



**A növénytermesztési technológiák és a
mezőgazdasági vállalatok komplex tervezése
számítógéppel.**

I.kötet

Egyszerű számítógépes eljárás.

Dr. Tóth József

**Debrecen
2004**

A növénytermesztési technológiák és a mezőgazdasági vállalatok komplex tervezése számítógéppel

I. kötet

Egyszerű számítógépes eljárás.

Dr. Tóth József

**Debrecen
2004**

TARTALOM

Előszó

1. Növénytermesztési döntésmegalapozás és tervezés egyszerű módszerrel

1.1. A növénytermesztési technológia alapváltozatának kidolgozása

1.2. Technológia készítése adott növényre.

1.3. Technológiai változatok készítése:

1.4. Technológiai változatok készítése újabb növényekre:

1.5. A Növénytermelési technológia táblázatrendszere.

2. A növénytermesztés komplex tervének elkészítése.

3. Elméleti vizsgálatok és Gazdaságpolitikai döntések megalapozása.

Irodalom (Publikációim jegyzéke.)

Előszó

E könyv első kötetében, amelyet most közreadok, a fő célom, hogy a matematikában járatlan gazdák számára nagyon egyszerű számítógépes módszert adjak a mezőgazdasági vállalati, termelési döntések megalapozásához, a növénytermesztési technológiák és technológiai változatok kidolgozásához, elemzéséhez és ennek alapján hatékonyabb döntések meghozatalához, majd ezekre alapozva a növénytermesztés hatékony szerkezetének a meghatározásához, s végül a növénytermesztés komplex tervének elkészítéséhez.

Az itt közreadott eljárásra alapozva megfelelő feltételek esetén, olyan adatbázist és egyszerű számítógépes rendszert lehetne megalkotni, amelyet az Internet igénybevételével minden mezőgazdasági vállalat jól használhatna, s amely még egyszerűbben tenné lehetővé a mezőgazdasági vállalatok számára az adott körülményeik között hatékony termelési technológiák kidolgozását és a komplex vállalati termelési terv elkészítését.

Bizonyos, hogy egy ilyen rendszer nagyban segíthetné a mezőgazdasági termelés hatékonyságát, s e mellett a számítástechnikai kultúra elterjesztését is a mezőgazdaságban. Ha pedig egy ilyen rendszerhez egy célszerűen megszervezett internetes szaktanácsadási rendszer is társulhatna, amely valamennyi növény technológiai tervének elkészítéséhez megfelelő adatbázist, vagy alaptechnológiát is szolgáltatna, annak jótékony hatása szinte felmérhetetlen.

Jelenleg mezőgazdaságunk nagy kérdése, hogy merre haladjon? A magukra hagyott, egymástól elszigetelten, egyénileg és kinkeservesen gazdálkodó kisparaszti gazdaságok, vagy a korszerűen vezetett, korszerű eszközökkel gazdálkodó, s a szorosán vett mezőgazdasági tevékenységet is messze meghaladó, a mezőgazdasági termékek tárolását és feldolgozását, sőt ipari és kereskedelmi tevékenységeket is végző tőkeerős vállalatok irányába. Utóbbi esetben pedig az a kérdés, hogy ezek a nagyvállalatok egy-egy ember magánbirtokai, illetve magánvállalatai legyenek, vagy részvénytársasági, illetve más formában társult gazdaságok magántulajdonainak társulásával létrejött közös vállalatai.

Nagy kérdés, hogy mit kezdjen az ország a mezőgazdasági termelésből kivonandó egymillió hektárnyi területtel, s mit, milyen szinten és mennyiségben termeljünk a mezőgazdasági termelésben megmaradt területen.

A kert Magyarország illúziója már rég szertefoszlott. A paprika, tokaji bor, és más un. Hungarikumok nem elégségesek ahhoz, hogy mezőgazdaságunk távlati felemelkedését biztosítsák. A turizmus és különösen a gyógyvízturizmus, sem ad egymagában teljes megoldást. Keresni kell, és találni kell más lehetőségeket, a piacon eladható termékeket. Biztosan vannak is ilyenek. Ízletes, versenyképes késztermékek. Milyen jól el lehet adni a földimogyoró termés egy részét csokoládéba és már termékekbe csomagolva. Ennek pedig az ember egészségére való hatását is megkérdőjelezzük. Mi pedig az ízletes, egészséges magyar termékeket nem tudnánk a piacon értékesíteni? Persze! Ha csak búzát, kukoricát, napraforgót, s néhány, ha úgy tetszik, kommersz növényt termelünk, és azt is drágán, mit várhatunk a piactól?

A könyv második kötetében, amely jelenleg van megírás alatt, és közreadására a későbbiekben kerül sor, a matematikában járatos gazdák számára kívánok ismereteket nyújtani.

Először arra gondoltam, hogy a két kötetet, mindkét kötet elkészülése után, együtt adom közre. Tekintve azonban, hogy egy ilyen könyv megírása a jelen körülményeim között igen időigényes, viszont az első kötet önállóan is hasznos lehet a mezőgazdasági vállalatok számára, úgy döntöttem, hogy az első kötetet közreadom, még akkor is, ha a második kötet megírásának még mintegy harmadánál tartok, s jelentős idő eltelte után tudom közreadni.

A könyvben leírtak egy része (az első kötet anyaga lényegében teljes terjedelmében) most kerül először publikálásra, más része (főleg a második kötetben) már megjelent könyveimben, szacikkeimben. Ezek a könyvek és szacikkek azonban már nem kaphatók, mások által történő közlésük pedig hivatkozással, vagy a nélkül hozzájárulásom hiányában szerzői jogsértést valósítana meg.

Tekintve, hogy régebbi publikációim a könyvkereskedelemben már nem kaphatók, de ma és különösen a jövőben időszerűek lehetnek, célszerűnek látom az Interneten történő közreadásukat, hogy a mezőgazdasági vállalatok a korszerű eljárásokhoz hozzáférhessenek.

Másrészt a rendszerváltás következtében megváltoztak a mezőgazdasági vállalatok körülményei. Természetes, hogy az új helyzetnek megfelelően több, korábban kidolgozott módszer tekintetében is követni kell a változásokat, s különösen fontos lehet néhány elméleti következtetés újból történő megfogalmazása, illetve a jelenlegi körülmények között érvényesülő elméleti tételek kidolgozása. Munkámban tehát megfogalmazok elméleti tételeket, törvényszerűségeket is, amelyek között vannak olyanok, amelyek előbbi munkáimban is megtalálhatók, meg olyanok, amelyeket most írok le először.

Tekintve, hogy a jelen munkám közreadásának a célja a mezőgazdasági vállalatok segítése, természetesen **hozzájárulásom adom ahhoz, hogy a gazdák, - amennyiben rendelkeznek az ehhez szükséges képzettséggel és elszántsággal, - a leírt módszert saját gazdaságukban alkalmazzák.** Ehhez szívesen adok segítséget is az Interneten a cadmas@chello.hu e-mail címen.

Nem járulok azonban hozzá, hogy írásbeli engedélyem nélkül bárkik a módszert, vagy arra alapozva készített, vagy készítendő módszert, vagy szoftvert, térítésért, vagy akár térítés nélkül, publikálják, vagy mások gazdaságába alkalmazzák. Ez a szerzői jog megsértésével járna.

Jelen második kötet megírásával tehát célom az is, hogy eddigi munkásságom részbeni összefoglalását adjam. Természetesen nem lehet célom a közel fél évszázadon keresztül végzett tudományos kutatási munkám eredményeinek teljes körű összefoglalása, csupán ízelítőt kívánok adni azokból, hogy felkeltsem az agrárszakemberek érdeklődését a döntésmegalapozásban alkalmazható matematikai eljárások, kidolgozott alkalmazási módszerek és megfogalmazott elméleti tételek, törvényszerűségek iránt. Akik viszont részletesebb ismeretek iránt érdeklődnek e területeken, irodalomjegyzékként közre adom megjelent könyveim és cikkeim jegyzékét.

Ezek a könyvek és szacikkek kellő kutatási tevékenységgel általában még fellelhetők könyvtárakban, vagy archívumokban, vagy régebben végzett agrármérnököknél. Publikációim jegyzékének közreadása segít abban is, hogy az érdeklődő szakemberek a könyv második kötetének megjelenéséig is ismereteket szerezhessenek a matematikai modellezés egyes területeiről, valamint azok alkalmazása során megfogalmazott tételekről és törvényszerűségekről.

Azt pedig, hogy a matematikai modellezés jól alkalmazható elméleti vizsgálatok elvégzésére, s elősegíthetik elméleti tételek és törvényszerűségek megfogalmazását, jól bizonyítja többek között az Interneten megjelent két könyvem, illetve ezekben megfogalmazott elméleti tételek és törvényszerűségeik. (Ezek egyszerűen megkereshetők és elolvashatók az Interneten, e kötet végén az Irodalomjegyzékben 7. és a 8. szám alatt megadott könyveknél található linke kattintva.)

A könyv első részében közreadott módszer lényege tehát az egyszerűség, az áttekinthetőség, a rugalmasság, s az, hogy a gazdákat mentesítse a sok vesződéssel járó számolási feladatoktól, s az egyszer kidolgozott táblázatokat gyorsan és rugalmasan tudják az állandóan változó feltételeknek megfelelően átdolgozni.

Bármikor megváltozhatnak az árak, a növényvédelem szükségessége, vagy elkerülésének a lehetősége, stb. Megváltozott feltételek esetén az egyes növények technológiáját ennek megfelelően gyorsan át lehet dolgozni.

Adott évre és adott táblára, területnagyságra, stb. elkészített növénytermesztési technológia a következő évben más táblára, más árakkal, stb. gyorsan átalakítható.

Sőt, ha egy növényre kidolgozzunk egy technológiát, abból igen gyorsan, újabb és újabb technológiai változatokat készíthetünk.

Ha egy adott növénytermesztésre kidolgozunk egy technológiai változatot, abból újabb és újabb növényekre tudunk, gyorsan, gyakran kevés munkával megalkotni technológiai változatokat.

Régen volt, amikor a matematikai tervezés a mezőgazdaságban kezdte virágkorát élni. Ez a kezdeti virágkor rövid ideig tartott, mert a mezőgazdaságban végbement változások, különösen a rendszerváltást követően, a valamikor virágzó termelő szövetkezetek és állami gazdaságok tönkremenése, illetve tönkretétele, széthullása, privatizációja következtében a mindennapok bajaival küzdő mezőgazdaság nem is gondolhatott korszerű ökonómiai eljárások alkalmazására.

A mezőgazdaság széthullása előtti időben több, a mezőgazdasági vállalatoknál alkalmazható modellrendszer dolgoztam ki, s modellezési vizsgálatokat végezve számos gazdasági törvényszerűséget sikerült megfogalmazni.

A gyakorlatban leginkább a komplex vállalati tervezési és a technológiai tervezési eljárások kerültek alkalmazásra, melyek közül a legfontosabbak a következők voltak:

A termelési szerkezet és a termelési források egyidejű optimalizálásának a modellje. (Annak idején célrealisztikus modellnek neveztem el, tekintve, hogy e modell megalkotása során derült ki, hogy az addig alkalmazott matematikai modellek a célfüggvény vonatkozásában félrevezetőek voltak, s ebben a modellben a célfüggvény reális megfogalmazását sikerült biztosítani).

A termelési szerkezet, a termelési technológiák és a termelési források egyidejű optimalizálásának a modellje.

A termelési szerkezet, az átlaghozamok, a termelési technológiák és a termelési források egyidejű optimalizálásának a modellje.

Valamennyi modell esetében felmerült a vegyes - egészértékű programozás, mert a nagy értékű gépek tekintetében csak az egészértékű megoldások a valóságok.

Valamennyi modellel kapcsolatban felmerült a több célfüggvény alkalmazásának a lehetősége és szükségessége.

Az átlaghozam optimalizálását is megvalósító modellben viszont különösen felmerült a nem-lineáris célfüggvény alkalmazásának a lehetősége, s a problémát hiperbolikus programozással, vagy a szakaszos linearitással oldottuk meg.

A modellszámítások során megfogalmazott gazdasági törvényszerűségek igen sokirányúak voltak. Különösen lényegesek voltak a munkaerő sűrűség és a jövedelem kapcsolata, a gépsűrűség és a jövedelem kapcsolata, a termőföld gazdasági értékelése és hasznosítása,

valamint a termőföld, a munkaerő ellátottság, a termelési eszköz ellátottság, és a jövedelem komplex kapcsolata, valamint a takarmányozással kapcsolatban feltárt törvényszerűségek, stb.

Lényegesnek tekintem a termelési technológiák optimalizálására szolgáló modellt, valamint abból kiindulva egy speciális modell költségtakarékos megoldására vonatkozó munkámat is.

A gyakorlati alkalmazás szempontjából a legfontosabb és széles körben alkalmazott, (sőt külföldön is alkalmazott) eljárás az automatizált döntésmegalapozási és tervezési rendszer (Computer-Based Agricultural Decision Making and Analising System, rövidítve CADMAS) volt.

Mindezekről a kérdésekről részletesebb ismeretek szerezhetők az irodalomjegyzékben megadott munkáimból.

Ma már messze vagyunk attól az időtől, amikor több ezer hektáros állami gazdaságok és termelőszövetkezetek számára külső szakemberek csoportja készítette a CADMAS rendszerrel komplex éves, vagy többéves fejlesztési, vállalati terveket.

Ezek a gazdaságok általában sokféle növényt termesztettek, s sokféle termesztési technológiai változat alkalmazási lehetőségei közül választhattak, többféle állatot tartottak, és többféle tartástechnológiai változat közül választhattak, kereskedelmi, ipari és szolgáltató tevékenységeket folytattak, s különösen többéves fejlesztési terv készítése esetén a gépparkjukat is igen jelentősen változtathatták, stb.

Egy ilyen gazdaság tervének elkészítése igen nagy munka volt, s még az automatizált tervezési rendszer alkalmazásával is több ember több napi munkáját igényelte.

De egy ilyen gazdaságnak akkor nem jelentett problémát az, ha néhány százezer forintot kifizetett a tervezésért, ami aztán a jövedelem több millió forintos emelkedésével járt, már az első évben is, majd még inkább növekedett a jövedelem a további években.

Ma viszont a mezőgazdasági vállalkozók általában kisebb területen, esetleg 100-500 hektáron gazdálkodnak (nem beszélve a néhány hektáros, nyilvánvalóan jövő nélküli gazdaságokról), 3-4 növényt termesztenek, gyakran állatot egyáltalán nem tartanak, legfeljebb gépi munkaszolgáltatást végeznek, vagy vesznek igénybe, tehát jelentősen leegyszerűsödött a termelési terv készítése.

Másrészt attól is messze vagyunk, hogy kisteljesítményű, igen ritkán fellelhető monstrum számítógépekkel kelljen dolgozni. A mai PC-k már kisebb mezőgazdasági vállalkozóknál is megtalálhatók és egyszerűen kezelhetők.

Sajnos legtöbb vállalkozó ennek ellenére nem készít tervet, nem vizsgál lehetséges döntési alternatívákat.

