

A nagyüzemi gazdálkodás kérdései

Fehér Alajos

A meliorációs
beruházások
gazdasági hatásai

Akadémiai
Kiadó
Budapest

FEHÉR ALAJOS

A MELIORÁCIÓS BERUHÁZÁSOK GAZDASÁGI HATÁSAI

A mezőgazdasági termelés jövőbeni alakulásában meghatározó szerepe van a meliorációnak mint a termelésfejlesztés egyik alapvető tényezőjének. Ez és a meliorációs beruházások egyre növekvő nagyságrendje ráirányítja a figyelmet az ökonómiai kutatásokra.

A szerző tanulmányában a melioráció ökonómiai kérdései közül a gazdasági hatások feltárásával foglalkozik. A vizsgálatok széles körű adatbázisra támaszkodnak. A korszerű biometriai módszerekkel végzett elemzések eredményeit a hazai és külföldi szerzők véleményével összehasonlítva tárgyalja. A földjáradékviszonyok tanulmányozása során levont elméleti következtetések, a meliorált területek vizsgálatára adaptált módszerek, a különböző meliorációs beavatkozások gazdaságosságáról kapott információk a kutatók, a tervezők és a gyakorló szakemberek körében egyaránt figyelmet érdemelnek.



AKADÉMIAI KIADÓ
BUDAPEST

A meliorációs beruházások gazdasági hatásai

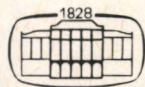
A NAGYÜZEMI GAZDÁLKODÁS KÉRDÉSEI

SZERKESZTI

AZ AGRÁRGAZDASÁGI KUTATÓ INTÉZET

FEHÉR ALAJOS

**A MELIORÁCIÓS
BERUHÁZÁSOK
GAZDASÁGI HATÁSAI**



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST 1988

Szerző

DR. FEHÉR ALAJOS

a közgazdaságtudományok kandidátusa,
a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Kompolti Kutató Intézetének
igazgatója

Lektorok

DR. BORSOS JÁNOS

a mezőgazdasági tudományok doktora,
a Dohányipari Kutató Intézet igazgatója, Debrecen

DR. SVÁB JÁNOS

a mezőgazdasági tudományok doktora

ISBN 963 05 4704 X

© AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST 1988, FEHÉR ALAJOS

Printed in Hungary

TARTALOMJEGYZÉK

Előszó	7
I. A melioráció ökonómiai vizsgálatával kapcsolatos fogalmak és módszerek	10
1. A meliorációs beruházások ökonómiai vizsgálatának sajátosságai	10
a) A meliorációs beavatkozások költségei	11
b) A melioráció gazdasági hatásainak megállapítása	12
c) A meliorációs beruházások gazdasági hatékonyságának mutatói	20
d) A vizsgálati eredmények összehasonlíthatósága	21
2. A saját vizsgálatok adatbázisa és a feldolgozási módszerek	22
a) Az adatbázis	22
b) Általános módszertani kérdések	26
c) Az alkalmazott biometriai, statisztikai módszerekről	31
II. A meliorációs beruházások fontosabb gazdasági hatásai a vizsgált területre	35
1. A melioráció és a vizsgált termelési tényezők összefüggései és kölcsönhatásuk a fontosabb gazdasági növények termelési értékére, termelési költségeikre és jövedelmi viszonyaikra	35
a) A melioráció és a termőföld minőségének összefüggései	38
b) A melioráció és a tápanyag-gazdálkodás kapcsolata	49
c) A talajművelés és a melioráció összefüggései	59
d) A különböző meliorációs beruházások hatása az egyes növények termelési értékére, termelési költségeikre és a jövedelmi viszonyokra	66
2. A meliorációs beruházások hatása a Hernád-jobbpart kistérség mezőgazdasági vállalatainak gazdálkodására	93
a) A meliorációs beruházások hatása a gazdaságok növénytermelésére	93

b) A meliorációs beruházások közvetett hatásai vállalati szinten	101
3. A meliorációs beruházások hatása a különbözőzeti földjáradék képződésére és a járadékok nagyságára	104
III. Összefoglaló gondolatok	113
Irodalomjegyzék	117
Melléletek	125

ELŐSZÓ

Hazánk azok közé az országok közé tartozik, amelyekben a mezőgazdaságnak a jelenben és a jövőben, mind a belső ellátásban, mind pedig a külkereskedelmi egyensúlyban igen fontos a szerepe. Ezt bizonyítja az *OT-MÉM Élelmiszergazdasági előzetes hosszú távú* koncepciója is, amely a mezőgazdasági termelés évi 1,8–2,2%-os, a mezőgazdasági reál áron számított exportjának pedig 4,5–6,3%-os növelését irányozza elő 2000-ig.

Más kutatási eredmények prognózisa szerint a növénytermelés bruttó termelési értékének növekedését mintegy felerészben a talajtermékenység javítását és annak védelmét szolgáló eszközrendszerrel várhatjuk. Ebben kiemelkedő helyet foglalnak el a talajtermékenységet tartósan megváltoztató meliorációs beruházások.

A melioráció a mezőgazdasági termelésfejlesztés egyik alapvető tényezője, ami főleg a következőkben nyilvánul meg:

- A talaj víz-levegő háztartásának szabályozásán keresztül kedvezőbb életfeltételeket teremt a növények számára, s lehetővé teszi az e feltételek iránt igényesebb kultúrák termesztését is.
- Lehetőséget biztosít a fejlettebb technika és technológia alkalmazására, előfeltételeket teremt más termelési tényezők hatáskörének a javításához, a ráfordítások jobb hasznosulásához.
- A kedvezőtlen természeti és egyéb hatások mérséklésén, megelőzésén keresztül biztosítja a természeti környezet védelmét, s ezzel a jövőbeni terméshozás lehetőségeit is.
- Az ökológiai feltételek tartós megváltoztatására irányuló tevékenység megteremti az intenzívebb földhasználat feltételeit.

A mezőgazdasági termékek iránt megnövekedett hazai és exportigényeket a gyengébb termőképességű területek termelése nélkül nem tudjuk kielégíteni, azokon pedig biztonságos termelés melioráció nélkül nem folytatható.

A nagyüzemileg művelt – ma többségében kedvező talajadottságúnak ítélt – területek egy részének az intenzifikálása a területek egyre nagyobb terhelését jelenti. A műtrágyák, növényvédőszer alkalmazásának a növekedése, az öntözés térhódítása és a komplex géprendszerek működtetése miatt valószínű, hogy ezek a ma még jó termőképességű területek is meliorációs beavatkozásokra fognak szorulni a későbbiek folyamán. Már ma is kb. 400 termelősövetkezet gazdálkodik olyan területeken, ahol a talajadottságok korlátozzák és fokozottan kockázatosá teszik a mezőgazdasági termelést és a ráfordítások megtérülését.

A III., IV. és V. ötéves tervek során megvalósított meliorációs beruházások bruttó értéke 15,7 milliárd forint. Valamennyi meliorációs feladat megoldása esetén ez az érték évi 3 milliárd forinttal növekedne 2000-ig [32]. Ez megközelítőleg 4,1 millió hektár területen biztosítaná a területrendezést, kb. 2,3 millió hektáron a *talajvédelmet*, 3,1 millió hektár területet érintve az *üzemi vízrendezést*, s kiterjedne kb. 2,3 millió hektár *savanyú talaj javítására*, 284 ezer hektár *szikjavításra* és 372 ezer hektár *homoktalaj javítására*.

A meliorációs beruházások és a kapcsolódó fejlesztések megalapozott, a lehetőségekhez igazodó és gyors döntéseket követelnek a meliorációs feladatok területi és időbeli sorolásáról, az egyes meliorációs technológiák alkalmazásáról, a pótlólagos termelési ráfordítások színvonaláról.

Ezeknek a döntéseknek az előkészítésében, megalapozott gazdasági variánsok kidolgozásában a *melioráció ökonómiai kutatásainak* rendkívül fontos szerepük van. Fontosak és időszerűek ezek a kutatások azért is, mert a különböző meliorációs beruházások már napjainkban is jelentősen befolyásolják a mezőgazdaság egészének a hatékonyságát, s ez a befolyásuk a jövőben fokozódni fog.

A meliorációval kapcsolatos, mintegy hétéves kutatómunkám alapvetően a beruházások gazdasági hatásainak a feltárására irányult. E tanulmány a munka összefoglalásaként a Debreceni Agrártudományi Egyetemen készített, azonos című kandidátusi értekezés átdolgozott változata.

Kutatómunkám során abból indultam ki, hogy a *meliorációs beruházások a termőfölddel elválaszthatatlanul egybefornak*, s

hatásaik a gyakorlatban elválaszthatatlanok a természeti tényezők hatásaitól. Ezt a kiindulási alapot különböző földértékelési rendszerekben, a különböző termelési tényezők összefüggései oldaláról különböző matematikai-statisztikai módszerek segítségével szembesítettem a valósággal. Végezetül az absztrakció egy magasabb szintjén a meliorációnak a földjáradékviszonyokra gyakorolt hatásait is tanulmányoztam. Mindvégig arra törekedtem, hogy kételyeimet és eredményeimet az olvasóval is megosszam, s a szerény új eredményeket igyekeztem a már meglevő ismeretek rendszerébe ágyazni.

Félő, hogy csalódást okozok azoknak, akik valamiféle új mutatókat várnak a hatékonyság általános mérésére. Nem vitatom a mutatók fejlesztésének szükségességét, a melioráció esetében mégis időszerűbbnek tartom, hogy a meglevő mutatóinkat egységes elvi alapokon álló, egységes rendszerbe gyűjtött és feldolgozott adatok segítségével számoljuk, s így a különböző területekre összehasonlíthatóvá tegyük.

Nem dolgoztam ki általánosan használható tervezési paramétereket sem, inkább a majdani paraméterek megalapozására, a tervezők számára módszerek kialakítására törekedtem.

Már a célok kitűzésekor is számolnom kellett a munkát *akadályozó tényezőkkel*, amelyek a vállalati adatnyilvántartások hiányosságaiból, a vállalati és kísérleti adatok időnkénti ellentmondásaiból, a vizsgálati és számítási módszerek sokféleségéből erednek. Változott a komplex melioráció fogalma is, amit részletesebben a kutatási módszerek ismertetése során fejtek ki.

A tervezett vizsgálatokat – a rendelkezésre álló idő és a pénzügyi lehetőségek miatt – csak meghatározott területre korlátozhattam.

Itt mondok köszönetet a vizsgálatban szereplő mezőgazdasági nagyüzemeknek, a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Mezőgazdasági Szövetkezetek Szövetségének, a Debreceni Agrártudományi Egyetemnek, a Moszkvai Tyimirjazev Mezőgazdasági Akadémiának, s mindazoknak, akik kritikus észrevételeikkel segítették munkámat.

Külön köszönet illeti aspiránsvezetőmet, Kurucz Gyulát.

I. A MELIORÁCIÓ ÖKONÓMIAI VIZSGÁLATÁVAL KAPCSOLATOS FOGALMAK ÉS MÓDSZEREK

A melioráció ökonómiájával foglalkozó kutatók körében általánosnak tekinthető az a nézet, hogy a *meliorációs beruházásoknak is meg kell felelniük meghatározott jövedelmezőségi és gazdaságossági követelményeknek.*

A melioráció azonban a termőföldhöz kapcsolódása, attól való elválaszthatatlansága miatt a többi mezőgazdasági beruházástól eltérő sajátosságokkal rendelkezik. Így az ökonómiai vizsgálatoknál az általános kérdések sajátosan vetődnek fel.

1. A MELIORÁCIÓS BERUHÁZÁSOK ÖKONÓMIAI VIZSGÁLATÁNAK SAJÁTOSÁGAI

A melioráció ökonómiai megközelítésű vizsgálatában a következő műveletcsoportok különíthetők el:

- a meliorációs beavatkozások költségtényezőinek a vizsgálata;

- a meliorációs beruházások gazdasági hatásainak a vizsgálata (többlethozamok, termelési többletköltségek, a természetési tényezők és a melioráció kölcsönhatása, a meliorációnak a növénytermelés szerkezetére, más ágazatokra, a vállalati műszaki fejlettségre, pénz- és áruforgalomra, a jövedelem- és járadékviszonyokra stb. gyakorolt hatásának a meghatározása);

- a gazdasági hatékonyság mérésére alkalmas mutatórendszer kidolgozása;

- a jövedelmezőségi, gazdaságossági számítások elvégzése, alternatívák, javaslatok kidolgozása.

a) A meliorációs beavatkozások költségei

A legtöbb szerző egyetért azzal, hogy meg kell különböztetni a *beruházási jellegű (egyszeri) ráfordításokat* és a *folyamatos ráfordításokat*, ezen belül többen ún. *folyamatos üzemeltetési és fenntartási ráfordításokat* is elkülönítenek.

A ráfordítások körültekintő osztályozását az *Országos Meliorációs Egyesülés* különkiadásaként megjelent *tanulmányban* neves hazai szakemberekből álló kollektíva végezte el 1975-ben. Megállapításaik az egyszeri ráfordítások vonatkozásában máig is helytállóak, és a gyakorlatban széles körben használatosak [34, 90. o.]. Az egyes beruházások összehasonlításánál nehézséget a különböző időszakban tervezett és kivitelezett meliorációk eltérő árszínvonalára jelent. Ezt a problémát többen modellszámításokkal küszöbölték ki [44, 90].

A folyamatos ráfordítások értelmezése és meghatározása már lényegesen bonyolultabb kérdésnek mutatkozik. *Potoczky János* [81, 62. o.] szerint például „az optimális előfeltételek megteremtését követő (fenntartó) tevékenység a *meliorációtól független*, (kiemelés tőlem – F. A.) gyakorlatilag a termelési tevékenység körébe tartozik”. A hazai kutatók széles tábora azonban *Faragó Tibor* [22, 19. o.] felosztásával összhangban a meliorációs létesítmények fenntartási és amortizációs költségein túl, a „többlet-hozamokhoz tapadó változó költségeket” is a melioráció megvalósításának költségei közé sorolja [15, 51, 67].

A melioráció – mint adott potenciál növelője – önmagában csak a termelés növekedésének a lehetőségeit teremti meg. Ezen belül a növekedés konkrét mértéke más ráfordításoktól függ. Ha feltételezzük, hogy a cél az adott termelési potenciál maximális kihasználása, a *pótlólagos ráfordítások nagyságát* – még ha azok a melioratív tevékenység keretein kívül is esnek – *nem tekinthetjük a meliorációtól függetlennek*. Az értelmezés során kialakuló vitákon túlmenően a folyamatos ráfordítások gyakorlati kalkulációja is felvet néhány kérdést:

– Az egyes ráfordításoknál meg kell határozni azt a mennyiségi határt, amely alatt az illető ráfordítás folyamatosnak, illetve amely felett egyszerinek minősíthető. A talajjavító anyagok nagy része ugyanis (savanyú talajoknál a mész, homoktalajoknál a

szerves anyag) bizonyos dózisban melioratívnak (egyszeri ráfordítás), míg kisebb adagokban folyó ráfordításnak tekinthető. Hasonló a helyzet a mélyművelés néhány esetében is.

– Meg kell határozni, hogy milyen időszakhoz viszonyítsuk a folyamatos ráfordításokat, ami a 6–10 évig is eltartó komplex meliorációs kivitelezéseknél nem lehet közömbös. Ezzel egyidőben döntenünk kell a folyó ráfordításoknál alkalmazott ákról is.

Elképzelhető a folyó ráfordításoknak egy – az ismertetettek-től rendszerében és módszerében egyaránt eltérő – másfajta megközelítése és kalkulációja is. Az elvégzett gazdaságossági vizsgálatoknál ilyen számítási módszereket alkalmaztam, s a felvetett kérdések egy részére annak ismertetése során térek vissza.

b) A melioráció gazdasági hatásainak megállapítása

Ez a gazdaságossági vizsgálatok legösszetettebb, legnehezebb területe. A nehézségek egy része a komplex melioráció sajátos-ságaival függ össze:

– A termőföld termékenységének tartós változása miatt más ráfordítások hatékonysága is lényegesen változhat, s változik a ráfordítások színvonala is.

– A meliorációs célkitűzések sokrétűek lehetnek. Az ökológiai-ökonómiai és társadalompolitikai célok egyidejűleg, egymással összefonódva jelentkezhetnek.

– A komplex melioráció egyes elemei önállóan is képesek terméshozó hatást kifejteni, s így a többteletermények a beruházások befejezése előtt is megjelenhetnek.

A nehézségek másik része a vizsgálati módszerek összehangoltságának hiányából, az adat-nyilvántartási és adatgyűjtési rendszerek hiányosságából fakad.

A melioratív hatások számbavétele tekintetében az egyes kutatók eltérő álláspontjai sokszor az *egyes beavatkozások eltérő célkitűzéseiből* erednek. Egy *egész térséget érintő melioráció* (általában vízrendezéssel, vízfolyások szabályozásával, víztározók építésével stb. egybekötve) hatásai amellet, hogy az ott gazdálkodó mezőgazdasági nagyüzemek számára új gazdálkodási feltételeket terem, jelentős *hatást gyakorol a mezőgazdaságon kívüli ágaza-*

tokra is. Ennek megfelelően *J. Zajchowsky* és *H. Manteuffel* [64] a feldolgozóiparra és a népgazdaság exportkibocsátó képességére kifejtett hatásokat, *J. D. Sutton* [92] pedig az árvízvédelmi, üdülési, tájesztétikai előnyöket hangsúlyozza.

Hazai irodalmunkban az *Országos Meliorációs Egyesülés tanulmánya* [22] külön kitér az ún. „egyedileg vizsgálható melioratív létesítményekre”, amelyek vizsgálatánál a mezőgazdaságon kívüli hatásokat is elemezni kell.

A belvízrendezés mezőgazdaságon kívüli hatásainak vizsgálatával *Szöke Molnár Lajos* [103] munkájában is találkozhatunk.

Más kutatók viszont még kis térségeket érintő meliorációs beruházásoknál is csak a *mezőgazdasági vállalatok tevékenységére gyakorolt* hatásokat veszik figyelembe [4, 81]. Ismét mások pedig ezen belül is elsősorban a növénytermesztésben és az állattenyésztésben mérhető hatásokkal számolnak [16, 44, 83, 90, 108].

A kutatók újabb csoportja csak a növénytermelés szintjén jelentkező melioratív hatásokat tartja mérvadónak. *J. Zawilski* [109, 2. o.] szerint „A beruházások gazdasági hatékonyságának számításánál lengyelországi viszonyok között alapvető kell legyen az a számítás, amely csak a melioráció első hatására, vagyis a növénytermelési fázisra korlátozódik . . . A mezőgazdasági termelés további fázisaiban a meliorációs ráfordítások másodrendű jelentőségűvé válnak.”

Hazai irodalmunkban és gyakorlatunkban ez a felfogás széles körben terjedt el. Az *OMFB 1981. évi tanulmánya* [106, 79. o.] megállapítja, hogy a beruházások gazdaságossági vizsgálatánál helyes alapelv, ha a „meliorációnak a növénytermelési főágazatra gyakorolt hatását számszerűsítik, s az üzemen belüli újra felhasználás (állattenyésztés) eredményeit nem veszik figyelembe”. Végeredményben ezt az elvet tükrözik az 1979-ben kiadott *Tervezési Irányelvek* is [34]. Még ennél is szűkebb körben értelmezi a melioráció hatásait *Szelényi László*, szerinte ugyanis „a meliorációnak a vállalati tevékenységre gyakorolt komplex hatása elsősorban a növénytermelési technológiákon keresztül érvényesíthető” [100, 122. o.].

A kutatók közül többen (köztük *Faragó Tibor*) abból indulnak ki, hogy a *melioráció az egész mezőgazdasági termelésre komplex hatást fejt ki*, ezek a hatások azonban *minőségüket, erősségüket*

tekintve eltérőek, s ezért megkülönböztetésükre különböző kategóriákat használnak [20].

Kocsondi József és Tóth András a „talajok természetes termőképességét”, a szántóföldi növénytermelés „alaphozamszintjét” növelő hatásokat *közvetlen hozamnövelő hatásnak*, míg a műtrágyák nagyobb hatékonysága miatti hozamemelkedést, valamint a megtermelt és az állattenyésztésben feleltetett többlettakarmányból nyert állati termékeket *közvetett hozamnövelő hatásnak* nevezte el [44].

Az *Országos Meliorációs Egyesülés tanulmánya* viszont megállapítja, hogy az „alaphozamszint-számítások nehézkesek, elméleti jellegűek, ezért a jelenleg rendelkezésre álló adatok alapján nem indokolt a gyakorlati alkalmazásuk” [22, 41. o.]. Ehelyett azt a módszert javasolják, hogy a melioráció előtti és utáni átlaghozamok különbségét a többletműtrágya felhasználására jutó termés-többlettel csökkenteni kell. Az így kapott hozamtöbbletet *közvetlen hozamnövelő hatásként* számolják el. Ha a műtrágya-hatékonyság növekedését hozamtöbbletben fejezik ki, *közvetett hozamnövelő hatást* állapítanak meg.

Az *Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság tanulmánya* [106, 80. o.] szerint azonban „a többlet műtrágya, nagyobb teljesítményű gépek stb. felhasználásából eredő többlet termés eredményeivel nem indokolt a melioráció eredményét csökkenteni. Ha a meliorációt követően növelni lehet a termelés intenzitását, újabb fajták termelésbe vonásával, nagyobb műtrágya adagok alkalmazásával, a növénytermelés szerkezetének a változtatásával, úgy mindez a melioráció eredményének tudható be, s a megtermelt termelési értéket terhelő költségteleként szerepel”.

Tóth Sebestyén [107] osztályozásában a talajvédelmi jellegű meliorációs beruházásoknál a *közvetlen eredmény* a hozamnövekedés, a hozamingadozás mérséklése, az elmaradt károkból származó eredmény, a hozam minőségváltozásának az eredménye, a termelésben lekötött álló- és forgóeszközök hatékonyságának a változása, a ráfordítások csökkenése. *Sury Tamás közvetlen hatásnak* a változatlan termelési szerkezet mellett elért hozamnövekedést és az értékesebb kultúrák termesztése folytán keletkező hozamnövekedést, míg *közvetett hatásnak* a termésbiztonság

növekedéséből, a termelési tényezők hatékonyságából elért hatásokat nevezi [90].

Potoczky János [81] *közvetlen hatásként* a növénytermelési hozamokra és a termelés jövedelmezőségére gyakorolt hatást, míg *közvetett hatásként* a növénytermelésen keresztül az állattenyésztésre és a gazdaság egészére kifejtett hatásokat kezeli. *Géczy Károly közvetlen hatás* alatt a termés növelését, míg *közvetett hatáson* a termelési biztonság növelését érti [27].

Több szerző használja még az *üzemgazdasági hatások* kategóriát (a melioráció hatására a termőterület növekedése vagy csökkenése, a táblák nagyságának alakulása, a termőföld ésszerű hasznosítása, a gépesítésre, az állattenyésztésre, a termelés intenzifikálására stb. gyakorolt hatások) [22], valamint a *közvetett vállalati eredmény* fogalmat (termőterületek felszabadítása, kettős termesztés lehetőségei, az állattenyésztés fejlesztésének lehetőségei, a hiteligenybevétel csökkenése, a komplex műszaki fejlesztés, a munkaerő-megtakarítás és a fajlagos költségek csökkenése) [107].

A Szovjetunióban széles körben használt kategóriák az OMF B tanulmányban kifejtett állásponthoz és Potoczky javaslatához állnak a legközelebb. *D. Z. Zuzik* [112, 325. o.] definíciója szerint a vízgazdálkodási melioratív beavatkozások „közvetlen hatása a termelés volumenének emelkedésében, a munkatermelékenység egyidejű növekedésében és a termelés társadalmi értékének a csökkenésében” érzékelhető. A termelés társadalmi értékének mérésére az önköltség kategóriáját javasolja.

Az egyes szerzők mellett, hogy különböző meliorációs hatásokat tartanak fontosnak, azok minőségét eltérően kategorizálják, vizsgálataik *adattázisait* is különbözőképpen alakítják ki. A meliorációs beruházások ökonómiai kutatásának korai időszakában – az üzemi tapasztalatok és az adatfeldolgozási módszerek hiányosságai miatt – a gazdasági hatások tanulmányozására is a más vizsgálatok során nyert kísérleti adatokat használták fel. *G. M. Lics* [61] élesen veti fel az egytényezős, izolált kísérletek eredményeinek alkalmatlanságát a komplex melioráció vizsgálatánál, s olyan növényi „termelési modell” kialakítását látja szükségesnek, amely figyelembe veszi mind a növényi szervezetek növekedésének és fejlődésének genetikai törvényeit, mind pedig a külső tényezőkkel való összefüggések törvényszerűségeit. Ilyen modellkísérle-

tekről tájékoztat *B. P. Komin és T. P. Popova* [45]. Hazánkban a DATE Karcagi Kutató Intézetének szervezésében épültek ún. „meliorációs modell-telepek” több alföldi mezőgazdasági nagyüzem területén.

A kísérleti adatok elemzésének, az ún. *konfirmatív* adatelemzésnek a jövőben is fontos szerepet kell játszania, elsősorban a *tudományos hipotézisek ellenőrzésében*.

Nem kevésbé fontos azonban az *előzetes hipotézis nélküli, különböző üzemi adatokra alapozott, exploratív* adatelemzések szerepe sem*. A melioráció gazdasági hatásaival foglalkozó munkák az exploratív adatelemzések tekintetében három nagyobb csoportba sorolhatók:

– Az egyes meliorációs technológiai variánsok gazdaságosságát, a növények terméshozamaira gyakorolt hatásait *táblaszintű adatok alapján* vizsgálta *Kurucz Gyula* [51] és [52], *Hegedüs Lajos* [32], *R. Irwin* [35].

– A meliorációnak a vállalati gazdálkodásra kifejtett hatásait *vállalati szintű adatokra* alapozva elemezte *P. Leukanics* [60], *Baracs József* [4], *Potoczky János* [81], *V. G. Lozovoj* [62], *G. M. Beljajeva* [8].

– Vállalati és táblaszintű adatokra egyaránt alapozó tanulmányokat készítettek: *I. M. Jemeljanova* [38], *Kocsondi József* [43].

A táblaszintű adatok kétségtelen előnye a nagyobb mérési pontosság, a melioráció nyomán megváltozott környezet és a növény kapcsolatának jobb, mélyebb tanulmányozhatósága. A vállalati szintű adatok lehetőséget biztosítanak viszont több olyan melioratív hatás megfigyelésére, amelyek táblaszinten nem mérhetőek vagy nem is jelentkeznek. A két adatbázis előnyeit lenne hivatott biztosítani a vállalati és táblaszintű adatbázisra egyidejűleg és párhuzamosan alapozó vizsgálati módszer. Hazai viszonyaink között azonban a vállalati szintű adatok használatánál nem hagyhatjuk figyelmen kívül, miszerint ma még viszonylag kevés azoknak a vállalatoknak a száma, amelyeknek a területén olyan arányban és nagyságrendben végezték el a meliorációs beruházásokat, hogy azok hatásai a vállalat egészére statisztikailag megbízhatóak.

*A konfirmatív és exploratív adatelemzések értékelését lásd bővebben *Sváb János* művében [95].

A vállalatok kis száma viszont jelentősen korlátozza a nagyobb adattömegekre alapozott, korszerű matematikai-statisztikai módszerek alkalmazását, s így a táblaszintű adatok vizsgálatával egyéges módszertani alapok biztosítását.

A melioráció gazdasági hatásainak vizsgálatában jelentős eltérések vannak az egyes közlések között a tekintetben is, hogy a *szervezők mihez viszonyítják a beavatkozások után kapott eredményeket*.

A legáltalánosabban elterjedt módszer, hogy csak a *melioráció előtti és utáni állapotokat* hasonlítják össze. Ezt a módszert alkalmazták a már idézett munkáikban *F. W. Wackernagel* [108], *N. Ilinszkij* [33], *Kocsondi József* [43], *Tóth Sebestyén* [107]. A módszer általános problémája, hogy az összehasonlított időszakok között gyakran egy vagy több évtized is eltelhet, s az *időközben bekövetkezett műszaki fejlődés általános pozitív hatásait is a melioráció javára számoljuk el*. Emiatt *J. Asingr* [3] az azonos időszak alatti költség- és ennek megfelelő hozamértékelés szükségességét hangsúlyozza. *G. M. Lics* [61, 215. o.] pedig alternatív viszonyítási alapként felveti a mezőgazdasági termelésnek azt a „feltételezett színvonalát, amelyet az adott területen a számítás évében úgy értek volna el, hogy a meliorációs rendszer által biztosított feltételek nincsenek meg”.

Hazai irodalmunkban az idézett *Országos Meliorációs Egyesülés tanulmánya* [22] az adott gazdaság nem meliorált tábláihoz történő viszonyítást, *Sury Tamás* [90, 47. o.] pedig „a hasonló termelési feltételek mellett gazdálkodó üzemek mutatóival való összehasonlítást, valamint egy nagyobb tájegység vagy az egész szektor hasonló eredményeivel való összevetést” is járható útnak tartja. Korábban elterjedt gyakorlat volt a meliorált gazdaságok adatainak a megyei átlagokhoz történő viszonyítása [5, 75, 82].

A vizsgálati céltól, a vizsgált területtől és az adatbázistól függetlenül a *különböző viszonyítási alapok egyaránt hasznosak* lehetnek. Vitathatónak tartom *Kocsondi József* [43] kritikáját a különböző vállalatok eredményeinek összehasonlíthatóságáról. A szervezők az összehasonlítás ellen azt hozzák fel, hogy:

– az egymás melletti üzemek is igen eltérő talajtani, domborzati és hidrológiai adottságokkal rendelkeznek;

– igen jelentősek az üzemek szakvezetésének, álló- és forgóeszköz-ellátottságának a különbségei is.

Ezeket a problémákat nemcsak a különböző vállalatok összehasonlításánál, hanem a melioráció előtti és utáni időszakok összehasonlításánál is megtaláljuk, ha a gazdaságok időközben egyesültek. (Erre egyébként a szerzők által vizsgált területen is találnak példát.) Ezek a nehézségek tehát, úgy tűnik, *nem a viszonyítási alappal*, hanem inkább az *adatbázissal* függenek össze.

A hivatkozott szerzők álláspontjai jól tükrözik, hogy a vizsgált kérdések tekintetében nincs olyan módszer, amelyet egyedül helyesnek és minden vonatkozásban alkalmazhatónak fogadhatnánk el. A komplex melioráció fogalmából eredően annak céljai is különbözőek lehetnek, emiatt a *hatásokat vizsgáló módszereknek is azok sokféleségéhez kell igazodniuk. A vizsgálati alapelvek kialakításánál azonban egységességre kell törekednünk.* Ez amiatt is célszerű, mert maga a komplex melioráció fogalma is bővül, az adatgyűjtési rendszerek, az adatfeldolgozási módszerek fejlődésével együtt fejlődniük kell a konkrét ökonómiai vizsgálati módszereknek is.

A teljességre törekvés igénye nélkül javasolunk néhány – a szakirodalom tanulmányozásából leszűrhető – olyan vizsgálati alapvetet, amelyek alapján a saját vizsgálatainkat is végeztük.

– A meliorációs beruházások várható eredményeinek kalkulációja és a tényleges eredmények utólagos vizsgálata során a *beruházások célkitűzéseiből kell kiindulni.* Ez határozza meg, hogy milyen *adatbázist* alakítsunk ki, s mihez *viszonyítsuk* a melioráció eredményeit, valamint, hogy *milyen mélységben* vizsgáljuk azt. Ennek a célkitűzésnek a szempontjából kell *közvetlennek* vagy *közvetettnek* minősíteni a meliorációs hatásokat. Így például ha adott talaj- és hidromeliorációs beruházás célja az ökológiai feltételek megváltoztatása, kedvező irányban történő befolyásolása, valamennyi *növénytermelési szinten* megjelenő hatást *közvetlennek*, s minden *más szinten* jelentkezőt pedig *közvetettnek* nevezhetnénk.

Amennyiben az alapvető célkitűzésen belül a konkrétabb cél az adott terület relatív elmaradottságának a felszámolása, a hatásokat legjobban más (a szomszédos) területekhez viszonyítva mérhetjük, ha viszont a szóban forgó cél az egyébként kedvező

adottságú terület termelési (általánosabban agroökológiai) potenciáljának a további növelése vagy éppen az eredeti potenciál visszaállítása, az eredményeket a melioráció előtti állapotokhoz célszerű elsősorban viszonyítani.

A növénytermelésben érvényesülő hatások közül az egyes növények termelésére, a termelési technológiákra, ráfordításokra és költségekre gyakorolt hatásokat táblaszinten, míg más hatásokat vállalati szintű adatok alapján mérhetünk jobban és pontosabban. Ha egyidejűleg több meliorációs cél, illetve vizsgálati célkitűzés is van (a gyakorlatban ez az általánosabb), a mezőgazdaságon kívüli hatások tanulmányozása, többféle viszonyítási alap, a tábla- és a vállalati szintű adatbázis egyidejű használata is szükségessé válhat.

– *A meliorációt követő pótlólagos ráfordítások* (amortizáció, műtrágya, gépi munka, fenntartási költségek stb.) nem tekintendők a meliorációtól függetlennek. A melioráció (több kutató által használt és továbbfejlesztett) fogalmába sorolásuk viszont nehézségekbe ütközik, hatásai ugyanis nem felelnek meg a definíciókban használt „tartós”, „gyökeres” stb. kritériumoknak. Ennek az ellentmondásnak a feloldására megfontolandó az ún. „melioráció megvalósulása utáni” üzemeltetési költségeket (más szóhasználat szerint a meliorációs szolgáltatásokat) a „meliorációs beavatkozások költségeinek” köréből kiemelni, s a hozamokhoz hasonlóan – a gazdasági hatások vizsgálatán belül – mint a meliorációs hatások területét vizsgálni. Ez azért is indokolt, mert „A melioráció hatására a termőföld olyanná válik, mint az eredendően hasonló tulajdonságokkal rendelkező föld” [106, 80. o.]. Nem célszerű a ráfordítások adott pótlólagos színvonalát az egyik földön a meliorációs költségek részének, s másikon pedig ugyanazt egyszerű pótlólagos ráfordításnak tekinteni.

A többletköltségek és a többlethozamok együttes kalkulációja, s a melioráció hatására keletkező jövedelmek kiszámítása olyan kalkulációs sémát követelne, amelyben az egyik oldalon a melioráció utáni összes többlethozam, a másik oldalon pedig az ezzel együttjáró többletköltségek állnának a mezőgazdasági önköltség-számítási rendszernek megfelelő tagolásban.

– *A különböző időpontokban megvalósult meliorációs beruházások és a ráfordítások* összehasonlíthatósága érdekében folyó

árakat nem célszerű használni, a rögzített árak vagy azokat biztosító árindexek használata indokolt.

– A magyar szakirodalomban korábban széles körben elterjedt *gabonaegységnek* vagy ennek búza egységárral számított értékének az alkalmazása vitatható. Ehelyett – a ráfordításnál használt árak számítási időszakával összhangban – rögzített árakat célszerű használni. Adott esetekben a világpiaci árak alkalmazása is indokolt lehet.

– A szakirodalmi közléseknél mindig *meg kellene követelni a számítási módszerek rövid és korrekt leírását* annak érdekében, hogy a különböző vizsgálatok eredményei megnyugtatóan összehasonlíthatóak legyenek.

c) A meliorációs beruházások gazdasági hatékonyságának mutatói

A gazdasági hatékonyság mérésére alkalmas mutatórendszer kidolgozásának mind külföldön, mind pedig hazánkban rendkívül széles körű irodalma van. Tanulmányomban csak a gazdaságossági vizsgálatok részterületével, a gazdasági hatásokkal, illetve azok számbavételével foglalkozom részletesen, s ezért azoknál a kérdéseknél, amelyek ezen túlmutatnak, a kutatási eredményeket is csak vázlatosan ismertetem.

Mészáros Sándor [67] rámutat arra, hogy a vizsgálati eredmények értékelése csak több mutatóval végezhető, s a következő mutatótípusokat javasolja:

- a termelési érték többletének és az összes (egyszeri és folyamatos) ráfordítások viszonyát kifejező mutatók,
- a bruttó jövedelem többletének és az összes ráfordításnak a viszonyát kifejező mutatók,
- a tiszta jövedelem (nettó jövedelem) többletének és az összes ráfordításnak a viszonyát kifejező mutatók,
- a beruházásnak a tiszta jövedelemből való megtérülési idejét kifejező mutatók.

A fontosabb mutatók képleteit az 1. sz. mellékletben közlöm, s itt csak utalok a fejlesztés fontosabb állomásaira:

– a hatékonyság számítására általánosan használt *h-mutató* kidolgozása (*Manteuffel, Soukoup*), ennek a hazai irodalomban

a meliorációra történő alkalmazása G_h , illetve G_{hn} -mutatók (*Faragó, Kurucz, Kádár*);

– egyszerűsített gazdasági hatékonysági mutató (G_A -mutató) kidolgozása a talajvédelmi meliorációs beruházásokra (*Laczkó*);

– eszközhatékonysági mutató kidolgozása a melioráció versenyképességének vizsgálatára (*Kádár*);

– megtérülési mutatók kidolgozása (*Faragó, Laczkó, Dimény*);

– dinamizált beruházás hatékonysági mutató, D-mutató alkalmazása a meliorációs beruházásokra (*Potoczky*).

d) A vizsgálati eredmények összehasonlíthatósága

A meliorációs ráfordítások, gazdasági hatásaik mérésének és a gazdaságossági vizsgálatok mutatóinak sokfélesége miatt kapott eredmények is sokfélék, összehasonlításuk sokszor lehetetlen.

A szovjet szakirodalomban *G. M. Lics* [61] rendkívüli óvatosságra int a különböző közlések összehasonlításánál, mert a szerzők a termésemelkedést különbözőképpen, s ezen belül is a hatékonyságot különböző mutatókkal számolják. Rámutat arra is, hogy ezek a nehézségek a komplex meliorációs beruházásoknál fokozottabbak. Hazánkban a többlettermelési értéket – még az utóbbi években is – a legtöbb szerző gabonaegység, illetve annak adott egységgel számított értéke alapján kalkulálja. Mivel a tanulmányban teljesen mellőztem a gabonaegység használatát, a gabonaegység alapján számolt *többlettermelési érték viszonyát* kifejező mutatók alapján levont következtetésekre sem hivatkozom. A termelési érték meghatározásánál rögzített árakat (1982. évi felvásárlási árakat) alkalmazott *Kurucz Gyula* [56], s az eltérő komplexitású meliorációs beruházások, valamint az eltérő termelési szerkezet mellett barna erdőtalajokon 100 Ft beruházási értékre 10–150 Ft, réti talajokon hasonló értéket, míg csernozjom talajokon 60–190 Ft többlettermelési értéket mutatott ki.

2. A SAJÁT VIZSGÁLATOK ADATBÁZISA ÉS A FELDOLGOZÁSI MÓDSZEREK

Az előző fejezetben bemutattam – a különböző meliorációs beavatkozások célkitűzéseinek és hatásaiknak megfelelő – vizsgálati módszerek sokféleségét s annak szükségességét. A továbbiakban ezt az alapelvet követve a különböző célkitűzések megvalósulását, a különböző melioratív hatásokat különböző adatbázisok segítségével vizsgálom. A melioráció hatására keletkező eredmények viszonyítási alapjait is eltérően alakítottam ki. Azt is célul tűztem ki, hogy olyan adatgyűjtési és feldolgozási módszereket alkalmazok, amelyek a jövőben országos szinten, egységes rendszerben kialakítandó adatgyűjtésre (pl. táblatorzskönyvi adatok gyűjtése és feldolgozása) is könnyen adaptálhatóak.

Munkámat nehezítette, hogy a különféle beavatkozások megítélése, nyilvántartási besorolása is megváltozott az idők során, s magának a komplex meliorációnak a fogalma is jelentős változáson ment keresztül. Különös gondot kellett tehát fordítanom a különböző adatforrások egyeztetésére, a kategóriák azonos tartalommal történő használatára, s az esetleges hibák kiszűrésére.

