



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

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

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

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

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

CORE LIST

XVIII. évf.

DC BRANCH

1,8
25

GAZDÁLKODÁS

A TARTALOMBÓL

ACSAI FERENC—CSÁKI
CSABA—MÓDOS GYULA:

A vállalati gépfelhasználás és
gépszükséglet tervezése új mód-
szerrel

SZAKONYI LÁSZLÓ:

A termelésfejlesztés finanszíro-
zásának főbb vonásai és hatásuk
a termelészövetkezetek gazda-
sági, jövedelmi helyzetére

CSÁNKY ZSUZSA—HALÁSZ
PÉTER:

A tenyészállomány hatékonysá-
gának jelentősége a sertéshús-
termelés gazdaságosságában

KOVÁCS JÁNOS:

A múlt évi tapasztalatok segít-
sék az 1974. évi öntözést

74
—
3

GAZDÁLKODÁS

TARTALOM

| | |
|--|----|
| <i>Acsay Ferenc—Csáki Csaba—Módos Gyula</i> : A vállalati gépfelhasználás és gépszükséglet tervezése új módszerrel | 1 |
| <i>Szakonyi László</i> : A termelésfejlesztés finanszírozásának főbb vonásai és hatásuk a termelőszövetkezetek gazdasági, jövedelmi helyzetére | 15 |
| <i>Csánky Zsuzsa—Halász Péter</i> : A tenyészállomány hatékonyságának jelentősége a sertéshústermelés gazdaságosságában | 25 |

A GAZDÁLKODÁS GYAKORLATÁBÓL

| | |
|--|----|
| <i>Láng Zoltán—Papp Zsolt—Urbán András</i> : A borászati tevékenység gazdasági elemzése egy állami gazdaság példáján | 35 |
|--|----|

SZEMLE

| | |
|--|----|
| A múlt évi tapasztalatok segítsék az 1974. évi öntözést (<i>Kovács J</i>) | 49 |
| A mezőgazdasági vállalatok kiskereskedelmi tevékenységének néhány kérdése (<i>Forgács Cs.</i>) | 54 |

E SZÁM SZERZŐI:

Acsay Ferenc dr., tudományos főmunkatárs, Mezőgazdasági Gépkísérleti Intézet (Gödöllő) — *Csáki Csaba dr.*, a közgazdasági tudományok kandidátusa, egyetemi docens, Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem (Budapest) — *Csánky Zsuzsa*, tudományos munkatárs, Agrárgazdasági Kutató Intézet (Bp.) — *Forgács Csaba dr.*, egyetemi tanársegéd, Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem (Bp.) — *Halász Péter* tudományos főmunkatárs, Agrárgazdasági Kutató Intézet (Bp.) — *Kovács János*, újságíró, Magyar Mezőgazdaság Szerkesztősége (Bp.) — *Láng Zoltán dr.*, közgazdász, Móri Állami Gazdaság (Mór) — *Módos Gyula dr.*, egyetemi tanársegéd, Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem (Bp.) — *Papp Zsolt dr.*, tudományos munkatárs; *Szakonyi László*, tudományos osztályvezető, Agrárgazdasági Kutató Intézet (Bp.) — *Urbán András*, egyetemi tanársegéd, Kertészeti Egyetem (Bp.).

A VÁ

A
óta fo
sére fo
latban
ban a
módsz
M
kalma
ranjár
legfejl
munká
progra
és a gé
beható
viszom
Éppen
nem t
lesztés
tervez

A
Ismert
szerrel,
változ
szerke
tés és a
során
lineáris
tőséget
gazdas
módsz

1
15
25

A VÁLLALATI GÉPFELHASZNÁLÁS ÉS GÉPSZÜKSÉGLET TERVEZÉSE
ÚJ MÓDSZERREL

ACSAY FERENC dr. — CSÁKI CSABA dr. — MÓDOS GYULA dr.

35

A Mezőgazdasági Gépkísérleti Intézet Üzemgazdasági Osztálya évek óta foglalkozik olyan kutatásokkal, amelyeknek célja a gépesítés tervezésére felhasználható korszerű módszerek kialakítása, kipróbálása és a gyakorlatban történő bevezetése. E kutatások középpontjában az elmúlt időszakban a lineáris programozás, illetve a matematikai programozás különböző módszereinek felhasználásával összefüggő vizsgálatok álltak.

49
54

Munkánk egyik eredménye az a lineáris programozási modell, amely alkalmas a gazdaságoknál a gépszükséglet és a gépfelhasználás optimális programjának a meghatározására. A lineáris programozás ma kétségtelenül az a legfejlettebb módszer, amely a gépesítéssel összefüggő gyakorlati tervezőmunkában is felhasználható. A vállalati gépesítés problémájának lineáris programozással történő megoldása azonban — különösen a gépszükséglet és a gépfelhasználás együttes tervezése esetén — a matematikai módszerek beható ismeretét tételezi fel, és a matematikai modell nagy mérete miatt, viszonylag nagy teljesítményű számítógép alkalmazását teszi szükségessé. Éppen ezért a lineáris programozási modell kialakításával kutatásainkat nem tekintettük befejezettnek, hanem célul tűztük ki olyan módszer kifejlesztését, amely a vállalati gépfelhasználás és gépszükséglet matematikai tervezésének egyszerűbb és olcsóbb megoldását teszi lehetővé.

Az alábbiakban e kutatómunka első eredményeiről számolunk be. Ismertetjük a vállalati gépszükséglet és gépfelhasználás *szimulációs módszerrel, a hálós tervezés egy továbbfejlesztett, heurisztikus technikán alapuló változatával* történő megoldását. Vizsgálatunknál adott vállalati termelési szerkezetből indultunk ki, mivel a módszer, jelenlegi formájában, a gépesítés és a termelési szerkezet együttes tervezésére még nem alkalmas. Munkánk során a szimulációs módszerek ilyen jellegű felhasználásának értékelését a lineáris programozás módszerével összehasonlítva adjuk meg. Erre jó lehetőséget kínál az a tény, hogy a Mezőgazdasági Gépkísérleti Intézet Üzemgazdasági Osztálya már több esetben alkalmazta a lineáris programozás módszerét a kérdéses feladat megoldására.

