

---

# Növénytermesztési rendszerek kialakítása vetésszerkezet optimalizálással

Sulyok Dénes Zsolt

Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum,  
Mezőgazdaságtudományi Kar,  
Földműveléstani Tanszék, Debrecen

## ÖSSZEFOGLALÁS

Napjainkban a mezőgazdasági alkalmazású ökológiai-, illetve ökonómiai modelleknek egyre nagyobb jelentősége van. Ezek lehetőséget biztosítanak a pontosabb tervezéshez, amelyen keresztül kedvezően befolyásolni képesek az adott vállalkozás gazdasági-, gazdaságossági helyzetét. Az ide vonatkozó szakirodalomban számos csoportosítás létezik. A legelterjedtebb a nem optimalizáló és az optimalizáló modellek megosztás. A nem optimalizálóak általában technológiai sorok, gépkapacitás kihasználást, míg az optimalizálóak árbevétel, jövedelem, esetenként termelési költség optimalizálásra törekednek. Esetünkben jövedelemre és árbevételre történő optimalizálás történik. A vizsgált modell számos modulból épül fel. Ezek a következők: növénytermesztési modulok, értékelések (helyzetszámítás, koncepcióterv, vállalati komplex értékelés), kiegészítő lapsorozatok (segédüzemági-, működtetést biztosító általános költségek – összesítő – és vetésszerkezet optimalizáló lapok, grafikonok). A modell segítségével növénytermesztési éves tervek készíthetők, a vállalkozás erőforrásait figyelembe véve létrehozható az optimális vetésszerkezet, ezáltal a legnagyobb elérhető nettó jövedelem vállalati szinten meghatározható.

## SUMMARY

In our days, ecological and economic models of agricultural application are of ever increasing significance. These provide an opportunity for more accurate planning, and thus can favourably influence the efficiency and the economic situation of the given enterprise. The relevant literature divides models according to various criteria. The most common is the division between optimising and non-optimising models. Non-optimising models generally endeavour to make the best use of technological lines, of machine capacity, while optimising models are used to optimise revenues returns from sales; or occasionally, production costs. In our case revenue and returns from sales were optimised. The models examined consists of several modules. These are the following: plant cultivation modules, evaluations (assessment of situation, conception plan, complex corporate evaluation), supplementary sheets (sheets and charts for ancillary plant production, general costs of operation, summary and crops structure optimisation). With the help of the model annual plans of plant cultivation can be made an optimal crop structure may be planned with the resources of the enterprise taken into consideration, and thereby it becomes possible to define the largest net revenue on a corporate level.

## BEVEZETÉS

A magyar kistelepüléseken szinte az egyetlen megélhetési forma a mezőgazdaság. Ezért szükséges, hogy a jövőben létrejőjön a megfelelő méretű biokiszármazék (Bocz, 1992), s ennek kialakulását követően ezekben a gazdaságokban egyre nagyobb

számban kidolgozásra kerüljenek az egyedi – az adott gazdaságok paramétereit tartalmazó – növénytermesztési modellek (Nagy, 2000).

A mezőgazdasági termelésbe, bevonható modellek segítséget nyújthatnak a jövőben a mezőgazdasági vállalkozások számára a pontosabb évi tervezéshez, ezáltal a vállalkozás pénzügyi-jövedelmi helyzetét kedvező irányba tudják befolyásolni (Udvari, 1987). Napjainkban ezeknek a modelleknek egyre nagyobb jelentősége van.

A mezőgazdasági modellek kiépítése hazánkban még egy viszonylag új terület, s igen nehéz munkát igénylő feladat. Hiszen számos tényezőt figyelembe kell venni, amelyek a végső eredményre hatással lehetnek.

## SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

A tervezés döntéseinek meghozatalához különféle eljárásokat, tervezési módszereket lehet alkalmazni. A következő két fő csoportot különböztetjük meg.