Az egyes módszerek alkalmazásánál az okozott nehézséget, hogy azok jelentős részét korábban a melioráció vizsgálatában nem használták, s adaptálásuk során a melioráció sajátosságait is figyelembe kellett vennem.

a) Az adatbázis

Vizsgálódásaink között szerepeltek olyan meliorációs beruházások, amelyeknek *alapvető célja adott terület talajtani és vízgazdálkodási feltételeinek a termesztésre javasolt növényfélések számára kedvező irányú befolyásolása*. Ennek a célnak a realizálását a *fontosabb gazdasági növények táblaszintű adatainak* segítségével mértem és vizsgáltam. Az adatgyűjtést kilenc – különböző tájegységben elhelyezkedő – mezőgazdasági vállalat (ld. 2. sz. melléklet) 26 000 hektárnyi szántóterületén 2500 adatlap kitöltésével végeztük. Az *adatlapokat táblánként és évenként* állítottuk össze és töltöttük ki. A vizsgálat – nagyüzemenként változóan – az 1970–1981-es időszakra terjed ki. Az adatlapok

kialakítása, az adatgyűjtés megszervezése a DATE Karcagi Kutató Intézetében dr. Kurucz Gyula vezetésével folytatott TCP-7/1.14 téma kutatásán belül történt.

A vizsgált mintában sík- és dombvidéki területek, 39%-os arányban erdőtalajok, 30%-ban csernozjomok és 31%-ban réti talajok szerepeltek. A területek 7 termelősövetkezethez és 2 állami gazdasághoz tartoznak.

Az adatgyűjtést úgy szerveztük meg, hogy a meliorált táblák melioráció előtti adatai és a szomszédos nem meliorált táblák, illetve a szomszédos területek, gazdaságok nem meliorált táblái – a nem meliorált sokaságon belül – közel egyenlő arányt képviseljenek.

A múltban kevésbé megbízható és feltételezhetően a meliorációs beruházások által kevésbé befolyásolt tényezőkről szóló információkat (pl. növényvédelem és növényápolás adatai) nem gyűjtöttünk. Az adatgyűjtés során a következő fontosabb *alapadatokat* nyertük az egyes táblákról adott évre vonatkoztatva:

Tábla jele, területe, genetikai talajtípusa, átlagos aranykorona-értéke, a talaj pH-értéke, CaCO_3 -tartalma, Arany-féle kötöttségi száma, a művelt talajréteg vastagsága, az 1 ha-ra vetített, kiszórt műtrágya N-, P-, K-hatóanyag mennyisége külön-külön és összesítve, az 1 ha-ra kiszórt szerves trágya mennyisége, az elvégzett meliorációs beavatkozások fontosabb műszaki adatai, kivitelezésük éve, bekerülési költségük, a termesztett növények fajtái, előveteményük, vetésidejük, a vetőmag mennyisége, a betakarítás ideje, a betakarított fő- és melléktermékek mennyisége 1 ha-ra vetítve, a talajművelési munkaműveletek elvégzésének ideje, mélységük, az éves csapadék mennyisége.

Az előfeldolgozás során a ráfordítások és a hozamok mennyiségi adatait értékadatokká alakítottam át. Ennek megfelelően:

– A műtrágya-hatóanyagok 1982-ben érvényes mezőgazdasági árainak felhasználásával összehasonlító árakon számolt műtrágyaköltségeket számoltam. Ugyanezt tettem a vetőmagvaknál is.

– A talajművelés munkaműveleteit az idevonatkozó MÉM-közleményben megjelent normálhektár-szorzókulcsokkal s az 1980. évi átlagos költségadatokkal* (237 Ft/nha) szorozva átszámoltam, s így alakítottam ki a talajművelés gépi munkáinak a költségeit.

*A KSH 1981-ben nem gyűjtötte a traktormunkák költségeit.

– Az altalajlazítás egységes költségét 4-es nha-szorzókulccsal, a már közölt átlagköltséggel, átlagos gazdasági általános költséggel és átlagos nyereségráta figyelembevételével állapítottam meg.

– A kémiai talajjavításnál átlagos szállítási távolságokat és 1980-ban érvényes anyagárakat vettem figyelembe.

– A drénezés, a nyíltárkos vízrendezés, valamint egyéb meliorációs munkák esetében a *KSH Építőipari Adatok* c. kiadványban közölt árindexek segítségével az egyes években végzett beruházásokat 1980. évi árszintre számoltam át.

– A növénytermelés teljes termelési értékét árutermelésként fogtam fel, s a hozamokat 1982. évi felvásárlási árakon, a melléktermékeket a MÉM irányelvekben meghatározott elszámoló áron értékeltem. Az adatokat a gazdaságok Táblatorzskönyveiből, Birtokíveiből, talajvizsgálati jegyzőkönyveiből, meliorációval kapcsolatos dokumentumaiból gyűjtöttük ki.

– A növényi környezet általános megváltoztatására irányuló célkitűzéseken belül az *adott terület relatív elmaradottságának felszámolását célzó melioratív beavatkozások hatásait vállalati szintű adatbázison vizsgáltam*. Céлом volt ugyanis, hogy a növénytermelésre gyakorolt hatásokon túl az állattenyésztésre, gépi teljesítményekre, állami támogatások nagyságára stb. kifejtett melioratív hatásokat is feltárjam. Komplexen meliorált gazdaságokként a Hernád-jobbpart kistérség termelészövetkezeteit, összehasonlított gazdaságokként pedig a volt encsi járáson belül a térséggel szomszédos gazdaságokat választottam (ld. 2. sz. melléklet). A két gazdaságcsoportban a dombos és sík területek aránya megközeleltően azonos. A komplexen meliorált területekkel rendelkező termelészövetkezetek mezőgazdaságilag művelt területe 16 ezer ha, az összehasonlított gazdaságcsoporté 14,3 ezer ha. A termőterület átlagos aranykorona-értéke mindkét csoportban 12,7 AK/ha.

– Az adatgyűjtést a Területi Statisztikai Kiadványokból, a termelészövetkezetek mérlegbeszámolóiból, statisztikai jelentéseiből és számviteli nyilvántartásából, illetve bizonylataiból végeztem. Az adatgyűjtés az 1963–1982 közötti időszakra terjedt ki. Több adatnál a számviteli nyilvántartási rendszerek időközben megváltoztak, ezért az adatokat kalkuláltuk. Így például a *növénytermelés bruttó termelési értékét* az adott éves hozamok (a termés

teljes értékesítését feltételezve) és az egyes termékek, termények 1982. évi felvásárlási árai segítségével határoztuk meg.

A *növénytermelés tiszta jövedelmét* viszont az éves folyó árak alapján (növényenként) számított bruttó termelési érték és a növénytermelés egészének szűkített önköltsége segítségével határoztuk meg úgy, hogy ez utóbbit minden évben megnöveltük az árbevétel-arányos gazdasági általános költségekkel. A *növénytermelési bruttó jövedelem* kiszámításánál a tiszta jövedelmet megnöveltük a növénytermelésben a traktor-, a kombájnüzemekben és az igatartásban felhasznált bérekkel és munkadíjakkal. A *növénytermelés állóeszközeiként* a gépek bruttó értékének az állattenyésztésben és az alaptevékenységen kívüli tevékenységben használt gépek bruttó értékével csökkentett összegét számoltuk el, tartós forgóeszközként pedig a növénytermelés befejezetlen termelését, valamint az év végi műtrágya-, növényvédőszer- és vetőmagkészletek értékét kezeltük.

A továbbiakban a termőföld termékenységét, minőségét megváltoztató melioratív célkitűzéseken belül a *járadékviszonyok*, s ezzel együtt a vállalatok közötti jövedelemdifferenciálódás befolyásolásának lehetőségei állnak a vizsgálat középpontjában. A járadék a konkrét földhasználattal összefüggő vállalati kategória, s adott gazdaságban csak más gazdaságokhoz képest értelmezhető. Ebből ered, hogy a vizsgálat adatbázisa itt is *vállalati szintű adatokból* állt össze.

A MÉM STAGEK adatgyűjtési rendszerében szereplő termelőszövetkezetek közül 12 megyében felmértük a meliorációs beruházások 1976. december 31-i állapotát. Azokat a termelőszövetkezeteket, amelyeknél a szántóterület több mint 1/3-ára kiterjedően két meliorációs elemnél többet megvalósítottak, *meliorált területű gazdaságoknak* neveztem el és a járadékmodellben elkülönítetten vizsgáltam (ld. 2. sz. melléklet). Azokat a termelőszövetkezeteket, amelyeknek a területén a fenti időpontig meliorációs munkákat nem végeztek, *nem meliorált területű gazdaságokként* kezeltem és vizsgáltam. A központilag szervezett adatgyűjtésből a járadékvizsgálatok során 11 ráfordításféleség (vetőmag-, munkanap-, traktorüzemi ráfordítás, kombájnüzemi szolgáltatás, igaerő-felhasználás, gépi szállítás, öntözés, műtrágya,

szerves trágya, növényvédő szer, főágazati általános költség) 1977. évi naturális és értékbeni adatait vizsgáltam a hozamadatokkal együtt az őszibúza- és a kukoricaágazatban.

b) Általános módszertani kérdések

A *melioráció fogalmának* meghatározásánál ma már klasszikusnak számít *N. A. Kosztyakov* definíciója. Eszerint „A mezőgazdasági melioráció . . . szervezési, gazdasági és műszaki rendszabályok komplexumát jelenti . . . Feladata valamely területen a kedvezőtlen természeti – talaj, éghajlati, hidrológiai – viszonyok gyökeres megjavítása” [46, 20. o.].

Ebben a meghatározásban is helyet kapott a meliorációnak mint komplexumnak a felfogása, s ez később a nemzetközi szakirodalomban *komplex melioráció* kategóriaként honosodott meg. *K. Juva* meghatározása szerint: „Komplex melioráción olyan beavatkozások rendszerét értjük, amelyek nemcsak 1–2 gazdasági évre, hanem hosszabb időszakra képesek megjavítani az adott terület vízháztartási viszonyait.” [40, 70. o.]

A hazai szakirodalomban a komplex melioráció fogalmi meghatározása terén *Dimény Imre* és *Petrasovits Imre* végeztek úttörő tevékenységet.

Dimény Imre új elemet, a *mezőgazdasági vállalat helyzetének a megváltozását, ökonómiai stabilitását* állítja előtérbe a komplex melioráció célkitűzésein belül.

Petrasovits Imre a melioráció fogalmát általánosan értelmezi. Szerinte: „Melioráció minden olyan tartós és lényeges beavatkozás, amely a földhasználat igényével összhangban módosítja a természeti környezetet. Ez a környezeti rendszer azonban nemcsak a talaj, hanem megfogalmazásaink szerint:

- a földfelszín, annak legfontosabb alkotója, a talaj,
 - a légkör,
 - és a hidrológiai körforgásból álló egységes energia-, anyag-, és feltételrendszer.” [80, 7. o.]
- Meliorációs elemként kezeli a *légköri meliorációt* (fagy, jég elleni védelem, levegővédelem, légköri aszály és szél elleni védelem); a *földfelszín meliorációját* (üzemi területrendezés, tereprendezés, homokjavítás, savanyú

kémhatás javítása, szikes területek javítása, kötöttség javítása, láposodás javítása, erózió elleni védelem, felszínközeli kőzetek eltávolítása, rekultiváció); és a *hidromeliorációt* (lecsapolás, vízrendezés, talajvíz-szabályozás, öntözés, a hígtrágyák mezőgazdasági elhelyezése és a szennyvizek mezőgazdasági hasznosítása).

A melioráció komplexitásának a meghatározása az egyes szerzőknél és a gyakorlatban eltérő lehet. Az NDK-ban például csak az a melioráció komplex, amelyik 4000 hektárnál nagyobb területet érint, a beavatkozás legalább egy üzem teljes mezőgazdasági területére kiterjed, s minden helyileg szükséges meliorációs beavatkozást maradéktalanul elvégeztek.

A merev, statikus megállapítások – véleményem szerint – csak egyes helyeken és adott időpontokban állhatják meg a helyüket. Célszerűbb ennél a fogalmat fejlődésében, dinamikájában megragadni. E vonatkozásban is támaszkodhatunk *Petrasovits Imre* megállapításaira. Definíciója szerint: „A melioráció komplexitása a meliorációs beavatkozásoknak olyan tér- és időbeli kombinációja, amelyik a leginkább, leggyorsabban vagy a leghatékonyabban növeli az agroökopotenciált egy kívánt időben.” [79, 7. o.]

A meghatározásból több vonatkozásban vonhatunk le következtetéseket:

– Az egynél több meliorációs beavatkozás már komplexnek tekinthető, ha a kívánt időben éppen ez a kombináció növeli a leggyorsabban vagy a leghatékonyabban az agroökopotenciált. Például a jobb termékenységű területek kisebb talajhibáinak vagy vízgazdálkodási problémáinak az egyszerűbb melioratív beavatkozásokkal történő kiküszöbölése.

– A tér- és időbeliség feltételezi, hogy vannak olyan beavatkozások, amelyeknél a hasznosulás előfeltétele egy másik beavatkozás korábbi vagy későbbi elvégzése, illetve adott beavatkozások szükségessége a környező területeken is. Ilyen például a szikjavításnál a vízrendezés, illetve az üzemi drénezéseknél a térségi befogadó vízrendszer kiépítése, a szomszédos területek lefolyási viszonyainak a rendezettsége.

– Az agroökopotenciál leggyorsabb növelése a műszaki optimumra, a leghatékonyabb növelése pedig az ökonómiai optimumra, illetve azok egymástól eltérő elhelyezkedésére utal.

– A „kívánt idő” azt is magába foglalja, hogy adott kedvezőtlen természeti tényező kiküszöbölése után másik tényező kerülhet minimumba, s akadályozhatja a termelés további fejlesztését, s ekkor a komplexitás következménye újabb meliorációs beavatkozást követelhet meg. Igen jó példa erre a hosszabb idő óta öntözött területek másodlagos elszikesedése és elmocsarasodása, illetve ezeken a területeken újabb meliorációs beavatkozások sürgőssége [36].

Találkozhatunk még olyan felfogással is, amely a meliorációs tevékenységet *meliorációs beruházásokra* és *meliorációs szolgáltatásokra* osztja. Előbbin a „termőképesség kedvező szintre hozását”, míg az utóbbin a „talajhasznosítási, trágyázási szakvélemények készítését, a vetésterületnek megfelelő összetételű műtrágyák kiszórását, egyéb kemizálást, továbbá a meliorációs létesítmények karbantartását” [99, 6. o.] értik.

Kádár Béla megkülönbözteti a meliorációnak a *szűkebben* vett fogalmát, ahová a „víz- és szélerózió elleni védelmet, a talajjavítást és a belvízrendezést” sorolja [41]. Ennek a megkülönböztetésnek a vizsgálataink szempontjából azért van jelentősége, mert a *hazai kivitelezési és finanszírozási gyakorlatban* inkább ez a *szűkebb értelmezés terjedt el*.

A már megvalósult meliorációs beruházások hatásait vizsgálom *utóvizsgálat* formájában. Ez bizonyos mértékben arra kötelez, hogy a meliorációs beavatkozások besorolását, fogalmi használatát tekintve igazodjam a beruházások megvalósításának idején érvényes hazai gyakorlathoz. (Annak ellenére, hogy teljes egészében egyetértek Petrasovits professzornak a komplex meliorációra vonatkozó meghatározásával.) Így *meliorációként* a táblásítást, a táblák közötti út- és csatornahálózat kialakítását, a területrendezést, a drénezést, illetve a táblákon kialakított egyéb vízrendezési beavatkozásokat, az ezekkel összefüggő műtárgyak beépítését, a kémiai talajjavítást, a mélylazítást, illetve ezek kombinációit kezeltem. Ezeket csoportosítva a következő rendszerezésben elemzem:

- *mélylazítás,*
- *felszíni vízrendezés* (út-, csatornahálózat, felszíni vízvezető elemek és műtárgyaik, terület- és tereprendezés) + *mélylazítás*
- *kémiai talajjavítás,*

- kémiai talajjavítás + mélylazítás,
- felszíni vízrendezés + kémiai talajjavítás + mélylazítás,
- kémiai talajjavítás + mélylazítás + drénezés komplex vízrendezéssel,
- mélylazítás + drénezés komplex vízrendezéssel.

A melioráció komplexitásának értelmezése és elemzése során igazodom *Petrasovits Imre* definíciójához [79], s az egyes meliorációs kombinációkat a következő alapelvek szerint vizsgálom.

– Milyen talajtípuson, milyen melioráció előtti talajtermékenység javítására vagy kedvezőtlen adottság(ok) kiküszöbölésére irányult a beavatkozás? Minőségi ismérvként a genetikai talajtípus, mennyiségi ismérvként a terület aranykorona-értékben mért kateszteri jövedelme és a meliorációs beruházások rögzített áron számított értéke szerepel. Feltételezhető ugyanis, hogy általában véve minél alacsonyabb (adott talajtípuson belül) egy terület aranykorona-értéke, a kedvezőtlen adottságok megváltoztatása annál magasabb értékű melioráció révén lehetséges. Így *adott határig a meliorációs beruházások értékének növekedése konkrét területen a műszakilag szükséges komplexitás megközelítését is jelzi.*

– Az egyes meliorációs kombinációknak milyen hatása van adott területen, adott növény termelési értékének (hozamainak) és nettó jövedelmének az alakulására a nem meliorált területekhez, illetve más meliorációs beruházások hatásaihoz képest? *Adott területen közgazdasági szempontból a komplexitás követelményeinek az a beruházás tesz a leginkább eleget, amely egységnyi beruházási értékre a legmagasabb termelési értéket vagy a legnagyobb tiszta jövedelmet adja.*

A melioráció hatására keletkező eredmények megállapításához felhasznált viszonyítási alap megválasztása során is a vizsgált beruházások célkitűzéseiből indultam ki.

A táblaszintű adatok alapján végzett vizsgálatok kettős célkitűzéséből az következett, hogy mind a *melioráció előtti állapotokhoz*, mind pedig a *hasonló adottságú nem meliorált táblák adataihoz* való viszonyítás egyaránt hasznos információkat nyújtott. Ezért a növényenként kialakított, nem meliorált sokaságon belül a *viszonyítási alapokat kombináltan alkalmaztam.*

A Hernád-jobbpart térségben végrehajtott melioráció és a föld-járadékviszonyok tanulmányozása során viszont a cél a meliorált gazdaságok más, nem meliorált gazdaságokéhoz viszonyított helyzetében bekövetkezett változások kimutatása volt. Emiatt itt a *viszonyítás is alapvetően a nem meliorált területű gazdaságcsoporthoz tartozott.*

Az egyes növények területegységenként eltérő hozamokat, termelési értéket eredményeznek, eltérő az egyes termesztési tényezők iránti igényük, a különböző talajhibákra (azok megjavítására is) eltérően reagálnak. Ebből adódik, hogy a különböző meliorációs beavatkozások nyomán is eltérő termelési értéket, illetve jövedelemtöbbletet produkálnak. Ezért ott, ahol ezeknek a többleteknek a meliorációs hatások megítélése, meghatározása szempontjából alapvető jelentősége van, *növényenkénti vizsgálatokat* végeztem. A vizsgálat őszi búzára, kukoricára, tavaszi árpára és lucernára terjedt ki, mely kultúrák 1983-ban országosan a nagyüzemek szántóföldi vetésterületének a 69%-át tették ki.

A kutatások során az üzemi termesztésekből és a vállalati tevékenységből származó adatokkal dolgoztam. Ennek az adatbázisnak az alkalmazására már korábban is igény merült fel. Hiányoztak azonban az adatok feldolgozásának számítástechnikai feltételei és a megfelelő matematikai-statisztikai módszerek. Az interkorreláló változók nagy száma ugyanis erősen korlátozta – a kísérleti adatok kiértékelésében bevált – a szélesebb körben alkalmazott, kéttényezős összefüggés-vizsgálatok, a varianciaanalízis stb. használatát.

A számítógépes technika, ezen belül a software fejlődése megteremtette az alapokat a többváltozós matematikai-statisztikai módszerek egyre szélesebb körben történő alkalmazásához. A más területeken elért eredmények adaptálhatóknak tűntek a meliorációs hatások vizsgálatára is. A nem kísérletekből származó növénytermesztési adatok többváltozós módszerekkel történő, ún. *exploratív elemzésének* egyik igen fontos eredménye a *különböző szakmai hipotézisek felállítása* [6, 95].

A módszer alkalmazása során tanulmányomban is több ilyen hipotézis felállítására nyílt lehetőség. Irodalmi és más irányú vizsgálati eredményekkel történő összehasonlítás során arra töreked-

tem, hogy sorra vegyem a hipotéziseket megerősítő, illetve azoknak ellentmondó tényeket is.

A *különbözeti földjáradék* vizsgálatánál a *ténylegesen realizált járadék vizsgálatát* tűztem ki célul. Ehhez olyan járadékmodellt kerestem, amelyben nem kellett külön értékszámításokat végezni, s a modell tényleges árbevételeken, ráfordításokon, illetve költségeken alapul. Hazai mezőgazdasági áraink centruma jelenleg is „az átlagos körülmények között gazdálkodó üzemek ráfordítási szintjeinek megfelelő költségek” [12, 14. o.]. Ezért a járadékmodelllel szemben az is kikötés volt, hogy a különözeti járadék nagyságát az átlagos földminőségű és átlagos technikai befektetéseket alkalmazó modellüzemhez képest számítsa ki.

Új modell alkotása helyett *Molnár László* földjáradékmodelljére esett a választásom. A modell felépítését, előnyeit a szerző munkáiban [68, 69, 70] részletesen fejti ki, így ezek ismertetésétől eltekintek. A modell továbbfejlesztésére irányuló munkámat a modell meliorációs viszonyokra és a kukoricaágazatra történő adaptálása jelenti.

c) Az alkalmazott biometriai, statisztikai módszerekről

Az eltérő vizsgálati céloknak és adatbázisoknak megfelelően a vizsgálat módszerei is különbözőek.

A melioráció és a fontosabb termelési tényezők kölcsönhatását, ezeknek a különböző növények termelési értéke varianciájában játszott szerepét vizsgálva nagytömegű táblaszintű adat alapján *főkomponens-analízist*, *többtényezős regresszióanalízist* (lineáris és nem lineáris függvényekkel közelítve) és *korrelációszámítást* végzünk. A számításokat a DATE Számítóközpontjának R-10-es számítógépén végeztettem el.

A *főkomponens-analízis* alkalmazásánál a dolgozat biometriai forrásául *Sváb János*, *Györffy Béla*, *Lőrincz József*, *Berzsenyi Zoltán*, *Ángyán József* munkái szolgáltak [2, 9, 29, 63, 93, 94, 98]. Az adatbázisról szóló fejezetben részletezett változók száma túlságosan nagy volt ahhoz, hogy a későbbiekben a többváltozós regresszióanalízisnél eleget tehesünk annak az alapelvnek, hogy a növényenkénti (ezen belül a meliorált és nem meliorált sokaság

tagjainál is) a megfigyelések száma legalább 15–20-szorosa legyen a modellben szereplő változók számának [47]. Ennek biztosítására a nagyszámú változó közül főkomponens-analízis segítségével a változók számát úgy csökkentettem, hogy elhagytam azokat,

- amelyeknek várható korrelációja a célváltozóval (esetünkben az adott növény termelési értéke) gyakorlatilag elhanyagolható;
- amelyek más független változókkal szoros korrelációban vannak. Ezek közül azokat hagytam meg a modellben, amelyeknek a célváltozóval való korrelációja szorosabb volt, vagy kiemelt szakmai jelentőséggel bírtak.

A kumulált λ -értéknél itt korlátokat nem állítottam fel. Az egyes növények termésátlagára varianciájának igen jelentős részét értelmeztem. (A kommunalitások h^2 -értékei is 1-hez közel estek.)

A modellben – Sváb [98] közlésével összhangban – egy főkomponenssúlyt akkor tekintettem jelentősnek, ha az eleget tett az (a) $\geq \sqrt{rP\%}$ kritériumnak. (Az $rP\%$ a kétváltozós korrelációs koefficiensre P valószínűségi százalék mellett megadott kritikus érték.) Sváb János [93] szerint a főkomponensek súlyai egyaránt kifejezik a háttérváltozónak (főkomponensnek) a szerepét a megfigyelési változó varianciájában és a megfigyelési változó jelentőségét a háttérváltozó varianciájában. Ebből kiindulva az egyes változók szerepét a célváltozó varianciájának alakításában mindig abban a főkomponensben keressük, amelyikben a célváltozó jelentős főkomponenssúllyal rendelkezik. A tengelyek forgatása nélküli faktorok segítségével a következő változókat választottam ki a további vizsgálatokra: *termés, összes NPK-hatóanyag, szerves trágya éves mennyisége, humusztartalom, aranykorona-érték, vetés ideje, az egyes meliorációs beavatkozások, éves csapadék, vetőmag mennyisége, talajművelés mélysége, a talajművelés gépmunka-ráfordításai.*

A továbbiakban az értékadatokból a főkomponens-analízist őszi búzára, kukoricára, tavaszi árpára és lucernára újra elvégeztem, külön a meliorált és külön a nem meliorált területeken. (A tengelyek forgatása nélkül, annyi főkomponens kiszámításával, hogy a kumulált λ -érték – kumulált szórásnégyzet – 50% fölé

emelkedjék.) Az eredményeket a regresszióanalízis eredményeivel összehasonlítottam.

Az egyes változók és a termésátlag között páronként korrelációs együtthatókat (r) számoltam, a különböző fokú polinomok illesztésével kiszámítottam a görbe vonalú összefüggés szoroságát mérő korrelációs indexeket (I) is.

A többszörös lineáris regressziószámítást lépésenként is elvégeztem úgy, hogy a független változókat a függő változóval való korrelációjuk sorrendjében vontam be a modellbe.

A standardizált parciális regressziós együtthatót kétféleképpen is meghatároztam. *Először* a

$$\beta_i = b_i \cdot \frac{s_i}{s_Y}$$

képlet alapján, ahol a b_i az i -edik független változó parciális regressziós együtthatója, az s_i az i -edik független változó szórása, míg az s_Y a függő változó szórása. Ez megfelel *M. Ezekiel* és *K. A. Fox* [19] értelmezésének, s azonos *Sváb János* [94] b_i -koefficiensével, amit a biometriában még path-koefficiensnek is neveznek, és p_i -vel jelölnek.

Másodszor – elsősorban az ökonometriában elterjedt módszer szerint [48] a meghatározás a

$$\beta_i = b_i \cdot \frac{s_{Y_i}}{s_Y^2}$$

képlet szerint történt, amelyben az s_{Y_i} az i -edik független változó és a függő változó közötti kovarianciát (eltérésszorzatok átlagát), az s_Y^2 pedig a függő változó varianciáját (szórásnégyzetét) jelenti. A b_i jelentése az előző képletben szereplővel azonos.

Az együtthatót %-os formában használtam úgy, hogy a többszörös determinációs együtthatót (R^2) 100-nak vettem. A standardizált parciális regressziós együttható két kiszámítási módjának értelmezéséről lásd bővebben *Csáki Csaba* és *Mészáros Sándor* munkáját [14].

A nem lineáris, többszörös regressziós analízis során a következő függvényeket alkalmaztam:

$$1. Y' = aX_1^{b_1} \cdot X_2^{b_2};$$

$$2. Y' = ab_1^{X_1} \cdot b_2^{X_2};$$

$$3. Y' = \frac{1}{a + b_1 \cdot X_1 + b_2 \cdot X_2};$$

$$4. Y' = a + \frac{b_1}{X_1} + \frac{b_2}{X_2};$$

$$5. Y' = a + b_1 \cdot X_1 + b_2 \cdot X_2 + b_3 \cdot X_1^2 + b_4 \cdot X_2^2 + b_5 \cdot X_1 \cdot X_2;$$

$$6. Y' = a + b_1 \cdot X_1 + b_2 \cdot X_2 + b_3 \cdot \sqrt{X_1} + b_4 \cdot \sqrt{X_2} +$$

$$+ b_5 \cdot \sqrt{X_1 \cdot X_2};$$

$$7. Y' = a + b_1 \cdot \ln X_1 + b_2 \cdot \ln X_2.$$

A földjáradék meghatározásánál az alapvető módszer a *csoportosítás* és *összehasonlítás*. Az aranykoronában mért földminőség és az egyes ráfordítások közötti összefüggések meghatározására (a földminőségtől függő költségkülönbözet és hozamkülönbség megállapításának egyik fontos részművelete) lineáris, másodfokú parabola-, harmadfokú parabola-, reciprok-, hatvány-, exponenciális és logaritmus függvényeket számoltunk, kiválasztva közülük az adott ráfordítás és hozam esetében a legjobban illeszkedőt. A számításokat a MÉM STAGEK IBM 360/40-es számítógépen végeztettem el.

II. A MELIORÁCIÓS BERUHÁZÁSOK FONTOSABB GAZDASÁGI HATÁSAI A VIZSGÁLT TERÜLETRE

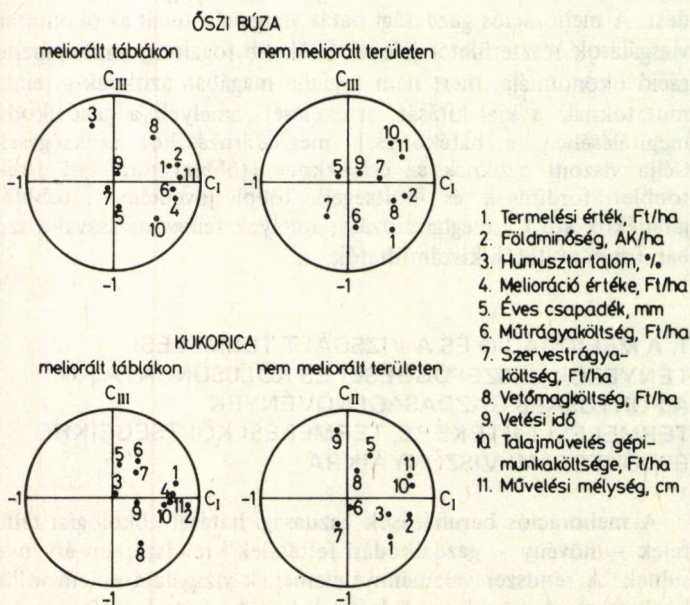
A meliorációs beruházások alapvető hatása az ökológiai feltételek tartós, gyökeres megváltoztatása. Ez a változás azonban mindig adott gazdasági feltételek között, adott gazdálkodási rendszer keretében következik be. Ebből adódik, hogy azok a hatások a legfontosabbak, amelyek megfelelnek a gazdasági célkitűzéseknek, a természeti és gazdasági tényezők olyan összhangját biztosítják, amelyek hosszú távon is garantálják a gazdasági növekedést. A meliorációs gazdasági hatás vizsgálata tehát az ökonómiai vizsgálatok részterületét jelenti. Szűkebb fogalom, mint a melioráció ökonómiája, mert nem foglalja magában azoknak a relatív mutatóknak a kialakítását, értékelését, amelyek a gazdálkodás megítéléséhez, a hatékonyság meghatározásához szükségesek. Célja viszont azoknak az értékeknek (többlet termelési érték, többletráfordítások és -költségek, többletjövedelmek, többletjáradékok stb.) a meghatározása, amelyek felhasználásával a szóban forgó mutatók kiszámíthatók.

1. A MELIORÁCIÓ ÉS A VIZSGÁLT TERMELESI TÉNYEZŐK ÖSSZEFÜGGÉSEI ÉS KÖLCSÖNHATÁSUK A FONTOSABB GAZDASÁGI NÖVÉNYEK TERMELESI ÉRTÉKÉRE, TERMELESI KÖLTSÉGEIKRE ÉS JÖVEDELMI VISZONYAIKRA

A meliorációs beruházások gazdasági hatásai „ökológiai feltételek – növény – gazdálkodási feltételek” rendszerben érvényesülnek. A rendszer valamennyi elemének vizsgálatára nem vállalkozhattam. A természeti feltételek közül az egyik legfontosabbnak, a termőföldnek, míg a gazdálkodási feltételek közül a tápanyag-gazdálkodásnak és a talajművelésnek a szerepét kezeltem

kiemelt kérdésként a fontosabb gazdasági növényeink termelésében. Az egyes tényezőket nem önmagukban, hanem mindig másokkal kölcsönhatásban vizsgálom. A vizsgálatok átlagos alapadatait a 3. melléklet tartalmazza.

Az egyes tényezőknek a rangsorban elfoglalt helyével, a meliorált és nem meliorált területeken jelentkező különbségekkel a különböző termelési tényezők részletes vizsgálata során foglalkozom majd behatóan. Némi egyszerűsítéssel megkíséreltem az egyes tényezők közötti bonyolult összefüggések ábrázolását is. Az 1. és 2. ábrák egységnyi sugarú körökben, derékszögű koordináta-rendszerekben a célváltozóval (esetünkben a termelési értékkel) legszorosabban összefüggő két faktor súlyait mutatják be növényenként, külön a meliorált területeken. Az ábrák jobb megérté-

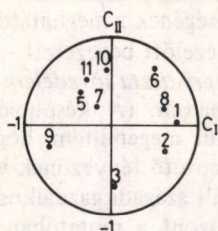
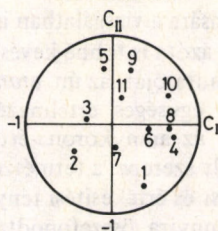


1. ábra. Termesztési tényezők összefüggésrendszerének ábrázolása főkomponens-analízissel

TAVASZI ÁRPA

meliorált táblákon

nem meliorált területen

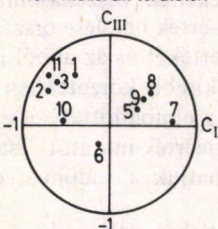
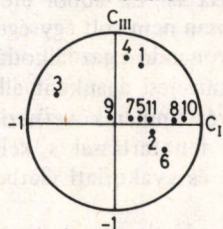


1. Termelési érték, Ft/ha
2. Földminőség, AK/ha
3. Humusztartalom, %
4. Melioráció értéke, Ft/ha
5. Éves csapadék, mm
6. Műtrágyaköltség, Ft/ha
7. Szervestrágyaköltség, Ft/ha
8. Vetőmagköltség, Ft/ha
9. Vetési idő
10. Talajművelés gépi-munkaköltsége, Ft/ha
11. Művelési mélység, cm

LUCERNA

meliorált táblákon

nem meliorált területen



2. ábra. Termesztési tényezők összefüggésrendszerének ábrázolása főkomponens-analízissel

séhez Sváb János [96] megállapításaival összhangban a következőket jegyzem meg:

- minél közelebb esik két pont egymáshoz, annál szorosabb az adott két tényező közötti pozitív korreláció;
- minél közelebb esik valamelyik pont a kör kerületéhez, annál szorosabb a kapcsolat az adott főkomponens és az adott ponttal jelölt tényező között;
- az origóhoz közel eső pontok által képviselt tényezőknek az ábrázolt két főkomponensben és így a célváltozó varianciájának alakításában nincs meghatározó szerepük.

Az ábrák érzékeltetik, hogy a termelési tényezők egymásra hatásának rendkívül bonyolult, növényenként is differenciált rendszerét a melioratív beavatkozások még bonyolultabbá teszik. Az ábrák a szemléletességen túl, a konkrét összefüggések feltárásában is segítségünkre lesznek a későbbiekben.

a) A melioráció és a termőföld minőségének összefüggései

A termőföld minőségének a meghatározására a vizsgálatban is a több mint 100 évvel ezelőtt bevezetett – s azóta is többé-kevésbé változatlan – *kataszteri tiszta jövedelem* mutatóját, az ún. *aranykorona-értéket* használom. (A későbbiek egységes értelmezése céljából emlékeztetőül megemlítem, hogy az aranykorona-érték kialakításában két alapvető tényezőnek volt szerepe: a természeti tényezőknek és a múlt századi gazdálkodási és értékesítési tényezőknek, amelyek viszont a mutatóban annyira összefonódtak, hogy ma már lehetetlen őket különválasztani.) Nagyobb egységekre kiterjedő vizsgálatokban problémát jelent az egyes területek aranykorona-értékének összehasonlítása is. Ez abból ered, hogy az aranykorona-érték becslése országosan nem volt egységes, mert az átlagtermés értékét és az abból levonandó „gazdálkodási rendes költségeket” kisebb körzetekben művelési áganként állapították meg [17]. Az elmondottakból egyértelműen következik, hogy az aranykorona-érték-mutatót csak fenntartással s kellő óvatossággal használhatjuk a tudományos és gyakorlati életben egyaránt.

Témánk szempontjából a következő kérdések várnak tisztázásra ebben a fejezetben:

– A nem meliorált területeken az aranykorona-érték hogyan függ össze a termelési értékkel, a többi termelési tényezővel, s ezek az összefüggések mennyire vannak összhangban a témában folytatott más kutatások eredményeivel?

– A meliorációnak a talajminőségre gyakorolt, általában vett hatása hogyan jelentethető meg a különböző talajbonitációs rendszerekben, s hogyan érvényesül ez a hatás a különböző aranykorona-értékű területeken, különböző növényeknél?

– Az egyes növények termelési tényezőinek összefüggéseit matematikai-statisztikai módszerekkel vizsgáló kutatók általában szoros összefüggéseket találtak az aranykorona-értékkel jelzett földminőség és a termés között. Az igen színvonalas munkák közül csak néhányat kiemelve, *Abonyiné Palotás Jolán* és *Makra László* búzánál a legszorosabbnak az aranykorona-érték és a terméshozam közötti összefüggést találta [1]. Kukoricánál ugyancsak erre a következtetésre jutott *Ángyán József* és *Nagy Lajos* [2],

[73]. *Halász Péter és Szathmáry Antal* több növény faktoranalitikus elemzésekor azt kapta, hogy mind a búza, mind pedig a kukorica esetében a termelési tényezők és a termésátlag összefüggéseinek rangsorában az aranykorona-érték az első helyen áll.

Az 1. táblázatban közölt rangsorok a nem meliorált területeken alapvetően megfelelnek ennek. A vizsgált növények közül kettőben az első, kettőben pedig a második helyen áll az aranykorona-értékkel jellemzett földminőség.

A publikált kutatási eredményekkel összhangban mind a főkomponens-analízisben, mind pedig a regresszióanalízis során kapott korrelációs mátrixokban a vizsgált növényeknél közepes erősségű volt az aranykorona-érték és a humusztartalom kapcsolata. A taktaharkányi termelőszövetkezet őszibúza- és kukoricaágzatában például az is bebizonyosodott, hogy a magasabb aranykorona-értékű táblák magasabb humusztartalommal és kisebb Arany-féle kötöttségi számmal rendelkeznek [57].

A MÉM STAGEK 1977. évi adatgyűjtése alapján végzett vizsgálataim is közepes ($r=0,6$, illetve $0,58$) erősségű sztochasztikus kapcsolatot jeleztek a nem meliorált búza- és kukoricaterületeken az aranykorona-érték és a termelési érték között. A fentiekből az következik, hogy:

– Egyes vizsgálatok és növények szerint eltérő nagyságban ugyan, de általában közepes erősségű sztochasztikus kapcsolatok jeletkeznek a növények termései és az aranykorona-érték között. Ez az erősség a leggyakrabban vizsgált termelési tényezők rendszerében – az összefüggések szorossága szerinti rangsort tekintve – az első helyek egyikét jelenti.

– A főkomponens-analízissel feltárható az egyes talajtényezők és az aranykorona-érték, valamint más termelési tényezők és az aranykorona-érték kapcsolata is.