AZ ALKALMAZOTT MÓDSZER

Egy adott termelési szerkezetű mezőgazdasági vállalatnál a termelési technológiák, vagyis a géphasználat és a gépszükséglet tervezése bonyolult, összetett probléma. Mint utaltunk rá, e feladat megoldható a lineáris programozás módszerével. Célkitűzésünknek megfelelően kerestük azt az egyszerűbb és olcsóbb eljárást, amely ugyancsak felhasználható a fenti tervezési probléma megoldására.

A közgazdasági kutatásokban és a gyakorlati munkában mind gyakrabban kerül sor az ún. *szimulációs módszerek*¹ alkalmazására. A szimulációs módszerek *közelítő jellegű eljárások*, segítségükkel tehát nem feltétlenül a probléma optimális megoldásához jutunk. A tapasztalatok szerint azonban a szimuláció segítségével számított eredmények alig térnek el az optimumtól, ugyanakkor a munka sok esetben egyszerűbb, és erre egy kisebb számítógép kapacitása is elegendő. A vállalati gépszükséglet és gépfelhasználás tervezése szimuláció segítségével is megoldható. A feladat jellegének vizsgálata alapján a *hálós költségtervezési és erőforrás-allokáló eljárások* tűntek olyannak, amelyek *heurisztikus technikával*² párosítva, alkalmassá tehetők a mezőgazdasági vállalati gépesítés komplex tervezésére.

Feladatunk, vagyis a gépszükséglet és a gépfelhasználás tervezése a hálós tervezés tradicionális módszerével nem oldható meg. Ez esetben ugyanis arról van szó, hogy döntési problémát kell megoldani a hálós tervezés alapján. Annak érdekében, hogy a hálótervezés e célra felhasználható legyen, szükség volt a módszer, illetve mindenekelőtt annak számítógépes algoritmusának továbbfejlesztésére.

A mezőgazdasági termelés speciális természeti-technológiai sajátosságai miatt

— a különböző mezőgazdasági munkák elvégzésére alkalmas időszakok hossza erősen kötött;

— egy-egy munkaművelet, az előírt technológiai és biológiai követelményeknek eleget téve is többféle, eltérő teljesítményű és költségű erőforrástípussal is elvégezhető. Ezen sajátosságokból következően sem a CPM-, sem a PERT-módszer³ nem volt esetünkben alkalmazható. Az erőforrások allokálására alkalmas eljárás az úgynevezett ERALL-módszer. Az ERALL-módszer számol az erőforrások átcsoportosítási lehetőségeivel, és a tevékenységek olyan időbeli ütemezésének kiszámítását teszi lehetővé — az egyes tevékenységekre előírt különleges kikötések betartásával —, amely mellett az egész feladat megvalósításának ideje minimális lesz. Az ERALL-módszer elvileg használható támpont feladatunk megoldásánál. Változtatás nélküli alkalmazását lehetetlenné tette azonban az a már ismert tény,

¹ A szimulációs módszerekről és azok közgazdasági jellegű felhasználásáról igen jó áttekintést ad Meier, R. C., Newell, W. T. és Pazer, H. L. nemrég magyarra is lefordított könyve (7).

² Az ún. *heurisztikus eljárások* a szimulációs módszerek speciális típusai. A heurisztikus módszerek olyan számítógépre programozott problémamegoldó technikák, amelyek az emberi gondolkodási, döntési folyamat szimulációján alapulnak. Bővebben e módszerekkel kapcsolatban lásd Meier, R. C., Newell, W. T. és Pazer, H. L. idézett könyvét.

³ A hálós tervezés közismert eljárásai. Lásd (4), (9), (10), (11)

hogyan a mezőgazdaságban, a termelési folyamatban jelentkező munkafeladatok elvégzésének ideje, a növényi és az állati szervezetek életfolyamatainak sajátosságai által meghatározott. A gépesítés komplex tervezése esetén, a hálótervezés hagyományos megközelítési módjához képest a kérdésfelvetés tehát fordított. Nem az egyes tevékenységek — különböző munkaműveletek — legkedvezőbb kezdési, befejezési idejét keressük, mert a mezőgazdaságban ez adott, hanem a munkák adott időintervallumban történő elvégzéséhez — a számításba jöhető erőforrások közül — a legkedvezőbb típus kiválasztása és igénybevételeinek méretezése a feladat.

A matematikai modell megfogalmazása során az ún. költségtervezési algoritmusból indultunk ki, amelyet a megoldandó feladat sajátosságainak megfelelően, több lépésben módosítottunk. A legtöbb problémát az amortizációs költségek programba állítása okozta, amitől a feladat jellegéből adódóan semmiképpen sem tekinthetünk el. Az amortizációs költségek számbavételével, valamint az erőforrás-allokáció számos elemét is felhasználva jutottunk el végül egy olyan hálós modellhez, amely alkalmasnak bizonyult a kitűzött feladat megoldására.

A módszer kialakításának különleges feladatát jelentette azon *speciális heurisztikus jellegű számítógép-algoritmus*⁴ megtervezése, amelynek segítségével a hálómodell alapján eljuthatunk az adott probléma megoldásához. Az algoritmus lényege abban áll, hogy sorba vesszük a hálómodellben összefoglalt munkaműveleteket, és az elvileg felhasználható erőforrások közül mindig azt vesszük figyelembe, amelyik a gépesítési munkák összköltségében a legkisebb növekedést eredményezi.

A heurisztikus eljárással a gépfelhasználási program és a gépszükséglet meghatározása az alábbiak szerint történik:

1. A hálómodellben szereplő munkaműveletek közül az első lépésben azok kerülnek kiválasztásra, amelyek megoldásának csak egy módja lehetséges. Először ezen műveletek elvégzési módja, illetve az ehhez szükséges kapacitások kerülnek meghatározásra. A szükséges gépkapacitás nagysága az elvégzendő munkamennyiség, a ledolgozható órák és a lehetséges teljesítmények alapján egyértelműen adódik. Az e lépésben meghatározott gépszükséglettel a továbbiakban mint meglévő erőforrásokkal számolunk.

