

**Tisztelt Olvasó!**

*Primus gradus errandationis est,  
culpam suam agnoscere  
A javulás első jele a hiba beismerése*

*„Reform, progressio nemzeti és  
alkotmányos vágásokban,  
engesztelődés minden hazafiak iránt,  
s mindenek fölött erkölcsi és társadalmi tisztaság”,  
s ha kivált az ekképp reorganizált új testület  
sokra figyelmeztető zászlójának  
becsületére is cselekednék mindig;  
én valóban azt hiszem, hogy bizony  
sok becsületes ember állna sorba alája,  
midőn nem tudom, magam is nem csapnék-e  
még fel köztüztül!*

*Honunk pillanatai nemcsak drágák,  
de én azt mondom, már meg is számítvák.”  
(Széchenyi)*

Ez alkalommal a szokásos előszó helyett csak egy gondolatla-  
lattal köszöntöm a Tisztelt Olvasót! Június a kalászos ga-  
bona bemutatók, az aratásra való felkészülés hava. Köz-  
ben előre is tekintünk (e számunk tartalma igazolja) a leg-  
fontosabb most a kalászosok minél jobb, gyorsabb betaka-

rítása, s kiemelten szakszerű, elkülönített, homogén táro-  
lása(!), majd minél elfogadhatóbb áron piaci értékesítése.

Egyet értve a gyakorló gazda Vancsura József, a mint-  
egy háromezer tagú, egymillió hektáron kalászos gabonát  
termelő, önkéntes szerveződés; a Gabonatermelők Ország-  
os Szövetsége elnökével, aki (a szegedi és martonvásári  
bemutatókon) határozottan kiállt a minőségi magyar búza-  
termesztés mellett. Figyelemmel az élesedő, fokozott ver-  
senyhelyzetre, a magas intervenciós készletre, s azokra a  
kitörési pontokra, amelyekkel a gabonaágazat válsága le-  
vezethető, kezelhető. Véleménye: nem halasztható össze-  
fogásra, jóval több önbizalomra, tudatosságra, és magas  
fokú szakértelemre van szükség a gabonaágazatban.

Sokat tehetünk, s kell is tennünk a magyar búzáért,  
mindennapi kenyérünkért! Ne feledjük, a kenyér íze örök,  
– a magyar ember számára különösen az – mert az életet  
jelenti.

Gyorsan változó világunkban már a talpon maradáshoz  
is nagy fokú alkalmazkodóképesség kell, de ahhoz, hogy  
versenypiaci körülmények között álljuk meg a helyünket  
még több elszántságra van szükség. A gondok sokasága  
nem engedi meg, hogy akár csak egy pillanatra is elcsüg-  
gedjünk, mert minden eddiginél nagyobb hátrányba kerül-  
hetünk...



DR. OLÁH ISTVÁN

## In memoriam Kettinger Gyula (1947–2006)



Fiától, Zsolttól értesül-  
tünk mosonmagyaróvári  
kollegánk, Kettinger  
Gyula tragikus végű au-  
tóbalesetéről, a kétgyer-  
mekes Kettinger-szülők  
megdöbbentő haláláról.  
Kettinger Gyula, la-  
punk tiszteletbeli, kül-  
sős munkatársa, önkén-  
tes segítője volt. Szere-  
tett hírt adni közvetlen

környezetéről, a változásokról, szakmai eseményekről,  
és különös megszállottsággal az értékekről, a múlt  
megőrzött emlékeiről. Kereste, kutatta a szépet, a ré-  
git, az értékeket. Páratlan érzéke volt, hogy kitűnő lá-  
tásmóddal nagyszerű fényképfelvételeken örökítse

meg a látottakat, s ezeket rendszeresen elküldte la-  
punknak.

Tényfeltáró, történelmi időkre visszanyúló kutató  
munkája figyelemreméltó. Nagyszerű visszatekintését  
(az Ördög Vincével közösen írt) „*Fejezetek a magyar  
vetőmagszakma magyaróvári történéseiből*” címmel  
2004-ben a MAG folytatásokban közölte. A tanulmány  
(gondos kutatómunkát igénylő korabeli fotó-dokumen-  
tumokkal) MAG Aranytollat érdemelt volna.

Kettinger Gyula zavarba ejtően figyelmes, jóakarátú  
ember volt, hivatását szerető, melegszívű kollega;  
mindenekelőtt csupaszív lokálpatrióta. Tevékenysége,  
értékvédő, értékteremtő munkája tiszteletet, elismerést  
érdemel. Embersége követésre méltó. Személyisége,  
kollegialitása, segíteni akarása már most nagyon hi-  
ányzik nekünk, s hiányozni fog a jövőben is. *Emlékét  
szívünkben őrizzük!*

O. I.

## Ángyán József, az MTA doktora

Ez év február 28-án az MTA nagytermet zsúfolásig megtöltő hallgatóság előtt sikeresen védte meg Ángyán József, a Szent István Egyetem Környezet- és Tájgazdálkodási Intézetének igazgató professzora „*A környezet- és tájgazdálkodás agroökológiai, földhasználati alapozása (Magyarország integrált földhasználati zónarendszerének kialakítása)*” című MTA doktori értekezését.

Az értekezés és az előadó abból indult ki, hogy a mezőgazdaság mindig is több volt, mint egyszerű árutermelő ágazat, ha tehát meg akarjuk őrizni tájainkat, helyi közösségeinket és a földhöz kötődő kultúránkat, akkor a mezőgazdaságnak a termelési feladatok mellett környezeti és társadalmi, foglalkoztatási feladatokat ma is magára kell vállalnia, vagyis az egyszempontú „agrobizniszt” ismét fel kell, hogy váltsa a többfunkciós „agrikultúra”. Ez utóbbi olyan – az egész társadalom és a helyi közösségek számára egyaránt fontos – ökoszociális szolgáltatásokat is nyújt, amelyek helyben keletkeznek, nem importálhatók, és amelyekért a mezőgazdaságot, a gazdálkodót fizetség illeti meg.

Az persze, hogy a mezőgazdaságnak a termelő vagy a társadalmi szolgáltató jellege, funkciója válik-e hangsúlyozottá, attól is függ, hogy milyen tájon vagyunk. Minél érzékenyebb, sérülékenyebb területen gazdálkodunk, annál fontosabbá válnak a mezőgazdaság ökoszociális szolgáltatásai, és válik a mezőgazdaság meghatározó formájává a környezet- és tájgazdálkodás.

Ezek a felismerések vezettek el kontinensünkön a többfunkciós európai agrármodell megfogalmazásához, az e modellt megtestesítő környezet- és tájgazdálkodás elterjesztését szolgáló közös agrár- és vidékpolitika reformjához, támogatási rendszerének kiépítéséhez és közösségi költségvetési forrásainak európai megteremtéséhez. Ennek szellemében és EU-harmonizációs feladataink megoldása sorában született meg nálunk a Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Program (NAKP), majd az ennek bevezetéséről rendelkező 2253/1999. (X.7.) számú kormányhatározat. A 2002-ben indult támogatási-kifizetési rendszer bevezetésével, majd 2004-től, EU csatlakozásunktól Nemzeti Vidékfejlesztési Tervünkbe integrálásával az agrár-környezetgazdálkodás az integrált agrár- és vidékfejlesztési politika ökoszociális pillérévé és az



EU-források megszerzésének fontos tényezőjévé is vált.

Arra vonatkozóan, hogy hol vannak Magyarországon a különböző agro-ökológiai adottság-kategóriák területei, eligazítást ad Magyarország földhasználati zónarendszere. Ennek alapját az a földhasználati – agrár-környezetgazdálkodási – értékskála adja, melyet munkatársaival Ángyán professzor dolgozott ki. Ez a földhasználati értékskála képezte az alapját a természetvédelmi magzónára, pufferzónára, átmeneti (vagy extenzív agrár-) zónára, valamint az agrár magzónára épülő integrált földhasználati zónarendszer kialakításának.

Az MTA doktora cím elnyerése érdekében benyújtott disszertáció bemutatja ezt az agrár-környezetgazdálkodási vizsgálati rendszert, földhasználati értékskálát, a segítségével végzett zónaelemzések első eredményeit, valamint néhány – már megvalósult, illetve lehetséges – felhasználási területét. *Mint új tudományos eredményeket kiemeljük az értekezésből:*

- A gazdálkodási, földhasználati rendszerek változásának történeti folyamatából, valamint az iparszerű mezőgazdálkodás kritikai elemzéséből kiindulva vázolta a többfunkciós mezőgazdaság, a környezet- és tájgazdálkodás egységes rendszerét, fenntarthatósági szempontjait, ökoszociális piaccgazdasági háttérét, alapértékeit, tartalmi elemeit, fontosabb eszközeit, európai környezetét, magyarországi lehetőségeit és keretrendszerét: a Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Programot.
- Bemutatta az alkalmazkodó, fenntartható környezet- és tájgazdálkodás földhasználati alapjainak kialakulási, fejlődési folyamatát, magyarországi érvényesítésének indokait, megfogalmazta elveit, alapmodelljét, zonalitási rendszerét és megvalósításának koncepcióját.
- A többfunkciós mezőgazdaság, a környezet- és tájgazdálkodás fejlődési folyamatának elemzésére, valamint a fenntartható földhasználat kialakításának koncepciójára építve integrált módszert, elemző rendszert és paraméterstruktúrát állította össze a földhasználati piramiselv gyakorlati térségi megvalósítására, majd munkatársaival felépítette az elemző rendszer térinformatikai környezetét és adatbázisát.
- A felépített rendszerrel meghatározott integrált agrár-környezetgazdálkodási, földhasználati értékskála segít

ségével minősítette Magyarország területét agrártermelési alkalmassága, illetve környezeti sérülékenysége/értéke szempontjából, és elemezte a magyarországi tájak földhasználati karakterét.

- Az agráralkalmassági-környezetérzékenységi értéket térinformatikai eszközökkel egyesítve megszerkesztette Magyarország földhasználati zónációs alapterképét, amely alapján zonalitási mintaforgatókönyvek készültek az ország földhasználati rendszerének átalakítására.
- A földhasználati zónációs alapterkép adottságkategóriáit egybevetve a jelenlegi földhasználati szerkezettel, javaslatot tett a művelési ágak nagy léptékű átalakítására. Ennek keretében vizsgálatai szerint az agroökológiai alkalmazkodás jegyében mintegy 1,5 millió ha-t célszerű az intenzív szántóföldi művelésből kivonni, melyből megközelítőleg:
  - 6-700 ezer ha erdősítésre,
  - 3-400 ezer ha gyepesítésre vár,
  - 500 ezer ha külterjes szántóföldi művelésbe kerülhet,
  - 20-20 ezer ha-ral pedig nőhet a kert, gyümölcsös, szőlő, illetve az extenzív mezőgazdasági hasznosítású vizes élőhelyek (nádas, halastó) területe.

A kidolgozott egységes földhasználati koncepció és agrár-környezetgazdálkodási értékkála használhatóságát valószínűsíti, hogy az több nemzeti programba és terve beépült.

Jó eligazítást adhat továbbá a földhasználat ökológiai viszonyoknak megfelelő intenzitási fokának és rendszerének országos léptékű meghatározásához. Segítheti az ország földhasználati szerkezetének átalakítását, a művelési ágak területnek megfelelő helyes arányainak visszaállítását, az ökológiai feltételek által szabott korlátok közé terelését, és ezzel tartamos („fenntartható”), értékőrző és stabil földhasználati,

gazdálkodási rendszer kialakítását, valamint a többfunkciós európai agrármodell, a környezet- és tájgazdálkodás támogatási rendszerének területi megalapozását és hazai elterjesztését.

Nyitottsága révén a rendszer lehetővé teszi a környezetre vonatkozó ismeretek, tudás és területi adatbázisok bővülésével azok folyamatos befogadását, és így az agrár-környezetgazdálkodási értékkála, valamint az ehhez kapcsolódó földhasználati szerkezet folyamatos finomítását, pontosítását.

Az elemzési koncepció és közelítésmód mindemellett ösztönzést adhat a hagyományos (talajtani és közgazdasági megközelítésű, mezőgazdasági termelési szempontú) földértékelési rendszerek (aranykorona-érték, talajértékszám, termőhelyi értékszám stb.) többszempontú, környezeti, vidékfejlesztési irányú kiszélesítéséhez.

A disszertáció bemutatását, az opponensek (Várallyay György akadémikus, Berzsényi Zoltán, az MTA doktora és Szűcs István, az MTA doktora) véleményének ismertetését, az általuk, valamint a vitában megfogalmazott kérdésekre adott válaszokat, valamint az opponensek egyértelmű támogató nyilatkozatát követően a Bíráló Bizottság (Enyedi György akadémikus, elnök, Árendás Tamás, Ph.D., titkár, Dimény Imre, akadémikus, Fekete Gábor, akadémikus, Czimber Gyula, az MTA doktora, Nagy János, az MTA doktora) titkos szavazással, 83%-os szavazati aránnyal támogatta Ángyán József professzor számára az MTA doktora cím megadását.

A doktori cselekménnyel kapcsolatos részletes információk – beleértve a teljes disszertációt, a tézisfüzetet, az opponensi véleményeket, valamint az azokra adott válaszokat is – a <https://www.nakp.hu/news.htm> internetcímen elérhetők.

„Tolle, lege et fac!!!”  
Vedd, olvasd és cselekedd!!!

**MOST RENDELJE MEG A MAG C. SZAKLAPOT 2006. ÉVRE!  
ELŐFIZETÉS TOVÁBBRA IS VÁLTOZTALAN ÁRON ÉS FELTÉTELEKKEL!!!**

## MEGRENDELŐ LAP

**MEGRENDELJÜK ÖNÖKNÉL 2006. ÉVRE A MAG KUTATÁS, FEJLESZTÉS ÉS KÖRNYEZET C. SZAKLAPOT.  
ELŐFIZETÉSI DÍJ: 2688 Ft/ÉV (+ POSTAKÖLTSÉG)**

Név: .....  
LEVELEZÉSI CÍM: ..... SZÁMLÁZÁSI CÍM: .....  
PÉLDÁNYSZÁM: ..... DÁTUM: ..... CÉGSZERŰ ALÁÍRÁS: .....

**VETMA MARKETINGKOMMUNIKÁCIÓS KHT.**

**1073 BUDAPEST, DOB U. 90.**

**MOBIL: 06 30 221-7990 E-MAIL: VETMA@T-ONLINE.HU**

**BANKSZÁMLASZÁM: 56100055-16100192**

**AJÁNlja SZAKLAPUNKAT KOLLÉGÁINAK IS!**

**Szerkesztőségünk új címen!!!  
1073 Budapest, Dob utca 90.**

## A hazai növénytermesztés szerkezetváltásának stratégiai szükségessége

*„Istenért! Nyissuk fel szemünket, vegyük hasznát eszünknek. Minekünk is mozdulnunk kell, akár akarjuk, akár nem, s nehogy hátrafelé nyomtassunk, lépünk inkább előre!”*

*(gróf Széchenyi István: Hitel, 1830. 270. old.)*

A történelmi határoknál jóval kisebb területre zsugorított magyar mezőgazdaság az első világháborút követő 85 évben állandósult válságok közepette hányódik. Előbb az évszázadok óta kívánatos földreform elodázása, majd a nagybirtokok két évtized múlva végrehajtott „tiszavirág-életű” birtokba adása, ezt követően e földek tulajdon-érzés nélküli kollektivizálása, végezetül a kárpótlási jegyekkel lebonyolított földszerzési (*manőverezési*) módok a nyugodt és biztonságos gazdálkodás kereteinek kialakulását valójában lehetetlenné tették. Ilyen körülmények közepette a termelés-fejlesztés háttérbe szorult, a támogatások bizonytalanná váltak, a gazdasági körülmények változásait figyelembe vevő struktúraváltás elmaradt.

Akár közép, akár hosszú távú agrárpolitika kialakítására a rendszerváltást követő 15+1 év alatt sem került sor. Ezek következtében kikerülhetetlen azt kimondani, hogy az agráriumban ez idő alatt – orientáció nélküli – termelési bizonytalanság uralkodott, majd napjainkra mindez válságos állapotba jutott.