– A nem meliorált területeken végzett saját vizsgálatok a publikált kutatási eredményekhez hasonló következtetések levonását teszik lehetővé. Az együttesen végzett regresszióanalízis és főkomponens-analízis jól kiegészítik egymást, s új jelenségek és összefüggések feltárását is elősegítik. Ebből két fontos dologra következtethetünk: mintánk és módszerünk alkalmas arra, hogy olyan ismereteket szerezzünk, amelyek jól illeszkednek a már meglévő ismereteink rendszerébe; hipotézis állítható fel a meliorált te-

1. táblázat. A speciális transzformáció eredményei a vizsgált növényeknél meliorált és nem meliorált területeken (rangsor)

Sor- szám	Változó megnevezése	Őszi búza		Kukorica		Tavaszi árpa		Lucerna	
		meli- orált	nem meli- orált	meli- orált	nem meli- orált	meli- orált	nem meli- orált	meli- orált	nem meli- orált
területeken									
1.	Termelési érték (Ft/ha)	—	—	—	—	—	—	—	—
2.	Földminőség (AK/ha)	1	2	1	1	7	2	4	1
3.	Humusztartalom (%)	10	5	8	5	9	7	6	2
4.	Melioráció értéke (Ft/ha)	6	—	2	—	2	—	2	—
5.	Éves csapadék (mm)	9	9	9	7	1	3	10	9
6.	Műtrágyaköltség (Ft/ha)	2	4	3	8	6	4	7	5
7.	Éves szerves trágya-költség (Ft/ha)	8	7	6	9	8	9	9	3
8.	Vetőmagköltség (Ft/ha)	5	1	7	6	3	5	3	6
9.	Vetésidő	7	8	10	3	4	1	8	4
10.	Művelési mélység	3	6	5	2	5	6	5	8
11.	Talajművelés gépmunka- költsége (Ft/ha)	4	3	4	4	10	8	1	7

rületek vizsgálatához. Eszerint ha a *komplexen meliorált területeken a nem melioráltaktól számottevő eltéréseket tapasztalunk az aranykorona-érték és a termelési érték kapcsolatában, a melioráció módosító szerepét valószínűsíthetjük.*

Ez a hipotézis átvezet bennünket a következő kérdéscsoport-hoz: a melioráció és a földminőség összefüggéseinek a tanulmányozásához. Ennek a kapcsolatnak a feltárása kutatómunkám egyik legnehezebb feladata volt. A nehézséget nemcsak a feladat bonyolultsága jelentette, hanem a szerény hazai kutatási előzmények is.

— A munkát két részre osztottam. *Először* a rendelkezésre álló irodalom és a konkrét területeken végzett vizsgálat adatai alapján bizonyítottam a földminőségre gyakorolt meliorációs hatásokat és azok mérhetőségét a hazánkban kialakítandó új földértékelési rendszeren belül. A *második részben* az aranykorona-érték és az egyes növények terméseredményei, termelési értéke, illetve más termelési tényezőinek összefüggés-változásait elemeztem a meliorált területeken.

Marx a földjáradék-elmélet kidolgozása során nagy figyelmet fordított a talajok termékenységét tartósan megváltoztatható tőkebefektetésekre, mai szóhasználatunkkal a meliorációs beruházásokra. Megállapítja, hogy: „Az úgynevezett tartós talajjavítások — amelyek megváltoztatják a talaj fizikai, részben kémiai minőségét is olyan műveletek révén, amelyek tőkekiadásba kerülnek, és úgy tekinthetők, mint a tőke bekebelezése a földbe — szinte kivétel nélkül arra irányulnak, hogy egy bizonyos földdarabnak, a talaj bizonyos körülhatárolt helyének, olyan tulajdonságokat adjanak, amilyenekkel más talaj, más helyen és egészen közelben természetből fogva bír.” [65, 703. o.] Ebből az elméletből kiindulva több kutató igen fontos következtetésekre jutott a termőtalajok gyakorlati minősítése során. *I. I. Karmanov* [42] a Szovjetunióban a regionális talajbonitáció korrekciós faktorainak kialakításával megteremti a meliorációs hatásoknak a szerepeltetési lehetőségeit a bonitációs rendszerben. Más oldalról a rendszer az eredményesen termesztendő növények körének a szélesedésén keresztül is figyelembe veszi a melioratív hatásokat.

I. M. Jemeljanova és munkatársai [38] javasolt rendszerükben olyan talajparamétereket (P_2O_5 -, K_2O -tartalom, pH-érték, hidrolitos aciditás, a tőzeg bomlásának foka stb.) szerepeltetnek, amelyeknek változását alkalmasnak tartják a meliorációs beavatkozások földminőség-javító szerepének a megítélésére.

Lengyelországban végzett kutatások arról számolnak be, hogy drénezés után a terület jelentős részén szükségessé vált a talajbonitációs osztályok megemlése [84].

Romániában a meliorációs munkálatok szükségességének és objektív megítélésének érdekében kidolgozták a „bonitációs pontok növelhetőségének (a potenciálisan elérhető bonitációs pontszám megállapításának) elveit és gyakorlati eljárásait, az elvégzendő melioráció várható eredményeinek megfelelően” [105, 250. o.].

Hazánkban a talajok genetikai osztályozására és természetes termékenységére épülő értékelési rendszereket kidolgozó szakemberek mind elméletileg [89], mind pedig a gyakorlatban számoltak a melioráció termőhelyi pontértéket módosító hatásával. Így például *Géczy Gábor* [26] az agyagbemosódásos barna erdőtalaj teljes meszezésénél 4 pont emelkedést, a pszeudoglejes barna erdőtalaj mélylazításánál és vakonddrénezésénél 6 pont emelkedést javasol.

Borsod-Abaúj-Zemplén megyében a Cserehát két termelőszövetkezetében a 60-as évek elején készített genetikus talajtérképek készítéséhez végzett talajszelvény-feltárásokkal azonos helyről vett talajminták – azonos módszerrel végzett – laboratóriumi vizsgálatai és az eredeti vizsgálati eredmények alapján, a MÉM által kiadott földértékelési szabályzat szerint meghatározom a talajértékszámokat és termőhelyi pontértékek számát is. A mintában a 60-as években komplex meliorációban részesített, nem komplexen meliorált és nem meliorált táblák adatai megközelítően azonos súllyal szerepeltek [24]. A komplexen meliorált fancsali Egyetértés Mgtsz szántó és gyümölcsös művelési ágában átlagosan 6%-os (2,7 termőhelyi pontérték) pontérték-emelkedést találtam. A fulókércsi Úttörő Mgtsz egyáltalán nem meliorált területű Litkai kerületében viszont 9%-os (3,4 termőhelyi pont) pontértékcsökkenés következett be. Ebben a folyamatban a szántott réteg agyagfrakcióinak eltérő mértékű változása, a humuszos

réteg vastagságának és a hidrolitos aciditás eltérő irányú alakulása játszott meghatározó szerepet. Ily módon a termőföld minőségének és a meliorációs beruházások hatásainak az összefüggései általánosan is és a felsorolt talajbonitációs rendszerekben is megjelentethetők. (A most kialakuló új földértékelési rendszerünk is ezek közé a rendszerek közé sorolható.)

Ha az elmondottakat a meliorált területek aranykorona-értékének és a termelési értéknek a kapcsolatára alkalmazzuk, azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a melioráció hatására megváltozott talajtermékenység, földminőség bizonyos mértékben függetlenné válik az aranykorona-értéktől. Ez utóbbinak tehát lazább kapcsolatot kell mutatnia a termésátlaggal vagy a termelési értékkel, mint a nem meliorált területeken. Korábbi kutatómunkánk során a fancsali Egyetértés Mgtsz őszebúza- és tavasziárpa-, valamint a taktaharkányi tsz őszebúza-tábláiról (komplexen meliorált területeken) gyűjtött adatok főkomponens-analízisében ez a gondolat az exploratív elemzésekből nyerhető hipotézisként is megjelent [25, 57]. A hipotézis a következőkön alapul:

– műszakilag indokolt mértékű meliorációval rendelkező táblákon a vizsgált mintában nem volt szignifikáns az aranykorona-érték és a termés közötti kétváltozós korrelációs együtt-ható;

– ezeken a táblákon a célváltozónál (esetünkben a termésátlag vagy az 1 ha-ra jutó termelési érték) magas faktorsúllyal rendelkező főkomponensében az aranykorona-érték súlya nem minősíthető jelentősnek.

A fenti részvizsgálatokból rendre ezek az eredmények adódtak. Nézzük, milyen eredményeket kapunk a teljes adattömeg feldolgozása után!

Tavaszi árpánál hipotézisünk alátámasztottnak bizonyul (6. melléklet). Ez a kétváltozós korrelációs együtt-ható alakulásában a következőképpen nyilvánul meg: a nem meliorált táblákon még $P = 0,1\%$ valószínűség mellett is szignifikáns értéket kapunk, s az 1. táblázatban is a 2. helyet foglalja el az aranykorona-érték a természeti tényezők rangsorában. Ezzel szemben a meliorált táblákon az összefüggések még $P = 5,0\%$ mellett sem szignifikánsak.

Mélyebb vizsgálataink azonban rámutatnak arra is, hogy felszíni vízrendezés + mélylazítás meliorációs változat mellett 13 AK/ha átlagos aranykorona-értékű földeken még szignifikáns összefüggést találunk. Ennél műszakilag magasabb komplexitású beavatkozások és kisebb aranykorona-értékű táblákon még $P = 10\%$ -nál sem volt szignifikáns.

A standardizált parciális regressziós együttható nagysága a meliorált és nem meliorált területeken közel egyforma. A közvetlen és közvetett hatást együtt kifejező korrelációs együttható eltérő alakulásával összehasonlítva olyan tényező jelenlétét valószínűsíthetjük, amely a közvetlen hatás érvényesülését gátolja a vizsgált mintában. A korrelációs mátrixban a melioráció értéke a legnagyobb negatív súlyt képviseli az aranykorona-értékre ható tényezők közül.

Ennek az értékeléséhez vizsgáljuk meg a meliorációs beruházások megoszlását a különböző minőségű árpaterületeken! A 6000 Ft/ha alatti meliorációval rendelkező táblák (a minta 27%-a) 16 AK/ha, a 6001–10 000 Ft/ha beruházással meliorált táblák (a minta 50%-a) 13 AK/ha aranykorona-értékűek, míg a 10 001 Ft/ha feletti meliorációs beruházással javított táblák átlagos aranykorona-értéke 11 AK/ha. Ezek az ismeretek hozzásegítenek bennünket, hogy a matematikai-statisztikai eredményeket szakmailag helyesen értelmezzük: *A gyengébb minőségű területeken a magasabb értékű melioráció egyértelműen háttérbe szorítja az aranykorona-értéket a termelési érték befolyásolásában*, míg a jobb földeken a kisebb értékű melioráció nem képes ennek a szerepkörnek a betöltésére.

A főkomponens-analízis eredményei is megerősítik az elmondottakat. A nem meliorált táblákon ugyanis a célváltozóval legszorosabban összefüggő I. főkomponensben az aranykorona-érték igen előkelő helyet foglal el. A meliorált táblákon viszont a II. főkomponensben (ez függ a legszorosabban össze a termelési értékkel) az aranykorona-érték súlya nem jelentős, az I. főkomponens viszont arra utal, hogy számottevőek azok a táblák, amelyek a *kisebb aranykorona-érték ellenére nagyobb termékek* keletkeznek. Ennek magyarázata a főkomponensben igen magas súllyal megjelenő melioráció.

Lucernánál a kétváltozós korrelációs együttható a tavaszi árpánál leírtakhoz hasonló jelenségek érvényesülését jelzi.

A lépésenként végrehajtott regresszióanalízisben a nem meliorált táblákon az aranykorona-érték az első helyen lépett a modellbe, 21%-kal magyarázta a többváltozós determinációs együtthatót. A meliorált táblákon a modellbe lépés csak hetedikként következett be (16. melléklet), s a determinációs együttható alakításában csak 3,5%-nyi súllyal vesz részt.

A β -együttható a nem meliorált táblákon jelentős, a melioráltakon elhanyagolható. Ebből első látásra arra következtethetünk, hogy – a tavaszi árpával ellentétben – itt a magasabb aranykorona-értékű földeken is nagyobb értékű meliorációs beruházások valósultak meg. (A magasabb aranykorona-érték igen viszonylagos, mert a meliorált területek aranykorona-értéke általában alacsony.) Emellett azt is figyelembe kell vennünk, hogy a mai lucernatermesztést akadályozó talajsavanyúság, ingadozó talajvízszint stb. az aranykorona-érték megállapításának idején minden bizonnyal eltért a mai színvonalától. A viszonylag magasabb aranykorona-érték sem jelent tehát a lucerna számára egyértelmű termesztési lehetőséget. Bizonyos talajhibák elhárítása érdekében végzett melioráció ezeken a területeken az alacsonyabb és magasabb aranykorona-értékű táblákon egyaránt szükséges volt, így magyarázatot kapunk az aranykorona-érték közvetlen hatásainak a hiányára a vizsgált területen.

A nem meliorált területek adataiból végzett főkomponensanalízisben (11. melléklet) a célváltozóval jelentősen korreláló III. és I. főkomponensben egyaránt jelentős és pozitív irányú az aranykorona-érték és a termelési érték kapcsolata. Ezzel szemben a meliorált területeken a célváltozó szempontjából jelentős faktorsúllyal rendelkező III. főkomponensben – az eddig elmondottakkal összhangban – az aranykorona-érték súlya elhanyagolható (7. melléklet).

Őszi búzánál és kukoricánál az eddig elmondottakkal látszatra ellentétben a meliorált területeken is jelentős marad az aranykorona-érték és a termelési érték összefüggése, s őszi búza esetében jelentősen meghaladja a meliorációnál fellelhető szorosság mutatóját is. A főkomponensanalízisben kapott I. főkomponensnél ugyanez tapasztalható. Az 1. táblázat rangsorának változ-

sai is ugyanezt erősítik meg a lépésenként végrehajtott regressziós analízis során tapasztaltakkal egyetemben.

Jogosan merül fel a kérdés: miért kerültünk ellentmondásba Fancsalban, s a teljes minta más növényeinél kapott eredményeinkkel; el kell-e vetni a hipotézisünket, hibát követhettünk-e el az adatok feldolgozása során?

A kérdések megválaszolása a vizsgálat mélyítését, a kapott eredmények és a valóság több oldalról történő szembesítését követeli meg. Nézzük meg, mik indokolhatják az őszi búza és a kukorica adatainak az eddigi tapasztaltaktól (fancsali tsz tavaszi árpa- és lucernavizsgálatai) eltérő alakulását.

Először vegyük szemügyre a *meliorációs beruházások értékét!* A legkisebb értéket kukoricánál, a legnagyobbat tavaszi árpánál találjuk. Az őszi búzán belül Fancsalban 1 ha területre 9011 Ft értékű melioráció jutott, 1581 Ft-tal több, mint a teljes búzaminta átlaga, s 50%-kal több, mint a Fancsalon kívüli búzaterületeken.

Másodszor vizsgáljuk meg az átlagos *aranykorona-érték* alakulását! A 3. melléklet szerint a meliorációs beruházások megoszlásánál tapasztaltakkal ellenkező tendencia érvényesül. Vegyük a kukoricára jutó meliorációs beruházások értékét és a kukorica-területek átlagos aranykorona-értékét egyaránt 100-nak. Ehhez képest az őszi búzánál az 1 ha területre jutó melioráció 147%, az aranykorona-érték 88 lesz. Ezek a számok lucernánál 152, illetve 79, tavaszi árpánál 171, illetve 71-es értéket érnek el. Fancsalhoz képest a teljes őszi búza-vizsgálatban 4,9 AK/ha magasabb értéket találunk, ami azt is jelenti, hogy az egyéb búzaterületek átlagos aranykorona-értéke majdnem a kétszerese a fancsali mutóknak.

Harmadszor közelítsük meg a kérdést onnan, hogy az egyes növények meliorált területén belül *milyen arányt képviselnek a magas műszaki komplexitású meliorációval rendelkező* (legalább a táblásítást, a vízrendezést, kémiai talajjavítást és a mélylazítást magukba foglaló) *táblák*. Kukoricánál az ilyen területek 35%-ot, őszi búzánál 54%-ot, lucernánál 70%-ot, tavaszi árpánál 76%-ot tesznek ki. Ezeknek az átlagos aranykorona-értéke kukorica esetében 14,0, őszi búzánál 12,4, lucernánál 12,2, tavaszi árpánál 12,1 AK/ha.

Az eddig elmondottak arra engednek következtetni, hogy:
 – a meliorációs beruházásoknak el kell érni bizonyos melioratív elemkombinációt és műszaki komplexitást ahhoz, hogy az aranykorona-érték földminőségjelző szerepét háttérbe szorítva nagyságuk mérhető legyen;

– adott mintában ez a szerepkör az 1 aranykorona-értékre jutó melioráció koncentráltági fokával lehet kapcsolatban, ami a legtöbbször a gyengébb minőségű földeken megvalósított nagyobb értékű meliorációs beruházásokkal függ össze.

Minthogy ezek a jelenségek elsősorban a tavaszi árpa területein mutatkoztak igen élesen, tisztáznunk kell, nem valamiféle növényi sajátosságok játszanak-e ebben meghatározó szerepet? A kérdésre bizonyos mértékben tagadó választ adtak a fansali őszi búzánál és a lucernánál végzett vizsgálataink is. Vizsgáljuk azon-

2. táblázat. Az aranykorona-érték és a termelési érték összefüggéseinek szignifikanciája $P=5,0\%$ mellett, különböző komplexitási fokú meliorációs beavatkozások esetén

Sor-szám	Megnevezés	Őszi búza		Kukorica	
		AK érték, AK/ha	korrelációs együttható szignifikanciája	AK érték, AK/ha	korrelációs együttható szignifikanciája
1.	Nem meliorált területek	16,6	+	20,9	+
2.	Mélylazítás	14,6	+	29,0	+
3.	Felszíni vízrendezés	...	...	18,6	+
4.	Kémiai talajjavítás	14,7	+	13,5	–
5.	Mélylazítás + kémiai talajjavítás	13,1	–	...	...
6.	Felszíni vízrendezés + kémiai talajjavítás	16,7	–	13,6	–
7.	Mélylazítás + felszíni vízrendezés + kémiai talajjavítás	12,8	–	14,0	–

+ $P=5,0\%$ melletti szignifikanciát jelent

– $P=5,0\%$ melletti szignifikancia hiányát jelöli

... = nincs adat

ban meg a teljes minta ősibúza- és kukoricaterületeit abból a szempontból, hogy a melioráció komplexitási fokának növekedésével hogyan alakul az aranykorona-érték és a termelési érték szignifikanciája. Vizsgálataink eredményeit a 2. táblázat tartalmazza.

A táblázat alapján, s a másik két növénynél korábban bizonyított összefüggéseket figyelembe véve, valamennyi vizsgált növény-nél igazoltnak látjuk, hogy: *ha jelentős értékű meliorációs beruházást végzünk, ami az eredetileg alacsony talajtermékenységben számottevő változást okoz, a meliorációnak a termőföld minőségére gyakorolt szerepe úgy is bizonyított, hogy a változatlan (de a melioráció előtt jelentős szerepet játszó) aranykorona-érték földminőségjelző szerepe kifejezetten csökken.*

További vizsgálataim során még néhány fontos jelenségre figyeltem fel, amelyek viszont ez ellen az összefüggés ellen hatnak. A mintában olyan területek is szerepeltek, amelyeknek természetes termékenysége az aranykorona-érték megállapításának idején magasabb lehetett, mint közvetlenül a melioráció megkezdése előtt. A meliorációs beruházások így sok esetben csak az eredeti (az aranykorona-értékkal is jelzett) termékenységi szintet állítják helyre, s ezzel a melioráció előtti állapothoz képest az aranykorona-érték és a termés összefüggéseit még szorosabbá is tehetik. Arra is gondolnunk kell itt, hogy az aranykorona-értékben testet öltött egykori gazdálkodási és értékesítési viszonyok sem egyformán változtak minden területen. Olyan esetekkel is találkoztam (különösen a magasabb aranykorona-értékű területeken), hogy a kisebb talajhibákat egyszerűbb meliorációs beavatkozásokkal helyreállították, s ez magasabb terméseredményeket hozott magával, mint a gyengébb termékenységű területeken befektetett nagyobb értékű melioráció. A vizsgált mintában ezek a legnagyobb arányban a kukorica-vetésterületeken fordultak elő, de az őszi búza területein is megtalálhatók voltak.

Úgy vélem, most már megnyugtatóan válaszolhatok a látszólagos ellentmondással és a hipotézis megalapozottságával kapcsolatosan felvetődött kérdésekre.

A hazai és külföldi szakirodalmi hivatkozásokkal, konkrét gazdaságban végzett talajvizsgálataimmal összhangban a *melioráció és a talajminőség szoros összefüggését a melioratív hatá-*

sok mérhetőségét bizonyították az alkalmazott matematikai-statisztikai módszerek eredményei is.

Ezzel a többoldalú bizonyítással hipotéziseink helyességét alátámasztottuk, a logikai és feldolgozási hiba valószínűségét elfogadható bizonyossággal kizártuk. Ennek alapján megállapítható, hogy a meliorációs beruházások – a talajbonitációs rendszerektől bizonyos mértékben függetlenül – a talaj minőségére, termékenységére mérhető hatásokat gyakorolnak. A melioráció előtti talajtermékenység szintjétől, a melioráció műszaki komplexitásától, illetve a melioratív elemek meghatározott kombinációjától függően a hatások eltérőek voltak, s más ponton jelentek meg a hatások küszöbértékei is. Természetesen, ha a talajtermékenységre gyakorolt hatásokat a növényi hozamokon keresztül mérjük, a hatás mértékét az egyes növények különbözőképpen befolyásolják.

A fenti megállapításokat megalapozó konkrét eredményeket más területeken alkalmazni csak kellő körültekintés után lehet, az adaptáció vagy új összefüggések megállapítása csak más tudományágakkal (talajtan, növénytermelés) együttműködve, a kísérleti kutatások és az exploratív elemzések összhangját biztosítva lehetséges.

b) A melioráció és a tápanyag-gazdálkodás kapcsolata

A különböző műtrágyák, illetve hatóanyagaik és az egyes növények termései közötti kapcsolat feltárásával a tenyészedényes és a szántóföldi kísérletek egész sora foglalkozik. Pusztá felsorolásuk is bőven meghaladná a rendelkezésünkre álló lehetőségeket, néhány munka önkényes kiemelésére pedig – tekintettel arra, hogy nem vagyok a terület szakértője – nem szívesen vállalkoznék.

A kérdés tárgyalása során az üzemi adatok elemzéséből levont következtetések ismertetésére azoknak a saját eredményekkel történő összehasonlítására helyezem a fő hangsúlyt. Ott viszont, ahol a nagyüzemi adatokra alapozott kutatások hiányoznak, vagy eredményeik még nem ismertek, érvanyagként a kísérleti kutatásokból nyert ismereteket is felhasználom.

Vizsgáljuk meg az 1. táblázatban (ld. 40. oldal) a nem meliorált területeken a műtrágyaköltség és a termelési érték összefüggésénél

a szorossági rangsort. Azt látjuk, hogy a műtrágya a kukoricánál az utolsó tényezők között, a kalászosoknál és lucernánál közép-tájon helyezkedik el.

Tudjuk azonban, hogy a korrelációs koefficiensek a műtrágya közvetlen hatásai mellett más tényezőknek a műtrágyán keresztül érvényesülő hatásait is tartalmazzák. Így a műtrágyaköltség közvetlen hatását és más tényezőkhez viszonyított relatív jelentőségét kifejező parciális regressziós együtthatókat (path-koefficienseket) is feltétlenül meg kell vizsgálnunk. Ezek valamennyi növénynél igen kis értékűek. A műtrágyaköltség parciális korrelációs együtthatói is alacsonyok, értékük nem szignifikáns.

A lépésenként végrehajtott regressziós analízis mellett (amelyben az egyes változókat a függő változóval való összefüggésük szorosságának megfelelő sorrendben vonjuk be a modellbe) az ökonometriai értelmezés szerint kiszámított β -együtthatót is alkalmaztuk. Ezek eredményeként őszi búzánál a műtrágyaköltség az 5. lépésben kerül a modellbe, s a többszörös determinációs együtthatót 3,5%-ban magyarázza. Kukoricánál a 9. lépésben 0,1%-os, tavaszi árpánál a 8. lépésben 9,2%-os, lucernánál a 6. lépésben 8,6%-os értékeket kapunk.

– a vizsgált növényeink többségében a műtrágyázás és a termelési érték pontjai egymástól távol esnek, jelezve ezzel összefüggésük szorosságának alacsony szintjét,

– az őszi búza kivételével egyetlen növénynél sem találunk olyan főkomponenst, ahol a tápanyag visszapótlása szerepelne a termelési érték szempontjából a legelőkelőbb helyen.

Ha az 1. és 2. ábrákat, s a 8–11. mellékletekben közölt főkomponens-analízis adatait is megvizsgáljuk, a következőket állapíthatjuk meg:

Az eddigiek alapján tehát szignifikáns nagyságrendet elérő közvetlen műtrágyahatást egyik vizsgált növényünkönél sem sikerült kimutatnunk a nem meliorált területeken. A teljes műtrágyahatás növényenként igen eltérő, de általában véve nem jelentős a termelési érték változásaiban.

Ezek a tapasztalatok nem tekinthetők ugyan általánosnak, de nem is egyedülállóak, s nem szűkíthetők le csupán a vizsgált mintára. Őszi búzánál diszkriminancia-analízist alkalmazva Sváb János és Nagy Mihály [97] megállapítják, hogy a trágyahatás

jelentéktelen szerepet játszott. *Kukoricánál korrelációs számítást és főkomponens-analízist Menyhért Zoltán* végzett [66]. A közölt értékekből megállapítható, hogy egyértelmű és szignifikáns műtrágyahatások sem a korrelációs együtthatók, sem pedig a főkomponenssúlyok elemzéséből nem mutathatók ki.

Tavaszi árpánál regressziós analízist és főkomponens-analízist végezve *Lőrincz József* egyik következtetesként leszűri, hogy műtrágyahatást nem sikerült kimutatni [63].

Lucerna esetében az alkalmazott regressziós analízis és főkomponens-analízis a 2. éves állománynál nem jelzett műtrágyahatást, a 3. éves állománynál viszont valamennyi hatóanyag jelentős tényezőként lépett be a termésátlag alakításába [98]. *Halász Péter és Szathmáry Antal* kutatásai is rendkívül jelentősek a vizsgált téma szempontjából [30]. Kimutatták ugyanis, hogy – a már idézett szakirodalmi hivatkozásokkal ellentétben – őszi búzánál és kukoricánál a műtrágya a tényezők rangsorában előkelő helyet foglal el. Búzánál 14%-ban, kukoricánál 22%-ban határozza meg a hozamok változását. Bizonyították, hogy *a műtrágyák hatásukat elsősorban mennyiségükkel érik el*, ezek mellett elmaradnak az egyes hatóanyagok eltérő arányaiból adódó hatások.

A nem meliorált területek jelentős része önmaga is meliorációra szorul, ezeken a táblákon intenzív termelés általában nem folytatható, a termelés kockázata nagy. Ebből is adódik, hogy a ráfordítások színvonala viszonylag alacsony. Ezen belül a műtrágya felhasználása is igen alacsony (őszi búzánál 140 kg/ha, kukoricánál 100 kg/ha, tavaszi árpánál 88 kg/ha, lucernánál az 1 évi növedékre vetítve 80 kg/ha), s ez a színvonal bizonyos mértékben magyarázza a műtrágyahatások hiányát. Az átlagosan is alacsony műtrágya-felhasználáson belül jelentős mértékű szóródással is találkozunk. Az igen alacsony dózisosok (80 kg/ha alatti) őszi búzánál a nem meliorált táblák 35%-ára, kukoricánál 56%-ára terjednek ki.

Az elmondottakkal összefüggésben az erózió hatásairól sem feledkezhetünk meg. Kísérletek bizonyították ugyanis, hogy az erózió hatására kieső termést többletműtrágya felhasználásával nem lehet teljes mértékben ellensúlyozni [49]. Mivel mintánkban az őszi búza kb. 30%-át, a tavaszi árpa több mint 60%-át erózióknak kitett területeken termesztik, még a *műtrágyadózisok*

növekedése esetén is számolnunk kell a műtrágya hatásainak csökkenésével, esetleg hiányával is a nem meliorált területeken.

A közvetlen hatás mellett igen fontos szerepük van azoknak a tényezőknek, amelyek a műtrágya hatásait erősítik vagy gyengítik, s végeredményben jelenlétüket a teljes műtrágyahatás erősségében érzékeljük. Ezeknek a hatásoknak a feltárására a MÉM STAGEK 1977. évi adatai alapján végeztem elemzéseket. A vizsgálat során *szignifikáns összefüggések adódtak az aranykorona-értékben mért földminőség és a műtrágya költségei között.* A nem meliorált területek táblaszintű adatelemzésénél is kiderült, hogy például őszi búzánál és kukoricánál a műtrágyahatást a jobb földminőség erősíti. Ez a 8. melléklet I. és III. sz. főkomponensében és a 9. melléklet III. sz. főkomponensében is megjelenik.

Az előző pontban bizonyítottam a meliorációnak a földminőségre és a talajtermékenységre gyakorolt hatásait. Most pedig a – szakirodalmi közlésekkel összhangban – saját kutatási eredményeink is összefüggéseket jeleztek a termőföld (aranykorona-értékkel jelzett) minősége, a műtrágya mennyisége (fix áron számított értéke) és az egyes növények termelési értéke között. A két összefüggésből felállítható az a hipotézis, hogy *összefüggés van a melioráció komplexitása és értéke, valamint a műtrágya hasznosulása, s így a növények termelési értékének szórás négyzetében játszott szerepe között.* Ezt az összefüggést először nem az értékadatok, hanem a vizsgált minta két termelőszövetkezetének naturális adatai segítségével tanulmányozom, majd a teljes mintában is megvizsgálom.

A fancsali Egyetértés Tsz őszi búza- és tavasz árpa-ágazatában és a taktaharkányi Petőfi Tsz őszi búza-ágazatának meliorált tábláin folytatott vizsgálat eredményeinek ismertetése előtt ide kíváncskodik, hogy a két tsz a mintának két szélső értékét testesíti meg. A fancsali tsz Borsod megye legkisebb gazdaságainak egyike, dombvidéken helyezkedik el, területe a megyei szövetkezeti átlagnak csupán 28%-a, szántóterületének átlagos aranykorona-értéke a megyei szövetkezeti átlagnak 64%-a, jellemző talajtípusa az agyagbemosódásos barna erdőtalaj, átlagos humusztartalma 2,5%. A taktaharkányi tsz ezzel szemben – szintén Borsod-Abaúj-Zemplén megyéhez viszonyítva – az egyik legnagyobb gazdaság,

területe az átlagosnál 84%-kal nagyobb, síkvidéki jellegű, szántóterületének átlagos aranykorona-értéke 32%-kal magasabb a megyei szövetkezeti átlagnál, talajai réti és csernozjom talajok, az átlagos humusztartalom a vizsgált növényeknél 3,5%. A vizsgálat eredményeit a 12. melléklet tartalmazza.

A közölt adatokból témánk szempontjából az alábbi fontosabb következtetéseket vonhatjuk le:

– Az összes NPK-hatóanyag valamennyi vizsgált területen és növénynél szignifikánsan befolyásolta a termésátlagot, ami a korrelációs együttható nagyságában és az I. faktor magas főkomponensúlyában egyaránt megmutatkozott.

– Az aranykorona-értékben mért földminőség (tekintettel a melioráció hatására megváltozott minőségre, amit az aranykorona-érték nem tükröz) és a műtrágyahatások nem függték össze, az aranykorona-érték a műtrágya hatékonyságát szignifikánsan nem befolyásolta.

– A vizsgálati eredmények alapján feltételezhető, hogy káliummal jól ellátott, agyagbemosódásos barna erdőtalajon a kálium sem a termésátlag eltéréseit, sem pedig az összes műtrágya-hatóanyag mennyiségi eltéréseit nem befolyásolta szignifikánsan.

Ezzel szemben a taktaharkányi talajokon a kálium szerepe erősebb, a nitrogén szerepe viszont – a magasabb humusztartalommal összefüggésben – gyengébb volt.

A talajtényezők feltehetően összefüggnek egymással. Ez az összefüggés a fancsali tsz őszibúza-ágazatában az aranykorona-érték és a savanyúság között negatív irányú volt. Taktaharkányban jelentős az aranykorona-érték és a humusztartalom pozitív, valamint az aranykorona-érték és az Arany-féle kötöttségi szám negatív korrelációja is.

– A talajtényezők és az összes műtrágyamennyiség szignifikáns kapcsolatát csak a fancsali őszi búza IV. főkomponensében észlelhetjük. Itt a magasabb aranykorona-értékű talajok kisebb Arany-féle kötöttségi számmal, magasabb pH-értékkel rendelkeztek és magasabb műtrágyadózisokat kaptak. Mivel az I. főkomponensben a magasabb műtrágyaadagok szorosan összefüggtek a termésel, megfogalmazhatjuk, hogy a kedvezőbb talajtényezők magasabb hatóanyag-mennyiséggel társulva a termés alakításában jelentős szerepet játszanak. Erre az összefüggésre, s a meliorációs

beavatkozások ezen keresztül kifejtett pozitív hatására (pH-érték megváltoztatása, jobb vízgazdálkodás) Nagy Bálint vizsgálatai is rámutattak [73].

Miután bemutattam, hogy az egyes műtrágya-hatóanyagok növényenként és talajtípusonként eltérő szerepet játszanak a *termések varianciájában*, viszont – a vizsgált ellátási szinten – az összes *NPK-hatóanyag* egységesen és megbízhatóan *szignifikáns szerepet játszik*, a továbbiakban csak ennek a szerepével foglalkozom.

A meliorációs beruházások a talajminőség és a talajtermékenység javításán keresztül fejtik ki alapvető szerepüket a termésre, ami kedvező tápanyaggazdálkodási viszonyok között a műtrágyák jobb hatásfokában is megnyilvánul. Ezt szem előtt tartva folytassuk vizsgálódásunkat az 1. táblázatban közölt rangsor alapján!

Az őszi búzánál és a kukoricánál, ahol az 1 ha-ra jutó hatóanyag 79, illetve 186 kg/ha-ral emelkedett, a rangsorban számottevő változásokat tapasztalunk a nem meliorált táblákhoz képest. Őszi búzánál 2, a kukoricánál 5 helyet lépett előre a műtrágyaköltség. A tavaszi árpánál, ahol a meliorált területeken az alkalmazott hatóanyagok emelkedése csak 22 kg/ha, és a lucernánál, ahol csak 8 kg/ha, a nem meliorált területekhez képest a rangsorban 2 hellyel hátrább került a műtrágya. A rangsor átrendeződésének eredményeként a *kétváltozós korrelációs együttható* a meliorált területeken *őszi búzánál és kukoricánál* már $P = 0,1\%$ mellett is *szignifikáns műtrágyahatást jelez* a nem meliorált területeken tapasztalható hatáshiánnyal szemben.

Tavaszi árpánál, a nem meliorált területeken mért értékhez hasonlóan, $P = 5\%$ melletti szignifikanciával találkozhatunk, míg lucernánál egyik területen sem jelentkezik szignifikáns műtrágyahatás.

Ha a közvetlen műtrágyahatást jelző path-koefficienseket (β -együtthatók) hasonlítjuk össze a nem meliorált területeken tapasztaltakkal, *őszi búzánál és kukoricánál* egyértelmű *közvetlen műtrágyahatás is jelentkezik*, míg *tavaszi árpánál és lucernánál közvetlen hatás* gyakorlatilag *nem érzékelhető*. A β -együtthatókat a többszörös determinációs együttható összetevőiként kiszámítva és százalékos formában kifejezve ez azt jelenti, hogy a műtrágya-

költség — a nem meliorált területeken kapott átlagosan 10% alatti értékhez képest — őszi búzánál 27%-kal, kukoricánál 29%-kal részesedik közvetlenül a vizsgált tényezők determinációs együtt-hatóinak alakításában. Tavaszi árpánál ez az arány elhanyagolhatóan alacsony. A parciális korrelációs együttthatók őszi búzánál és kukoricánál $P = 0,1\%$ -on is szignifikánsak.

A lépésenként végrehajtott regressziós analízis modelljébe a meliorált területeken a műtrágya őszi búzánál és kukoricánál a 2. lépésben, tavaszi árpánál és lucernánál a nem meliorált területekhez hasonlóan az utolsó lépések egyikében lép be.

Nézzük meg, hogy az elvégzett főkomponens-analízis mennyiben támasztja alá az eddigi eredményeket, illetve milyen új összefüggések feltárását segíti elő!

Őszi búzánál a meliorált területek adatai alapján végzett főkomponens-analízis (4. melléklet) a műtrágyahatásról eddig elmondottakat egyértelműen alátámasztja. Mind a melléklet, mind pedig az 1. ábra (ld. 36. o.) egyértelműen arról tanúskodik, hogy *igen szoros összefüggés van a meliorációs beruházások nagysága, az aranykorona-érték, a talajművelési költség és a műtrágyaköltség között, s ezek együtt számottevően befolyásolják a termelési érték alakulását.* A nem meliorált területek adataiból végzett főkomponens-analízis során is megjelent az aranykorona-érték—talajművelés—termelési érték összefüggése, azonban innen a műtrágyaköltség hiányzott. A 6. melléklet III. főkomponensében megjelenik azonban a műtrágyaköltség és a termelési érték közötti közepes erősségű kapcsolat. Mindkét tényező előjele negatív. Ha ezt a főkomponenst a pozitív előjelű, magasabb főkomponenssúlyokat tartalmazó I. főkomponenssel összevetjük, fontos információkat kapunk a műtrágyahatás hiányának okairól: így az aranykorona-értékben nem szereplő *talajhibákról*, s a gépi munkák nagyságában meg nem jelenő *talajművelési hiányosságokról.*

Kukoricánál (5. melléklet) — a hatóanyag igen jelentős növelése ellenére — nem sikerült annyira egyértelmű és pozitív összefüggést feltárni a főkomponens-analízissel, mint őszi búza esetében. Az I. főkomponensben a *termelési érték — aranykorona-érték — melioráció értéke — talajművelés — műtrágya* összefüggése itt is megjelenik. A nem meliorált kukoricaterületeken is hiányzik a műtrágya ebből az összefüggésből, s jelentős súllyal

egyetlen főkomponensben sem jelenik meg, amit a szóban forgó területen a kukorica számára a tápanyag igen alacsony visszapótlási szintjével magyarázhatunk. A meliorált területek IV. főkomponensében új összefüggésként jelenik meg a termelési érték – humusztartalom – műtrágyaköltség kapcsolata, amit viszont az éves csapadék nagysága és a vetésidő eltolódása jelentősen tompít. Mivel a műtrágyaköltség ebben a főkomponensben negatív súllyal szerepel, a melioráció pedig alacsony pozitív súllyal, azt valószínűsíthetjük, hogy a *melioráció nem tudta ellensúlyozni az éves csapadék mennyiségének a műtrágyahatás szempontjából kedvezőtlen szerepét.*

Ha megvizsgáljuk a melioráció viszonylag alacsony értékét, komplexitását, s figyelembe vesszük, hogy a mintában szereplő kukoricaterületek jelentős részén a vízbefogadók rendezettsége a térségben általában megoldatlan, elfogadható magyarázatot kapunk a melioráció hiányos hidrológiai funkciójára a csapadékosabb években.

Tavaszi árpánál a teljes meliorált mintában a műtrágyaköltségek hatása lényegesen elmarad az őszi búzánál és a kukoricánál tapasztaltaktól. Mind a meliorált, mind pedig a nem meliorált táblákon alacsonyak a műtrágyadózisok, amelyeknek a határfokát a vetésidő eltolódása és az alacsony humusztartalom még rontja is. A nem meliorált területeken az aranykorona-érték, a vetőmag költsége és a talajművelés határfokjavító tényezőként szerepelnek, a meliorált területeken „az aranykorona-érték helyét a melioráció veszi át”. Az alacsony műtrágyahatásban alapvetőnek a kis adagokat tartjuk, amelyek a melioráció hatására átlagosan csak 22 kg-mal növekednek hektáronként, s még az alagsövezett területeken is csak 153 kg-ot érnek el. Megjegyzésként ide kívánkozik, hogy a tavaszi árpa termesztésével kapcsolatos több kutatás szerint ennek az adagnak másfél-kétszerese kívánatos [7, 11].