Termel a megszokott módon. Márpedig jelenleg is lehet különböző döntéseket hozni, s ezek közül a megvalósításra legcélszerűbb változat kiválasztása nem lehetséges a döntési alternatívák kidolgozása és elemzése nélkül. S milyen jó, hogyha a tervezés bármely alapadata megváltozik, azt átírva azonnal egy új tervet kapunk, amelynek adatai már átszámításra kerültek az új feltételek alapján.

E cél megvalósítására dolgoztam ki a most közreadásra kerülő egyszerű eljárást, illetve felvázolom a további lehetőségeket, a termelési szerkezet optimalizálásának a lehetőségét is, amelynek megvalósítása azonban mindenképpen bonyolultabb.

Törekedtem arra, hogy az első kötetben, az egyszerű eljárás leírása, a számítástechnika legalapvetőbb ismereteinek birtokában is könnyen érthető és követhető legyen.

Természetesen az első terv elkészítése némileg időigényesebb. De megéri az időt és a fáradságot, mert a továbbiakban ezt a tervet korlátlan ideig használhatjuk, mert igen kevés munkával gyorsan az aktuális feltételekre adaptálhatjuk. Sőt ha rendelkezünk egy kiinduló tervváltozattal, akkor már az első terv elkészítése is igen egyszerű, gyorsan, kevés munkával megvalósítható.

Más kérdés, hogy a már említett, megfelelő feltételek esetén kidolgozható rendszer még több segítséget nyújthatna a mezőgazdasági vállalatoknak, nem is beszélve arról, ha ez egy internetes szaktanácsadási szolgálattal lenne összekapcsolva.

1. Növénytermesztési döntésmegalapozás és tervezés egyszerű módszerrel

1.1. A növénytermesztési technológia alapváltozatának kidolgozása

A növénytermesztési technológia alapváltozatának kidolgozása módszerének leírásánál a következő alapelveket tartottam szem előtt:

1. A termesztési technológiát (és a későbbi tervezési folyamatot is) táblázatos formában készítettem el.
2. A táblázatokban vastag piros betűtípussal, illetve számmal jelöltem azokat a szövegeket és adatokat, amelyeket csak egyszer kell megadnunk, s a továbbiakban állandók maradnak, illetve azokat a szövegeket, amelyeket a számítógép másol át, illetve azokat a számokat, amelyeket a számítógép számol ki, vagy a feltételek megváltozása esetén a számítógép számol át a gazda helyett. A vastag betű, illetve szám alkalmazását azért tartottam célszerűnek, hogy amennyiben nem színesben olvassuk, vagy nyomtatjuk ki az anyagot, akkor a vastagon szedett betű, illetve szám jelezze azokat a feliratokat és számokat, amelyeket általában nem kell megváltoztatnunk.
3. Fekete normál vastagságú betűtípussal és számmal jelöltem azokat a szövegeket és adatokat, amelyeket bármikor, a megváltozott feltételeknek megfelelően meg kell, illetve meg lehet változtatni.

Általános leírás:

A növénytermesztési technológiai tervezési és elemzési rendszer (és a további rendszerek is) igen egyszerű, áttekinthető, sokoldalú és rugalmas rendszer.

A rendszer alkalmazásához elegendő a Microsoft excel táblázatszerkesztő legfontosabb alapjainak az ismerete. Ennek megtanulása egyébként igen egyszerű, a szükséges ismeretek a számítástechnikában járatlanok számára is pár óra alatt elsajátíthatók.

Természetesen meg lehetne alkotni egy szoftvert is a rendszer működtetésére, azonban jelenleg ezzel nem rendelkezünk, annak elkészítése munkaigényesebb, drágább lenne, s nem biztos, hogy a számítástechnikában járatlan gazda egy ilyen szoftverrel, sokkal jobban boldogulna.

Ennél fogva egy egyszerű rendszer kidolgozását tartottam célszerűnek.

Az alkalmazó által kidolgozott, vagy floppyn, vagy Interneten megkapott technológiát célszerű lementeni a saját merevlemezre és külső adattárolóra (pl. floppy, CD) is hogy az a gép, illetve a szoftver meghibásodása (pl. vírusfertőzés) esetén is újra rendelkezésre álljon.

Azok számára, akik saját maguk kívánják a technológiát kidolgozni, közreadok egy minta technológiát, amely vezérfonalul szolgálhat a saját technológiai tervező-elemző rendszer kidolgozásához, s amihez Interneten segítséget kérhetnek. Akik a technológiai rendszer kidolgozására önállóan nem tudnak vállalkozni, azok kidolgozott rendszert, (szükség esetén oktatási segítséget) kérhetnek Interneten, vagy floppyn.

A táblázatban pirossal jelzett információkat lehetőleg ne változtassuk meg, **(a piros tilos!)** azok számítás, vagy másolás eredményei. A többi információ szabadon változtatható.

Ha a gazda mintalemezen már kidolgozott technológiához jut, a nem pirossal jelzett adatokat felül kell vizsgálni, és a helyi viszonyoknak megfelelően megváltoztatni.

Munka közben időnként, és a munka befejezése előtt mentsük le a változtatásokat.

1.2. Technológia készítése adott növényre.

Tételezzük fel, hogy a kiinduló alapot, a jelen munkában közreadott mintatechnológia elkészítése, vagy egy már elkészült, és Interneten, vagy floppyn megkapott mintatechnológia képezi, s ebből kiindulva készítjük el a saját gazdaságunk részére az alaptechnológiai változatot.

Ennek során:

Különösen figyelni kell a fekete színnel szereplő számokra, amelyek igen változékonyak lehetnek.

Megváltoztathatók a terület nagysága, az átlaghozam, a termék, illetve a felhasznált anyagok, termelési eszközök, szolgáltatások mennyisége, illetve ára, stb.

Beszúrhatunk, vagy törölhetünk, vagy átnevezhetünk munkaműveleteket, gépeket, eszközöket, a helyi feltételek szerint. (Ebben az esetben esetleg a piros színű szövegek, formulák, vagy/és adatok is változtathatók)

Megváltoztathatók a teljesítmény adatok.

Ha minden szükséges változtatást elvégeztünk, akkor mentsük le a technológiát, s ez képezheti az alaptechnológiai változatot. (A mentés történhet, az adott növény nevéen, pl. őszi búza, kukorica, stb.)

A legtöbb munkát (mint látni fogjuk) a gépszükségleti terv elkészítése jelenti. Ezt azonban nem feltétlenül kell kidolgozni, csak akkor, ha komplex tervet kívánunk készíteni, amely a gépi munka mérleget is magába foglalja, vagy ha a termelési szerkezetet optimalizálni kívánjuk.

1.3. Technológiai változatok készítése:

Ha rendelkezünk egy alaptechnológiával, akkor ebből igen gyorsan és egyszerűen lehet technológiai változatokat készíteni.

Megváltoztatjuk azt az adatot, vagy adatokat, amelyik változtatásával új technológiai változatot kívánunk készíteni, s máris átszámításra kerül az adott technológia minden érintett adata.

Így megváltoztatható a terület nagysága, pl. ha egy másik táblán, ugyanezen a növény termelésére technológiát kívánunk készíteni.

Megváltozhat itt természetesen az átlaghozam is.

Lehet, hogy változnak az árak. Akkor azokat változtatjuk meg.

Változhatnak a gépek, vagy a gépek teljesítménye, a szállítási távolság.

Kíváncsi lehetünk arra, hogy hogyan változnak a költségek, vagy a jövedelem stb. az átlaghozam változásával, a termékárak, illetve termelésben használt anyagok árának a változása, stb. esetén.

Se szeri, se száma a változatképzés lehetőségeinek.

Ilyen szempontból, mint arról még szó lesz, az eljárás gazdaságpolitikai döntések megalapozására, tudományos elemzésekre, törvényszerűségek megfogalmazására is alkalmas.

A változatok képzését tekintve van egy olyan lehetőségünk is, hogy adott, végrehajtásra elfogadott technológiai tervet elmentjük valamilyen névvel (pl. őszi búza tény névvel), s ebben folyamatosan elvégezzük azokat a változtatásokat, amelyeket a tényleges megvalósítás során megtenni kényszerülünk. Ez azt jelenti, hogy a termelési folyamat végén rendelkezni fogunk két termesztési technológiai változattal, az egyik a megvalósításra elfogadott tervet, a másik pedig a ténylegesen megvalósított változatot jelenti. Ezek összehasonlítása igen érdekes lehet, s elemezhetjük, hogy a változás milyen okok miatt következett be, pl. időjárási tényezők, árak, biológiai tényezők, stb. változása, vagy eleve rosszul terveztünk. Utóbbi esetben a következő évi tervezés során a hibát kijavítjuk, s egy realisabb tervvel dolgozhatunk.

Az természetes, hogy a mezőgazdasági termelés során a tervezett termelési folyamat a valóságban mindig eltér a tervezettől, mert az időjárás hatása soha nem látható előre pontosan. De amennyiben a tervezett és a tényleges termesztési technológia összehasonlítására módunk van, akkor azt is meg tudjuk állapítani, hogy az eltérésből milyen negatív, vagy pozitív hatás következett be.

A kidolgozott technológiai változatokat különböző névvel, illetve bármilyen lehetséges és lehetőleg kifejező névvel lementhetjük. Kézenfekvő lehet például a növény neve után írt számmal menteni az egyes változatokat, (pl. őszi búza1, őszi búza2, stb.), vagy menthetjük a növény és a tábla nevével, illetve számával, amely táblára az adott technológiát készítettük, vagy terv és tény megjelöléssel, stb.

A változatok természetesen egy adott excel ablakon belül a munkalapokra is menthetők. Ez igen előnyös, mert gyorsan lehet a technológiai változatokat áttekinteni, és azok között váltani.

1.4. Technológiai változatok készítése újabb növényekre:

Adott növény technológiai változatából igen gyorsan és egyszerűen lehet újabb és újabb növényekre technológiai változatokat készíteni.

Mindenek előtt az adott, alapul felhasználandó technológiát mentsük le más néven, (pl. az új növény nevével).

Az így megnyílt új ablakban írjuk át a növény nevét és a fájl nevét, majd megvizsgáljuk, hogy az adott technológián milyen változtatásokat kell elvégezni. (A növény nevét egyszer kell átírni, a legelsőt, amelyik fekete betűvel van írva, a többi automatikusan átírásra kerül.)

Elvégezzük ezeket a változtatásokat (tudjuk, hogy általában a fekete színű szövegeket és adatokat kell változtatni, és új sort is beszúrhatunk, stb.

A számítógép elvégzi a számításokat, tehát már kész is az új technológia.

Természetesen az új technológiát azonnal elmentjük.

Ez a technológia ismét alapul szolgál az adott növény újabb és újabb technológiai változatainak a kimunkálásához, mint azt az előbbieken már láttuk.

1.5. A Növénytermelési technológia táblázatrendszer:

A továbbiakban tekintsük meg a növénytermesztési technológia táblázatrendszerét. A táblázatrendszerben - mint arról szó volt - egy őszi búza mintatechnológiát is közreadok.

Hangsúlyozni kell, hogy mintáról van szó, nem pedig bármely gazdaságban alkalmazható őszi búza technológiáról (bár az valójában konkrét gazdaság számára készült el néhány évvel ezelőtt), s az adatok is akkor voltak érvényben, amikor a mintatechnológia készült. Ezek az adatok, azóta már jelentősen megváltozhattak, de egyébként is gazdaságonként eltérőek.

Annak érdekében, hogy a táblázatrendszert megfelelően szemlélhessük, a táblázatokat nem mindig pontosan olyan formában jelenítem meg (bár törekszem erre), ahogyan azok az excel technológiai táblázatokban valójában vannak, hanem esetleg kénytelen vagyok szétdarabolva megjeleníteni. Az excel táblázatok megjelenítése ugyanis a word-ben igen kis betű és szám méretet igényelne, ezért olvashatatlan lenn.

A növénytermesztési technológiát célszerű 100 ha-ra készíteni, majd ezután átszámítani a tényleges termőterületre. Ez azért célszerű, mert ez esetben egyszerűbb különböző táblanagyságokra, illetve területnagyságokra átszámítani, a komplex tervet elkészíteni, illetve adott esetben egyszerűbb így a matematikai modellt is elkészíteni.

1. táblázat

Költség, hozam és jövedelem terv.

Növény megnevezése:	Őszi búza	Cég neve, székhelye:	Valaki	Valahol
Általános adatok:				
Terület alap, ha:	100	Összes termés t:		430
Átlagtermés t/ha:	4,3	Eladási ár Ft/t		24000
Gázolaj visszatérít Ft/l		64,16		
Tényleges terület	150			
Pénzügyi terv:				
	100 ha-ra	Össz ha	Mezei leltár	Ft
		150	Megnev	
Termelési érték Ft	10320000	15480000	Vetőmag	2449050
Anyagköltség	3811770	5717655	Egyéb ag	1216605
Műveleti költség	2160291	3240437	Műveleti ktg	2001026
Nyereség	4347939	6521908	Összesen:	5666681
Állami tám. Ft/ 100 ha földalapú	300000	450000		
Gázolaj támogatás Ft/100 ha	577440	866160		
Össz nyereség	5225379	7838068		

Amint látjuk az 1. táblázatban alig kell megadni adatot. Ezek közül is a gazdaság megnevezését (Cég neve, székhelye:) egy gazdaságban csak egyszer kell megadni. A termelés éve adatot évente egyszer kell változtatni. A növény nevét adott növény technológiai tervének elkészítése során csak egyszer kell megadni, legfeljebb változatképzés esetén kell a változat jelét a növény után, vagy máshol jelezni.

Gyakrabban kell változtatni a tényleges területet, attól függően, hogy hány hektáron termeljük az illető növényt, vagy ha táblaszintű tervezést végzünk, akkor annyiszor ahány táblára a technológiát tervezzük.

Ugyanez a helyzet a terméshozamot illetően.

Az egységárat mindig az érvényes ár szerint kell megadni.

Hasonlóképpen az állami támogatásokat az érvényes rendeletek szerint adjuk meg.

Az anyagköltség, a műveleti költség és a mezei leltár más, a továbbiakban sorra kerülő táblázatokból kerül átmásolásra.

A táblázat többi adata a számítógép által kerül kiszámításra.

A terület alap 100 ha, a tényleges technológia, ahány hektáron az adott növényt termeljük esetünkben 150 ha.

2. táblázat

Anyag felhasználási terv

Megnevezés	m.egys.	menyiség	Egys. ár	Ktg. össz.	150	Mezei lelt
Vetőmag	T	29	56300	1632700	2449050	2449050
Műtrágyák:						
Power 16-os	T	7,8	54900	428220	642330	642330
Power 4-os		6,5	58900	382850	574275	574275
Ammonitrát	T	25	40000	1000000	1500000	
Növényvédőszer:						
Granstar	Kg	1,5	160000	240000	360000	
Danacetát	L	80	1600	128000	192000	
Gombaölőszér	L					
Egyéb anyagok:						
Összes anyagköltség				3811770	5717655	3665655

Az anyag felhasználási terv táblázattal kapcsolatban a következőket kell megjegyezni:

A mintapélda adatai (ismét hangsúlyozzuk) nem általános érvényűek, tehát azokat minden esetben felül kell bírálni.