2. Második lépésben a többféle erőforrással is megoldható munkaműveletek elvégzési módjának és kapacitásigényének meghatározására kerül sor. Az alkalmazandó erőforrástípus (géptípus) a változó és az állandó költségek alapján kerül kiválasztásra. A változó költségek műveletenként egyértelműen adottak valamennyi erőforrás- (gép-) típusra vonatkozóan. Sokkal bonyolultabb a helyzet az amortizációs költségek esetében, amelyeknek csak egy része terhelhető az adott munkaműveletre. Az amortizációs költségek elosztása érdekében — a lehetőségként felsorolt valamennyi erőforrás esetében — megvizsgálásra kerül, hogy azok még mely műveleteknél

⁴ A heurisztikus számítógép-algoritmus kialakításában közreműködtek az Egyetemi Számítógéppont munkatársai. Különösen Hunyadi Károly tudományos munkatárs nyújtott értékes segítséget.

használhatók fel. Ennek alapján kiszámítható az egységnyi teljesítményre terhelhető amortizációs költség. Hozzáadván ezt a változó költségekhez, kiválasztásra kerül az az erőforrás-, illetve géptípus, amelynél ez az összeg a legkisebb.

3. Az előző pontban leírt kiválasztás, vagyis az egyes műveletek elvégzési módjának meghatározása, mindig valamely műveletnél, valamely géptípus egy egységének a programba kerülését eredményezi. Ezen egy egység által elvégzett munkamennyiséggel csökken az adott művelet összes volumene. Ez az egy egység, a továbbiakban már mint meglévő erőforrás kerül számításba vételre. A számítások egy munkaműveletre, illetve a munkaműveletek sorozatára annyiszor ismétlődnek — értve ezen mindig a gépi erőforrás egy-egy egységének programba vitelét (szükségletkénti figyelembevételét) —, amíg az összes igény kielégítésére alkalmas erőforrás-kapacitások rendelkezésre nem állnak, illetve be nem kerültek a programba. A számítási eljárás szempontjából jelentős momentum az, hogy egyszerre csak egy egység kerül be valamilyen géptípusból a programba (gépszükséglet). Ez a megközelítés nagymértékben növeli az eljárás pontosságát, illetve csökkenti a heurisztikus módszerből eredő hibát. Amennyiben egy ütemben a munkamennyiség teljes elvégzéséhez szükséges kapacitás bekerülne a programba, úgy a továbbiakban ezt a kapacitást kellene — mint meglévő erőforrást — figyelembe venni. Ez viszont azt eredményezné, hogy a szükséglet összetételét jórészt az ütemezés sorrendje döntené el.

4. Az előzőekben leírt módszer elvileg alkalmas arra, hogy egy menetben egynél kisebb egységű erőforrás kerüljön be a programba. Ez növeli a módszer pontosságát. Minél kisebb ez az egység, a javasolt heurisztikus eljárással kapott eredmény annál közelebb visz az analitikus módszerrel számított optimumhoz, természetesen megnövekedik a közelítések száma is.

5. A kapcsolódó műveletek esetén a választás alapját képező műveleti költség (változó + 2. pont szerinti amortizációs költség) a kapcsolódó műveletek teljes rendszerére kerül kiszámításra. Így a választás a kapcsolódások egész rendszerét figyelembe véve valósul meg.

Az előzőekben ismertetett eljárás — hasonlóképpen a lineáris programozáshoz — alkalmas a vállalati géppark és géphasználat programjának meghatározására. Ez azt jelenti, hogy a javasolt módszer alkalmazása esetén a számítógép a következő eredményeket adja meg:

- a szükséges vállalati erő- és munkagéppark, típusonként, darabban;
- az egyes munkaműveletek elvégzési módjai;
- az egyes időszakokban felhasználásra kerülő erő- és munkagépek darabszáma, típusonként;
- a különböző erő- és munkagépek kihasználási százaléka az egyes időszakokban;
- kihasználási diagram az egyes erő- és munkagépekre.

A gépesítés komplex tervezésének alapadatigénye, ez esetben, hasonló a lineáris programozásnál felmerülő adatigényekhez. Szükség van tehát az

GAZD

elvégs
sége
külön
rás al

EGY A

A

adott
Munk
Csáki
Állam
haszn
az em
szám
ramo

A konb

A

ún. lo
komp
Amer
munk
latali

tése

— oly

dőjelo

amely

tartal

megs

A

állítá

sítsa

közök

rends

A

pedig

sának r
bázis is

elvégzendő munkaműveletek időbeli ütemezésben történő leírására, a lehetséges elvégzési módok, alkalmazható géptípusok megjelölésére, valamint a különböző gépek működését jellemző költségadatokra. A heurisztikus eljárás alkalmazása semminemű többletadat-igényt nem támaszt.

EGY ÁLLAMI GAZDASÁG GÉPPARKJÁNAK ÉS GÉPFELHASZNÁLÁSI PROGRAMJÁNAK MEGHATÁROZÁSA HEURISZTIKUS MÓDSZERREL

Az előzőekben ismertetett módszert egy, az átlagoshoz igen közel álló adottságú állami gazdaság adatai alapján próbáltuk ki a gyakorlatban. Munkánkhoz a MGI Üzemgazdasági Osztályán korábban *Acsay Ferenc*, *Csáki Csaba* és *Varga Gyula* által lefolytatott vizsgálat (a Nagyszentjánosi Állami Gazdaság gépesítésének tervezése lineáris programozással) adatait használtuk fel.⁵ A heurisztikus eljárás alkalmazása során teljes egészében az említett vizsgálatban figyelembe vett összefüggésekkel és kapcsolatokkal számoltunk. Ezzel elértük, hogy számításaink eredményei a lineáris programozással kapott optimummal összevethetőek.

A konkrét feladatot tartalmazó modell

A hálós tervezési eljárások alkalmazásának első lépése általában az ún. logikai háló összeállítása. A vállalati gépesítés bonyolult összefüggéskomplexumának megfelelő logikai háló megszerkesztése igen nagy feladat. Amennyiben eljárásunk feltétele lenne ilyen háló összeállítása, úgy ezen munka tenné ki a modell-összeállítási feladatok jelentős részét. Egy, a vállalati gépesítés valamennyi lehetőségével számoló logikai háló megszerkesztése — mezőgazdasági vállalataink jelenlegi körülményeit figyelembe véve — olyan nagy feladat, hogy ez az egész módszer alkalmazhatóságát megkérdőjelezhetné. Ne feledjük el, hogy ez esetben olyan hálóra lenne szükség, amely a munkaműveletek elvégzésének valamennyi lehetséges megoldását tartalmazza. Módszerünket ezért úgy állítottuk össze, hogy a logikai háló megszerkesztésére ne legyen szükség.