A tavaszi árpa vetésterületén belül vizsgáljuk meg külön a fancsali Egyetértés Mgtsz ágazatát! A 12. mellékletben azt látjuk, hogy itt is lényegesen kisebb műtrágya-határfokkal találkozunk, mint például a szövetkezet őszi búza-ágazatában. Közvetlen műtrágyahatást ebben a szövetkezetben sem sikerült tavaszi árpánál kimutatni, viszont a teljes műtrágyahatás a minta átlagához viszonyítva magasabb, ebben két tényező tűnik igen fontosnak:

– az átlaghoz képest magasabb komplexitású meliorációs beruházások (táblásítás, úthálózat-kialakítás, felszíni vízrendezés, mélylazítás valamennyi táblán s alagsövezés a vizsgált táblák 20%-án);

– a meszezés és a talaj foszforaszolgáltató képességének összefüggése. Alacsony foszforellátottságú erdőtalajokon végzett kísérletek bizonyították, hogy a CaCO_3 -mal végzett kémiai talajjavítás után a talajok A1 oldható P_2O_5 mennyisége jelentősen megnövekedett, s így relatíve kisebb mennyiségű foszforműtrágya is hatásos lehet [10]. Ezt a hatást Fancsalban a javításon túl az időközben végrehajtott fenntartó meszezések még erősíthették is.

Lucernánál a műtrágyaadagok szintén rendkívül alacsonyak, s a melioráció hatására emelkedésük jelentéktelen. A széles körben folytatott kísérletek alapján megállapított adagoknak csupán az 50–60%-át juttatták ki a vizsgálatunkban szereplő területekre [59]. A nem meliorált területek főkomponens-analízisében a műtrágya csak a talajművelés gépi munkáival mutat szoros összefüggést, a termésre szignifikáns hatást nem gyakorolt, a módszer tehát megerősíti a közvetlen műtrágyahatás hiányát.

A komplexen meliorált lucernatáblák adatai alapján végzett főkomponens-analízis szerint a műtrágyaköltség a vetőmagköltséggel és a talajművelési költségekkel mutat szoros kapcsolatot, ezek azonban a termelési értéket számottevően nem befolyásolják. A melioráció értéke és a műtrágya összefüggésében a műtrágyaköltség igen kis értékkel szerepel, csak $P = 10\%$ mellett szignifikáns, illetve tekinthető jelentősnek a főkomponenssúlya.

A műtrágyahatás alacsony szintjében és ellentmondásosságában kétségekívül itt is az alacsony dózisok játszanak meghatározó szerepet. Emellett ki kell azonban emelni két tényezőt, mint a lucernára jellemző növényi sajátosságot:

– A műtrágyázás hatása nem egyenletes a kultúra tenyészidejének éveit során. Ez *Sváb János és Nagy Mihály* munkájában is megjelenik [98]. *Láng Géza* közlése szerint a műtrágyahatás tendenciái már a 2. évtől látszanak [59]. A további években a kezeléseket közötti terméskülönbségek fokozódnak. Vizsgálatunkban kihagytuk ugyan a telepítés évét, de az adatok száma nem tette lehetővé, hogy a 2., 3. és 4. évi növedékeket külön is vizsgáljuk.

A különböző években eltérő *műtrágyahatás átlagolása* – véleményünk szerint – *csökkentett értékeket eredményezhetett.*

– A Keszthelyi Agrártudományi Egyetem kutatásai azt bizonyították, hogy lucernánál az egyes *műtrágya-hatóanyagok főhatásai jelentősebbek, mint kölcsönhatásaik.*

A termelési érték alakításában a műtrágyázás mellett tápanyagforrásként a vizsgált mintában a *szerves trágyázás* jóval kisebb szerepet játszott. Nem meliorált területeken egyetlen esetben sem ért el értékelhető nagyságot a termelési érték és az egy évre jutó szerves trágya költségének összefüggése. Hasonló a helyzet a meliorált területeken is. A szerves trágya közvetlen hatásai is mindenütt jelentéktelenek.

Az elvégzett vizsgálatokból adódó általános tapasztalatok a következők:

– A meliorált területeken általában megnőtt a szerves trágya felhasználása (a mintánkban elsősorban sík vidéken termesztett kukorica kivételt jelent).

– A szerves trágya mennyisége és alkalmazásának rendszeresége azonban nem érte el azt a szintet, hogy tápanyagforrásként közvetlen hatást gyakoroljon a terméseredményekre, illetve a termelési érték alakulására.

– A szerves trágya és a műtrágya együttes hatása több esetben kimutatható. A két tényező közötti kapcsolat azonban laza, amiben sokszor az indokoltnál kisebb műtrágyaadagok is szerepet játszanak.

– A tápanyag-gazdálkodással kapcsolatos vizsgálódásunk alapján több módszertani következtetés adódik, s választ kaptunk a melioráció komplexitásának és a műtrágyák hasznosulásának összefüggésével kapcsolatban felmerült kérdésünkre is. Ennek megfelelően leszűrhetjük, hogy:

– Az összes NPK-hatóanyag pénzben kifejezett értéke segítségével végzett vizsgálataink a legtöbb növénynél több más kutatással összhangban álló eredményekhez vezettek, a kutató és az alkalmazott matematikai módszer alkalmazhatóságát bizonyították.

– A közvetlen műtrágyahatás erősségében a kiadott hatóanyag mennyiségének van nagy szerepe. Lucerna esetében a hatóanya-

gok egymáshoz viszonyított arányai ezzel egyenrangúnak bizonyultak.

– A teljes műtrágyahatásban a vizsgált tényezők közül – növényenként eltérő mértékben – a meliorációs beruházások értékének (komplexitásának), az aranykorona-értéknek és a talajművelési költségeknek a hatásait sikerült kimutatnom.

– A meliorációs beruházások szerepe elsősorban a műtrágyák érvényesülését gátló, kedvezőtlen talajtulajdonságok és vízgazdálkodási hiányosságok megszüntetésében jelentkezik. Ennélfogva az *eredeti talajtermékenységtől is függően szoros kapcsolat áll fenn a melioráció komplexitása és a műtrágya hatóanyag mennyiségének a termelési érték varianciájában játszott szerepe között*. A két tényező erős kölcsönhatása és a tápanyag-gazdálkodáson túlmutató kérdések vizsgálatba vonásának szükségessége miatt ezt az összefüggést tovább kell elemezni és konkretizálni.

c) A talajművelés és a melioráció összefüggései

A talajművelés gyakorlati jelentősége alapvetően nem a terméredmények növelésében van, hiszen az sokszor alatta marad más tényezők hatásainak. Elsődlegességét az határozza meg, hogy „a jól vagy rosszul végzett talajműveléstől függ az összes többi termésmenvelő tényező érvényesülése” [87, 168. o.] A komplexen meliorált területeken kiemelkedően fontos a helyes talajművelés, mind a költséges melioratív beavatkozások, mind pedig az azokat követő pótlólagos ráfordítások hatékonysága és megtérülése szempontjából.

A kérdés mindenre kiterjedő vizsgálata túlmutat e tanulmány keretein, s tudományos mélységű kutatása is csupán az utóbbi években kezdődött el.

A rendelkezésemre álló adatbázisból két talajművelési jellemzőnek, a talajművelés mélységének és a talajművelésre fordított gépi munka egységes normálhektár-önköltséggel számított költségének az elemzésére volt lehetőség.

A *nem meliorált területeken* a földminőség mellett a *talajművelés* volt az a tényező, ami a *legnagyobb hatással volt a termelési értékek változására*. Őszi búzánál és kukoricánál a talajművelési

költségek, *kukoricánál* ezen kívül a művelési mélység is szignifikánsan befolyásolták a termelési érték ingadozását. *Tavaszi árpánál és lucernánál* ilyen hatások a lineáris összefüggések vizsgálatában nem jelentkeztek. *Lucernánál* a görbe vonalú összefüggés szorosságát mérő korrelációs index már laza kapcsolatot mutat. Megjegyezzük, hogy a lucerna kivételével valamennyi vizsgált növénynél igen alacsony a talajművelési költségeknek és a művelési mélységnek a termelési érték szempontjából vizsgált standardizált, parciális regressziós együtthatója. Ez arra hívja fel a figyelmet, hogy feltételezhetően nem a *talajművelési ráfordítások és a művelési mélység önmagában vett változásai, hanem más tényezők velük együttjáró, hatásukat erősítő változásai* a jelentősebbek a korrelációs együtthatók alakításában.

A talajművelés költségeinek és a művelési mélységnek a termelési értékre kiszámított parciális korrelációs együtthatói az őszi búzánál, kukoricánál és a tavaszi árpánál $P = 5\%$ -os hibaváltszínűség mellett még nem szignifikánsak.

A korrelációs mátrixok elemzése azt mutatja, hogy a *teljes és parciális korrelációs együttható különbségeiben* a legfontosabb szerepet az *aranykorona-érték eltérései* játsszák.

Lucernánál viszont tudjuk, hogy a megfelelő mélységben lazított, jól szellőző és elmunkált magágy az egyik legfontosabb termésmeghatározó tényező. A füzesgyarmati Lucerna Termesztési Rendszer tapasztalatai szerint azokon a területeken, ahol korábban nem volt mélyművelés (a nem meliorált területek nagy része ide sorolható), a művelési mélység növekedésének a hatására bizonyos határokon belül hozamnövekedés tapasztalható [86]. Ezek a tapasztalatok részben megmagyarázzák a lucerna talajművelési ráfordításainak és a művelési mélységnek a viszonylag magas standardizált, parciális regressziós együtthatóit.

A talajművelés vizsgálata során a nem meliorált táblák adataiból végzett főkomponens-analízis is bizonyítja a módszer alkalmasságát az interkorreláló változók bonyolult, kölcsönös összefüggéseinek a feltárásában.

Őszi búzánál (8. melléklet) az I. főkomponens mind a talajművelés gépi munkáinak a költségére, mind pedig a művelési mélységre nézve azt mutatja, hogy a tényezők szoros kapcsolatban vannak más termesztési tényezőkkel, és együttesen számottevő

hatásuk van a termelési érték alakulására is. A III. főkomponens azonban azt jelzi, *hogy a művelési mélység növekedése csökkentheti a műtrágyahatást, s így negatívan befolyásolhatja a termelési értéket*. Mind a főkomponens-analízisből, mind pedig a korrelációs mátrix elemzéséből arra következtethetünk, hogy a nem meliorált területek őszi búza-termelésében a *talajművelési ráfordítások növekedésének jelentős hányada a mélyebb művelésből eredt*. Az őszi búzánál a talajművelési mélység növelésének negatív hatásait más kutatási eredmények is bizonyítják [39].

Ezek a kutatások ugyanakkor azt is feltárják, hogy *kukoricánál* a talajművelés gépi munkáinak 5,5–6,0 nha/ha értékig történő növelése egyértelmű termésnövekedéssel jár együtt. Vizsgált területeinken ennek az értéknek átlagosan csak a 60%-át érték el, így a *gépi munka ráfordításainak növelése* – más tényezők szükséges színvonalának a biztosítása mellett – *további termésemelkedéssel* járhat együtt.

A réti és csernozjom talajokon a legjobb eredményeket a 33 cm-nél mélyebb szántások adták. Mivel vizsgálatunkban kukoricát szinte kizárólag ezeken a talajtípusokon termesztettek, feltétlenül indokolt a művelési mélység behatóbb tanulmányozása. Az I. főkomponensben (9. melléklet) mind a művelési mélység, mind pedig a talajművelés gépi munkáinak a költsége szoros kapcsolatban van a termelési értékkel és egymással is. A III. faktorban azonban azt láthatjuk, hogy *alacsony műtrágyaadagok alkalmazása esetén a talajművelés termésnövelő hatása is jelentéktelen*. Ebben a faktorban más kapcsolatok is figyelmet érdemelnek. Így például a mélyebb talajművelés a kisebb humusztartalmú területeken már negatívan hathat a műtrágyahatások érvényesülésére.

Tavaszi árpánál a termelési érték varianciáját meghatározó tényezők között csak a művelési mélység játszik gyengén negatív szerepet az I. főkomponensben (10. melléklet). A főkomponensben a kisebb humusztartalmú területek mélyebb műveléséről és nagyobb adagú műtrágyázásáról tájékozódhatunk, amelyek egymás hatásait „közömbösíthetik”, s a termelési érték alakulásában egyiknek sincs lineárisan kimutatható hatása. A II. és III. főkomponensből azt is kiolvashatjuk, hogy a *talajművelés gépi munkái*

növekedésének oka itt is nagyrészt a *művelési mélység növekedése volt.*

Lucerna esetében (11. melléklet) az I. főkomponensben közepesen szoros kapcsolatot találunk az egyes termesztési tényezők, a talajművelési költségek és a termelési érték között. A II. főkomponensben a műtrágya- és a talajművelési költségek függnek össze, azonban a műtrágyázás már ismert problémái miatt a termelési értékre nem gyakorolnak hatást. A III. főkomponensben viszont látjuk a β -együttható vizsgálatánál tapasztalt jelenséget, nevezetesen azt, hogy a lucernánál a művelési mélység növekedése önmagában is képes hatni a termésre a nem meliorált területeken.

A tavaszi árpa kivételével valamennyi vizsgált növényünknel közös volt, hogy a talajművelés költségei abban a főkomponensben képviseltették magukat jelentős súllyal, amelyekben az aranykorona-érték és a termelési érték súlya is magas volt. Ebből az a feltevés következik, hogy a *termőföld minőségének számottevő szerepe van a talajművelési ráfordítások és költségek nagyságának az alakulásában.* A korrelációs mátrixokból azt látjuk, hogy az aranykorona-érték és a talajművelési költség között őszi búzánál $P = 2\%$, lucernánál $P = 1,0\%$, kukoricánál $P = 0,1\%$ valószínűség mellett szignifikánsak a korrelációs együtthatók.

A MÉM STAGEK 1977. évi adatgyűjtésében a nem meliorált kukoricaterületeket vizsgálva valamennyi alkalmazott függvény-típus mellett szignifikáns kapcsolatot találtunk a traktormunkák költsége (aminek jelentős része talajművelési költség) és az aranykorona-érték között. A legszorosabb kapcsolatot az exponenciális függvénnyel történő közelítés adta, eszerint a gépi munkák költségének ingadozását 7%-ban az aranykorona-érték változása magyarázza. *Nagy Bálint* a technológiai költségek között mind a búza, mind pedig a kukorica esetében a traktormunkák költségeit is vizsgálta, és a műtrágyaköltségekhez hasonlóan szoros összefüggést tárt fel az 1 tonna termékre vetített traktorüzemi költségek és az aranykorona-érték között [73].

A gyakorlatban ennek az összefüggésnek a háttérében két alapvető tényező állhat:

— A különböző gazdaságok tábláinak az összehasonlításakor az, hogy a jobb földminőségű mezőgazdasági nagyüzemek gépesítettsége magasabb színvonalú. A nagyobb kapacitások kihasznál-

nálására irányuló törekvés eredményeként a teljes területen nagyobbak a talajművelési ráfordítások. A nagy teljesítményű erőgépek alkalmazásának következményeként nagyobb lehet a mélyebb művelés aránya is.

– Adott gazdaság tábláinak összehasonlításakor pedig az a tendencia mutatható ki, hogy a jobb minőségű (az esetek jelentős részében magasabb humusztartalmú) területeket gondosabban és mélyebben művelik meg.

A nem meliorált területek adatainak elemzéséből levonható fontosabb következtetéseink:

– Mind a saját kutatásokban, mind a szakirodalomban fellelhető a *talajművelési költségeknek* (ezzel együtt a gépi munkák ráfordításainak) és a *földminőségnek az összefüggése*. A meliorációs beruházások a földminőség megváltoztatásán keresztül is hatást gyakorolhatnak mind a talajművelési költségek nagyságára, mind pedig a termelési értékkel összefüggő kölcsönhatásaikon keresztül azok hatékonyságára.

– A talajművelési költség növényenként eltérő szerepet játszik a termelési érték varianciájában. Így a talajművelési ráfordítások és a művelési mélység szerepe a különböző talajtípusokon természetesen, különböző növények esetében az egyes melioratív beavatkozások hozamokra gyakorolt hatása szempontjából is eltérő lehet.

A nem meliorált területekhez képest a meliorált táblákon a következő eltéréseket találtuk:

Őszi búzánál a talajművelés gépi munkáinak a költsége és a művelési mélység a termelési értékkel lazán korrelál (4. melléklet). Rendkívül alacsony viszont a standardizált, parciális regressziós együttható értéke, s még $P = 10\%$ mellett sem szignifikáns a parciális korrelációs együttható sem. A két mutató a közvetlen hatások alacsony színvonaláról tájékoztat, amit a 13. melléklet adatai is igen kifejezően szemléltetnek.

A kétváltozós korrelációs együttható szignifikáns nagyságrendjében tehát más tényezőkön keresztül begyűrűző, ún. közvetett hatásokat kell valószínűsíteniünk. A főkomponens-analízisben ilyen tényezőként a meliorációs beruházások értéke és az aranykorona-érték jelenik meg.

A korrelációs mátrix elemzésekor tapasztaltakkal összhangban itt is kimutatható, hogy a talajművelési ráfordításoknak jelentős szerepük van a műtrágyaköltség és a termelési érték összefüggéseinek erősítésében.

Kukoricánál mind a talajművelés gépi munkáinak költségei, mind pedig a művelési mélység tekintetében nagyobb a kétváltozós korrelációs együttható értéke, mint a nem meliorált területeken (5. melléklet). Csökkent a művelési mélység közvetlen termésmenvelő hatása. A talajművelési költségek közvetett hatásában szerepet játszó tényezők (a melioráció értéke és az aranykorona-érték) az I. sz. főkomponensben jelennek meg. A II. főkomponensben viszont azt látjuk, hogy a csapadékosabb években a vetésidő eltolódik, aminek negatív hatását a mélyebb művelés és a több talajművelési ráfordítás bizonyos mértékben ellensúlyozza.

A műtrágyaköltségek és a talajművelési költségek között csak laza lineáris kapcsolat van.

Az alkalmazott talajművelési technológia „rugalmatlanságát” állapíthatjuk meg, ha összehasonlítjuk az őszi búza és kukorica meliorált és nem meliorált tábláinak átlagos talajművelési adatait. A gépi munkák ráfordításai őszi búzánál valamelyest növekedtek, kukoricánál pedig csökkentek. Az átlagos művelési mélység mindkét ágazatban csökkent a nem meliorált területekhez viszonyítva. Tudjuk, hogy kukoricánál éppen az ellenkező irányú és jóval nagyobb mértékű változások lennének kívánatosak. Ennek a figyelmen kívül hagyása mind a természetes, mind pedig a meliorációval megnövelt *termelési potenciál kihasználatlanságát* jelenti, ami kisebb fajlagos hozamokban és csökkent hatékonysági ráfordításokban testesül meg.

Tavaszi árpánál egyértelmű a művelési mélység növekedésének a hatása, mint a kétváltozós korrelációs együttható esetében.

A nem meliorált területekhez képest ez a termelési értékre gyakorolt negatív hatás még erősödött is. A melioráció után ugyanis magasabb gépimunka-ráfordításokat alkalmaztak (6. melléklet I. főkomponense), ami egyértelműen a mélyebb talajművelésben öltött testet. A negatív hatások következtében kevesebb a termés-többlet, s amint a II. főkomponensben is láthatjuk, romlottak a meliorációs hatások is.

Lucerna esetében a nem meliorált területekhez képest a szántás mélysége háttérbe szorult (7. melléklet). A mélylazításban részesített területeken az átlagos szántási mélység 24,4 cm lett. Ezek alátámasztják a Füzesgyarmati *Lucerna* Termesztési Rendszernél szerzett tapasztalatokat. Azok szerint ugyanis „a korábban mélyművelésben részesített talajokon csak 4–5 évenként kell mélylazítást végezni. A többi évben a talaj 20–25 cm-nél mélyebb megmunkálása nem hoz eredményt, sőt a növekvő tápanyag-ellátottság mellett a már melioratív művelésben részesített talajokon végzett mélyművelés hatása csökken, és egyben a költségeket feleslegesen növeli.” [86, 306. o.]

A főkomponens-analízisben igazolódik a műtrágyázás és a talajművelés szoros összefüggése, amit a vetőmagköltség erősít. A talajművelési tényezők és a melioráció külön főkomponensben helyezkedik el, jelezve, hogy a *lucernánál egymástól függetlenül is képesek jelentősen hatni a termelési értékre*. A 16. mellékletben alkalmazott módszer ezt megerősíti.

Vizsgálódásunk eredményei közül kiemelkedő annak a hipotézisnek a felállítása és megerősítése, hogy a *melioráció értékének jelentős szerepe van a talajművelés és termelési érték, illetve a talajművelés és más termesztési tényezők közötti kapcsolatrendszerben*. Ennek néhány számszerű vonatkozását a következő fejezetben az ún. indirekt hatások meghatározásakor közlöm.

A talajművelés vonatkozásában a komplex melioráció több szempontból új feltételeket teremt: egyes elemei a művelés számára kedvezőtlen talajtulajdonságokat változtatják meg (felszíni vízrendezés, drénezés, táblásítás stb.); más elemek a műveléssel egyenrangú hatásokat idéznek elő (mélylazítás, melioratív mélyforgatás); ismét mások pedig a „talajművelés – műtrágyázás – termés” összefüggésben a műtrágyahatás javításán keresztül erősítik a talajművelésnek a termelési érték varianciájában játszott szerepét.

Elemzéseinkkel megerősítettük, hogy a növényt, a talajtípust és az elvégzett meliorációs beavatkozásokat figyelmen kívül hagyó talajművelési ráfordítások és művelési mélység (ami a vizsgált mintában nem számított ritkaságnak) károsan hatnak a többlettermeszre és a ráfordítások hatékonyságára is. Káros hatásaik közül megemlítenéd, hogy: felesleges többletköltségeket okoznak; le-

rontják más tényezők (pl. műtrágya) hatásfokát, s így ezeknél is szükségtelen többletráfordításokat idéznek elő; gyengítik a különböző melioratív beavatkozások hatásfokát; a fajlagos termelési értéket (termésátlagot) csökkentik.

d) A különböző meliorációs beruházások hatása az egyes növények termelési értékére, termelési költségeikre és a jövedelmi viszonyokra

Az eddig elmondottak azt bizonyítják, hogy a *meliorációs beruházások fajlagos költségeinek* (a beruházások területegységre vetített értékének) *szignifikáns szerepe van a vizsgált növények termelési értékének alakításában*. Ez megerősíthet bennünket abban, hogy a választott mérőszám alkalmas az összefüggés-vizsgálatra. Viszonylag könnyű hozzáférhetősége mellett még azzal az előnnyel is rendelkezik, hogy – rögzített árszint esetén – közvetve (a talajtípussal és az aranykorona-értékkel egybevetve) segíthet a beruházások műszaki komplexitásának a megítélésében. A vizsgálatok során így nem csupán mennyiségek közötti kapcsolatokat (fajlagos beruházási költség és többlet termelési érték, többlet termelési költség és jövedelem), *hanem közvetve a komplexitásnak mint minőségnek és az említett mennyiségi értékeknek az összefüggéseit is feltárhatjuk*. A hivatkozott ábrák és melléletek, illetve a segítségükkel kimutatott összefüggések arra is utaltak, hogy a *meliorációs beruházásoknak az egyes növények termelési értékének varianciájában tapasztalható parciális hatásai is figyelmet érdemelnek*. Ebből az következik, hogy modelljeink is megerősítették a *meliorációnak mint a termelés előfeltételének a szerepét*. Ha a parciális hatásokat a teljes hatással vetjük egybe, azt is látjuk, hogy a *melioráció jelentősége a termelési érték befolyásolása szempontjából a többi termesztési tényezővel összefüggő kölcsönhatásban keresendő*, vagyis a melioráció mint a termelés előfeltétele, ezen keresztül realizálódik. Ez a megfigyelésünk a lépésenként végrehajtott többváltozós regresszióanalízisben is igazolódik. Az eredményeket a 13–16. mellékletben közöltem. A meliorációs beruházások fajlagos költségének részben a rangsorban elfoglalt helye és a más tényezők hatásában játszott szerepe egyértelműen alátámasztják az elmondottakat.

A növényenként elvégzett főkomponens-analízis eredményeiből e tekintetben is fontos következtetéseket vonhatunk le.

Őszi búzánál a termelési érték szempontjából a 4. melléklet I. főkomponense a meghatározó. Mivel itt a melioráció főkomponenssúlya viszonylag magas, megállapíthatjuk: a műtrágya költsége, a vetőmag költsége és a talajművelés gépi munkáinak a költsége a meliorációval szoros összefüggésben fejt ki hatását, azaz — a vizsgált határokon belül — minél magasabb a meliorációs beruházás értéke, annál jobban érvényesül a fenti ráfordítások termésnövelő hatása is. A III. főkomponensből kitűnik, hogy a humusztartalom a meliorációtól függetlenül is gyenge termésnövelő szerepet játszik, és közepes erősséggel csökkenti a művelési költségeket.

Kukoricánál az 5. melléklet és az 1. ábra szerint a művelési költség és a művelési mélység függ a legszorosabban össze a melioráció nagyságával. Korábban már ismertettem a IV. főkomponensben megjelenő negatív hatást, amit az éves csapadék és a vetésidő eltolódása okoz. Itt abból a szempontból kell a kérdést megvilágítani, hogy a negatív hatások a már meglévő ráfordítások (köztük a meliorációs beruházások ráfordításai is) hatására potenciálisan keletkező többlet termelési érték realizálódását akadályozzák meg. Tudjuk, hogy ebben a hidromelioratív funkciók hiányosságai jelentős szerepet játszanak, így az következik, hogy a *szükségeshez képest alacsonyabb műszaki komplexitás az egyik igen komoly akadály a meglévő és további pótlólagos ráfordítások termésnövelő hatása útjában.*

Tavaszi árpánál is — a 2. ábra és a 6. melléklet szerint — megjelenik a műtrágyázásra és a talajművelésre kifejtett melioratív hatás. Nyomon követhetjük azonban az elégtelen tápanyag-gazdálkodásnak és a technológiai hiányosságok ellensúlyozásának azt az üzemi gyakorlatát, amely a megoldást a vetőmag mennyiségének emelésében véli megtalálni. Azt is látjuk azonban, hogy az említett tényezők (beleértve a meliorációs beruházások nagyságát is), elsősorban a kései vetésidő miatt az elvárhatónál lényegesen kisebb hatást gyakorolnak a termelési érték alakulására.

Annak ellenére, hogy a vizsgálatban a tavaszi árpa területein találkozhatunk a legkomplexebb meliorációs beruházásokkal, a drénezett területek aránya itt is csak 15% körül alakul. Pedig csak

a drénezett táblákon találtak a kutatók olyan hatásokat, hogy a tavaszi felmelegedés és felszáradás korábban jelentkezik, a talajhőmérséklet mérhetően emelkedik, s emiatt a vetési munkálatok korábban megkezdhetők, a csírázás korábban indul meg [37].

Az ágazatra az a jellemző, hogy az alacsony műtrágyaadagok, a kései vetésidő bizonyos mértékben „blokkolják” az adott melioráció termésmenvelő hatásait. Ezt a folyamatot az I. és II. főkomponens szembeállításával szemléltetem (6. melléklet). Feltételezhető, hogy a drénezett területek növelésével a vetésidő egy vagy két héttel előbbre hozható lenne, de a termelési tényezők adott színvonala esetén (alacsony műtrágyaadagok, indokolatlan mélyművelés stb.) az igen költséges beruházások sem fejthetnék ki a kívánt termésmenvelő hatásokat. A tavaszi árpa sajátosságainak a figyelmen kívül hagyása, a dombvidéki mezőgazdasági nagyüzemekben a növény „mellékesként” kezelése nemcsak a vizsgált mintánkban jelentkezik. A GATE Kompolti Kutató Intézetében pl. megállapítják, hogy a március 25. előtt elvetett tavaszi árpák 450 kg/ha-ral nagyobb termést adtak [7]. Konkrét gazdaságban végzett megfigyelések és faktoranalitikus vizsgálatok alapján is a február végi, március eleji vetésidőt tartják kedvezőnek [63]. Vizsgálatunkban a március 26–27-i átlagos vetésidő mind a korrelációs együtthatón, mind pedig a főkomponens-analízis I. és II. faktorán keresztül egyértelműen negatív hatást jelent.

Lucernánál az eddig vizsgált növényekhez képest merőben új helyzet állt elő. Mind a 2. ábra, mind pedig a 7. melléklet III. főkomponense azt bizonyítja, hogy az adott minőségű területeken a meliorációs beruházásoknak más tényezők hatásaitól viszonylag függetlenül is meghatározó szerepük van a termelési érték alakításában. Ez a szerepkör a lucerna közismert tulajdonságaival (a meszezésre jól reagál, a talajvízszint állandóságára igényes) függ össze. A növény igényeinek kielégítése meliorált feltételek között a kaszálások számának növekedésében, s az egy kaszálás során nyert szénatömeg nagyságában egyaránt megmutatható.

A vizsgált mintában a leggyakrabban alkalmazott meliorációs elem a meszezéssel történő kémiai talajjavítás volt (a meliorált táblák 83%-a), ezt a mélylazítás követte (71%), a drénezés a vizs-

gált tábláknak csak a 10%-ára terjedt ki. A savanyú talajok meszezésénél azt tartják a legnagyobb eredménynek, hogy hazánk szinte valamennyi tájegységében megnyílt a lehetőség a lucerna termesztése előtt [76].

Ezt mintánkban is igazolja a kémiai talajjavítás magas aránya. Az alacsony aranykorona-értékű területeken folytatott eredményes lucernatermesztés azt is megmutatja, hogy a *melioráció műszaki komplexitásának fokozása tovább bővíti a lucerna termesztési lehetőségeit*. A komplex melioráción belül a talaj kémhatását befolyásoló, a talajvíz szintjét csökkentő és stabilizáló beavatkozásoknak van a legnagyobb jelentőségük a termesztési feltételek kialakításában. Arról viszont itt sem feledkezhetünk meg, hogy a melioráció önmagában a lucerna esetében sem garantálja a magas termelési szintet. Az egyes termesztési tényezők és a melioráció összhangja itt ugyanolyan fontos, mint bármely más növénynél.

Az eddigi vizsgálatok összességükben képet adtak a melioráció – termesztési tényezők – termés (termelési érték) összefüggésekről, s a melioráció és más termesztési tényezők hatásainak kölcsönösségéről. További vizsgálódásom során a tényezők közül a műtrágyázással és a talajművelési ráfordításokkal olyan vonatkozásban is behatóbban foglalkozom, hogy konkretizálom a terméseredményekre gyakorolt hatásukon belül a melioráció adott nagyságának a szerepét, másrészt pedig többváltozós, más lineáris függvények segítségével hatásukat különböző meliorációs beruházási értékek mellett is tanulmányozom.

Adott termesztési tényező hatásán belül a meliorációs beruházások szerepének nagyságrendjét eddig ugyanis csak becsültük. Ha viszont a szóban forgó tényező és a termelési érték közötti kapcsolatban az adott tényező kétváltozós regressziós együtthatóját, a b-paramétert felbontjuk és elemezzük, konkrét számszerű nagyságot is meghatározhatunk. A felbontás az adott tényezőnek (független változónak) a függő változóra gyakorolt *direkt hatására*, illetve a más tényezők által kiváltott *indirekt hatásokra* történik. *Mundruczó György* könyvére szeretnék hivatkozni, amelyben a kérdést részletesen ismerteti [71]. A számításokat elvégezve a műtrágyahatáson belül pl. az őszi búzánál 44%-os, a kukoricánál 25%-os, a tavaszi árpanál 47%-os indirekt hatás mutatkozott,

ezen belül a meliorációs beruházás nagyságának a hatása tavaszi árpánál 86%-ot, kukoricánál 36%-ot tett ki. A talajművelési költségek hatásának felbontása után őszi búzánál 62%-os, kukoricánál 63%-os, tavaszi árpánál 22%-os indirekt hatást találtunk. Ezen belül a melioráció értékének a hatása kukoricánál 32%, őszi búzánál 24%.

A vizsgált meliorációs értékeken belül linearitást feltételezve megállapítható, hogy *kisebb értékű melioráció* (esetünkben a szükséges melioratív beavatkozások egyikének a hiánya) *adott ráfordítási szint mellett* feltételezhetően *kisebb termelési értékkel* fog együtt járni, s fordítva: *kisebb ráfordítások adott meliorációs beruházások esetében* várhatóan *kisebb termelési értéket fognak eredményezni*. (Az eddigi vizsgálódás során a linearitást mindig feltételeztem.) A fenti összefüggés mélyebb tanulmányozása megköveteli, hogy vizsgálataimat a linearitás szabta korlátokat túllépve is elvégezzem.

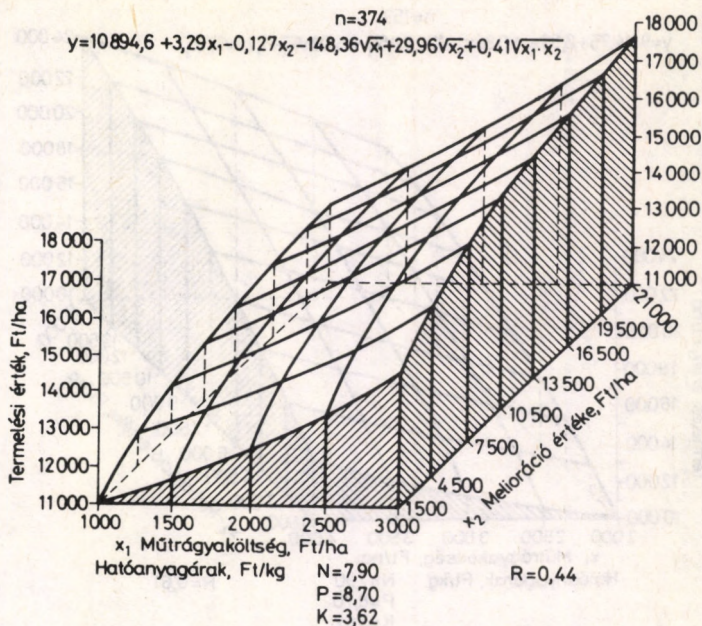
A többszörös háromváltozós nem lineáris függvényekkel végzett vizsgálatok során szerzett valamennyi eredmény ismertetése aránytalanságokat okozna a tanulmányon belül. Ez annál is inkább bekövetkezne, mert több esetben ugyanazokra a következtetésekre jutnánk, mint a lineáris módszerek alkalmazása során jutottunk. Ehelyett azt a megoldást választottam, hogy az őszi búzánál és a kukoricánál kimutatható nem lineáris összefüggések közül a mondanivaló szempontjából igen fontosnak ítélt két összefüggéssel foglalkozom részletesebben.

A két növénynél a műtrágyázás és a melioráció, illetve a talajművelési ráfordítások és a melioráció együttes hatását tártam fel a termelési értékre az

$$Y = b_1 \cdot X_1 + b_2 \cdot X_2 + b_3 \cdot \sqrt{X_1} + b_4 \cdot \sqrt{X_2} + b_5 \cdot \sqrt{X_1 \cdot X_2}$$

függvények segítségével. A vizsgálat eredményeit a 3., 4., 5. és 6. ábrákon közlöm.

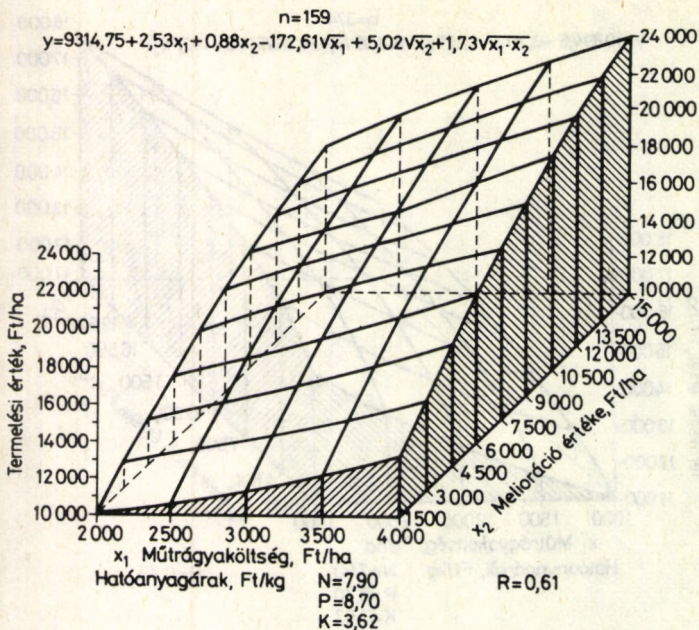
A 3. és 4. ábrákat összehasonlítva első pillantásra szembevető az őszi búzánál a termelési érték felületének „lapultsága” a kukoricához képest. A két felület alakulása megerősíti korábbi ismereteinket arról, hogy a *kukorica a melioratív beavatkozásokra magasabb termékekkel reagál, mint az őszi búza*. Az ábrák meg-



3. ábra. Meliorált területeken termesztett őszi búza műtrágyaköltségének és termelési értékének összefüggései

erősítik a műtrágyázás és a melioráció lineáris módszerekkel feltárt összefüggéseiből is levonható következtetéseinket. Ennek abban is nagy jelentősége van, hogy újabb adalékot kapunk a lineáris módszerek (így a főkomponens-analízis) alkalmazásának helyességéről. Nem keletkezik tehát szakmailag elfogadhatatlan torzulás a linearitás feltételezése miatt a vizsgált területen.

Az ábrák figyelmesebb tanulmányozása során az is látszik, hogy őszi búzánál a magasabb műtrágyaértékhez tartozó meliorációs görbék meredekebbek, s így a felület lapossága a jobb sarok felé haladva csökken. Ebből egyrészt levonhatjuk azt a következtetést, hogy magasabb meliorációval rendelkező területeken jobb az egységnyi műtrágya-ráfordításra jutó termelési érték mutatója,



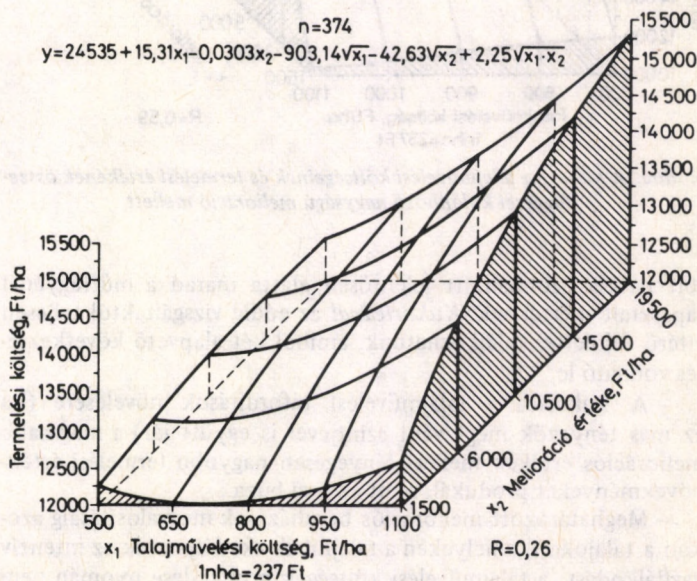
4. ábra. Meliorált területeken termesztett kukorica műtrágyaköltségének és termelési értékének összefüggései

de azt is, hogy a magasabb műtrágyázási színvonal mellett nagyobb az egységnyi meliorációs beruházásra jutó termelésiérték-többség. A meliorált területeken a műtrágyázás elhanyagolása növelheti tehát a beruházások megtérülési idejét is. A függvények segítségével konkrét számítások is végezhetők. Így például megállapítható, hogy kukoricánál a 15 000 Ft/ha értékű melioráció mellett, ha csak 2000 Ft/ha értékű műtrágyát biztosítunk, a 4000 Ft/ha szinthez képest mintegy 5800 Ft/ha termés kieséssel kellene számolnunk hektáronként.