Minden esetben a ténylegesen felhasználni tervezett anyagokat kell a táblázatba

Beírni, azok mértékegységét és egységárát kell megadni. A mértékegység megadható úgy is, hogy a 100 ha-t adjuk meg és a mennyiség 100 ha-ra szükséges mennyiséget jelenti. Itt lenne egy továbbfejlesztési lehetőség, amikor az anyagfelhasználást a termésátlag függvényében matematikai formulával adjuk meg. Ez esetben az anyag mennyiséget tehát nem kellene megadni, az a termésátlag alapján automatikusan kiszámításra kerülne.

A mezei leltár oszlopba kell azokat az anyagokat, illetve azokat az anyagköltségeket bevenni, amelyek még az ősz folyamán kerülnek felhasználásra, tehát a mezei leltár részét képezik. Ezek az adatok (illetve ezek összege) kerülnek be automatikusan a 2. táblázatba. A rendszer továbbfejlesztése itt is lehetővé tenné, hogy a mezei leltár automatikusan meghatározásra kerüljön.

Ebben a táblázatban - mint látjuk - a technológia alapváltozatának elkészítésekor jelenleg még az alapadatok jelentős részét meg kell adni, (a továbbfejlesztett változatban már alig, vagy egyáltalán nem kellene adatot megadni), s csak a számított adatokat készíti a számítógép, de ez is igen nagy könnyítés. Ezeket az alapadatokat azonban a továbbiakban már nem kell megadni a változatok képzése során, illetve a következő években, csak a tényleges változásokat kell átvezetni. Ez lehet, hogy csak az árak változását jelenti, esetleg egy-egy anyagot más anyagra cserélünk, stb. Ez pedig igen nagy könnyebbséget jelent a tervezés során.

A táblázatban a mezei leltár adatait feketével adtuk meg. Megadhattuk volna pirossal is, hiszen ha egyszer elkészítünk egy technológiát, ahol tulajdonképpen a mezei leltár adatok másolás során kerülnek meghatározásra, a továbbiakban, ha technológiai változatot készítünk, a mezei leltár adatai is átírásra kerülnek, ha azokat a technológia változtatása érinti. (Továbbfejlesztett változat esetén e tekintetben semmi tennivalónk nincs, mindent a számítógép határozná meg.)

3. táblázat

Munkaügyi adatok

Munkabér+közt Ft/hó	58200
Ledolg óra/hó	198
Ft/óra	294

A 3. táblázatban munkaügyi adatokat adtunk meg, amelyek a későbbi számításokhoz szükségesek lesznek. Havi munkabérből indultunk ki, megadtuk a havonta ledolgozható munkaórák számát, s ebből kiszámításra került az órabér.

(Továbbfejlesztett változatban ez is egyszerűsödik.)

4. táblázat

Munkaműveleti terv

Növény megnevezése:		Őszi búza															
Munkaműveleti terv		Üzemanyag ára Ft/l												170			
Művelet megnevezése	m.e.	Nyi	Erő- Gép	Mka gép	Tel- jesitm me/óra	Segéd munka Fő	Idő hó,nap	Üza Felh Lit/ha	Üza. ktg Ft/ 100 ha	Üza. költs. Ft 100 ha	Ft össz bérm	Gé- pész óra	Segédm m.óra	Mbér Ft/óra 294	Ft/ó+Üza Mezei lelt +bérmunk	Bérmka esetén Ft/100 ha	Bérmunka esetén Össz. Ter.
Középmély lazító	ha		50Rába	lazító		1	8	15	127500		0	50	0	142197	142197	6500	9750
Szántás	ha		50Rába	eke		0,8	10, 11	45	382500		0	63	0	400871	400871	12000	18000
Nehéztárcsázás	ha		100Rába	ntárcsa		1,8	9, 10	18	306000		0	56	0	322330	322330	5000	7500
Középtárcsázás	ha		100Rába	ktárcsa		3,8	10	14	238000		0	26	0	245735	245735	4000	6000
Vetés	ha		100MTZ	IH 6200		1,5	2 10	5	85000		0	67	133	143788	143787,9	4000	6000
Műtrágya szállítás	ha		50MTZ	pótk		3	2 8, 9	3	25500		0	17	33	40197	40196,97	218	327
Műtrágyaszórás	ha		50MTZ	szóró		3	8, 9	4	34000		0	17	0	38899	38899	1350	2025
Műtrágya szállítás	ha		100MTZ	pótk		3	2 3	3	51000		0	33	67	80394	0	300	450
Fejtrágyázás	ha		100MTZ	szóró		3	3	4	68000		0	33	0	77798	0	1400	2100
Gyomirtás	ha		100MTZ	permet		3	2 4, 5	3	51000		0	33	67	80394	0	2200	3300
Kombájolás	ha		100TX62	komb		2	7	18	306000		0	50	0	320697	0	13000	19500
Szemszállítás	ha		100MTZ	pótk		0,7	7	5	85000		0	143	0	126991	0	3000	4500
Rostálás	ha		100	bérmunka		0	0	0	0	140000	0	0	0	140000	0	1400	2100
Összesen								137	1759500	140000	587	300	2160291	1334017	54368	81552	

Természetesen a word táblázatban helyszűke miatt kénytelenek vagyunk a szövegeket rövidíteni, de ezt a gazdálkodók megértik. Az excel táblázatban, valamint a 12-es betűnagyság helyett 10-es betűnagyságot alkalmazva erre kevésbé kényszerülnénk, de akkor meg kevésbé lennének láthatók a megnevezések és az adatok.

Másrészt ebben a táblázatban kétféle lehetőséget tüntettem fel. Egyik lehetőség, amikor a gazda önmaga, vagy alkalmazottja végzi el a munkát (Mezei leltár előtti oszlopban), a másik lehetőség, amikor mindent bér munkába végeztet (utolsó két oszlopban). Természetesen lehetőség van ezek kombinálására.

Természetesen az 1. táblázatban ennek megfelelő kell, hogy legyen a műveleti költség.

Mint látjuk, itt is sok számolási munkát takaríthatunk meg.

A művelet megnevezésében felsorolt munkaműveleteket ugyan feketével jelöltük, azonban ezeket adott gazdaságban az egyszer kidolgozott technológián csak ritkán kell változtatni, azaz mondhatnánk, hogy ezek a szövegek „majdnem” pirosak. Ugyanez vonatkozik a munkagép és az erőgép megnevezésére is. Vagyis a táblázatok fekete adatai sem változnak minden esetben, csupán azt jelzik, hogy ezeket az adatokat meg kell vizsgálni, mert lehet, hogy azokat meg kell változtatni. Ez vonatkozik minden táblázatra.

A mennyiségi egységnek a ha-t adtuk meg, ezt a gazda is könnyebben meg tudja adni, és könnyebben tudja értelmezni is.

A teljesítmény természetesen a gép életkorától, állapotától, a talaj típusától, stb. függően változhat, tehát a fekete jelzés indokolt, bár az egyszer kidolgozott technológia esetén adott gazdaságban ez sem mindig változik. (Csupán megjegyezném, hogy a szállítási munkák teljesítménye finomítható lenne az által, ha azt a szállítandó mennyiséghez (pl. átlagtermés, műtrágya mennyiség, stb.) kapcsolnánk. De lehetőség lenne további adatok kiszámítására is képletek megfogalmazása, olyképpen, hogy a gazdának alig kellene adatot megadni a tervezéshez. Ez hihetetlen módon automatizálná a mezőgazdasági tervezést. Sajnos a jelenlegi feltételeim ennek megoldását nem teszik lehetővé.)

A munkavégzés hónapja általában nem változik, tehát lehetne pirossal is jelölni, de hagytuk feketének, legyen lehetőség felülbírálni, és erre a fekete jelzés hívja fel a figyelmet.

Az üzemanyag felhasználási normatívára ugyanaz vonatkozik, mint a teljesítményre.

Fel kell hívni a figyelmet a táblázat első sorában vastag számmal jelölt üzemanyag árára. Ezt minden esetben a tényleges árnak megfelelően kell változtatni.

Végül felhívom a figyelmet a bér munka költségekre. Egyrészt bizonyos munkákat eleve bér munkában végeztetünk. Pl. a terményszárítás, hacsak nincs a gazdának szárító üzeme, ami ma még elég ritka. De e mellett megteremtettük a lehetőséget arra, hogy a rendszert az a gazda is használhassa, aki esetleg minden munkát bér munkában végeztet.

Ami pedig a mezei leltár adatait illeti, erre azért van szükség, mert ezek az adatok, illetve ezek összege kerül át a 2. táblázatba.

5. táblázat

**A növénytermesztési technológia gép,
munkaerő és munkabér szükségleti terve**
Havonta óra/100 ha

Növény megnevezése:	Munkaműveleti Terv óra/100 ha terület időszakonként eszközönként													
	Őszi búza													
Megnevezés	Hó	Gépidő	Segédm	Márc	Ápr	Máj	Jun	Júl	Aug	Szept	Okt	Nov	Évi	
Rába	8	50	0							50			50	
Rába	10,11	63	0								31	31	62	
Rába	9, 10	56	0							28	28		56	
Rába	10	26	0								26		26	
Rába összesen:		194		0	0	0	0	0	0	50	28	85	31	194
MTZ	10	67	133								67		67	
MTZ	10	10	0								10		10	
MTZ	8, 9	33	67							17	17		34	
MTZ	8, 9	17	0							8	8		16	
MTZ	3	33	67	33									33	
MTZ	3	33	0	33									33	
MTZ	4	33	67		33								33	
MTZ	4	33	0		33								33	
MTZ	4, 5	33	67		17	17							34	
MTZ	6	33	67				33						33	
MTZ	7	143	0					143					143	
MTZ összesen:		470	467	67	83	17	33	143	25	25	77	0	470	
TX62	7	50	0					50					50	
Segédmunka		0		67	100	33	67		33	33	133	0	466	
Szaktmunka				200	266	67	133	336	183	139	457	62	1843	
Szak és segédmunka össz													2309	

Ennek a táblázatnak a kitöltése kívánja jelenleg a legtöbb munkát. (E miatt is ésszerű lehetne a rendszer továbbfejlesztésére alapozva egy célszerű szoftver megalkotása!)

Egyrészt azonban a technológiák e nélkül is sokat mutatnak és jól használhatók, másrészt erre a táblázatra csak akkor van szükség, ha a növénytermelés komplex tervét úgy kívánjuk elkészíteni, hogy az a gépszükségletet havi, (dekád, vagy heti) ütemezésben is magába foglalja, vagy ha a termelés szerkezetét optimalizálni kívánjuk.

A táblázatot a 4. táblázat adatainak a felhasználásával, egy kis munkával összeállíthatjuk.

Természetesen megvan a lehetősége annak is, hogy a segéd munkaerő felhasználásának tervét havi bontásban készítsük el. A szakmunkás munkaerő havi terve lényegében megvan, tekintve, hogy ide az erőgépezetőköt soroljuk. Az erőgépek havi ütemezésével pedig rendelkezünk.

A segédmunka felhasználásának a tervét a 4. táblázat alapján, (ahol megadtuk, hogy mely munka műveletekhez kell segédmunkaerő és hány fő) könnyen meghatározhatjuk.

Természetesen lehetőség van arra is, hogy amikor valamely munkát két hónapban végezzük, tehát a munkavégzés átnyúlik a következő hónapra is, akkor ezt az 5. táblázatban is, megfelelő megosztásban két hónapra tegyük át, tehát valós képet nyerjünk.

A technológiai változatképzésről már volt szó. Célszerű azonban megjegyezni, hogy amennyiben a technológiai változatnál olyan tényezőt is érintünk, (Pl. teljesítmény norma-tíva), akkor (és csak akkor) azt az 5. táblázatban is korigálni kell. Egyébként az 5. táblázat nem változik.

2. A növénytermesztés komplex tervének elkészítése.

A továbbiakban azt vizsgáljuk meg, hogy hogyan lehet az elkészült növénytermesztési technológiák alapján a növénytermesztés komplex tervét elkészíteni.

E célra ismét táblázatos formát használunk, a következők szerint

6. táblázat

A növénytermesztés paraméterei 100 ha-ra

Megnevezés	A paraméter értéke
Termőterület ha	
Össztermés tonna	
Árbevétel	
Anyagköltség	
Műveleti költség	
Nyereség	
Állami támogatás	
Gázolaj (és egyéb) támogatás	
Összes nyereség	
Vetőmagvak:	
Őszi búza	
.	
.	
Műtrágyák	
Növényvédő szerek	
Egyéb anyagok	

A táblázat sorainak száma szükség szerinti, s a gazda döntheti el, hogy milyen adatokat tartalmazzon a táblázat.

Elkészíteni és kitölteni egyszer kell, aztán pedig csak a változásokat kell benne átvezetni. Kitöltéséhez az előbbi táblázatok adatai rendelkezésre állnak. (A rendszer továbbfejlesztése estén ez a táblázat is automatikusan készülhetne el.)

A táblázat kitöltését mellőzzük, hiszen ezek az adatok az előbbi táblázatok alapján értelemszerűek, s a táblázat kitöltése nem kíván különösebb képzettséget.

A továbbiakban azonban célszerű egy lépést tenni a matematika alkalmazása irányába.

Ettől nem kell megijedni a matematikában kevésbé járatos gazdáknak sem, most még csak jelzést adunk, hogy ami most következik, az már a matematika körébe tartozik.

A matematikában járatosabbak eltekinthetnek ennek a (nagyon iskolás) résznek az elolvasásától.

A 6. táblázat számoszlopa (vagy annak egy része, illetve minden rendezett számoszlop) egy oszlopvektor. Ezt vastagon szedett latin kisbetűvel, mondjuk \mathbf{a} -val jelöljük. Az \mathbf{a} vektor elemeit, vagyis az egyes adatokat normál vastagságú latin kisbetűvel, pl. a_j -vel szimbolizáljuk, ahol a j futóindex, ($j=1,2,\dots,n$) s az \mathbf{a} vektor első, második, és így tovább, n -edik elemét szimbolizálja.

Ha különböző növények adatait (sőt azok különböző technológiai változatait) egymás mellé helyezzük, akkor az így nyert oszlopokat megkülönböztetésként $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{a}_3, \dots, \mathbf{a}_n$ -nel jelöljük.

Így már van egy számtáblázatunk, amelynek oszlopai a különböző növények és technológiai változatok adatait tartalmazzák, az oszlopokat vastagon szedett latin kisbetűvel (\mathbf{a}_j) jelöltük, s a mellette lévő szám, index (index = mutató) azt mutatja, hogy hányadik oszlop adatáról, hányadik oszlopvektorról van szó.

Magát a táblázatot mátrix -nak nevezzük, és vastagon szedett latin nagybetűvel, pl. \mathbf{A} betűvel jelöljük. A mátrix elemeit a_{ij} -vel jelöljük, ahol i futóindex ($i=1,2,\dots,m$) arra utal, hogy az adott elem a mátrix hányadik sorában, j futóindex ($j=1,2,\dots,n$) pedig arra utal, hogy az adott elem a mátrix hányadik oszlopában van. Az adott mátrix tehát m sorból és n oszlopból áll, ahol m és n tetszőleges számok.

