers; The Ohio State University (letöltési idő: 2007. június 20. 9:13) <http://aede.osu.edu/resources/docs/pdf/12298501-C8B8-465D-886783165D2FCD41.pdf>
- AUERNHAMMER, H. (2001): Precision farming – the environmental challenge, Computers and Electronics in Agriculture, 30. 31-43. p.
- BUZÁS, GY. - NEMESSÁLYI, ZS. - SZÉKELY, CS. (2000): Mezőgazdasági üzemtan I. (A mezőgazdasági vállalatok gazdaságtana és irányítása); Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest
- CSETE, L. (2005): Az agár és vidékfejlesztés fenntartható rendszere; Gazdálkodás XLIX. Évfolyam 2.
- MAXWELL, B. C. – LUSCHEI, E. C. (2005): Justification for site-specific weed management based on ecology and economics, Weed Science 53 (2): 221-227 p.
- PECZE ZS.: A precíziós gazdálkodás eredményeiről az IKR-ben http://www.ikr.hu/cikkek/magazinok_show.php?code=143 (letöltési idő: 2005. március 23. 15:39)
- REISINGER P. – LEHOCKY É. – NAGY S. – KÖMÜVES T. (2004): Database-based precision weed management. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. Sonderheft. Eugen Ilmer GmbH. & Co. Stuttgart. XIX. 467-472 p.
- SZÉKELY, CS. – KOVÁCS, A. – ZERÉNYI, E. (2000): A precíziós gazdálkodás ökonómiai értékelése; Gazdálkodás, XLIV. 5.

SZÉKELY, CS. – TAKÁCSNÉ GYÖRGY, K. – KOVÁCS, A. (2003): A precíziós gazdálkodás költség-haszon elemzése; Kézirat, Gödöllő

TAKÁCS, I. (2000): Gépkör – jó alternatíva? Gazdálkodás XLIV. 4. 44-55. p.

TAKÁCSNÉ GYÖRGY, K. (2003): Precíziós növényvédelem, mint alternatív gazdálkodási stratégia? Gazdálkodás XLVII. 3. 18-24 p.

TAKÁCSNÉ GYÖRGY, K. – BARKASZI, L. (2005): A precíziós gyomszabályozás lehetőségének gazdasági értékelése, mint gyomirtási technológiai alternatíva, XLVII. Georgikon Napok, Keszthely, Konferencia CD, E:/GN2005/Teljes anyagok_Formázott

Egyéb források:

IKR Bábolna: <http://www.ikr.hu>; letöltési idő: 2006. július 11. 14:32

The Centre of Precision Farming: <http://www.cpf.kvl.dk>; letöltési idő: 2007. augusztus 10. 17.09

Szerző:

Lencsés Enikő, PhD hallgató
Szent István Egyetem
Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar
Vállalatgazdasági és Szervezési Intézet
lencses.eniko@gtk.szie.hu