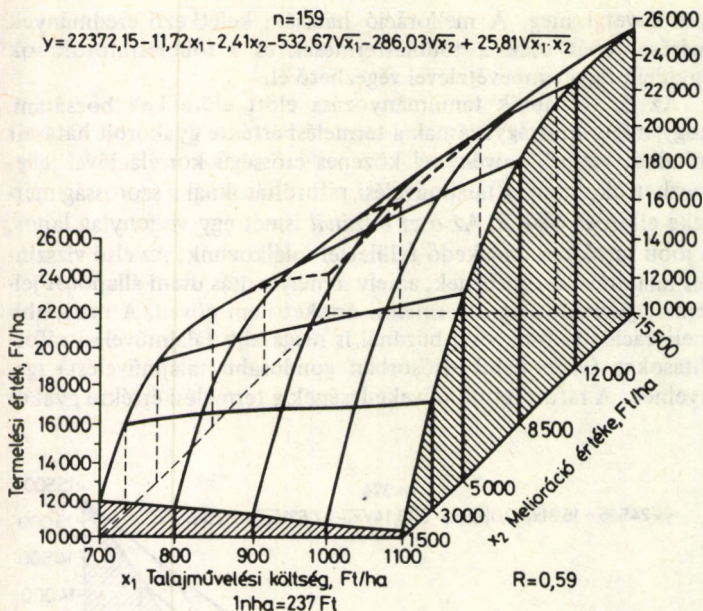
Valamennyi vizsgált növénynél az a következtetés adódik, hogy a meliorációval megnövelt agroökopotenciál kihasználása magasabb szintű, új arányokat feltételező ráfordításkombináció-

kat követel meg. A melioráció hatására keletkező eredmények mérése tehát csak a többlettermések és a többletráfordítások egyidejű figyelembevételével végezhető el.

Az 5., 6. ábrák tanulmányozása előtt előre kell bocsátani, hogy míg a műtrágyázásnak a termelési értékre gyakorolt hatásait mindkét vizsgált növénynél közepes erősségű korrelációval jellemezhetjük, addig a talajművelési ráfordításoknál a szorosság mértéke eltérően alakul. Az őszi búzánál ismét egy viszonylag lapos, a jobb sarokban emelkedő felülettel találkozunk. Az első vízszintes talajművelési görbének, amely a mélylazítás utáni állapotot jellemzi, gyakorlatilag a termelési értéket nem növeli. A magasabb meliorációs szintek őszi búzánál is magasabb talajművelési ráfordításokat (ezen belül elsősorban gondosabb talajművelést) igényelnek. A ráfordítások növekedésének a termelési értékre gyakorolt



5. ábra. Az őszi búza talajművelési költségeinek és termelési értékének összefüggései különböző nagyságú melioráció mellett



6. ábra. A kukorica talajművelési költségeinek és termelési értékének összefüggései különböző nagyságú melioráció mellett

rott hatása azonban itt jelentősen alatta marad a műtrágyánál tapasztalt mértéknek. *Kukoricánál* az eddig vizsgáltaktól teljesen eltérő felülettel találkozhatunk, amiből két alapvető következtetés vonható le:

– A kukorica a talajművelési ráfordítások növelésére (ha ez más tényezők megkívánt szintjével is együtt jár) a magasabb meliorációs értékek mellett lényegesen nagyobb termelési érték-növekményeket produkál, mint az őszi búza.

– Meghatározott meliorációs beruházások megvalósításáig azokon a talajokon, amelyek a talajhibák akadályozzák az intenzív gazdálkodást, a talajművelési költségek növekedése nyomán nem következik be termelésiérték-növekedés.

Megvizsgáltam még a műtrágyázás és talajművelés együttes hatásait is a termelési érték alakulására. Azt tapasztaltam, hogy elsősorban kukoricánál a vizsgált tartományban az egységnyi műtrágyaköltségre jutó termelési érték a nagyobb művelési mélység és a magasabb talajművelési költség esetén volt nagyobb.

Mind a lineáris, mind pedig a nem lineáris módszerekkel végzett vizsgálatok arra hívják fel a figyelmet, hogy egyrésztől létezik olyan *meliorációs* beruházási érték, amely alatt a *melioráció hatása* az egyes termesztési tényezőkre és a termésre *igen csekély* vagy éppen a mérési hibahatáron belül esik. Másrésztől pedig a *táblán belül hidromelioráció*, illetve a *térségi vízbefogadók rendezése* egyre több területen jelenik meg olyan elemként, amely az *eddig elvégzett meliorációs beruházások hatásának fenntartása vagy növelése szempontjából elengedhetetlen*. Ezek a tapasztalatok arra ösztönöztek, hogy a meliorációs beruházások átlagos nagyságának vizsgálatán túllépjek, s az egyes melioratív beavatkozások, illetve különböző kombinációk hatását az adott mintán belül külön is tanulmányozzam.

A vizsgálatot a *többllet termelési értékek* alakulásának *elemzésével* kezdem, amiről a 3. táblázat ad tájékoztatást. A táblázat kiegészítést kíván a viszonyítási alapok tekintetében. A barna erdőtalajokon a savanyúság csökkentésekor, illetve az elviesedett melési értéke 7043 Ft/ha, a terület átlagos aranykorona-értéke 11 AK/ha, a nem meliorált csernozjomokon termelt őszi búza termelési értéke 9472 Ft/ha, az átlagos aranykorona-értékben kifejezett termékenysége 25 AK/ha volt.

A táblázat – több eddig is vizsgált és kiértékelt összefüggés megerősítése mellett – további vizsgálataink szempontjából új következtetések levonását is lehetővé teszi.

A meliorációs beruházás értékbeni nagysága mellett adott növény esetében is célszerű megvizsgálni a *meliorálandó talajtípust* és a *végrehajtott melioratív beavatkozást* is.

Az alapvető talajhibák kiküszöbölése adott talajtípuson ugrászerű termelésnövekedést okoz. Erre láthatunk példát a barna erdőtalajokon a savanyúság csökkentésekor, illetve az elviesedett csernozjom talajokon a hidrológiai helyzet javításakor. A kukorica és a búza összehasonlítása a csernozjom talajokon a két

3. táblázat. Különböző meliorációs beruházások mellett keletkező többlet termelési érték alakulása és összefüggése a terület aranykorona-értékével

Sor- szám	Meliorációs beavatkozás	Melioráció fajlagos költsége, Ft/ha	Őszi búza				Kukorica	
			barna erdőtalajon		csernozjom talajon		csernozjom talajon	
			többlet ter- melési érték, Ft/ha	föld- minőség, AK/ha	többlet ter- melési érték, Ft/ha	föld- minőség, AK/ha	többlet ter- melési érték, Ft/ha	föld- minőség, AK/ha
1.	Mélylazítás	1 500	991	15	3571	27	2 682	24
2.	Mélylazítás + felszíni vízrendezés	5 100	3855	13	7720	31	12 466	30
3.	Kémiai talajjavítás	3 300	5991	15	–	–	–	–
4.	Mélylazítás + kémiai talajjavítás	4 800	–	–	5666	22	6 082	24
5.	Mélylazítás + kémiai talajjavítás + felszíni vízrendezés	8 400	5619	12	–	–	–	–
6.	Kémiai talajjavítás + mélylazítás + drénezés komplex vízrendezéssel	21 000	6631	10	–	–	–	–
7.	Mélylazítás + drénezés komplex vízrendezéssel	17 700	–	–	9576	35	19 241	30

növénynek a hidrológiai viszonyok iránt eltérő igényeit, illetve a vízrendezésre eltérő reakciójukat szemlélteti.

Általában a *legmagasabb beruházási értékű és magasabb műszaki komplexitású beavatkozások nyomán keletkező többletermés a legmagasabb*. Itt azonban azt is tudni kell, hogy adott talajtípuson belül az eredeti talajtermékenységtől és az elvégzett beavatkozásoktól függően egy határon túl a többletermés növekedési üteme alatta fog maradni a beruházások növekedési ütemének. Ahhoz, hogy ezt jól szemléltessük, lépünk túl a 3. táblázat biztosította lehetőségeken! Valamennyi vizsgált növényünk termelési értékét vonjuk össze, s átlagoljuk az adott talajtípuson belül! Az alapvető talajhiba megszüntetésére irányuló meliorációs beavatkozáshoz viszonyítva a következőket láthatjuk:

Erdőtalajokon a kémiai talajjavításban részesült területekhez képest a kémiai talajjavított + mélylazított + drénezéssel kombinált komplexen vízrendezett területek átlagos aranykorona-értéke 34%-kal kisebb, a beruházás értéke több, mint hatszoros, a többlet termelési érték 18%-kal magasabb.

Réti talajokon a felszíni vízrendezésben részesített területekhez képest a mélylazított + drénezéssel kombinált komplex vízrendezéssel meliorált területek átlagos aranykorona-értéke azonos, a beruházás értéke ötszörös, a többlet termelési érték 29%-kal magasabb.

Csernozjom talajokon a felszíni vízrendezéssel és mélylazítással javított területekhez képest a mélylazított + drénezéssel kombinált komplex vízrendezésben részesített területek átlagos aranykorona-értéke 21%-kal magasabb, a beruházás értéke 3,5-szeres, a többlet termelési érték 20%-kal magasabb.

Az egyes melioratív beavatkozások és a többlet termelési érték összefüggésével kapcsolatos vizsgálatokból eredményként adódik annak bizonyítása, hogy:

– A többlet termelési érték nagyságában a meliorált terület *vetésszerkezetének, talajtípusának, eredeti* (melioráció előtti) *termékenységének* – a korábban vizsgált és bizonyított termelési ráfordítások nagyságán túl – igen jelentős szerepe van.

– Adott határon túl a pótlólagos beruházások egységére egyre kisebb termelésiérték-növekmény jut, ami a talajtípus, a melioráció előtti talajtermékenység függvényében eltérő lehet.

– A különböző terméstebbleteket különböző ráfordítások mellett érjük el, és az egyre magasabb komplexitású meliorációs beruházások termésmnövelő hatása elengedhetetlenül kötődik a termelés folyó ráfordításainak magasabb szintjéhez. Ebből adódik, hogy bár a termésmnövekedés a meliorációs beruházások hatásainak egyik igen fontos célja, amellet a *beruházásoknak a termelési költségekre és a jövedelemre gyakorolt hatásait* konkrétan és külön is vizsgálni kell.

Az eddigi kutatások során a meliorációs beruházásoknak a termelési költségekre gyakorolt hatását megközelítően sem sikerül annyira feltárni, mint például a hozamokat érintő hatásokat. Ebben az is szerepet játszott, hogy a kutatók egy része nem tulajdonított a költségváltozásoknak különösebb jelentőséget, de hiányoztak a szükséges adatok, és kiforrotatlan volt a vizsgálati módszer is. Általában a költségcsökkentő hatások feltárására törekedtek, ami a növekvő pótlólagos ráfordítások miatt abszolút értékben nem következhetett be. Rendszerszemléletű, a témában úttörőnek számító munkájában *Szelényi László* is arra a következtetésre jut, hogy a meliorációs beruházásoknak kifejezetten költségcsökkentő hatása nem jelentős [100].

A továbbiakban a főbb ráfordításokat rögzített áron értékelt költségadatokként szerepeltetem. Ezeket és az 1981. évi országos átlagköltségeket, illetve általános költségkulcsokat figyelembe véve határoztam meg az őszi búza és a kukorica termelésének szűkített költségét és önköltségét a különböző meliorációs beruházási értékkel rendelkező területeken. A kapott adatokat a 4. táblázat tartalmazza. A táblázatból látható, hogy:

– A meliorációs beruházások értékének növekedésével mind a területegységre jutó termelési érték, mind pedig a termelési költségek növekedtek. A termelési érték növekedési üteme viszont általában magasabb, mint a szűkített költségeké. A meliorációnak a költségekre gyakorolt hatását illetően ki kell tehát egészíteni *Szelényi László* megállapítását azzal, hogy a *melioráció önköltségre gyakorolt hatásai mindenképpen figyelmet érdemelnek*.

– A termelési értékre és a költségekre gyakorolt hatások mellett, s azok eltérő ütemű, és önköltség esetében eltérő irányú alakulása miatt szükség van az egyes melioratív beavatkozások nyomán keletkező *jövedelmek* meghatározására is.

4. táblázat. A meliorációs költségek, az aranykorona-értékben mért földminőség, a termelési érték és a szűkített termelési költségek összefüggései

Meliorációs beruházások értéke	Őszi búza				Kukorica			
	Aranykorona-érték, AK/ha	Termelési érték, Ft/ha	Szűkített költség, Ft/ha	Szűkített önköltség, Ft/t	Aranykorona-érték, AK/ha	Termelési érték, Ft/ha	Szűkített költség, Ft/ha	Szűkített önköltség, Ft/t
– 4 000	16,3	12 180	8768	2376	13,9	13 624	9 510	2241
4 001– 6 000	16,1	12 435	8598	2265	15,3	14 993	10 915	2337
6 001–10 000	16,3	13 406	8965	2207	30,6	23 766	15 728	2124
10 001–	10,5	13 702	9307	2241	...	...	...	...
Melioráció nélkül	16,6	8 601	6713	2572	20,9	9981	7498	2411

– A melioráció és a növénytermelési tényezők kölcsönhatására, egységére és a meliorációs beruházások célkitűzéseire tekintettel a *melioráció valamennyi, a növénytermelés szintjén jelentkező hatását közvetlen hatásként* kezeltem. Ebben az értelmezésben a hozamokra és a ráfordításokra gyakorolt hatások a meliorációs beruházások közvetlen hatásainak egymással összefüggő két oldalát jelentik.

A *közvetett hatás* fogalmát a növénytermelésen túlmutató hatások, eredmények jelölésére kellene tartalékolni. Ezen belül megkülönböztethetnénk *vállalati közvetett hatásokat* (az állattenyésztésre, a vállalaton belüli ágazattársításra, a pénzügyi és áruforgalmi folyamatokra gyakorolt hatások stb.) és *egyéb közvetett hatásokat* (környezetvédelemre, feldolgozó iparra kiható, foglalkoztatottsági, üdülési-szórakozási, külkereskedelmi stb. vonatkozású hatások).

Természetesen mind az így értelmezett közvetlen, mind pedig a közvetett hatásokat meg kell tisztítani azoktól, amelyek a meliorációtól bizonyíthatóan független tényezőktől erednek. Ebben a munkában a faktoranalízis jól használható.

Ennek a fogalmi rendszernek megfelelően dolgoztam ki a kalkulációs sémát és számoltam ki a melioráció hozamokra, költségekre és a tiszta jövedelemre gyakorolt hatásait. A séma kialakításánál alapvető feltételként kezeltem, hogy a *pótlólagos folyó ráfordítások jobb hatékonysága a melioráció hatására megnövekedett talajtermékenységnek tudható be.*

A séma egyes tételeinek kiszámítása során a következők szerint jártam el.

A többlet termelési érték a meliorált és nem meliorált területek terméskülönbségének az értéke. Ezt az eltérő aranykorona-érték és a humusztartalom miatt korrigáltam. A korrekció a nem meliorált területeken kiszámított többszörös lineáris regressziófüggvény segítségével történt. A függvény aranykorona-értékre és humusztartalomra vonatkozó parciális regressziós együtthatója azt mutatja, hogy a tényezők egységnyi (1 AK, illetve %) változása hány forint termelésiérték-emelkedéssel jár együtt. A nem meliorált területekhez képest jelentkező aranykorona-érték és humusztartalom eltéréseket ezzel a számmal beszoroztam, s a korrekciókat \pm irányban úgy végeztem el, hogy kiszűrjem a meliorá-

ciótól teljesen függetlennek kezelhető talajtényezők torzító hatását. A csapadék és a vetésidő eltérő hatásaival nem korrigáltam, mert ezek a melioráció komplexitásának és a technológiai fegyelemnek a növelésével jelentős mértékben kiküszöbölhetőek.

A műtrágya, szerves trágya, vetőmag és a talajművelés többletköltségei is a nem meliorált sokaság átlagadataihoz viszonyítva szerepelnek a kalkulációban. A továbbiakban a viszonylag változó költségeket (növényvédő szer, kombájnymunka, szárítóüzemi szolgáltatások stb.) az 1981. évi országos adatok alapján határoztam meg 100 kg termésre vetítve, s ezt a meliorált és a nem meliorált területek közötti terméskülönbséggel beszoroztam. Az általános költségeket országos kulcsok segítségével az anyagmentes közvetlen többletköltségre vetítve határoztam meg.

A meliorációs fenntartási költségeket a további meliorációs alapképzési normatívák és az egyes melioratív elemek megismétlésének gyakorisága segítségével számoltam ki. (Feltételeztem pl. a mélylazítás 3, a kémiai talajjavítás 8 évenkénti megismétlését 1982-ben érvényes áron.) A kalkulációs sémát és a konkrét értékeket az 5. táblázat tartalmazza. A táblázatból levonható fontosabb következtetések:

– Újból beigazolódott, hogy a melioráció hatására keletkező többlet termelési érték nagysága bizonyos mértékben a természetű növény sajátossága is. Ezért a kalkulációkban a *melioráció hatására keletkező többletjövedelmeket növényenként, a vizsgálati célnak megfelelő árak és egységköltségek alkalmazásával kell szerepeltetni.*

– A séma alkalmasnak bizonyul arra, hogy a melioráció termelési értékre és a termelési költségekre gyakorolt hatásait külön-külön is, de egymástól nem függetlenül és egységes szerkezetben vizsgálhassuk meg, s beilleszthető a mezőgazdasági termények önköltségszámításának rendszerébe is.

– Egyértelművé vált, hogy nemcsak a termelési értékkülönbségek, hanem a *többlet termelési költségek is differenciáltak.* A rendelkezésemre álló adatbázis hiányosságai miatt több költség vonatkozásában országos átlagadatok alkalmazására kényszerültem ugyan, de az adatbázis bővülése során ezeket rendre kiküszöbölhetnénk és a kalkulációt pontosíthatnánk.

5. táblázat. A melioráció hatására keletkező eredmények kalkulációja a vizsgált növényeknél (Ft/ha)

Sorszám	Megnevezés	Őszi búza	Kukorica	Tavaszi árpa	Lucerna
1.	Többslet termelési érték	4582	6489	2768	2978
2.	Korrekciók: a) aranykorona-érték miatt b) humusztartalom miatt	–	+133	+439	+499
3.	Korrigált többslet termelési érték	4582	6622	3153	3046
4.	Többslet műtrágya- és szerves-trágya-költség	648	1138	351	135
5.	Többslet vetőmagköltség	50	35	179	–
6.	Többslet talajművelési gépi munka költsége	71	–	105	– 23
7.	Többslet növényvédőszer költsége	159	542	52	81
8.	Többslet betakarítási költség	317	427	192	76
9.	Többslet egyéb költség	647	1377	355	650
10.	Főágazati általános költség	278	435	177	186
11.	Gazdasági általános költség	367	640	232	244
12.	Meliorációs fenntartási költség	913	500	912	912
13.	Többsletköltségek és ráfordítások	3450	5094	2555	2261
14.	Tiszta jövedelem	1132	1528	598	785

– A termelési érték és a termelési költségek különbözőségei miatt a *többletjöveldelmek* is jelentősen *különböznek*. A tavaszi árpa és a lucerna alacsony jövelmeiben sorra fellelhetjük azoknak a termelési tényezőknek a hatásait, amelyeknek alacsony színvonalra a többlet-termelésiérték növekedését jelentősen akadályozta, s amelyeket az előzőekben részletesen ismertettem.

A kalkuláció statisztikai alapelve (a korrelációktól eltekintve) a csoportosítás és összehasonlítás. Ennek alapvető hiányossága, miszerint nem ad választ arra, hogy a *kapott értékek mennyiben tekinthetők elfogadható nagyságúaknak*, s ha nem, milyen tényezők miatt? A kérdésekre adandó válasz kialakításában a regresszió- és a főkomponens-analízis eredményeinek a felhasználása hasznos segítséget nyújthat. Nézzük meg ezt konkrétan a tavaszi árpa példáján! Látjuk ugyanis, hogy a növény mind a többlettermést, mind pedig a többletjöveldelmet tekintve az utolsó helyen áll a vizsgált növények között, annak ellenére, hogy az egy hektárra jutó meliorációs beruházás értéke a tavaszi árpa területein a legmagasabb. A regresszió- és főkomponens-analízis eredményei alapján a termelési érték és jövedelem nagyságát nem tekinthetjük elfogadhatónak, ugyanis:

– A tápanyag-gazdálkodásban és a talajművelésben feltárt hiányosságok a hozamokat, ezzel együtt a meliorációs beavatkozások hatására potenciálisan keletkező hozamok realizált hányadát is csökkentik, a költségeket helyenként feleslegesen növelhetik.

– A kései vetésidőben a helyenkénti vízgazdálkodási problémák megoldatlansága mellett a belső technológiai hiányosságok szerepe is valószínűsíthető. A kései vetésidő egyértelműen a termés csökkentésének irányába hat.

– Az alkalmazott meliorációs beavatkozások jellegüknél fogva (alacsony volt a drénezett területek aránya) képtelenek a korai vetésidő biztosítására.

A továbbiakban a kalkuláció segítségével kapott adatok alapján néhány fontos gazdaságossági mutatót is megvizsgálók. A mutatókat növényenként mutatom be, de a vizsgált gazdaságok 1978–1982 közötti vetésszerkezeti arányuk súlyával súlyozott átlagait is számoltam. A mutatók értékét a 6. táblázat tartalmazza.

A táblázat jól mutatja, hogy a *melioráció hatására keletkező, egységnyi beruházásra jutó termelési értékek és nettó jövedelmek is jelentősen differenciálódnak növényenként*. Ennek a hatásai a tiszta jövedelemből számolt megtérülési időben is megjelennek. A meliorált területek vetésszerkezete tehát az adott meliorációs beruházások megtérülésében is jelentős szerepet játszik.

6. táblázat. A meliorációs beruházások fontosabb gazdaságossági mutatói a vizsgált növényeknél

Mutató megnevezése	Őszi búza	Kukorica	Tavaszi árpa	Lucerna	Átlag érték
100 Ft meliorációs beruházásra jutó többlet termelési érték (Ft)	61,67	128,22	32,08	38,72	78,50
100 Ft meliorációs beruházásra jutó nettó jövedelemtöbblet (Ft)	15,24	27,54	2,47	9,32	17,55
100 Ft termelési költség többletre jutó nettó jövedelemtöbblet (Ft)	32,81	30,00	23,41	34,72	31,24
100 Ft meliorációs beruházás és termelési költség többletre jutó nettó jövedelemtöbblet (Ft)	10,40	15,05	5,35	7,89	11,22
A meliorációs beruházás teljes költségének megtérülése a tiszta jövedelemből (év)	6,6	3,3	14,4	9,8	6,5

Több szerző hangsúlyozta – s valójában eddigi vizsgálataim is alátámasztották –, hogy a meliorációs beruházások nyomán az egységnyi területre jutó termelési költségek megemelkednek. A *pótlólagos termelési ráfordítások hatékonysága növényenként különböző, azonban a különbségek lényegesen kisebbek, mint a többi mutató esetében*. Különösen feltűnő, hogy az egyébként

igen kedvező pozíciókat elfoglaló kukorica ebben a tekintetben a harmadik helyre szorul. A meliorációs beruházások gazdaságosságának tervezésekor tehát számolnunk kell azzal az ellentmondással, hogy a *beruházások egységére maximális tiszta jövedelmet biztosító vetésszerkezet eltérhet a folyó ráfordítások egységére maximális tiszta jövedelmet biztosító struktúrától, ezért az egyszerű és folyó ráfordítások együttes figyelembevétele is indokolt.*

A kapott eredmények alapján az is leszűrhető, hogy a *meliorációs beruházások után szükséges termelési többletráfordítások és tartós forgóeszköztöbbletek kiszámítását növényenként kell elvégezni.*

A többlet termelési értékek vizsgálata során tapasztaltam, hogy az adott növényeknél megfelelő mintán belül is jelentős eltérések jelentkeznek a meliorációs beruházások eltérő komplexitása, a melioráció előtti talajtermékenység és a talajtípus szerint. A két legnagyobb adatszámmal rendelkező növénynél, az őszi búzánál és a kukoricánál a nem meliorált területekhez képest jelentkező többlet termelési költségeket és jövedelmeket is kiszámítottam (17., 18. melléklet), s a belőlük képzett gazdaságossági mutatókat a 7. táblázatban közlöm. Az egyes beavatkozásokat külön is értékelem, s ezen belül térek ki a talajtípus szerepére is. A meliorációt megelőző talajtermékenység hatásának nagy részét az egyes talajtípusokon végrehajtott különböző meliorációs beavatkozások zavartalanabb összehasonlíthatósága céljából megkíséreltem kiszűrni, így földadóval, illetve kedvezőtlen adottság miatti támogatással nem számolok.

A *mélylazítás* a 14–15 AK/ha értékű, *gyenge termékenységű erdő- és réti talajokon* sem az őszi búzánál, sem pedig a kukoricánál nem eredményezett tisztajövedelem-többletet. A termelési érték többlet mind az őszi búzánál, mind pedig a kukoricánál a legalacsonyabb, a pótlólagos termelési ráfordítások viszonylag magasak, s feltételezhető, hogy a többlet termelési értékek keletkezésében ez utóbbiak játszották a meghatározó szerepet. Ez volt az egyetlen a vizsgált beavatkozások közül, ahol a többlet termelési érték nem nyújtott fedezetet a pótlólagos ráfordításokra, s a melioráció fenntartási költségeire. A *gyengébb termékenységű erdő- és réti talajokon a mélylazítás önmagában ökonómiai szempontból nem ajánlható melioratív beavatkozásnak*, még akkor

7. táblázat. Különböző meliorációs beruházások gazdaságosságának vizsgálata az őszi búza- és a kukoricaágazatban

Sorszám	Megnevezés	Ágazat	Mélylazítás	Felszíni vízrendezés + mélylazítás	Kémiai talajjavítás	Kémiai talajjavítás + mélylazítás	Felszíni vízrendezés + kémiai talajjavítás + mélylazítás	Kémiai talajjavítás + mélylazítás + dréneezés komplex vízrendezéssel	Mélylazítás + dréneezés komplex vízrendezéssel
1.	100 Ft meliorációs beruházásra jutó korrigált többlet termelési érték (Ft)	őszi búza kukorica	142,26 151,73	125,51 229,16	94,97 132,82	88,06 135,86	53,77 –	27,52 –	40,42 77,22
2.	100 Ft meliorációs beruházásra jutó nettó jövedelem-többlet (Ft)	őszi búza kukorica	–16,07 – 9,53	26,82 51,65	34,88 58,42	20,29 31,04	11,45 –	5,35 –	6,24 15,93
3.	100 Ft többlet termelési költségre jutó nettó jövedelem-többlet (Ft)	őszi búza kukorica	–10,15 – 5,91	27,18 29,10	58,04 78,53	29,94 29,61	27,06 –	24,12 –	18,25 25,98
4.	100 Ft beruházásra és többlet termelési költségre jutó nettó jövedelem-többlet (Ft)	őszi búza kukorica	– 6,22 – 3,64	13,50 18,61	21,79 33,50	12,09 15,15	8,05 –	4,38 –	4,65 9,87
5.	A teljes beruházási érték megtérülése a nettó jövedelemből	őszi búza kukorica	– –	3,7 2,0	2,9 1,7	4,9 3,2	8,7 –	18,7 –	16,0 6,3

sem, ha hatására bizonyos terméstöbbllet valószínűsíthető. A mélylazítással foglalkozó eddigi kutatások nagy része sem ajánlja önmagában a beavatkozást.

Sallak Andor szerves és műtrágyázással együtt, *Kocsondi József*, *Kutassy Flórián* és *Tóth András* csak más melioratív műveletekkel együtt és csak mélyen gyökerező növények számára tartják célszerűnek a mélylazítás elvégzését [85, 43]. Ezzel ellentétes eredményekről számol azonban be *Baracs József* [5].

A felszíni vízrendezés és mélylazítás szinte kizárólag az egyébként jó termékenységgű, de az utóbbi évtizedekben *elvizesedett csernozjom talajokon* végrehajtott beavatkozásoként szerepelt a mintában (Maros-hordalékkúp, Taktaköz). A területek átlagos aranykorona-értéke magas, 26–29 AK/ha, mindkét növénynél magasak a pótlólagos ráfordítások is. Ez a beruházás őszi búzánál és kukoricánál egyaránt igen jó helyet foglal el mind a többlettermést, mind pedig a többletjövedelmeket tekintve. Mivel az eltérő földminőség hatásának jelentős részét a termelési érték korrekcióival kiszűrtem, a más területeken végrehajtott beavatkozásokkal való összehasonlításnak nincs akadálya. A beruházás valamennyi gazdaságossági mutató tekintetében kedvező értékeket mutat, a megtérülési idő rövid. Ebben a beruházások viszonylag alacsony fajlagos költségeinek is szerepe van. Gazdaságossági szempontból az a következtetés adódik, hogy *azokon a területeken, amelyeken a felszíni vízrendezéssel és mélylazítással a táblán belüli vízállapotok a növények számára elfogadható szintre állíthatók be, a szóban forgó beruházást célszerű előnyben részesíteni*. A két növénynél tapasztalt értékek összehasonlítása azt mutatja, hogy a *beruházások hatásterületén* – az agronómiai lehetőségek határain belül – *növelni kell a kukorica, és csökkenteni az őszi búza részarányát*.

A kémiai talajjavítás az alacsony termékenységgű (átlagosan 14 AK/ha) *erdő- és réti talajokon* alkalmazott beavatkozás volt a mintában. Kukoricát ezeken a területeken csak a réti talajokon termeltek. A többlettermések alacsonyak, a jövedelmek viszont magasak, s a gazdaságossági mutatók igen kedvezőek, ez a beavatkozás térül meg a legrövidebb időn belül. Ebből adódik, hogy *alkalmazásáról a gyengébb termékenységgű területeken sem mond-*

hatunk le, s támogatása a térségi megvalósítástól függetlenül is indokolt.

A földminőség miatti korrekció a kukoricánál igen jelentős volt, azonban még ezt figyelmen kívül hagyva sem haladja meg a megtérülés a 3 évet. A többlettermés alacsony színvonala alapvetően a ráfordítások alacsony szintjével függ össze.

A meszezés és a műtrágyázás kapcsolata közismert. Azonos mennyiségben és minőségben alkalmazott műtrágyázás meszezés esetén jóval nagyobb termésmenvelő hatása statisztikailag is megbízhatóan bizonyított [77]. A vizsgált mintában ez kedvezőbb jövedelmezőségként jelenik meg. Az a tény viszont, hogy a csak meszezett táblákon a meliorálatlan területekhez képest a tápanyag visszapótlásának színvonala nem emelkedett, a *javított területek termelési potenciáljának a kihasználatlanságára utal*. A kapott többlettermés tehát lényegesen alacsonyabb annál, amit a megváltozott körülményekhez igazodó tápanyag-gazdálkodás mellett kaphattunk volna.

A más, komplexebb beavatkozásokhoz képest elmaradó többlettermés — különösen ha a ráfordítások színvonalát megemljük — felvetheti újabb „minimumban” levő talajtulajdonság, elsősorban vízgazdálkodási tulajdonság javításának a szükségességét. Az a helyzet állhat elő, hogy adott határon túl újabb többlettermés már csak magasabb ráfordítások mellett realizálható, amelyek hatékonyságának előfeltételei viszont éppen a nagyobb értékű meliorációs beruházások lehetnek. Ebben az összefüggésben általában felvetődik a térségi vízrendezések szükségessége is.

A *kémiai talajjavítás és mélylazítás* együttes kombinációja szintén az alacsony termékenyséű (13 AK/ha) *erdő- és réti talajokon* alkalmazott meliorációs beavatkozás a vizsgált mintában. Kukoricatermelés itt is csak a réti talajokon folyt. A többlettermés mindkét növénynél magasabbak, mint a kémiai talajjavítás vagy a mélylazítás nyomán külön-külön bekövetkező emelkedés. Az erdőtalajokon termelt őszi búzánál azonban azt is látjuk, hogy a beavatkozás utáni termésemelkedés a mélylazítással és a kémiai talajjavítással külön-külön elért terméstmébbletnek csupán a 69%-át teszi ki, míg a réti talajokon termesztett kukoricánál 10%-kal meg is haladja azt. Ezt a 100 Ft beruházási értékre jutó termelési érték mutatója is jelzi. A folyó ráfordítások alakulása azonban azt mu-

tatja, hogy mindkét növénynél a *többlettermések a ráfordítások gyors emelkedése mellett keletkeztek, s a ráfordítások növekedésének üteme meghaladja a többlet termelési érték növekedési ütemét*, így a jövedelmezőség csökkent. A beavatkozás az alacsony termékenyséű talajokon a vizsgált növények nagyarányú termesztése esetén *ökonómiaailag nem látszik indokoltnak*. Ehelyett inkább a kémiai javításban részesített talajok ráfordítási szintjének növelését célszerű megvizsgálni, s előtérbe állítani.

A *felszíni vízrendezés és kémiai talajjavítás és mélylazítás* kombinációja a mintában az *alacsony termékenyséű dombvidéki erdőtalajokon* (13 AK/ha) végrehajtott meliorációs beavatkozás. Őszi búza termelése esetén a beavatkozás az eddig vizsgált meliorációs beruházások közül valamennyi gazdaságossági mutatót tekintve kedvezőtlenebbnek minősül, a megtérülési idő jelentősen növekszik. Az őszi búza közepes talajvédő hatású növény, emiatt dombvidéki területeinken a vetésszerkezetben továbbra is magas arányával kell számolnunk. A drénezéssel kombinált változatokhoz képest azonban valamennyi hatékonysági mutató és a megtérülési idő is kedvezőbb. Ebből következik, hogy ha az adott alacsony termékenyséű területeken különböző meliorációs beruházásokat már megvalósítottak, illetve terveznek, az *őszi búza vetésének arányát meszezéssel, illetve a felszíni vízrendezés és kémiai talajjavítás és mélylazítás kombinációval javított területeken növelni lehet. A nagyobb értékű beruházások hatásterületén azonban a talajvédelmileg és agronómiaailag még elviselhető minimumra célszerű csökkenteni*.

Amennyiben a megtérülést a mezőgazdasági nagyüzem szempontjából kívánjuk vizsgálni, a földminőség szerinti korrekcióval nem számolhatunk. Számolnunk kell viszont meghatározott állami támogatással, s a lekötött saját erő után legalább a tartós betétek kamatigényével. Ilyen körülmények között a beruházás megtérülések ideje őszi búzánál 6,7 év, ha a beavatkozás térségi melioráció keretében 70%-os állami támogatás mellett valósul meg, kedvezőbb, mint az ennél nagyobb bekerülési értékű beruházások esetében. Ha viszont térségi melioráción kívüli megvalósulást tételezünk fel, a megtérülés már 12 éves lesz.

A *drénezéssel kombinált komplex üzemi vízrendezés és mélylazítás* a magas termékenyséű *csernozjom talajokon* (36 AK/ha),

míg ennek a *kémiai talajjavítással növelt változata a rendkívül alacsony termékenységű erdőtalajokon* (10 AK/ha) végrehajtott meliorációs beruházásként szerepel a vizsgált mintában. Az utóbbi beavatkozás hatásterületén kukoricát nem termesztettek. A beavatkozások nyomán a termelési értéktöbblet jelentősen megemelkedett, de a magas termékenységű talajokon nagyobb mértékben, s ezen belül a kukoricánál magasabb értéket ért el, mint az őszi búzánál. Ezzel párhuzamosan a ráfordítások is gyors ütemben növekedtek. Őszi búzánál a kapott nettó jövedelemtöbblet hasonló nagyságú az egyéb beavatkozásoknál tapasztalt értékhez, kukoricánál azokénál lényegesen magasabb volt. Sem a termelési érték, sem pedig a tiszta jövedelem növekedési üteme nem volt arányban a beruházások és a többlet termelési költségek növekedésével, s a gazdaságosság mutatói romlottak. Különösen szembeszökő ez őszi búza esetében az igen alacsony termékenységű erdőtalajokon. Jelentősen kitolódik a megtérülési idő is. Ha a már közölt kiegészítő kalkuláció szerint a mezőgazdasági nagyüzemek szempontjából vizsgáljuk meg a megtérüléseket – térségi meliorációt feltételezve –, erdőtalajokon 70%-os, csernozjom talajokon 40%-os állami támogatást célszerű kalkulálnunk. A megtérülés így csernozjom talajokon őszi búzánál 5,6 év, kukoricánál 4,6 év, az erdőtalajokon termesztett őszi búzánál a megtérülés nem biztosított.

A vizsgált területeken szerzett tapasztalatok, s a vizsgálati eredmények azt mutatják, hogy mind a *komplex melioráció létesítményeinek zökkenőmentes technikai működése*, mind pedig a táblaszinten is magas *beruházási és termelési ráfordítások megtérülése csak a térségi szintű vízrendezés* (különös tekintettel a befogadók rendezésére) *mellett biztosítottak*. Ennek kihatásait sem a költségek, sem az eredmények szempontjából a rendelkezésemre álló adatbázison nem vizsgálhattam, az azonban várható, hogy a beruházások a kimutatott táblaszintű költségeket nagymértékben meg fogják emelni.

Azok a beavatkozások tehát, amelyek adott növénynél a táblaszintű vizsgálatok során is igen alacsony többletjövedelmeket eredményeztek, várhatóan nem lesznek képesek elviselni a térségi meliorációs beruházásokkal együttjáró többletráfordításokat, s

így ezek a pótlólagos befektetések a növénytermelés szintjén csökkenő hatékonyságot eredményezhetnek.

A meliorációs beavatkozások megítélésénél (különösen igaz ez a térségi melioráció esetében) azonban ökonómiai, ökológiai és társadalompolitikai szempontok egyaránt fontosak, s a gyakorlatban sokszor egymással összefonódnak. A rendelkezésre álló adatbázis alapján, táblaszinten végzett *összehasonlító gazdaságossági vizsgálatunk* ennek a rendkívül bonyolult kérdéskörnek csak egy részterületét érintette. A vizsgálat fontosabb eredményei a következőkben foglalhatóak össze:

– A vizsgált növények (különösen az őszi búza) esetében is feltártam a meliorációs eljárások megítélésének sajátos ellentmondását. Ez abban áll, hogy egyrésztől *ott és olyan formában kell a beruházásokat megvalósítani, ahol gazdaságos megtérülésük kedvezőbb. Másrészt az elmaradott, kedvezőtlen adottságú területek relatív lemaradásának mérsékléséhez csak egyre magasabb komplexitású, nagyobb értékű meliorációs beruházások szükségesek.* Vizsgálataim azt mutatták, hogy adott növény esetében is a jobb területeken végrehajtott egyszerűbb hidromeliorációs eljárásoknak, majd a gyengébb területek alapvető talajhibáit kiküszöbölő egyszerűbb meliorációs beavatkozásoknak a legkedvezőbb a gazdaságossága. Sorrendben ezt a jobb területek meliorációi követték, s a legalacsonyabb gazdaságossági mutatókat, valamint a leghosszabb megtérülést a legalacsonyabb termékenységű talajokon végrehajtott legnagyobb értékű meliorációnál találtam amellett, hogy az aranykorona-érték és a humusztartalom eltéréseinek szerepét kiszűrtem.