Ugyanakkor szembe kellett nézni azzal – a tartóssá vált – termelési egyensúlytalansággal is, amely a jelentős, de ugyanakkor ingadozó, bizonytalan gabonaexport mellett növekvő fehérjetakarmány importtal párosult. Mindezt tetézte, hogy a piacgazdaságra való áttérést követően export-lehetőségeink nagy mértékben csökkentek.

Annak érdekében, hogy a címbeli kijelentésünk helytálló legyen, nem nélkülözhetünk néhány statisztikai adatot: egyaránt értékelni kell a jelenlegi helyzetünket, az ezt megelőző néhány évtized alatt elért eredményeinket, továbbá kívánatos gazdasági céljaink alapján jövőbeli igényeinket is. Ez utóbbiakat indokolt egybevetni az Európai Unió tagsággal (együtt) járó szabályozásokkal, azért, hogy nemzeti érdekeink, sajátosságaink az eljövendőben már jótányt se sérüljenek.

Célunk; a közleményünkben kiemelt szerkezetváltó prioritások és a fejlesztési teendők oly koncepciót alkotásának, amelyek – agrárpolitikai javaslatként – elfogadhatóvá, s – már középtávon – reálisan megvalósíthatóvá váljanak.

### AGRÁRTERMELEÉSÜNK CÉLJAI

A mezőgazdasági termelés nem öncélú tevékenység. Céljai évezredek óta hagyományosan nem változtak – csak arányaikban módosultak –, hiszen a *mindenkori fő feladat az élelemtermelés volt és maradt*. Ez egyaránt érvényes az emberek és a tenyésztett állatok számára. Az állatokkal részben a *hús, tej, tojás termelését, részben pedig a gazdasági munka, illetve a közlekedés–szállítás fogaterejét biztosították*.

Az élelemtermeléshez fokozatosan és szervesen kapcsolódott a biomasszákat feldolgozó *élelmiszeripari* és egyéb feldolgozó (könnyű)iparok speciális alapanyag-igényének kielégítése is. Mindezek révén vált megteremthetővé a *„tápláléklánc”*, vagyis az élelemtermelés érdekében célszerű termelési arányok kialakítása. Ez egyrészt megalapozta a gazdálkodók biztonságát, másrészt lehetővé tette a mezőgazdasági termelés szervezésének vonalvezetését, vagyis az agrárpolitika kialakítását. Napjainkban azzal a ténnyel is szembe kell nézni, hogy hazánk mezőgazdasági produkciója – még a termelés fékezésekor is – belső szükségleteinknél nagyobb. A többletermelést az Európai Unió többoldalúan (határozatokkal, kvótákkal) kívánja megelőzni.

Vitathatatlan, hogy a korszerű piacgazdaságban a termelés során a fogyasztói piac igényeit kell generáló tényezőnek tekinteni, de nem lehet eltekinteni alapvető nemzeti érdeinktől, a termőföldnek, továbbá ökológiai lehetőségeinknek minél gazdaságosabb kihasználásától.

*A prioritási sorrendet tekintve közvetlen termelői/termelési feladataink:*

- az emberek élelmezési igényei – táplálóanyag-szükségleteik – mennyiségi és minőségi kielégítése,
- az állatállomány takarmányalapjainak biztosítása,
- az élelmiszeripari és feldolgozóipari tevékenységhez alapanyagok termelése,
- szaporítóanyagok – vetőmag, biológiai alap – biztosítása, minőségi fejlesztése,
- kedvező termelési/gazdasági feltételek és igények teljesülésekor a mezőgazdasági export lehetőségek kiaknázása.

Mindezek figyelembevételével alakítandó ki – közép- és hosszú távra egyaránt – az agrárpolitikai koncepció, a termelés ágazati összetétele, a növénytermesztés, valamint az állattenyésztés szerkezete.

### MIT ÉR A MEZŐGAZDASÁG, HA MAGYAR?

Előjáróban ki kell jelenteni: *a biológiai élettevékenység a földeken nem függeszthető fel*, annak biztonságos karbantartása mindennapos munkát igényel! *Ezért a mező-*

gazdasági művelési tevékenység soha sem hagyható abba, mert a föld nem zárható be, mint egy ipari üzem, hogy a termelés esetleg majd évek múltán folytatható legyen. Az agrártermelés soha nem fog megszűnni, sőt annak fennmaradására/működőképességére a kormányok világszerte odafigyelnek, sőt, arra folyamatosan áldoznak is.

„Bár a mezőgazdasági termeléssel foglalkozók száma, számaránya (világszerte) jelentősen csökken – írja Dobos Károly professzor –, ennek ellenére a mezőgazdasági termelésben közvetlenül érdekelt és a vidéken élő, a mezőgazdaság helyzetében közvetetten érintett lakosság száma és számaránya ma is jelentős. Az ún. agrobizniszben a lakosságnak csaknem a fele érdekelt (...) Nem célszerű tehát csak az agráriumban közvetlenül és közvetve érdekelt problémáinak kezelése. Egymásra utaltságuk, egymástól való függőségük nem vitatható és nem szüntethető meg.”

Az agrárium „súlyára” jellemző, hogy hazánk összes földterületének 83,1%-án folyik mezőgazdasági termelés, mely arány meghaladja a legtöbb európai országét. Ez a tény, s kedvező agroökológiai viszonyaink teszik lehetővé, hogy e területen akár 14-15 millió ember élelmiszerellátását biztosítsuk. Ebből következik, hogy agráriumunk mindenkor exportképes volt. 1990-ben az ország exportjának még több mint egyötödét, 2003-ban már csak 7,8%-át adta, de csak az agráriumnak volt/van tartósan pozitív külkereskedelmi egyenlege. 1990-ben a munkaképes lakosság 17,0%-a dolgozott a mezőgazdaságban és 4,2%-a az élelmiszeriparban. Ezek az arányok ugyan 2004-re jelentősen megváltoztak: a foglalkoztatottak aránya a mezőgazdaságban 5,3%-ra, az élelmiszeriparban 3,6%-ra csökkent, de a mezőgazdaságból élők 4-5 milliós létszáma alig változott.

Kevésbé ismert – Gábor Dzsingisz nemzetközi összehasonlítása alapján –, hogy napjainkban *egységnyi mezőgazdasági területről nálunk 9-szer többet produkálnak a holland gazdák, 3-szor többet a dánok és 1,5-szer többet az osztrákok!* E sajátosan kedvezőtlen – inkább „mellbe vágó” – értékelés szerint a magyar mezőgazdaság egységnyi területre vonatkoztatott termelésének nagysága az Európai Unió országai között elfogadhatatlanul rossz: az egy hektárra jutó produktum hazánkban 1034 Euro volt, ami ugyanekkor Hollandiában 9474, Belgiumban 5385, Dániában és Görögországban egyaránt 3077, Franciaországban 2027, Ausztriában pedig 1515 Euro. Hozzánk képest kedvezőtlenebb a mezőgazdasági termelés hatékonysága a lengyeleknél (774 Euro), cseheknél (833 Euro). *(Hollandia, valamint Belgium kiemelkedően jó eredménye azon alapszik, hogy a növénytermesztés összes produkciójának 68%-át, illetve 34%-át a kertészeti termékek teszik ki, s emellett a gabonafélék aránya csak 2,5%, illetve 13%.)*

A hazai lemaradás nem magyarázható eltérő természeti adottságokkal vagy szakmai hiányosságokkal. Az okok el-

sősorban a korszerűtlen termelési struktúrában, a gazdaságosabb, nagyobb értéket elérő növényi kultúrák, illetve azok értékjavító feldolgozásának mellőzésében keresendők. *(A KSH termelési alapár adatai alapján a növénytermesztési és a kertészeti termékek termelési értékének 43%-át az a gabonatermelés teszi ki, mely hektáronként csak 108 ezer Ft-ot produkál. Ugyanekkor az ipari növények az egész növénytermesztés 14%-át adják, ami hektáronként 160 ezer Ft-os produkciónak felel meg. A kertészeti termékek 20%-os hányadát a hektáronkénti 1325 ezer Ft termelési érték biztosítja.)*

De nem hagyható említés nélkül, hogy még mindig rögződik a „tervelőírások” termelési struktúrája, mennyiségi szemlélete, s az ezekre épülő értékesítési struktúrák megmaradása. A piacgazdaságot figyelembe vevő „gazdálkodói habitust” szinte csírájában öli meg a tervgazdasági múlt beidegződött „kényelme”.

Szembenézve a jelenlegi gazdasági helyzettel, nem mellőzhető az agrárium „termelő–kibocsájtó képességének” értékelése, a minél magasabb minőségi értékű végtermékek előállításának vizsgálata éppúgy, mint a vetés-szerkezet, a növényi kultúrák, és az állatállomány létszámbeli viszonyainak mérlegelése. Ezek hatásainak számbavétele kulcsfontosságú a jövőbeli célkitűzések megfogalmazásához.

## SZÁNTÓFÖLDI NÖVÉNYTERMELÉSÜNK HELYZETE (1970–2005)

Helyzetünk megítélése érdekében az elmúlt 35 évet átívelő adatokra azért támaszkodunk, hogy egyrészt bemutassuk, milyen fejlődési eredményekhez jutottunk az 1970 és 1990 közötti időszakban, másrészt, hogy mi következett be 1990 és 2004 között. Ez utóbbi átlagadatok nem teljesítőképességünk (potenciális) határát jelentik, hiszen korábban azoknál jóval jobb eredményekkel is számolhatunk. Ezért dolgozatunkban nem illuzórikus jövőképet ismertetünk, de a már elérték alapján reális alapadatokra támaszkodunk.

### Növénytermesztési produkciónk

Mivel a növénytermesztés természetes teljesítményeit számos természeti tényező befolyásolja, érthető, hogy az egyes évek termelési adatai között nagy különbségek vannak. Erre tekintettel értékelésünkben célszerű 4-5 éves átlagadatokra támaszkodni.

Az 1. sz. táblázatból kitéjük, hogy a szántóföldi növények között kiemelkedő jelentőségű *gabonafélék* termés-mennyisége az 1966–70-es években lényegesen kisebb volt, mint amennyi termelt az 1986–90-es évek átlagában. A két évtized alatti növekedési trendet 1990-et követően hirtelen törés követte. Napjainkra a termelés visszaesett, az alacsonyabb hozamok tartósan meg is maradtak. Az ez-

1. táblázat

**FONTOSABB NÖVÉNYEINK  
TERMÉSMENNYISÉGEINEK ALAKULÁSA**

Megnevezés	1966–70	1986–90	2000–04
	évek átlagában, ezer tonna		
Gabonafélék összesen	8110	14280	13650
ebből: kukorica	3990	6450	6320
búza	2990	6260	4350
árpa	840	1110	1420
rozs	220	220	90
zab	70	140	130
tritikále, egyéb	–	100	340
Borsó	103	294	48
Szójabab	1	78	57
Lóbab, csillagfürt	1	13	1
Napraforgó	96	753	985
Repce	19	101	202
Cukorrépa	3174	4515	2538
Burgonya	1659	791	1132
Lucerna, széna	1521	1619	730
Vöröshere, széna	365	83	19
Silókukorica	3186	6209	2689
Gyep, széna	1825	1835	1926

redforduló utáni első években a termelés az 1970 és 1975 közötti évek színvonalához közelít. A gabonafélék 85-90%-ában kukoricát és búzát termesztettünk. Az árpa a harmadik legjelentősebb gabonafélénk, a rozs, továbbá a zab termelése napjainkra egyre kevesebb, viszont fontosabb növényünk lett a tritikále, mely így a negyedik legnagyobb gabona növényünk.

A többi növényfélések termelési eredményei között már eltérések vannak: a hüvelyesek, valamint az olajos növények (e két csoporttal kapcsolatosan megjegyzendő, hogy amíg az Európai Unióban a szóját az olajnövények csoportjába sorolják, mi e növényt – rendszertani okból, illetve fehérjeértékére tekintettel – a hüvelyesek között szerepeltetjük!) esetében a termésmennyiségek napjainkra visszaestek.

Az olajnövényeknél a napraforgó és a repce termelése egyaránt nagy arányban bővült anélkül, hogy ennek hatására hazai fehérjebázisunk is javult volna. (E két növény termésének több mint 40%-át exportáltuk.) Az ipari növények közül ki kell emelni a cukorrépa termesztésének helyzetét, mivel e növény termelésének mértékét nem a gazdák, hanem a cukoripar gazdasági szempontjai határozzák meg, s mely napjainkra fokozatosan korlátozza nagy múltú cukorrépa termesztésünket.

A kimondottan takarmánycélú szálas és tömegtakarmányok – lucerna, vörös here, takarmányrépa, silókukorica, csalamádé stb. – termelése érthetően összhangban volt a kérődző állatok létszámával. Így annak változása következtében mennyiségük is – korábban nem látott – mélypontra csökkent.

2. táblázat

**A NÖVÉNYTERMELÉS  
VETÉSTERÜLETÉNEK ALAKULÁSA**

Megnevezés	1966–70	1986–90	2000–04
	évek átlagában, ezer ha		
Gabonafélék összesen	3139	2810	2954
ebből: kukorica	1235	1106	1188
búza	1230	1272	1173
árpa	397	260	336
rozs	189	93	45
zab	52	43	69
tritikále, egyéb	6	36	134
Borsó	83	114	23
Szójabab	2	44	27
Lóbab, csillagfürt	1	9	1
Napraforgó	86	367	481
Repce	14	53	102
Cukorrépa	98	118	56
Burgonya	159	45	32
Lucerna	354	301	154
Vöröshere	104	25	9
Silókukorica	258	295	145
Takarmányrépa	32	2	2
Egyéb takarmányok	124	221	140
Egyéb növények	253	159	285
Zöldségfélék	125	106	111
Összes szántóterület	4832	4629	4512

A vetésterület alakulásáról a 2. sz. táblázat adatai tájékoztatók. Hazánk hagyományosan nagy gabonatermelő, vetésterülete évtizedek óta 2,8-3,0 millió ha közötti. 1990-ig jelentős mértékben növekedett a hüvelyes növények termőterülete, majd csökkent. Az olajos növényeké viszont folyamatosan emelkedett. A szalastakarmányok termelése 35 év alatt egyre csökkent. Közöttük a legnagyobb fehérjehozamú lucerna termőterületének visszaesése kedvezőtlen, bár ennek oka, hogy az első olajkrisist követően a forrólevegős lucernaszárítás (több mint 130 szárítóüzem működött) gyakorlatilag abbamaradt, ez irányú exportunk megszakadt, s, hogy a kérődzők létszáma visszaesett.

3. táblázat

## A SZÁNTÓFÖLDI NÖVÉNYTERMESZTÉS VETÉSSZERKEZETE

Megnevezés	1966–70	1986–90 százalék	2000–04	2007–10 elérendő
Gabonafélék	64,4	60,7	70,7	55,5
Hüvelyesek	0,7	3,7	0,7	6,7
Olajnövények	2,6	9,3	10,3	15,5
Ipari növények	3,9	3,2	3,0	4,0
Szálas és tömegtakarmány	20,0	18,2	7,8	10,0
ebben: lucerna	7,3	6,5	3,8	4,4
Burgonya	3,9	1,0	1,0	2,0
Zöldségfélék	1,9	2,3	2,3	2,7
Egyéb növények	2,6	1,6	4,2	3,6

A jelenlegi állapotban érzékelhető a növénytermelés kényszerűsége: a gabonafélékkel szemben nincs elegendő – és gazdaságos – alternatív növényi választék, az egyre kisebb létszámú állatállományhoz kapcsolódó lecsökkent tömegtakarmány-fogyasztás pedig felborította a korábbi termelési arányokat. A kiesett kultúrák helyett egyszerűbb volt a gabonatermesztés „kényelmességének” további vállalása, annak ellenére, hogy a túlzott mértékű gabonatermesztés – évenként, rendszeresen visszatérően (pl. *búza-bomba*) – számos kedvezőtlen gazdasági/értékesítési gondot, nem kevésbé politikai problémát is okoz.

A korábban sokoldalú növénytermesztés gyakorlatából jórészt kiszorultak az ún. *alternatív növények* (köles, pohánka, mohar, csicsóka, kanáriköles, szudáni fű, lednek, csicsereborsó stb.). Az utóbbi években azonban e növények iránt növekszik az érdeklődés, termesztésük 2004-ben mintegy 25 ezer hektáron történt.