Most egy számoszlopban megadjuk, hogy az egyes növényeket és/vagy azok technológiai változatait hány hektáron kívánjuk termelni, úgy, hogy az első oszlophoz (tehát az \mathbf{a}_1 -hez) tartozó terület képezi az oszlop első adatát, a második oszlophoz tartozó terület az oszlop a második adatát, és így tovább, akkor szintén egy oszlopvektort kapunk eredményül, mégpedig a növények és technológiai változatok területi vektorát. Jelöljük ezt a vektort \mathbf{x} -el, melynek elemei x_j ($j=1,2,\dots,n$)

Mármost ha az \mathbf{A} mátrixot megszorozzuk jobbról az \mathbf{x} vektorral (az egyetemet végzett, így a mátrixalgebrában járatos gazdák tudják, hogy oszlopvektorral mátrixot mindig jobbról szorzunk, sorvektorral pedig balról), akkor az egyes $\mathbf{a}_i \mathbf{x}_i$ stb. oszlopok az adott növény, adott technológiai változathoz tartozó területtel felszorozott technológiai adatait tartalmazzák, illetve a $\mathbf{A} \mathbf{x}$ szorzás eredményeként e felszorozott oszlopok összegét kapjuk, ami már az adott paraméterek vállalati szintű értékét adja. Az így nyert oszlopot (oszlopvektort) jelöljük vastagon szedett \mathbf{b} - vel, azaz $\mathbf{A} \mathbf{x} = \mathbf{b}$.

A \mathbf{b} vektor (melynek elemei b_1, b_2, \dots, b_m) tehát a vállalat összterületét, árbevételét, anyagköltségét, stb. adja, mindazokat az adatokat, amelyeket táblázatunk, az \mathbf{A} mátrix tartalmazott. Arra természetesen vigyáznunk kell, hogy ne adjunk össze olyan adatokat, amelyek összege értelmetlen, pl. ne adjuk össze a búza, a kukorica, a napraforgót, stb., mennyiségét, mert akkor azokat Hamupipőke galambjai sem tudják szétválogatni. De összeadhatjuk egy adott hónapban e növények által igényelt munkaórák számát, gépi munkaórák számát, illetve e növények által nyerhető árbevétel, nyereséget, stb.

A 6. táblázathoz hasonlóan foglalhatjuk táblázatba a különböző gépek iránti havi (vagy akár heti, dekád) igényeket, munkanapban, vagy munkaórákban, illetve a szak és a segédmunka iránti igényeket, azaz bármit, ami számunkra szükséges, azaz az \mathbf{A} mátrix minden számunkra fontos technológiai elemet magába foglalhat. Így aztán az \mathbf{A} mátrix \mathbf{x} vektorral történő felszorozása valamennyi számunkra fontos paraméter vállalati szintű értékét adja meg.

Most térjünk vissza az egyszerű táblázatos vizsgálathoz. Az előbbieken a matematika nyelvén kifejtetteket az excel táblázatban nagyon egyszerűen tudjuk megoldani. Úgy járunk el, hogy a 6. táblázat adatait oszloposan egymás mellé helyezzük, a táblázat baloldalán lévő megnevezés oszlopba beírjuk az adott technológiai paraméter nevét, az oszlop fejlécébe pedig a növény és technológiai változat nevét, (pl. őszi búza1, őszi búza2, stb., kukorica1, kukorica2, stb., stb.) s a táblázat adatai a 100 ha területre kidolgozott adatokat tartalmazzák.

Most a táblázat első sorába az egyes növények és technológiai változatok területének század részét írjuk be, hiszen az adatokat 100 ha-ra vonatkoztatva adtuk meg. Az így elkészült táblázatnak adhatjuk címül „A technológiai adatok 100 ha-ra vonatkoztatva”. (7. táblázat)

Ezután elkészítünk egy másik táblázatot (8. táblázat). Ez tulajdonképpen másolás kérdése csupán) Ebben már az előbbi táblázat oszlopainak a területtel történő felszorozott adatai tehát az $\mathbf{a}_1 \mathbf{x}_1$, $\mathbf{a}_2 \mathbf{x}_2$, stb. szerepelnek, és a táblázat jobb oldali oszlopában az oszlopok adatainak az összege, tehát a \mathbf{b} vektor lesz.

Természetesen a fenti elveket követve, a valóságban a táblázatot több táblázatra bontva is elkészíthetjük. Az alábbiakban egy javasolt megoldást mutatunk be, mintafeladattal, három növény, őszi búza, kukorica és napraforgó termelését feltételezve.

7. táblázat

Technológiai mátrix (100 ha területre vonatkoztatott paraméterek)

	X1	X2	x3	x4	x5	x6	x7	b	
Megnev	Őszi b.	Kukorica	Nforgó	Rába	MTZ	Kombájn	Merő óra		
Ter	100	100	100	0	0	0	0	340	
Rábaápr	0	77	50	-160	0	0	0	0	
Rábaaug	50	0	0	-264	0	0	0	0	
Rábaszept	28	0	0	-200	0	0	0	0	
Rábaokt	85	100	100	-180	0	0	0	0	
Rábanov	31	0	0	-120	0	0	0	0	
MTZmárc	67	0	0	0	-120	0	0	0	
MTZápr	83	144	100	0	-160	0	0	0	
MTZmáj	17	100	0	0	-160	0	0	0	
MTZjun	33	36	33	0	-200	0	0	0	
MTZjúl	143	0	0	0	-264	0	0	0	
MTZaug	25	0	0	0	-264	0	0	0	
MTZszept	25	0	143	0	-200	0	0	0	
MTZOKT	77	259	0	0	-200	0	0	0	
Kombájnjúl	50	0	0	0	0	-200	0	0	
Kombájnszept	0	0	40	0	0	-200	0	0	
Kombájnokt	0	50	0	0	0	-300	0	0	
Merő	714	766	466	0	0	0	-1	0	
Mbér400 FT/ó	285600	306400	186400	0	0	0	0	0	778400
Jöv	4880700	9682300	5086300	-980000	-596000	-7500000	0	max.	
Jöv(sajátmka)	1596859	5489027	2668080	-980000	-596000	-7500000	0		

Pirossal jelöltük, hiszen az előbbi táblázatokban, minden adattal és fogalmi megnevezéssel rendelkezünk, csupán az egyes növények, és az un. Forrás-változók fölé írtunk x_j értékeket. A táblázat tehát tulajdonképpen másolás kérdése.

8. táblázat

A termelési terv (I. változat)

Vetésszerk.I	1,74	0,86	0,8	1	2	0,43	2274		
Megnev	Őbúza	Kukorica	Nforgó	Rába	MTZ	Komb	Merő	Összes	
Rábaápr	0	66,22	40	-160	0	0	0	0	-53,78
Rábaaug	87	0	0	-264	0	0	0	0	-177
Rábaszept	48,72	0	0	-200	0	0	0	0	-151,28
Rábaokt	147,9	86	80	-180	0	0	0	0	133,9
Rábanov	53,94	0	0	-120	0	0	0	0	-66,06
MTZmárc	116,58	0	0	0	-240	0	0	0	-123,42
MTZápr	144,42	123,84	80	0	-320	0	0	0	28,26
MTZmáj	29,58	86	0	0	-320	0	0	0	-204,42
MTZjun	57,42	30,96	26,4	0	-400	0	0	0	-285,22
MTZjúl	248,82	0	0	0	-528	0	0	0	-279,18
MTZaug	43,5	0	0	0	-528	0	0	0	-484,5
MTZszept	43,5	0	114,4	0	-400	0	0	0	-242,1
MTZOKT	133,98	222,74	0	0	-400	0	0	0	-43,28
Kombájnjúl	87	0	0	0	0	-86	0	0	1
Kombájnszept	0	0	32	0	0	-86	0	0	-54
Kombájnokt	0	43	0	0	0	-129	0	0	-86
Merő	1242,36	658,76	372,8	0	0	0	-2274	0	-0,08
Jöv	2778535	4720563	2134464	-980000	-1192000	-3225000	0	4236561,88	

A 8. táblázat a 7. táblázat és a termelési szerkezet beírása alapján jött létre, tulajdonképpen az A mátrix és az x vektor szorzataként, vagyis tulajdonképpen a vállalat növénytermesztési szerkezetéhez tartozó adatokat tartalmazza.

A gép és a munkaerő adatai negatív számokként szerepelnek, s az összesen oszlopban a rendelkezésre álló kapacitás kihasználatlanságát, felesleges kapacitását (negatív érték), vagy kapacitás hiányát kapjuk (pozitív érték).

Az adott táblázat azt az esetet mutatja, amikor 174 ha - on őszi búzát, 86 ha-on kukoricát, 80 ha-on napraforgót termelünk, s rendelkezésünkre áll 1 db Rába és 2 db MTZ traktor és 0,43 kombájn. (utóbbi résztulajdon, vagy igen elhasználódott stb. miatt lehetséges), s a ledolgozható munkaóra 2274.

Amint látjuk ez a táblázat sem igényel számolási munkát.

Természetesen célszerű a komplex tervet megfelelő táblázatokba foglalva, áttekinthetővé tenni. Éppen ezért célszerű megfelelő tervtáblázatokat elkészíteni:

Ez előtt azonban nézzünk meg még tervváltozatokat:

9. táblázat

Termelési terv (II változat)

Vetésszerk.II	1,74	1,66	0	1	2	0,43	2513	
Megnev	Őbúza	Kukorica	Nforgó	Rába	MTZ	Komb	Merő	Összes
Rábaápr	0,00	127,82	0,00	-160,00	0,00	0,00	0,00	-32,18
Rábaaug	87,00	0,00	0,00	-264,00	0,00	0,00	0,00	-177,00
Rábaszept	48,72	0,00	0,00	-200,00	0,00	0,00	0,00	-151,28
Rábaokt	147,90	166,00	0,00	-180,00	0,00	0,00	0,00	133,90
Rábanov	53,94	0,00	0,00	-120,00	0,00	0,00	0,00	-66,06
MTZmárc	116,58	0,00	0,00	0,00	-240,00	0,00	0,00	-123,42
MTZápr	144,42	239,04	0,00	0,00	-320,00	0,00	0,00	63,46
MTZmáj	29,58	166,00	0,00	0,00	-320,00	0,00	0,00	-124,42
MTZjun	57,42	59,76	0,00	0,00	-400,00	0,00	0,00	-282,82
MTZjúl	248,82	0,00	0,00	0,00	-528,00	0,00	0,00	-279,18
MTZaug	43,50	0,00	0,00	0,00	-528,00	0,00	0,00	-484,50
MTZszept	43,50	0,00	0,00	0,00	-400,00	0,00	0,00	-356,50
MTZOKT	133,98	429,94	0,00	0,00	-400,00	0,00	0,00	163,92
Kombájnjúl	87,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-86,00	0,00	1,00
Kombájnszept	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-86,00	0,00	-86,00
Kombájnokt	0,00	83,00	0,00	0,00	0,00	-129,00	0,00	-46,00
Merő	1242,36	1271,56	0,00	0,00	0,00	0,00	-2512,92	1,00
Jöv	2778535	9111785	0	-980000	-1192000	-3225000	0	6493319,48

A 9. táblázat a II. sz. tervváltozatot mutatja, amikor 174 ha-on őszi búzát, 166 ha-on kukoricát termesztünk. A 10 táblázat azt az esetet mutatja, amikor csak kukoricát termelnénk monokultúrában.

Ha összehasonlítjuk a három tervváltozatot, látjuk, hogy a technológiai szinten kimutatott, tehát itt még egyáltalán nem valóságos jövedelem igen különböző. Az első tervváltozatban (kerekítve) 4,2, a másodikban 6,5, a harmadikban 13,3 millió Ft.

10. táblázat.

Termelési terv (III változat)

Vetésszerk.III	0	3,4	0	1	2	0,43	2514	
Megnev	Őbúza	Kukorica	Nforgó	Rába	MTZ	Komb	Merő	Összes
Rábaápr	0	261,8	0	-160	0	0	0	101,8
Rábaaug	0	0	0	-264	0	0	0	-264
Rábaszept	0	0	0	-200	0	0	0	-200
Rábaokt	0	340	0	-180	0	0	0	160
Rábanov	0	0	0	-120	0	0	0	-120
MTZmárc	0	0	0	0	-240	0	0	-240
MTZápr	0	489,6	0	0	-320	0	0	169,6
MTZmáj	0	340	0	0	-320	0	0	20
MTZjun	0	122,4	0	0	-400	0	0	-277,6
MTZjúl	0	0	0	0	-528	0	0	-528
MTZaug	0	0	0	0	-528	0	0	-528
MTZszept	0	0	0	0	-400	0	0	-400
MTZOKT	0	880,6	0	0	-400	0	0	480,6
Kombájnjúl	0	0	0	0	0	-86	0	-86
Kombájnszept	0	0	0	0	0	-86	0	-86
Kombájnokt	0	170	0	0	0	-129	0	41
Merő	0	2604,4	0	0	0	0	-2514	90,4
Jöv	0	18662691,8	0	-980000	-1192000	-3225000	0	13265692

A továbbiakban az első tervváltozat részletesebb kidolgozása alapján mutatjuk be a tervtáblázatokat.

11. táblázat

Termelési érték, költség és jövedelem terv. 100 ha területre és az egyéb tevékenységre

Megnev	Őszi búza	Kukorica	Nforgó	Egyéb tev
Árbevétel	10320000	16800000	10000000	6000000
Anyagktg	3811770	4605000	3114150	0
Művelet ktg	2160342	5476900	2942200	4500000
Földbérlet	1080000	1080000	1080000	0
Össz ktg	7052112	11161900	7136350	4500000
Nyereség	3267888	5638100	2863650	1500000
Támogatás föld	300000	300000	300000	0
Gázolajtámogat	577440	551776	577440	0
Össz. Támogatás	877440	851776	877440	0
Nyereség	4145328	6489876	3741090	1500000

Most is alig néhány adatot kell az előbbi táblázatokból megadni, illetve ez is megoldható másolással, de jelenleg még ezt nem építettem be a feladatba.

Jól látható, hogy a 100 ha-ra vonatkoztatott adatok a különböző növényeknél igen eltérőek.

A táblázatban az egyéb tevékenység oszlopba vettük azokat a bevételeket és költségeket, amelyek az egyéb, tehát nem növénytermesztési tevékenységből származnak.

A 12. táblázat önmagáért beszél. Részletesen tartalmazza a terv adatait, a rendelkezésre álló területre vonatkoztatva, az első tervváltozat szerint.