– Sajátos ellentmondást találtam a többlet termelési érték abszolút nagysága és a gazdaságossági mutatók között. Őszi búzánál és kukoricánál is a legmagasabb többlet termelési érték a csernozjom talajokon végzett drénezéssel kombinált komplex vízrendezés + mélylazítás mellett keletkezett. Ha a 100 Ft beruházásra jutó jövedelmet a termelési érték korrekciói nélkül vesszük figyelembe, a beavatkozás a rangsorban a 3. helyen áll. Ha a korrekciókat is figyelembe vennénk, a rangsor végére kerülne. Ez arra utal, hogy *más lehet a beavatkozások megítélése akkor, ha a beruházások gyors megtérülése, és ismét más, ha minél magasabb többlettermés elérése a cél.*

– Vizsgálódásaim arra is rámutattak, hogy a mintában szereplő *meliorációs beruházások egy része nem elégítette ki a komplex melioráció fogalmát, a komplexitás műszaki vagy ökonómiai optimumát* illetően. *A műszakilag indokolható optimumnál alacsonyabb komplexitású beavatkozásokkal* találkoztam pl. a kukorica vetésterületein (ahol az éves csapadék mennyiségének negatív hatásait a melioráció nem tudta ellensúlyozni), a tavaszi árpa vetésterületein (ahol a drénezés elégtelen aránya miatt nem érhatték el a korábbi vetésidőt). A földjáradék-vizsgálatok során a Körösök mentén és a Kis-Balaton környékén találkoztam ilyen beruházásokkal. A műszaki optimumtól való eltérés egyik oka a térségi vízrendezés hiánya volt.

A közgazdasági optimumtól alacsonyabb komplexitásúnak tekinthető a gyenge termékenyséű barna erdőtalajok és réti talajok mélylazítása. Az elvizesedett csernozjomokon a felszíni vízrendezés + mélylazítás kombinációja igen jó ökonómiai mutatókat eredményezett, s így feltételezhető, hogy a komplexitás ökonómiai optimumához is közel esik, különösen a kukorica vetésterületein.

A komplexitás ökonómiai optimumának megközelítésében a terület vetésszerkezetének és a folyó ráfordítások színvonalának igen nagy szerepe van. Ezt a drénezett, mélylazított és meszezett területeken, alacsony ráfordítások mellett termelt őszi búza igen szerény jövedelmezősége jól példázza.

Őszi búza esetében látható még, hogy a kedvezőtlen adottságú, elmaradott mezőgazdasági vállalatok javára nyújtott differenciált meliorációs támogatás mellett sem biztosított a 20 000 Ft/ha érték feletti melioráció sajáterő részének megtérülése, ha annak kamatával is számolunk.

Amellett, hogy tapasztalataim szerint is több érv szól a térségi szintű melioráció mellett, több esetben annak végrehajtása egyenesen elengedhetetlen. *Figyelmet kell fordítanunk a térségen kívüli meliorációra, elsősorban a savanyú talajok javítására is.*

A közölt konkrét adatokon túlmutató vizsgálati eredmény – ha megteremtődne a meliorált területek országos szintű adatgyűjtése –, hogy a *módszer és a kalkuláció több növényre és több*

talajtípusra kiterjedő alkalmazásával egységes ökonómiai paraméter-gyűjteményt alakíthatnánk ki a gyakorlati tervezőmunka számára.

2. A MELIORÁCIÓS BERUHÁZÁSOK HATÁSA A HERNÁD-JOBBPART KISTÉRSÉG MEZŐGAZDASÁGI VÁLLALATAINAK GAZDÁLKODÁSÁRA

Már korábban is rámutattam arra, hogy a meliorációs beruházások a tábla szintjén, de sok esetben a növénytermelés szintjén is túlmutató hatásokkal rendelkeznek. Az ezzel kapcsolatban felmerülő kérdések közül csak néhányat említek meg.

– Milyen hatása van a gyakorlatban a meliorációnak az adott gazdaságok növénytermelésére, annak szerkezetére, jövedelmezőségére, termelési értékére, ha a terület nagyobb részét melioráljuk? Hogyan fogalmazható meg ebben az összefüggésben az egyes termelési tényezők szerepe?

– Kimutatható-e mérhető hatás a segédüzemeknél, ezek közül is kiemelten a traktorüzemnél?

– Hogyan mérhető a melioráció szerepe az állattenyésztés fejlesztésében az adott térségben?

– Módosul-e az állami támogatások abszolút és relatív szerepe a meliorációs beruházások elvégzése után a gazdaságokban?

A kérdések jellegéből fakad, hogy a válaszok csak vállalati szintű adatok alapján fogalmazhatóak meg. A vállalati adatgyűjtés és adathasználat hazai korlátait is szem előtt tartva végeztem el a vizsgálataimat, amelyek során az előző részekben leszűrt következtetéseket is felhasználtam.

a) A meliorációs beruházások hatása a gazdaságok növénytermelésére

A különböző növények eltérő módon reagálnak az egyes meliorációs beruházásokra. Ezt az előző fejezetben közölt eredmények is megerősítették. Azt is tudjuk, hogy például a talajvédelmi jellegű melioratív beavatkozások hatását a különböző növények erősíthetik, stabilizálhatják vagy éppen gyengíthetik. Ebből

adódóan a meliorációs beruházásokat a növénytermelési szerkezet meghatározott változásának kellene követnie.

A gyakorlatban azonban ez sokszor elmarad. Kanadában például 294 vizsgált farmergazdaságból kb. a 60% ugyanazokat a növényeket termesztette a talajcsövezés után is, mint korábban, s csak a gazdaságok 20%-a kezdett intenzívebb, az új feltételek között jobb eredményeket adó kultúrák termesztésével foglalkozni [35].

A Szovjetunióban végrehajtott meliorációs beruházások után kialakult helyzet egyik fő hiányosságának a vetésszerkezet átalakulásának lassú ütemét jelölik meg [36, 78].

Hazánkban, Nyugat-Magyarországon végrehajtott komplex meliorációs beruházások után a vetésszerkezet megközelítően a tudományos kutatásokban meghatározott modellnek megfelelően alakult, aminek jelentős szerepe volt a beruházások eredményességében [44]. A Hernád-jobbpart kistérségben folytatott korábbi kutatások viszont ennek az ellenkezőjét, a termelési szerkezetnek – a meliorációs tervektől eltérő – változatlanságát tárták fel közvetlenül a meliorációt követő években [81]. Ez a helyzet alapján a későbbiek során sem változott kedvezően. Mivel a vizsgált területen a talajvédelmi jellegű melioratív beavatkozások jelentős súlyt (az összes beruházási érték 44%-át) képviseltek, saját vizsgálatunkat a különböző talajvédelmi hatású növények vetésszerkezeti arányának alakulására koncentráltuk. A vizsgálat főbb eredményeit a 19. mellékletben közlöm. A kérdést más korábbi tanulmányomban több oldalról elemeztem [23]. Terjedelmi okok miatt itt csak a fontosabb következtetések levonására szorítkozom:

– *A meliorációs tervelőirányzatok nem érvényesültek kellőképpen a vetésszerkezetben.* A vizsgált területek lejtőviszonyainak megfelelő, optimális talajvédő vetésszerkezetben a jó talajvédő hatású növényeknek meg kellett volna haladnia a 30%-ot. Erre csak egyetlen évben, 1974-ben került sor, 1980-ban viszont már 20% alá süllyedt a jó talajvédő hatású növények aránya.

– *Nincs számottevő különbség a komplexen meliorált és a meliorációban nem részesült gazdaságok szántóföldi növénytermelésének szerkezetében, illetve a szerkezet változásában.* A szerkezet kialakításában a jövedelmezőség, s a 70-es évek végétől

kifejezetten az állami támogatásra való törekvés erőteljesebb, mint a talajvédelem biztosítása.

– *A talajvédelmi jellegű meliorációs beruházások a megfelelő agronómiai talajvédelem (ezen belül a talajvédő vetésszerkezet) nélkül csökkent hatással funkcionálnak, s a beruházások nem érik el a kitűzött célokat.*

– Hazai gazdasági szabályozó rendszerünknek *két oldalról* kellene új vonásokkal erősítenie a melioráció és a termelési szerkezet egységét a talajvédelmi jellegű meliorációs beruházások esetében.* *A kívánt vetésszerkezet kialakítását a melioráció részeként kellene kezelni az állami támogatások és a hitelek szempontjából is. A támogatási rendszeren (elsősorban a kedvezőtlen adottságú nagyüzemek támogatásán) belül fokozottan ösztönözni kellene az adott területen jó talajvédelmi hatással rendelkező növények termelését.*

A meliorációs beruházásoknak a termelési szerkezetre gyakorolt hatása mellett meg kell vizsgálni a *vetetlen szántóterületek arányának az alakulását is*. A vizsgálatban a konkrét számok viszonylag alacsonyak, inkább a kimutatott tendenciák támasztják alá a más területeken szerzett, sokkal szignifikánsabb értékekre épülő tapasztalatokat.

A meliorációs beavatkozások előtt a Hernád-jobbpart gazdaságaiban a vetetlen területek az összes szántóterület 1,7%-át tették ki, szemben az összehasonlított gazdaságok 0,8%-os arányával. A meliorációs beruházások kivitelezésének időszakában (1965–1971) ezek a számok 1,3, illetve 1,0%-ra módosultak, majd 1972–1980 között a komplexen meliorált területeken 0,5%-ra csökkentek, míg az összehasonlított területeken 0,9%-osak, végeredményben változatlanok maradtak.

A vizsgált kistérség növénytermelésének termelési értékére gyakorolt melioratív hatásokat a teljes növénytermelési főágazatra (szántóföldi növénytermelés, gyümölcsstermelés, rét-, legelőgazdálkodás) kiterjedően vizsgáltam.

*A talajvédelmi jellegű beruházásokkal azért célszerű külön is foglalkozni, mert itt az egyes növénytermelési termékek árainak és jövedelemtartalmuknak az ösztönzési iránya sokszor nem esik egybe a meliorációs céloknak legjobban megfelelő vetésszerkezet kialakításával.

A növénytermelés bruttó termelési értékének alakulását (1982. évi felvásárlási árakon számolva) a 7. sz. ábra szemlélteti. Az adatokból parabolikus trendeket számítottam. A trendfüggvény a komplexen meliorált gazdaságoknál

$$Y' = 3589,25 + 305,62 t - 0,06 t^2,$$

a nem meliorált gazdaságok esetében pedig

$$Y' = 3568,5 + 237,92 t + 0,02 t^2.$$

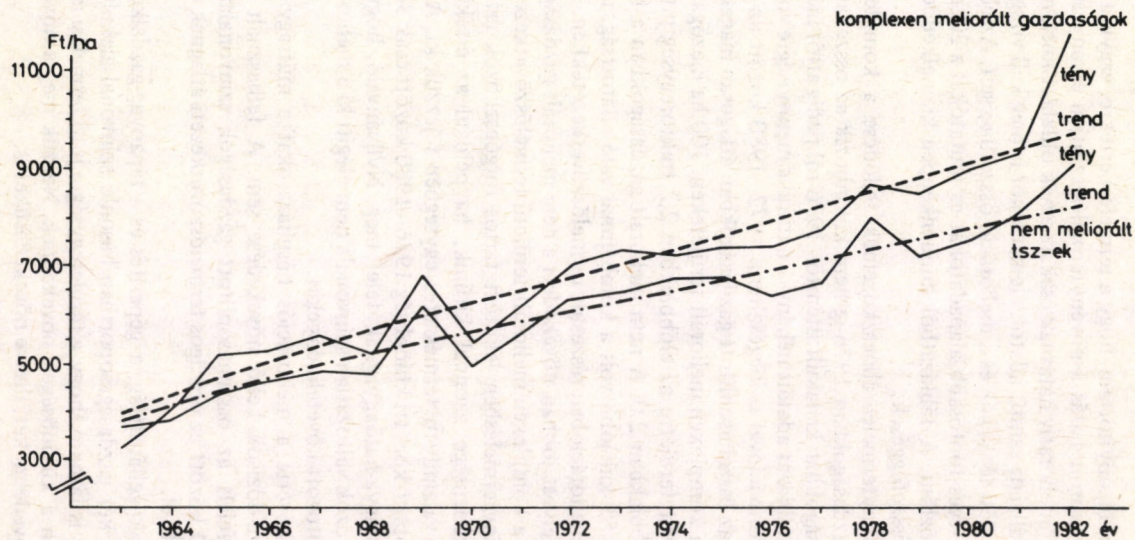
A viszonylag hosszú idősor és a teljes növénytermelés számbavétele több általános jellegű következtetés levonását is lehetővé teszi:

– Az 1965–1971. évek közötti időszak és az azt követő évek összehasonlítása megerősíti a nyugat-magyarországi meliorációs munkák tanulmányozása során szerzett tapasztalatokat, miszerint a melioráció teljes hatása csak a kivitelezés utáni 2–5 év múlva (esetleg később) éri el a tetőfokát [43].

– A két trendfüggvény egymástól való távolodásában annak is szerepe van, hogy a komplexen meliorált gazdaságok közül a fancsali Egyetértés Tsz-ben és a fulókércsi Úttörő Tsz-ben a melioráció után a szántóföldi műveléssel gazdaságosan nem hasznosítható lejtőkön mintegy 150 ha alma telepítése történt. Hasonló hatásokat indukálhatnak a meliorációt követő gyeptelepítések is. Ezeket a hatásokat azonban nem kezelhetjük a meliorációtól függetlennek, mert a szóban forgó területeken éppen a melioráció volt a telepítés előfeltétele. A meliorációs beruházások hatékonyságának vizsgálatánál azonban a telepítés értékeit mint a beruházást növelő költségeket kell számításba venni.

– A komplexen meliorált területek és az összehasonlított gazdaságok termőterületének átlagos aranykorona-értéke alacsony, mindkét csoportban 12,7 AK/ha. Megközelítően azonos az 5% feletti lejtőtartományba tartozó területek aránya is, a komplexen meliorált gazdaságoknál 43%, míg az összehasonlított gazdaságok esetében 39%.

A két adatsor között előforduló és növekvő különbségek *alátámasztják a melioráció tartós talajtermékenység-növelő hatását a területen folyó növénytermelés teljes termelési értékén keresztül*, ami egyben azt is jelenti, hogy a *javított és talajvédelemben részesített terület jobb minőségű földként funkcionált*.



7. ábra. A Hernád-jobbparti komplexen meliorált területű tsz-ek és az összehasonlított (nem meliorált területű) gazdaságok 1 ha területre jutó növénytermelése termelési értékének tényleges és trendadatai

Korábban bizonyítottam, hogy a termelési értékre, vagyis a hozamokra gyakorolt hatás a növénytermelés szintjén érvényesülő, „közvetlen” melioratív hatásnak csak az egyik oldala. Ennek megfelelően a vállalati szintű adatok elemzésekor is meg kell vizsgálni a főbb termelési tényezők és a melioráció összefüggéseit. Az elemzéshez szükséges fontosabb alapadatokat és mutatókat a 20. mellékletben közlöm. A táblázatból mindenképpen kiemelkedőek a következő összefüggések:

– A növénytermelés állóeszközeinek fejlődése a komplexen meliorált gazdaságokban 1976-ig nem különbözik az összehasonlított gazdaságokban kialakult ütemtől, 1976-tól pedig attól még el is marad. A táblázat adatait néhány – természetes mennyiségre vonatkozó – információval is kiegészítem. 1972–1980 között az erőgépsűrűség az összehasonlított gazdaságokban átlagosan magasabb volt, mint a komplexen meliorált területeken. 100 ha mezőgazdaságilag művelt területre az előbbieken 2,2 traktoregység jutott, míg az utóbbiakban 2,0. A nem meliorált gazdaságokban a fenti időszakban 5%-kal jobb volt a kombájnnal való ellátottság, mint a komplex meliorációban részesült termelőszövetkezetekben.

– Valamelyest jobban növekedett a nem meliorált gazdaságokhoz képest a komplexen meliorált területű termelőszövetkezetekben a növénytermelésben lekötött tartós forgóeszközök értéke. Ennek elégtelensége azonnal kitűnik, ha például az értékbeni növekedést valamilyen természetes egységben fejezzük ki. A két gazdaságcsoport közötti különbség 1976–1980 között csak 34 kg vegyes műtrágya-hatóanyagának felel meg. Nyilvánvaló, hogy ez és más eszközök változatlan színvonala nem elégíti ki a melioráció után megváltozott követelményeket.

– Nem követte a meliorációs beruházásokat a műtrágya- és szervestrágya-dózisok kellő növekedése sem. A felhasznált tápanyag megfelelt az összehasonlított gazdaságok színvonalának. 1976–1980 között az országos termelőszövetkezeti átlagnak csak a 67%-át érte el.

– Az eszközellátottság, a gépesítés és a tápanyag-gazdálkodás területén a két gazdaságcsoportban hasonló színvonal alakult ki. Emellett az is látható, hogy a területegységre jutó termelési érték tekintetében a különbségek növekednek. Nézzük meg a növénytermelési jövedelmeket, illetve növekedésüket is.

A két gazdaságcsoporthoz képest a tiszta jövedelem különbsége 1965–1971 között hektáronként 435 Ft, 1972–1975-ben 568 Ft, majd 1976–1980-ban 486 Ft volt. Csökkent a jövedelmezőségi ráta terén fennálló különbség is. A fenti időszakokban a komplexen meliorált területű gazdaságokban a komplexen meliorált területű gazdaságok javára meglévő különbség először 6,6%, majd 6,4, illetve 3,8% volt. A csökkenő jövedelmezőség élesen veti fel a kérdést: a kivitelezés utáni 9 év átlagában vett 522 Ft/ha jövedelmkülönbség a két gazdaságcsoporthoz képest normális nagyságúnak tekinthető-e? Mennyire biztosított a – gyümölcs- és legelőtelepítések értékével együtt – 70 millió Ft-ot kitevő meliorációs beruházások hatékonysága és megtérülése?

Az *első kérdésre* – az eddigi vizsgálati eredményeket felhasználva – egyértelműen nemmel kell válaszolni. *A kimutatott jövedelmkülönbség mind tömegét, mind színvonalát tekintve lényegesen kisebb volt annál, amit a meliorációs beruházások eredményeként terveztek.* A megállapítást a következő hiányosságokra, illetve azok hatásainak érvényesülésére alapozom:

– A korai vetésidő biztosításán, az időben végzett talajművelési, növényápolási betakarítási munkákon keresztül a gépesítés színvonalának mind a hozamok, mind pedig a költségek alakításában jelentős szerepe van, amint ezt az előző fejezetben vizsgált növényeink példáján keresztül is bizonyítottam. A meliorált területeken a gépesítési színvonal elmaradása a *rendelkezésre álló termelési potenciál kihasználatlanságával egyenlő.* Ez nyilvánvalóan az elérhetőnél kisebb jövedelmek realizálásában is megmutatkozik. A hátrányt némileg ellensúlyozza, hogy – nagyrészt szintén a melioráció hatására – javultak az erőgépek és a betakarító gépek fajlagos teljesítményei.

– Táblaszintű vizsgálatunkban bizonyítottam, hogy a műtrágya-hatóanyagok mennyisége, a melioráció és a talajművelés között szoros és kölcsönös kapcsolat van, *s bármelyik tényező elégtelen szintje a többiek termésmenővelő hatásának csökkenését is előidézheti, illetve annak érvényesülését gátolja.* A megjavított talajok jobb termékenységét figyelmen kívül hagyó tápanyag-gazdálkodási gyakorlat a Hernád-jobbparton is egyértelműen a potenciálisan elérhetőnél *kisebb terméseket és alacsonyabb jövedelmezőséget eredményezett.*

— A táblázatban közölteken túl említést érdemel még a *meliorációs fenntartási munkák* (elsősorban a mélylazítás és meszezés rendkívül *alacsony szintje* a vizsgált területeken. 1978-ig a fenntartási munkák igen csekélyek voltak, az utóbbi években is csak 3 termelőszövetkezetben végeztek kisebb területre kiterjedő fenntartó meszezéseket. A fenntartási munkák hiányát a talajkémhatás és a mélyművelés iránt igényes lucerna termelési értékének alakulása igen jól példázza. A növénytermesztés fajlagos termelési értéke a melioráció előtt 4889 Ft/ha volt, 1559 Ft-tal magasabb, mint az összehasonlított gazdaságokban. 1965–1971-ben a meliorált területeken a termelési érték 2036 Ft-tal nőtt hektáronként úgy, hogy közben a vetésterület is 16%-kal emelkedett. 1972–1975-ben a termelési érték újabb 951 Ft-tal, a vetésterület további 53%-kal növekedett. 1976–1980-ban viszont az előző időszakhoz képest már 122 Ft/ha-ral csökkent a termelési érték és 17%-kal a vetésterület is. A két gazdaságcsoport közötti különbség 930 Ft/ha-ra csökkent. Mindehhez hozzá kell tenni, hogy az 1965–1971 között végrehajtott kémiai talajjavítás hatásai (a szükséges fenntartások hiányában) 8–10 év után már elenyészőek. *A fenntartási munkák elhanyagolása* lucerna esetében tehát bizonyíthatóan *együtt jár a meliorációval megszerzett előnyök lassú elvesztésével, amit a vizsgált területen a talajvédelem szempontjából kedvezőtlen vetésszerkezet tovább fokozhat.* Ez a folyamat — ha a fenntartási munkák eddigi gyakorlata és a vetésszerkezet nem változik — a jövőben más növényfélésegeknél is jelentkezik, illetve tovább folytatódik, s *rontja a meliorációs hatásokat.*

A *második kérdést*, a megtérülési idő kérdését *Szepesy Edit* behatóan vizsgálta, s megállapította, hogy a kimutatott (az összehasonlított gazdaságokhoz képest jelentkező) növénytermelési tisztajövedelem-többlet + az amortizáció a térségben biztosítja a 15 éven belüli megtérülést [102]. Rámutatott azonban arra is, hogy a leggyengébb minőségű földekkel rendelkező gazdaságokban, amelyekben az ismertített hiányosságok még fokozottabban is megmutatkoznak, ez már nem biztosított.

b) A meliorációs beruházások közvetett hatásai vállalati szinten

A melioráció közvetett hatásai rendkívül széles skálán mozognak, s pontos rendszerbe foglalásukra több kísérlet is történt.

A hatások teljes körű mérésére és bemutatására a vizsgált területen nincs lehetőség, így itt csak a területre jellemző legfontosabb hatásokat vizsgálom meg. A vizsgálati eredményeket nem számszerű nagyságuk miatt, hanem elsősorban módszertani szempontból tartom értékelhetőnek. A vizsgálatok során a saját adatgyűjtéseken túl, a térségben eddig folytatott kutatások eredményeit is felhasználtam [81, 102].

A meliorációs beruházások (különösen a tereprendezés és a hidromelioratív beavatkozások) az erő- és munkagépek számára kedvezőbb munkafeltételeket biztosítanak. Ezáltal javulnak a fajlagos teljesítmények és csökkennek az önköltségek. A fajlagos teljesítmények javulását jelzi, hogy 1972–1980-ban az 1 traktor egységre jutó teljesítmény a meliorált gazdaságokban 10%-kal, az 1 kombájnra jutó normálhektár-teljesítmény 11%-kal volt magasabb, mint az összehasonlított gazdaságokban.

Emellett 1976–1980-ban a 100 ha mezőgazdaságilag művelt területre jutó traktormunka is több volt a komplexen meliorált területű termelőszövetkezetekben. E két tényezőnek jelentős szerepe volt abban, hogy 1977–1980 között az 1 normálhektár önköltsége 43,59 Ft-tal, 17%-kal alacsonyabb volt itt, mint az összehasonlított gazdaságokban.

A vizsgált gazdaságokban a meliorációs beruházások az állattenyésztés szempontjából is jelentősek. A gyeptelepítéseken, a szántóföldi szálás és abraktakarmányok hozamainak a növelésén keresztül biztosított mind a *termelőszövetkezeti közös, mind pedig a háztáji állatállomány fejlesztésének a lehetősége*. Ebből kiindulva a 100 ha mezőgazdaságilag művelt területre jutó állatállomány vizsgálatát nem szűkítettem le a termelőszövetkezetek területére és állatállományára, hanem azt a termelőszövetkezetekhez tartozó községek teljes mezőgazdasági területét és állatállományát figyelembe véve végeztem el. A vizsgálat eredményeit a 8. táblázatban foglaltam össze.

A táblázat adatai azt bizonyítják, hogy a végrehajtott meliorációs beruházások szerepe valószínűsíthető az állatállomány alakulásában, s a vizsgált területeken elsősorban a szarvasmarha- és a juhállomány változása számottevő. A két gazdaságcsoport között a szarvasmarha-állomány különbségei igen jelentősek.

Míg a meliorációt megelőző években (1935 és 1960) a Hernád-jobbparti termelőszövetkezetekhez tartozó községekben 7%-kal kisebb volt a 100 ha mezőgazdaságilag művelt területre jutó szarvasmarha-állomány az összehasonlított szövetkezetek községeihez képest, 1980-ban már 14%-kal meghaladta azok értékét. Azt is látjuk, hogy 1960-hoz, illetve 1966-hoz képest a vizsgált területeken az állatállomány 1980-ig folyamatosan csökkent. Ez a csökkenés a nem meliorált területeken 22%-os, a komplexen meliorált termelőszövetkezetek községeiben viszont csak 9%-os.

Ebből az következik, hogy vizsgálatunkban a *meliorációnak az állattenyésztésre gyakorolt szerepét nem az állatállomány növelésében, hanem a szomszédos területekhez képest az állomány csökkenésének a mérséklésében* találtuk meg.

A melioráció közvetett vállalati hatásai között célszerű megemlíteni az igénybe vett, a vállalati jövedelmeket növelő állami támogatások szerepére, viszonylagos nagyságára, a jövedelmen belüli

8. táblázat. A 100 ha mezőgazdaságilag művelt területre jutó állatállomány alakulása a Hernád-jobbpart térségében és az összehasonlított gazdaságok területén (db)

Megnevezés	Hernád-jobbpart térség				Összehasonlított gazdaságok			
	1935	1960	1966	1980	1935	1960	1966	1980
Szarvasmarha	30,76	39,26	35,44	35,42	33,96	41,19	37,09	30,38
Ebből: tehén	18,03	19,28	14,94	15,59	19,05	21,17	16,08	14,31
Sertés	42,19	49,24	57,94	3134	34,30	56,03	49,84	33,22
Ebből: anyakoca	8,07	4,85	4,74	2,93	5,99	4,01	3,36	0,72
Juh	39,99	36,36	77,92	64,65	28,44	28,28	71,32	49,15
Számosállat összesen:	37,65	44,56	45,64	41,42	38,15	46,22	45,50	35,52

arányára gyakorolt hatásokat is. Tekintettel arra, hogy a vizsgált időszakban a támogatás rendszere, a támogatási formák is sokszor változtak, értékelhető információkat elsősorban a két gazdaság-csoport összehasonlítása révén nyerhetünk.

Az 1 ha mezőgazdaságilag művelt területre jutó összes támogatás tekintetében a két csoport között nem találtunk számottevő különbségeket. *Változott* viszont a *kedvezőtlen adottságú termelőszövetkezeteket megillető támogatások egymáshoz viszonyított aránya és a növénytermelés bruttó jövedelmében betöltött súlya*. A melioráció előtt a Hernád-jobbparti termelőszövetkezetek hektáronként 219 Ft megkülönböztetett támogatást kaptak kedvezőtlen adottságaik miatt, az összehasonlított gazdaságok csak 121 forintot. 1972–1979 között ennek a növekedése a komplexen meliorált területű gazdaságokban 73%-os, a másik csoportban viszont 392%-os volt. A komplexen meliorált gazdaságokban a támogatás a növénytermelés bruttó jövedelmében 1963–1964-ben 17,8%-ot, 1965–1971-ben 13,8%-ot, 1972–1979-ben már csak 10,6%-ot tett ki. Az összehasonlított termelőszövetkezetekben az arányok szinte fordítottan alakulnak: 7,7%, 17,3%, illetve 15,4%. Az 1 ha mezőgazdaságilag művelt területre jutó állami támogatás csökkenése a mezőgazdasági területre jutó meliorációs beruházás összegének évente az 5%-át teszi ki.

A melioratív beavatkozások több igen fontos közvetett hatását (a vállalati műszaki fejlesztésre, a személyes jövedelmekre, a vállalat teljes jövedelmére, a jövedelemfelosztás arányaira stb.) az adott térségben az alaptevékenységen kívüli tevékenység 1976-tól fokozódó, termelőszövetkezetenként differenciált szerepköre miatt nem vizsgálhattam. Azokat a közvetett hatásokat mutattam be, amelyek a növénytermeléshez viszonylag közel esnek, s alakulásukra az jobban meghatározó, mint a nem mezőgazdasági tevékenységek jelenléte és eltérő fejlődése.

Vállalati adatok alapján végzett vizsgálataim több esetben megerősítették a táblaszinten tapasztalt összefüggéseket, illetve lehetőséget nyújtottak azok ellenőrzésére. Több vonatkozásban azonban előbbre is vittek a melioráció gazdasági hatásainak tanulmányozásában.

Vizsgálódásaim során feltárult, hogy a melioráció hatására keletkező termés- és jövedelemtöbbletek – noha konkrét nagysá-

gukat igen sok tényező befolyásolja – egy része tartósnak bizonyul, s ezáltal a földhasználó számára ugyanolyan többletként jelentkezik, mintha azt jobb minőségű földjén érte volna el. A jövedelmek más része pedig inkább a mindenkori ráfordítások és az alkalmazott technika színvonalától függ, ezért ideiglenes jellegű. Az is bebizonyosodott, hogy a melioráció hatására keletkező többletjövedelmek – viszonylagos tartósságuk ellenére – nem egyszer és mindenkorra biztosítottak. A ráfordítások szükséges színvonalán túl általános követelmény a fenntartási munkák elvégzése, s az erózióknak kitett területeken az agronómiai talajvédelem biztosítása is.

A meliorációnak a termőtalaj termékenységére, minőségére gyakorolt tartós hatása, a hozam- és költségviszonyokban okozott tartós változások felismerése vezetett ahhoz, hogy a következő fejezetben – az eddigieknél absztraktabb területen – a járadékviszonyok területén is megvizsgáljam a melioratív hatásokat.

3. A MELIORÁCIÓS BERUHÁZÁSOK HATÁSA A KÜLÖNBÖZETI FÖLDJÁRADÉK KÉPZŐDÉSÉRE ÉS A JÁRADÉKOK NAGYSÁGÁRA

A termelőszövetkezetekben keletkező különbözeti földjáradék anyagi alapja a termőföldek eltérő termékenysége, oka ezek monopolizálhatósága. A járadék meghatározott természeti és gazdasági feltételek között keletkező többlettermék formájában ölt testet. A meliorációs beruházások elválaszthatatlanul egybeforrnak a termőfölddel, a termékenység részeként maguk is monopolizálhatóvá válnak, s járadékképző tényezők lesznek. A járadékképzés folyamatában azonban sajátos vonásokkal is rendelkeznek, amelyek hatásuk tartósságával, amortizálódásukkal, s a különbözeti földjáradék I. és II. formájának keletkezésében játszott szerepükkel függnek össze.

A meliorációs beruházások a talajtermékenységet tartósan és alapvetően változtatják meg. Ez a tartósság azonban az egyes beavatkozások esetében gyakoribb fenntartást, esetenként magának a beavatkozásnak a megismétlését is feltételezi (kémiai talajjavítás, vakondrénezés, mélylazítás stb.), míg más beavatkozás-

nál a fenntartások kisebb mértékűek, ritkábbak (alagcsövezés), illetve el is hanyagolható nagyságrendűek (tereprendezés, digózás stb.). Ez utóbbinál a melioráció hatása igen hosszú időre terjed ki. *Kutassy Flórián* 80 évvel ezelőtt elvégzett alagcsövezéseknek a talajparaméterekre gyakorolt, ma is mérhető hatásairól számol be, *Kurucz Gyula* pedig a Tessedik korabeli (1742–1820) digózások napjainkban is érvényesülő hatásairól tájékoztat [58, 52].

A 7. ábrán látható idősorok adatai azt mutatják, hogy a Hernád-jobbparton végrehajtott komplex melioráció hatásai még 10 év után is jól kimutathatóak a gazdaságok növénytermelésének egészére, s a trendfüggvények távolodása további hatásokra is enged következtetni (ld. 97. o.).

Marx a meliorációs beruházásoknak (marxi szóhasználattal élve „tartós talajjavítások”) a járadékképzésben elfoglalt szerepét abban látja, hogy „a föld a tőkebefektetés után nem azért hoz járadékot, mert tőkét fektettek bele, hanem mert a tőkebefektetés a földet a korábinál termékenyebb befektetési területté tette” [65, 703. o.]. *Marx* elméletét *V. Sz. Szemenovics* úgy interpretálja, hogy a különbözeti járadék képződése a *melioráció befejezését követő időszakban kezdődik meg*, s a meliorációs létesítmények amortizálódása után pedig a mesterségesen megemelt talajtermékenység egybeesik a természetessel [101].

Az amortizálódás esetünkben „értékbeni folyamatként”, a beruházásnak a termék értékében való megtérüléseként játszik szerepet, a tényleges vagy feltételezett „fizikai elhasználódástól” esetenként függetlenül.

„Értékbeni folyamatként” is elsősorban elméleti jelentősége van, mert a melioráció a talajtermékenységet befejezésével egyidejűleg megváltoztatja, s az ennek hatására keletkező többlettermék, illetve költségmegtakarítás egy része még az amortizáció befejeződése előtt járadék jelleget ölt. Komplex melioráció esetében a vizsgálatot a járadékviszonyok esetében is annak a beavatkozásnak a befejezésétől célszerű kezdeni, amelyiknek a hatása többleteredményekben is megjelent. A meliorációs beruházások értékbeni megtérülése után a talaj természetes és mesterséges termékenysége sem a gyakorlatban, sem pedig elméletileg nem különíthető el megbízhatóan.

A földjáradék-kutatás és a különbözőzeti földjáradék mennyiségi meghatározását célzó kísérletek majd minden esetben élesen különbséget tettek a különbözőzeti földjáradék I. és II. formája között. Ezekben a munkákban nem mindig sikerült a melioráció szerepét egyértelműen meghatározni.

V. Sz. Szemenovics a már idézett munkájában dilemmába kerül, ha a meliorációt a legrosszabb „értékmeghatározó” földterületeken alkalmazzák. Ezt úgy oldja fel, hogy itt „a járadék második formájából az elsőbe történő átmenet esete áll fenn” [101, 5. o.]. A továbbiakban hosszasan taglalja, hogy milyen sajátosságokkal rendelkezik a járadék I. és II. formája, majd megállapítja, hogy „a különbözőzeti földjáradék két formája különösen szorosan összefügg és összefonódik a meliorált területeken.” L. T. Krjukajalisz több szerzővel vitatkozva arra a következtetésre jut, hogy „a termőföld komplex javítása a különbözőzeti járadék képzésének tényezője lehet, ideértve annak mindkét formáját” [50, 8. o.]. Szűcs István a melioráció szerepét elemezve megállapítja, hogy az „nem kimondottan természeti tényező, de az ökonómiaiak között sincs kizárólagos helye” [104, 55. o.].

Mennyiben tekinthető tehát a melioráció természeti, és mennyiben közgazdasági tényezőnek? Véleményem szerint elméletileg akkor járunk el helyesen, ha mint beruházást, mint emberi munka eredményét tekintve *közgazdasági tényezőként* értékeljük. Hozzá kell azonban tenni, hogy olyan sajátos beruházásról van szó, amely a termőfölddel elválaszthatatlanul egybeforr, *hatása a gyakorlatban elválaszthatatlan a természeti tényezők hatásaitól.*

Az I. és II. számú különbözőzeti földjáradék alapja azonos: a földek termékenységének eltérése. A meliorációval éppen ezt az alapot változtatjuk meg, ezért *vizsgálatunkban szakítanunk kell a két járadékforma szétválasztására törekvő megközelítésekkel.* Ez annál is inkább célszerű, mert *Burgerné Gimes Anna* szerint az elkülönítést szorgalmazó szerzők közül is többen rámutattak arra, hogy a *valóságban a két járadékforma nem különíthető el* [13].

Az előző fejezetekben bebizonyítottam, hogy a meliorációs beruházások mellett jelentős egyéb pótlólagos ráfordítások is szükségesek. Ezek hatásait a többletjövedelmekben a meliorációs hatásokkal együtt értékeltem. A ráfordítások azonban a járadékképzés folyamatában a meliorációtól elkülönítendőek, mert

hatásuk nem tartós, s így az ideiglenes vállalati extra jövedelem anyagi alapjaiként foghatók fel. Ebből kiindulva járadékvizsgálataimban inkább a *különbözeti földjáradék és az ideiglenes vállalati extra jövedelmek szétválasztására törekszem*. Ez a célkitűzés állt a – saját vizsgálatokhoz választott – Molnár-féle földjáradék-számítási modell középpontjában is.

A vizsgált növények földminőség szerint kialakított csoportjaiban a különözeti földjáradék és az ideiglenes extra jövedelem átlagos nagyságait a 9. táblázatban mutatom be.

Az adatokból első pillantásra szembetűnő, hogy a földjáradék igen nagy mértékben differenciálja a mezőgazdasági vállalatok jövedelmeit. Ha a teljes járadékot termésmennyiségben fejezzük ki, a vizsgálatban szereplő leggyengébb földminőségű gazdaságokban (végeredményben a kedvezőtlen adottságú tsz-ekben) az átlagos nagyságú és technikai színvonalú befektetések esetében 1,64 tonnával kevesebb kukorica terem a nem meliorált területeken.

A következő igen figyelemreméltó jelenség a meliorált és nem meliorált területek közötti különbségek alakulása. Vegyük sorra közülük a legfontosabbakat:

– Szinte valamennyi csoportban pozitív előjele van a vizsgált terület meliorált és nem meliorált gazdaságaiban összehasonlított földjáradéknak. Ez a kedvezőtlen adottságú nagyüzemekben 0,6 tonna búza és megközelítőleg ugyanennyi kukorica-többletter-méssel jelzi a *melioráció negatív járadék-ellensúlyozó hatását*.

Még szemléletesebbek lennének az eredmények, ha a járadék-változásokat azonos területen a melioráció előtti állapotokhoz képest is kimutathatnánk. Erre azonban a rendelkezésünkre álló adatbázis nem nyújtott lehetőséget.

– A jobb minőségű földeken a melioráció részben a kisebb talajhibák kijavítására, részben pedig a káros vízbőség megszüntetésére irányul. Az első cél viszonylag kis beruházással megoldható, míg az utóbbi beruházás igénye rendkívül nagy, 35–45 ezer Ft/ha. A vizsgált vállalatoknál részben a térségi vízbefogadók kiépítettségének a hiányosságai, részben pedig a szükséges üzemi beruházások egy részének az elmaradása miatt a káros vízbőséget nem sikerült teljes egészében megszüntetni. A modellben ez a legerőteljesebben a 24,1–30,0 AK/ha földminőségi csoport termelőszövetkezeteinél jelentkezik. A csoportba tartozó szövetkezetek-

9. táblázat. A különbözőzeti földjáradék és az ideiglenes extra jövedelmek alakulása

Földminőség szerinti csoportok	Komplexen meliorált gazdaságok					Nem meliorált gazdaságok				
	meliorációs beruházás értéke, Ft/ha	vetésterület, ha	átlagos aranykorona-érték, AK/ha	különbözeti földjáradék, Ft/ha	ideiglenes jövedelem, Ft/ha	vetésterület, ha	átlagos aranykorona-érték, AK/ha	különbözeti földjáradék, Ft/ha	ideiglenes jövedelem, Ft/ha	
	Őszi búza									
-19,0	8953	19 485	13,3	-2606	+2116	43 373	12,9	-4519	+2933	
19,1-24,0	5330	15 037	21,9	-1612	+1213	22 260	22,2	-2662	+2953	
24,1-30,0	5100	3 288	28,6	- 312	+ 876	23 123	27,2	- 148	+1235	
30,1-	6600	3 113	34,7	+4430	- 36	15 161	37,0	+3479	-1531	
	Kukorica									
-19,0	8953	13 592	13,5	-3266	+ 833	30 330	13,0	-5225	+2849	
19,1-24,0	5330	6 293	21,4	-2248	- 36	13 530	21,4	-4570	+4565	
24,1-30,0	5100	4 197	26,6	- 278	+3909	12 006	27,8	- 828	+2587	
30,1-	6600	3 352	37,3	+5070	+ 16	14 624	36,6	+1096	+2456	

nek a zöme ugyanis a Körösök mentén, valamint a Kis-Balaton környékén gazdálkodik, ahol a káros vízbőség negatív hatásai fokozottan érvényesülnek. Alapvetően ezzel magyarázhatjuk a csoportban keletkező negatív járadékokat.