Az eddig felsorolt szántóföldi növények 4,5-4,8 millió hektárnyi vetésterületen a növénytermesztés bruttó termelési értékének mintegy kétharmadát adják. A szántóföldi növénytermelés *vetésszerkezetében* (3. sz. táblázat) legnagyobb arányú a gabonafélék termelése: 1966–70-ben 64,4%, 1986–90-ben 60,7% volt. Ez az arány 2001-re viszont kedvezőtlenül emelkedett 73,5%-ra, de 5 év átlagában 70,7%. Közismert, hogy a vetésszerkezet kialakítását döntő mértékben a termelők közvetlen gazdasági érdekei, szerződés-kötési lehetőségeik befolyásolják, de hatásuk van az örökölt termelési hagyományoknak, a szokásoknak is. Agronómiai nézőpontból ki kell mondani, hogy a túlzott arányú gabonatermelés következtében a célszerű növényváltás, vagyis a vetésszorgó kialakítása veszélybe került! E megfontoláson túlmenően gazdasági érdekünk is, hogy a gabonatermelés ne haladja meg az 55%-os vetésterületi arányt!

Az olajnövények termesztésének aránya fokozatosan majd' négyszerezésére emelkedett, ugyanakkor a hüvelyeseké negyedére esett vissza. A növénytermesztők – a felhasználói igények változásának hatására – néhány ipari növény (*cukorrépa, dohány, kender*) termesztésének éppúgy a csökkentésére kényszerültek, mint a szálas és tömegtakarmányok esetében. Ez utóbbiaknak korábbi 20%-os részese-dése 8% alá zsugorodott.

**Termésátlagok**

Tekintettel arra, hogy gazdasági növényeinknél a termésátlagok évjáratonként jelentős mértékben változnak, célszerűbb, ha ismertetésünkben

az 5 éves átlagadatokra támaszkodunk. Országos statisztikai adatok szerint (4. sz. táblázat) termesztett növényeink átlagos termőképessége figyelmet érdemlően emelkedett. A gabonaféléknél 1970 és 1990 között az átlagtermések közel megkétszereződtek. Ugyanez vonatkozik a borsóra, a szójára és megközelítőleg a napraforgóra is. A szálas- és tömegtakarmányokra viszont mindez nem érvényes. Az első 20 év alatt fokozatosan javuló volt a tendencia, de az ezredfordulót követően a hozamok 20-25%-kal alacsonyabbak lettek. Kiemelten kell foglalkoz-

4. táblázat

FONTOSABB NÖVÉNYEINK  
TERMÉSHOZAMÁNAK ALAKULÁSA

Megnevezés	1966–70	1986–90	2000–04
	évek átlagában, tonna/hektár		
Kukorica	3,23	5,65	5,27
Búza	2,43	4,88	3,84
Árpa, őszi	2,28	4,36	3,16
Zab	1,39	3,02	2,18
Tritikále	1,53	1,80	2,67
Borsó	1,23	2,52	1,97
Szójabab	0,85	1,77	1,97
Napraforgó	1,11	2,03	1,91
Repce	1,34	1,93	1,65
Cukorrépa	32,52	38,40	40,90
Lucerna, széna	4,30	5,24	4,45
Vöröshere, széna	3,49	3,36	2,70
Silókukorica	17,94	20,74	20,41
Gyep, széna	1,35	1,51	1,49

ni a csak kérődző állatokkal hasznosítható *gyepterületeinkkel*. A gyepek hozama egy évszázada nem javult, hektáronkénti átlaga változatlanul 1,5 tonna körüli. Természetes gyepeinknek alig a fele értékes (*de ezek is felújításra szorulnak*), kb. 20%-a 1 t/ha alatti széna-hozamú (így húsmarhatartásra még elfogadható lenne), egyharmada pedig gazdaságosan nem is javítható, csak talajvédelemnek tekinthető. Ezért a statisztikailag nyilvántartott 1,1 millió ha gyepterületből csak 700 ezer ha minősítő takarmányértékű, „valódi” gyepek.

Áttekintve a növénytermelés eredményeit, a fejlődés nem nevezhető egyenletesnek. A nagyarányú gabonatermesztés erősen megkérdőjelezhető. Számos növényfaj termesztése visszaszorult, s ennek következtében a szántóföldi növények vetésszerkezete veszített sokoldalúságából. Mivel az elmúlt évtizedekben a mezőgazdaságot érintően világszerte hatalmas biológiai/technikai változások következtek be, s ehhez közvetve/közvetlenül módosultak a növényi nyersanyagok iránti igények, a XXI. század elején joggal merül fel a kérdés, hogy az eddigi – hagyományossá vált – vetésszerkezeti arányok maradjanak-e meg, vagy a változó gazdasági követelményekhez igazodóan célszerűbb lenne a *természeti erőforrásokkal való észszerűbb gazdálkodásra áttérni?*

### ZÖLDSÉG-, GYÜMÖLCS- ÉS SZŐLŐ-TERMESZTÉSÜNK HELYZETE (1970–2005)

E három kertészeti ágazat élelmezési és gazdasági jelentősége rendkívül nagy: az ország mezőgazdasági bruttó termelési értékének 25%-át, exportunknak pedig kb. 20%-át adják. Mindezt alig 300 ezer hektáros területen érik el. A kertészet termelési értékének arányait illetően a zöldségtermesztés részaránya 60-62%, a gyümölcsstermesztésé 20-22%, a szőlőtermesztésé 5-6%, a dísznövények és gyógynövények részaránya meghaladja a 10-11%-ot.

Az 5. sz. táblázat adataiból kitűnik, hogy a *zöldségtermesztés* termelési produkciója összességében nem esett vissza, a fontosabb kultúrák átlagos hozamai 40-50%-kal emelkedtek. Katasztrofálisnak kell azonban minősíteni a *gyümölcsstermesztés* helyzetét, mert az ezredfordulót követően az összes termelés a felére esett, egyes gyümölcsféléké pedig (kajsziabarack, szilva) a negyedére esett vissza.

Különleges helyzet vonatkozik a *szőlőtermesztésre*: a KSH adatai szerint az 1966–70 közötti időszakban meglévő szőlő termőterület 20 év alatt a felére csökkent. Ugyanakkor a produkció alig 15%-kal lett kevesebb. Ez idő alatt ugyanis az átlagtermések 3,5 tonnáról a hektáronkénti 5,1 tonnára emelkedtek. Az ezredfordulót követően a szőlőterületek tovább *csökkentek* (93 ezer ha-ra), ennek ellenére a termés mennyisége alig változott, köszönhetően az átlagos hozam emelkedésének. A szőlő(k) jövőjét illetően „az EU,

5. táblázat

#### A KERTÉSZETI ÁGAZAT JELLEMZŐ ADATAI

Megnevezés	1966–70	1986–90	2000–04
évek átlagai			
<b>Zöldségtermesztés</b>			
vetésterület (ezer ha)	125	106	111
összes termés (ezer ha)	1984	2083	1919
Fejeskáposzta (t/ha)	18,7	22,8	26,3
Paradicsom (t/ha)	18,5	29,2	32,1
Fűszerpaprika (t/ha)	6,5	8,6	8,5
Uborka	10,6	11,6	23,3
<b>Gyümölcsstermesztés</b>			
vetésterület (ezer ha)	113	79	98
összes termés (ezer t)	1218	1674	887
Almatermés (ezer t)	606	1070	634
Meggytermés (ezer t)	35	72	57
Szilvatermés (ezer t)	222	186	37
Kajsziabaracktermés (ezer t)	91	39	29
<b>Szőlőtermesztés</b>			
termőterület (ezer ha)	209	112	98
össze termés (ezer t)	775	671	624
Szőlőhozam (t/ha)	3,5	5,1	7,3

belépésünket követően nem járul hozzá a szőlőterület növeléséhez. Az ültetvények gondos művelésével, és ha kell – adott határon belül –, a szőlők felújításával meg lehet őrizni az ágazat érdekeit.”

Korunk embere egyre erőteljesebben érdeklődik a *gyógy- és illónövények* felhasználása iránt. Hazánkban a gyógynövények termesztésére hasznosított terület évtizedek óta 35 ezer hektár körüli. Az előállított drogtömeg évenként 40-50 ezer tonna, melynek kb. 70%-át mezőgazdasági üzemekben állítják elő, 30%-át pedig gyűjtésből biztosítják. Ökológiai viszonyaink kedvezőek; 180-200 gyógy- és aromanövény fajt termesztünk, gyűjtünk be (*a forgalmazott drogok száma több mint 250*), némelyikük „hungaricumnak” tekinthető. (*OECD felmérés szerint a növényi drogon alapuló gyógyszertermelés a világban meghaladja az 50 milliárd USD értéket, így ők a gyógynövények legnagyobb felhasználói, de a közvetlen egyéni fogyasztás mellett a kozmetikai- és háztartásvegyipar [illóolajok], továbbá az élelmiszeripar [az aromák, színezékek miatt] széles köre jelenti a növekvő igényeket.*) A gyógynövények termesztése gazdaságos.

A kertészeti ágazat értékeléséből nem kapcsolható ki a *biotermesztés-ökogazdálkodás* köre. Egyre erősödik a biotermékek iránti fogyasztói igény, s ennek kielégítése érdekében a „bio minőséget” biztosító területi és természettechnológiai termesztoi szándék. E társadalmilag fontos, egészségvédelmileg előnyös témakörre a jövőben fokozottan nagyobb hangsúlyt kell helyezni.



## NÖVÉNYTERMESZTÉSÜNK BIOLÓGIAI ALAPJAI RÓL

A vetőmagvak előállításánál nélkülözhetetlen. Folyamatos munkát igényel és a fajok/fajták minél szélesebb palettáját kell felölelnie. 1990 előtt a vetőmagtermesztés több mint 300 ezer hektáron folyt, de ez a nagyságrend 2003-ra 155 ezer hektárra zsugorodott. Államilag rendszeresen kb. 110 fajt és 1200 fajtát vizsgálunk. A vetőmagvak 75-80%-a a következő évi hazai termesztés lehetőségét biztosította, 25%-át pedig exportáltuk. 1995-ben vetőmagexportunkkal a világ hetedik, az EU vetőmagbeszállítói között a harmadik ország voltunk. Vetőmagimportunk eléri az export mintegy harmadát. Hazánkban több külföldi cég végez vetőmag céltermesztést, ez magexportunk kb. felét teszi ki.

Napjainkban a Nemzeti Fajtajegyzékben a szántóföldi növényfajták száma összesen 1122, így – általában – nem szenvedünk fajtahiányban. A fajták zöme hazai nemesítésű. E vonatkozásban nagy változást jelent az EU-ba kerülésünk, mert 2004-től kezdődően az Unió bármelyik országában minősített fajta, vetőmag minden további nélkül termesztethető itthon is. Ez fordítva is igaz, tehát a mi fajtáink a korábbiaknál sokkal egyszerűbben juthatnak el bármelyik országba. Ennek azonban komoly feltétele, hogy a hazai növénynemesítők kellő tárgyi/anyag eszközökkel rendelkezzenek, s bővítsék kutatási körüket. *(Jól ismert, hogy adott fajon belül az egyes fajták fontos beltartalmi értékei között 15-30% relatív eltérés is van. Az új igényű nemesítés előrehaladása tehát ígéretes és gyors lehet. Példaként említhető, hogy pl. a brazilok a bioetanol gyártás költségeit néhány év alatt úgy csökkentették 23%-kal, hogy ebben az előrelépésben a növényfajta-szelekció, nemesítés egymaga 35%-os részarányt jelentett.)* E témakört nem lehet elvonatkoztatni attól, hogy a legutóbbi időkben a világ legnevesebb növénynemesítőit és intézeteit multinacionális – főként vegyipari cégek – vásárolták meg. Gyakorlatilag ma ezek kezében, és nem a mezőgazdánál van a növénynemesítés és a vetőmagpiac.

Ebben a helyzetben fontos, hogy világszínvonalú teljesítményekre képes nemesítőink versenyképességüket ne veszítsék el. Magyar fajtáink ne szoruljanak ki a hazai termesztésből és agroökológiai előnyeink kihasználása se kerülhessen háttérbe. A külföldi fajták sajátos viszonyainknak, minőségi előnyeink kihasználásának egyrészt nem mindenben felelnek meg, másrészt nem szabadna általuk kiszolgáltatott gazdasági helyzetbe kerülnünk. A növénytermesztés fejlesztése érdekében nem mellőzhető a biológiai alapok hazai biztosítása és kellő mértékű támogatása. Ezért az utóbbi évek káros gyakorlatának – vagyis a K+F támogatások háttérbe szorításának – megszüntetése biológiai és gazdasági szempontból elengedhetetlen.

## ÁLLATTENYÉSZTÉSÜNK, ÁLLATI TERMÉK-TERMELEÉSÜNK HELYZETKÉPE (1970–2005)

### Az állatállomány létszámváltozása

Az 1970. évet követően a gazdasági állatállomány létszáma nagyjából azonos, „számosállat” egységben kifejezve 2,85-2,98 millió volt. E szám 1990-ben 2,61 millióra csökkent, majd az állatlétszám soha nem látott – katasztrofális – mértékben lett egyre kevesebb, 2005-re 1,38 millióra csökkent! Ezzel 60 év után ismét elértük a II. világháborús pusztítások hatására (1945-ben) bekövetkezett – mélypontra – 1,3 milliós számosállat létszámra zsugorodást (*de most már „öngyilkos módon”, békeévekben!?*).

6. táblázat

### AZ ÁLLATÁLLOMÁNY LÉTSZÁMÁNAK ALAKULÁSA

Megnevezés	1966–70 december 31-i létszám (ezer db)	1986–90	2000–04
Szarvasmarha	1911	1571	723
ebből tehén	763	630	345
Juh	2316	1865	1397
ebből anya	1461	1313	1088
Sertés	7311	8000	4059
ebből koca	604	624	296
Baromfi törzsállomány	35097	27713	32816
ebből tyúkféle	32880	25687	22045
liba	750	1051	2176
kacsa	1310	1052	2797
pulyka	157	551	3592
Ló	222	79	67
Számosállat összesen	2850	2610	1380
100 hektár mezőgazdasági területre jutó számosállat (db)	41,1	39,6	25,2

A 6. sz. táblázat adatai alapján az állatlétszámok változásából azt szükséges kiemelni, hogy a kérődző állatfajok száma és aránya fokozatosan csökkent, ugyanakkor a mindenevő fajok térhódítása egyre erőteljesebb lett. Mindez – elvileg – érthetően kapcsolódott a változó belső fogyasztói, továbbá a külpiaci igényekhez. A létszámok ily drámai csökkenése azonban elkerülhető lett volna.

Statisztikai kimutatások szerint (az állatsűrűség 100 hektár mezőgazdasági területre) 1966 és 1970 közötti a számosállatszám 39,5 volt, mely 1986 és 90 között átlagban 38,1-re változott, 2004-ben pedig mélypontként 25,2-re apadt.

**Az állati termékek termelése**

7. táblázat

**AZ ÁLLATI TERMÉK-TERMELÉS ALAKULÁSA**

Megnevezés	1970	1990	2003
	ezer tonna		
Összes hústermelés	742	1230	931
ebből: marhahús	183	141	58
juhhús	23	19	10
sertéshús	312	616	363
baromfi-hús	224	453	460
Húsimport	45	14	27
Húsexport	200	485	219
Tejtermelés (millió liter)	1807	2763	1845
Tojástermelés	3280	4679	3265

A hústermelésre, tejprodukcióna, továbbá a tojástermelésre vonatkozó számszerűségek a 7. sz. táblázatban találhatóak. E szerint 1970 és 1990 között a hústermelés 66%-kal növekedett (741 ezer t-ról 20 év alatt 1,23 millió t-ra), a tejtermelés 52%-kal lett nagyobb (1,81 mrd literrel 2,76 mrd literre bővült), a tojástermelés 43%-kal emelkedett (3,28 mrd darabról 4,68 mrd darabra). Ezek az impozáns növekedések az 1990-es éveket követő időszakban nemcsak megálltak, hanem termelésük fokozatosan egyre csökkent: 2004-re a hústermelés már csak 968 ezer tonna, a tejtermelés 1,49 milliárd liter, a tojástermelés pedig 3,51 milliárd darab lett.