A logikai háló összeállításának mellőzését speciális kódrendszer összeállításával biztosítottuk. E kódrendszer feladata, hogy egyértelműen biztosítsa a különböző munkaműveletek, elvégzési módok és felhasználható eszközök jelölését a számítások során, illetve hogy lehetővé tegye a bonyolult rendszer áttekintését az említett háló nélkül.

A vizsgálatban három típusú kód alkalmazására volt szükség, mégpedig:

- erőforrás-kódok (erő és munkagép-kódok);
- erőforráskombináció-kódok;
- tevékenység- (munkaművelet-) kódok.

⁵ A vizsgálat eredményei és a vizsgált gazdaság adatai, illetve a különböző koeficiensok számításának módszere a *Gazdálkodás* 1973. évi 4. számában publikálásra kerültek (2). Így a felhasznált adatbázis ismertetésétől eltekintünk.

1. táblázat

A HÁLÓS MODELL 1. FŐIDŐSZAKRA VONATKOZÓ RÉSZÉ

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|----|---|------|--------|--------|---|-----|----|----|-----|----|--------|-------|----|--------------------------|
| 1 | 1 | 2353 | 01, 01 | 0,2 29 | 1 | 120 | 4 | 5 | 15 | 1 | 4 800 | -1, 2 | 4 | műtrágyarakodás |
| | | | | | | | | 1 | 16 | 1 | 8 400 | -1, 2 | 1 | |
| | | | | | | | | 2 | 17 | 1 | 24 000 | -1, 2 | 1 | |
| | | | | | | | | 3 | 17 | 1 | 24 000 | -1, 2 | 1 | |
| -1 | 2 | 2353 | 01, 01 | 02, 29 | 1 | 120 | 11 | 1 | 18 | 1 | 1 560 | -1, 3 | 1 | |
| | | | | | | | | 2 | 18 | 1 | 3 000 | -1, 3 | 1 | |
| | | | | | | | | 2 | 18 | 2 | 4 800 | -1, 3 | 1 | |
| | | | | | | | | 2 | 19 | 1 | 6 000 | -1, 3 | 0 | szállítás |
| | | | | | | | | 3 | 18 | 1 | 3 000 | -1, 3 | 1 | |
| | | | | | | | | 3 | 18 | 2 | 4 800 | -1, 3 | 1 | |
| | | | | | | | | 3 | 19 | 1 | 6 000 | -1, 3 | 0 | |
| | | | | | | | | 6 | 20 | 1 | 8 400 | -1, 3 | 1 | |
| | | | | | | | | 2 | 23 | 1 | 626 | 0 | 0 | szórás egy menet |
| | | | | | | | | 3 | 23 | 1 | 626 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | | 6 | 24 | 1 | 731 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | | 1 | 21 | 1 | 146 | 0 | 0 | |
| -1 | 3 | 2353 | 01, 01 | 02, 29 | 1 | 120 | 3 | 2 | 22 | 1 | 313 | 0 | 0 | szórás két menet |
| | | | | | | | | 3 | 22 | 1 | 313 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | | 1 | 25 | 1 | 60 | 0 | 0 | nyesedék zúzás |
| | | | | | | | | 2 | 25 | 1 | 120 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | | 3 | 25 | 1 | 120 | 0 | 0 | |
| 1 | 5 | 190 | 01, 01 | 02, 29 | 1 | 120 | 1 | 10 | 0 | 0 | 2,8 | 0 | 0 | metszés (alma) |
| 1 | 6 | 7859 | 01, 01 | 02, 29 | 1 | 120 | 1 | 5 | 103 | 1 | 6 000 | 0 | 4 | csőveskukorica-kitárolás |

Mi
nálás p
lényeg
kódokl

A
speciál
gozás a
írásáh
modell
10 főic
tartalm
szakra

A

1, 2=A
3=A
4=A
5=A
6=A
7=L
8=A
9=A
10=A
11=L
12=L
13=A
14=A
15=A

A mode

A
tronik
8 óra
volt s
jegyez
a tény
nél az
összes
egy a
mód a
mazás
óra.

Del, am
szám er

Minden egyes kód az adott probléma — gépszükséglet és gépfelhasználás programja — lehetséges megoldásának egy elemét jelképezi. E kódok lényegében megfelelnek a lineáris programozási modell változóinak. Ezen kódokhoz hozzárendelt értékek adják a feladat megoldását.

A hálós modell megfogalmazásához a modell összefüggései alapján speciális táblázatot szerkesztettünk, amely egyben a számítógépes feldolgozás alapját is képezi. Egy adott gazdaság gépesítési összefüggéseinek felírásához több ilyen táblázatra van szükség. Minden táblázat a matematikai modell egy-egy blokkjának felel meg. Konkrét modellünk a figyelembe vett 10 főidőszaknak megfelelően 10 blokkból épült fel, értelemszerűen azonos tartalmú összefüggéseket foglalva magába. Az 1. táblázat a modell első időszakra vonatkozó blokkját tartalmazza.

A blokkok a következők:

- 1, 2 = A tevékenység, illetve munkaművelet kódszáma (számpár).
- 3 = Az elvégzendő munka mennyisége (q, ha, hl).
- 4 = A legkorábbi kezdési időpont (időszak^o).
- 5 = A legkésőbbi befejezési időpont (időszak).
- 6 = A dekádok — időszakok — száma, ami alatt a munkát feltétlenül el kell végezni.
- 7 = Egy időszak (dekád) alatt ledolgozható órák száma.
- 8 = Az adott művelet elvégzésénél számításba vehető megoldási lehetőségek száma.
- 9 = Az adott művelet megoldásánál számításba vehető erőgépek kódszáma.
- 10 = Az adott munkaművelet elvégzésénél számításba vehető munkagépek kódszáma.
- 11 = Egy erőgéphez kapcsolt munkagépek száma.
- 12 = Egy gépesoport egy időszak alatti összes teljesítménye.
- 13 = A kapcsolódó művelet kódszáma.
- 14 = A kézimunkaerő-szükséglet (fő).
- 15 = A művelet megnevezése.

