

SZENT ISTVÁN EGYETEM
GÖDÖLLŐ

GAZDÁLKODÁS- ÉS SZERVEZÉSTUDOMÁNYOK DOKTORI ISKOLA

DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS TÉZISEI

**A GYOMIRTÁS HATÁSA A
KUKORICATERMESZTÉS EREDMÉNYESSÉGÉRE**

Készítette:

Barkaszi Levente

Témavezető:

Dr. Takácsné dr. György Katalin
egyetemi docens

Gödöllő
2007

A doktori iskola megnevezése: Gazdálkodás- és szervezéstudományi doktori iskola

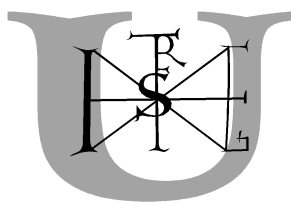
Tudományága: Gazdálkodás- és szervezéstudomány

Vezetője: Dr. Szűcs István
egyetemi tanár
Szent István Egyetem, Gödöllő
Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar
Gazdaságelemzési Módszertani Intézet

Témavezető: Dr. Takácsné dr. György Katalin
egyetemi docens
Szent István Egyetem, Gödöllő
Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar
Vállalatgazdaságtani és Szervezési Intézet

.....
Az iskolavezető jóváhagyása

.....
A témavezető jóváhagyása



SZENT ISTVÁN EGYETEM
GÖDÖLLŐ

GAZDÁLKODÁS- ÉS SZERVEZÉSTUDOMÁNYOK DOKTORI ISKOLA

DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS TÉZISEI

**A GYOMIRTÁS HATÁSA A
KUKORICATERMESZTÉS EREDMÉNYESSÉGÉRE**

Készítette:

Barkaszi Levente

Témavezető:

Dr. Takácsné dr. György Katalin
egyetemi docens

Gödöllő
2008

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS.....	2
2. ANYAG ÉS MÓDSZER.....	4
2.1. A KUKORICATERMESZTŐ GAZDASÁGOK EREDMÉNYEI.....	5
2.2. A KUKORICATERMESZTÉS FŐBB TÉNYEZŐI KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉSEK VIZSGÁLATA.....	5
2.3. A KUKORICATERMESZTÉS HATÉKONYSÁGÁNAK VIZSGÁLATA.....	6
2.4. A KÜLÖNBÖZŐ RÉGIÓK ÜZEMEINEK GAZDÁLKODÁSI SZÍNVONALA KÖZÖTTI KÜLÖNBSÉG VIZSGÁLATA.....	6
2.5. A TERMELÉSI INTENZITÁS ÉS A HERBICID HASZNÁLAT KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉS VIZSGÁLATA	6
2.6. A SZAKIRÁNYÚ VÉGZETTSÉG MEGNYILVÁNULÁSÁNAK VIZSGÁLATA A HERBICID HASZNÁLAT TERÉN.....	7
3. EREDMÉNYEK.....	8
3.1. A KUKORICATERMESZTŐ EGYÉNI ÉS TÁRSAS GAZDASÁGOK HOZAM, KÖLTSÉG ÉS JÖVEDELEM HELYZETE, 2003-2006.....	8
3.2. A KUKORICATERMESZTÉS FŐBB TÉNYEZŐI KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉS VIZSGÁLATA.....	9
3.2.1. <i>Főkomponens elemzés</i>	9
3.3. A RÁFORDÍTÁSOK HATÉKONYSÁGÁNAK AZ ELEMZÉSE.....	11
3.4. REGIONÁLIS KÜLÖNBSÉGEK AZ INPUTFELHASZNÁLÁSBAN.....	13
3.5. A TERMELÉS INTENZITÁSA ÉS A HERBICID HASZNÁLAT KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉS VIZSGÁLATA	16
3.6. A KUKORICATERMESZTÉS SORÁN FELMERÜLT HERBICID KÖLTSÉG ELEMZÉSE A KÉPZETTSÉG FÜGGVÉNYÉBEN.....	18
3.7. ÚJ ÉS ÚJSZERŰ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK.....	20
4. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK.....	21
5. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉHEZ KAPCSOLÓDÓ TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK.....	24

1. BEVEZETÉS

A kukorica világviszonylatban az első három legfontosabb termesztett növények egyike. Magyarországon, a kalászos gabonák mögött a második legfontosabb kultúra. Termőterülete évről évre meghaladja az 1 millió hektárt. Felhasználása igen széleskörű. A legjelentősebb felhasználási formája: az állati takarmánykeverékek legfontosabb energia összetevője. Bár az ilyen irányú hasznosítása előreláthatóan a jövőben is fontos marad, az állatállomány sajnálatos visszaesése miatt évről évre a termés növekvő hányada számára kell más hasznosítási lehetőséget találni. Az egyéb alternatív felhasználási lehetőségek növekvő jelentőségre tesznek szert. Egyre fontosabb ipari alapanyag az élelmiszer- és az édesipar, a természetes alapú műanyagok előállítása, valamint a mostanság robbanásszerűen fejlődő alternatív üzemanyagok területén. Ezen kívül közvetlen élelmezési célú felhasználása is folyamatosan növekvő jelentőségre tesz szert.

A magas genetikai potenciál hasznosulása és egyúttal a termesztés eredményessége nagymértékben függ a termőhelyi adottságoktól, a választott hibridtől, az alkalmazott termesztéstechnológiától és az időjárás alakulásától. A termesztéstechnológia egyik fontos eleme a növényvédelem, ami a kukorica esetében leggyakrabban a gyomok elleni küzdelmet jelenti, mindamellett, hogy napjainkban a kukoricabogár elleni védekezés is egyre nagyobb figyelmet igényel. Napjainkra a kukorica gyomproblémáinak leküzdésére többségben a kémiai növényvédelmen alapuló növényvédelmi technológiák alakultak ki, mégis mind gazdasági, mind környezetvédelmi szempontból keresnünk kell azokat az alternatív lehetőségeket, amelyek lehetővé teszik a költséghatékony és egyúttal környezetkímélő gyomirtás megvalósítását. Ezen a téren jelent áttörést a precíziós gyomirtás és a sávpermetezés.

Az élesedő piaci verseny rákényszeríti a termelőket a leghatékonyabb inputkombinációk alkalmazására, ami ráirányította a figyelmet a széleskörű szaktudás kiemelkedő jelentőségére, mint az eredményes árutermelő gazdálkodás egyik legfontosabb sarokkövére. A széleskörű szaktudás azt jelenti, hogy a termelőnek a termelési ismeretek mellett immár egy személyben rendelkeznie kell közgazdasági és marketing ismeretekkel egyaránt. Az eredményes gazdálkodás érdekében a termelési folyamat minden egyes szakaszát ésszerűsíteni, a ráfordításokat optimalizálni szükséges. Ez vonatkozik a növényvédelemre, azon belül a gyomirtásra is. A gyomprobléma ésszerű, költséghatékony kezelése egyúttal lehetőséget biztosít a környezet felesleges terhelésének az elkerülésére is.

Az értekezés első részében bemutatom a kukoricatermesztés jelentőségét, legfontosabb termelőit és az ágazat kilátásait a világban és az Európai Unióban. Ismertetem az elmúlt években elért termesztési eredményeket Magyarországon, külön figyelmet szentelve a felhasznált növényvédő szer alakulására.

A gyomnövények jelentőségének bemutatását követi az általuk jelentett veszély, kockázat, a termesztés eredményességére gyakorolt hatás, valamint a gyomprobléma kezelésére rendelkezésre álló technológiák ismertetése. Kitérek a

növényvédelem ökonómiai vonatkozásaira, a gyomirtás területén mind nagyobb jelentőségre szert tevő döntéstámogató rendszerekre.

A kutatás célja a gyomirtás jelentőségének feltárása a kukoricatermesztés eredményessége, a többi termelési tényező hatékony hasznosulása szempontjából. A második részben elemzem a magyar tesztüzemi rendszerben 2003 és 2006 közötti időszakban 5 hektárnál nagyobb területen kukoricatermesztéssel foglalkozó egyéni és társas gazdaságok termelési eredményeit a hatékony inputfelhasználás és a gyomirtás szemszögéből.

Értékelem a fedezeti hozzájárulás szerint rangsorolt és öt csoportra bontott üzemek ráfordítás-struktúrájának különbségeit különös tekintettel a herbicid felhasználásra. Megvizsgálom az anyagjellegű termelési ráfordítás mértéke és az általa elért hozam nagysága közötti összefüggést a hatékonyság szempontjából.

Értékelem a különböző régiók gazdálkodási színvonala közötti különbségeket.

Egyúttal elemzem az iskolai végzettség szerepét a felhasznált herbicid-költség és a termelés eredményessége szempontjából.

A dolgozat fő célkitűzései:

Célkitűzés 1: *a kukorica gazdasági jelentőségének bemutatása a világban és Magyarországon. A gyomnövények kártételének és az ellenük való védekezés lehetőségeinek ismertetése irodalmi adatok alapján.*

Célkitűzés 2: *tesztüzemi adatok segítségével a gyomirtás szerepének és hatásának vizsgálata a kukoricatermesztés jövedelmezősége, kockázata és a többi termelési tényező érvényesülése szempontjából.*

Célkitűzés 3: *a kukoricatermesztő gazdaságok ráfordítás színvonalának elemzése területi elhelyezkedésük szerint.*

Célkitűzés 4: *a termelés intenzitása és a felhasznált herbicid közötti összefüggés vizsgálata.*

Célkitűzés 5: *a szakirányú iskolai végzettség megnyilvánulásának a vizsgálata a herbicid felhasználás terén. A nagyobb szaktudás – ésszerűbb herbicid használat – jövedelmezőbb termelés összefüggés fennállásának vizsgálata.*

Hipotéziseim

1. A termelők egy része alacsony hatékonysággal termel abban az értelemben, hogy átlag feletti ráfordításokkal csupán átlag alatti eredményt ér el.
2. A eltérő régiókban termelő gazdálkodók inputfelhasználása nem azonos.
3. A nagyobb mértékű ráfordításokkal magasabb intenzitási szinten termelő gazdálkodók herbicid felhasználása magasabb.
4. A magasabb szintű szakirányú végzettség ésszerűbb, hatékonyabb és ezáltal jövedelmezőbb termelést tesz lehetővé.

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

A célkitűzésben megfogalmazott vizsgálatok elvégzéséhez az alapot a magyar tesztüzemi rendszer keretei között 2003, 2004, 2005 és 2006 években gyűjtött ágazati adatok szolgáltatták. E négy év kiválasztását az indokolta, hogy egyrészt 2003-tól kezdődően lettek begyűjtve olyan részletezettségű adatok (részletes műtrágya felhasználás természetes mértékegységben és értékben, valamint a növényvédelem költsége is ettől az évtől lett megbontva gyomirtó -, rovarölő - és gombaölő szerre, valamint egyéb készítményekre), amelyek a vizsgálatok elvégzését lehetővé tették. Korábban ilyen jellegű vizsgálatok elvégzésére a hasonló megbontású adatok hiányában nem volt lehetőség. A vizsgált évek a hozzáférhető legfrissebb adatokat adják, így az ezekből levonható következtetések is aktuálisak. A tesztüzemi rendszer rövid ismertetését az tartalmazza.