Felsorolásunkból nem hagyhatók el a rendszerint családi tevékenységek körébe tartozó, az önellátást szolgáló, ún. kisállatok. A nyúlágazat, a kecsketartás, a méhészet a belső fogyasztáson túlmenően évente jelentős exportot is biztosít. Az ágazatok jövőbeni lehetősége nagy, termelésüket az EU nem korlátozza. Ezek ellenére termelésük nem bővül(t). Az édesvízi haltenyésztés, a halászat körével itt nem foglalkozunk – bár a halhús fogyasztás jelentősége nagy és termelése fokozandó –, mivel közvetlenül nem érinti a növénytermesztést.

**Az állati termék-termelés hatékonysága**

Annak ellenére, hogy az állatlétszám 1970 és 1990 között nagyjából azonos volt, az állattenyésztők egyre jobb fajlagos teljesítményeket értek el. A 8. sz. táblázat adatai szerint: az egy tehénre jutó tejtermelés 125%-kal javult, az egy tojóra jutó éves tojástermelés 65%-kal nőtt. A hústermelést illetően a szarvasmarhánál az egy tehénre jutó vágóállat-termelés 16%-kal csökkent, ezzel ellentétben az egy kocára jutó élősúly produkció 43%-kal lett nagyobb. A broilercsirkék iránti érdeklődés jele-

8. táblázat

**AZ ÁLLATI TERMÉK-TERMELÉS HATÉKONYSÁGA**

Megnevezés	1970	1990	2000–03
Egy tehénre jutó tejtermelés (liter)	2187	4920	5776
Egy tojóra jutó tojástermelés (db)	113	186	213
Egy tehénre jutó vágómarha (kg)	432	366	281
Egy kocára jutó vágósertés (kg)	1341	1921	2077
100 hektár mezőgazdasági területre jutó			
vágóállat-termelés (t)	19,8	34,5	24,4
hústermelés (t)	10,8	19,9	15,5
tejtermelés (t)	26,3	42,7	31,5
Tojástermelés (ezer db)	47,7	72,3	55,7

ként a keltetett évi csibelészám két évtized alatt kétszeres lett.

A bővülő állati terméktermelésre jellemző, hogy 1970 és 1990 között 100 hektár mezőgazdasági termőterületen, a közel egyező számosállat létszám ellenére a vágóállat-termelés 74%-kal, a tejtermelés 62%-kal, a tojástermelés 51%-kal emelkedett. E termelésfejlődés kedvező eredményei az ezredfordulót követően napjainkra „megfordultak”, s így a hústermelés 25%-kal, a tejtermelés 26%-kal, a tojástermelés 23%-kal lett kisebb.

**A növénytermesztés : állattenyésztés termelési értékének arányváltozása**

Az eddigiekből kitűnhetett, hogy a növénytermesztés, illetve az állattenyésztés termelésének fejlődése 1990-ig nem volt azonos mértékű. Ennek megfelelően a két főágazat bruttó termelési értékének aránya sem alakult jól. A mezőgazdaság alaptevékenységében az elsődleges tápanyagtermelő növénytermesztés és a másodlagos tápanyagtermelő állattenyésztés aránya 1970-ben 53:47 volt. Az arány 1990-re – kedvezően és csak átmenetileg – az állattenyésztés irányába javult 49:51-re. 1990 után a javuló tendencia erős mértékben megfordult és 2004-ben az arány az állattenyésztés teljes háttérbe szorulása következtében, soha nem tapasztalt mértékben vált kedvezőtlennek (55:45)!

**ÁLLATTENYÉSZTÉSÜNK TAKARMÁNYOZÁSI IGÉNYE**

Gazdasági állataink számára mezőgazdasági termőterületünk mintegy 60%-án termesztünk takarmányokat. Az évente elfogyasztott takarmányok összértéke napjainkban több mint 350 milliárd Ft. (Ezzel a termelésben felhasznál-

nált összes anyagköltség mintegy 60%-át egymaga a takarmányozás költsége teszi ki.) A takarmány költségéből mintegy 15-18%-ot – több mint 50 milliárd Ft-ot – tesz ki a mezőgazdaság legnagyobb összegű devizaterhe: a fehérjeimport.

A hazai takarmánybázis jellemzőbb adatairól – a takarmánytermőterület nagyságáról, a feletetett takarmányok fehérjemennyiségéről, valamint a fehérjemérlegről – a 9. sz. táblázat adatai nyújtanak tájékoztatást. Az öt növénycsoport vetésterülete az elmúlt évtizedek alatt jelentős mértékben módosult, érthetően az állatlétszámok változása következtében. A hazai takarmányok fehérje-termelése az 1970. évi 1062 ezer tonnáról két évtized alatt 60%-kal, 1700 ezer tonnára emelkedett. E teljesítmény – jórészt az állami támogatások bizonytalansága következtében – napjainkra visszaesett 1084 ezer tonnára.

A hazai fehérje-program eredményességének tudható be, hogy míg 1970 előtt a növénytermesztés egy hektár takarmánytermő területéről 262 kg, 1986 és 1990 között 385 kg fehérjét produkált. E növekvő teljesítmény napjainkra 320 kg-ra csökkent.

Takarmánybázisunk tápanyagokban nem volt kiegyensúlyozott: mindenkor több energiát és kevesebb fehérjét tartalmazott az állatállomány biológiai igényeinél (a fehérjehiány 180-280 ezer t volt). A fehérjehiányok csök-

mentése érdekében már az 50-es évtizedben megkezdődött a fehérjetakarmányok importja. A behozatal 1970-ben elérte a 429 ezer tonnát, majd fokozatosan emelkedve 1990-ben már 700 ezer tonna volt, azt követően pedig az import nem csökkent az állatlétszámhoz igazodóan, hanem tovább nőtt, s meghaladta a 830 ezer tonnát is. (Az importok nyersfehérjetartalma 126, majd 350, illetve 342 ezer t volt.) Ennek megfelelően az országos fehérjemérleg csak 1966 és 1970 között volt 5,0%-kal kevesebb a szükségletnél, de 1990-ben 6,5%, majd 4,5% fehérjetöbbletünk volt. Az ország fehérjemérlege elvileg egyensúlyba került, holott három okból is kell az adatokat korrigálni:

- a kérődzők takarmánybázisa a szükséglethez képest rendszeresen fehérjében többletet, a mindenevőknél viszont hiányokat mutat.
- újabban évente 250-300 ezer t takarmányt (legnagyobb arányban a mindenevők extrahált napraforgó- és repcedaráját, korpát és különböző koncentrátumokat) exportálunk. Ezek fehérjetartalma kb. 85 ezer t nyersfehérje, amit le kell vonni a hazai felhasználásból.
- a kedvenc állatok számára napjainkban (a kutya- és macska-konzerveket leszámítva) már több mint 350 ezer t tápot(!) gyártanak. Mivel ezekben – az állati fehérjén kívül – kb. 20% növényi eredetű fehérjetartalommal számolhatunk, emiatt a fehérjemérleg további 70 ezer t fehérjével csökkentendő.

A fentiekből megállapítható, hogy az ezredfordulót követően a fehérjemérleg ismét hiányos. Ebből következően a takarmányhasznosulás (*transzformációs hatékonyság*) elmarad az élettanilag lehetséges szintnél, mely nálunk 23-24%-os lehetne. A fehérjetranszformáció az 1970-es évek időszakában 17,0%, 1990-ben 21,3% volt, az ezredfordulót követően pedig kb. 19,6%.

Jelentős előrelépésnek kell tekinteni, hogy 1970-től kezdődően egyre bővült a hazai keveréktakarmánygyártás: 1975-ben 5,3 millió t, a 80-as évtized végén pedig 7,9 millió t keverékgyártásunk volt. Napjainkban kb. 5 millió t tápot etetünk fel. Ezzel szakszerűbbé és egységesebbé vált a takarmányozási gyakorlat. Mivel azonban a takarmánybázis nincs egyensúlyban, illetve a gyári keverékek drágák (az EU-áraknál kb. 15%-kal magasabbak), napjainkra az állattartók

9. táblázat

**A HAZAI TAKARMÁNYTERMELÉS ÉS  
A FEHÉRJEMÉRLEG JELLEMZŐ ADATAI**

Megnevezés	1966–70	1986–90 évek átlagában	2000–04
<b>Szántóterületi takarmánytermő terület (ezer ha)</b>			
	2769	3418	2682
<b>ebből:</b>			
gabonaféle	1685	1993	1650
hüvelyes	83	172	72
olajosnövények	86	423	500
pillangósok	459	326	210
szálas és tömegtakarmány	456	504	250
<b>Takarmánytermelés történet</b>			
az összes szántóterület %-ában	57,3	73,8	59,4
Gyepterület	1286	1200	700
Fehérjetermelés összes ezer t	1062	1700	1084
<b>Az állatállomány összes</b>			
fehérjeszükséglete (ezer t)	1250	1924	1365
Fehérjeimport (ezer t)	126	350	342
A fehérjemérlegből levonandó			-155
Fehérjemérleg egyenlege (ezer t)	-62	+126	-94
<b>Egy hektár takarmánytermő területen</b>			
termelt fehérje (kg)	262	368	320

nem csekély hányada – önköltségsökkentési okokból – saját gabonájával „hígítja” a tápokot, így az állatok jelentős része élettani igényüknél alacsonyabb, hiányos ellátáshoz jut. (E megállapítást igazolja Schmidt János akadémikus is: „a kifogástalan minőségű, a magas színvonalú termelés tápanyagigényét is kielégítő tápok mellett gyenge minőségűek is forgalomba kerülnek. Ez utóbbiak a kiskgazdaságok számára készülnek és nyersfehérje-, valamint aminosav-tartalmuk esetenként 20-30%-kal, vitamintartalmuk pedig 40-50%-kal marad el az állatok igényétől.” Így érthető, a takarmányhasznosulás alacsonyabb országos átlaga.)

### A MAGYAR AGRÁRIUM KÜLKERESKEDELMI SÚLYA

Az eddig vázoltak alapján is kétségtelen, hogy mezőgazdaságunk termelőképesége nagyobb a belföld közvetlen szükségleti igényeinél. Statisztikai adatokkal bizonyítható, hogy évszázadok óta – de napjaink gyakorlatában is – növényi, valamint állati eredetű terméktermelésünk lehetővé tette/teszi exportunkat. Gazdasági érdekeink kihasználása érdekében a jövőben sem szabad mellékes szempontnak tekinteni az agráriumhoz kapcsolható külkereskedelmi tevékenységeket. Az utóbbi évtizedek alatt ugyanis

- a gabonaexport rendszeresen elérte az évi 1,5-4,5 millió tonnát, s ez a hazai termelésnek átlagosan harmadát, negyedét tette ki, 2004-ben a gabonaexport 2,36 millió t volt, értékben meghaladta a 440 millió USD-t,
- a kertészeti ágazatnak is pozitív a külkereskedelmi szállója, kb. 800 millió USD (2004-ben 1400 ezer USD export mellett 620 ezer USD importjuk volt),
- a húsexport megközelítve a 485 ezer tonnát a hazai hústermelés mintegy 40%-át tette ki. Az export még 2004-ben is meghaladta a 820 millió USD-t, de húsimportunk eközben évenként bővülő mértékben növekszik,
- a tej, tejtermékek, valamint a tojásexport évente összességében meghaladja a 100 millió USD-t,
- az olajosnövények külkereskedelmében kb. 200 millió USD napraforgó exportja mellett a fehérjetakarmányok importja – a szójadara – mezőgazdasági importunk legnagyobb tételét – évente 160-220 millió USD-t – jelent,
- a gyógynövény-ágazat bruttó exportbevétele 50 millió USD körüli,
- a vetőmagexport évente 60-70 millió USD értékű.

Mindent egybevetve az ország egyetlen pozitív külkereskedelmi egyenleget elért ágazata minden évben az agrárium; 2004-ben is 764 milliárd Ft export mellett 470 milliárd Ft értékű importot bonyolított le. Ezek az adatok figyelmeztetőek, de nem jelentik az agrárium termelő-értékesíthető potenciáljának határát.

### A JÖVŐBENI FOGYASZTÓI, TÁRSADALMI ÉS PIACI IGÉNYEK

A táplálkozás kulcsfontosságú, ezért a társadalomnak eleme érdeke fűződik ahhoz, hogy tagjainak kiegyensúlyozott fejlődése, élet- és munkaképessége, vagyis biológiai harmóniája érdekében – mennyiségileg és minőségileg egyaránt – kielégítsék tápanyagszükségletét. Élelmiszerfogyasztásunkra a 10. sz. táblázatban közölt átlagadatok a jellemzőek.

10. táblázat

#### A FŐBB ÉLELMISZEREK FOGYASZTÁSÁNAK ALAKULÁSA

Megnevezés	1970	1990	2003
	fejenkénti éves fogyasztás (kg)		
Liszt	124	105	98
Burgonya	75	59	65
Étolaj, margarin	4	11	12
Sertészsír	22	25	17
Zöldségfélék	83	81	114
Gyümölcsök	73	76	87
ebből: hazai	67	66	66
Húsfélék	58	78	72
Hal	2,3	2,8	3,4
Tej, tejtermék (liter)	121	165	138
Tojás (db)	247	389	297
Egy főre jutó napi energiaszükséglet (kalória)	3098	3380	3058
fehérjefogyasztás (g)	97,9	104,7	91,6
ebből állati eredetű fehérje	43,3	58,2	50,6

1990-ig minden vonatkozásban több táplálékot, majd ezt követően napjainkig a korábban elért mennyiségeknél kevesebbet fogyasztottunk: az egy főre jutó napi fehérjefogyasztás 98 grammról 105 g-ra (6,9%-kal), a fejenkénti állati eredetű fehérje 43 grammról 58 g-ra (34,4%-kal) javult. Az ezredfordulót követően ezek a táplálkozásbiológiai előrelépések megtorpantak, sőt visszaestek az 1970-75-ös évek szintjére. 2003-ban a fejenkénti napi átlagos fehérjefogyasztás 92 g-ra, ezen belül az állati fehérje 51 g-ra csökkent! (Az EU-15-ben 2002-ben naponta átlagosan 108 g összes fehérjét fogyasztottak, s ebben 68 g az állati eredetű. Egy-egy főre évente 96 kg hús, 254 liter tej, 212 db tojás, 26 kg hal jut.)

A minőségi táplálkozást jelentő fehérjeellátás mellett egyre növekvő fontossága van a zöldség- és gyümölcsfogyasztás nagyságának. Napjainkban a hazai lakosság éves zöldség- és gyümölcsfogyasztása ugyan emelkedő, de továbbra is több mint 40 kg-mal (7-20%-kal) marad el az EU-15-ök fogyasztásának átlagától.

A nemzetközi felfogás szerint a *táplálkozás és az életminőség egymással szorosan összefügg. Nemzetközi statisztikai értékelések szerint az egy főre jutó GDP növekedése a lakosság fehérjefogyasztásának emelkedését eredményezi. Erre tekintettel, annak a társadalomnak, amelyik közép- és hosszú távon növelni kívánja életszínvonalát, időben előrelátóan kell gondoskodnia arról, hogy a fehérjefogyasztás mennyiségi, minőségi javulása lehetségessé váljék.*

A fentebbiekből egyértelmű, hogy az agrártermelés jövőbeli irányát/arányait tehát nem önkényesen, hanem a táplálkozásnak az életminőséget elősegítő, indokolt adatai alapján határozzuk meg. A biológiai teljesebb értékű fehérjeellátás érdekében az egy főre jutó éves

- húsfogyasztást a jelenlegi 72 kg-ról 80-85 kg-ra,
- tejfogyasztást a jelenlegi 138 literről 190-210 literre,
- tojásfogyasztást a jelenlegi 297 darabról 330-350 darabra indokolt emelni,

A jobb vitamin- és ásványianyag-ellátása érdekében pedig:

- a zöldségfogyasztást a jelenlegi 114 kg-ról 125-130 kg-ra,
- a gyümölcsfogyasztást a jelenlegi 87 kg-ról 100-105 kg-ra indokolt javítani.