**Nem optimalizáló módszerek.** E módszerek segítségével a korlátozó tényezők figyelembevétele mellett, néhány változat kidolgozása történik meg, de csak a tervcél kielégítő színvonalának elérése ezek segítségével is biztosítható, amelyek alapján történik meg a döntés. A tervváltozatokat legtöbbször az ún. logikai kalkulációs módszerek felhasználásával szükséges kidolgozni. A mezőgazdaságra vonatkoztatva a nem optimalizáló módszerek elsősorban a technológiai folyamatok tervezésekor használatosak (Gazdasági szaktanácsok No. 12, 1997). Az ilyen tervezési módszereknek ennek ellenére nagy a jelentőségük, hiszen sokszor nem az a kérdés, hogy mit és mekkora területen termeljünk, hanem az, hogy „hogyan”. Erre viszont az ágazatonkénti technológiai változatok kidolgozása ad megoldást.

**Optimalizáló módszerek.** A korlátozó tényezők szabta feltételek mellett olyan tervváltozat kialakítására alkalmasak, amelyeknél a tervcél valamilyen szélső értéket vesz fel (maximumot vagy minimumot), tehát általában optimumban van. A mezőgazdasági vállalati tervezéskor e módszerek a jövedelem maximalizálását biztosítják, azaz a lehető legjobb (optimális) termelési szerkezet meghatározására alkalmazhatók. A módszerek mindig valamilyen matematikai-programozási eljárás alkalmazását jelentik, melynek elsődleges feltétele, hogy az eredményt befolyásolni képes minden tényező számszerűsített formában rendelkezésünkre álljon. Sajnos épp e követelményt nehéz teljesíteni, emiatt jelenleg az optimalizáló módszereket (pl. lineáris programozás) a vállalati tervezésben ma még

ritkán használják. A logikai-kalkulatív tervezési módszerek számítógépes alkalmazása esetén azonban az optimalizáló eljárások adatigénye könnyebben kielégíthető, így azok szerepe a tervezésben jelentőssé válhat (Rácz és Mészáros, 1981).

A vázolt két tervezési szemlélet és módszer ötvözhető is, hiszen a technológiai változatoknak egy meghatározott szempont (általában a legnagyobb jövedelem) elérése érdekében, a vállalat többi ágazatával történő „versenyeztetése” adhatja az optimális termelési szerkezet megoldását.

## **A KUTATÁS MÓDSZERTANA**

A tervezés napjainkban hatalmas jelentőséggel bír. A tervezés célja ugyanis nem egy végleges cselekvési program kidolgozása, hanem – lehetőség szerint minél több „mi lenne, ha” jellegű vizsgálat eredményéből kiindulva, a korábbi elképzeléseket mindig újratervezve – folyamatos alkalmazkodás a gazdasági környezet változásaihoz. A tervezés ilyenén kivitelezése a korábbiakhoz képest – legalábbis hagyományos, manuális módszerekkel – rengeteg többletmunkát igényel. A számítástechnika alkalmazásával azonban e nehézségek mérsékelhetők, sőt megszüntethetők. Nem szükséges ugyanis az egymást követő terveket újra és újra manuálisan végigszámítani, elég, ha a tervezés összefüggéseit, számítási eljárásait egyszer rögzítjük. Ezután a szükséges adatváltozások következményei a számítógépes újraszámítás eredményeként közvetlenül megfigyelhetők, elemezhetők.

A tervezés során a Microsoft Excel programot került felhasználásra. Ebben kerültek a változók megadásra, különböző adattáblák kialakításra, a megfelelő szimulációk lefolytatására, a kapott eredmények értékelésre grafikonok formájában. A kapcsolódó dokumentumok Microsoft Word formátumban találhatóak, amelyek a további elemzési lehetőségeket biztosítják, tekintve hogy a vizsgált növénytermesztési főágazatról teljes körű – táblázatokkal, grafikonokkal kiegészített – szöveges leírást értékelést foglalnak magukban.

Célként került megfogalmazásra, hogy közép- és nagyméretű mezőgazdasági vállalkozások részére éves növénytermesztési tevékenységüket, ezen keresztül a vetésszerkezetüket optimalizáló programot hozzunk létre.