A modell megoldása

A számítások az Egyetemi Számítóközpont RAZDAN—3 típusú elektronikus számítógépén kerültek elvégzésre. Az eredmények kiszámítása kb. 8 óra gépidőt igényelt, míg további mintegy 5 óra gépidő felhasználására volt szükség a számítógépprogram kialakításával kapcsolatosan. Meg kell jegyezni azt, hogy a számításokhoz szükséges időt rendkívül megnövelte az a tény, hogy az összehasonlítási alapul szolgáló lineáris programozási modellnél az adott időpontban hazánkban fellelhető valamennyi eszköztípust és az összes lehetséges technológiai variációt figyelembe vették. Nyilvánvalóan egy adott gazdaság sohasem számol az összes lehetséges gép és megoldási mód alkalmazásával. Gyakorlati alkalmazás esetén tehát a módszer alkalmazásához szükséges számítógépidő minden bizonnyal jóval kisebb mint 8 óra.

* A hálós modellben a lineáris programozásnál követett módszer szerint összesen 26 időszak szerepel, amelyek 10 főidőszakon belül további tagolódást jelentenek. Ez esetben a táblázatban megjelenő szám erre az időszakokra utal.

A számszerű eredmények

A heurisztikus módszer segítségével számított vállalati erő- és munkagépszükséglet alakulását a 2. táblázat tartalmazza. A gépszükséglet mellett kiszámításra kerültek az egyes műveletek elvégzési módjai, az egyes időszakokban felhasználásra kerülő erő- és munkagépek darabszáma, a különböző erő- és munkagépek kihasználási százaléka az egyes időszakokban. Bár a számítógépprogram erre lehetőséget nyújt, a kihasználási diagramok megrajzoltatásától ez esetben eltekintettünk.

A hálós tervezés alkalmazása mellett számított — gépszükségleti és gépfelhasználási programhoz kapcsolódó — költségmutatót (a gépesítés évi összes állandó és változó költsége) a gazdaság hagyományos módszerekkel készített éves tervében szereplő hasonló mutatóval vetettük össze. *Ezen összevetés alapján megállapítható, hogy a hálós tervezés segítségével számított program esetén az összes művelet elvégzése 9,39 millió Ft-tal kisebb összeg ráfordításával megoldható. E megtakarítás a gazdaság növénytermelési közvetlen költségeinek mintegy $\frac{1}{4}$ -ével egyenlő.*

2. táblázat

AZ ERŐ- ÉS MUNKAGÉPSZÜKSÉGLET
ALAKULÁSA

| Kód | Megnevezés | Heurisztikus eljárás | Linéáris programozás | Kód | Megnevezés | Heurisztikus eljárás | Linéáris programozás |
|-----|--------------|----------------------|----------------------|-----|----------------------------|----------------------|----------------------|
| | | alkalmazása esetén | | | | alkalmazása esetén | |
| 1 | Villanymotor | 0 | 0 | 24 | D-032 | 0 | 0 |
| 2 | MTZ-50 | 48 | 79 | 25 | RZ-1,5 | 2 | 2 |
| 3 | D-4K-B | 12 | 12 | 26 | MG-6 | 2 | 2 |
| 4 | T-100M | 2 | 2 | 27 | MO-6 | 2 | 2 |
| 5 | Villanymotor | 9 | 9 | 28 | Vicon | 1 | 1 |
| 6 | W-50 LA/K | 13 | 2 | 29 | MRO | 1 | 1 |
| 7 | SzK-4 | 40 | 40 | 30 | S-293 | 0 | 0 |
| 8 | E-512 | 1 | 1 | 31 | Rapidtox | 15 | 15 |
| 9 | E-280 | 4 | 2 | 32 | FTM-5,5 | 12 | 12 |
| 11 | E-301 | 4 | 0 | 33 | 3 tagú fogas | 0 | 0 |
| 12 | DUTRA-B | 2 | 1 | 34 | FFB | 3 | 3 |
| 15 | T-224 | 8 | 4 | 35 | KSH-3 tagú | 0 | 0 |
| 16 | T-150 | 0 | 0 | 36 | LH-1 | 1 | 1 |
| 17 | UNHZ-500 | 9 | 8 | 37 | A-761 | 0 | 0 |
| 18 | RBL-4 | 19 | 30 | 38 | TTV-32 | 7 | 7 |
| 19 | Töltőkocsi | 0 | 0 | 39 | SPC-6 | 4 | 4 |
| 20 | HK-5 | 12 | 2 | 40 | KK | 0 | 0 |
| 21 | D-344 | 0 | 0 | 41 | FUT-660 | 3 | 3 |
| 22 | D-385 | 0 | 0 | 42 | 3 m ³ tartályk. | 4 | 4 |
| 23 | RCW-4 | 6 | 5 | 43 | TFB | 1 | 1 |