Figyelemmel a 10 milliós hazai népességre, továbbá az évente hozzánk látogató 45 millió turistára (*átlagosan 3 napos itt tartózkodást számítva*) összesen 10,5 millió fővel számolhatunk. Ebből eredően *belföldi fogyasztási igényként* összesen 840-890 ezer tonna hústermelésre, 2,0-2,2 mrd liter tejtermelésre, 3,5-3,7 mrd darab tojástermelésre, továbbá 1,2-1,3 millió t zöldségtermelésre és 1,0-1,1 millió t gyümölcs termelésére van szükségünk.

E mennyiségekhez hozzá kell venni a célszerű exportigényt, vagyis további mintegy 330 ezer t hústermelést (*e mennyiség az 1975-ös évek húsexportjával egyenlő*), 0,2 millió tonna tejtermelést (a sajtok gyártását figyelembe véve e mennyiség az 1995. évvel kb. egyező) és 500 millió db tojástermelést. A fejlesztés igényeit összegezve: 1,17-1,22 millió tonna hústermelés, 2,2-2,4 millió t tejtermelés és 3,7-3,9 mrd darab tojás termelése szükséges évente. (*Az EU-ban tejtermelési kvótarendszer van érvényben, mely hazánk tejprodukciónak is limitálta. Ennek ellenére nem élünk azzal, hogy egyrészt az EU és a magyar lakosság fejenkénti tejfogyasztása között közel 30%-os különbség van, másrészt nem élünk azzal a lehetőséggel, mely szerint az EU a tanulónkénti napi 2,5 dl tej mennyiségét a tej irányárának 85%-ával támogatja.*)

A *hús-, tej- és tojásfogyasztás állattenyésztési, termelési háttérül az indokolt állatlétszám: 950-980 ezer db szarvasmarha, 2,4-2,5 milliós juh, 6,3-6,5 milliós sertés és 38-40 milliós baromfi törzsállomány. A kívánt húsprodukción kb. 1,7 millió t vágóállat élősúly termelés esetében érhető el.*

A zöldségek, valamint a gyümölcsök export lehetőségeit is figyelembe véve 2,2-2,4 millió t zöldségtermelésre és 1,7-1,9 millió t gyümölcstermelésre van igényünk. (*Egyébként az EU-25 országok között hazánk – mind a zöldség-, mind a gyümölcsstermesztés területi nagyságrendjében – az 5-7. helyet foglalja el, e téren tehát fontos külpiazi szerepünk is van.*)

## MEKKORA NÖVÉNYTERMESZTÉST KÍVÁNNAK A FOGYASZTÓI-FELHASZNÁLÓI IGÉNYEK?

A fogyasztói-felhasználó igények mérlegelésével készült vetésterületi mérlegadatokat a 11. sz. táblázatban ismertetjük. Hazánkban a statisztika fejenként és évente közel 150 kg cereália fogyasztásával számol. Az ország lakosságának liszt-kenyér-tészta igényeinek kielégítése érdekében tehát kb. 2 millió tonna gabonára van szüksége, mely kb. 450 ezer hektár búzavetéssel és 50 ezer ha árpa-stermesztéssel biztosítható. E gabonamennyiségből (a malomipari lisztőrlésen túlmenően) egyéb ipari feldolgozásra kb. 500 ezer t kerül.

Fehérjenövényként a borsó 40 ezer ha-on termesztve, az ipari növények közül a burgonya szintén 40 ezer ha-on, a cukorrépa pedig 60 ezer ha-on biztosíthatja a fogyasztói igényt. Olajos növények közül elegendő 200 ezer hektár napraforgó az étolaj és margaringyártáshoz (ennek ikerterméke, az extrahált napraforgódara, a takarmányozás célját szolgálja). Az egyéb ipari növények (*kender, len, dohány, mák*) iránti igényeket figyelembe véve 20 ezer ha elegendő.

Az alternatív-növények (*köles, hajdina, kanárimag, cikrok, csicsóka, olajtök stb.*) termesztésének növekvő lehetőségét biztosíthatunk kb. 35 ezer hektáron.

A kertészeti ágazat keretén belül – a tájörzetek figyelembe vételével – bővítendő a zöldségstermesztés vetésterülete 120 ezer ha-ra, a gyümölcsstermesztésé 115 ezer ha-ra, a gyógynövénystermesztésé pedig 40 ezer ha-ra. A termesztett zöldség- és gyümölcsfajok körében érdemes változás nem várható, de szembe kell nézni a külföldi fajták erősödő térhódításával.

Változatlan maradna a szőlőstermesztés, kb. 95 ezer hektáron, és a borstermelés (kb. 5 millió hl) nagysága sem változhat az EU-előírások miatt. A kertészeti ágazatok fejlesztésére – a sajátos magyar ökológiai viszonyokra tekintettel is – nagyobb erőfeszítésekre van szükségünk: bizonyítható előnyöket érvényesíthetnénk, mivel legtöbb termékünk a külföldi eredetűeknél minőségileg sokkal kedvezőbb, ízesebb, aromásabb. (*Ez nem ámitás, mert már érzékelhető szándék, miszerint ezekre vonatkozóan „a külföldiek itt kívánnak új minőségi termelő bázisokat kialakítani”.*)

A fentiek szerint a közvetlen növényi humán fogyasztási, illetve a feldolgozásokkal nyert élelmiszere-

ket összesen 1300 ezer hektár vetésterületről lehet biztosítani.

Az állati termékek iránti kereslet elsődlegesen a takarmányozási igények kielégítésén múlik. Az elkövetkezendő állattenyésztési fejlesztést figyelembe véve 7-7,5 millió t gabonára van szükségünk. Ennek termőterületi igénye 1,55 millió hektár. A hüvelyeseket illetően 110 ezer hektár borsó és 150 ezer hektár szójabab termesztése indokolt. Olajos növények közül a napraforgót 250 ezer ha-on indokolt a takarmányozás érdekében termesztetni. A szálas és tömegtakarmányok szükségesnek tartott területe összesen 450 ezer hektár. Ebből 200 ezer hektáron lucernát kell termesztetni, úgy hogy e területről legalább 40-50 ezer hektár termését 45% fehérjetartalmú (levélfehérje, LPC) koncentrátummá dolgozzák fel. (Az EU éppen fehérje-hiánya csökkentése érdekében erőteljesen támogatja a zöld-kon-

centrátumok termelői támogatását tonnánként 68,83 Euroval [= 17,200 Ft/t]. A napon szárított 15% fehérjetartalmú zöldlisztek támogatása 38,64 Euro/t + 40 ezer hektáron egyéb takarmánynövények vethető.) A 700 ezer hektáros gyepterületről pedig szakszerűbb, de műtrágyázás nélküli termelés-hasznosítás esetében is elérhető a 2,5 t/ha szénaprodukciónak.

A fentieket összegezve 2550 ezer hektár szántóterületen szükséges takarmányokat termelni, amihez csatlakozik 700 ezer hektár gyepterület is. (Ugyanekkor a szaktárca azt az elképzelését hirdeti, hogy „a meglévő gyepterületeket további 300-400 ezer hektárral bővíteni kell”. Ehhez kapcsolódóan még költői kérdésként sem lehet feltenni: mindezt miként, s mely állatokkal hasznosíthatnánk?) Így a hazai takarmánybázis közvetlen termesztési területigénye 3250 ezer hektár.

11. táblázat

A GAZDASÁGI IGÉNYEK ALAPJÁN (2007–2010 KÖZÖTT) ELÉRENDŐ VETÉSSZERKEZET

Növény	Élelmezésre, élelmiszeripari feldolgozásra	Takarmánytermelésre	Vetőmagtermelésre	Energia-termelésre	Vetésterület összesen	Szántóföldi
						vetésszerkezet
			ezer hektár			százalék
Gabonafélék	500	1500	100	350	250	55,1
ebből: kukorica		700	100	350	1050	
búza	450	350	100		900	
árpa	50	250	100		300	
zab		50	100		50	
rozs		50	100		50	
tritikále		150	100		150	
Hüvelyesek: borsó	40	110			150	6,6
szójabab		150			150	
Olajosnövény: napraforgó	200	250			450	15,4
repce				250	250	
Szálas takarmány: lucerna		200			200	9,9
silókukorica		150			150	
egyéb tömegtakarmány		100			100	
Cukorrépa	60			100	160	5,5
Burgonya	40			50	90	
Zöldségfélék	120				120	
Gyógynövények	40				40	3,5
Egyéb növények	90	40	50		180	4,0
Szántóföldiek össz.	1090	2550	150	750	4540	100,0
Gyep		700		350	1050	
Gyümölcsös	115				115	
Szőlő	95				95	
Mindösszesen	1300	3250	150	110	5800	
Megosztás %-ban	22,4	56,0	2,6	19,0	100,0	

Figyelembe kell még venni, hogy egész növénytermesztésünket érintően a hazai, továbbá az export-célú vetőmagtermesztés feladatainak (nemesítés, fajtafenntartás, termesztés, külkereskedelmi célok) teljesítése 150 ezer hektárról biztosítható.

A célzott termesztési feladatú vetésterületi igénybevétele túlmenően 1100 ezer hektár elvileg „szabad” területként állhat rendelkezésre.

A *növénytermesztés takarmányfehérje-produkciója* jelentette mindenkor a legnagyobb termelői kihívást. A jövőt illetően kimondottan takarmánytermelési céllal összesen 3,25 millió hektárról történő növénytermesztés révén közvetlenül 1457 ezer t nyersfehérjéhez juthatunk (12. sz.

12. táblázat

## TAKARMÁNYFEHÉRJE MÉRLEG 2010-BEN

Megnevezés	Kérdőzök nyersfehérje (ezer tonna)	Mindenevők	Össz.
Fehérjeigény összesen	520	1270	1790
ebből: szarvasmarha	420		
juh, kecske	70		
ló, nyúl, egyéb	30		
sértés		680	
baromfi		520	
kedvenc állatok		70	
Takarmánybázisban			
fehérje összesen	524	1266	1790
ebből: gabonafélék	50	636	686
hüvelyesek		159	159
extra olajdarák		154	154
szálas és tömegtakarm.	290	24	319
élelmiszerip. mellékterm.	40	48	88
Gyep	144		144
Etiléntermelésből ikertermék		245	245
az aminosavak adagolásának hatása fehérjeértékben		100	100

táblázat). Mivel a takarmánybázist (az extrahált darákon kívül) különböző élelmiszeripari melléktermékek (búza-korpa, csíra, sörtörköly, sörélesztő, tejsavó, permeátum stb.) is kiegészítik, ezek révén kb. 88 ezer t nyersfehérje etethető fel. Mindezek összegzéseként belföldi termeléssel 1545 ezer t nyersfehérjét biztosíthatunk.

Az állati termékek termelésének fentiekben felvázolt középtávú (2007–2010) takarmányfehérje igénye 1720 ezer tonna, amihez azonban hozzá kell számítani a kedvenc állatok takarmánybázisunkat érintő kb. 70 ezer t fehérje felhasználását. Az összes fehérjeigény így 1790 e t.

A fehérje-mérlegből hiányzó 240 ezer tonna nyersfehérjét a hagyományossá vált gyakorlatunknak megfelelően importból kellene fedezni. Erre azonban semmi szükség nem lesz, mert – amint az a későbbiekben kitűnik – a bioenergiatermelésre – etanol, illetve biodízel előállítására – felhasznált növények ikertermékei (kukoricaglutén, szárított gabonamoslók, repcedara) tartalmazzák az alapanyagok összes fehérje-, ásványianyag- és vitamintartalmát, így értékes fehérjeforrásokként évente rendelkezésünkre fog állni mintegy 245 ezer tonna nyersfehérje. A fentieket összegezve 1790 ezer t nyersfehérjét etethetünk fel állatainkkal, vagyis a szükséglet fedezve van.

Fehérjemérlegünkhöz kapcsolódóan nem hagyható említés nélkül, hogy a fehérje biológiai értékének javítása érdekében évente kb. 8 ezer tonna szintetikus aminosavat (lizint és metionint) is felhasználunk. (Kísérleti adatok szerint sertések és baromfiak takarmánykeverékeiben – szakszerűen adagolva – 1-1 t aminosavval 25-30 t szójadara (=12-13 t fehérje) helyettesíthető. Az aminosavak célszerű alkalmazása a mindenevő állatfajoknál tehát kb. 100 ezer tonna fehérjével egyenértékű.) Mindezek következtében reálisan elérhető, hogy a gazdasági állatok fehérjeigényeit hazai forrásból maradéktalanul kielégítsük.

Ha a növénytermesztés élelmészési célra, továbbá takarmányozásra igényelt területeit összeadjuk, kiderül, hogy az ország mezőgazdasági célra hasznosítható 5,8 millió hektár területéből 4,7 millió hektár szükséges a közvetlen humán-fogyasztás, az ipari feldolgozás és az állattartás takarmányozása céljára. *Szabad használatra fennmarad 750 ezer ha szántó- és 350 ezer ha gyepterület, vagyis összesen 1,1 millió hektár.* S ezzel válik érthetővé, hogy biológiailag nemcsak eleget tehetünk az Európai Unió előírások betartásának, miszerint záros határidőkön belül bizonyos arányban bio-üzemanyagokat kell termelni, hanem hogy a mezőgazdaság termelő tevékenysége igen nagy gazdasági értékű és állandósuló újszerű feladatkörrel bővíthet. *(Az ügy megmozdult: 2006-ban a MOL Rt. által gyártott üzemanyagban 0,4-0,5% a bioetanol aránya. A MOL Tiszaújvárosban bioetanolból készülő ETBE [metil-tercier-butiléter] üzemtervez, 8 milliárd Ft-os beruházás keretében. Jelenlegi szállítói közül a győri Szeszgyár Rt. már 15 ezer t bioetanolt gyárt, bővítésbe kezdett a szabadegyházai Hungrana Kft. és nyugat-európai befektetők Hajdúsámson mellett terveznek bioetanol-beruházást. A gázolaj tekintetében a MOL „2008-tól évi 150 ezer tonna kész biodízel-komponens vagy az ennek előállításához szükséges alapanyagot vásárolna, további évi 50 ezer tonnát opcióként lekötve”, hogy 2008. január 1-jén elérje a biorész 4,4%-os arányát.)*

Az EU-követelmények hatására hazánkban 2005-ben Országgyűlési Határozat született, hogy a teljes üzemanyag-fogyasztáson belül a megújuló alapanyagú hajtó-

anyagoknak 2010-re 4%-os arányt kell elérni. Az EU ugyanerre az időpontra az 5,75%-os arány elérését szorgalmazza. Hivatalosnak tekintendő közlések szerint – a gázolaj és a benzin azonos arányú, 4-4%-os helyettesítéséhez – évi 112 millió liter biodízelt és 118 millió liter etanolt szükséges termelnünk. Az 5,57%-os arány eléréséhez pedig 160 millió liter etanol, illetve 170 millió liter biodízel felhasználásával kell számolni.

### FEJLESZTÉSI FELADATUNK: ÚJ ENERGETIKAI CÉLÚ

#### NÖVÉNYTERMESZTÉSI ÁGAZAT KIALAKÍTÁSA

A mezőgazdasági tevékenység évezredek óta az emberi munkaerőn kívül csak az állati igaerőre támaszkodott. Ennek biztosítására – a felmerülő iga-igény kielégítésére – az állatállomány jelentős hányada igavonó állat volt. Ezt a helyzetet a XIX. században bekövetkezett gépesítés fokozatosan megváltoztatta. A két világháború között hazánkban az összes vonóerőnek 14%-át az iga-állatok, 80%-át az iga-állatok biztosította és csak 6%-át gépi erő. Az igavonó állatok „hajtóanyagát” a takarmányok tápanyagai jelentették. (Farkas Árpád szerint 1935-ben 712.000 iga-állatnak és 158.000 iga-állatnak az összesített teljesítőképessége 839.000 lóerőnek felelt meg. Az állati igaerő közvetlen eltartására lekötött szántó, rét és legelőterület együttesen 1.262.647 hektár volt, az összes terület 17,4%-a. Ehhez még hozzá kell számítani az iga-állatok munkába állításáig, vagyis a 2-3 éves felnevelési időszak alatti takarmányigényt, ami további 3-4%-os területről volt biztosítható. Így a mezőgazdasági összterület 21-22%-a szolgálta az állati erő „hajtóanyagát.”)