A vizsgálatba azok az üzemek lettek bevonva, amelyek kukoricatermesztéssel (is) foglalkoztak az adott évben. Annak érdekében, hogy lehetőleg konzisztens, az árutermelő kukoricatermesztést leginkább jellemző adatok alkossák a vizsgált adatbázist, csak azokat az üzemeket vizsgáltam, amelyek 5 hektárnál nagyobb területen termesztettek kukoricát.

Az adatok konzisztenciájának javítása érdekében nem vettem figyelembe az kiugró értékeket tartalmazó üzemek adatait, hogy elkerülhessem az esetleges adathibákból eredő torzító hatásokat. Az outlierok kiszűréséhez az SPSS 14.0 for Windows statisztikai programcsomagot használtam. Ennek segítségével előbb leíró statisztikákat készítettem az adatállomány fontosabb változóinak centrális helyzetéről és szóródásáról, majd box-plot ábrák segítségével ábrázoltam a változók értéktartományának terjedelmét és a kiugró értékek elhelyezkedését. Az adatminőség ilyen jellegű ellenőrzését követően 20 extrém értékeket tartalmazó üzemet zártam ki a vizsgálat köréből. A fontosabb változók eloszlásának vizuális vizsgálata érdekében elkészítettem a vetőmag költség, a felhasznált összes műtrágya mennyiség, a herbicid költség, a hozam, a fedezeti hozzájárulás és az ágazati eredmény gyakorisági eloszlását ábrázoló hisztogramokat.

Ezt követően a négy év adatait éves szinten két csoportra osztottam gazdasági forma szerint: egyéni és társas gazdaságokra. A vizsgálatokba bevont négy év kukoricatermelő üzeleinek számát társasági forma szerinti bontásban a 1. táblázat szemlélteti.

1. táblázat. Az egyes években vizsgált kukoricatermelő egyéni és társas gazdaságok száma

Gazdasági forma/év	2003	2004	2005	2006	Összesen
Egyéni	717	798	736	731	2982
Társas	163	176	157	175	671
Összesen	880	974	893	906	3653

Forrás: AKI tesztüzemi adatbázis, 2003-2006.

2.1. A KUKORICATERMESZTŐ GAZDASÁGOK EREDMÉNYEI

A két különböző gazdasági formában tevékenykedő gazdaságok ágazati eredményei egymással közvetlenül nem hasonlíthatók össze, különösen ami a munkaerő-felhasználást és annak költségét illeti, így az egyéni és társas gazdaságokat külön kell vizsgálni. Ez a probléma feloldató a standardizált bérköltség alkalmazásával, amelynek az alapját a társas gazdaságok bérköltsége adja.

Amennyiben viszont az összehasonlítást csak a természetes adatokra végezzük, illetve csupán a fedezeti hozzájárulás szintjén, ahol az eltérő bér- és általános költségek még nem torzítják az eredményeket, az összemérés lehetséges.

Az elemzésbe bevont üzemek gazdálkodását vizsgáltam az általuk elért hozamok, a felhasznált ráfordítások nagysága, színvonala és az általuk elért ágazati eredmény szempontjából egyaránt. Ennek értelmében az egyes évekhez tartozó üzemekből rangsort képeztem az általuk elért fedezeti hozzájárulás szerint. Az így sorba rendezett üzemeket mind a négy évben öt egyenlő számú üzemet tartalmazó csoportra osztottam az egyéni és a társas üzemeknél egyaránt. Így az egyes csoportok az üzemek 20%-át foglalták magukba. A későbbiekben erre az öt csoportra a következők szerint hivatkozom:

- Alsó 20%
- Alsó közép 20%
- Középső 20%
- Felső közép 20%
- Felső 20%

Az egyes üzemcsoportok adataiból számtani átlagot számítottam és ezek egymáshoz viszonyított arányát vizsgáltam. Ennek segítségével értékeltem a négy év kukoricatermesztésének eredményeit külön figyelmet szentelve a műtrágya és a herbicid használatra.

A „tisztá jövedelem” vizsgálata érdekében az ágazati eredménybe nem számítottam be a közvetlen állami támogatást, mert így a valós jövedelemtermelő képességet jobban kifejezésre kerül. Ezzel együtt az közölt táblázatok adatai között külön sorban a közvetlen állami támogatás is feltüntetésre került.

A legalacsonyabb és a legmagasabb hozamok eléréséhez felhasznált ráfordítások és az így elért eredmények vizsgálata lehetőséget teremtett arra, hogy feltárhassam azokat a különbségeket, amik az eltérő eredményességhez vezettek.

Az egyéni és a társas üzemek elkülönített vizsgálata után az összemérést lehetővé tevő kategóriákban összehasonlítottam a különböző gazdasági formájú üzemeket. Így összevettem az egyéni és társas üzemek termőterületének átlagos aranykorona értékeit, az átlagos műtrágya, herbicid és összes közvetlen költség felhasználást, az átlagos hozamokat és az elért fedezeti hozzájárulást.

2.2. A KUKORICATERMESZTÉS FŐBB TÉNYEZŐI KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉSEK VIZSGÁLATA

A változók kölcsönhatása, valamint a háttérben megbúvó látens struktúrák feltárása és elemzése érdekében főkomponens elemzést végeztem. Az elemzésbe az általam

legfontosabbnak ítélt következő 16 változót vontam be: vetőmag költség, NPK kg, NPK költség, herbicid költség, összes vegyszer költség, összes közvetlen költség, fedezeti hozzájárulás (FH), ágazati eredmény, hozam, vetésterület, aranykorona (AK), ár, gép költség, idegen gépi szolgáltatás, bér költség, szárítási költség.

2.3. A KUKORICATERMESZTÉS HATÉKONYSÁGÁNAK VIZSGÁLATA

A hatékonyság további vizsgálatára külön mutatószámot képeztem az összes közvetlen költség és a hozam hányadosa alapján. A mutatószám az egységnyi (1 tonna kukorica) hozam előállítására érdekében felhasznált összes közvetlen költség nagyságát mutatja. Ennek értelmében azokat az üzemeket minősítettem rossz hatékonyságúaknak, amelyek átlag feletti ráfordításokkal csupán átlag alatti hozamot voltak képesek elérni. Az egyértelmű összehasonlítás érdekében az üzemeket a hatékonyságuk alapján 5 egyenlő üzemszámú csoportra osztottam és megvizsgáltam az egyes üzemszámú csoportokat az általuk felhasznált összes NPK műtrágya mennyisége, a herbicid költség, az összes közvetlen költség, a hozam, az aranykorona és a fedezeti hozzájárulás alapján.

2.4. A KÜLÖNBÖZŐ RÉGIÓK ÜZEMEINEK GAZDÁLKODÁSI SZÍNVONALA KÖZÖTTI KÜLÖNBSÉG VIZSGÁLATA

A rendelkezésre álló adatok nagyságrendje és a mintauzemek országos elhelyezkedése lehetőséget teremtett a különböző régiók üzemei gazdálkodási színvonalának az összemérésére. Annak érdekében, hogy feltárjam, van-e statisztikailag kimutatható különbség a különböző régiókban elhelyezkedő gazdálkodók termelési gyakorlata között, előbb kiszámítottam az egyes régiók termelőinek az 1 hektárra jutó átlagos műtrágya felhasználását, összes műtrágya költségét, herbicid költségét, összes vegyszerköltségét, összes közvetlen költségét, elért hozamát és a fedezeti hozzájárulást, majd az egyes régiók közötti differenciát variancia elemzéssel vizsgáltam.

Az eredmények összevetésénél feltűnt, hogy különbség mutatkozik az ország keleti és a nyugati felében elhelyezkedő régiók között. Ezért a régiókat keleti és nyugati csoportra osztottam. A közép-magyarországi régiót, amely a mezőgazdasági szempontból elhanyagolható Budapestet, valamint Pest megyét foglalja magában, a keleti csoporthoz csatoltam, lévén hogy területének jelentős része a keleti országrészben helyezkedik el. Az ily módon két részre osztott üzemek felsorolt tényezői esetén független kétmintás T-próbával ellenőriztem, hogy 95%-os megbízhatósági szinten statisztikailag alátámasztható-e a keleti és a nyugati országrész között tapasztalt különbség.

2.5. A TERMELÉSI INTENZITÁS ÉS A HERBICID HASZNÁLAT KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉS VIZSGÁLATA

A magasabb hozam jobb, egyszersmind drágább vetőmag használatával, több műtrágyát kijuttatásával érhető el. A közvetlen ráfordítások mennyiségének növelésével egyúttal növekszik a potenciálisan elszenvedhető veszteség mértéke is, amennyiben valamilyen termésnövekedést gátló tényező miatt nem érhető el a tervezett hozam. A gyomok évről-évre állandó veszélyt jelentenek és kártételükkel

szélsőséges esetben akár 100%-os termés kiesést is okozhatnak. Ezért azt a hipotézist vizsgáltam, hogy a magasabb ráfordításokkal, nagyobb intenzitási szinten termelő gazdálkodók herbicid ráfordítása magasabb a gyomoknak köszönhető magasabb termelési kockázat csökkentése miatt.

A vizsgálathoz az összes közvetlen költséget tekintettem az intenzitás meghatározó tényezőjének. Ebből kivontam a herbicid felhasználást, hogy kiküszöböljem a torzítást. Ezt követően a korrigált összes közvetlen költség és a herbicid költség közötti összefüggést vizsgáltam lineáris regresszió segítségével (Szűcs, 2002).

2.6. A SZAKIRÁNYÚ VÉGZETTSÉG MEGNYILVÁNULÁSÁNAK VIZSGÁLATA A HERBICID HASZNÁLAT TERÉN

Az egyéni üzemek esetében rendelkezésre álltak az üzem vezetőjének iskolai végzettségére vonatkozó adatok. Ez lehetőséget teremtett annak vizsgálatára, hogy a magasabb iskolai végzettség megnyilvánul-e a gazdálkodók herbicid-használatában. Alapvetően abból a feltételezésből indultam ki, hogy a magasabb szakirányú iskolai végzettség ésszerűbb és ezáltal költséghatékonyabb herbicid-használatot eredményez.