## **EREDMÉNYEK**

A modell számos modulból épül fel, ilyenek a növénytermesztési modulok, amelyek több Magyarországon köztermesztésben lévő növény (őszi búza, kukorica, silókukorica, őszi árpa, gyp, lucerna, cukorrépa, napraforgó, zöldborsó) technológiai és gazdasági értékelését végzi el. A program részét képezik ezen kívül a működtetést segítő általános költségek összesítő lapsorozata, valamint a segédüzemági szolgáltatást összesítő lapok. Ezek kitöltése értelemszerűen az adott gazdaság adatainak bevitelével, másrészt a növénytermesztés lapjairól áthivatkozással – amelyek

a programba be vannak építve – hozhatóak létre. Ezeknek a lapsorozatoknak az elkészítése után a program saját maga kitölti – a már említett áthivatkozással rendszer segítségével – az összesítő lapokat, s kiszámolja a fajlagos gazdaságossági mutatókat. Ezek ismeretében számos grafikont készít.

A program másik egységét képezi a szöveges állományok megjelenítése, amelyek között található Helyzetfelmérés, Konceptióterv, Érzékenységvizsgálat és Vállalati Komplex Értékelés. Ezek a Microsoft Word-ben megírt „jelentések” segítséget nyújtanak a vállalat belüli- és a külső partnerek – pl. bankok – felé történő a vállalkozást leíró dokumentumok létrehozásához.

A továbbiakban röviden bemutatásra kerül a modell egyik moduljának, a növénytermesztési modulnak a működése. A megtervezni kívánt növény kiválasztását követően a **Növénytermesztési technológiai terv és gazdasági értékelés** című lapra kell lépni. Ez az adott technológia fedőlapja, ahonnan a Technológia általános jellemzése oldalra érdemes továbbhaladni.

A **Technológia általános jellemzése** oldalon választhatunk fajtát, hibridet a kapcsolódó vetőmag adatbázisból. Megválaszthatjuk egy lenyíló menüből az előveteményt. A talaj előkészítés, a vetés, a növényvédelmi anyagköltség, az öntözés, a víznorma, a betakarítás, a szárítás, és értékesítés cellák hivatkozások útján kerülnek kitöltésre, tehát a későbbi lapokról lettek az értékek ide hozva. A növényvédőszer kiválasztásához kattintsunk a megfelelő képre. Ennek következtében megjelenik az anyagköltség összesítő lap, amelyen a növényvédőszer adatbázisból kiválaszthatjuk az általunk használni kívánt szert. Itt választhatjuk ki a műtrágya adatbázis segítségével az általunk használni kívánt műtrágyákat is. Ha ezeket elvégeztük térjünk vissza a technológia általános jellemzése lapra. Miután a Technológia általános jellemzése lap kitöltésével elkészültünk lépünk az Ágazat hozamai és termelési értéke lapra.

Az **Ágazat hozamai és termelési értéke** lapon írjuk be a fajlagos hozam-, illetve a belső felhasználás értékét a fő- és melléktermékekre egyaránt. Ezt követően írjuk még be az állami támogatás, illetve a biztosítási kártérítésből befolyt összeget. Az off-line modell esetében frissítsük még manuálisan az egységár rovatot is, az on-line módszernél erre nincsen szükség, hiszen magát frissíti az Internet segítségével a modell. A táblázat kitöltését követően továbbléphetünk a Technológiai műveleti tervlapra.

A **Technológiai műveleti terv** lapon a modellben 100 hektáros egységtechnológiával számolunk, azonban egy megadott cellába beírhatjuk a területi szorzó értékét, s ebben az esetben már a számunkra szükséges méretre fogja a további számításokat elvégezni. Ezek után az egyes elvégzendő technológiai műveleteket kiválaszthatjuk a megnevezés oszlop előtti kódrovat kitöltésével, amelyhez az adott kódokat a teljesítmény adatbázisból lehet beírni. Ezáltal megjelenik számunkra a választott művelet, valamint a táblázat

---

teljesítmény rovataiban az adott művelethez tartozó átlagos teljesítményigény, az adott művelet mértékegysége (pl. ha), valamint az elvégzendő művelet mennyisége (pl. 100).