Különböző számítások szerint a két világháború között a növénytermesztés termelési értékének átlagosan 55%-át fordították az állati igaerő „működtetéséhez”. A takarmányok energiaértéke (keményítőérték) alapján az ország takarmánykészletének 60,7%-át az iga-állatok ellátására kellett felhasználni. A mezőgazdasági termelés agrotechnikai, szállítási, fuvarozási stb. energiaigényének 90-95%-át az agrárium maga biztosította. A gépesítés térhódításával e takarmánytermelési teher megszűnt és az így felszabadult területen megnőtt az élelmiszertermelés lehetősége.

Mivel évtizedek óta a belföldi ellátású élelmiszertermelést meghaladó termelési szintre jutottunk, felvethető, hogy mi célszerűbb; a közvetlen alapanyagtermesztés export-célú gyakorlatának fenntartása, vagy – a kor szellemének megfelelően – a megújuló biomassza energetikai célú üzemágának megteremtése?

13. táblázat

#### A BIOENERGIA TERMELÉS LEHETŐSÉGEI MEGÚJULÓ ALAPANYAGOKBÓL

Megnevezés	Etanol kihozatal alapanyag tonnánként liter	Jelenlegi hazai átlagtermelés t/ha	Etanol termelés liter/hektár átlag
Kukorica	360–410	5,5	2100
Búza	350–380	4,5	1700
Cukorrépa	95–100	40,0	4000
Burgonya	110–120	18,0	2100
Csicsóka	120–130	40,0	5000
Cukorcirok	85–100	22,0	2100

A bioüzemanyag-célú ipari termelés technológia kifejlesztése nemcsak az agrárium számára, hanem az ország egészét érintően jelent gazdasági előrelépést.

Szakirodalmi és jelenlegi termelési-technológiai gyakorlatból származó adatok szerint a megfelelő növényekből hektáronként 2-3500 liter etanol (Braziliában 8000 liter!), illetve 400-700 liter biodízel állítható elő (13. sz. táblázat).

Elvileg fejlesztési célnak lehet tekinteni, hogy növénytermesztési struktúráinkban a mezőgazdasági földterület 17-19%-án – főnövényként – évenként megújulóan termeljünk meg a motorizáció kívánta üzemanyagokhoz az alapanyagokat.

Mérlegelve a területi és kihozatali lehetőségeinket, a „megújuló alapanyagokból” történő, kimondottan etanol célú gyártásra szántóterületünkön

- 350.000 ha-on kukorica és/vagy búza termesztető (5,5 t/ha átlagos hozammal), s ennek révén biztonsággal előállítható 840 millió liter etanol,
- 100.000 ha-on cukorrépa termesztése révén kb. 400 millió liter etanol,
- 50.000 ha-on burgonya termesztés révén kb. 105 millió liter etanol állítható elő.

A fentiek alapján tehát évente mintegy 1345 millió liter etanolhoz juthatunk. E mennyiség kb. 10-szerese a 2008-ig és 7,5-szerese a 2010-re elérendő felhasználási aránynak. Ebből eredően exportlehetőségeink (!) is volnának, vagy pedig választhatnánk a bioalkohol felhasználás brazil példáját is. (Braziliában, az első olajkrisist követően – ma is élő – Nemzeti Alkohol Programot [PROALCOOL] indítottak az etanolgyártás érdekében, továbbá csökkentett árral támogatták, hogy 80.000 kormányzati gépkocsi és 200.000 taxi 100% etanollal járjon. Egy átlagos gépkocsi az egy hektár területen előállított üzemanyaggal 20.000 km megtételére képes. Néhány éve a benzinkutaknál a magánautósok éppúgy tankolhatnak olcsóbb áron bioalkoholt, mint normál benzint.)



A biodízel előállításához 250.000 ha-on repcét termelhetnénk (2 t/ha átlaghozammal), és ennek révén előállítható kb. 200 millió liter biodízel, ez a mennyiség a 2010-re elérendő felhasználási arányt megnyugtatóan biztosítaná.

Energiatermelésre a kérődző állatokkal ki nem használt, tehát azoktól felszabaduló gyepterület szolgáltatható évente megújuló biomasszát, s ebből készített tüzelőanyagot. A Szarvasi-1 energiafűtő révén hektáronként 20 t szárazanyagot produkálhatunk, mely szilárd tüzelőanyagként eléri a hazai barnaszén fűtőértékét. Hazai fajokkal végzett kísérletek szerint 11-20 t szárazanyag/ha/év hozamok érhetőek el.

200.000 ha-on energiafűvet természetesen évi 4 millió tonna, továbbá 150.000 ha-on nyár- és egyéb fajok telepítésével évi 2,2 millió tonna szárazanyagú pellet révén az áram-előállítás nemcsak megoldható, hanem ezúton a jelentős környezetterheléssel járó szén felhasználásának jó része kiváltható. *(Hazánkban Pécssett a Pannonpower Holding 2003-ban indította meg zöldenergia-programját. Meglévő szenes blokkjai egyikének átalakításával a 49,9 megawatt teljesítményű blokk szénfelhasználása gyakorlatilag megszűnt. A cég 45 ha-os kísérleti területen gyorsan növő nyár- és egyéb fajokot termeltet, de egyéb mezőgazdasági melléktermékek [szalma, kukorica- és napraforgósár] felhasználását is tervezik.)*

Az évtizedek óta ki nem használt gyepterületen tehát mintegy 125 PJ energia állítható elő. (Ez az ország jelenlegi energiafelhasználásának közel 10%-a.) (Jelen közleményünkben nem foglalkozunk a növénytermesztési struktúrát nem érintő biomassza tüzelési felhasználásával vagy a biogáztermelés lehetőségeivel. Ezek hasznosításával üzemként több száz PJ energiát nyerhetünk.)

Nem hagyható említés nélkül, hogy ezen „új” termelési ág kialakítása tulajdonképpen nem is újszerű, mivel a szénhidrátokban gazdag gazdasági növényekből (elsősorban defektes gabonából) már a XVII. századtól kezdve folytattak fermentációs ipari szeszgyártást. Az évtizedek óta egyre nagyobb volumenben előállított alkohol a vegyipar nélkülözhetetlen alapanyagává vált.

A XIX. században repceből és lenből, majd egyéb, nagyobb olajtartalmú növényekből – préseléssel – nyertek ki a különböző iparok és a közvilágítások céljaira olajat. Az oldószeres (extrakciós) eljárás nagyipari bevezetésére csak 7-8 évtizeddel ezelőtt került sor. Napjainkban a növényi olajat, illetve az etanolt tovább manipulálják az üzemanyagok kívánatos minőségeire. Az etanolt világszerte 5-15%-ban keverik benzinnel. *(Ilyen keveréket hazánkban a 40-es években „Motalko” néven forgalmaztak.)* Az üzemanyagok gyártástechnológiai ki-

dolgozottak, gazdaságilag alátámasztottak, így termelés-fejlesztésüknek nincs kockázata. A felhasználásuk iránti piaci igény pedig egyre növekszik. *(Napjainkban a legnagyobb bio-üzemanyag előállítók és felhasználók cukornádjuk révén a brazilok. Franciaországban jelenleg 350 ezer t biodízelt és 100 ezer t bioetanolt gyártanak, 2007-re 1 millió hektárra növelik az üzemanyagok előállítására termesztett növények vetésterületét. 2010-ben a forgalomba hozott benzinhoz 5,75%-ban bioetanolt fognak keverni. Ausztria 2008-tól 5,2%-ra emeli a bioüzemanyagok felhasználási arányát. Az USA-ban már 1999/2000-ben 14 millió tonna kukoricából állítottak elő 5,3 milliárd liter etanolt, a termelést egyre növelik, mert „az ország kőolajimport-függőségének csökkentése érdekében stratégiai fontosságot tulajdonítanak a bio-üzemanyagok előállításának”).*

Nem hagyhatjuk válasz nélkül azt a kérdést, hogy mekkora gazdasági eredményt jelent a bioenergia-üzemág megteremtése az ország, illetve az agrárium részére?

Hajdú József számítása szerint „előállítási” költségeként (az alapanyag ára + a technológiai költségek) a biodízel literjét 159,9 Ft-tal, a bioetanol literjét 110,0 Ft-tal vehetjük figyelembe. *(Irodalmi adatok szerint az USA-ban a bioetanol 0,3-0,4 USD-ba kerül literenként, áramtermelés esetében egy kWh jelenleg 6-15, távlatilag 3-9 dollárcentbe kerül.)* E számok alapján a 1350 millió liter etanol és a 200 millió liter biodízel értéke összességében meghaladja a 172 milliárd Ft-ot.

A mezőgazdaság nemcsak alapanyagainak – problémákkal teli – exportgondjaitól mentesülhet, hanem egyúttal biztonsággal növelheti a takarmányozás fehérjebázisát. E takarmányokkal fehérjemérlegünk mintegy 250 ezer tonna nyersfehérjével bővül, melynek értéke – a világpiacon árat figyelembe véve – meghaladja a 25 milliárd Ft-ot.

Tekintettel arra, hogy az évente alapanyagként átlagosan exportált 2,5 millió t gabonafélékért az utóbbi években kb. 53 milliárd Ft bevételt értünk el, ugyanezt a mennyiséget üzemanyagokká feldolgozva (fehérjedús takarmányhoz jutva) összesen 197 milliárd Ft értéket termelhetünk, vagyis ez az iparág 750 ezer hektáron termelt alapanyagból 144 milliárd Ft-tal több termelési értéket produkálhat. Ez, egy hektárra vetítve, 262 ezer Ft-os eredmény elérését jelenti!

A 350 ezer ha gyepterületen termesztett növény révén elérhető energiatermelés gazdasági eredményét nem is értékeljük, mivel az a hektáronként elért 1,5 t gyepszéná értékének hatványozottan többszöröse.

E számok alapján 1.100.000 hektárra alapozva lehetséges és indokolt 2007 és 2010 között – egy országos fejlesztési program keretében – megteremteni az energetikai célú növénytermesztésre alapozott, új mezőgazdasági üzemágot, valamint a ráépülő feldolgozóipart.

## „VIGYÁZÓ SZEMETEK BRÜSSZELRE (IS) VESSÉTEK!”

Az Európai Unióba belépésünkkel számos termelésfejlesztési kérdésben a kezünk megkötötté vált: az EU-előírások lehetőségeket és korlátokat egyaránt tartalmaznak. Sajnos, a csatlakozásra való felkészülést – vagyis az ország távlatos agrárpolitikai koncepciójának kidolgozását – a kormányzat 15 éve mellőzte, így az előkészítő tárgyalásokban csak ad hoc érdekvédelmi pozíciókba kényszerülhettünk. (Nem így az írek, akik több éven át, kidolgozott stratégiájukkal igen jelentős előnyöket tudtak mezőgazdaságuk számára kiharcolni.)

Az Unió közös agrárpolitikájának (KAP) hatálya alá esik minden mennyiségi szempontból fontos mezőgazdasági termék. Ez érinti a gabonafélék, olaj-, fehérje- és rostonövények (GOFR) termesztését, piacsabályozását, továbbá a marhahús, a tej, a bor, a dohány ágazatot is.

Mivel jelen tanulmány olyan fejlesztés lehetőségeivel foglalkozik, mely érintkezik az EU előírásokkal, említeni szükséges az alábbiakat:

- a növénytermesztést illetően alapvető a „bázisterület” nagysága, mely a terület-alapú támogatásra jogosultságot biztosítja. Ez a 2002. évi Koppenhágai Megállapodás értelmében hazánkra vonatkozóan 3.487.792 hektár.
- a GOFR szántóterület 10%-ára kötelező a területpihentetés (ugaroltatás), de ez hazánkban nem vonatkozik a 19,45 hektárnál kisebb szántóterületű gazdaságokra. Amennyiben a pihentetett területen „etilalkohol vagy más szesz denaturálva, bármekkora alkoholtartalommal közvetlen üzemanyagként vagy üzemanyag előállítási felhasználásra” történik növénytermesztés, az lehetséges. Ehhez termelési-átvételi szerződéses igazolás szükséges.
- a fehérjenövényeket termelők a területalapú közvetlen jövedelemtámogatás felett kiegészítő támogatást kapnak. A gyorszárított (12% fehérjetartalmú) zöldnövényi lisztekre, továbbá a 45% fehérjetartalmú zöldkoncentrátumok előállítására igen jelentős nagyságú külön támogatás van.
- az olajnövények termőterülete elvileg korlátozott, mely a csatlakozásunk előtti 3 év átlagos olajnövény termőterületével behatárolt,
- a gabonapiacon igénybe vehető az intervenció áron történő felvásárlás,
- az EU külpiaci szabályozása szerint a gabonaexport engedélyhez kötött, melyre esetenként pályázni lehet,
- bioüzemanyag alapanyagainak termelésekor hektáronként jelenleg 194,13 Euro, lágyszárú energetikai ültetvényeknél 118,21 Euro, fásszárú telepítések esetében 194 Euro támogatás érvényes.

Mindezeket fejlesztési javaslatunk figyelembe vette. Egyetlen kivétel a tejtermelésre vonatkozó kvóta túllépése, mivel a tejfogyasztás a fejlődésben lévő gyermekek számára nélkülözhetetlen, s az iskolatej-akciót (napi 0,25 l fogyasztását) egyébként az EU támogatja.

## MI(K) A TEENDŐ(K)?

Dolgozatunk elején már bemutattuk, hogy a magyar agrárium termelési hatékonysága elégtelen. Elfogadhatatlan, hogy kedvező agroökológiai-környezeti adottságaink dacára mezőgazdasági termelésünk – az EU-25 országa között a 14. helyen áll(va) – csak 6 milliárd Euro-t érjen el. Az sem lehet cél, hogy gabonacentrikus termelésünkkel permanens értékesítési nehézségeink legyenek. *Nem fogadható el, hogy a magyar mezőgazdaság nemzetközileg nem lehet versenyképes és jövőjének nincs távlata.*

A magyar mezőgazdaság válaszút előtt áll. Döntenie kell, hogy megragad az eddig kialakult és állandósuló válsághelyzeteket szülő állapotában, vagy helyzetét józanul értékelve szerkezetváltásra vállalkozik. Az ismertetett adatok alapján kimutattuk, hogy az életminőséget javító növények termesztésének bővítésén túlmenően a fosszilis energiaforrások jelentős mértékű helyettesítésére is vállalkozhatunk. Mindkét cél elérhető. Ökológiai adottságaink, agrártermelési kultúránk lehetővé teszi – a mezőgazdaságban dolgozók gazdasági érdeke, új munkahelyek létesítése pedig megkívánja –, hogy 2007 és 2010 közötti időszakban:

- a növénytermesztés az ország mezőgazdasági területének 19%-án – 1,1 millió hektáron – kialakítsa az évente megújuló energiacélú mezőgazdasági termelési ágazatot, a hozzá kapcsolt gyártókapacitásokkal egyidejűleg. Ehhez az ország 7 régiójának mindegyikében néhány – 80-120 ezer t etanol/év kapacitású, illetve 15-25 ezer t/év kapacitású biodízel – üzem létesítése szükséges. Ezek jó része elvileg megoldható a jelenleg nem működő, bezárt cukor-, szesz-, növényolajgyárak infrastruktúrával ellátott telepein, de figyelembe kell venni a bioenergia termelésével már elsőként foglalkozó és kockázatot vállaló vállalkozások kapacitásbővítési szándékait is. *A megújuló energiaforrások alapanyag-termelésével, feldolgozásával foglalkozók számára az „agrobiznisz” új ágazatot jelent.* S mint ilyen, joggal tarthat igényt a mezőgazdaság arra, hogy állami segítséggel a gazdasági vállalkozásokban (Rt-kben) részvételi aránya 25-33% között legyen, megakadályozva ezzel az ipari, banki monopóliumhelyzetek kialakulását.
- a kertészeti ágazaton belül a zöldség- és a gyümölcs-termesztés területét 15-15 ezer ha-ral, a gyógynövény-termesztés területét kb. 10 ezer ha-ral indokolt bővíteni

- elsősorban a termelők közvetlen érdekeit szolgáló Termelői Értékesítő Szervezetek (TÉSZ) keretében – az ágazat vertikumához szükséges – termelő–feldolgozó– tároló–hűtő – infrastruktúrával együtt. A szőlőterület (EU korlátok miatt) nem változna.
- Az állattenyésztés terén biztosítani szükséges az állattartási kedv visszaállítását. A jelenlegi történelmi mélypontból kiemelkedve 25-30%-kal – kb. 2 millió számosállat létszámra – kell növelni az állatállományt. Ennek takarmánybázisa hazai forrásból és minőségileg biztosítható, másrészt az állati termékek kedvezőbb előállítását követően bővíthető a hús-, tej-, tojástermelés, így javítható a lakosság nagyobb arányú állati fehérje fogyasztása révén a táplálkozás színvonala.