12. táblázat

Költség és jövedelemszámítás az I. tervváltozat összterületére

Költség és jövedelemszámítás összterületre, ill. tevékenységre						
Terület:	174	86	80	100		
Megnev	Őszi b	Kukorica	Nforgó	Egyéb tev	Összes	
Árbevétel	17956800	14448000	8000000	6000000	46404800	
Anyagktg	6632480	3960300	2491320	0	13084100	
Művelet ktg	3758995	4710134	2353760	4500000	15322889	
Földbérlet	1879200	928800	864000	0	3672000	
Össz ktg	12270675	9599234	5709080	4500000	32078989	
Mezei leltár (tervezett)	5798942	2199184	545753	0	8543879	
Marad 2001 évi költség	6471733	7400050	5163327	4500000	23535110	
Nyereség (Term-i)	11485067	7047950	2836673	1500000	22869690	
Támogatás földalapú	522000	258000	240000	0	1020000	
Gázolajtámogat	1004746	474527	461952	0	1941225	
Össz támogatás	1526746	732527	701952	0	2961225	
Eredm.ágazati	13011813	7780477	3538625	1500000	25830915	
Amortizáció					6000000	
Általános költség					8000000	

Profit (eddig)	11830915
Előző évi adózott eredmény	2204000
Készletek értéke	4416000
Követelések	10824000
Értékpapírok	3500000
Pénzeszközök	68000
Összesen (profit-pénzeszk.)	32842915
Jövő évi term. mezei leltára	8543879
Marad	24299036
Kötelezettségek a tervévben	10823986
Marad	13475050
Beruházásra (kötelezettségek)	

Ha most megváltoztatjuk a táblázatban a terület adatokat, mert egy új tervváltozatot kívánunk megvizsgálni, akkor azonnal átszámításra kerül a táblázat és megkapjuk új tervhez tartozó adatokat.

Természetesen bármikor változtathatjuk a feketével szedett számadatokat is.

A 13 táblázat két kalkulációt tartalmaz. Az első táblázatrész azt mutatja, hogy 100 ha-területre mennyi árbevétel, költség és jövedelem számolható. A második rész azt mutatja, hogy amennyiben a teljes területen 340 ha-on egy-egy növényt termelnénk, mennyi lenne az árbevétel, a költség és a jövedelem. Az utolsó sor mindkét esetben azt mutatja, hogy 1 Ft költséggel hány Ft jövedelem érhető el.

13. táblázat

Monokultúrás termelés kalkulációja

Kalkuláció monokultúrára 100 ha-ra

Megnev	Ő. Búza	Kukorica	Nforgó
Árbevétel	10320000	16800000	10000000
Költség	2160342	5476900	3312089
Jövedelem (ágazati)	5225328	7569876	4821090
Jöv/ktg	2,42	1,38	1,46

Kalkuláció

340 ha-ra

Megnev	Ő. Búza	Kukorica	Nforgó
Árbevétel	35088000	57120000	34000000
Költség	7345163	18621460	11261103
Jövedelem (ágazati)	17766115	25737578	16391706
Jöv/költs.	2,42	1,38	1,46

A 14 táblázat összehasonlítóképpen a legfontosabb mutatókat, a kukoricatermesztéshez tartozó adatok százalékában fejezi ki. Jól látható, hogy a kukorica adja a legtöbb árbevételt. Az őszi búza ennek csak a 61, a napraforgó pedig a 60 %-át adja

A kukorica kívánja a legnagyobb költséget. Az őszi búza ennek a 39, a napraforgó pedig a 60 %-át teszi ki.

A kukorica a legjövedelmezőbb növény, az őszi búza ennek a 69, a napraforgó ennek a 64 %-át adja.

14. táblázat

Viszonylagos jövedelmek

A kukorica %-ában

Megnev	Ő. búza	Kukorica	Nforgó
Árbevétel	61	100	60
Költség	39	100	60
Jövedelem (ágazati)	69	100	64

Ez az összehasonlítás igen jó viszonyítását adja a különböző növényeknek.

A következőkben kommentár nélkül (hiszen a táblázatok és adatok önmagukért beszélnek) a gép és a munkaerő szükségleti táblázatokat mutatjuk be, a szükségleteket havi bontásban adva meg. (15. táblázat)

15. táblázat

Gép és munkaerő szükséglet

Rába	Márc	Ápr	Máj	Jun	Jul	aug	szept	Okt	nov	Évi össz	
Őszi búza							87	48	148	54	337
Kukorica		66							86		152
Nforgó		40							80		120
Összesen	0	106	0	0	0	0	87	48	314	54	609
Óra/nap		8					10	12	10	8	
Nap össz	0	13	0	0	0	0	9	4	31	7	64

Tehát: csak okt-nov-ben kihasznált. Évi 64 munkanap mellett az amortizáció igen magas!

Amortizáció kb

344,828Ft/ó

3281,25Ft/nap

MTZ	Márc	Ápr	Máj	Jun	Jul	aug	szept	okt	nov	Évi össz
Őszi búza	116	145	29	58	249	46	46	133	0	822
Kukorica	0	57	86	31	0	0	0	209	0	383
Nforgó	0	80	0	27	0	0	114	0	0	221
Összesen	116	282	115	116	249	46	160	342	0	1426
Óra/nap		8				10	12	10	8	
Nap össz	0	35	0	0	0	5	13	34	0	87

Tehát lényegében 1 traktor ellátná a feladatot.

Kombájn	Márc	Ápr	Máj	Jun	Jul	aug	szept	okt	nov	Évi össz
Őszi búza	0	0	0	0	87	0	0	0	0	87
Kukorica	0	0	0	0	0	0	0	43	0	43
Nforgó	0	0	0	0	0	0	0	32	0	32
Összesen	0	0	0	0	87	0	0	75	0	162
Óra/nap		8				12	10	12	10	8
Nap össz	0	0	0	0	7	0	0	8	0	15

Tehát lényegében csak 162 órában 15 nap van kihasználva

Amortizáció:

23333Ft/óra

256271Ft/nap

Szkmka:	Márc	Ápr	Máj	Jun	Jul	aug	szept	okt	nov	Évi össz	
Rába	0	13	0	0	0	0	9	4	31	7	64
MTZ	0	35	0	0	0	0	5	13	34	0	87
Kombájn	0	0	0	0	0	7	0	0	8	0	15
Összesen	0	49	0	0	0	7	13	17	73	7	166
Óra/nap		8				12	10	12	10	8	
Nap össz	0	6	0	0	0	1	1	1	7	1	18

Tehát 1 fő sincs kihasználva

Segédm	Márc	Ápr	Máj	Jun	Jul	aug	szept	okt	nov	Évi össz	
Őbúza	116	174	58	116	0	0	58	58	232	0	812
Kukorica	0	57	115						115	0	287
Nforgó	0	107	0	53	0	0	0	0	0	0	160
Össz	116	338	173	169	0	0	58	58	347	0	1259
Óra/nap	8	8	8	10	12	12	12	12	10	8	
Nap össz	0	42	0	0	0	0	5	5	35	0	87

Tehát 2 fő sincs kihasználva, kivéve áprilist

Lehetne még további táblázatokat és elemzéseket készíteni, azonban a gyakorlati gazdának általában még az eddig közöltekre sem mindig van szüksége, vagy nem készíti el ezeket az elemzéseket. Éppen ezért ezzel az egyszerűsített döntésmegalapozási, tervezési rendszer ismertetését befejezzük.

A célból pedig, hogy a könyv második kötetének a megjelenéséig az érdeklődő vállalatok hozzájuthassanak eddigi munkásságomhoz, - mint arról már szó volt - irodalomjegyzékként közreadom publikációim jegyzékét. Ezek közül - mint említettem - egyik-másik ugyanis még megszerezhető régebben végzett agrármérnököktől, vagy könyvtárakból.

3. Elméleti vizsgálatok és gazdaságpolitikai döntések megalapozása.

Messze vezetne, és igen terjedelmes lenne, ha az előbbi adatok alapján kívánnám elvégezni a lehetséges elméleti vizsgálatokat és a gazdaságpolitikai döntések megalapozása során lehetséges számításokat és az így nyert adatokat, és grafikonokat is közreadnám. Éppen ezért e helyütt csak összefoglalom a lehetőségeket, illetve a lehetőségek egy részét.

Mindenek előtt azt kívánom megjegyezni, hogy az lenne a jó, ha megvalósulhatna az elképzelésem, s lehetőség lenne az itt leírtakra alapozva egy még tökéletesebb rendszer és szoftver megalkotására. Ez esetben a termőtalaj paramétereinek ismeretében matematikai képletekkel határozhatnák meg, hogy adott átlagtermés eléréséhez mennyi műtrágyára és vegyszerre van szükség (vagy fordítva). Ugyancsak matematikai számításokkal határozhatnánk meg a munkaműveleteknél elérhető teljesítményeket és üzemanyag fogyasztást, stb., mégpedig pl. a szállítási szükségletet a termésátlag, illetve az össztermés, valamint a szállítási távolság a függvényében, stb. Egy ilyen megoldás már igen aprólékos és szakmailag is részletekbe menő lenne.

De nézzük inkább röviden, szinte felsorolásszerűen, hogy a fenti eljárások milyen elméleti vizsgálatok elvégzésére alkalmasak és mennyire használhatók gazdaságpolitikai döntések megalapozására.

Ha pl. termelési technológiák vizsgálata során az átlaghozamot változtatjuk, mondjuk 10 %-os, vagy 10-20 kg-os lépésközökkel, és vizsgáljuk a termelési érték (árbevétel), a termelési költség és a technológiai szintű jövedelem mennyiségét és azt táblázatba foglaljuk, akkor képet kapunk arról, hogy hogyan változik az árbevétel, a termelési költség és a jövedelem a termésátlag változásának a függvényében.

(Technológiai szintű jövedelem alatt azt a jövedelmet értem, amely még nem tartalmazza az adott technológiánál alkalmazott gépek és eszközök amortizációs költségét. Ennek meghatározás ugyanis a termelési szerkezet ismeretét feltételezi, amit még itt, a technológiai tervezésnél nem ismerünk.)

Ha a technológiai tervezés rendszerét úgy alkotjuk meg, hogy az anyagfelhasználás és a termésátlaghozam kapcsolatos munkaműveleti költségek a termésátlaghozamhoz kapcsolódnak, tehát annak függvényei, akkor vizsgálhatjuk azt is, hogy hogyan alakulnak a költségek (esetleg a különböző költségek) a termésátlag változásának a függvényében. (E probléma nemlineáris kezelése is lehetséges. Ennek bővebb kifejtését az irodalomban találjuk meg.)

Természetesen ezek az adatok grafikonon ábrázolhatók, illetve a rendszer eleve elkészíti ezeket a grafikonokat.

Vajon milyen görbéket nyerünk egy ilyen vizsgálattal. Hol van (ha van) a termésátlaghozam optimuma? Természetesen ez a vizsgálat talajtípusonként, sőt különböző időjárási feltételeket alapul véve is elvégezhető.

Egy ilyen elméleti vizsgálat sok tekintetben érintheti az agrárpolitikát is.

Mely növényeket érdemes termelni, adott talajtípuson? Milyen termésátlaghozam elérésére célszerű a vállalatoknak törekedni. Célszerű-e adott növény termelését bármilyen (és milyen) formában támogatni és ösztönözni? Esetleg szükséges lenne-e a termelési költségek egyes elemeit befolyásolni? Szükség volna-e esetleg az adórendszer változtatására? És így tovább!

Hasonlóképpen vizsgálható az árak változása, illetve az előbbi gazdasági mutatók változása a termék árának a függvényében? Itt lényegében az előbbivel azonos kérdések vehetők fel.

Igen érdekes lenne, pl. egyidejűleg vizsgálni, hogy hogyan alakulnak az előbbi (és esetleg más) gazdasági mutatók a termés hozamnak és a termék árának a változása függvényében? Az így nyert adatokat a rendszer háromdimenziós ábrák segítségével szemléltetné, ahol az x tengely a termésátlagot, az z tengely a termék egységárát az y tengely pedig az árbevételt, költségeket, illetve költségelemeket, a jövedelmet, ábrázolná.

Ismeretes, hogy általában a termék ára függ a termés mennyiségétől. Ha valamely termékből kevesebb terem annak ára magasabb, ha több terem annak ára alacsonyabb. De vajon milyen matematikai összefüggések állnak itt fenn. Milyen termés hozam emelkedés milyen árcsökkenést bír el, és viszont. Milyen termékek kompenzálhatják egymást az ár és a termésátlag változása során. Ha ugyanis az egyik termék számára kedvezőtlen időjárás egy másik termék számára kedvező, vagy kevésbé kedvezőtlen lehet, akkor ezek árárányuk a függvényében, bizonyos szinten egymást kompenzálhatják. A Kompenzáció mértéke természetesen területarányuk függvénye is. Még további, számos kérdésre lehetne itt választ keresni, és választ kapni, amely válaszok jelentősen segíthetnék a vállalati és az agrárpolitikai döntések megalapozását is.

Vizsgálhatnánk a különböző költségelemek változtatásának a hatását is a fenti gazdasági mutatókra. E tekintetben számos összehasonlításra lenne lehetőség, pl. a különböző anyagok és a különböző gépek alkalmazását illetően, valamint a munkaerő és a munkabér hatását tekintve.

A fenti vizsgálatok természetesen bármely növény termelésére elvégezhetők. Sőt az egyes növények adatainak az összehasonlítása lehetővé tenné annak az eldöntését is, hogy adott termőhelyen (a piaci viszonyokat is figyelembe véve) mit érdemes termelni. De a különböző növényekre vonatkozó elemzések összehasonlítása számos kérdés vizsgálatát is lehetővé tenné, és sok hasznos alapot adhatna a vállalati, az agrárpolitikai, sőt általában a gazdaságpolitikai döntések számára.

Csakhogy egy-egy mezőgazdasági vállalat nem csak egy növényt termeszt, hanem általában néhányat, egyrésztük állatot is tart, sőt szolgáltatási tevékenységet végez, vagy vesz igénybe, tehát el kell készíteni a mezőgazdasági vállalat komplex tervét.

Ez, mint láttuk megoldható, sőt célszerű különböző változatokat készíteni, és azok közül kiválasztani a legkedvezőbbnek látszó változatot.

De a komplex tervezés nem csak adott vállalat számára jelent lehetőséget, hanem az elméleti vizsgálódások és az agrárpolitikai, a gazdaságpolitikai döntések számára is.

Különböző talajtípusok és egyéb feltételek mellett, különböző termelési szerkezetek és különböző technológiai változatok alkalmazása vajon hogyan változtatja az árbevételt, termelési költséget, illetve költségelemeket, valamint a jövedelmet. Hogyan változik a munkaerő felhasználás, milyen hatással van mindez a munkabérekre, stb. Se szeri-se száma az elvégezhető vizsgálatoknak.

A vizsgálatok kiterjeszthetők regionális szintre, vagy vállalatok közötti kooperációk szintjére is. Valamikor a matematikai eljárások felhasználásával foglalkoztam az üzem, illetve vállalat méretének és hatékonyságának a kapcsolatával, a termőföld minőségének az értékelésével, a munkaerő és a gépfelhasználás hatékonyságával és jövedelmezőségének kölcsönhatásával. Véleményem szerint ezek a kérdések ma is nagy kérdései a mezőgazdaságnak.

Nagy kérdés az is, hogy a rendszerváltás után szétaprózott mezőgazdaság milyen utat járjon. Valóban az (elaprózott) kisgazdaságok útját kell járnunk? Vagy talán végbe kell menni (valójában megy is) a föld koncentrációnak? S ha a föld koncentráció a jövő útja, akkor azt milyen módon kell megoldani?

Adják el néhányhektáros földjüket a tulajdonosok? De ne külföldinek drágán, hanem hazainak olcsón? De ezzel nem éppen a szegény ember kényszerül arra, hogy „hazafias érdekből” olcsón adja el „talpalatnyi” földjét? S a gazdagabb magyar „hazafias érzésből” olcsón megvesse azt? Hazafias érzésből a szegény adjon a gazdagnak?