A vizsgálat érdekében az adatbázist tovább szűkítettem és csak azokat az üzemeket vontam be a végső kiértékelésbe, amelyek mind a 4 évben szolgáltatott adatokat. Bár így az üzemek száma jelentősen csökkent, viszont az adatbázis sokkal konzisztensebbé vált. A szűkített adatbázisba évenként 248 egyéni gazdaság és 38 társas gazdaság került. Azáltal, hogy a vizsgálatba csak olyan üzemek vettek részt, amelyek mind a négy évben részét képezték az adatbázisnak, a termelési adatok egységesebbek, hiszen gyakorlatilag ugyanarra a területre vonatkoznak, másrészt a döntéshozók személye is ugyanaz, ami szavatolja a követkevs döntéshozói magatartást.

Ennek figyelembevételével az üzemeket három kategóriába soroltam az üzemvezetők iskolai végzettségének megfelelően:

- szakképzetlenek, akik saját bevallásuk szerint semmilyen szakmai képesítéssel nem rendelkeznek,
- középfokú szakirányú képzettséggel rendelkezők, akik legalább valamilyen tanfolyamot elvégeztek a technikai képesítést szerzettekkel bezárólag,
- felsőfokú képzettséggel rendelkezők, akik szakirányú főiskolai vagy egyetemi diplomával rendelkeznek.

A korábbiakban ismertetett módon a fedezeti hozzájárulás szerint 5 csoportra osztott üzemeknél kéttényezős variancia analízis segítségével vizsgáltam az egy hektárra felhasznált herbicid költség nagyságát a különböző jövedelmet elért, eltérő szakmai felkészültségű csoportok között.

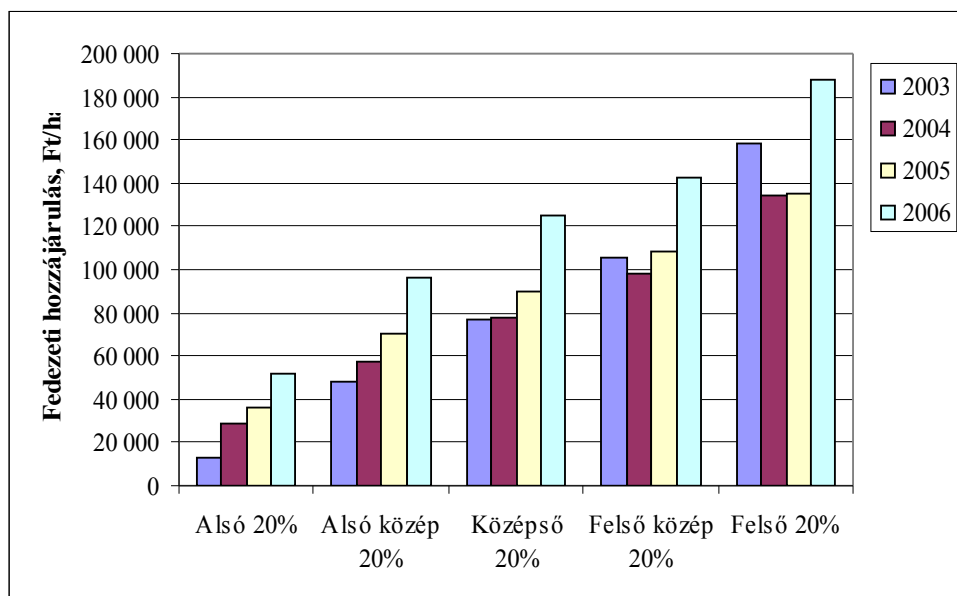
3. EREDMÉNYEK

Az eredmények ismertetésénél az anyag és módszer fejezetnél bemutatott sorrendet követtem. Ennek megfelelően előbb értékeltem a négy év kukoricatermesztését a fedezeti hozzájárulás alapján. Vizsgáltam a változók közötti kölcsönhatásokat és összefüggéseket főkomponens elemzéssel. Elemeztem a kukoricatermesztés hatékonyságát az 1 tonna kukorica előállításához felhasznált összes közvetlen költség szempontjából, különös tekintettel a herbicid költségre. Megvizsgáltam a különböző régiók kukorica-termesztőinek a gazdálkodási színvonala közötti különbségeket, majd pedig a termelés intenzitása és a herbicid költség közötti összefüggést elemeztem. Végül a szakképzettség hatását vizsgáltam a termelők által felhasznált herbicid költség terén.

3.1. A kukoricatermesztő egyéni és társas gazdaságok hozam, költség és jövedelem helyzete, 2003-2006

A négy évből három (2004, 2005 és 2006) meglehetősen hasonló egymáshoz az időjárás, a ráfordítások és az elért hozamok szempontjából. Ezzel szemben 2003 a rendkívüli aszálynak köszönhetően alacsonyabb ráfordításokkal, igen alacsony hozamokkal és szélsőséges jövedelemmel jellemezhető.

Az egyéni üzemeknél 2003-ban a már korán, májusban mutatkozó aszálynak köszönhetően a ráfordítások visszafogása volt tapasztalható. Az egyenlőtlen csapadékeloszlásnak köszönhetően a hozamok széles skálán de alacsony értéktartományban, 1 és 8 tonna között szóródtak. Így az országos átlaghozam mindössze 4 tonna lett hektáronként. Az igen alacsony hozamot a magas árak se tudták kompenzálni, ezért a négy évből ekkor születtek a legalacsonyabb fedezeti hozzájárulás értékek az alsó 20% és alsó közép 20% üzemeinél (1 ábra.).

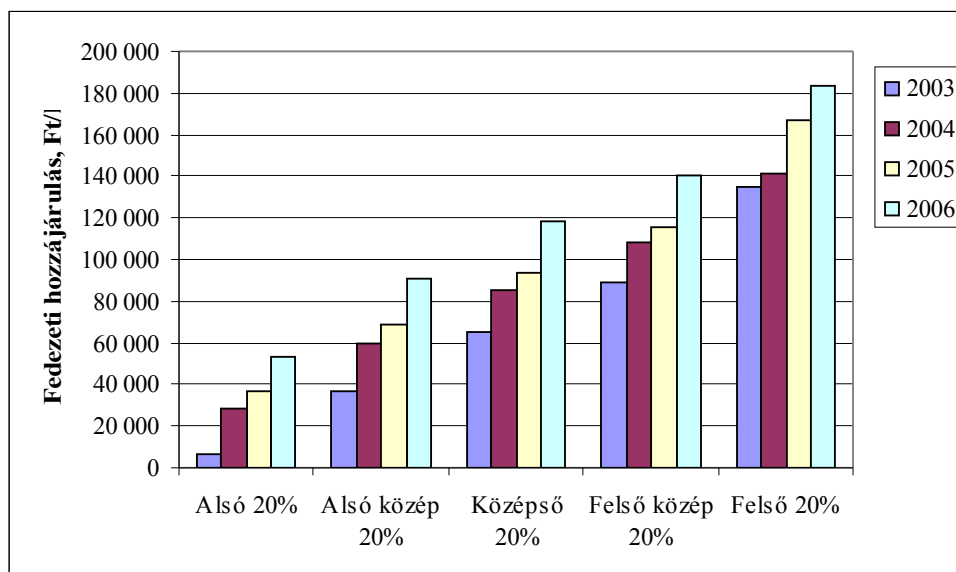


1. ábra. A fedezeti hozzájárulás alakulása az egyéni üzemeknél

Ezzel szemben a kedvezőbb, 6 tonna vagy a fölötti hozamok a magas áraknak köszönhetően átlag fölötti fedezeti hozzájárulás eredményeztek.

2004, 2005 és 2006 hasonlóan kedvező időjárási viszonyokat hozott. A közvetlen ráfordítások, így a műtrágya felhasználás megemelkedett, ami a sokévi átlag fölötti hozamokat eredményezett. A hirtelen jött árubőség az időközben belépő intervenció alatti árakat eredményezett. Ez viszont azt jelentette, hogy a magasabb hozamok ellenére a fedezeti hozzájárulás és így a jövedelem nem emelkedett számottevően 2004-ben és 2005-ben. 2006-ban a 20%-os árnövekedésnek és a továbbra is átlag fölötti hozamoknak köszönhetően minden egyes üzemszoport kiemelkedő, az előző éveket meghaladó fedezeti hozzájárulást és egyúttal ágazati eredményt tudott elérni (1. ábra).

A társas üzemekben hasonló folyamatok zajlottak azzal együtt, hogy 2003-ban a társas üzemek nem fogták vissza a ráfordításaikat és nagyobb veszteséget szenvedtek el az egyéni üzemeknél.



2. ábra. A fedezeti hozzájárulás alakulása a társas üzemeknél

A 2. ábra jól szemlélteti az aszályos 2003-as év igen alacsony és a 2006-os év kiemelkedő fedezeti hozzájárulás értékeit az öt üzemszoport esetében.

3.2. A kukoricatermesztés főbb tényezői közötti összefüggés vizsgálata

A kukoricatermesztés során felhasznált ráfordítások különböző hatást gyakorolnak a hozamra, azon keresztül a fedezeti hozzájárulásra és végső soron az ágazati eredményre. Ezen hatások erősségének és irányának a vizsgálata alapvető fontosságú az egyes ráfordítások jelentőségének meghatározása szempontjából.

3.2.1. Főkomponens elemzés

A kukoricatermesztés eredményét jelentős számú változó befolyásolja, amelyek a hozamon kívül egymással is kapcsolatban állnak, ezért egyenként vizsgálva őket nem tudjuk figyelembe venni a közöttük lévő relációkat. A probléma kezelése csak többváltozós eszközök használatával lehetséges.

Az egyes főkomponensek kapcsolatát a kiindulási változókkal a 2. táblázat mutatja. A 0,1-nél kisebb értékek elhagyásra kerültek. Akkor beszélhetünk értelmezhető

kapcsolatról, ha a főkomponens oszlopában lévő érték meghaladja a 0,5-öt. A kapcsolat irányát pedig az előjel fejezi ki.

- Az első főkomponensben az összes közvetlen költség, a hozam, a műtrágya, a vetőmag, a szárítási költség és az összes vegyszer költség található. Ez alapján ezt a komponens „*intenzitás*” komponensnek nevezhető. Tehát ahol magas a műtrágya felhasználás, a vetőmag költség és az összes vegyszerköltség, a hozam is magas lesz, ami a szárítási költség emelkedésével jár.