Kód

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

56

57

58

59

60

61

62

63

64

66

67

69

70

71

72

73

74

75

A

A

tünk

is leh

mény

a heu

2. táblázat folytatása

| Kód | Megnevezés | Heurisztikus eljárás | Lineáris programozás | Kód | Megnevezés | Heurisztikus eljárás | Lineáris programozás |
|-----|---------------------|----------------------|----------------------|-----|-------------------------|----------------------|----------------------|
| | | alkalmazása esetén | | | | alkalmazása esetén | |
| 44 | ETB-18 | 10 | 10 | 76 | Zmaj-2KM | 6 | 10 |
| 45 | ETB-24 | 0 | 0 | 77 | Braud-4 | 4 | 0 |
| 46 | LCF-50 | 15 | 18 | 78 | Braud-6 | 1 | 0 |
| 47 | LC-90 | 6 | 3 | 80 | RZ-3 | 0 | 0 |
| 48 | LCV | 0 | 0 | 81 | RZ-6 | 1 | 1 |
| 49 | P-420 | 0 | 0 | 83 | T-086 | 4 | 12 |
| 50 | P-433 | 3 | 3 | 84 | Szervestrágya-adapter | 6 | 2 |
| 51 | KRN-4,2 | 4 | 4 | 85 | KRSZ-2 | 1 | 2 |
| 52 | E-143 | 0 | 0 | 86 | Önrakodó ptk. | 2 | 3 |
| 53 | FFK-213 | 1 | 2 | 87 | Variman | 2 | 1 |
| 54 | RM-2 | 1 | 6 | 88 | Unifruet Sup. | 0 | 0 |
| 56 | CSRS | 1 | 4 | 89 | 3-OCZ | 0 | 0 |
| 57 | Hamster | 3 | 5 | 90 | CF-6 | 3 | 3 |
| 58 | KS-69+10 ad. | 0 | 0 | 91 | ZR | 0 | 0 |
| 59 | B adapter | 4 | 2 | 92 | CTTR-6 | 3 | 3 |
| 60 | PSZG-1,6 | 12 | 12 | 93 | 3-VCZ | 0 | 0 |
| 61 | SZNU-0,5 | 1 | 2 | 94 | CK-6 | 3 | 3 |
| 62 | C adapter | 2 | 2 | 95 | Csúszólap | 2 | 2 |
| 63 | FKA+Faun | 0 | 0 | 96 | TAE-2 | 2 | 2 |
| 64 | A-adapter | 1 | 1 | 97 | Napraforgó-ad. | 2 | 2 |
| 66 | KSZ-2,6 | 0 | 0 | 98 | KSH-7 t | 5 | 5 |
| 67 | KS-69+11 ad. | 0 | 0 | 100 | KS-69+0,9 ad. | 0 | 0 |
| 69 | OTSZ-0,5 | 0 | 1 | 104 | Spec. adapter | 0 | 0 |
| 70 | MTSZ-1,5 | 1 | 1 | 106 | A-765 | 0 | 0 |
| 71 | GUT-2,5 | 9 | 8 | 105 | Napraforgó-ad. E-512 | 0 | 0 |
| 72 | AVSZ-140 | 0 | 0 | 107 | A-695 | 2 | 2 |
| 73 | FAM | 2 | 2 | | | | |
| 74 | KPG-2 | 1 | 0 | | | | |
| 75 | Lipos $\frac{3}{4}$ | 2 | 2 | | | | |

A HEURISZTIKUS ELJÁRÁS ÉS A LINEÁRIS PROGRAMOZÁS ÖSSZEHASONLÍTÁSA

A heurisztikus eljárás segítségével egy már megoldott feladatot végeztünk el még egyszer. Ez igen érdekes módszertani következtetések levonására is lehetőséget kínál. Úgy véljük, a legizgalmasabb kérdés, melyre az eredmények értékelése alapján választ kaphatunk az, hogy miként viszonylanak a heurisztikus eljárással kapott eredmények a lineáris programozás opti-

mális megoldásához, melyek az eltérések, és ezek mivel magyarázhatók, hogyan értékelhető a gépesítés heurisztikus tervezési módszere a lineáris programozással való összehasonlításban.

A számszerű eredmények összehasonlítása

A 2. táblázat egymás mellett tartalmazza a heurisztikus tervezés és a lineáris programozás módszerével számított vállalati erő- és munkagépparkot. Úgy gondoljuk a két módszer összehasonlítása szempontjából mindenekelőtt ezen eltéréseket kell vizsgálnunk, hiszen a vállalati géppark összesítve magában foglalja a hasznosítási program legfontosabb jellemzőit is. A 2. táblázat alapján megállapíthatjuk, hogy a két módszerrel számított vállalati erő- és munkagép-szükséglet között alapvető eltérés nincs. A legszembetűnőbb különbség az MTZ—50 típusú traktor és a W—50 LA/K tehergépkocsi pozíciójában van. A lineáris programozással végrehajtott optimalizálás szerint a szállítási munkák jelentős részét MTZ—50 traktorral célszerű elvégezni, a megfelelő pótkocsi-kapcsolat beiktatásával. A hálós tervezés viszont a tehergépkocsi alkalmazását javasolja a szállítási munkák jó részére. Lényegében ez az eltérés gyűrűződik végig a munkagépeknél megmutatkozó különbségekben is. A tehergépkocsi programba kerülésére vezethető vissza a heurisztikus megközelítés esetén az E—301-es megjelenése az optimális programban, és ugyancsak a teherautós szállítás miatt válik feleslegessé a pótkocsi jelentős része. Az E—301-es alkalmazása viszont feleslegessé teszi a rendszdrök alkalmazását.

A lineáris programozással számított optimumhoz 12 404 ezer Ft összköltség kapcsolódik. A heurisztikus módszerrel számított program alkalmazása esetén viszont 13 742 ezer Ft költség felmerülésével kell számolni. Az így jelentkező eltérés egy része abból adódik, hogy a heurisztikus módszer az amortizációs költségek számbavételénél egész számú gépparkkal számolt, míg a lineáris programozás célfüggvény értékében az amortizációs költségek a tört darabszámok alapján kerültek meghatározásra. Ez a különbség — amennyiben valamennyi géptípusnál figyelembe vesszük az egészértékűségről eredő többletamortizációt — 764 000 Ft-ot tesz ki. *Megállapítható tehát, hogy a két módszer géphasználati programjának költségei között a tényleges különbség 574 000 Ft. Ez mintegy 4,63%-os eltérés a lineáris programozás javára.*

A két módszerrel számított eredmény közötti eltérés alapvető oka az általunk alkalmazott eljárás heurisztikus jellege. A szimulációs módszerek legfontosabb tulajdonsága, hogy a matematikai optimumot segítségükkel csak megközelíteni lehet. *A jelentkező eltérés tehát a közelítő módszer alkalmazásának hibájaként fogható fel.* Meg kell ezzel kapcsolatban azonban az alábbiakat állapítani:

1. A két program közötti költségeltérés abszolút összegében viszonylag jelentős, azonban százalékosan valójában kis összeg. Különösen nem tekinthető lényeges eltérésnek a 4,63%, ha figyelembe vesszük azt, hogy a

mezőga
számol
zők vá

2.

nebb e
az ered

juk —

os köl

számít

A külo

3.

Az elő

illetve

versen

áris p

tesíti a

lunk f

érzke

közeli

tikus

kenté

A két m

A

rozás:

gáló

vállal

típus

gyak

I

A me

munk

szerk

korlá

költs

szerk

arra

telje

nagy

nye.

vetv

maz

hoz

mezőgazdasági tervezésben ennél lényegesen nagyobb pontatlansággal kell számolnunk, pusztán az alapadatok megbízhatatlansága és a véletlen tényezők várható alakulására vonatkozó információk hiánya miatt.