E három fő kitörési pontban egymással harmonikusan kell cselekedni, különben az évek óta bizonytalansággal, sok gonddal, válságokkal küszködő mezőgazdaságunk nem képes ismét aktívvá válni. A 2007 és 2010 között a megújuló biomasszából energiát termelő ágazat megteremtése csak nemzeti fejlesztési program keretében alakítható ki. Az ad-hoc próbálkozások átütő eredmények eléréséhez elégtelenek, ugyanakkor le is járatták az ügy gazdasági jelentőségét.

Nem hagyható említés nélkül, hogy e nemzeti fejlesztési program nemcsak a mezőgazdasági termelést teszi biztonságosabbá, gyarapítja az ott dolgozók jövedelmét, több tízezer új munkahelyet teremt, hanem közvetve segíti a vidék lakosságának megőrzését és javítja azok élet-színvonalát. Az ország egészét illetően pedig lehetővé válik az EU kívánta előírások önerőből történő betartása, az importból beszerzett üzemanyagok vásárlásának mérséklése, sőt, nem lehet kizárni a bioetilen exportálásának lehetőségét sem.

A bio-hajtóanyagok arányának növelése a társadalom egésze számára is kedvező következménnyel jár, mert a környezeti szennyeződés igen jelentős mértékben csökkenne: egyes becslésekre alapozva évi 4-5 millió tonnával mérsékelné a széndioxid kibocsátást (kb. 20 milliárd Ft értékben), s évente több tízezer tonnával a SO<sub>2</sub> és NO<sub>x</sub> mérséklését eredményezi.

Végezetül, de nem utolsósorban, elkerülhető, hogy az EU által kívánatosnak tartott évenkénti több százezer hektár mezőgazdasági termőterületet, ennek az agrárjellegű országnak a termeléséből – élelmiszerfeleslegekre hivatkozva – kivonjunk.

PROF. KRALOVÁNSZKY U. PÁL  
C. EGYETEMI TANÁR

## HIRDETÉS IGÉNYLŐ LAP

A MAG Kutatás, Fejlesztés és Környezet c. szaklap 2006. évi számaiban hirdetni kívánunk:

Név: .....  
Cím: .....

<input type="checkbox"/>	fekete-fehér	1/1	160 e Ft + ÁFA
<input type="checkbox"/>	színes	1/1	250–350 e Ft + ÁFA
<input type="checkbox"/>	fekete-fehér	1/2	100 e Ft + ÁFA
<input type="checkbox"/>	színes	1/2	160–200 e Ft + ÁFA

.....  
cégszerű aláírás

Nyomdakész hirdetési anyag (film), színre bontott képanyag esetén technikai költséget nem számítunk fel. Kapott képanyag és szöveg megküldésekor – igény szerint – a hirdetés lay out-ját is megtervezzük, s kivitelezük. Egyedi kívánságokat – megrendelés esetén – tetszés szerinti kivitelben, s példányszámban teljesítünk.

**A hirdetésre szánt szakanyag leadása minden hónap első hetében.**

**VETMA Marketingkommunikációs Kht.**

**1073 Budapest, Dob u. 90.**

**Telefon: 06-(1) 322-9078, Tel./fax: 06-(1) 322-5661, Mobil: 06 30 221-7990**

**Ha rendszeresen hirdet  
szaklapunkban, nemcsak  
cégét, termékeit reklámozza,  
ismertségét növeli,  
hanem hozzájárul  
a gazdasági kommunikáció;  
a szakmai tájékoztatás,  
tájékoztatás, információ-  
áramoltatás színvonalának  
kivánt és szükséges  
emeléséhez  
és szaklapunkat is támogatja.**



**A VETMA Kht.,  
a MAG Kutatás–Fejlesztés  
és Környezet Szerkesztősége**

## Bálint Andor (1920–2006)

Bálint professzor meghatározó egyénisége volt a XX. század második fele magyar agrár felsőoktatásnak, azon belül is a növénygenetika és növénynemesítés oktatásának, a szakterület tudományos utánpótlása nevelésének. Ezrek tanultak tanácsaiból, százak végeztek szakmérnöki kurzusain, közel százán doktoráltak tanszékén. Bálint professzor akadémikusokat, professzorokat, kutatóintézeti igazgatókat, Fleischmann-, Állami-, és Széchenyi-díjas nemesítőket indított el pályájukon. Tanítványai eredményeiben és sikereiben visszatükröződik az az útravaló, amelyet emberségben és humánumban tőle útravalóul kaptak.

Bálint Andor 1920. május 21-én született Tiszavárkonyban. Általános iskolai tanulmányait Szentmártonkátán, középiskolait Jászberényben végezte. 1939-ben kezdte tanulmányait a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Mezőgazdasági Osztályán. Az öröklést, növénynemesítést és -termesztést Szabó Zoltán, Dobi Géza, Surányi János professzoroknál hallgatta. A II. világháború és a keleti fronton töltött munkaszolgálat miatt az okleveles mezőgazda abszolutóriumot csak 1946-ban vehette át. Ezt követően végezte el Willax Ödön professzornál Mosonmagyaróvárott, az egyéves bentlakásos Felsőbb Növénynemesítő Tanfolyamot. A tanfolyamon olyan nagyszerű tudósok és nemesítők oktatták, mint Willax Ödön, Gyórfy Barna, Berzsenyi-Janosits László, Gruber Ferenc, Fleischmann Rudolf, Teichmann Vilmos, vagy Sedlmayer Kurt.

Az ambiciózus fiatalember – a növénynemesítő diploma megszerzését követően – 1947-ben Budapestre, a Gyórfy Barna által vezetett Növény Örökléstani Kutató Intézetbe került, majd egy évvel később 1948-ban doktorált. Ezt követően 1949–1954 között a Földművelési Minisztérium Mezőgazdasági Tudományos Központjában (MTK) osztályvezetői, az MTA Hivatalában szaktitkári és a zsámbéki Mezőgazdasági Akadémia Agrobiológiai Tanszékén tanszékvezetői funkciókat látott el. Doktori disszertációja alapján 1952-ben megkapta a kandidátusi fokozatot és 1953-ban kinevezték a Magyar Agrártudományi Egyetem rektorhelyettesévé és az Agrobiológiai Tanszék vezetőjévé.



Gödöllőre, Solt Jenő halálát követően 1954-ben került – miután 33 évesen egyetemi tanárrá nevezték ki –, s vette át a megüresedett Növénynemesítés Tanszék vezetését. A Professzor Úr 31 éven keresztül, 1985-ig vezette a Tanszékot, 70 évesen 1990-ben ment nyugdíjba. Ezt követően haláláig Professor Emeritusként még 16 éven át aktívan dolgozott. A tanszéki munkája mellett 1953–55 között rektorhelyettes volt, és 1957–60, valamint 1969–72 között két alkalommal is; a Mezőgazdaságtudományi Kar dékáni feladatait is ellátta.

Iskolateremtő munkássága két fő területre osztható. Elsőként mindenképpen a szakkönyveit kell megemlítenünk, melyekből generációk tanultak. Az „Öröklés és Származástan alapjai” című könyve több kiadást is megért (1964, 1967, 1970) sőt spanyolra is lefordították. Ezt további 8 könyv követte „A mezőgazdasági növények nemesítése” 1966-ban, „A növénynemesítés alapjai” 1967-ben, „A gazdasági növények produkció genetikája” 1977-ben (ez utóbbi angolul is megjelent 1984-ben).

Közben 1969-ben megszerezte a biológiai tudományok doktora fokozatot (az MTA Doktora). Az abban foglalt eredményiről két könyvben is beszámolt, melyek közül „A heterózis és mutáció a kukoricában” 1967-ben, a „Protein Growth by Plant Breeding” című 1970-ben jelent meg.

Iskolateremtő munkásságának másik területét legjobban az 1960-ban indult, és ma már 45 éves Növénygenetikai Szakmérnök képzés eredményei bizonyítják. A gödöllői 2 éves levelező Növénygenetikai Szakmérnöki kurzuson napjainkig 238-an szereztek diplomát. Emellett 89 egyetemi doktori és 16 kandidátusi disszertáció is készült az általa irányított Tanszék közreműködésével.

Május 16-án, kedden reggel dobant utoljára a szíve, május 12-én még a Tanszéken dolgozott. Vasárnap már csak egy üzenet érkezett, hogy kórházban van. Még a kórházból is üzent; értesítsük azokat a hallgatókat, akik hétfőre jelentkeztek be nála vizsgára.

A halálos ágyán is az oktatásra, a hallgatókra gondolt, mert ez volt az élete. 54 éven keresztül szinte minden nap

kijárt Gödöllőre. Még 86 évesen is – ha csak tehette – ott ült szobájában és dolgozott, olvasott, disszertációkat opponált, tanácsokat adott a fiatal doktoranduszoknak, s néha-néha – valljuk meg őszintén – bóbiskolt is...

Boldog ember volt, mert a sors megadta számára, hogy azt csinálhatta, amit szeretett, amiben örömet lelte. Generációkat oktatott és nevelt, volt szerencséje először első tanítványai gyerekeit, majd később unokáit is oktatni.

Tudta, hogy a Bálint tanszék szakmai körökben fogalommal vált. A Szent István Egyetem a fél évszázados eredményes oktatómunkáját 1993-ban Honoris Causa doktori, 1996-ban Professzor Emeritus címmel, valamint 2001-ben a legmagasabb egyetemi kitüntetéssel, az Egyetemi Aranyéremmel ismerte el. Közben a Magyar Tudományos Akadémia 1998-ban neki ítélte oda az Eötvös Koszorút. *Idén, 2006. március 15-én, a Magyar Köztársasági Érdemrend Középkeresztje kitüntetést vehette át a Parlamentben.* A gyémánt diploma átvételét azonban már nem élhette meg; pedig nagyon készült rá, hiszen



† Kettinger Gyula egyik legutolsó dokumentumértékű fényképfelvétele a keszthelyi (2005) Horn Miklós emlékülésről. Balról jobbra: prof. Bálint Andor, prof. Heszky László és prof. Németh János

tudásért, melyet tőle kaptunk, egyetemi és a tanszéki kollégái nevében köszönöm azt a tisztességet és emberséget, melyet belénk oltott.

*Szívünkben tovább él, az általa írt tankönyvek és szakkönyvek még sokáig ott lesznek szekrényeink polcain, és Reá emlékeztetnek.*

PROF. DR. HESZKY LÁSZLÓ

AKADÉMIKUS, TANSZÉKVEZETŐ EGYETEMI TANÁR

### TISZTELT ELŐFIZETŐNK!

Tájékoztatjuk, hogy a Kiadónk terjesztésében megjelenő MAG c. lapunkra szóló előfizetését folyamatosnak tekintjük! Akkor kell változást bejelentenie a 2006. évre vonatkozó előfizetésre, ha a példányszámot, esetleg a címlistát módosítja (pontos szállítási, valamint számlázási név- és cím-megjelöléssel). Az esetleges módosítást szíveskedjen levélben, faxon vagy e-mailben megküldeni:

VETMA Kht. 1073 Budapest, Dob u. 90. Telefon/fax: 322-5661, Fax: 365-6130, Mobil: 06-30-221-7990, e-mail: vetma@t-online.hu, budapest@agrarkamara.hu

KÖZZÉTÉTEL: A VETMA Kht. 2005. évi közhasznósági tevékenységének fontosabb adatai: összes közhasznú bevétel: 7.993e Ft, közhasznú tevékenység ráfordításai: 8.896e Ft, tárgyévi eredmény: -903e Ft. Egyéb adatok megtekinthetők – előzetes bejelentkezés mellett – a Kht. új székhelyén (1073 Budapest, Dob u. 90.)

### KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

E számunk anyagi támogatásáért köszönetünket fejezzük ki partnereinknek, a szakhirdetéseket közlétező cégeknek, szakcikkeink szerzőinek, előfizetőinknek, olvasótáborunknak!



A VETMA Kht.  
a Mag Kutatás, Fejlesztés és Környezet Szerkesztősége

## \*Hozzászólás az MTA állásfoglalásához a génmódosított, a hagyományos és a biotermesztett növények együttes termesztéséről

A Magyar Tudomány 2005. augusztusi számában megjelent az MTA állásfoglalása a bio-, a hagyományos és a genetikailag módosított szervezetek együttes termesztéséről.

A téma régóta vitatott, és az Európai Unió országai is elutasítóak voltak, mígnem az EU 2003-ban a WTO (World Trade Organization), az Europa Bio (Európai Biotechnológiai Ipar Európai Érdekvédelmi Szervezete) és az ABE (Agricultural Biotechnology in Europe) tartós nyomásának engedve fajtalistára vett tizenhét GM kukoricát. A társadalmi, gazdasági és piaci felelősséget azonban nemzeti hatáskörbe helyezte azáltal, hogy ott alkossák meg a bio-, a hagyományos és a GMO növények együttes termesztésének a jogi szabályozását. Ezt nevezzük koegzisztencia törvénynek.

A Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium 2004 decemberében létrehozott egy civil szervezetekből és az érdekelt kormányzati szervekből álló bizottságot, amely megkezdte a jogszabály előkészítését. Már az első ülésen kiderült, hogy a szakma képviselői lehetetlennek tartják a bio- és a GM növények együttes termesztését. Ezért született az a javaslat, hogy a földművelésügyi miniszter kérje ki az MTA véleményét, és kérjen hatástanulmányt az AKI-től.

Mindkét állásfoglalás csalódást okozott, használhatatlannak értékelték és figyelmen kívül hagyták őket.

Ez presztízsvesztés az állásfoglalóknak, és elmaradt a segítség, amit én őszintén sajnálok. Ha az MTA elnöke kikéri az Agrárosztály, a Biológiai Osztály és azok pedig a kompetens bizottságok (például Növénynevelési, Növénytermesztési stb.) véleményét, bizonyára más színvonalú állásfoglalást tett volna.

A Magyar Növénynevelők Egyesülete már a 2004. évi közgyűlésén napirendre tűzte a genetikailag módosított szervezetek előállításával és köztermesztésbe vonásával kapcsolatos tudományos és gyakorlati kérdések megtárgyalását. Ezzel kapcsolatban elfoglalt álláspontját több folyóiratban (köztük a MAG-ban, 2004/3. 23. p. A Szerk.) tette közzé. A Magyar Mezőgazdaság is közölte, egy nagyon jó áttekintéssel kísérve, a 2004. évi 28. számában, kitűnő érvekkel és konkrét eredményekkel megpróbálva igazolni mint „a 20. század újdonságát”.

Az MNE nevében szeretnék további pontosítással hozzájárulni a szakma álláspontjának kialakításához és a nemzeti érdekek érvényesítéséhez.

A növénynevelés minden korban

- társadalmi,
- gazdasági és
- piaci érdekeket elégíti ki.

Társadalmi igény például, hogy van-e elég élelmiszer, vagy milyen annak a minősége stb. Gazdasági igény például a növények termőképessége, termésstabilitása, versenyképessége stb. A piaci igény pedig a termék eladhatósága, megfelelő áron.