2. táblázat. Változó Mátrix

Változók	Főkomponensek					
	1	2	3	4	5	6
Összes közvetlen ktg	0,904	-0,169		-0,195		
Hozam	0,781	0,521		-0,166	-0,114	
NPK ktg	0,686	-0,307			0,599	
NPK kg	0,633	-0,332			0,629	
Szárítási ktg	0,616		-0,159	-0,474	-0,252	0,163
Vetőmag	0,521					-0,245
Ágazati eredmény	0,301	0,836	0,177	0,159		-0,191
FH	0,317	0,817	0,315	0,288		
Gép ktg		-0,208	0,767	-0,164	-0,159	-0,182
Idegen gépi szolgáltatás		0,282	-0,731	0,202	0,172	0,119
Bér ktg			0,563			0,322
Ár	-0,324		0,205	0,596	0,276	
Összes vegyszer ktg	0,525	-0,411		0,548	-0,360	
Herbicid ktg	0,492	-0,360	-0,134	0,534	-0,438	-0,146
AK	0,203	0,237	-0,109	0,261		0,648
Vetésterület	0,109	-0,133	0,393	0,161		0,559

Forrás: 2003-2006. évi tesztüzemi adatok alapján saját számítás

- A második főkomponens a hozamot, a fedezeti hozzájárulást és az ágazati eredményt tartalmazza. Ennek értelmében ez az „*eredmény*” komponens. Mivel az oszlopban lévő input változók negatív előjelűek, így az eredmény ellentétes viszonyt mutat a ráfordítások növekedésével, aminek értelmében a inputok növelése bár növelte a hozamot, de a jövedelmet már nem emelte.
- A harmadik főkomponens a gépköltséget, az idegen gépi szolgáltatást és a bérköltséget tartalmazza. Ez a főkomponens a „*munka*” komponensnek tekinthető. Jól látható, hogy a gépköltség ellentétes viszonyban van az idegen gépi szolgáltatással, míg pozitív összefüggést mutat a bérköltséggel. Ez logikus, hiszen ahol magas a gépköltség, ott saját gépekkel végzik a gépi munkákat és kevésbé vesznek igénybe idegen gépi szolgáltatást, ennek hatására viszont nő a bérköltség.
- A következő főkomponensben az ár az összes vegyszer költség és a herbicid költség található, ami adott esetben a magasabb szintű növényvédelemnek köszönhető magasabb termékminőség és a kedvezőbb ár közötti összefüggésre hívja fel a figyelmet, így ez a „*minőség*” komponens.

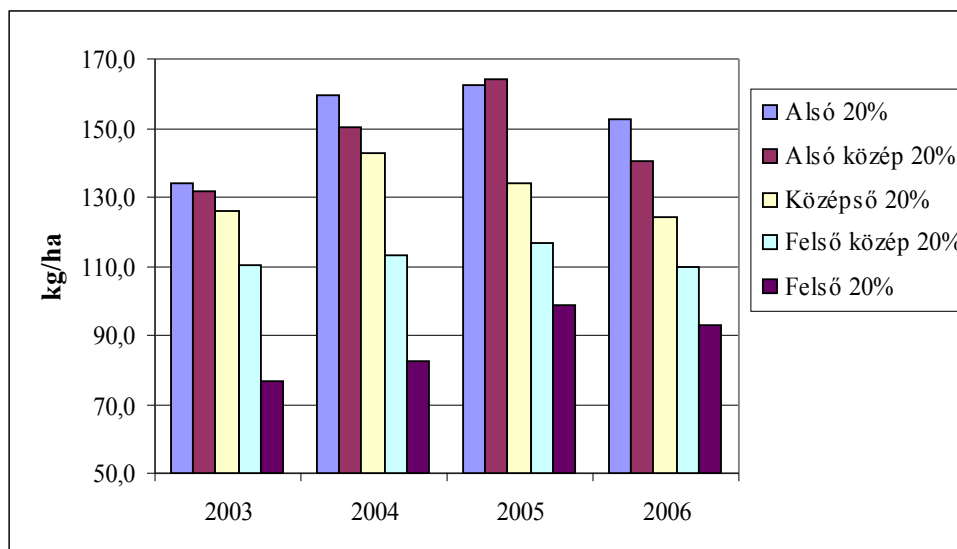
- Az ötödik főkomponens egyedül a műtrágya költséget és mennyiséget tartalmazza. Tehát ez a „*műtrágya*” komponens. Viszont szemben az első főkomponenssel itt a műtrágya ellentétes viszonyban van a hozammal. Ez annak tudható be, hogy néhány üzemnél úgy történt nagyobb mennyiségű műtrágya felhasználás, hogy az nem befolyásolta kedvezően a hozamot, ami a 2003-as aszályos évben több üzemnél is előfordult. Ez arra hívja fel a figyelmet, hogy mindenképpen javítani kell a racionális inputfelhasználást, illetve ösztönözni kell az öntözés fejlesztését, hogy a szélsőségesen száraz években javulhasson a terméshozam a felhasznált inputok kedvezőbb hasznosulása által.
- A hatodik komponens az aranykorona és a vetésterület változókat tartalmazza, ezért ez a „*termőhelyi adottság-méret komponens*”. Ez azt mutatja, hogy mind a két változó fontos a termelés szempontjából, egyúttal a nagyobb vetésterületű gazdaságoknál, mint például a társas gazdaságok, a talaj minősége is jobb. Ez az eredmény összecseng az előző vizsgálattal, ahol a jellemzően nagyobb területtel rendelkező társas gazdaságok magasabb aranykoronájú földeken gazdálkodnak az egyénihez képest.

3.3. A ráfordítások hatékonyságának az elemzése

Az eredményes és jövedelmező gazdálkodás alapfeltétele a ráfordítások ésszerű és hatékony felhasználása. A hatékonyság egyik mérőszáma az egységnyi hozam előállításához szükséges ráfordítás nagysága. Tehát az a hatékonyabban termelő gazdaság, amelyik kevesebb ráfordítással képes megtermelni 1 tonna kukoricát.

Ez az összeg egyúttal egyenlő a „fedezeti árral”, tehát az üzemnek minimum ennyit kell kapnia a terményéért annak érdekében, hogy legalább a közvetlen költségeit fedezni tudja.

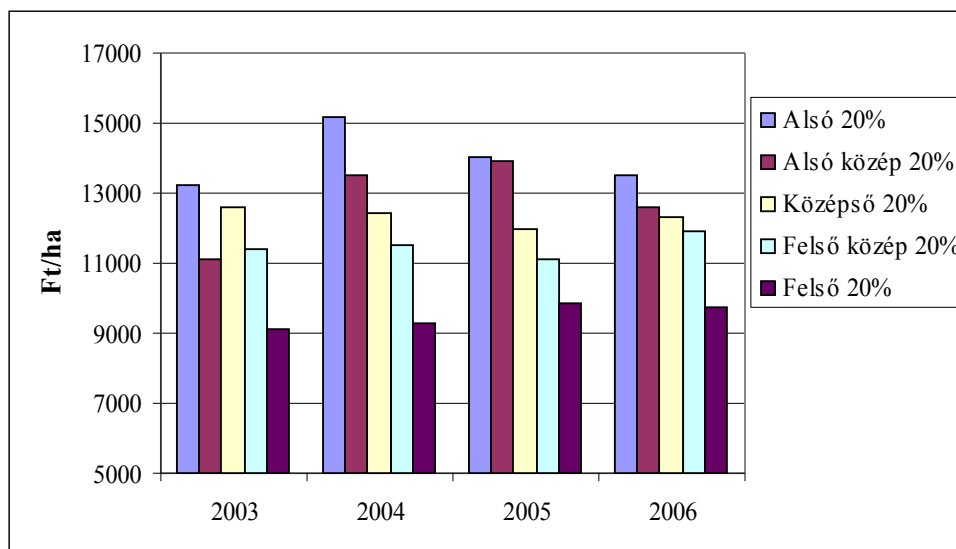
Összességében vizsgálva a négy évet a kukoricatermelés hatékonysága szempontjából az állapítható meg, hogy az üzemek legkevésbé hatékony ötöde pazarlóan használja fel a ráfordításait az átlaghoz képest és különösen pazarlóan a leghatékonyabb ötöd üzeméhez képest.



3. ábra. A műtrágya felhasználás alakulása, 2003-2006

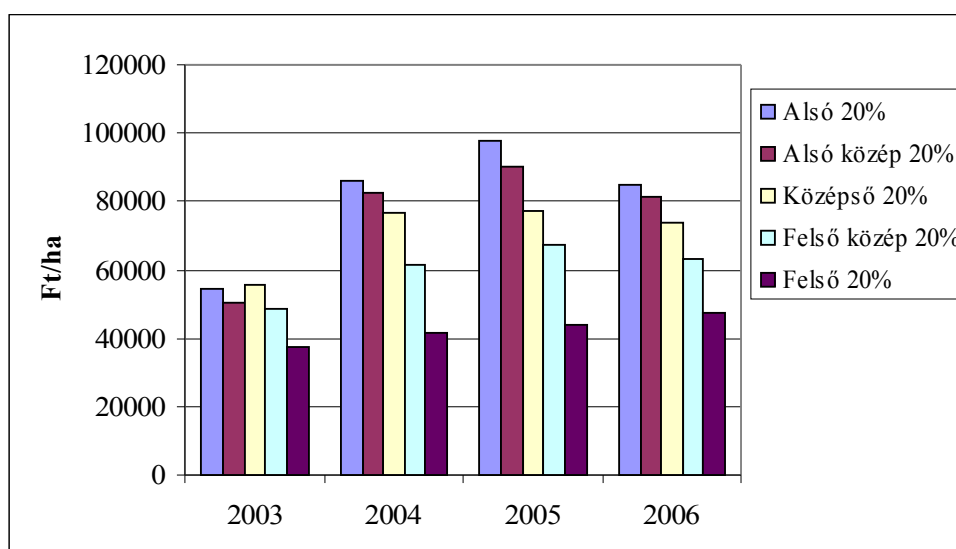
Ez azt jelenti, hogy hektáronként 60-80 kg (3. ábra) többletműtrágya, illetve 30-40 ezer forint többletráfördítés (5. ábra) felhasználásával is csak 1-2 tonnával alacsonyabb hozamot voltak képesek elérni a hatékonyan termelő üzemekhez képest.

Jellemző, hogy a nagy műtrágyaadagokkal, magas költséggel termelő üzemek herbicid felhasználása is átlag fölötti és 4-6000 forinttal múlja felül a hatékonyan és racionálisan termelő üzemek átlagát (4. ábra).