2. A hálós tervezéssel számított program ugyan 4,63%-kal kedvezőle-
nebb eredményt ad a lineáris optimalizálásnál, ugyanakkor — amennyiben az eredményeket a hagyományos módszerekkel számított tervhez viszonyítjuk — az eltérés szinte elenyésző. A lineáris programozás alkalmazása 25,2%-os költségcsökkentésre kínál lehetőséget, míg a heurisztikus tervezéssel számított program eredménye 24,4%-kal kedvezőbb a hagyományos tervnél. A különbség csupán 0,8%.

3. A két módszerrel számított program alapvonásaiban megegyezik. Az előzőekben jelzett eltérés ugyanakkor igen izgalmas kérdés. Az MTZ—50, illetve a teherautó eltérő pozíciója arra utal, hogy a két eszköztípus közötti verseny igen szoros, és rendkívül kicsi az a pozícióelőny, ami alapján a lineáris programozás segítségével számított optimumban az MTZ—50 helyettesíti a teherautók zömét. Olyan kicsi különbségről van itt szó, amit az általunk felépített hálós modell heurisztikus megoldása esetén már nem lehetett érzékelni. Nyilvánvalóan, amennyiben az említett módon — tehát az egy közelítősnél figyelembe vett egységek számának csökkentésével — a heurisztikus megoldás pontosságát növeltük volna, úgy az eltérések további csökkentésére lett volna mód.

A két módszer alkalmazási költségeinek összevetése

A lineáris programozás módszere kétségtelenül az optimum meghatározására alkalmas eljárás. A vállalati gépesítés komplex tervezésére szolgáló modellek méretei azonban rendkívül nagyok, hiszen mezőgazdasági vállalataink termelése összetett, és hazánkban viszonylag nagyszámú géptípus van forgalomban. Egy ilyen modell összeállítása nagy szakértelmet, gyakorlatot igényel, és nem utolsósorban jelentős időráfordítással jár.

Nyilvánvalóan nem egyszerű feladat a hálós modell összeállítása sem. A mellékelt táblázatokból azonban kiderül, hogy a modell összeállításának munkálatai ez esetben jobban mechanizálhatók, mint a lineáris modell szerkesztésé. Természetesen itt is nagy körültekintésre és bizonyos begyakorlásra van szükség. Úgy tűnik mégis, hogy a két módszer alkalmazásának költségeiben meglévő különbség nem elsősorban az előkészítő és a modell-szerkesztő munkák volumenében levő eltérés miatt adódik. Különösen, ha arra gondolunk, hogy az adatbázis tekintetében a heurisztikus eljárás igénye teljesen megegyezik a lineáris programozásával. A heurisztikus módszer nagy előnye a számítógépes feldolgozás egyszerűsége és kisebb költségigénye.

A két módszer alkalmazásához szükséges számítógépköltségeket összevetve megállapítható, hogy azonos program esetén a hálós tervezés alkalmazásának számítógépköltsége a lineáris programozási modell megoldásához szükséges számítógépköltségek mintegy $\frac{1}{3}$ -ával egyenlő.

MÓDSZERTANI KÖVETKEZTETÉSEK

Vizsgálatunk — előzőekben megállapított — eredményei, úgy véljük, alapot adnak a két módszer összehasonlító értékelésére az adott probléma — tehát a gépesítés komplex tervezése — vonatkozásában. Véleményünk szerint megállapíthatók a következők:

1. A heurisztikus módszer pontossága nem éri el a lineáris programozás szintjét. A két módszerrel számított eredmények eltérése azonban — különösen költségek vonatkozásában — gyakorlatilag elhanyagolható.

2. A heurisztikus eljárás közelítő jellegéből eredő hibalehetőség kétségtelen tény. Ugyanakkor feltétlenül figyelembe kell venni e módszer nyilvánvaló előnyeit a lineáris programozással szemben, amelyek különösen akkor érvényesülnek, ha a hibalehetőséget egy elfogadható szinten belül lehet tartani. Ezen előnyök az alábbiak:

— bár a hálós modell összeállítása is összetett, komplex és időigényes feladat, azonban korántsem igényel a lineáris programozási modell megszerkesztéséhez szükséges, magas fokú módszertani felkészültséghez hasonló, ismereteket;

— a heurisztikus tervezés módszere lehetőséget nyújt az egészértékűség figyelembevételére, amelyre egész értékű programozási algoritmusok hiánya miatt a lineáris programozásnál jelenleg nincs mód;

— a heurisztikus tervezés alkalmazása esetén lényegesen kibővülnek a lehetőségek a számítások során figyelembe vett időszakok számának növelésére. Lehetőség van arra, hogy a számítások műveletenként eltérő hosszúságú időszakokkal számolva kerüljenek elvégzésre;

— a heurisztikus tervezés végrehajtása mintegy 60%-os számítógép-költségmegtakarítást jelenthet, és a hálós tervezési modell kisebb teljesítményű számítógépekkel is megoldható.

3. A heurisztikus megközelítésből eredő hibalehetőség nagyobb a bonyolultabb, összetettebb feladatoknál. A vállalati gyakorlatban a vizsgálatunkban szereplő feladatnál lényegesen egyszerűbb problémákkal kell számolni. Ez esetben minden bizonnyal lényegesen kisebb a két módszerrel számított eredmény közötti eltérés.

4. Mindent összevetve véleményünk az, hogy

— a heurisztikus tervezés nem helyettesítheti a lineáris programozás módszerét a vállalati gépesítéssel kapcsolatos olyan számítások esetén, amikor általános érvényű, esetleg gazdaságpolitikai döntések megalapozását szolgáló következtetések levonása a cél;

— feltétlenül versenytársa lehet a heurisztikus módszer a lineáris programozásnak a vállalati célokra készülő üzemi tervezési számításoknál, amikor a problémák az adottságokból eredően egyszerűbben jelentkeznek.