A járadékösszegek ugyanis valamilyen viszonyítási alaphoz történő hasonlítás útján keletkeznek, a konkrét értékük alakulásában két alapvető tényező játszik szerepet: a viszonyítási alap járadékában beállt változások, és a vizsgált terület járadékainak a változásai.

A legjobb földekkel rendelkező tsz-ekben viszont az alkalmazott melioráció számára a feltételek jobbak, a kiküszöbölendő hibák aránya és korábbi negatív hatásaik kisebbek voltak. Itt a *beruházások a különböző járadékot tovább növelték*. Ez átlagos technikai színvonal és ráfordítások esetében 1,34 tonna búza- és 1,58 tonna kukoricatöbbltet jelent az átlagos földminőségű gazdaságokéhoz képest. A mezőgazdasági ökonómiai kutatások közismert eredménye, hogy a beruházások a jobb minőségű (magasabb aranykorona-értékű) földeken általában hatékonyabbak. A meliorációs beruházások ezt az összefüggést még erősíthetik is azáltal, hogy a jobb minőségű földeken helyreállítják az aranykorona-érték megállapításának idején meglévő termékenységet, illetve kisebb értékű beruházásokkal lényegesen növelhetik az aranykorona-érték földminőségjelző szerepét. Mivel a földjáradékmodellünk aranykorona-értékre alapozott, erre a hatásra a közbelső regressziószámítások során magasabb korrelációs és regressziós együtthatókkal fog reagálni, ami nagyobb földjáradékösszegben is megjelenik a hasonló aranykorona-értékű, de nem meliorált területekhez képest.

Bár vizsgálódásaim szorosan vett tárgya a járadékviszonyok alakulása, nem mehetek el szó nélkül az ideiglenes vállalati extra jövedelmek adatai mellett sem. Ezek a jövedelmek a modellben végzett regressziós számítások során a ráfordítások földminőségtől függetlennek ítéltető hatásait tükrözik.

A meliorációs beruházások gazdaságosságának vizsgálata során láttuk, hogy mind a népgazdaság, mind pedig a gazdaságok szempontjából a teljes többletjövedelemnek (jelenlegi megközelítésünkben a különböző földjáradék + ideiglenes extra jövedelmek + egyéb jövedelemalkotó elemek) van igen fontos szerepe. Víz-

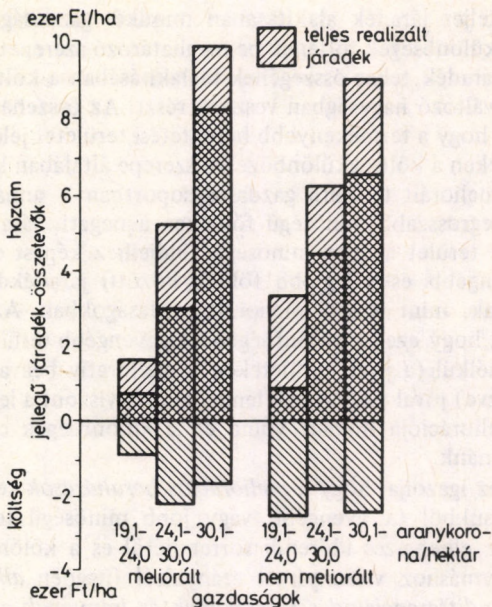
gálatomban a meliorált gazdaságok viszonylag alacsony ideiglenes extra jövedelméből következtetni lehet azoknak a tsz-eknek a magas arányára, amelyekben a ráfordítások a minta átlagához viszonylag közel esnek, s egyúttal ebben a körben a megnövekedett agroökopotenciál kihasználására való törekvések hiányára is utal.

A modell arra is figyelmeztet bennünket, hogy a melioráció csak a negatív járadék mérséklésének, vagy a többletjáradék keletkezésének alapjául szolgál. Ahhoz, hogy ez ne csak lehetőség maradjon, hanem realizált nyereséggént álljon rendelkezésre, a gazdálkodás rendszerét (beleértve a ráfordítások összetételét és színvonalát is) az új termékenységi szintnek megfelelően át kell alakítani.

Már az előzőekben is tapasztalhattuk a földjáradék jövedelem-differenciáló hatásainak néhány megnyilvánulását a vizsgált gazdaságokban. A kérdés fontossága miatt foglaljuk össze, illetve szemléletes formában tekintjük át újra ezeket a hatásokat!

A síkban ábrázolhatóság kedvéért viszonyítási alapnak a „*legrosszabb minőségű földek*” (vizsgálatunkban a 19,0 AK/ha alatti területek) *negatív járadékát tekintettem*. (Megjegyzendő, hogy a lényegét nem érinti a viszonyítási alapként kezelt területek adott határokon belüli aranykorona-értéke, ha pl. a 10 AK/ha alatti földeket választottam volna, mások lennének az oszlopok méretei, de a levonható következtetéseket ez nem érintené.) Az összehasonlítás eredményeit a 8. ábra szemlélteti.

Az ábrán látottak magyarázata előtt előre kell bocsátani, hogy az alkalmazott járadékmodell egyik sajátossága, hogy a járadékot külön a költségek, és külön a hozamok elemzésével határozza meg. A *költségelemzésnél* az a kiindulási alap, hogy az egyes vállalatok termelési költségeinek az átlagostól való eltérése három részre bontható: az „átlag vállalathoz” képest *naturális mennyiségeket* tekintve azonos ráfordítások közül többnek a költsége a földminőségtől *függően* is eltérő. A természetesen azonos ráfordítások más részének a költsége pedig a földminőségtől *függetlenül* jár eltérő költségekkel. A költségelemzések eredményeként a különböző földjáradék egyik összetevőjét, a *költségjellegű járadék-részt* kaptuk meg.



8. ábra. A költség és hozam jellegű járadék-összetevők alakulása a kukoricaágazatban a legrosszabb minőségű (19AK/ha alatti) földekhez viszonyítva

A hozamelemzésnél az „átlag vállalat” hozamaitól való eltérésnek szintén három részét vizsgáljuk:

- a ráfordítások volumenével arányos hozamokat;
- a földminőség eltéréseivel összefüggő hozamokat;
- a technikai színvonal különbségeivel indokolható hozamokat (amelyek a hozamok ideiglenes extra jövedelem jellegű részei).

A három rész közül mindkét elemzésnél a másodikat (azonos ráfordítások mellett, a földminőségtől függő költségeltérések és a földminőség eltéréseivel összefüggő hozameltérések) tekintjük járadék-összetevőnek, s ábránkon ezek viszonylagos nagyságának az alakulását mutatom be. Az ábra lehetővé teszi, hogy a járadék két fontos összetevőjét és azok együttes hatásait is összehasonlítsuk a meliorált és nem meliorált területek kukoricaágazatában, s azt is jól szemlélteti, hogy:

– A teljes járadék alakításában mindkét gazdaságcsoportban a hozamkülönbségek töltenek be meghatározó szerepet.

– A járadék teljes összegének kialakításában a költségkülönbségek is változó nagyságban vesznek részt. Az összehasonlítás azt mutatja, hogy a termékenyebb befektetési területet jelentő meliorált földeken a költségkülönbségek szerepe általában kisebb.

– A meliorált területű gazdaságcsoportban – annak ellenére, hogy a legrosszabb minőségű földeken a negatív járadék a nem meliorált terület azonos minőségű földjeihez képest csökkent – a leggyengébb és a legjobb földek közötti járadék-differenciák nagyobbak, mint a nem meliorált gazdaságokban. Azt is látjuk azonban, hogy ezek a különbségek a leggyengébb területek meliorációja nélkül (a jobb területeken a melioratív beavatkozásokat feltételezve) jóval nagyobbak lennének. Ha viszont a legjobb területek meliorációja maradt volna el, a különbségek csökkenését tapasztalnánk.

Mindez igazolja, hogy a *meliorációs beruházások* területi elhelyezkedésükből (a gyengébb vagy jobb minőségű területekre), illetve az elhelyezés időrendi sorrendjétől és a különböző területek egymáshoz viszonyított arányaitól függően *alkalmasak a jövedelem-differenciálódás mértékének és irányának a befolyásolására*. Ez az alkalmasságuk igen szorosan összefügg a járadékok alakulásában játszott szerepükkel.

A vizsgálatok megkezdése előtt a modelltől azt vártam, hogy a meliorált területeken a járadék-differenciák kisebbek lesznek majd, mint a nem meliorált földeken. Amint látható, a modell éppen ennek az ellenkezőjét bizonyította. Mindez nyomatékosan felhívja a figyelmet arra, hogy a *melioráció a jövőben egyre fontosabb tényező lesz a mezőgazdasági nagyüzemek közötti jövedelem-differenciálódás tudatos vagy akaratlan társadalmi befolyásolásában*.

A járadékviszonyok mellett az ideiglenes vállalati extra jövedelmek vizsgálata megerősítette a korábban már levont következtetéseket: a *meliorációs beruházások befejezése után az egyéb pótlólagos ráfordítások szerkezetében és mennyiségében végrehajtandó változások szükségességét a megnövekedett termékenységeknek a kihasználása érdekében*.

III. ÖSSZEFOGLALÓ GONDOLATOK

E tanulmány alapvető célja az volt, hogy – a számítástechnika és a korszerű matematikai-statisztikai módszerek adta lehetőségeket kihasználva – *vizsgálati elemzési módszereket ajánljak* a meliorációt kutató, tervező szakembereknek, illetve a meliorált területeken gazdálkodóknak. Ennek érdekében áttekintettem a szocialista országok szakirodalmának módszertani vonatkozásait is. A különböző szerzők eltérő álláspontjai, kategóriahasználatuk s nagyon nehezen összehasonlítható eredményeik azt bizonyítják, hogy időszerű az egységes vizsgálati alapelvek kialakítása. Maguk a vizsgálati módszerek sokfélék lehetnek, ha igazodni akarnak a komplex melioráció különböző célkitűzéseisehez. A javasolt vizsgálati alapelv az, hogy a *melioráció célkitűzése határozza meg az adatbázist, a viszonyítási alapot, s azt is, hogy milyen hatásokat tekintsünk közvetlennek vagy közvetettnek.*

A melioráció önmagában csak a termelés növekedésének a lehetőségeit teremti meg. A lehetőségek realizálása a pótlólagos ráfordítások mindenkori színvonalától is függ. Ebből kiindulva ajánlok egy olyan eredménykalkulációs sémát a meliorált területeken, ami jól illeszkedik a mezőgazdasági önköltségszámítás jelenlegi rendszerébe.

A különböző módszerek adaptálása, kipróbálása és összehasonlítása során megerősítettem vagy kétségbe vontam több, korábban ismert szakmai összefüggést, s új összefüggéseket is feltártam.

A növény, annak természeti és gazdasági környezete igen bonyolult és soktényezős rendszerben helyezkedik el. Ennek teljes körű vizsgálata a mai technikai szinten még nem végezhető el. Ebből adódik, hogy a vizsgálati eredmények (még akkor is, ha a nagy adattömeg és az adatok megosztása lehetőséget teremtenek az általánosításra) alapvetően az adott mintára nézve igazak, s más területekre történő adaptálásuk nagy körültekintést igényel.

Az alkalmazott vizsgálati módszerek (főkomponens-analízis, többváltozós lineáris és nem lineáris regressziószámítás elvégzése és eredményeik összehasonlítása) nagy előnye, hogy képesek a nagyszámú és egymással interkorreláló változók közötti összefüggések feltárására. Az is előnyös tulajdonságaik közé tartozik, hogy biztosítják azoknak a változóknak a kiválasztását, amelyek a célváltozóra (esetünkben az adott növények termelési értéke) a legnagyobb hatást gyakorolják. Ezzel a kiválasztással az adatgyűjtéseknél s a feldolgozásnál jelentős költségmegtakarítást érhetünk el, s könnyebben vizsgálhatóak a bonyolult összefüggések, s egyszerűbb a vizsgálati eredmények bemutatása is. A módszerek jól illeszthetők a táblatorzskönyvi adatok jelenleg is folyó, országos szintű számítógépes feldolgozásához. Segítségükkel a melioráció utóvizsgálata során megállapíthatjuk, hogy a tervezettől eltérő többlet termelési érték és többletjövedelem megváltoztatásában milyen tényezők változtatása szükséges, s ezzel jelentősen *elősegíthetjük a meliorált területek okszerű hasznosítását.*

A különböző komplexitású meliorációs beavatkozások hatására keletkező többlet termelési érték és többletjövedelem kalkulációinak az eredményei megerősítették, hogy a *melioráció műszakilag és ökonómiailag optimális komplexitása egymástól jelentősen eltérhet.* Azt is bizonyítottam, hogy — adott növény esetében — más lehet adott meliorációs beruházás megítélése akkor, ha a beruházások gyors megtérülése, és ismét más, ha minél magasabb többlettermés elérése a cél.

A melioráció földjáradék-módosító hatásának — hazai viszonyok között korábban nem folytatott — konkrét vizsgálata megerősíti, hogy szélesebb körű adatbázison elvégzendő további vizsgálatok fontos előrelépést jelentenének egy, a termőfölddel ésszerűbb gazdálkodásra ösztönző földadórendszer és hatékonyabb gazdasági fejlődést biztosító támogatási rendszer kialakításában. A meliorációs beruházások fontos sajátossága, hogy adott határokon belül képesek pótolni a mezőgazdaságból kikerülő földeken termelt termékeket, s hosszabb távon is ellensúlyozni a földhasználók emiatt kieső jövedelmeit (a járadékviszonyok megváltoztatásán keresztül). Ez a sajátosság alkalmassá teszi a meliorációt arra, hogy a termőföld gazdasági értékelésének fontos tényezője legyen. (Megfontolandó lehet azonban a melio-

rációs beruházások tartós tevékenységnövelő hatásainak szerepeltetése az új földértékelési rendszer termőhelyi pontértékeiben is. A lengyel és román bonitációs gyakorlatban találunk is erre példákat.)

A javaslatok széles körű megvalósítása csak akkor oldható meg, ha előzőleg kialakult a meliorált területek országosan egységes adatgyűjtési rendszere, bevezetik az új földértékelési rendszert, s mind országosan, mind pedig a mezőgazdasági vállalatoknál megteremtik a szükséges számítástechnikai háttérrel.

IRODALOMJEGYZÉK

1. *Abonyiné Palotás Jolán–Makra László*: Az ökológia potenciál és a búzatermelés összefüggései a Dél-Alföldön. *Gazdálkodás*, 1982, 5. sz.
2. *Ángyán József–Menyhért Zoltán–Radics László–Seres József–Jenei Csaba–Táncos Ferenc–Pécsi Mária*: Kukorica termesztési adatok ökológiai csoportosítása faktor- és cluster analízissel. *Növénytermelés*, 1982, 2. sz.
3. *Asíngr J. – Scrot R.*: A tudományos-technikai fejlődés gazdasági hatékonyságának értékelése a meliorációban. *Sbornik UTTIZ Meliorace*, Praha, 1978, 2. sz. (MÉM Információs Központ szakfordítása).
4. *Baracs József*: Komplex üzemi talajvédelem és annak gazdasági hatékonysága a Baranya csatorna vízgyűjtőjében. [Keszthely, ATE, 1972, (Egyetemi doktori értekezés) kézirat].
5. *Baracs József*: A meliorációk eredményei és célkitűzései Baranya megyében. *Gazdálkodás*, 1975, 12. sz.
6. *Baráth Csabáné*: A növénytermesztési és nemesítési kutatások számítógépes biometriai feldolgozásának rendszere. *Gödöllő*, 1982. (Kandidátusi értekezés tézisei).
7. *Bartha Ferenc–Krisztián József–Szalai György*: A gabonatermesztés fejlesztésének lehetőségei Észak-Magyarországon. *Időszerű termelési tanácsadó*, 1982, 19. sz. GATE Kompolti Kutató Intézetének kiadványa.
8. *Beljajeva, G. M. – Beljajev, A. V.*: Ucsot i analiz zatrat na melioraciju zemel. *Sztatyisztyika*, Moszkva, 1980.
9. *Berzsenyi Zoltán*: Üzemi kukoricatermesztés táblasoros adatainak biometriai elemzése. Budapest, 1980. (Kandidátusi értekezés).
10. *Blaskó Lajos*: Meszezés hatása réti jellegű talajok könnyen oldható foszfor- és káliumtartalmára. *Agrokémia és Talajtan*, 1981, 1–2. sz.
11. *Bocz Ernő*: Trágyázási útmutató. *Mezőgazdasági Kiadó*, Budapest, 1976.
12. *Borbényi Ervin*: Az ár- és jövedelemszabályozás 1980. évi rendszere. Budapest, *AGROINFORM* 1980.
13. *Burgerné Gimes Anna*: Hogyan értékeljük a földet? *Gazdálkodás*, 1983, 3. sz.
14. *Csáki Csaba–Mészáros Sándor* (szerk.): Operáció kutatási módszerek alkalmazása a mezőgazdaságban. *Mezőgazdasági Kiadó*, Budapest, 1981.

15. *Dimény Imre*: A gépesítés fejlesztés ökonómiája a mezőgazdaságban. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1975.
16. *Dimitriev, V. Sz.—Zamkina, A. K.—Berdisev, V. D.*: O povisenyii roli melioracii v razvityii zsvitnovodsztva. [In: *Ekonomika melioracii zemel.*] Kolosz, Moszkva, 1981.
17. *Egri Antal*: A földjogi szabályozás és a földértékelés összefüggéseiről. [In: *A földjogi törvényhozás kérdései.*] Magyar Jogász Szövetség kiadványa, Budapest, 1982.
18. Az élelmiszergazdaság előzetes hosszú távú összefoglaló koncepciója. OT—MÉM tervezet, Budapest, 1983. (kézirat).
19. *Ezekiel, M.—Fox, K. A.*: Korreláció és regresszió-analízis. Közgazdasági és Jogi Kiadó, Budapest, 1970.
20. *Faragó Tibor*: Meliorációs beruházások ökonómiája. Meliorációs Információk és Közlemények, 1971, 1. sz.
21. *Faragó Tibor*: Meliorációs beruházások ökonómiája. Meliorációs Információk és Közlemények, 1973, 2. sz.
22. *Faragó Tibor* (szerk.): A meliorációs beruházások gazdaságosságának és hatékonyságának vizsgálati módszerei. OME különkiadása, Budapest, 1975.
23. *Fehér Alajos*: A talajvédelem és a kedvezőtlen adottságú mezőgazdasági nagyüzemek támogatásának összefüggései a hegy- és dombvidéki termelészövetkezetekben. *Gazdálkodás*, 1981, 8. sz.
24. *Fehér Alajos*: A meliorációs beruházások talajtermékenységre gyakorolt hatásainak vizsgálata. *Borsodi Műszaki-Gazdasági Élet*, Miskolc, 1982, 2. sz.
25. *Fehér Alajos—Nagy P. József*: Komplex melioráció hatásának vizsgálata a fancsali „Egyetértés” Mg. Tsz. őszi búza és tavaszi árpa ágazatában. *Borsodi Műszaki-Gazdasági Élet* Miskolc, 1983, 2. sz.
26. *Géczy Gábor*: Javaslat az új talajértékelési rendszerre. [In: *Fekete Zoltán* (szerk.): *Útmutató a talajok gyakorlati minősítéséhez.*] Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1965.
27. *Géczy Károly*: Az öntözés és a melioráció hatása az üzemek gazdálkodására. *Tudomány és Mezőgazdaság*, 1977, 1. sz.
28. *Gönczi Iván*: A Tudományos Technikai Forradalom és a mezőgazdaság. *Közgazdasági Szemle*, 1979, 9. sz.
29. *Győrffy Béla*: A kukorica termésére ható növénytermesztési tényezők értékelése. *Agrártudományi Közlemények*, 1976, 35. sz.
30. *Halász Péter—Szathmáry Antal*: A hozamok nagyságát befolyásoló tényezők vizsgálata a szántóföldi növényeknél. *Gazdálkodás*, 1982, 12. sz.
31. Hazai természeti erőforrások áttekintése. *Termőföld*. 3. a. OMFB tanulmány, Budapest, 1980.
32. *Hegedüs Lajos*: A tiszántúli talajok alagsövezésének gazdaságossága és talajtani vonatkozásai. Egyetemi doktori értekezés, ATE Debrecen, 1975. (kézirat).

33. *Ilinszkij, N.*: Effektyivnoszty kompleksza melioratyivnih meroprijatyij. Szelszko Hozjajsztvo Rosszii, Moszkva, 1975, 5. sz.
34. Irányelvek a síkvidéki területek üzemi meliorációs tervezéséhez. MÉM Műszaki Irányelvek, Budapest, 1979.
35. *Irwin, R.*: Drainage pays in Ontario. Drainage Contract, Ottawa, 1982, 8. sz.
36. *Ivascsenko, V.*–*Szpicin, A.*: Pokazatyeli effektyivnosztyi iszpolzovanyija meliorarivannih zemel. Planovoe Hozjajsztvo, Moszkva, 1979, 10. sz.
37. *Járányi György*: A drénezés hatása az aktív termőréteg vízháztartására. Kandidátusi értekezés, Keszthely, 1978 (kézirat).
38. *Jemljanova, I. M.*–*Nyikityin, I. D.*–*Markinkina, L. V.*–*Szubocseva, T. T.*: Metogyicseszkie osznovi provegyenyija isszledovanyij ekonomicseszkoj ocenki prijomov okulturovanyija meliorirujemih zemel. [In: Povisenyje plodorogyija pocsv putyom melioracii.] Izdanyije Szevernovo Naucsno-Iszledovatylszkovo Insztyituta Gidrotjechniki i Melioracii, Leningrád, 1979.
39. *Józsa Árpád*: A talajművelés ráfordításainak és csökkentési lehetőségeinek vizsgálata. Kandidátusi értekezés, Karcag, 1981. (kézirat).
40. *Juva, K.*: Vízrendezés. Tankönyvkiadó, Budapest, 1966.
41. *Kádár Béla*: Az öntözéses gazdálkodás üzemtana. Debrecen, 1977. (jegyzet).
42. *Karmanov, I. I.*: Plodorogyie pocsv SzSzsZR. Kolosz, Moszkva, 1980.
43. *Kocsondi József*–*Kutassy Flórián*–*Tóth András*: A nyugat-magyarországi bemutató üzemek folyamatos értékelése és továbbfejlesztése. KATE TEFI jelentése, Keszthely, 1976. (kézirat).
44. *Kocsondi József*–*Tóth András*: A nyugat-magyarországi meliorációs munkák értékelése és továbbfejlesztése. KATE TEFI jelentése, Keszthely, 1972. (kézirat).
45. *Komin, B. P.*–*Popova, T. P.*: Opit polucsenyija programirovannih uroszajev szelszkohozjajsztvennih kultur na meliorirujemih zemljah. [In: Programirovanyije uroszajev na meliorirujemih zemljah.] Izdanyije Szevernovo Naucsno-Iszledovatylszkovo Insztyituta Gidrotjechniki i Melioracii, Leningrad, 1979.
46. *Kosztjakov, N. A.*: A melioráció alapjai. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1955.
47. *Köves Pál*–*Párniczky Gábor*: Általános statisztika. Közgazdasági és Jogi Kiadó, Budapest, 1975.
48. *Krekó Béla*–*Párniczky Gábor*–*Pintér László*–*Theisz Ede*: Korrelációs és trendszámítás. Közgazdasági és Jogi Kiadó, Budapest, 1958.
49. *Krisztián József*: A vízgazdálkodás és a tápanyaggazdálkodás összefüggéseinek vizsgálata szántó földön. GATE Kompolti Kutató Intézete, 5.1/1976. sz. témajelentése.
50. *Krjukjalisz, L. T.*: Melioracija zemel i jejo vlijanyije na gyifferencialnuju rentu v kolhozah litovszkoj SzSzsZR. Kandidátusi értekezés, Kapuszkasz Állami Egyetem, Vilnius, 1971. (kézirat).

51. *Kurucz Gyula*: Az agyagbemosódásos barna erdőtalajok és a réti öntéstalajok javításának gazdaságossága. Agroökologické faktor tvorby úrod polných plodín. Michalovce Zborník Referátov, 1972. I.
52. *Kurucz Gyula*: A talajjavítás gazdaságossága. Nemzetközi Mezőgazdasági Szemle, 1976, 1. sz.
53. *Kurucz Gyula*: A savanyú talajok javításának gazdasági hatékonysága. Gazdálkodás, 1978, 6. sz.
54. *Kurucz Gyula*: Hatékony beruházás a talajjavítás. Magyar Mezőgazdaság, 1978, 31. sz.
55. *Kurucz Gyula*: A talajmelioráció ökonomiai kérdései. Agrokémia és talajtan, 1981, 1–2. sz.
56. *Kurucz Gyula*: A talaj mint erőforrás minőségének és kezelésének szerepe a mezőgazdaság exportfeladatainak teljesítésében. Előadás a MAE Tudományos ülésszakán, Debrecen, 1983. május 25.
57. *Kurucz Gyula–Fehér Alajos*: A komplex melioráció hatásainak vizsgálata biometriai módszerekkel. Melioráció, öntözés és tápanyaggazdálkodás, 1983, 2. sz.
58. *Kutassy Flórián*: 1851–1945-ig végzett nyugat-magyarországi mezőgazdasági alagcsövezések feltárása, értékelése és rekonstrukciójának lehetőségei. Egyetemi doktori értekezés, Keszthely ATE, 1977. (kézirat).
59. *Láng Géza* (szerk.): Trágyázási kutatások eredményei. Keszthelyi Agrártudományi Egyetem kiadványa, Keszthely, 1974.
60. *Leukanics, P.*: Príspevok k ekonomike vodohospodárskych úprav vo východoslovenskej nížine. Kandidátusi értekezés tézisei, Nyitra, 1970.
61. *Lics, G. M.*: Osznovnie polozsenija tyehnyiko-ekonomicseszkoj ocenki melioratyivnih szisztem kompleksnovo regulirovanyija faktorov
62. *Lozovoj, V. G.*: Ekonomicseszskaja efektyivnoszty iszpolzovanyija fondov oszusityelnih szisztyem v nyecsernozjomnoj zonye SzSzSZR. Kandidátusi értekezés, Vszeszozujnij Naucsno-Iszledovatyelszkij Insztyitut Gidrotyehniki i Melioracii Moszkva, 1979.
63. *Lőrinc József–Ángyán József–Tóth József*: Tavasz takarmányárpa táblasoros termesztési adatok faktor-analitikus összefüggésvizsgálata. Növénytermelés, 1979, 1. sz.
64. *Mantueffel, H.–Zajchowsky, J.*: Nagy meliorációs programok hatékonysága. Zagadnienia Ekonomiki Rolnej, Warszawa, 1977. 5. évf. (MÉM Információs Központ nyersfordítása)
65. *Marx, K.*: A tőke III. MEM 26. Kossuth Kiadó, Budapest, 1974.
66. *Menyhért Zoltán–Ángyán József–Tóth József*: Táblasoros termesztési adatok faktoranalitikus összefüggésvizsgálata kukoricánál. Növénytermelés, 1980, 2. sz.
67. *Mészáros Sándor*: A melioráció gazdaságosságának méréséhez alkalmazandó mutatószámok meghatározása. OME vitaanyag, Budapest, 1974. (kézirat)

68. *Molnár László*: Marx földjáradék-elméletének néhány elméleti és gyakorlati kérdése. Kandidátusi értekezés, Budapest, 1970.
69. *Molnár László*: Kísérlet a különbözőzeti földjáradék mennyiségi meghatározására. DATE Tudományos Közleményei, Debrecen, 1971.
70. *Molnár László*: Kísérletek a különbözőzeti földjáradék nagyságának megállapítására. Közgazdasági Szemle, 1976, 4. sz.
71. *Mundruczó György*: Alkalmazott regressziószámítás. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1981.
72. *Nagy Bálint*: A talaj mint természeti erőforrás hasznosításának helyzete és a főbb feladatok. Tudomány és Mezőgazdaság, 1981, 6. sz.
73. *Nagy Bálint*: A termőföld, a műtrágyázás és a melioráció. Tudomány és Mezőgazdaság, 1982, 5. sz.
74. *Nagy Lajos*: A földértékelés és a munkaértékelmélet. Acta Universitatis Szegediensis de Attila József nominate economico-politica, IV. Szeged, 1969.
75. *Nagyváradai János*: Korszerű melioráció alkalmazása és hatásvizsgálata a Dráva-menti gazdaságokban. Egyetemi doktori értekezés, Keszthely, 1978. (kézirat)
76. *Nyíri László*: A dunántúli savanyú talajok termékenysége növelésének gyakorlati kérdései. Georgikon Információ, Keszthely, 1975. I.
77. *Nyíri László*: Gyakorlati útmutató a kalciumot kis mennyiségben tartalmazó, savanyú talajok meszezéséhez és mélyműveléséhez. MÉM AGROINFORM kiadványa, Budapest, 1980.
78. *Panov, D. P.*: Ekonomicseszkic problemi melioracii zemel. Ekonomicseszkic Nauki, Moszkva, 1981, 4. sz.
79. *Petrasovits Imre*: A földhasználat stratégiai kérdései. Előadás a „Termelőerők és a termelési viszonyok változása a mezőgazdaságban” c. tudományos tanácskozáson, Gödöllő, 1982.
80. *Petrasovits Imre*: A földhasználat és a melioráció elvi és elméleti kérdései. Melioráció-öntözés és tápanyaggazdálkodás, 1983, Melléklet 3–14. p.
81. *Potoczky János*: A komplex talajvédelmi beruházások gazdasági hatékonysága, a talajvédelem termelési szabályozó szerepének összhangja az állami támogatás rendszerével. Kandidátusi értekezés, Budapest, 1974. (kézirat)
82. *Potoczky János*: A meliorációs beruházások gazdasági hatékonysága. Gazdálkodás, 1976, 10. sz.
83. *Putyato, N. Sz. – Kurijanova, I. P.*: Raszcot szisztyemi ekonomicseszkic pokazatyelej dlja ocenki efektyivnosztyi kapitalovlazzsenij v melioraciju sz iszpolzovanyiem EVM. [In: Ekonomika melioracii zemel.] Kolosz, Moszkva, 1981.
84. *Rytelewsky, J.*: A drénezés hatása a javított talajok bonitációjára. Rolnicwi Olsztyn, 1981, 30. sz. Moszkva, Dokucsajev Talajtani Intézet, (nyersfordítás orosz nyelvre).
85. *Sallak Andor*: A talajvédelem alapjai. B. A. Z. megyei Tanács kiadványa, Miskolc, 1963.

86. *Sárkány Pál* (szerk.): Termelési rendszerek a szántóföldi növénytermesztésben. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1975.
87. *Sipos Gábor*: Földműveléstan. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1972.
88. *Someron, C. L.*: The use of plastic drainage pipes in the Netherlands. Utrecht, 1965.
89. *Stefanovits Pál*: Talajtan. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1981.
90. *Sury Tamás*: A nagyüzemi gazdaságokban végrehajtott melioráció értékelése. Agrárgazdasági Kutató Intézet kiadványa, Budapest, 1980.
91. *Sury Tamás–Schultz Mária*: A talajtermékenység fokozásának néhány időszerű kérdése Magyarországon. Nemzetközi Mezőgazdasági Szemle, 1980, 3. sz.
92. *Sutton, J. D.*: Differences between planned and actual costs and benefits in small watershed development. Journal of soil and water conservation, Washington, 1974, 4. sz.
93. *Sváb János*: Többváltozós módszerek a biometriában. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1979.
94. *Sváb János*: Biometriai módszerek a kutatásban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1981.
95. *Sváb János*: Többváltozós matematikai-statisztikai módszerek alkalmazása a növénytermesztési kutatásban. Akadémiai doktori értekezés tézisei, Gödöllő, 1982.
96. *Sváb János–Lőrincz József–Simits Katalin*: Üzemi növénytermesztési adatok biometriai elemzésének módszerei. Növénytermelés, 1980, 1. sz.
97. *Sváb János–Nagy Mihály*: A búzatermelés tényezőinek vizsgálata matematikai módszerrel. Állami Gazdaság, 1975, 6. sz.
98. *Sváb János–Nagy Mihály*: Korrelációs számítás, többszörös regresszióanalízis és főkomponens-analízis összehasonlítása lucernatermesztési adatok összefüggés-vizsgálatában. Növénytermelés, 1977, 2–3. sz.
99. *Szabó János* (szerk.): Melioráció kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1977.
100. *Szelényi László*: Operációkutatási módszerek alkalmazása meliorációs tevékenység tervezésében és irányításában. Kandidátusi értekezés, Budapest, 1980. (kézirat)
101. *Szemenovics, V. Sz.*: Gyifferencialnaja renta na meliorirovannih zemljah. Kandidátusi értekezés tézisei. Tyimirjazev Mezőgazdasági Akadémia, Moszkva, 1969.
102. *Szepesy Edit*: A komplex meliorációs beruházások hatékonyságának néhány kérdése a termelőszövetkezetekben. Egyetemi doktori értekezés. Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem Budapest, 1980. (kézirat)
103. *Szőke Molnár Lajos*: A síkvidéki vízrendezés várható gazdasági eredményeinek meghatározása. Gazdálkodás, 1980, 9. sz.
104. *Szűcs István*: Gondolatok a föld közgazdasági értékeléséről. Gazdálkodás, 1982, 3. sz.

105. *Teaci, D.–Jakab Sámuel–Incze Árpád*: A mezőgazdasági területek bonitációjának és technológiai jellemzésének romániai módszere. *Agrokémia és Talajtan*, 1981, 1–2. sz. 249–260. p.
106. A térségi komplex melioráció megvalósításának műszaki-fejlesztési feladatai és feltételei. *OMFB-tanulmány*, Budapest, 1981.
107. *Tóth Sebestyén*: A kutatási eredmények ökonómiai értékelésének módszertani fejlesztése. *GATE Kompolti Kutató Intézete*, 1978, (kézirat)
108. *Wackernagel, F. W.–Milligan R. A.–Knoblauch W. A.*: Impact of tile drainage on optimal enterprise combinations and profitability on Northern New York dairy farms. New York, 1979.
109. *Zawilski, J.*: A növényi termékek értéke a meliorációs beruházások hatékonyságára vonatkozó számításoknál. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, Warszawa, 1979, 1. sz. (MÉM Információs Központ szakfordítása)
110. *Zonn, O. Sz.–Noszenko, P. P.*: Szovremennij uroveny i perszpektivi razvityija melioracii zemel v sztrana h mira. *Gidrotiehnika i melioracija*, Moszkva, 1981, 1. sz.
111. *Zuzik, D. T.*: *Ekonomika vodno h hozjajsztva*. Kolosz, Moszkva, 1980.