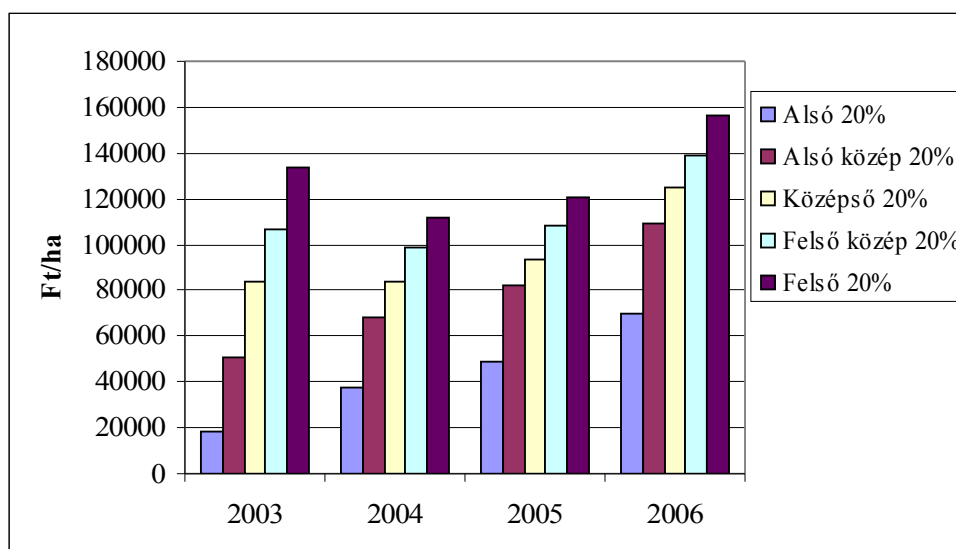
4. ábra. A herbicid felhasználás alakulása, 2003-2006

A magas szintű ráfordítást eszközölő üzemek magas hozamokat céloznak meg, hogy fedezni tudják költségeiket, illetve, hogy ezen felül profitot is realizáljanak. Hozamaik mégis elmaradnak a várttól, ami azt mutatja, hogy a többlet herbicid ráfordítással sem voltak képesek megvédeni a hozamot a gyomkártételtől.



5. ábra. Az összes közvetlen költség alakulása, 2003-2006

A hatékonyan termelő üzemek a racionálisabb gazdálkodásnak és a kedvezőbb hozamoknak köszönhetően mind a négy évben 2-3-szor magasabb a fedezeti hozzájárulás tudtak elérni a kevésbé hatékony üzemekhez viszonyítva (6. ábra).



6. ábra. A fedezeti hozzájárulás alakulása, 2003-2006

Ezzel szemben az üzemek egyötödénél a szakszerűtlen input felhasználásnak köszönhetően az átlag fölötti ráfordítások alacsony hatékonysággal hasznosultak, ami alacsony hozamokat és fedezeti hozzájárulást eredményezett.

3.4. Regionális különbségek az inputfelhasználásban

A kukoricatermesztés egész Magyarországon általános, mégis vannak olyan régiók, ahol a kedvezőbb adottságoknak köszönhetően elterjedtebb és nagyobb a jelentősége. Vizsgálatom során kíváncsi voltam arra, hogy van-e számottevő különbség az egyes régiók kukoricatermesztő gazdaságai között a felhasznált inputok, az elért hozamok és eredmények tekintetében. Ennek érdekében megvizsgáltam a négy év adatait régiók szerinti bontásban is.

A 3. táblázat szemlélteti az egyes régiók kukoricatermesztő üzemeinek átlagos input, hozam és fedezeti hozzájárulás értékeit.

3. táblázat. A főbb ráfordítások, a hozam és a fedezeti hozzájárulás az egyes régiókban négy év átlagában

Régió	Üzemszám	Mútrágya	Mútrágya kgt	Herbicid kgt	Összes vegyszer kgt	Hozam	Összes közvetlen kgt	FH
	db	kg/ha	Ft/ha	Ft/ha	Ft/ha	t/ha	Ft/ha	Ft/ha
Észak-Magyarország	59	91,5	12458	9339	12047	5,88	51942	94047
Észak-Alföld	187	106,3	14633	11512	12099	6,59	60222	98584
Dél-Alföld	193	104,3	13287	10939	11725	6,53	60918	94530
Közép-Magyarország	67	99,5	12558	11996	12802	6,00	57501	84257
Közép-Dunántúl	118	131,8	16726	12483	13618	7,23	70737	96246
Nyugat-Dunántúl	123	135,4	17418	12088	13028	6,69	72154	83285
Dél-Dunántúl	165	187,1	21891	14519	17587	7,20	80509	88574
Összesen	913	126,3	16017	12033	13381	6,70	66283	92194

Forrás: 2003-2006. évi tesztüzemi adatok alapján saját számítás

Számottevő különbségek mutatkoznak az egyes régiók között a bemutatott adatok alapján.

A táblázat adatai jól mutatják, hogy míg Észak-Magyarország, Észak-Alföld, Dél-Alföld és Közép-Magyarország kukorica-termesztő gazdaságai négy év átlagában 91 és 106 kilogramm közötti műtrágya hatóanyagot juttattak ki hektáronként, addig Közép-Dunántúl, Nyugat-Dunántúl és Dél-Dunántúl üzemei ennél jóval többet, 131 és 187 kg közötti nagyságrendben. Ez alapján az látható, hogy az ország keleti felében elhelyezkedő régiók termelői, illetve Közép-Magyarország gazdálkodói, akik földrajzilag szintén nagyjából a keleti országrészben helyezkednek el, visszafogottabb műtrágya felhasználással jellemezhetőek a nyugati régiók termelőihez képest.

A dunántúli régiók között is – négy év átlagában – kiugróan magas a dél-dunántúli régió termelőinek műtrágya felhasználása.

A többi ráfordítást is megvizsgálva látható, hogy az összes NPK műtrágya költség mellett (ami gyakorlatilag az előbb bemutatott műtrágya mennyiségnek felel meg) a többi termelési tényező felhasználása már némileg kiegyenlítettebb, kivéve a dél-dunántúli termelők herbicid költség és összes vegyszer költség adatait, amelyek jelentős mértékben meghaladják a többi régió átlagát.

Észak-Magyarország és Közép-Magyarország termelőinek átlaghozamai a legalacsonyabbak és mintegy 1,2-1,3 tonnával maradnak el a két legmagasabb hozamot elérő Közép- és Dél-Dunántúl termelőinek átlagától.

Az egyes régiókban az üzemek átlagos közvetlen ráfordítása alapján megállapítható, hogy igen jelentős különbség mutatkozik a két szélső érték között.

Míg az extenzívebb termesztéstechnológiával jellemezhető észak-magyarországi termelők összes közvetlen költség felhasználása négy év átlagában 51,9 ezer Ft/ha, addig a dél-dunántúli régióban mindez közel 30 ezer forinttal több, 80,5 ezer Ft/ha volt. Ezzel szemben a fedezeti hozzájárulás nem nőtt hasonló mértékben, sőt Nyugat-Dunántúl és Dél-Dunántúl esetében el is maradt a keleti régióktól.

Mindez a nagyobb mértékű ráfordítások alacsonyabb hatékonyságú felhasználását jelzi. A termelési értéket két elemre (közvetlen költség és fedezeti hozzájárulás) bontva megállapítható, hogy az észak-magyarországi termelők 35%-nyi (52000 Ft/ha) összes közvetlen ráfordítással 65% (94000Ft/ha), tehát majdnem kétszer akkora fedezeti hozzájárulást értek el. Ezzel szemben a dél-dunántúli termelők 48% (80000 Ft/ha) közvetlen ráfordítással 52%-nyi (88000 Ft/ha) fedezeti hozzájárulást produkáltak.

Az elvégzett vizsgálatok szerint jelentős különbség mutatkozik a keleti és a nyugati országrész között. Ennek ellenőrzésére és statisztikai igazolására a régiókat keleti és nyugati csoportba soroltam és független kétmintás T-próbával vizsgáltam a keleti és nyugati országrész egyes tényezői közötti eltérést. Az egyes tényezők átlagos értékeit a 4. táblázat tartalmazza.

A táblázat átlag oszlopában szereplő értékek jelentős különbséget mutatnak kelet és nyugat tekintetében. A felhasznált összes műtrágya hatóanyag mennyisége szempontjából az eltérés négy év átlagában több, mint 50 kg hektáronként. Ez értékben kifejezve több, mint 6 ezer forint különbséget jelent a műtrágya költség terén. Ha elfogadjuk azt a feltételezést, hogy a felhasznált műtrágya mennyisége

jellemzi a kukoricatermesztés intenzitását, az mondható, hogy a nyugati országrész kukoricatermesztőinek termesztéstechnológiája számottevő mértékben intenzívebb, a keleti országrész termesztőinek termesztés-technológiájánál.

4. táblázat. A keleti és a nyugati országrész ráfordítás, hozam és FH értékei közötti átlagos különbség

	Országrész	Üzemszám	Átlag	Szórás	Az átlag standard hibája
Összes műtrágya, kg	kelet	506	102,9	64,7	1,44
	nyugat	407	155,3	85,1	2,11
Összes műtrágya ktg, Ft/ha	kelet	506	13593	8502,5	189,04
	nyugat	407	19025	8768,7	217,19
Herbicidek ktg, Ft/ha	kelet	506	11104	5382,7	119,68
	nyugat	407	13185	5399,3	133,73
Összes vegyszer ktg, Ft/ha	kelet	506	12043	5582,3	124,11
	nyugat	407	15042	6200,9	153,59
Hozam, t/ha	kelet	506	6,4	2,5	0,05
	nyugat	407	7,1	2,4	0,06
Összes közvetlen, Ft/ha ktg	kelet	506	59162	23433,1	520,99
	nyugat	407	75121	24226,0	600,05
FH, Ft/ha	kelet	506	94619	49109,2	1091,86
	nyugat	407	89184	45620,4	1129,97

Forrás: 2003-2006. évi tesztüzemi adatok alapján saját számítás

Ezt a feltevést a felhasznált herbicidek és összes vegyszer költség is alátámasztja. A nyugati országrész termelői herbicidek esetében 2 ezer, összes vegyszer költség esetében pedig 3 ezer forinttal többet juttattak ki a négy év átlagában a keleti országrész termelőinél.

Az összes közvetlen költség tekintetében a különbség már 16 ezer forint hektáronként. Ez ismételt alátámasztja azt a korábbi megállapítást, hogy a nyugati országrész kukoricatermesztői nagyobb ráfordításokkal, intenzívebb módon termelik a kukoricát az ország keleti felében gazdálkodó társaiknál.

Ez a többletráfordítás a hozamok tekintetében mintegy 700 kg többlet hozamot eredményezett. Ez a többlet viszont nem volt elég ahhoz, hogy kompenzálja a többletráfordításokat, mert a fedezeti hozzájárulás tekintetében a keleti országrész termelői 5 ezer forinttal magasabb értéket produkáltak dunántúli gazdátársaikhoz képest.

A független kétmintás T-próba eredményei azt mutatják, hogy minden egyes tényező esetében a keleti és nyugati termelők átlagértékei között 95%-os megbízhatósági szinten szignifikáns különbség van. Ennek értelmében a nyugati országrész termelőinek ráfordítás színvonala négy év átlagában szignifikánsan magasabb a keleti országrész termelőinél, miközben fedezeti hozzájárulás értékei elmaradnak attól.

3.5. A termelés intenzitása és a herbicid használat közötti összefüggés vizsgálata

Az előző vizsgálatokból is kiderült, hogy a gazdálkodók eltérő színvonalon, különböző intenzitással termesztik a kukoricát. Míg egyes termelők szerényebb természeti adottságok között, minimális ráfordítással csupán egy átlagos hozamszintet céloznak meg, addig mások a kedvezőbb adottságaikat kihasználva jelentős input felhasználás mellett 10 tonna feletti kukorica hozam elérését tűzik ki célul.