Vajon nincs más útja a földkoncentrációnak? Vajon helyes volt-e a termelőszövetkezetek szétverése? Nem lehetséges, hogy van a földkoncentrációnak a termelőszövetkezetektől eltérő útja is, amely azonban nem azt jelenti, hogy a szegény ember olcsón adja el földjét a gazdagnak?

Vajon mi lenne, ha a mezőgazdasági vállalatok és általában a földtulajdonosok összefognának valamilyen formában? (Esetleg részvénytársasági formában?) Nem lehetséges, hogy esetleg ilyenképpen nagy és erős mezőgazdasági vállalatok jöhetnének létre, amelyek a EU pályázatokon is sikeresebbek lehetnének? Nem lehetséges, hogy ilyen vállalatok közigazgatási határokon (sőt országhatárokon is) átívelhetnének és az adott táj mezőgazdasági termelésének a feldolgozását, értékesítését, szervezését is kezükbe vehetnék? Nem volna könnyebb ilyen vállalatoknak EU-s támogatásokhoz jutni, mert megvolna hozzá a saját erő és a megalapozott terv is? S még értelmes célokat is tűznének ki!

S mennyi megműveletlen terület van Magyarországon? Különösen a dombos, hegyes vidékeken. Nem lehetne ezeket valamilyen formában ésszerűen hasznosítani? Biztos, hogy ezek abszolút rossz földek, s nem lehet találni olyan hasznosítási módot, ami hatékony is lehetne?

S ha már annyi mezőgazdaságot segíteni hívatott hivatal van jelenleg is, nem lehetne e hivataloknak ezekkel a kérdésekkel foglalkozni? Megalapozott döntéseket előterjeszteni? Szó sincs természetesen arról, hogy ezek a szervek, vagy hivatalok, vagy bárki közvetlenül beavatkozzon a mezőgazdaságba. Mindig is az volt a baj, hogy megmondták a parasztnak, hogy mit kell tennie. Most TSZ-be lépni, most kilépni, stb. Nem volna jó, ha hagynák a parasztokat, hogy maguk döntsenek, hogy milyen formában kívánnak gazdálkodni. Kívülről csak (!) megalapozott tanácsot kapnának! Nem volna szabad összekeverni a politikát és a gazdaságot, a tulajdonviszonyokat és az üzemformákat.

Még a rendszerváltás hajnalán éppen a matematika segítségével kimutattam, hogy a mezőgazdaság nem, hogy felvenné az iparból kiszorult munkaerőt, hanem maga is munkanélküliséget teremt. Matematikailag kimutatható, hogy az akkori és a jelenlegi árviszonyok mellett a mezőgazdasági vállalatnak az a hatékonyabb, ha kevés munkaerő felhasználásával, 2-3 jól gépesíthető növényt termeszt. 100-200 hektáros birtokon alig van szükség munkaerőre. Hol vagyunk már attól, amikor 3-4 ha terület jutott egy termelőszövetkezeti dolgozóra, vagyis pl. egy egész falú határát használó 4.000 ha-os termelőszövetkezet mintegy 1.000 tagot foglalkoztatott és tartott el. Meg a nyugdíjasokat is segítette, stb. Ma ezen a területen elég legfeljebb 20-25 ember is. S a többi? Munkanélküli! Szociális segítyen élő! Vagyis tartsa el az állam! Miből? A mi adónkból! Igaz szerény színvonalon!

Feltehetjük tehát ismételten a kötet elején megfogalmazott kérdést. Merre halad tehát mezőgazdaságunk? A magukra hagyott, egymástól elszigetelten, egyénileg és kinkeservesen gazdálkodó kisparaszti gazdaságok, vagy a korszerűen vezetett, korszerű eszközökkel gazdálkodó, s a szorosán vett mezőgazdasági tevékenységet is messze meghaladó, a mezőgazdasági termékek tárolását és feldolgozását, sőt ipari és kereskedelmi tevékenységeket is végző tőkeerős vállalatok irányába.

Nézzünk egy kis statisztikát a KSH adatai alapján. (Az adatokat a KSH honlapjáról vettem le.)

Jelenleg a földterület 44,9 %-át az egyéni gazdaságok, 40,6 %-át gazdasági szervezetek, és 14,5 %-át egyéb szervezetek használják. A 765,6 ezer egyéni gazdaság 2000-ben átlagosan 2,74 ha, 2003-ban 3,33 ha területet használt. A gazdasági szervezetek által használt terület átlagos nagysága 2000-ben 663 ha, 2003-ban pedig 503 ha volt.

Érdekes megfigyelni a 16. táblázat adatait. Az egyéni gazdaságok 94,1 %-a 10 ha alatti területen gazdálkodik. Ugyanakkor a gazdasági szervezetek 88 %-a 300 ha feletti területen gazdálkodik.

Elképzelhető, hogy a néhány százezer 10 ha alatt gazdálkodó parasztgazda versenyképes termelést folytathat? Lehetséges, hogy ez a kisparcellás parasztgazdasági forma és nem a nagyüzem lehet versenyképesebb. Az egyéni gazdáknak csak 2 %-a rendelkezett felsőfokú végzettséggel, 6 %-a középfokú mezőgazdasági végzettséggel. A többi „többéves munkatapasztalataira” támaszkodva gazdálkodott.

Természetesen az a néhány egyéni gazdaság, amely az egyéni gazdaságok 0,4 %-át teszi ki, s 100 ha feletti területen gazdálkodik, s az egyéni gazdaságok területének 2,6 %-át birtokolja, s ezek közül is a nagyobbak esetleg versenyképesek lehetnek. Nyilván itt találhatók a felsőfokú képzettséggel rendelkezők is.

16. táblázat

A gazdaságok számának és termőterületének megoszlása a használt terület nagysága szerint

Termőterület Nagyság csoport hektár	Egyéni gazdaságok		Gazdasági szervezetek	
	Száma	területe %	száma	területe %
0-10	94,1	28,5	26,9	0,1
10-100	5,5	47,3	33,3	3,0
100-300	0,4	21,6	20,1	8,9
300 felett	0,0	2,6	19,7	88,0
Összesen	100	100	100	100

A statisztika szerint az egyéni gazdák 60 %-a kizárólag saját fogyasztásra termel. Az évi ledolgozott munkanap ezekben a gazdaságokban, évi 2003-ban 82 nap volt.

Aligha csodálkozhatunk tehát azon, hogy a mezőgazdasági termékek bruttó termelési indexe az 1986-1990 évek átlagának még a háromnegyedét sem éri el. (17. táblázat)

17. táblázat.

A mezőgazdasági termékek bruttó termelési indexe

Évek	%
1986-1990 évek átlaga	100
1993	65,3
1994	67,3
1995	69,1
1996	73,4
1997	73,0
1997	69,8
1998	68,8
1999	71,4
2000	66,9
2001	77,5
2002	74,2
2003	70,9

Kiszámolta már valaki, hogy hány milliárd forint elmaradt hasznot jelent ez Magyarországnak? Kiszámolta már valaki, hogy a termelőszövetkezetekben és az állami gazdaságokban tönkrement épületek, gépek, eszközök, stb. hány milliárd forint kárt okoztak Magyarországnak? 15 évvel a rendszerváltás után a mezőgazdasági termelési érték még ma is a rendszerváltás előtti 5 év átlagának a háromnegyedénél sem tart?

Kezembe akadt egy régi 1970-ben készült kiadvány. Ebben mintegy a szerző - mintegy panaszként - azt írja, hogy „a mezőgazdaság termelése 1949-ben, az első ötéves terv indulásakor nem érte el a háború előtti 1938-as termelési színvonalat.”. Kezembe veszem Mocsáry József által 1994-ben írt cikkének megállapítását, amely szerint a mezőgazdaság „A második világháborús pusztulásnál is súlyosabb helyzetben van. Mi másnak lehetne nevezni azt, hogy az 1983-1987-es szarvasmarha-, és sertésállományok 56, a juh - 48, a baromfiállományok 52 százaléka van meg, kevesebb a tehén, mint a háború végén. Az öttonnás gabonatermés tavaly három tonnára csökkent, és ez jellemzi általában a növénytermesztési eredményeket. Tavaly még megtermett az ország kenyérgabonája, cukorból már behozatalra szorultunk. Mi más ez, mint tragikusan súlyos helyzet, és még hátra van az igazi válság, amelyet e négy év agrárpolitikája beprogramozott.” Mocsáry József: A legnagyobb magyar földosztás. Népszabadság. Budapest, 1994. május 14.

Sajnos nem csak a négy év, hanem 15 év sem volt elég arra, hogy a mezőgazdaság elérje a rendszerváltás előtti színvonalát. Mi lehet ennek az oka? Talán a rendszerváltás sokkal nagyobb kárt okozott a mezőgazdaságban, mint a második világháború? Vagy talán a rendszerváltást követő politika nem volt célszerű, hanem ebből a szempontból maga volt a második világháború? Vagy a világgazdasági helyzet kedvezőtlen alakulása lenne a hibás?

Véleményem szerint az előbbieket együttesen, összehatásukként vezettek ehhez az áldatlan helyzethez. De nagy a valószínűsége annak, hogy a fő tényező a rendszerváltást követő politikában keresendő. A meggondolatlan, a tulajdonviszonyokat és az üzemet, illetve a vállalati méretet és formát összekeverő politika a fő bűnös. Az pedig egyáltalán nem vigasztaló, hogy a mezőgazdaság súlyos visszaesése árán néhány ember nagyon meggazdagodott! Jelenleg a falusi lakosság nagy része „felesleges”, munkanélküli, eltartott. S ebből a helyzetből addig aligha lesz kiút, (ha egyáltalán lesz kiút) amíg a gazdák célszerű összefogása alapján, nem

sikerül megfelelő, ha úgy tetszik regionális, vagy azt közelítő szintű, esetleg országhatárokon is átívelő, vagy fejlettebb országok tőkéjét is bevonó vállalati, termelési és gazdálkodási formákat kialakítani.

A mezőgazdaságnak mindenképpen szüksége lenne megfelelő, kellően megalapozott országos, regionális és vállalati fejlesztési koncepciók kialakítására, amelyekből a gazdák, a mezőgazdasági vállalatok kiválaszthatnák a Nekik legjobban megfelelő megoldásokat. Egy ilyen koncepció tartalmazhatná a vállalati formák sokféleségét is, természetesen megengedve az ettől eltérő formák kialakítását is.

Irodalom **(Publikációim jegyzéke)**

Könyvek:

1. A takarmánygazdálkodás matematikai tervezése. (A nagyüzemi gazdálkodás kérdései sorozat.) Akadémiai Kiadó. Budapest. 1969. (165 p.)
2. A termelési tényezők felhasználásának optimalizálása a mezőgazdaságban. Közgazdasági Kiadó. Budapest. 1973. (232 p.)
3. A takarmányadagok optimalizálása egyszerűen. (Társszerző: Varga Károly) (Nagyüzemi gazdálkodás kérdései sorozat.) Akadémiai Kiadó. Budapest. 1974. 121 p.
4. A mezőgazdaság műszaki fejlesztésének gazdasági kérdései. (Társszerzők: Gönczi Iván, Kádár Béla, Matos Károly, Vadász László) Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 1979. 179 p.
5. Mezőgazdasági Vállalatok automatizált tervezése. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 1981. 240 p.
6. Biologická a ekonomická optimalizácia vyzivny hospodárskych zvierat. (Szerk: Michal Kováč, Társszerzők: G.A. Bogdanov, J. Pitel, L. Kabát, M. Kovac) Priroda. Bratislava. 1987. 422 p.
7. A gazdasági törvényszerűségek absztrakt matematikai vizsgálata. Szerzői kiadás. Debrecen, 1998. Az Interneten megtekinthető az Országos Széchenyi Könyvtár, Magyar Elektronikus Könyvtárban a <http://mek.oszk.hu/01600/01621> alatt.
8. Az újratemelés dinamikájának szimulációs matematikai modellezése. Debrecen, 2004. Az Interneten megtekinthető az Országos Széchenyi Könyvtár, Magyar Elektronikus Könyvtárban a <http://mek.oszk.hu/02200/02202> alatt.

Egyetemi jegyzetek:

1. Segédlet a Mezőgazdasági Statisztika általános részének tanulmányozásához. Debreceni Mezőgazdasági Akadémia. Debrecen. 1961.
2. Útmutató a Mezőgazdasági Statisztika tanulmányozásához. Debreceni Mezőgazdasági Akadémia. Debrecen. 1963.
3. Matematikai alapok. Jegyzetpótló útmutató a vállalati programozás tanulmányozásához. Debreceni Agrártudományi Egyetem. Debrecen. 1968.
4. Gazdasági matematika és számítástechnika. 1-2. kötet. Egyetemi jegyzet. GATE Gödöllő. 1974. (403 p.) (Utánnnyomások: Gödöllő. 1975. Debrecen. 1979., 1984.)
5. Útmutató a lineáris programozással megalapozott komplex vállalatfejlesztési tervek készítéséhez. (Társszerzők: Nemessályi Zsolt, Ertsey Imre) Egyetemi jegyzet. DATE Debrecen. 1978.
6. Gazdaságmatematika I. (Társszerző Szabó Mátyás) Egyetemi jegyzet. DATE. Debrecen. 1980.

7. Gépi adatfeldolgozás. Egyetemi jegyzet. (Társszerző: Drimba Péter) DATE. 1983.
8. Gazdasági rendszer- és információelmélet. (Társszerző: Tarnóczi Tibor) Egyetemi jegyzet. DATE. Debrecen. 1984.
9. Gazdaságmatematika II. (Társszerző: Szabó Mátyás) Egyetemi jegyzet. DATE. Debrecen. 1984.
10. A számítástechnika alkalmazása az operatív irányításban. Egyetemi jegyzet. DATE. Debrecen. 1987.
11. Operációkutatási ismeretek és mezőgazdasági alkalmazásuk. Egyetemi jegyzet. DATE. Debrecen, 1988. 363 p.