(1) A
tervez
1972
haszn
4. sz.
tervek
zési m
(5) K
Köny
rek a
Budap
latali
Budap
tőség
(9) P
és Jog
Hálós
— (1
Műsza

zovan
прим
рован
В ста
машин
прим
совме
мощь
геупи
метод

nenbe
ben. I
ist ein
kann
Verfa
masch
Erfab
nahm
nenbe
meth
heuri
Solch
reich

and r
paper

IRODALOM

- (1) *Acsay F. - Csáki Cs. - Varga Gy.*: A gépfelhasználás és a gépszükséglet együttes tervezése a lineáris programozás módszerével. Mezőgazdasági Gépkísérleti Intézet, 1972. — (2) *Acsay F. - Csáki Cs. - Varga Gy.*: A vállalati gépszükséglet és gépfelhasználás komplex matematikai tervezése a mezőgazdaságban. Gazdálkodás, 1973. 4. sz. — (3) *Csáki Cs.*: Az erőforrások kezelésének problémái a mezőgazdasági vállalati tervek lineáris programozási modelljeiben. Sigma, 1971. 1-2. sz. — (4) Hálótervezési módszerek I-II. Országos Ügyvitelgépesítési Felügyelet, Budapest, 1968. — (5) *Kaufmann - Desbazeille*: A kritikus út módszerének matematikai alapjai. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1972. — (6) *Kubas, P. és munkatársai*: Matematikai módszerek a mezőgazdasági vállalatok tervezésében és vezetésében. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1971. — (7) *Meier, R. C. - Newell, W. T. - Pazer, H. L.*: Szimuláció a vállalati gazdálkodásban és a közgazdaságtanban. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1973. — (8) *Módos Gy.*: A hálós programozási módszerek alkalmazási lehetőségei és problémái a mezőgazdaságban. Tudomány és Mezőgazdaság, 1973. 5. sz. — (9) *Papp O.*: A hálós programozási módszerek gyakorlati alkalmazása. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1969. — (10) *Russel, D. Archibald - Richard L. Vittoria*: Hálós irányítási rendszerek. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1971. — (11) *Schreiter, D. - Stempell, D.*: A kritikus út módszere (CPM és PERT módszer). Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1966.

В статье показывается геуристический метод комплексного планирования использования и потребности в технике. Предлагаемый метод относится к симуляционным приемам, является вариантом связанным с геуристической техникой сетевого планирования, т. е. может рассматриваться как симуляция выполненная сетевой моделью. В статье охватывается сущность модели и алгоритма применяемой вычислительной машины, а также сообщаются опыты полученные в ходе геуристического применения приема. Геуристический прием был использован на примере такого госхоза, в котором совместное планирование потребности и использования техники уже рассчитали с помощью метода линейного программирования. Это дает возможность для сопоставления геуристического метода с линейным программированием и делания многочисленных методических выводов в связи с применением симуляционных методов в этой области.

In der Behandlung wurde die komplexe Planungsweise des betrieblichen Maschinenbedarfes und Maschineneinsatzes mittels heuristischen Lösungsverfahren beschrieben. Die vorgeschlagene Methode gehört in die Gruppe der Simulationsverfahren, sie ist eine mit der heuristischen Technik gekoppelte Variation der Netzplanung d. h. sie kann als eine, mit dem Netzmodell ausgeführte Simulation betrachtet werden: Der Verfasser hat das Modell und das Wesen der angewandten Algorithmen der Rechenmaschine zusammengefasst sowie über den im praktischen Verwand gesammelten Erfahrungen berichtet. Das beschriebene heuristische Modell wurde durch die Bezugnahme der Daten eines solchen Staatsgutes ausgeprobt in dem die Planung des Maschinenbedarfes und Maschineneinsatzes gemeinsam, mittels linearen Programmierungsmethoden schon ausgeführt wurde. Diese Gelegenheit ergab die Möglichkeit dass die heuristische Methode mit der linearen Programmierung verglichen werden konnte. Solcherweise konnten auf den Gebieten der angewandten Simulationsmethoden zahlreiche interessante methodologische Folgerungen gezogen werden.

The implementation of planning at a complex manner, the machine demands and machine use of the farms by means of heuristic methods is demonstrated in the paper. The suggested method belongs to the group of simulation techniques i. e. it can

be regarded as simulation realized through network model. The main points of the model and the computer algorithm applied as well as experience gained in course of the practical testing of the technique are also outlined in the paper. The heuristic technique was tested with the data basis of a state farm where the joint planning of machine demand and machine use was already realized by using the linear programming method. Thereby opportunity was offered to compare linear programming with heuristic model and to draw several interesting conclusions in respect with the application of simulation technique in this sphere.

Vági Ferenc:

A vállalati érdekeltség
és érvényesülésének
mechanizmusa az állami
gazdaságokban

(A nagyüzemi gazdálkodás
kérdései)

A könyvben a legnagyobb szerepet a vállalati érdekeltség érvényesülését befolyásoló szabályozók kapják: a nyereségfelhasználás, a hitel, a támogatás rendszerének, valamint kölcsönös kapcsolatoknak gyakorlati tapasztalatok alapján történő elemzése. (Akadémiai Kiadó)

Gabonaipari kézikönyv

Technológiai gépek
és berendezések

Szerkesztette: Tomay Tibor

A gabonaiparban használatos gépek és berendezések széles körével foglalkozik, elméleti és gyakorlati vonatkozásban egyaránt. Miközben szakszerű leírásokat és ismertetéseket ad, egyben a műszaki fejlesztés további lehetőségeit is felvázolja.

Janáta Vilmos —
Prohászka József —
Udvari László:

A burgonyatermesztés technológiája

A technológiai sorozat többi könyvéhez hasonlóan, a termesztéssel kapcsolatos szakmai tudnivalókat ez a könyv is csak röviden, csupán a lényegét kiemelve ismerteti. Ugyanakkor az egyes technológiai megoldásokat — a talajelőkészítéstől az előtárolásig — igen sokféle változatban tárgyalja.

Tóth József:

A termelési tényezők
hatékony felhasználásának tervezése
a mezőgazdaságban

A szerző műve elején a célokat vázolja fel. Ezután öt fejezetben a vizsgálatokban alkalmazott módszereket írja le, elemelve lehetőségeiket és korlátait.

A könyv tulajdonképpen mondanivalóját — a termelési tényezők felhasználásának tervezésével kapcsolatos vizsgálatokat — az utolsó hat fejezet fejt ki kellő részletességgel és gondossággal. (Közgazdasági Kiadó)



gazd
tás a
melés
— t
gazda
jelen
melés
nagy
ügyn
gazda
lehet
tását

A
kelle
telm
geke
term
amel
(de e
gatá

jelen
eszk
kené
Iván