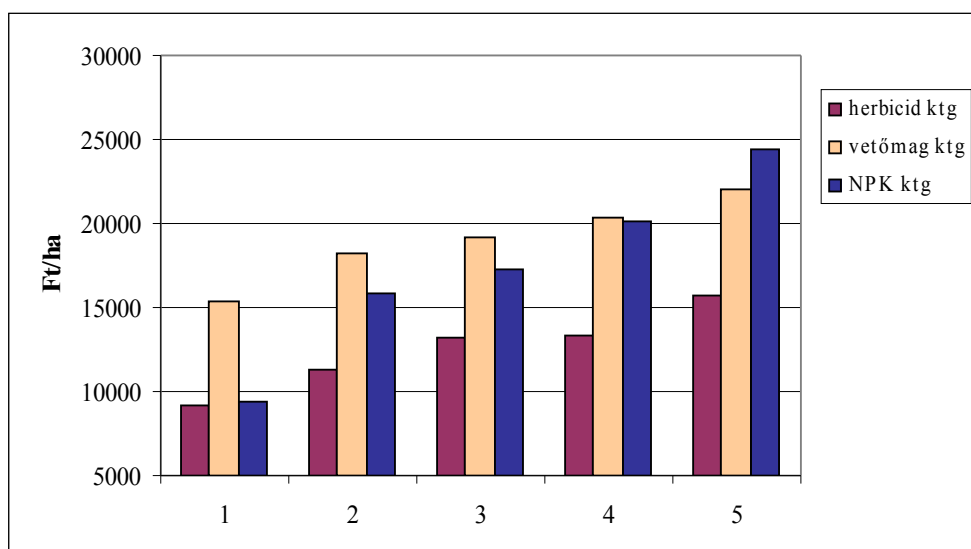
Véleményem szerint e két termelői megközelítés a gyomnövények potenciális termésredukáló hatásának megítélésében és a kártétel megelőzésére fordított herbicid kezelésekre megválasztásában is eltér egymástól. Az extenzív körülmények között, alacsony ráfordításokkal termelő gazdálkodók esetében a megcélzott 6 tonna körüli termésből egy 20%-os terméskiesés kisebb jelentőséggel bír, egyszersmind kisebb gazdasági áldozattal jár, mint egy 12 tonnás tervezett termés esetén. A magasabb színvonalon gazdálkodó termelők éppen azért, hogy a gyomkonkurencia miatt véletlenül se következzen be számottevő terméskiesés, igyekeznek a gyomok jelentette kockázatot egy megbízhatóbbnak gondolt, gyakran drágább herbicid kijuttatással csökkenteni és hamarabb döntenek egy pótlólagos felülkezelésről is.

Vélelmeztem, hogy ennek értelmében azok a termelők, akik magas ráfordítással, intenzíven termesztik a kukoricát, egy hektárra jutó herbicid költségük magasabb kell legyen az extenzív termelőkkel szemben.

A hipotézis helytállóságát lineáris regresszió elemzéssel vizsgáltam. A vizsgálatban csak azok az üzemek vettek részt, amelyek mind a négy évben szolgáltatott adatot, mert úgy gondolom, hogy ennél a kérdésnél különösen hangsúlyos a döntéshozók konzekvens döntési magatartása. A termelés intenzitásának általam használt fokmérője az összes közvetlen költség. Ide tartoznak azok a költségtényezők, amelyek a gazdálkodók döntésétől függenek és közvetlen hatással vannak a várható termés mértékére.

Az összes közvetlen költség szerint csoportosított üzemek átlagos herbicid, vetőmag és műtrágya költségeit vizsgálva jól látható, hogy az 1-es, legalacsonyabb összes közvetlen költséget felhasználó üzemek csoportján belül a herbicid költség is a legalacsonyabb, mindössze 9000 forint hektáronként. Ezzel szemben a legmagasabb összes költséget felhasználó és ezáltal legmagasabb intenzitással termelő üzemek herbicid ráfordítása 66%-kal magasabb, több mint 15000 forint hektáronként.

A különbség egyaránt megfigyelhető a vetőmag és a műtrágya költség terén. Viszont míg a vetőmag esetében az eltérés a leginkább és legkevésbé intenzíven termelő üzemek között csupán 30%, addig a műtrágyaköltség esetén ez az eltérés már háromszoros (7. ábra).



7. ábra. Az anyagköltségek alakulása a különböző intenzitási szinteken

A fedezeti hozzájárulás értékek – szinkronban a korábbi eredményekkel – jól mutatják, hogy a legmagasabb ráfordítással termelő gazdák hatékonysága alacsony, hiszen fedezeti hozzájárulásuk elmarad a közepes intenzitással termelő gazdákétól. Az elvégzett lineáris regresszió elemzés modell paramétereit a 5. táblázat szemlélteti.

5. táblázat. Modell összesítő(b)

Modell	R	R négyzet	Korrigált R négyzet	A becslés standard hibája	Változás Statisztika				
					R négyzet változás	F változás	df1	df2	Szignifikancia szint. F változás
1	0,417(a)	0,174	0,173	4798,56	0,174	240,130	1	1142	0,000

a Becslő változó: (Konstans), összes közvetlen ktg

b Független változó: herbicide ktg

Ennek értelmében az összes közvetlen költség 17,3%-ban határozza meg a herbicide költséget. Ez azt mutatja, hogy az összefüggés fennáll és egyben a varianciaanalízis tanúsága szerint szignifikáns. Viszont azt is jelzi, hogy más változók is jelentős befolyással bírnak a herbicide költségre, hiszen a fennmaradó részt egyéb tényezők határozzák meg.

Ez logikus, hiszen a felhasznált herbicide mennyiségét és költségét a táblán található gyomfajok veszélyessége és borítása determinálja a leginkább.

Az elvégzett vizsgálatok alapján megállapítható, hogy az üzemek herbicide felhasználása a négy év azonos üzemének adatai alapján szignifikáns pozitív összefüggést mutat az összes közvetlen költséggel, mint a termés intenzitásának fokmérőjével. Bár a herbicide felhasználást egyéb tényezők is jelentősen befolyásolják, ezzel együtt a regressziós modell alapján az összes közvetlen költség 17,3%-ban határozza meg a herbicide felhasználás mértékét.

3.6. A kukoricatermesztés során felmerült herbicid költség elemzése a képzettség függvényében

A következőkben azt vizsgáltam, hogy a nagyobb szakmai hozzáértést feltételező magasabb képzettségi szint megmutatkozik-e a gazdák ésszerűbb herbicid felhasználásában. Azt feltételeztem, hogy a magasabb képzettségi szinttel rendelkező gazdálkodók ésszerűbb és szakszerűbb herbicid felhasználást valósítanak meg. Ezen felül arra is kíváncsi voltam, hogy miként alakul a herbicid felhasználás az eltérő jövedelmi szinteken a képzettség ismeretében. A jövedelemszinteket a fedezeti hozzájárulás szerint sorba rendezett üzemszoportok képviselték. A hipotézis ellenőrzése érdekében kéttényezős varianciaanalízis segítségével vizsgáltam a szakirányú végzettség megnyilvánulását az egy hektárra jutó herbicid költség felhasználás tekintetében az eltérő jövedelmet realizált üzemszoportoknál.

A vizsgálatot azoknak az üzemeknek az adatain végeztem el, amelyek mind a négy év során benne voltak az adatbázisban. Így az adatok mind a négy év során ugyanazoknak a döntéshozóknak a döntési preferenciáit tartalmazzák.

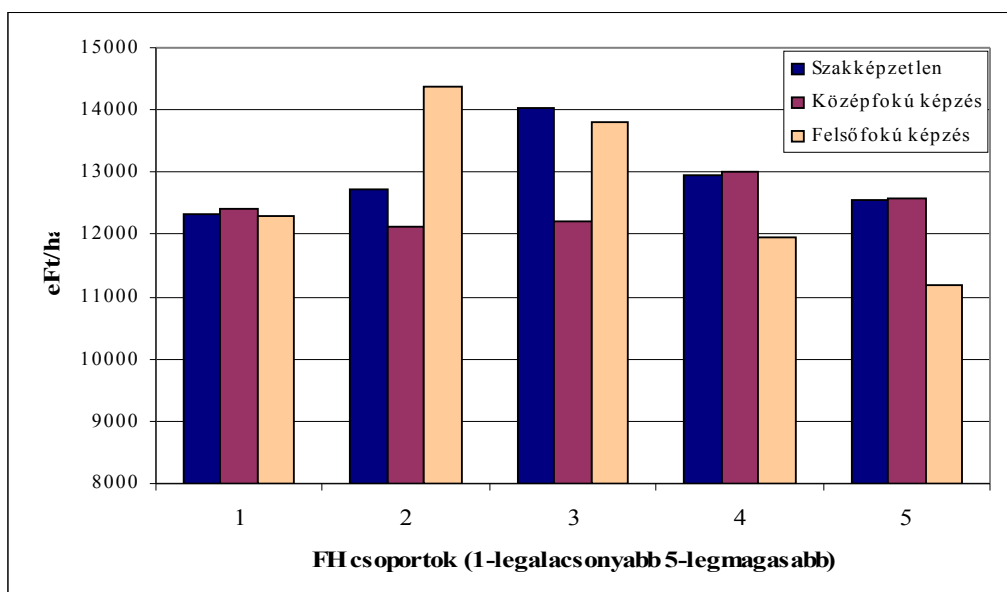
A jövedelemszinteket a számítás megkönnyítése érdekében 1-től 5-ig terjedő skálán kódoltam, ahol az „1” a legalacsonyabb az „5” pedig a legmagasabb fedezeti hozzájárulást elért üzemek csoportját jelöli.

Megállapítható, hogy a különböző jövedelmek eléréséhez a végzettséget figyelmen kívül hagyva, átlagosan hasonló herbicid ráfordítást alkalmaztak az üzemek. Az egyes csoportok átlaga egy szűk sávon belül, hozzávetőleg 12200 és 13100 forint között szóródott.

A végzettség figyelembevételénél az tapasztalható, hogy az egyessel jelölt legalacsonyabb jövedelem szinten a szakképzetlen, a középfokú és a felsőfokú képzettséggel rendelkező gazdálkodók is egyforma nagyságrendű herbicid költséget használtak fel. A kettessel és hármassal jelölt alsó közép és a középső csoport üzemei felhasználásában már nagyobb heterogenitás mutatkozik. Mind a két üzemszoport esetében jellemző, hogy a szakképzetlen és a felsőfokú végzettséggel rendelkező gazdálkodó magasabb herbicid ráfordítás mellett termeltek a középfokú végzettségű gazdálkodókhöz képest.