Cikkek:

1. Az élő és holtmunka felhasználás összefüggése a termelőszövetkezetek jövedelmezőségével. Debreceni Mezőgazdasági Akadémia Évkönyve. Debrecen. 1960.
2. A szerveztrágyázás hatása Hajdú-Bihar megye termelőszövetkezeteinek gazdálkodására. Magyar Mezőgazdaság. Budapest. 1960. X. 17.
3. A takarmánynövények vetésterülete optimális arányainak meghatározása. Statisztikai Szemle. Budapest. 1961. 12. sz.
4. Beszédes számok a fel nem osztható szövetkezeti alap növeléséről. (Társszerző: Kádár Béla) Magyar Mezőgazdaság. Budapest. 1961. I. 11.
5. A takarmánytermesztés legkedvezőbb területi arányainak megállapítása. Mezőgazdasági Akadémia Gyakorlati Szaktanácsadója. Debrecen. 1962. 4. sz.
6. A lineáris programozás alkalmazása különböző talajféleségekkel rendelkező üzemben a takarmánynövények optimális vetésszerkezetének meghatározására. Debreceni Mezőgazdasági Akadémia Évkönyve. Debrecen. 1962.
7. Az élő- és holtmunka ráfordítások hatékonysága a termelőszövetkezetekben. (A tisztántúli termelőszövetkezetek gépesítésének üzemgazdasági kérdései. 1961. XII. 14-15-én megtartott Tudományos ülésanyag.) DATE. Kiadványa. Debrecen. 1962.
8. „Krekó Béla: Mátrixszámítás” recesszió. Gazdálkodás. Budapest. 1964.
9. A takarmányadagok összeállítása a lineáris programozás módszerével. Gazdálkodás. Budapest. 1964. 1. sz.
10. Uziti lineárního programování pri vytváření nejacinější struktury ve výrobě krmiv. (Lineáris programozás alkalmazása a takarmánytermelés szerkezetének meghatározására.) Zemedelská ekonomika. Praha. 1964. 1-2. sz.
11. Použití lineárního programování při řešení specializace ve výrobě krmiv. (Lineáris programozás alkalmazása a takarmánytermelés szakosításának meghatározására.) Zemedelská Ekonomika. Praha. 1964. 5. sz.
12. A lineáris programozás alkalmazása a takarmánytermesztés szakosításának megoldására. A Debreceni Agrártudományi Főiskola Évkönyve. Debrecen. 1964.
13. A takarmánytermelés programozása öntözéses gazdaságban. (Társszerző: Kádár Béla) A Debreceni Agrártudományi Főiskola Tudományos Közleményei. Debrecen. 1965.
14. Optimális munkaerősűrűség és termelési szerkezet. Statisztikai Szemle. Budapest. 1966. 11. sz.

15. A termelési szerkezet, munkaerő és gépsűrűség, valamint a jövedelmezőség kapcsolatainak vizsgálata matematikai programozással. Georgikon Napok Keszthely 1966. szept. 1-3. Keszthely. 1966.
16. Az alaptakarmány és a pótabrak optimális arányának meghatározása teheneknél matematikai módszerrel. Gazdálkodás. Budapest. 1967. 4. sz.
17. Adott tehénállomány optimális elosztása különböző technológiák között. Gazdálkodás. Budapest. 1967. 12. sz.
18. Eine Untersuchung der Verteilung der Produktivkräfte unter den Betrieben auf Grund mathematischer Methoden und unter Berücksichtigung der Preispolitik. (A termelőerők üzemek közötti megoszlásának vizsgálata matematikai módszerekkel, tekintettel az árpolitikára.) Vortrag an der Wissenschaftl. Tagung, 1968. Martin-Luther Univ. Halle. 1968.
19. Stand und Ergebnisse der Anwendung der Programmierung in der Landwirtschaft von Ungarn. (Programozás mezőgazdasági felhasználásának helyzete és eredményei a magyar mezőgazdaságban.) Bedeutung und Methodik der Prognoseforschung und ihre Stellung in ökonomischer Planung und Leitung der Landwirtschaft und Nahrungsfütererwirtschaft. Hrsg. AdL der DDR, Institut für Agrarökonomik. Neetzow. 1968.
20. Takarmányozás gazdaságossági vizsgálatok a Debreceni Agrártudományi Főiskola gazdaságában lineáris programozással. (Társszerzők: Kocsis Sándor, Veress Imre) Debreceni Agrártudományi Főiskola Tudományos Közleményei. Debrecen. 1968.
21. Hozzászólás „Az időjárás hatása a mezőgazdasági termelési eredmények alakulására.” c. cikkhez. Statisztikai Szemle. Budapest. 1969. 4. sz.
22. A termelési Szerkezet és források optimumának meghatározása. Statisztikai Szemle. Budapest. 1969. 5. sz.
23. A komplex közgazdasági elemzés fontossága az élelmiszergazdaság fejlesztésében Előadások és hozzászólások az Első Országos Agrárgazdasági Konferencián. Gazdálkodás. Budapest. 1969. 6. sz.
24. A műszaki fejlesztés ökonómiai problémái a mezőgazdaságban. Az 1969. márc. 12-13-án Debrecenben megtartott vita anyaga. Kiad. az MTA Agrárgazdasági és Üzemszervezési Bizottság. Budapest. 1969. Agroinform. 6. (Hozzászólások az 54-57 és 95-97 oldalon)
25. A komplex szemlélet érvényesítése a tervezésben. (Előadások és hozzászólások az Első Országos Agrárgazdasági Konferencián) Budapest. 1969.
26. A matematikai programozás alkalmazása a termelőszövetkezetek távlati tervezésében. Debreceni Agrártudományi Főiskola Tudományos Közleményei. Debrecen. 1970.
27. Ein Versuch zur Annäherung wirtschaftlicher Konsequenzen der technischen Entwicklung im Modell der LPG. (Társszerző: Gönczi Iván) Acta Econ. Budapest. 1970. 5. sz.
28. Korszerű módszerek alkalmazása a mezőgazdasági döntések megalapozásában. Vezetés. Budapest. 1970. 2. sz.
29. A matematika felhasználása a közgazdasági tevékenységben. (MSZMP Hajdu-Bihar megyei Bizottsága Oktatási Igazgatóságának kiadványa a decemberi jubileumi tudományos ülésről. 1. kötet) Debrecen. 1970.
30. Matematikai módszerek felhasználása a mezőgazdasági üzemi tervezésben. (ATF. cent. ünnepei 1868-1968.) Debrecen. 1970.
31. Kísérlet a technikai fejlesztés gazdasági hatásának megközelítésére. Statisztikai Szemle. Budapest. 1971. 4. sz.

32. A mezőgazdasági vállalatok tervezése célrealisztikus lineáris programozási modellel. Vezetés. Budapest. 1972. 2. sz.
33. A célfüggvény néhány problémája a matematikai tervezésben. DATE tud. közl. Debrecen. 1972. 17. sz.
34. A lineáris programozás felhasználása a mezőgazdasági vállalatok középtávú tervezésében. Magyar Operációkutatási Konferencia, 5. Balatonfüred. 1973. okt. 1-4. Kiad. Magyar Közgazdasági Társaság Matematikai Közgazdasági Szakosztálya. Budapest. 1973.
35. A termelés szerkezet, a termelési technológia és a termelési források egyidejű optimalizálása egy gazdaságban. (Társszerzők: Acsay Ferenc, Balla Sándor) Vezetés. Budapest. 1973. 10. sz.
36. A termelési szerkezet, a termelési tényezők és a termelési források egyidejű, összefüggő optimalizálása. (Társszerzők: Acsay Ferenc, Balla Sándor.) Vezetés. Budapest. 1973. 2. sz.
37. A célrealisztikus lineáris programozási modell gyakorlati alkalmazásának módszere. (Társszerző: Balla Sándor) Kiad. Mezőgazdasági Gépkísérleti Intézet. Időszaki Tájékoztató. Gödöllő. 1974. 1. sz.
38. Az egészértékű programozás egy alkalmazási lehetősége mezőgazdasági vállalatok tervezésében. (Társszerző: Varga Károly) Sigma. Budapest. 1974. 1-2. sz.
39. A lucerna betakarítás műszaki megoldásának összehasonlító vizsgálata matematikai programozással. (Társszerzők: Pfau Ernő, Varga Károly) DATE tud. közl. Debrecen. 1974. 19. sz.
40. A számítástechnikai oktatás helyzete, perspektívája és hasznosítási lehetőségei a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaságtudományi Karán. (A számítástechnikai oktatás a hazai felsőoktatásban tudományos konferencián elhangzott előadások. Visegrád 1974. máj. 13-14.) ESzK. Budapest. 1974.
41. Pouziti ekonomicky-matematickyh metoda pri rizeni zemedelstvi. (Gazdasági-matematikai módszerek felhasználása a mezőgazdasági irányításban.) Zemedelska ekonomika. Praha. 1975. 21. roc. 10. c.
42. Hiperbolikus integer programozás alkalmazása a mezőgazdasági vállalatok tervezésében. (Társszerző: Felleg László) Agrártud. Egyetem Közleményei. Gödöllő. 1975.
43. Optimális termékszerkezet, technológia és átlaghozamok. (Társszerző: Karlik Erzsébet) Sigma. Budapest. 1976. 5. sz.
44. A műszaki fejlesztés döntésmegalapozásának néhány kérdése. DATE 1974 évi nemzetközi tud. ülés előadásai. Kiad. DATE. Debrecen. 1976.
45. A technológiai tervezés matematikai programozással. (Társszerző: Király Endre) Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban 1. Országos Tud. Konferencia előadásai. Gödöllő. 1976. ápr. 8-9. Kiad. GATE Gödöllő. 1976.
46. Operációkutatás és számítástechnika helyzete és perspektívái a mezőgazdaságban. Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban. 1. Orsz. Tud. Konf. előadásai. Gödöllő. 1976. ápr. 8-9. Kiad. GATE Gödöllő. 1976.
47. Technológiai tervezés számítógéppel. (Társszerző: Kertész János) Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban. 1. Orsz. Tud. Konf. előadásai. Gödöllő. 1976. ápr. 8-9. Kiad. GATE Gödöllő. 1976.
48. Integer programozás mezőgazdasági alkalmazása. (Társszerző: Felleg László) Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban. 1. Orsz. Tud. Konf. előadásai. Gödöllő. 1976. ápr. 8-9. Kiad. GATE Gödöllő. 1976.

49. Termelés szerkezet, források és termésátlag tervezése nemlineáris modellel. (Társszerző: Karlik Erzsébet) Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban. 1. Orsz. Tud. Konf. előadásai. Gödöllő. 1976. ápr. 8-9. Kiad. GATE Gödöllő. 1976.
50. Számítógépes tervezés és döntésmegalapozás a mezőgazdasági vállalatoknál. Zalai Műszaki és Közgazdasági hónap. Nagykanizsa. 1976. okt. 8-9. Kiad. Neumann János Számítógéptudományi Társaság. Nagykanizsa. 1976.
51. Lineáris és hiperbolikus vegyes egészértékű programozással készített vállalatfejlesztési terv tapasztalatai. (Társszerző: Kasza Miklós) Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban. 1. Orsz. Tud. Konf. előadásai. Gödöllő. 1976. ápr. 8-9. Kiad. GATE Gödöllő. 1976.
52. Lineáris programozással készített középtávú mezőgazdasági vállalatfejlesztési terv karbantartásának tapasztalatai. (VII. Magyar Operációkutatási Konferencia előadaskivonatok) Pécs. 1977.
53. Lineáris-hiperbolikus programozás alkalmazása komplex vállalati tervezésben. (VII. Magyar Operációkutatási Konferencia előadaskivonatok) Pécs. 1977.
54. Tervkészítés programozással. Figyelő. 1977. 21. évf. 22. sz.
55. A mezőgazdasági vállalatok tervezésének fejlesztési, korszerűsítési lehetőségei. DATE Tessedik S. Tiszántúli Mg. Tud. Napok. Debrecen. 1978. Kiad. DATE Debrecen. 1978.
56. A Debreceni Agrártudományi Egyetem szerepe a Tiszántúl mezőgazdaságának fejlesztésében. DATE Tessedik S. Tiszántúli Mg. Tud. Napok. Debrecen. 1978. Kiad. DATE Debrecen. 1978.
57. Zárszó. DATE Tessedik S. Tiszántúli Mg. Tud. Napok. Debrecen. 1978. Kiad. DATE Debrecen. 1978.
58. Voproszju podgotovki kadrov neobhodimuh dlja realizacii avtomatizirovannoj szisztemü upravlenija v uszlovijah Vengerszkoj Narodnoj Reszpubliki. Doklad po probleme „Razrobotka i vnedrenije matematiceszkih metodov elektronno vücsiszlitel'noj tehnikü v szel'szkom hozjajsztve. (Az automatizált irányítási rendszer megvalósításához szükséges káderképzés problémái Magyarországon) Bjuletin' Koordinacionnogo centra sztrancslenov SZEÜ dlja naucsnuh iszszledovanij. 1978.
59. Egy mezőgazdasági termelészövetkezet erőforrásainak értékelése lineáris paraméteres programozással. (Társszerző: Ferenczi Zoltán) Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban 2. Orsz. Tud. Konf. előadásai. Debrecen 1978. szept. 13-14. DATE Debrecen. 1978.
60. Mezőgazdasági vállalatok automatizált tervezése. Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban 2. Orsz. Tud. Konf. előadásai. Debrecen 1978. szept. 13-14. DATE Debrecen. 1978.
61. A mezőgazdasági vállalatok automatizált irányítási rendszerének koncepciói. Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban 2. Orsz. Tud. Konf. előadásai. Debrecen 1978. szept. 13-14. DATE Debrecen. 1978.
62. Mezőgazdasági vállalatok automatizált tervezése. MÜSZI Információ 1978. 5. sz. melléklete.
63. Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban címmel tudományos konferencia Debrecenben. MÜSZI Információ 1978. 4. sz.
64. A növénytermelési technológiák automatizált tervezése. (Társszerzők: Király Endre, Senteleki Károly) Gazdálkodás. Budapest. 1978. 10. sz.
65. A mezőgazdasági vállalatok és a számítástechnika. Magyar Mezőgazdaság. Budapest. 1978. 42. sz.

66. Számítógépes tervezés mezőgazdasági vállalatoknál. Magyar Mezőgazdaság. Budapest. 1978. 52. sz.
67. Egy speciális elrendezésű modell költségmegtakarító megoldása. Statisztikai Szemle. Budapest. 1978. 10. sz.
68. A mezőgazdasági vállalati irányítás számítástechnikai feltételei. Számítástechnika alkalmazása Mezőgazdaság. Székesfehérvári Nyári Egyetem előadásai. Budapest. 1979.
69. A mezőgazdasági vállalatok automatizált tervezési rendszere. Rendszerelméleti Konferencia előadásai. Sopron. 1979.
70. Automatisierte Planung und Optimierung der Technologie der Pflanzenproduktion. II. Mechanisierungstagung. Berlin. 1979.
71. A DATE tudományos kutatási tevékenysége és főbb eredményei. DATE „Tessedik Sámuel” Tiszántúli Mezőgazdasági Tudományos Napok. Mezőtúr. 1979.
72. Egy mezőgazdasági termelőszövetkezet erőforrásainak értékelése lineáris paraméteres programozással. (Társszerző: Ferenczi Zoltán.) Mosonmagyaróvári Mezőgazdaságtudományi Kar Közleményei. Mosonmagyaróvár. 1979.
73. A mezőgazdasági vállalatok automatizált tervezési rendszere és alkalmazásának tapasztalatai. METESZ Neumann J. Számítógéptudományi Társaság I. Országos Kongresszusának előadásai. Szeged. 1979.
74. Avtomatizirovannaja szisztema planirovanija i opitü ee primenyija. IX. Mezsdunaraodno cimpoziuma sztran-cslenov SZEV po koordinovannoj probléme. Praga. 1980.
75. Számítástechnikai módszerek alkalmazása a mezőgazdaságban válogatott előadások az „Operációkutatás és Számítástechnika a mezőgazdaságban” II. Orsz. Tud. Konf. anyagából. Mérnök és Vezetőtovábbképző Intézet kiadványa. Budapest. 1980. (Szerk. dr. Tóth József)
76. A mezőgazdasági vállalatok automatizált tervezési rendszere és alkalmazásának tapasztalatai. Vezetéstudomány. 1980. 1. sz.
77. Modelirovanije szelszkohozjájsztvennovo proizvodstva. Bulletin Koordinacionno centra sztran-cslenov SZEV dljá naucsnuh isszledoványij. (Társszerző: Szabó Mátyás) No 31/80. Prága 1980.
78. Automatisiertes System zur Planung in landwirtschaftlichen Betrieben und dessen Anwendung in der Praxis. Halle (Saale) 1980.
79. A matematikai tervezés mezőgazdasági alkalmazásának távlati problémái. Magyar Operációkutatási Konferencia előadásai. DATE: Debrecen. 1980.
80. Automatisiertes Planberechnungssystem für landwirtschaftliche Betriebe und ertse Erfahrungen über seine Anwerdung. Martin-Luther Univ. Halle (Saale) 1981
81. A X. Magyar Operációkutatási Konferencia. Közgazdasági Szemle. Budapest. 1981.
82. A matematikai tervezés mezőgazdasági alkalmazásának problémái és távlatai. Közgazdasági Szemle. Budapest. 1981.
83. Lineáris programozás a takarmánygazdálkodásban. (Társszerzők: Nemessályi Zsolt, Kárpáti László) Magyar Mezőgazdaság. 1981. 6. sz.
84. Otázky Automatizácie Polnohospodárskeho Podnikového Planovania a Organizácie Podnikového Planovania a Organizácie Vyroby. Teoria a Prax. Racionalizácia Operetivneho Planovania Riadenia, Polnohospodárskej Vyroby. Prevádzkovo Ekonomická Fakulta VSP V HALLE NDR Sopcjalistická Akadémia CSSR ov v Nitre. Nitre. 1981
85. Az alaptakarmány optimalizálása. Magyar Mezőgazdaság. 1982. 1. sz.