MELLÉKLETEK

I. melléklet

A meliorációs beruházások gazdaságosságának vizsgálatához használt fontosabb mutatók

Kurucz Gyula

$$G_a = \frac{T_e}{R + (B \cdot k)}$$

G_a = komplex gazdaságossági mutató
 T_e = évente létrehozott többlet termelési érték (Ft)
 R = folyamatos ráfordítások (Ft)
 B = beruházási összeg (Ft)
 k = a befektetés miatt elvont nemzeti jövedelem évi %-ának koefficiense (%)

$$G_h = \frac{n \cdot (J - B \cdot h \cdot k)}{B}$$

G_h = a beruházás gazdasági hatékonysága
 n = a befektetés megtérülési ideje (év)
 J = az évi átlagos tiszta jövedelem (Ft)
 $B \cdot h \cdot k$ = évente elvárható jövedelmezőség, a beruházási költséghez viszonyított nyereség

Laczkó István

$$G_a = \frac{T_i}{L + E_h}$$

G_a = a meliorációs beruházások hatékonysága
 T_i = a beruházás eredményeként jelentkező többlet termelési érték (Ft)
 L = értékcsökkenési leírás költsége (Ft)
 E_h = a meliorációs eszközökötés miatt elvont nemzeti jövedelem (a beruházási költség) egyötöde (Ft)

$$R = 100 \cdot \frac{T_i}{R_i}$$

R = rentabilitás
 R_i = a meliorációs beruházásból eredő ráfordítás többlet (Ft)

1. melléklet folytatása

Manteuffel, M.

$$h = \frac{a \cdot (Ny - B \cdot hk)}{B}$$

h = a beruházás hatékonysága

n = a beruházás élettartama (év)

Ny = az évente keletkező tiszta nyereség (Ft)

B = a beruházás költsége (Ft)

hk = hatékonysági együttható

$B \cdot hk$ = az évente elvárható jövedelmezőség, a beruházáshoz viszonyított évi nyereség

Mészáros Sándor

$$G_n^{t_e} = \frac{T_i - T_0}{(R + A_n + F) + B_n \cdot 0,05}$$

$G_n^{t_e}$ = a gazdasági hatékonyság a termelési érték növelésében (népgazdasági és vállalati szinten kiszámítva)

T_i = a meliorációs ráfordítások hatására keletkező átlagos évi termelési értéktöbblet, az egyéb ráfordítások hatásaival korrigálva (Ft)

T_0 = a meliorációs beavatkozások következtében kieső területeken elérhető évi átlagos termelési érték (Ft)

R = a melioráció folyamatos ráfordításainak egy évre jutó hányada

A_n = a meliorációs beruházások éves amortizációja (népgazdasági és vállalati érték után számítva) (Ft)

F = a meliorációs beruházások éves fenntartási költsége

B_n = a meliorációs beruházások egyszeri ráfordításainak (népgazdasági értékben és vállalati értékben számított) költségei (Ft)

$B_n \cdot 0,05$ = a meliorációs beruházások eszközlektötése után elvárható minimális jövedelem (Ft)

$$G_n^{j_t} = \frac{J_i^j - J_0^j}{(R + A_n + F) + B \cdot 0,05}$$

$G_n^{j_t}$ = a gazdasági hatékonyság a tiszta jövedelem növelésében (népgazdasági és vállalati szinten is kiszámítva)

J_i^j = a melioráció hatására keletkező tiszta jövedelem (népgazdasági és vállalati szinten is kiszámítva) (Ft)

J_0^j = a meliorációs beruházások következtében kieső területeken évi átlagban elérhető (népgazdasági és vállalati szintű) tiszta jövedelem (Ft)

$$M = \frac{B}{J_i^j - J_0^j}$$

M = a meliorációs beruházások megtérülési ideje a tiszta jövedelemből (népgazdasági és vállalati szinten is kiszámítva) (év)

Potoczky János

$$D = \frac{(J_i - E_{pi}) \cdot 0,89^i}{(E_{fi} \cdot 0,89^i) - E_m \cdot 0,18}$$

J_i = a tiszta jövedelem az i -edik évben (Ft)
 E_{pi} = a pótló beruházások költsége az i -edik évben (Ft)

E_{fi} = a fejlesztési költség az i -edik évben (Ft)
 E_m = az eszközök maradványértéke a 15. év végén (Ft)

$$J_i = T_i - (A_i + M_i + C_i)$$

T_i = az értékesítési árbevétel az i -edik évben (Ft)
 A_i = anyagköltség az i -edik évben (Ft)
 M_i = munkabéreköltség az i -edik évben (Ft)
 C_i = egyéb költségek (a tiszta jövedelem jellegű elemek és az amortizáció nélkül az i -edik évben) (Ft)

Soukoup, R.

$$h = \frac{B + (B \cdot hk + \ddot{U}_k) \cdot n}{F_e \cdot n}$$

h = hatékonyság
 B = a beruházás költsége (Ft)
 hk = hatékonysági együttható
 \ddot{U}_k = éves üzemeltetési költség (Ft)
 n = a beruházás élettartama (év)
 F_e = éves termelési érték (Ft)

Zavadzki, W.

$$E = \frac{a + \frac{z}{n} + k}{p}$$

E = a hidromelioráció gazdasági hatékonysága
 a = az éves amortizáció költsége (Ft)
 z = a befagyasztott beruházási eszközök költsége (Ft)
 n = az évek száma
 k = éves termelési és üzemeltetési költségek (Ft)
 p = az előállított termelési érték (Ft)

2. melléklet

A vizsgálatba bevont gazdaságok

I. Táblaszintű vizsgálatban szereplő vállalatok

1. „Kossuth” Mgtsz	Sárospatak
2. „Egyetértés” Mgtsz	Fancsal
3. „Tiszamente” Mgtsz	Prügy
4. „Petőfi” Mgtsz	Taktaharkány
5. Szikszói Állami Gazdaság	Gagyvendégi
6. „Virágzó” Mgtsz	Felsőgagy
7. „Petőfi” Mgtsz	Battonya
8. Csengeri Állami Gazdaság	Csenger
9. „Micsurin” Mgtsz	Hajdúnánás

II. A Hernád-jobbparti vizsgálatban szereplő termelészövetkezetek

1. „Egyetértés” Mgtsz	Fancsal
2. „Úttörő” Mgtsz	Fulókércs
3. „Búzakalász” Mgtsz	Hernádvécse
4. „Március 21.” Mgtsz	Hidasnémeti
5. „Vörös Csillag” Mgtsz	Ináncs
6. „Vörös Csillag” Mgtsz	Novajidrány
7. „Aranykalász” Mgtsz	Abaújvár
8. „Virágzó” Mgtsz	Felsőgagy
9. „Új Élet” Mgtsz	Homrogd
10. „Virradat” Mgtsz	Selyeb
11. „Béke” Mgtsz	Szikszó

III. A földjáradék-vizsgálatokba bevont, meliorált területekkel rendelkező termelészövetkezetek

1. „Közös Út” Mgtsz	Baksa
2. „Zrínyi” Mgtsz	Kétújfalu
3. „Ormánság” Mgtsz	Sellye
4. „Zalka Máté” Mgtsz	Nagybánhegyes
5. „Lenin” Mgtsz	Sarkad
6. „Körösmenti” Mgtsz	Vésztő
7. „Alkotmány” Mgtsz	Edelény
8. „II. Rákóczi Ferenc” Mgtsz	Felsővadász
9. „Lenin” Mgtsz	Felsőszolca
10. „Tiszamente” Mgtsz	Prügy
11. „Dózsa” Mgtsz	Perkupa
12. „Béke” Mgtsz	Telkibánya
13. „Marx Károly” Mgtsz	Hódmezővásárhely
14. „Béke” Mgtsz	Csapod
15. „Felszabadulás” Mgtsz	Farád

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| 16. „Egyetértés” Mgtsz | Kajárpérc |
| 17. „Kossuth” Mgtsz | Rábacsanak |
| 18. „Új Élet” Mgtsz | Rábatamási |
| 19. „Vörös Csillag” Mgtsz | Derecske |
| 20. „Bihar Népe” Mgtsz | Komádi |
| 21. „Lenin” Mgtsz | Balmazújváros |
| 22. „Dózsa” Mgtsz | Hajdúnánás |
| 23. „November 7.” Mgtsz | Püspökladány |
| 24. „Karancs” Mgtsz | Karancslapujtő |
| 25. „Cserhátvidék” Mgtsz | Alsótold |
| 26. „Ipoly” Mgtsz | Litke |
| 27. „Mátragyöngye” Mgtsz | Mátramindszent |
| 28. „Béke” Mgtsz | Nógrád |
| 29. „Madách Imre” Mgtsz | Szügy |
| 30. „Lókosvölgye” Mgtsz | Tolmács |
| 31. „Új Kalász” Mgtsz | Varsány |
| 32. „Dél-Balaton” Mgtsz | Balatonszentgyörgy |
| 33. „Haladás” Mgtsz | Somogysárd |
| 34. „Drávamenti” Mgtsz | Tótújfalu |
| 35. „Hámán Kató” Mgtsz | Tiszafüred |
| 36. „Béke” Mgtsz | Zagyvarékas |
| 37. „Búzakalász” Mgtsz | Bátaszék |
| 38. „Egyetértés” Mgtsz | Decs |
| 39. „Petőfi” Mgtsz | Gyöng |
| 40. „Szabadság” Mgtsz | Gávavencsellő |
| 41. „Petőfi” Mgtsz | Csesztreg |
| 42. „Szabadság” Mgtsz | Lenti |

3. melléklet

A vizsgált változók átlagos értékei az egyes növényeknél

Sor- szám	Megnevezés	Mérték egység	Őszi búza		Kukorica		Tavaszi árpa		Lucerna	
			nem me- liorált	melio- rált	nem me- liorált	melio- rált	nem me- liorált	melio- rált	nem me- liorált	melio- rált
1.	Termelési érték	Ft/ha	8601	13 182	9981	16 470	8748	11 516	6728	9706
2.	Földminőség	AK/ha	16,6	16,5	20,9	18,8	17,5	13,4	17,0	14,9
3.	Humusztartalom	%	2,7	3,0	3,0	3,0	2,8	3,2	2,4	2,9
4.	Melioráció értéke	Ft/ha	—	7 430	—	5 061	—	8 628	—	7691
5.	Éves csapadék	mm	563	574	561	566	541	581	584	600
6.	Összes NPK mű- trágyaköltség	Ft/ha	952	1 490	861	2 118	599	746	548*	594*
7.	Éves szerves- trágyaköltség	Ft/ha	567	1 042	501	382	576	780	839	928
8.	Vetőmagköltség	Ft/ha	1494	1 544	642	677	1137	1 316	1185*	729*
9.	Átlagos vetésidő	dátum	X. 02	X. 17	IV. 25	IV. 26	III. 26	III. 27	IV. 07**	IV. 19**
10.	Talajművelés mély- sége	cm	23,7	22,4	27,8	26,8	23,1	22,1	23,9	25,0
11.	Talajművelés gépi munkaköltsége	(Ft/ha)	792	863	829	831	657	762	284*	261*

*1 évre jutó költség a takarmányként történő hasznosítás ideje alatt átlagosan

**a tavaszi telepítésű lucernát figyelembe véve

4. melléklet

Az őszi búza termesztési tényezőinek összefüggése
(Meliorált területek)

Sor- szám	Változók megnevezése	Korre- lációs együtt- ható „r”	Korrelációs index			Standar- dizált parciális regresz- ziós együtt- ható „ β_i ”	Főkomponenssúlyok				Kommun- alitások „ h_i^2 ”
			má- sod- fokú	har- mad- fokú	ne- gyed- fokú		I.	II.	III.	IV.	
			polinómok „I”				„ a_{ij} ”				
1.	Termelési érték (Ft/ha)	1,00	1,00	1,00	1,00	–	0,67	0,07	0,20	0,14	0,644
2.	Földminőség (AK/ha)	0,44*	0,47	0,47	0,47	0,36	0,73	–0,13	0,23	0,21	0,660
3.	Humusztartalom (%)	–0,01	0,05	0,24	0,26	0,04	–0,23	0,24	0,72	0,30	0,755
4.	Melioráció értéke (Ft/ha)	0,16*	0,16	0,16	0,20	0,17	0,75	0,09	–0,20	0,19	0,730
5.	Évi csapadék (mm/év)	–0,02	0,15	0,17	0,22	–0,04	0,02	0,01	–0,33	0,78	0,811
6.	Műtrágyaköltség (Ft/ha)	0,38*	0,39	0,41	0,41	0,22	0,69	0,01	–0,10	0,12	0,549
7.	Szervestrágya-költség (Ft/ha/év)	–0,07	0,10	0,14	0,15	–0,08	–0,08	0,54	–0,18	–0,06	0,374
8.	Vetőmagköltség (Ft/ha)	0,19*	0,21	0,22	0,23	0,11	0,32	0,26	0,47	–0,33	0,559
9.	Vetésidő	–0,07	0,07	0,08	0,08	–0,11	0,01	0,55	0,10	–0,01	0,771
10.	Művelési mélység (cm)	0,31*	0,34	0,34	0,35	–0,02	0,79	–0,14	0,02	0,01	0,701
11.	Gépi munka költsége (Ft/ha)	0,22*	0,24	0,24	0,26	0,08	0,54	0,18	–0,41	–0,38	0,638
	Kumulált szórásnégyzet (λ) (%)	–	–	–	R ²	0,31	23,16	35,59	46,55	56,20	–

*P = 0,1%-nál szignifikáns

5. melléklet

A kukorica termesztési tényezőinek összefüggései
(Meliorált területek)

Sor- szám	Változók megnevezése	Korre- lációs együtt- ható „r”	Korrelációs index			Standar- dizált parciális regresz- ziós együtt- ható „ β_i ”	Főkomponensúlyok				Kommun- alítások „ h_i^2 ”
			má- sod- fokú	har- mad- fokú	ne- gyed- fokú		I.	II.	III.	IV.	
			polinomok „I”				„ a_{ij} ”				
1.	Termelési érték (Ft/ha)	1,00	1,00	1,00	1,00	–	0,75	0,04	0,20	–0,41	0,769
2.	Földminőség (AK/ha)	0,56*	0,57	0,57	0,57	0,33	0,83	–0,14	–0,16	–0,11	0,739
3.	Humusztartalom (%)	–0,03	0,12	0,12	0,12	–0,04	0,07	–0,20	0,03	–0,67	0,490
4.	Melioráció értéke (Ft/ha)	0,45*	0,48	0,48	0,48	0,24	0,70	–0,19	0,09	0,14	0,553
5.	Évi csapadék (mm/év)	–0,02	0,29	0,30	0,31	–0,10	0,14	–0,51	0,35	0,51	0,667
6.	Műtrágyaköltség (Ft/ha)	0,44*	0,45	0,45	0,45	0,33	0,37	–0,41	0,40	–0,55	0,761
7.	Szervestrágya-költség (Ft/ha/év)	0,16**	0,17	0,18	0,18	0,01	0,31	0,22	0,29	0,26	0,295
8.	Vetőmagköltség (Ft/ha)	0,12	0,29	0,34	0,43	–0,06	0,33	–0,40	–0,57	–0,14	0,620
9.	Vetésidő	0,01	0,03	0,22	0,23	–0,12	0,27	–0,51	0,01	0,50	0,589
10.	Művelési mélység (cm)	0,31*	0,33	0,41	0,43	0,05	0,61	0,50	–0,16	0,19	0,685
11.	Gépi munka költsége (Ft/ha)	0,38*	0,38	0,38	0,40	0,14	0,65	0,53	–0,03	0,22	0,768
	Kumulált szórásnégyzet (λ) (%)	–	–	–	R ²	0,51	26,9	40,9	52,2	63,0	–

*P = 0,1%-nál szignifikáns

**P = 5%-nál szignifikáns

6. melléklet

A tavaszi árpa termesztési tényezőinek összefüggései
(Meliorált területek)

Sor- szám	Változók megnevezése	Korre- lációs együtt- ható „r”	Korrelációs index			Standar- dizált parciális regresz- ziós együtt- ható „ β_i ”	Főkomponenssúlyok				Kommun- alítások „ h_i^2 ”
			má- sod- fokú	har- mad- fokú	ne- gyed- fokú		I.	II.	III.	IV.	
			polinomok „I”				„ a_{ij} ”				
1.	Termelési érték (Ft/ha)	1,00	1,00	1,00	1,00	—	0,37	-0,72	-0,03	-0,18	0,687
2.	Földminőség (AK/ha)	0,14	0,16	0,16	0,17	0,28	-0,43	-0,28	-0,29	-0,65	0,766
3.	Humusztartalom (%)	-0,09	0,19	0,20	0,20	-0,04	-0,26	0,07	-0,77	0,09	0,673
4.	Melioráció értéke (Ft/ha)	0,30*	0,30	0,30	0,31	0,34	0,77	-0,10	-0,14	0,27	0,694
5.	Évi csapadék (mm/év)	-0,39*	0,39	0,40	0,42	-0,33	-0,10	0,65	0,29	-0,64	0,524
6.	Műtrágyaköltség (Ft/ha)	0,16**	0,21	0,22	0,26	0,08	0,41	-0,08	0,34	-0,41	0,452
7.	Szervestrágya-költség (Ft/ha/év)	0,11	0,20	0,20	0,21	0,09	0,04	-0,26	0,53	0,49	0,581
8.	Vetőmagköltség (Ft/ha)	0,20**	0,25	0,25	0,26	0,10	0,66	-0,06	-0,14	-0,22	0,514
9.	Vetésidő	-0,16**	0,31	0,31	0,31	-0,05	0,23	0,62	-0,23	-0,29	0,570
10.	Művelési mélység (cm)	-0,16**	0,22	0,24	0,25	-0,11	0,11	0,36	0,58	0,17	0,510
11.	Gépi munka költsége (Ft/ha)	0,03	0,12	0,13	0,13	-0,02	0,62	0,34	-0,01	-0,10	0,508
	Kumulált szórásnégyzet (%)	—	—	—	R ²	0,35	18,70	34,40	48,80	58,90	—

*P = 0,1%-nál szignifikáns kétváltozós korrelációs együttható és igen jelentős főkomponenssúly (n = 167)

**P = 5,0%-nál szignifikáns

7. melléklet

A lucerna termesztési tényezőinek összefüggései
(Meliorált területek)

Sor- szám	Változók megnevezése	Korre- lációs együtt- ható „r”	Korrelációs index			Standar- dizált parciális regresz- ziós együtt- ható „ β_i ”	Főkomponenssúlyok				Kommun- alítások „ h_i^2 ”
			má- sod- fokú	har- mad- fokú	ne- gyed- fokú		I.	II.	III.	IV.	
			polinómok „I”				„ a_{ij} ”				
1.	Termelési érték (Ft/ha)	1,00	1,00	1,00	1,00	–	0,32	–0,25	0,81*	–0,01	0,826
2.	Földminőség (AK/ha)	0,17	0,32	0,33	0,34	0,07	0,42	–0,59*	–0,11	0,27	0,655
3.	Humusztartalom (%)	0,09	0,13	0,16	0,21	0,26	–0,65*	–0,36	0,31	–0,18	0,710
4.	Melioráció értéke (Ft/ha)	0,31**	0,31	0,34	0,35	0,39	0,15	0,52	0,67*	0,04	0,741
5.	Évi csapadék (mm/év)	0,03	0,14	0,14	0,21	–0,01	0,29	0,33	0,08	0,10	0,443
6.	Műtrágyaköltség (Ft/ha)	–0,08	0,14	0,15	0,23	–0,18	0,60*	0,38	–0,31	0,25	0,663
7.	Szervestrágya-költség (Ft/ha/év)	–0,03	0,05	0,05	0,10	–0,01	0,19	0,57*	0,01	–0,31	0,698
8.	Vetőmagköltség (Ft/ha)	0,21**	0,21	0,23	0,31	0,05	0,68*	0,22	0,04	0,37	0,689
9.	Vetésidő	0,05	0,12	0,20	0,28	0,15	–0,08	0,04	0,04	–0,54	0,801
10.	Művelési mélység (cm)	0,13	0,14	0,14	0,14	0,20	0,41	0,24	0,03	0,69*	0,707
11.	Gépi munka költsége (Ft/ha)	0,32*	0,33	0,34	0,35	0,41	0,75*	–0,49	0,02	–0,18	0,860
	Kumulált szórásnégyzet (λ) (%)	–	–	–	– R^2	0,35	22,0	38,0	50,0	61,0	–

*P = 0,1%-nál szignifikáns kétváltozós korrelációs együttható és igen jelentős főkomponenssúly (n = 119)

**P = 5,0%-nál szignifikáns

8. melléklet

Az őszi búza termesztési tényezőinek összefüggései
(Nem meliorált területek)

Sor- szám	Változók megnevezése	Korre- lációs együtt- ható „r”	Korrelációs index			Standar- dizált parciális regresz- ziós együtt- ható „ β_i ”	Főkomponenssúlyok				Kommun- alitások „ h_i^2 ”
			má- sod- fokú	har- mad- fokú	ne- gyed- fokú		I.	II.	III.	IV.	
			polinomok „I”				„ a_{ij} ”				
1.	Termelési érték (Ft/ha)	1,00	1,00	1,00	1,00	–	0,56*	–0,08	–0,53*	–0,04	0,603
2.	Földminőség (AK/ha)	0,25*	0,27	0,29	0,29	0,20	0,61*	0,38	–0,17	–0,07	0,551
3.	Humusztartalom (%)	0,09	0,09	0,13	0,14	0,03	0,38	0,65*	0,05	–0,17	0,606
4.	Éves csapadék (mm)	–0,01	0,02	0,02	0,03	–0,01	–0,12	–0,68*	–0,04	–0,16	0,500
5.	Műtrágyaköltség (Ft/ha)	0,10	0,11	0,22	0,24	0,06	0,14	–0,09	–0,53*	0,36	0,435
6.	Éves szervesztrágya- költés (Ft/ha)	0,03	0,05	0,09	0,16	0,08	–0,26	–0,17	–0,42	0,33	0,377
7.	Vetőmagköltés (Ft/ha)	0,32*	0,32	0,32	0,33	0,29	0,55*	–0,37	–0,23	–0,25	0,550
8.	Vetésidő	0,01	0,07	0,08	0,15	–0,04	0,17	–0,30	0,11	–0,65*	0,561
9.	Művelési mélység (cm)	0,04	0,05	0,05	0,09	–0,06	0,50*	–0,19	0,48*	0,45*	0,719
10.	Talajművelés gépi munka- költése (Ft/ha)	0,16**	0,17	0,17	0,17	0,11	0,62*	–0,32	0,34	0,28	0,678
	Kumulált szórásnégyzet (λ)(%)	–	–	–	– R^2	0,17	18,80	33,30	45,10	55,80	–

*P = 0,1%-nál szignifikáns „r” és igen jelentős „ a_{ij} ”; **P = 5,0%-nál szignifikáns (n = 286)

9. melléklet

Kukorica termesztési tényezőinek összefüggései
(Nem meliorált területek)

Sor- szám	Változók megnevezése	Korre- lációs együtt- ható „r”	Korrelációs index			Standar- dizált parciális regresz- ziós együtt- ható „ β_{ij} ”	Főkomponenssúlyok				Kommun- alitások „ h_i^2 ”
			má- sod- fokú	har- mad- fokú	ne- gyed- fokú		I.	II.	III.	IV.	
			polinomok „l”				„ a_{ij} ”				
1.	Termelési érték (Ft/ha)	1,00	1,00	1,00	1,00	–	0,47	–0,43	–0,08	0,25	0,476
2.	Földminőség (AK/ha)	0,28*	0,42	0,42	0,43	0,18	0,74*	–0,20	0,26	–0,05	0,662
3.	Humusztartalom (%)	0,14	0,18	0,18	0,30	0,07	0,43	–0,19	0,52*	–0,20	0,532
4.	Éves csapadék (mm)	0,05	0,06	0,10	0,16	0,08	0,25	0,52*	0,40	0,38	0,647
5.	Műtrágyaköltség (Ft/ha)	0,05	0,14	0,14	0,14	0,02	0,05	–0,17	0,35	0,76*	0,732
6.	Éves szervesztrágya- költsége (Ft/ha)	0,04	0,05	0,07	0,08	0,05	–0,15	–0,35	0,20	–0,16	0,212
7.	Vetőmagköltség (Ft/ha)	–0,13	0,13	0,14	0,15	–0,18	0,14	0,33	0,58*	–0,48	0,697
8.	Vetésidő	–0,19**	0,28	0,28	0,28	–0,16	–0,12	0,74*	–0,02	0,15	0,582
9.	Művelési mélység (cm)	0,22**	0,31	0,32	0,34	0,14	0,77*	–0,17	–0,33	–0,03	0,738
10.	Talajművelés gépi munka- költsége (Ft/ha)	0,18**	0,18	0,18	0,20	0,02	0,76*	–0,22	–0,38	–0,06	0,787
	Kumulált szórásnégyzet (λ) (%)	–	–	–	– R^2	0,16	22,60	36,80	49,50	60,60	–

*P = 0,1% valószínűség mellett szignifikáns „r” és igen jelentős „ a_{ij} ”; **P = 5,0% valószínűség mellett szignifikáns (n = 159)

10. melléklet

A tavaszi árpa termesztési tényezőinek összefüggései
(Nem meliorált területek)

Sor- szám	Változók megnevezése	Korre- lációs együt- tható „r”	Korrelációs index			Standar- dizált parciális regresz- ziós együt- tható „ β_i ”	Főkomponensúlyok				Kommun- alitások „ h_i^2 ”
			má- sod- fokú	har- mad- fokú	ne- gyed fokú		I.	II.	III.	IV.	
1.	Termelési érték (Ft/ha)	1,00	1,00	1,00	1,00	—	0,78*	0,03	-0,15	0,17	0,653
2.	Földminőség (AK/ha)	0,35*	0,36	0,36	0,37	0,267	0,64*	-0,30	0,46	0,01	0,719
3.	Humusztartalom (%)	-0,06	0,07	0,27	0,30	-0,175	0,09	-0,65*	0,52	0,23	0,760
4.	Melioráció értéke (Ft/ha)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.	Éves csapadék (mm)	-0,32**	0,42	0,43	0,52	-0,306	-0,32	0,40	0,04	-0,13	0,280
6.	Műtrágyaköltség (Ft/ha)	0,29**	0,40	0,41	0,41	0,126	0,48	0,67*	-0,19	-0,05	0,725
7.	Szervestrágya-költség (Ft/ha/év)	-0,01	0,05	0,12	0,12	0,048	-0,19	0,22	-0,34	0,76*	0,775
8.	Vetőmagköltség (Ft/ha)	0,28**	0,28	0,31	0,32	0,118	0,54	0,23	-0,07	-0,51	0,605
9.	Vetésidő	-0,44*	0,50	0,50	0,51	-0,281	-0,69*	-0,19	-0,05	-0,42	0,689
10.	Művelési mélység (cm)	-0,16	0,16	0,17	0,19	-0,116	-0,31	0,54	0,55	0,13	0,702
11.	Talajművelés gépi munka költsége (Ft/ha)	-0,06	0,06	0,06	0,07	-0,104	-0,03	0,61*	0,63*	0,05	0,766
	Kumulált szórásnégyzet (%)				R^2	0,405	22,6	41,8	55,4	66,8	

*P = 0,1%-nál szignifikáns korrelációs együttható és jelentős főkomponensúly (n = 90)

**P = 5,0%-nál szignifikáns korrelációs együttható

11. melléklet

Lucerna termesztési tényezőinek összefüggései
(Nem meliorált területek)

Sor- szám	Változók megnevezése	Korre- lációs együtt ható „r”	Korrelációs index			Standar- dizált parciális regressziós együttható „ β_i ”	Főkomponenssúlyok			Kommun- alitások „ h_i^2 ”
			má- sod- fokú	har- mad- fokú	ne- gyed- fokú		I.	II.	III.	
			polinomok „I”				„ a_{ij} ”			
1.	Termelési érték (Ft/ha)	1,00	1,00	1,00	1,00	–	–0,40	–0,27	0,58	0,569
2.	Földminőség (AK/ha)	0,43**	0,44	0,46	0,46	0,48	–0,75*	0,02	0,38	0,715
3.	Humusztartalom (%)	0,26**	0,31	0,50	0,50	–0,14	–0,59	–0,16	0,47	0,595
4.	Éves csapadék (mm)	0,01	0,06	0,14	0,31	0,21	0,35	–0,07	0,20	0,167
5.	Műtrágyaköltség (Ft/ha)	–0,12	0,14	0,28	0,33	–0,23	–0,16	0,70*	–0,24	0,555
6.	Szervestrágya-költség (Ft/ha/év)	–0,22	0,22	0,28	0,28	–0,01	0,77*	–0,04	0,03	0,588
7.	Vetőmagköltség (Ft/ha)	–0,12	0,15	0,18	0,24	–0,26	0,48	0,52	0,37	0,642
8.	Vetésidő	–0,19	0,28	0,37	0,37	–0,37	0,43	0,57	0,38	0,657
9.	Művelési mélység (cm)	0,01	0,32	0,34	0,39	0,58	–0,74*	0,13	0,49	0,817
10.	Talajművelés gépi munka költsége (Ft/ha)	0,09	0,21	0,22	0,40	0,52	–0,54	0,77*	0,07	0,897
	Kumulált szórásnégyzet (λ) (%)				R ²	0,35	31,0	49,0	62,0	

*P = 0,1%-nál szignifikáns kétváltozós korrelációs együttható, jelentős főkomponenssúly (n = 47);

**P = 5,0%-nál szignifikáns kétváltozós korrelációs együttható

12. melléklet

Az egyes műtrágya-hatóanyagok és a talajtényezők összefüggései

Sor- szám	Változó megnevezése	Fancsal, tavaszi árpa					korrelációs együttható „r”
		Korrelációs együttható „r”	I.	II.	III.	IV.	
			főkomponensek súlyai „a _{ij} ”				
1.	Termésátlag (t/ha)	1,00	0,65*	0,09	-0,21	-0,42	1,00
2.	Földminőség (AK/ha)	0,31*	-0,14	0,52*	0,22	-0,34	0,04
3.	Humusztartalom (%)	0,04	0,04	-0,09	-0,16	-0,22	0,01
4.	Arany-féle kötöttség	0,11	0,13	-0,13	-0,04	-0,32	-0,14**
5.	pH-érték (H ₂ O)	0,16	0,08	-0,67*	-0,39	-0,19	0,01
6.	N-hatóanyag (kg/ha)	0,30**	0,63*	-0,12	0,45***	-0,16	0,12***
7.	P ₂ O ₅ -hatóanyag (kg/ha)	0,12	0,37	-0,42	0,61*	-0,13	0,39*
8.	K ₂ O-hatóanyag (kg/ha)	0,07	0,08	-0,16	0,31	0,31	-0,03
9.	NPK-hatóanyag összesen (kg/ha)	0,25**	0,59*	-0,33	0,65*	-0,12	0,25*
10.	Éves szerves trágya (t/ha)	-0,01	-0,07	0,09	-0,14	0,03	0,01

*P = 0,1% mellett szignifikáns „r” és jelentős „a_{ij}”; **P = P 1,0% mellett szignifikáns „r” és jelentős „a_{ij}”
 ***P = 5,0% mellett szignifikáns „r” és jelentős „a_{ij}”

12. melléklet folytatása

Sor- szám	Változó megnevezése	Fancsal, őszi búza				korre- lációs együtt- ható „r”	Taktaharkány, őszi búza			
		I.	II.	III.	IV.		I.	II.	III.	IV.
		főkomponensek súlyai „a _{ij} ”					főkomponensek súlyai „a _{ij} ”			
1.	Termésátlag (t/ha)	0,64*	0,05	0,31	0,09	1,00	0,44**	0,10	0,11	-0,25
2.	Földminőség (AK/ha)	-0,20	0,49*	0,07	0,39***	0,09	0,19	0,88*	-0,01	0,11
3.	Humusztartalom (%)	-0,04	-0,37***	0,01	-0,06	0,17**	0,01	0,41**	0,03	-0,04
4.	Arany-féle kötöttség	0,08	-0,12	0,23	-0,48*	-0,12***	-0,20	-0,80*	0,02	-0,16
5.	pH-érték (H ₂ O)	-0,03	0,74*	0,06	0,37***	-0,02	0,01	-0,52*	0,09	0,04
6.	N-hatóanyag (kg/ha)	0,57*	0,06	-0,54*	0,30	0,09	0,01	-0,03	0,90*	0,03
7.	P ₂ O ₅ -hatóanyag (kg/ha)	0,60*	-0,15	-0,27	0,34	0,34*	0,50*	-0,01	0,68*	-0,03
8.	K ₂ O-hatóanyag (kg/ha)	-0,07	-0,24	-0,11	0,43**	0,46*	0,71*	0,03	0,47**	0,05
9.	NPK-hatóanyag összesen (kg/ha)	0,68*	-0,07	-0,53*	0,45**	0,35*	0,47**	0,01	0,87*	-0,01
10.	Éves szerves trágya (t/ha)	0,13	0,12	-0,48*	-0,25	0,15**	0,12	0,02	0,03	-0,04

*P = 0,1% mellett szignifikáns „r” és jelentős „a_{ij}”; **P = 1,5% mellett szignifikáns „r” és jelentős „a_{ij}”
 ***P = 5,0% mellett szignifikáns „r” és jelentős „a_{ij}”

13. melléklet

A regressziószámítás eredményeinek alakulása különböző változók bevonásával
(Őszi búza meliorált területeken)

Sor- szám	Független változó	Standardizált, parciális regressziós együttható „ β ” [*] lépésenként										Az utolsó lépés a több- szörös deter- minációs együttható %-ában
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
1.	Földminőség (AK/ha)	0,194	0,152	0,159	0,153	0,156	0,155	0,153	0,154	0,154	0,158	50,32
2.	Műtrágyaköltség (Ft/ha)		0,097	0,090	0,088	0,084	0,086	0,080	0,081	0,082	0,084	26,75
3.	Melioráció értéke (Ft/ha)			0,025	0,024	0,027	0,029	0,027	0,028	0,027	0,026	8,28
4.	Vetőmagköltség (Ft/ha)				0,023	0,025	0,024	0,023	0,022	0,021	0,022	7,01
5.	Vetésidő					0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	2,55
6.	Szervestrágya- költség (Ft/ha)						0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	1,59
7.	Talajművelés gépi munkaköltsége (Ft/ha)							0,015	0,014	0,017	0,018	5,73
8.	Éves csapadék (mm)								0,001	0,001	0,001	0,32
9.	Humusztartalom (%)									-0,001	-0,001	-0,32
10.	Művelési mélység (cm)										-0,007	-2,23
	Összesen	0,194	0,249	0,274	0,288	0,300	0,307	0,311	0,313	0,314	0,314	100,00

*Krekó-Párciczky-Pintér-Theiss (1958): Korreláció és trendszámítás c. művében alkalmazott módszer szerint számítva

A regressziószámítás eredményeinek alakulása különböző változók bevonásával
(Kukorica meliorált területeken)

Sor- szám	Független változó	Standardizált, parciális regressziós együttható „ β ”*										Az utolsó lépés a több- szörös deter- minációs együttható %-ában
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
1.	Földminőség (AK/ha)	0,315	0,264	0,207	0,162	0,174	0,173	0,188	0,193	0,185	0,184	36,28
2.	Műtrágyaköltség (Ft/ha)		0,131	0,145	0,142	0,145	0,147	0,145	0,143	0,146	0,146	28,80
3.	Talajművelés gépi munkaköltsége (Ft/ha)			0,089	0,078	0,076	0,071	0,065	0,064	0,054	0,053	10,45
4.	Melioráció értéke (Ft/ha)				0,089	0,100	0,108	0,112	0,110	0,111	0,111	21,89
5.	Vetésidő					-0,001	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001	-0,20
6.	Éves csapadék (mm)						0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,40
7.	Vetőmagköltség (Ft/ha)							-0,008	-0,007	-0,007	-0,007	-1,38
8.	Humusztartalom (%)								0,001	0,001	0,001	0,20
9.	Művelési mélység (cm)									0,016	0,016	3,16
10.	Szervestrágya- költség (Ft/ha)										0,002	0,40
	Összesen	0,315	0,395	0,441	0,471	0,494	0,500	0,503	0,505	0,507	0,507	100,00

*Krekó-Párniczky-Pintér-Theiss (1958): Korreláció és trendszámítás c. művében alkalmazott módszer szerint

15. melléklet

A regressziószámítás eredményeinek alakulása különböző változók bevonásával
(Tavaszi árpa meliorált területeken)

Sor- szám	Független változó	Standardizált, parciális regressziós együttható „ β ”*										Az utolsó lépés a többszörös deter- minációs együttható %-ában
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
1.	Vetésidő	0,150	0,141	0,137	0,136	0,135	0,128	0,130	0,126	0,128	0,128	36,99
2.	Melioráció értéke (Ft/ha)		0,081	0,120	0,109	0,108	0,108	0,103	0,103	0,102	0,105	30,35
3.	Földminőség (AK/ha)			0,044	0,044	0,044	0,044	0,043	0,041	0,041	0,042	12,13
4.	Vetőmagköltség (Ft/ha)				0,021	0,023	0,022	0,019	0,020	0,019	0,020	5,78
5.	Szervestrágya- költség (Ft/ha)					0,010	0,012	0,011	0,010	0,009	0,009	2,60
6.	Művelési mélység (cm)						0,015	0,016	0,016	0,017	0,017	4,91
7.	Műtrágyaköltség (Ft/ha)							0,013	0,014	0,013	0,012	3,47
8.	Éves csapadék (mm)								0,010	0,009	0,008	2,31
9.	Humusztartalom (%)									0,004	0,004	1,17
10.	Talajművelés gépi munkaköltsége (Ft/ha)										0,001	0,29
	Összesen	0,150	0,222	0,301	0,310	0,320	0,329	0,335	0,340	0,342	0,346	100,00

*Krekó-Párniczky-Pintér-Theiss (1958): Korreláció- és trendszámítás c. művében alkalmazott módszer szerint számítva

16. melléklet

A regressziószámítás eredményeinek alakulása különböző változók bevonásával
(Lucerna meliorált területeken)

Sor- szám	Független változó	Standardizált, parciális regressziós együttható „ β ” ^{**} lépésenként										Az utolsó lépés a több- szörös deter- minációs együttható %-ában
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
1.	Talajművelés gépi mun- kaköltsége (Ft/ha)	0,105	0,117	0,137	0,140	0,145	0,154	0,145	0,134	0,134	0,134	38,62
2.	Melioráció értéke (Ft/ha)		0,107	0,118	0,113	0,113	0,118	0,120	0,121	0,121	0,121	34,87
3.	Humusztartalom (%)			0,021	0,027	0,028	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	6,34
4.	Művelési mélység (cm)				0,023	0,028	0,027	0,026	0,026	0,026	0,026	7,49
5.	Éves csapadék (mm)					0,007	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	2,31
6.	Műtrágyaköltség (Ft/ha)						0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	4,03
7.	Földminőség (AK/ha)							0,010	0,012	0,012	0,012	3,45
8.	Vetőmagköltség (Ft/ha)								0,010	0,010	0,010	2,88
9.	Vetésidő									-0,001	-0,001	-0,29
10.	Szervestrágya-költség (Ft/ha)										0,001	0,29
	Összesen	0,105	0,224	0,276	0,303	0,321	0,343	0,345	0,347	0,346	0,347	100,00

*Krekó-Párniczky-Pintér-Theiss (1958): Korreláció- és trendszámítás c. művében alkalmazott módszer szerint számítva

17. melléklet

Különböző meliorációs beavatkozások mellett keletkező többlet termelési érték, termelési költség és nettó jövedelem (őszi búza)

Megnevezés	Mélylazítás	Felszíni vízrendezés + mélylazítás	Kémiai talajjavítás	Kémiai talajjavítás + mélylazítás	Felszíni vízrendezés + kémiai talajjavítás + mélylazítás	Kémiai talajjavítás + mélylazítás + drénezés komplex vízrendezéssel	Mélylazítás + drénezés komplex vízrendezéssel
Többlet termelési érték	2158	7506	3000	3939	4205	5 196	9 109
Termelésiérték-korrekció ±	- 18	-1105	+134	+288	+312	+ 583	-1 955
Többlet műtrágya-, szerves-trágya- és vetőmagköltség	763	1052	100	398	461	1 073	1 448
Összes többlet termelési és melioráció-fenntartási költség	2375	5033	1983	3253	3555	4 656	6 050
Nettó jövedelem-többlet	-241	1368	1151	974	962	1 123	1 104
Meliorációs beruházás értéke	1500	5100	3300	4800	8400	21 000	17 700
Aranykorona-érték különbsége	-1,6	+10,2	-1,5	-3,1	-3,4	-6,3	+20,0

18. melléklet

Különböző meliorációs beavatkozások mellett keletkező többlet termelési érték, termelési költség és nettó jövedelem (kukorica)

Megnevezés	Mélylazítás	Felszíni vízrendezés + mélylazítás	Kémiai talajjavítás	Kémiai talajjavítás + mélylazítás	Mélylazítás + drénezés komplex vízrendezéssel
Többlet termelési érték	1713	12 557	3580	5809	14 337
Termelésiérték-korrekció ±	+563	- 870	+803	+713	- 669
Többlet műtrágya-, szervestrágya- és vetőmagköltség	889	947	-119	650	1 680
Összes többlet termelési és melioráció-fenntartási költség	2419	9 053	2455	5032	10 849
Nettó jövedelem-többlet	-143	2 634	1928	1490	2 819
Meliorációs beruházás értéke	1500	5 100	3300	4800	17 700
Aranykorona-érték különbsége	-6,7	+8,1	-7,3	-7,2	+6,8

19. melléklet

A szántóföldi növények vetésterületének megoszlása a növények talajvédő hatása szerint a Hernád-jobbparti termelőszövetkezetekben és az összehasonlított gazdaságokban (%)

A növények talajvédő hatása	Komplexen meliorált területű termelőszövetkezetekben			Meliorációban nem részesített területű gazdaságokban		
	1963–65	1966–71	1972–79	1963–65	1966–71	1972–79
Jó	23,6	22,0	25,9	24,5	25,4	27,0
Közepes	52,7	57,3	50,5	51,3	51,6	45,8
Gyenge	6,0	4,5	2,2	7,2	5,4	1,0
Rossz	17,7	16,2	21,4	17,0	17,6	26,2
Összesen	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

20. melléklet

A Hernád-jobbparti és az összehasonlított gazdaságok fontosabb adatai és mutatói mezőgazdasági területre vetítve

Sor- szám	Mutató	Hernád-jobbpart térség				Összehasonlított gazdaságok			
		1963-64	1965-71	1972-75	1976-80	1963-64	1965-71	1972-75	1976-80
1.	Növénytermelés állóesz- közei Ft/mg. ter. ha	1241	1731	3202	5449	975	1500	2956	5791
2.	Növénytermelés forgó- eszközei Ft/mg. ter. ha	827	1350	1625	2283	773	1170	1371	2053
3.	Felhasznált műtrágya- és szervestrágya-hatóanyag kg/mezg. ter. ha	68	92	130	194	55	82	131	190
4.	Traktorüzemi teljesítmény nha/mg. ter. ha	...	...	6,48	6,51	...	...	6,48	5,87
5.	Növénytermelés termelési értéke rögzített áron Ft/ha	3583	5619	7117	8158	3772	5004	6565	7174
6.	Növénytermelés tiszta jö- vedelem Ft/ha	59	954	1859	1775	193	519	1291	1289

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó és Nyomda Vállalat főigazgatója

Felelős szerkesztő: Nagyné Havas Anna

Műszaki szerkesztő: Szakács Sándorné

Terjedelem: 7,69 (A/5) ív

HU ISSN 0077-2658

88.16977 Akadémiai Kiadó és Nyomda Vállalat – Felelős vezető: Hazai György



A sorozat korábbi köteteiből

JUHÁSZ JÁNOS
SZÖVETKEZETI MODELLEK
A MAGYAR
MEZŐGAZDASÁGBAN

160 oldal · Ára fűzve 29,— Ft

MÉSZÁROS SÁNDOR
A VILÁG
MŰTRÁGYATERMELÉSÉNEK
ÉS -FELHASZNÁLÁSÁNAK
ELŐREJELZÉSE

143 oldal, 19 ábra, 43 táblázat

Ára fűzve 28,— Ft

VÁLYI ÉVA
A MEZŐGAZDASÁGI VÁLLALATI
SZERVEZET FEJLŐDÉSÉNEK
ÉS FEJLESZTÉSÉNEK
TÖRVÉNYSZERŰSÉGEI

107 oldal, 12 ábra, 2 táblázat

Ára fűzve 21,— Ft



AKADÉMIAI KIADÓ
BUDAPEST

Ára: 29,— Ft

ISBN 963 05 4704 X