Ezzel szemben míg a négyessel és ötössel jelzett felső közép és a felső, tehát a két legmagasabb jövedelemszintet elért üzemszoport esetében a szakképzetlen és a középfokú képzettségű gazdálkodók herbicid költsége 1 hektárra vetítve szinte teljesen megegyezett, addig a felsőfokú végzettséggel rendelkező gazdálkodók a felső közép üzemeinél mintegy 1000 forinttal, a legmagasabb fedezeti hozzájárulást elért üzemek esetében 1400 forinttal kevesebb herbicidet használtak fel négy év átlagában (8. ábra).

Ugyan a különbség szemmel látható, ez alapján még nem lehet eldönteni, hogy statisztikailag szignifikáns különbségről van-e szó.



8. ábra. A különböző FH szintet elért üzemek átlagos herbicid felhasználása

Az elvégzett kéttényezős varianciaanalízis alapján készült táblázatból kiolvasható F-próba eredményei szerint önmagában se a különböző jövedelemszinten felhasznált herbicid, se a különböző végzettséggel rendelkező gazdálkodók herbicid felhasználása között nem mutatkozik szignifikáns különbség. Ellenben a jövedelemszint és a végzettség együttes hatása már értékelhető különbséget jelez (6. táblázat).

6. táblázat. A kéttényezős varianciaanalízis eredménye

Forrás	A négyzetek összege (I. típus)	df	Az átlag négyzete	F	Szignifikancia
Korrigált Modell	507507935	14	36250566	1,417	0,138
Metszet	157162934569	1	157162934569	6141,689	0,000
FH intervallum	99716026	4	24929006	0,974	0,421
végzettségkód	38620112	2	19310056	0,755	0,470
FH intervallum * végzettségkód	369171796	8	46146474	1,803	0,073
Hiba	24873022633	972	25589529		
Összesen	182543465138	987			
Korrigált összesen	25380530568	986			

Forrás: 2003-2006. évi tesztüzemi adatok alapján saját számítás

Az elvégzett vizsgálat eredménye alapján megállapítható, hogy a vizsgált négy év átlagában a legmagasabb fedezeti hozzájárulást elért felsőfokú végzettséggel rendelkező kukoricatermesztő egyéni gazdaságok herbicid felhasználása 10%-os szignifikancia szinten, 90%-os megbízhatósággal alacsonyabb a szakképzetlen, illetve a középfokú végzettségű termelőkétől.

Ennek értelmében a magasabb szintű szakirányú végzettséggel rendelkező, szakmailag felkészült gazdálkodók úgy képesek magasabb jövedelmet realizálni, hogy ehhez ésszerűbb gazdálkodással kevesebb herbicid költséget használnak fel.

3.7. Új és újszerű tudományos eredmények

1. A 2003 és 2006 között 5 hektárnál nagyobb területen kukoricatermeléssel foglalkozó tesztüzemek adatainak elemzését követően megállapítottam, hogy négy év átlagában az üzemek ötöde alacsony hatékonysággal használta fel ráfordításait az átlaghoz képest és különösen pazarlóan a leghatékonyabb üzemekhez viszonyítva. Tehát míg a legkevésbé hatékonyan termelő üzemek 1 tonna kukoricát a kedvező 2004-2006-os években 15000 forint összes közvetlen költség felhasználásával állították elő, addig a leghatékonyabban termelő üzemeknek ehhez csupán a közvetlen ráfordítások 33%-ra (5000 Ft/t) volt szükségük.
2. Feltártam a különböző régiókban a kukoricatermesztés ráfordítás színvonala között meglévő különbségeket, amely alapján statisztikailag igazolható különbséget mutattam ki a keleti és a nyugati országrészt gazdaságai között. Ennek értelmében a nyugati régiók, ezen belül pedig különösen Dél-Dunántúl termelői négy év átlagában szignifikánsan magasabb ráfordításokkal termelték a kukoricát a keleti régiók termelőinél miközben fedezeti hozzájárulásuk elmaradt azokétól.
3. Kimutattam, hogy az összes közvetlen költség – mint a termelés intenzitásának egyik fokmérője – növekedésével egyetemben emelkedik a kukoricatermesztés során felhasznált herbicid költség, amit a potenciálisan fellépő gyomkártétel jelentette növekvő termelési kockázat csökkentésének szándéka indokol.
4. Igazoltam, hogy az egyéni üzemek esetében, négy év átlagában a legmagasabb fedezeti hozzájárulást elért termelők között a felsőfokú szakirányú iskolai végzettséggel rendelkező gazdák szignifikánsan alacsonyabb herbicid ráfordítás mellett érték el ugyanazt az eredményt, mint kevésbé képzett társaik. Ezáltal sikerült bizonyítanom, hogy a magasabb szakirányú végzettségnek köszönhető nagyobb szaktudás hatékonyabb és gazdaságosabb herbicid használatot tesz lehetővé.
5. Rámutattam a szakismeret jelentőségére és ennek modern döntéstámogató szaktanácsadó rendszereken keresztül történő elterjesztésének fontosságára a herbicid felhasználás csökkentése és környezettudatos gyomirtás mielőbbi térhódítása érdekében.

4. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A kukorica, mint széleskörűen felhasználható élelmiszer, takarmány és ipari növény termesztése nagy jelentőséggel bír Magyarországon, az EU-ban valamint az egész világon. A jövőben, az új igényeknek és a növekvő népességnek köszönhetően, jelentősége nemcsak hogy megmarad, de várhatóan még növekedni is fog.

A globális klimatikus változások mára már egyre nyilvánvalóbbá válnak. Ez elsősorban az üvegházhatású gázok kibocsátásának tudható be. A növekvő nemzetközi elkötelezettség a környezetbe kibocsátott szén-dioxid mennyiségének csökkentésére a biológiai alapú energiaforrások ugrásszerű előretörését hozta magával. Ezen a téren a kukorica fontos alapanyaga a fosszilis üzemanyagokat részben helyettesítő bioetanolnak, ami egy dinamikusan fejlődő új hasznosítási irány a kukoricának, ezért előreláthatóan növekszik a termőterülete és a termelése egyaránt. A kukorica jelentőségét az is jelzi, hogy magas ára a takarmányköltségen keresztül egyrészt meghatározza az állattartó ágazatok sorsát, másrészt az állati termékek árán keresztül az inflációt is befolyásolja.

A növekvő bioetanol igény Magyarországon is érezteti hatását. A gyártókapacitások folyamatos bővülése növeli a kukorica iránti növekvő keresletet. Ez a folyamat erősíti a kukorica értékesítési árát. 2006-ban az átlag fölötti terméshozamok mellett 20%-kal nőtt az értékesítési ár. A kedvező értékesítési árak és a magas hozamoknak köszönhetően, az elvégzett vizsgálatok szerint 2006-ban 25%-kal nőtt a kukoricatermesztés 1 hektárra jutó fedezeti hozzájárulása és az ágazati eredménye. Az emelkedő árak középtávon mindenképpen javítani fogják a kukoricatermesztő üzemek jövedelemtermelő pozícióját.

A 2007-es rendkívüli esztendő viszont arra hívja fel a figyelmet, hogy az egyre szélsőségesebbé váló időjárási körülmények kiszolgáltatottá teszik az ágazatot és veszélyeztetik az alapanyag-ellátást, ami az értékesítési árak ugrásszerű növekedéséhez vezet. Bár a magas ár előnyös a termelőknek, viszont igen nehéz helyzetbe hozza az állattenyésztőket. Ebből kifolyólag igen nagy jelentősége van a termésstabilitásnak, a kiegyenlített terméshozamoknak, amivel adott esetben csökkenthetők a szélsőséges ármozgások.

Az 1990-es évek közepén megjelenő genetikailag módosított növények térhódítása jellemző az amerikai kontinensre és a harmadik világ országaira. Az Európai Unió egyre több országában engedélyezik a termesztést és 2006-tól – korlátozott feltételek mellett – Magyarországon is engedélyezett a genetikailag módosított Bt kukorica termesztése. Amennyiben valóban megoldható a konvencionális és a GM kukorica egymástól való elkülönítése, a környezeti kockázatok kezelése, akkor az ipari célú alapanyag-előállítás területén lehet létjogosultsága.

Feltétlenül javítani kell a hagyományos kukoricatermelés során a ráfordítások felhasználásának hatékonyságán, különösen a műtrágya és a növényvédő szer felhasználás terén. Az üzemek 20%-a rendkívül rossz hatásfokkal hasznosítja a

közvetlen ráfordításokat. Ezek az üzemek az átlaghoz képest 10-15%-kal magasabb összes közvetlen költség (18-25%-kal több műtrágya költség és 12-18%-kal több herbicid költség) felhasználás mellett 10-15%-kal alacsonyabb hozamokat és 40-50%-kal alacsonyabb fedezeti hozzájárulást tudtak csak elérni. A pazarlás csökkentése és a hatékonyabb, ésszerűbb és környezettudatosabb termelés érdekében nélkülözhetetlen a termelők szakmai felkészültségének, tudásszintjének a növelése, az új technológiák, mint amilyen a precíziós gazdálkodás vagy adott esetben a sávpermetezés, elterjedésének elősegítése.

A vizsgálatok során statisztikailag kimutatható különbség mutatkozott a különböző régiók termelőinek ráfordítás színvonala között. Jellemzően a nyugati országrész termelői 25%-kal magasabb közvetlen költség (mintegy 40%-kal több műtrágya és 15-20%-kal több herbicid) felhasználás mellett csupán 10%-kal magasabb hozamot tudtak csak elérni hektáronként, míg fedezeti hozzájárulásuk 5000 forinttal volt alacsonyabb négy év átlagában az ország keleti felének termelőihez képest. A hét régió közül a ráfordítás színvonal tekintetében kiemelkedik Dél-Dunántúl. A magas ráfordításokkal ugyan a többi régióhoz viszonyítva az egyik legmagasabb hozamot érték el, ez mégsem volt képes kompenzálni a ráfordításokat és az egy hektárra jutó fedezeti hozzájárulás elmaradt az országos átlagtól. Tehát bár a dunántúli termelők átlagos ráfordítás színvonala magasabb, hatékonyságuk mégis elmarad a keleti országrész termelőitől. Éppen ezért tanácsos lenne a ráfordítás felhasználás ésszerűsítése, a kedvezőbb jövedelmezőség elérése érdekében.

A magasabb ráfordítás színvonallal egyúttal együtt jár a magasabb herbicid felhasználás. A dél-dunántúli termelők hektáronként átlagosan 2500 forinttal több herbicid költséggel termelték a kukoricát az országos átlaghoz képest. Ezt, véleményem szerint, a gyomnövények potenciális termés csökkentő hatása által előidézett magasabb kockázat csökkentésének szándéka indokolja.