Az erőgépek választása az erőgépek oszlop előtt található kódoszlop kiválasztásával történik, amelyeket az erőgép-adatbázisból választhatunk. A munkagépek kiválasztása ugyanezen a módon történik, azzal a különbséggel, hogy a kódokat a munkagép-adatbázisból írjuk be. Ezáltal megjelennek az egy műszakóra eső költségadatok a segédüzemági szolgáltatás- és költségösszesítő lapon. A szükséges munkaerő mennyiséget számításainkat követően manuálisan vigyük be a megfelelő oszlopokba. A táblázat utolsó három sorába pedig írjuk be a szerveztrágyázás adatait, a permetezés vízszükségletét hektáronkénti bontásban az egy hektárra szükséges bálázsineg mennyiséget, valamint a kijuttatott öntözővíz mennyiséget hektáronkénti bontásban. Ha a táblázat kitöltésével elkészültünk lépünk a Segédüzemági szolgáltatás és költségösszesítő lapra.

A **Segédüzemági szolgáltatás és költségösszesítő** lap önműködően a Technológiai műveleti tervlap adatai alapján meghatározza nekünk a segédüzemági költségünket. Ezt követő lap az Élőmunkaráfordítás és költségösszesítő lesz.

Az **Élőmunkaráfordítás és költségösszesítő** lap az élőmunka mennyiséget hozza a Technológiai műveleti tervlap megfelelő oszlopaiból nekünk csupán az órabéreket kell aktualizálnunk. Ezt követően megkapjuk az ágazat által felhasznált élőmunka költségét. A következő lap az Anyagráfordítás és költség összesítő lesz.

Az **Anyagráfordítás és költség összesítő** lapon már korábban kitöltésre került a műtrágyák és a vegyszerek rovatsor. A szerveztrágya-, víz-, illetve

bálázsineg adatokat a Technológiai műveleti tervlapról kapja meg a modell, azonban ezeknek a tételeknek az árait szükséges, hogy aktualizáljuk. Ezen után megkapjuk az anyagköltséget. A logikailag következő lap a Befektetett tárgyi eszközök és költsége lesz.

A **Befektetett tárgyi eszközök és költsége** lapon kerülnek feltüntetésre azok a speciális gépek, amelyek csupán ezt az ágazatot szolgálják. A lap kitöltését követően a Pénzforgalmi terv lap kitöltése lesz a logikus folytatás.

A **Pénzforgalmi terv** valamennyi adatot a korábbiakban megadott értékekből veszi, így ebben csupán az egyéni igények szerinti változtatásokat kell elvégeznünk. Ezek után a következő lap a termelési költségösszesítő lesz.

A **Termelési költségösszesítő**n meg kell határoznunk az egyéb közvetlen költségeket (pl. földbérleti díj, rendszertagsági díjak stb.), valamint az általános költségek szintjét. A logikailag következő lap az Ágazatok fontosabb gazdasági mutatói lap lesz.

Az **Ágazatok fontosabb gazdasági mutatói** lapon a szerintünk gazdaságossági, jövedelmezőségi mutatók kerültek kiszámításra.

Ha ezt a tervezési folyamatot a természetni kívánt növényeknél elvégeztük, illetve a segédüzemági-, a működtetést szolgáló általános költség- és az összesítő lapok kitöltésre kerültek, következik a vetésszerkezet „**optimalizálása**”. A modell két lehetőséget kínál erre. Az első a nettó jövedelem, míg a második az árbevétel alapján történő optimalizálás. A modell továbbra is 100 hektáros egységtechnológiákban gondolkodik, s ebből következően az optimumként kapott értékeket meg kell szoroznunk 100-zal.

#### IRODALOM

Bíró T.-Pucsek I.-Sztano I. (1997): A vállalkozások tevékenységének komplex elemzése. Perfekt, Budapest  
Bocz E. (1992): Szántóföldi Növénytermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest  
Nagy J. (2000): Fenntartható mezőgazdaság – minőségi termelés, AMC, Debrecen

Rácz I.-Mészáros S. (1981): Operációkutatási módszerek mezőgazdasági alkalmazása. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest  
Udvari L. (1987): Növénytermesztési technológiák. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest  
Gazdasági szaktanácsok No. 12. (1997): A számítógépes tervezés lehetőségei a mezőgazdaságban. Gödöllő