86. Relationships between Subsystems of Agricultural Enterprises by LP Models. (Társszerző: Ertsey Imre) Új eredmények az operációkutatási módszerek mezőgazdasági alkalmazásában konferencia előadásai. Salgótarján. 1982
87. Számítógépes mezőgazdasági rendszerek. (Számítástechnikai kiállítás és vásár: márc. 24-31.) Magyar Mezőgazdaság. Budapest. 1982. 9. sz.
88. A tudomány felelőssége a nukleáris katasztrófa elhárításában. Tud. Konf. előadásai. Tudósok Korunkról. 7. füzet. Budapest. 1982.
89. Az alrendszerek kapcsolatainak vizsgálata a mezőgazdaságban. (Társszerző: Ertsey Imre) Statisztikai Szemle. Budapest. 1982. 8-9. sz.
90. A Számítástechnikai Központi Fejlesztési Program és a mezőgazdaság. Magyar Mezőgazdaság. Budapest. 1982. 51-52. sz.
91. Kié a Hortobágy? A Hortobágy és a gazdálkodás. Hajdú-Bihari Napló. Debrecen. 1998. ápr. 4. sz.
92. Application of multiobjective method in foundation of the developing of agricultural firms. (Társszerző: Szenteleki Károly) Karl Marx Univ. of Economics Budapest-Applications- Tud. Konf. előadásai. Salgótarján. 1982
93. Studying the relationships between subsystems of agricultural farms by LP models. (Társszerző: Ertsey Imre) Karl Marx Univ. of Economics Budapest-Applications- Tud. Konf. előadásai. Salgótarján. 1982
94. Komplex tervezési rendszer kialakítása. (Társszerző: Herdon Miklós) DATE 1981-82 évi kutatási eredmények füzet. DATE. Debrecen. 1983.
95. Mezőgazdasági vállalati célok elemzése kompromisszumos-programozás segítségével. (Társszerző: Szenteleki Károly) Sigma. Budapest. 1983. 3. sz.
96. Vplyv plánovania a riadenia na ucinnost a diferenciáciu polnohospodárskych podnikov Zbornik referátov z XI. spolkej vedeckej konferencie Vysoká Skola Polnohospodárska v Nitre. Nitre. 1983.
97. Obucsenyie primenyenyiju vücsiszlityeljnovo techniki v debrecenszkom unyiverszityé-tye szelszkohozjásztvennüh nauk. Vücsiszlityelnaja technika szocoaliszticeszkih sztran. Szbornyik sztatyej. Finanszü i sztatisztika. Moszkva. 1983.
98. Elnöki megnyitó. Pethe Ferenc élete és munkássága tudományos emlékülés. Bessenyei György Tanárképző Főiskola kiadványa. Nyíregyháza. 1983.
99. Zárszó. Pethe Ferenc élete és munkássága tudományos emlékülés. Bessenyei György Tanárképző Főiskola kiadványa. Nyíregyháza. 1983.
100. Automatizált rendszer a mezőgazdaságban. (Számítógépes automatizált döntésmegalapozási és tervezési rendszer.) Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Szervezés Szakfolyóirat. Budapest. 1984. 4. sz.
101. DIE OPTIMIERUNG UND AUTOMATISIERUNG IN DER BETRIEBSPLANUNG. Wissenschaftliche zeitschrift der Wilhem-Pieck Univ. Rostock. Jahrgang XXXIII - 1984 Naturwissenschaftliche Reich Heft 1 - 2. (Thünen-Symposiumi előadás anyaga.) Rostock. 1983.
102. Automatizált tervezés - növekvő eredmények. Figyelő. Budapest. 1984. 14. sz.
103. The application of an automated technological planning system and linear programming in the foundation of decisions relating to the utilization of machines. (Társszerző: Ertsey Imre) Bulletin for Applied Mathematics, PAMM' s 65 th Country Meeting, Debrecen 1985 jan. 16-20. BAMB kiadv. XXXVIII.

104. A new method for the determination of the optimal ratio of basic fodder and supplementary food. (Társszerző Szabó Mátyás) Bulletin for Applied Mathematics, PAMM' s 65 th Country Meeting, Debrecen 1985 jan. 16-20. BAMB kiadv. XXXVIII.
105. The method of automated agricultural company planning and the experiences of its application. (Társszerző: Gyarmathi Attiláné) Bulletin for Applied Mathematics, PAMM' s 65 th Country Meeting, Debrecen 1985 jan. 16-20. BAMB kiadv. XXXVIII.
106. The work and effectiveness of practical applications of the computing laboratory of the Agricultural University of Debrecen. (Társszerző: Herdon Miklós) Bulletin for Applied Mathematics, PAMM' s 65 th Country Meeting, Debrecen 1985 jan. 16-20. BAMB kiadv. XXXVIII.
107. Mezőgazdaság és számítástechnika. Debreceni Szemle. V. évf. 1. sz. Debrecen. 1985.
108. Számítástechnika a gyakorlatban, az oktatásban és a kutatásban. MŰSZI Számítástechnikai Tájékoztató. Budapest. 1985. II.
109. Debreceni agrarinių mokslu universiteto Ekonomikos ir organizacijos instituto direktorus. Vengrija - Lietuva. Mokslas ir gyvenimas. Vilnius. 1985. 6. sz.
110. Számítástechnika alkalmazásának eredményei. Gazdálkodás. Budapest. 1985. 8. sz.
111. Számítógépes vizsgálatok és tervváltozatok Somogy megye termelészövetkezeteinek 1986-1990. évi ötéves tervének megalapozásához. Mg.-i Termelészövetkezetek Somogy Megyei Szövetségének kiadványa. Kaposvár. 1985.
112. A számítástechnikai oktatás és gyakorlat a Debreceni Agrártudományi Egyetemen. Fórum' 85. Számítástechnika a mezőgazdaságban Tudományos Konferencia előadásai. Szarvas. 1985.
113. Az irányítás automatizálása és a hatékonyság néhány kérdése a mezőgazdaságban. Tudományos konferencia előadásai. Debrecen 1985. (DATE - Vilniuszi Agrárkutató) Tudományos Közlemények. DATE kiadvány. Debrecen. 1985.
115. Automatizacija obosznovanyija resenyij i effektivnosztyi szelszkohozjajsztvennovo proizvodstvo. Metod povüsenyija gyejsztvennosztyi faktorov intenzifikácii szelszkohozjajsztvennovo proizvodstvo. Gaszudarsztvennűj Agropromüslennűj Komitét Litovszkoj SzSzR, Litovszkij Naucsno - Isszledovatyellszkij Insztitut Ekonomiki Szelszkovo Hozjajsztva Reszpublikanszkoe Pravlenie NTO Szelszkovo Hozjajsztva Dom Tedniki Lit. NTO. Vilnius. 1986
116. Az állattenyésztés gazdasági elemzése. Takarmányadagok optimalizálása. Magyar Mezőgazdaság. Budapest. 1987. 21. sz.
117. WIEDER NEUE ERGEBNISSE IN DER ANWENDUNG DER AUTOMATISIERTEN SYSTEME FÜR DIE LANDWIRTSCHAFT. Bulletins for Applied Mathematics BAM. 505 / 87 / XLVIII / ISSN 0133-3526. Belgrád-Rijeka Konferencia anyaga. BAM. kiadv. Budapest. 1987.
118. Automatizált tervezés és operatív irányítási rendszer a növénytermesztésben.. (Társ-szerző: Herdon Miklós) Elektronizáció az élelmiszergazdaságban tud. konf. előadásai. Kaposvár. 1987.
119. Az automatizált tervezési rendszer alkalmazása a vállalati viselkedés elemzésében. (Társszerző: Tőgyi Sándor) Kaposvár. 1987.
120. Vezetésorientált döntések számítógépes megalapozása. (Társszerző: Senteleki Károly) Gazdálkodás. Budapest. 1987. 7. sz.
121. Egy speciális mátrix és néhány tulajdonsága. Statisztikai Szemle. Budapest. 1987. 2 -3 sz.

122. Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdasági vállalatok irányításában. Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban III. Országos Tud. Konf. előadásai. DATE. Debrecen, 1988.
123. Függvényszámítások és modellezési vizsgálatok alkalmazása a takarmánygazdálkodásban. (Társszerző: Drimba Péter) Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban III. Országos Tud. Konf. előadásai. DATE. Debrecen, 1988.
124. Állattenyésztési technológiák automatizált tervezése. (Társszerző: Iván Béla) Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban III. Országos Tud. Konf. előadásai. DATE. Debrecen, 1988.
125. Növénytermesztési technológiák automatizált tervezésének rendszere és felhasználása az egyes ágazatok ökonómiai elemzésében. (társszerző: Sárvári Tibor) Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban III. Országos Tud. Konf. előadásai. DATE. Debrecen, 1988.
126. A hatékonyabb vállalati gazdálkodás lehetőségének vizsgálata az automatizált tervezési rendszer felhasználásával. (Társszerző: Tógyi Sándor) Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban III. Országos Tud. Konf. előadásai. DATE. Debrecen, 1988.
127. Heady professzor magyarországi kapcsolatai. (Társszerző: Fekete Ferenc, Enese László) Gazdálkodás. Budapest. 1988. 5. sz.
128. Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdasági vállalatok irányításában. MÜSZI Információ. Budapest. 1988. 2. sz.
129. Döcögő szekér. Computerword Számítástechnika. (Nemzetközi informatikai hírlap) Budapest. 1988. VI. 15. sz.
130. Computing sciences in the Agricultural University of Debrecen. Bulletins for Applied Mathematics BAM 570 /88/L/ Pannonian Applied Mathematical Meetings Belgrade 1987. aug. 23 - 29) Budapest. 1988.
131. Demonstration of software developed at the Agricultural University of Debrecen. (Társszerző: Herdon Miklós) ORCS'88 Proceedings, Agricultural University Debrecen, 1988.
132. Some questions on the complex planning of agricultural companies. ORCS'88 Proceedings, Agricultural University Debrecen, 1988.
133. A termelési tényezők időbeli változásának és kölcsönhatásának vizsgálata. (Társszerzők: Soós Csaba, Drimba Péter) XXXII. Georgikon Tudományos Napok KATE. Keszthely. 1990
134. A termelési tényezők közötti összefüggések elemzése a mezőgazdasági nagyüzemekben. (Társszerzők: Soós Csaba, Drimba Péter) Georgikon Tudományos Napok KATE. Keszthely. 1990
135. Különböző módszerek a takarmányozásban. Magyar Mezőgazdaság. (Melléklet) Budapest. 1991. 4. sz.
136. Kísérlet a gazdasági törvények és vállalati magatartás tanulmányozására matematikai modellezéssel. CAFPA'91 Szimpózium (1991. jun. 4 - 6.) előadásai. Budapest. 1991.
137. Szerkezetváltás, foglalkoztatás és a munkaerő hatékonysága. Közgazdasági Szemle. Budapest. 1991. 7 - 8. sz.
138. Gondolatok a gazdasági törvények matematikai vizsgálatáról. MTA Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Tudományos Testületének Közleményei 1. Nyíregyháza. 1992.

139. Néhány gondolat a mezőgazdasági ágazatok versenyképességéről és az állam szerepéről. MTA Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Tudományos Testületének Közleményei 11. Nyíregyháza. 1993.
140. Dinamikus alma. HVG. Budapest. 1995. jan. 20. sz.
141. A statisztika válsága, vagy a válság statisztikája. Statisztikai szemle. 1995. jun. 445-451 old.

Egyéb:

1. Az üzemi takarmánytermelés optimális szerkezetének meghatározása lineáris programozással. Egyetemi doktori értekezés. Debrecen. 1961.
2. A gazdaságos takarmánygazdálkodás matematikai tervezése. Kandidátusi értekezés. Debrecen. 1967.
3. A termelési tényezők felhasználásának és elosztásának optimalizálása a mezőgazdaságban. MTA doktori értekezés. Gödöllő. 1976.
4. Gazdasági törvények matematikai vizsgálata. A mezőgazdasági ágazatok belső törvényszerűségeit kifejező matematikai összefüggések. Kutatási zárójelentés az OTKA 3041. sz. kutatási témáról.
5. Továbbá mintegy 400 gyakorlati gazdasági elemzés, számítógéppel készített fejlesztési és éves vállalati terv és más a gyakorlati szaktanácsadás során készített tanulmány. kutatási jelentés stb.

Megalkotott számítógépes rendszerek és irányításommal létrehozott szoftverek.

1. Adattárkezelő rendszer és szoftver a mezőgazdasági vállalatok tervezéséhez szükséges adatok kezeléséhez.
2. Növénytermelési technológiai tervezési rendszer és szoftver
3. Állattenyésztési technológiai tervezési rendszer és szoftver
4. Nem mezőgazdasági tevékenységek tervezési rendszere és szoftvere
5. Vállalati komplex matematikai modellszerkesztő rendszer és szoftver
6. Tervtáblázat készítő és tervelemző rendszer és szoftver
7. Takarmányadag optimalizáló rendszer és szoftver
8. Alaptakarmány és pótabrak arányát optimalizáló rendszer és szoftver
9. Tehenészet gazdasági elemzési rendszere és szoftvere
10. Mezőgazdasági vállalatok automatizált komplex döntésmegalapozásának és elemzésének rendszere és szoftvere.
11. Termelési rendszerek (és tájak) információs és döntésmegalapozási rendszere.