A felhasznált herbicidek közvetlenül a gyomnövényekre hatnak (ha hatnak). Azáltal, hogy elpusztítják a gyomnövényeket, megszüntetik a gyom-konkurenciát, így ha az egyéb feltételek (időjárás) kedvezően alakulnak, a várható hozam realizálható. A herbicidek gyomirtó hatása nem a felhasznált mennyiséggel függ össze elsősorban, azzal együtt, hogy a megfelelő hatás érdekében ki kell juttatni a minimálisan szükséges dózist. A szükséges (az érzékeny gyomnövények 100%-át elpusztító) dózis minden egyes herbicidnél eltérő és ezt a gyártó határozza meg az általa előzetesen elvégzett kísérletek alapján, az engedélyeztetés során. Mivel gazdasági és környezetvédelmi szempontból egyaránt nem kívánatos a szükséges dózisonál többet kijuttatni, irracionális minden gramm ezen felül kijuttatott vegyszer. Ezen a ponton érdeklentét lép fel a vegyszergyártó és a felhasználó gazda, valamint a környezet között. A gyártó érdeke a minél nagyobb mennyiség értékesítése, éppen ezért vélelmezhető, hogy az általa megállapított szükséges mennyiség a biztos hatást szolgálja, így némi rátartást tartalmaz, míg ennél kevesebb is elegendő lenne a gyomnövények túlnyomó többségének az elpusztításához. Ezt igazolja, hogy még elfogadható gyomirtó hatást tapasztaltak dán kutatók a herbicid dózis 50%-os csökkentése esetén. Ezzel a módszerrel a

vegyszermennyiség fele megtakarítható, ugyanakkor azt a veszélyt rejti magában, hogy a kezelést túlélő gyomokból rövid időn belül egy herbicid-ellenálló gyompopuláció szelektálódhat ki.

Az igazi megtakarítás éppen ezért nem a vegyszerdózis irracionális csökkentésével érhető el (bár 10-20%-os csökkentés még nagyobb kockázat nélkül vállalható lehet). Véleményem szerint sokkal komolyabb megtakarítás realizálható az adott gyomproblémát kezelő legolcsóbb alternatíva alkalmazásával, amit csak átfogó szaktudás birtokában képesek a termelők kiválasztani. Még ennél is fontosabb az egész kukoricatermesztési folyamat komplex, rendszerszemléletű kezelése. Ennek során már az elővetemény megválasztásánál és az ésszerű vetésváltás alkalmazásával elkezdődik az okszerű gyomszabályozás. Az ezt követő technológiai műveletek – talaj-előkészítés és tápanyag-utánpótlás – egyaránt azt a célt szolgálják, hogy a kukorica olyan kedvező körülmények között legyen képes fejlődni, ami esélyt ad számára a sikeres konkurálásra. Ekkor, a káros konkurencia megszüntetésére, a növény számára további előny biztosítása érdekében, kell alkalmazni az adott gyompopulációt legjobban lefedő legalacsonyabb költségű vegyszer-kombinációt, esetleg a kémiai és mechanikai kezelés kombinációját (sávpermetezés). A heterogén gyomállománnyal jellemezhető táblák hatásos vegyszerkímélő technológiája lehet a precíziós gyomirtás amennyiben az anyagi és a szellemi feltételek ezt lehetővé teszik.

Az egyes termelők szakismerete eltérő. A magasabb szintű szaktudás – racionálisabb herbicid használat – jövedelmezőbb gazdálkodás összefüggés elemzése során kimutatható volt, hogy a jövedelmezően termelő üzemek körében a felsőfokú végzettséggel rendelkező termelők négy év átlagában mintegy 1000-15

00 forinttal kevesebb herbicid felhasználással érték el ugyanolyan eredményt. Amennyiben ez a magasabb szaktudás szaktanácsadás segítségével hozzáférhetővé válna a kevésbé felkészült termelők részére is, várhatóan náluk is elérhető lenne egy hasonló nagyságrendű megtakarítás. Ezzel pedig országos szinten 1-1,5 milliárd forintnyi plusz bevétel maradhatna a gazdák zsebében úgy, hogy közben a környezet vegyszerterhelése is csökken.

Ez arra hívja fel a figyelmet, hogy mindenképpen szükséges javítani a termelők szakmai ismereteit, számukra minél rövidebb idő alatt hozzáférhetővé kell tenni az új tudományos eredményeket és gazdasági információkat, illetve célirányos fejlesztésekkel kell segíteni a inputfelhasználás hatékonyságának javulását, ami a gazdák nemzetközi versenyképessége szempontjából sem elhanyagolható.

Ennek egyik célravezető eszköze lehet egy internetalapú szaktanácsadási rendszer kiépítése és fejlesztése, valamint a már meglévő, illetve fejlesztés alatt álló döntéstámogató modellek, szakértői rendszerek minél szélesebb körű elterjesztése és alkalmazása. Ezáltal a szűk körben meglévő magas szintű szaktudás gyorsan és közvetlenül juttatható el a gazdálkodókhoz.

A 21. évszázadban a tudás és az információ válik a legfontosabb termelési tényezővé, így ennek fejlesztése lehet a magyar agrárium jövőjének a záloga.

5. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉHEZ KAPCSOLÓDÓ TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

Tudományos könyv, könyvrészlet:

1. **Barkaszi L. (2006):** A kukoricatermesztő üzemek növényvédőszer-felhasználása és a gazdálkodás eredményessége közötti összefüggés vizsgálata 2004. évi tesztüzemi adatok alapján In: Növényvédőszer használat csökkentés gazdasági hatásai, (Szerk. Takácsné György Katalin). Szent István Egyetemi Kiadó. Gödöllő. 71-78 p. ISBN-963-9483-64-8

Tudományos folyóiratok (idegen nyelven):

1. **Barkaszi, L. – Takácsné György, K. (2007):** Analysis of Band Spraying and Precision Weed Management. *Cereal Research Communication*, Volume 35(2), Part 1: 217-220 p. ISSN 0133-3720,
2. **Barkaszi, L.- Takács-György, K.- Arutyunjan, A. (2007):** Optimisation of the weed sampling system from an economic point of view on wheat (*Triticum aestivum*) stubble. *Cereal Research Communication*, Volume 35(3): 1527-1537 p. ISSN 0133-3720
3. **Barkaszi, L. – Takácsné György, K. (2006):**Economic role of precision weed control in preventing rural areas, *Annals of the Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economists*, Volume 8(6) 132-136 p. ISSN 1508-3535
4. **Barkaszi L. (2004):** Theoretical analysis of the relationship between harvest-time weed density and corn production profitability at different intensity levels. *Herbologia*, Volume 5(1) 103-112 p., ISSN 1512-6714

Tudományos folyóiratok (magyar nyelven):

1. **Barkaszi L. (2003):** A kukorica (*Zea Mays*) gyomirtása ökonómiai összefüggéseinek elméleti elemzése különböző műtrágya (NPK) adagok esetén. *Gazdálkodás*, 47 (5. különszám) 71-78 p.

Tudományos konferencia előadás (idegen nyelven):

- 1 **Barkaszi, L. – Arutyunjan, A. – Lehotzky, É. – Takácsné György, K. (2005):** The economic aspects of precision weed management as a part of integrated crop production. The Impact of the European Integration on the National Economy, October 28-29, 2005, Cluj-Napoca, Romania, Conference proceedings. 342-349 p. ISBN 973-751-211-1
- 2 **Barkaszi L. (2002):** Economic analysis of weed management factors at different fertilizer (NPK) levels in corn (*Zea Mays*). 2nd International Conference for Young Researchers, Gödöllő 17-18. October, 2002
- 3 **Acs Sz. - Barkaszi L (2001):** Economic impact of environmental measures on Hungarian farms. 1st International Conference for Young Researchers. Gödöllő, 2001 ISBN-963-9256-50-1

- 4 **Barkaszi L. - Ritter K. - Acs Sz. (2001):** Organic farming - an alternative for rural development. 1st International Conference for Young Researchers. Gödöllő, 2001. ISBN-963-9256-50-1
- 5 **Ritter K. - Barkaszi L. (2001):** Rural development in the EU. 1st International Conference for Young Researchers. Gödöllő, 2001, ISBN-963-9256-50-1

Tudományos konferencia előadás (magyar nyelven):

1. **Barkaszi L. (2007):** A kukoricatermesztés hatékonyságának és eredményességének vizsgálata 2003-2006 évi tesztüzemi adatok alapján. „Tradíció és Innováció” Nemzetközi konferencia. Gödöllő. 2007. december 03-06. Elfogadott előadás
2. **Barkaszi L. (2006):** A kukoricatermesztő üzemek növényvédőszer-felhasználása és a gazdálkodás eredményessége közötti összefüggés vizsgálata tesztüzemi adatok alapján. X. Nemzetközi Agrárökonómiai Tudományos Napok, Gyöngyös, 2004. 03. 30-31. Konferencia CD: E:\Természeti erőforrások és környezetgazdálkodás\krfl.doc
3. **Barkaszi L. – Takácsné György K. – Arutyunjan A. (2005):** A precíziós gyomirtás ökonómiai vonatkozásai. XLVII. Georgikon Napok Keszthely, 2005. 09. 29-30. Konferencia CD, E:\Gn2005\Teljes anyagok FORMÁZOTT\Barkaszi et al.doc
4. **Takácsné György K. – Barlaszi L. (2005):** A precíziós gyomszabályozás lehetőségének gazdasági értékelése, mint gyomirtási technológiai alternatíva. XLVII. Georgikon Napok Keszthely, 2005. 09. 29-30. Konferencia CD, E:\Gn2005\Teljes anyagok FORMÁZOTT\Takacsne-Barkaszi.doc
5. **Barkaszi L. (2004):** A kukoricatermesztés költségszerkezetének ökonómiai elemzése tesztüzemi adatok alapján, IX. Nemzetközi Agrárökonómiai Napok, Gyöngyös, 2004. 03. 25-26.
6. **Barkaszi L. (2003):** A kukorica (Zea Mays) gyomirtás ökonómiai összefüggéseinek kísérleti adatokra alapozott elemzése különböző termelési intenzitás esetén. XLV. Georgikon Napok, Keszthely, 2003. 09. 25-26.
7. **Barkaszi L. (1999):** A kukorica néhány vegyszeres gyomirtási technológiájának ökonómiai elemzése kísérleti eredmények alapján. Alföldi Tudományos Tárgyújság Napok, 1999 szeptember X., Mezőtúr. Ökonómia – Szervezés. Konferencia kiadvány III. kötet 1-7p.
8. **Takácsné Gy. K. – Barkaszi L. (1998):** Kukorica gyomirtási technológiák értékelése. XL. Georgikon Napok, Keszthely, 1998. szeptember 24-25, A versenyképes magyar agrárgazdaság az évezred küszöbén, Növénytermesztés – Agrokémia – Növényvédelem – Környezetvédelem, Konferencia kiadvány, II. kötet 249-253p.

Egyéb folyóiratok:

1. **Takácsné Gy. K. – Barkaszi L. (1998):** Kukorica gyomirtási technológiák értékelése. Agrofórum, 1998. IX. évf., 8. sz., 45-48p.