Meg kellene vizsgálni, hogy ezen igények kielégítéséhez hogyan járulnak hozzá a GMO, a genetikailag módosított szervezetek. Ezekre van-e szükség, vagy a köztermesztésbe vonásukkal kárt okozunk magunknak? Továbbá nyújtanak-e bármilyen előnyt a magyar mezőgazdaságnak? A kutatási kapacitásunknak milyen hányadával próbáljuk meg felvenni a versenyt a tőkeerős államokkal, illetve az azokban létrejött multinacionális vállalatokkal?

Ezek a döntések milliárdos döntések, és érintik a hazai agrárkutatás újraértékelését, átszervezését és a nemzeti érdekek szolgálatába állítását. Ez a mai kor kihívása, és nekünk erre kell megtalálni az adekvát választ.

A kiindulási alapunk az lehetne, hogy Magyarország státusa az EU csatlakozással megváltozott. Amíg korábban egy olyan keleti blokkhoz tartoztunk, ahol élelmiszerhiány volt a jellemző, a kormányok igyekeztek az agrárágazatot fejleszteni. Most azonban egy olyan nyugati blokkhoz csatlakoztunk, ahol az élelmiszer-túlermelés a jellemző, és a kormányok a mezőgazdasági termelés fejlesztésének lassításával igyekeznek ezt a helyzetet kezelni.

Átlagterméseik mégis növekednek, és egyre többet tudnak a piacra juttatni.

A mi feladatunk most megtalálni a helyünket az EU-ban, úgy, hogy a magyar mezőgazdaság ne legyen vesztese a csatlakozásnak. Ennek érdekében újra kellene gondolni a hazai agrárkutatás fejlesztését, eldönteni, hogy mi az, amit átvehetünk, adaptálhatunk, és mi az, amit nekünk magunknak kell fejleszteni, fenntartani, vagy visszafejleszteni. Ezt nevezhetjük az agrárkutatás szelektív fejlesztésének.

Az állásfoglalásunkból nyilvánvaló, hogy jelenleg nem értünk egyet a GM növények köztermesztésbe vételével, mert azok sem társadalmi, sem gazdasági, sem pedig piaci érdekeinket nem szolgálják. Azaz nem akarunk gyapotot és papayát termesztetni, a szója- és a repcenemesítésünk fejletlen és külföldi fajtákon alapszik, a kukoricát pedig továbbra sem akarjuk a molyok ellen permetezni, és nem akarunk arra több herbicidet alkalmazni, mint amennyire feltétlenül szükség van. Ugyanakkor szeretnénk GMO mentes országgá maradni.

Mégis vannak olyan erők, amelyek azzal zsarolják a kormányzatot, hogy a GDP nagyobb hányadát fordítsa kutatásra,

azon belül is a biotechnológiára, az agrárkutatás rovására. Hogy kik akarják ezt? Természetesen a multinacionális cégek magyarországi képviselői és a multinacionális cégekkel szövetkező, összefonódó hazai kutatók, kutatóintézetek.

Magyarországon az egyetemi biotechnológiai kutatás kelően fejlett és elegendő a nemzetközi kooperációhoz arra az esetre, hogy ha valamikor a biotechnológiai kutatásból hasznos eredmény származik, mi fogadóképesek legyünk, és elsőként alkalmazzuk azt. Mi a biotechnológiai kutatás fejlesztésével azonban már az 1970-es és 80-as években túllőttünk a célon. Nincs egyetlen olyan tízmillió ország sem, ahol ilyen kapacitást hoztak volna létre. Van viszont olyan nagy ország, amelynek kormánya visszavonult az alapkutatás fejlesztésétől, a hasznosítást átengedve a vállalati szférának.

Ezt a lépést nekünk most kellene megtennünk! Mi egyetértünk azzal, hogy a biotechnológusok a fantáziájukkal az eget ostromolják, de nekünk, növénynemesítőknek mindkét lábunkkal a földön kell maradnunk. Nekünk új, a jelenleginél jobb fajtákat kell produkálnunk, nemzetközi versenyben. A hazai biotechnológiai kutatás bármilyen sok pénzt emésztett föl, és sok tudományos publikációt produkált, nem adta jelét a hozzájárulásának a hazai növénynemesítéshez.

Mi, növénynemesítők a realitások talaján állunk. Nem akarjuk megoldani a világ nagy problémáit. Mi a Magyar Köztársaság részére szeretnénk ökológiailag alkalmazkodóképes fajtákat előállítani, és nem módosítással, hanem nemesítéssel. A génmódosításban rejlő lehetőségeket a multinacionális cégek részben már kiaknázták, és dolgoznak a további lehetőségek gyakorlati alkalmazásán. Ugyanakkor ők is belátják, hogy ha nem megy, nem szabad erőltetni. A Monsanto lemondott gémanipulált búzájának forgalmazásáról. Mi sem akarjuk megkeseríteni a fogyasztók száját azzal a tudattal, hogy a mindennapi kenyereink valami gémanipulált búzából készül.

A búza az élet. Kenyeret minden nap fogyasztunk. Nincs joga senkinek megkeseríteni.

Több mint negyvenéves kutatómunka eredményeképpen Magyarországon megszülettek a féltörpe intenzív búzafajták. Van elég kenyereink, jó a minősége is, ne akarjuk azt genetikailag módosítani. Inkább nemesítsünk! És ha nem lesz elég kenyereink és/vagy nem lesz jó a minősége, akkor jöhet a biotechnológia, és azt a nemesítők fel fogják használni a fejlesztésre, de addig tartuk az egyetemi berkekben.

Természetesen tudomásul vesszük, hogy vannak más vélemények és szemléletek is. Mi azokat tiszteletben tartjuk, odafigyelünk azokra, de nem hordjuk le azok megfogalmazóit. Megértéssel vagyunk azok iránt, akik nem értik a magyar növénynemesítők logikáját, miután távol állnak a nemesítőktől és a nemesítéstől, s nincsenek és nem is szerepeltek a növénynemesítés, vetőmagtermesztés frontvonalában, amelynek küzdőtere a globalizált világpiac. Ez egy olyan verseny, amelynek eredményei az állami fajtakisérletekben és a vetőmagpiacon, végül a vetésterületen méretnek meg.

Olyan verseny, amelyből csak kiesni lehet. Ez nem elméleti, hanem praktikus kérdés. Nézzük meg, hogy kik voltak a vetőmagszakma főszereplői tíz évvel ezelőtt és/vagy húsz évvel ezelőtt hazai és nemzetközi relációban, és kik ma. Ma a multinacionális cégek világát éljük, akik ha megszerezték a piacot, nem kegyelmeznek a nemzeti érdekeknek. Ez ellen a magatartás ellen küzd egész Európa (EU).

Ha a multinacionális cégek megveszik a piacot, akkor monopolhelyzetre törekszenek, és a vetőmag árát tetszés szerint emelik, ami begyűri a termék árába, és azt a hazai fogyasztó fizeti meg.

A vetőmagtermesztés feltételeit ők diktálják, és az azon szerzett hasznot hazaviszik és a saját kutatásukra fordítják. Ha pedig ez GM növényfajta lenne, annak a termését a termelő legfeljebb valami redukált áron tudná eladni, ha egyáltalán. Akkor mi lenne a haszna a magyar gazdáknak? A Monsanto állítja, hogy kifejlesztette a YIELD GARD R Rootworm kukoricát, amelyet 2003-ban forgalomba hozott az USA-ban és Kanadában, de nincs tudomásunk az európai fogadtatásról. Ha ez fogja megmenti a hazai kukoricatermesztést, akkor bizonyára felül fogjuk vizsgálni az álláspontunkat, de akkor újabb kérdésekre kell keresni a választ. Mi lesz a hazai kukoricanevelő intézetekkel és a vetőmagüzemekkel? Ha pedig minden területet előzönlének, mi lesz a hazai agrártudománnyal? Erre a kihívásra mi lesz a válasza a hazai agrártudomány jeles képviselőinek?

A GM fajták egyelőre nem szorítják ki a nem GM fajtákat a köztermesztésből Magyarországon, mert nem termelünk gyapotot, nem jelentős a szójatermesztésünk, a GM repce pedig egyelőre nem váltotta be a hozzáfűzött reményeket. Egyedül a kukorica tehetné meg, ha valóban jobb lenne, és több vegyszeres gyomirtót akarnánk felhasználni. De a kukorica esetében van esély a kiszorításra, amint az USA példája mutatja. Most azonban ott is arról győzik meg a farmereket, hogy ne vessenek több GM kukoricát, mert nem eladható.

Az előbbi az a státusz, ami igenis létezik a piacon, és ma már kérik az igazolást, már a fajtabejelentéskor, hogy genetikailag módosított-e az adott fajta, majd a növényütlelvel bevezetésével vizsgálják annak az útját a táblától az asztalig. Ezt de jure Európában már megcélozták, és követelik a GM növényekből származó élelmiszer megjelölését.

A transzgen megszökésének veszélye, különösen a szélporozta, idegen termékenyülő növények esetében reális veszély, és ennek tagadása önbecsapás. A kukoricánál és más idegen termékenyülő növényeknél az izolációs távolság előírása és betartása valóság, de nem evolúciós tényező. A szél és a rovarok nem tisztelik azt. Elég arra gondolni, hogy hány ember tüsszög a parlagfű virágpórától még a város közepén is.

A magyar növénynemesítők azon fáradoznak, hogy a hazai ökológiai feltételek közé a legjobb fajtákat állítsák elő, és ajánlják köztermesztésre. Erre garancia az állami fajtaminősítés, így nem kell a közvéleményt hangulatkeltéssel félrevezet-

ni és lemaradását magyarázni. A szakmai közvélemény jól ismeri a jelenlegi helyzetet. Tudja, hogy „a magyar növénynevelők a világválogatottal” vannak versenyben. A business növények nevelésében a „világválogatott” vezet. Mi már annak is örülhetünk, hogy az egyik fő növényünk, a búza esetében felfejlődünk, és mi vezetünk. De egyelőre nem kell szégyenkezni a lucerna, a paprika, a virág, a gyümölcs és a szőlőnevelésben sem. Lehet, hogy jönnek majd jobb fajták, és kizorítanak majd onnan is, de reméljük, hogy azok nem GM fajták lesznek, és nem külföldiek. Az állam által rendelkezésünkre bocsátott szerény lehetőségekkel ezen fáradozunk.

A növénynevelés az elmúlt három-négy évtizedben nemzetközi kooperációból és versennyé vált, amelyben az nyer, aki abba többet investál, és jobban csinálja. Mi permanens kapcsolatot tartunk az FVM illetékes részlegeivel. Mindig felemeltük a szavunkat a növénynevelés alulfinanszírozása miatt. Ezt minden évben megtettük az MTA Növénynevelési Bizottságával karöltve. Erőnkiből ennyire futotta. Nem tudunk arról, hogy erőfeszítésünket más szervek vagy szervezetek is támogatták volna.

Az MTA állásfoglalásából teljesen hiányzik annak az indoklása, hogy miért lenne jó, miért lenne előnyös a GM növények nevelése Magyarországon, amikor sem többet nem teremnek, se jobbat, nevelésük a több vegyszer miatt (vegyszerreztens kukorica) költségesebb, környezetszennyezőbb, és a termésük eladhatatlan. Ezért korlátozzák a területeket az Egyesült Államokban is.

Azt a kockázatot sem említik, hogy ha téves megítélés alapján bebizonyosodik azok alkalmatlansága nincs visszaút. A bevezetésükre igent mondani bármikor lehet, de nemet csak most.

Nagy tévedés az is, hogy majd ipari célra GMO növényeket nevelünk, humán célra pedig hagyományosokat. Ha a magyarországi régió(k)ba bekerül bármilyen arányú GM növény, a világ fertőzöttnek tekinti a régiót, nem innen vásárol, sem gabonát, sem húst. Ha betartanánk az EU-nál kialakított 0,9%-os fertőzési arányt, akkor a kalkulációk szerint a mi egymilliónyi hektárunkon 750000000 azaz hétszázötvenmillió GM növény teremne. Ki akarna tőlünk vásárolni?

#### JAVASLAT

- Ha az MTA-tól hasonló állásfoglalást kérnek, kérje ki a szakma elkötelezetlen képviselőinek a véleményét is!
- Magyarország ne vállalja fel az úttörő szerepet a GM növények bevezetésében!
- Magyarország legyen tartózkodó, és kovácsoljon tőkét a GMO-mentes státuszából a piacon!
- Ha a GMO-os növények nevelésbe vételéhez társadalmi, gazdasági és piaci érdekek fűződnek, javasolja azok bevezetését!

Azt tudnunk kell, hogy az EU szorgalmazására a koegzisztencia jogszabály 2006-ban megszületik, de az nem köte-

lezi a tagországokat a GM növények nevelésére. Éppen ellenkezőleg, a tagországok nemzeti hatáskörben megpróbálják kivédeni azok bevezetését. A szorgalmazók azonban nagyon erősek.

Az EuroBio mögött áll ötven, világszerte működő vállalat és huszonöt nemzeti biotechnológiai egyesület. Magyarországon a Barabás Zoltán Biotechnológiai Egyesület. Az ABE tagjai a biotechnológiai termékek nevelésében érdekelt nemzetközi vállalatok, mint a BASF, Bayer Crop Science, Dow AgroSciences, DuPont/Pioneer, Monsanto és a Syngenta. És ők pénzt akarnak. Nem tisztelik a nemzeti érdeket, képviselőiket beépítették úgy az Európai Unió, mint a hazai tudományos és kormányzati szervezetekbe. Jelenleg már az ő hangjukat halljuk.

Magyarország első géntörvénye 1998-ban a 90/220 EK irányelv alapján készült. Az 1998. évi XXVII. törvény hatálya kiterjed a természetes szervezetek géntechnológiával való módosítására és forgalomba hozatalára. A szakmai felügyelet az FVM, az EM és a GM hatáskörébe tartozik. A hatósági döntéshozatalban meghatározó szerepet játszik a Genetikai Eljárásokat Véleményező Bizottság. Ennek azonban ugyanazok a tagjai, akik az MTA állásfoglalás értelmi szerzői (nem mind). Így fordulhatott elő a felkészülés, mely szerint a 2000–2003-ban vizsgálatra kiadott engedélyek száma az alábbi:

- 14 rovarellenálló hibridkukorica,
- 6 gyomirtószertűrő hibridkukorica,
- 6 gyomirtószertűrő cukorrépa,
- 2 vírusellenálló dohány és burgonya,
- 1 génmódosított tavaszi búza.

Az is nyílt titok ma már, hogy az OMMI három kísérleti helyen vizsgálta 2003-ban és 2004-ben (Agárd, Sósút, Herceghalom) GMO fajtakísérletében a kukorica hibrideket. Ez felveti azt a kérdést, hogy akkor már fertőzöttek vagyunk?

Az EU 1829/EK és az 1830/200/EK rendelete szabályozza a géntechnológiával módosított élelmiszerek és takarmányok nyomon követhetőséget és a címkézést. Ezek alapján az EU-ban kötelezően jelölni kell, ha egy termék 0,9%-nál nagyobb arányban tartalmaz géntechnológiával módosított szervezetet, választási lehetőséget adva az állampolgárnak.

Az EU 2003 júliusában kiadott, a konzisztenciára vonatkozó ajánlása nemzeti hatáskörbe utalta a GMO növények nevelésének törvényi szabályozását.

Ehhez kellett volna az MTA-nak szakmailag objektíven és konstruktívan hozzájárulnia. Ez azonban elmaradt.

**PROF. DR. BALLA LÁSZLÓ**

AZ MTA DOKTORA

A MAGYAR NÖVÉNYNEVELŐK EGYESÜLETÉNEK ELNÖKE

\* Az itt közölt hozzászólás terjedelmében és tartalmában teljesen megegyezik a szerző Magyar Tudomány 2006/4. (478. p.) számában közreadott publikációjával. (A Szerk.)



## Energia, öntözéssel?

A globális gazdaság növekedése növekvő energia felhasználással jár, az energia termelés CO<sub>2</sub> kibocsátást eredményez. Az eddigi kibocsátás a világtengerek, esőerdők és a mezőgazdasági termelés regulációs képességeit már meghaladta. A légkörben CO<sub>2</sub> felhalmozódás következett be, amely – a jól ismert módon – üvegházhatást okoz. A következő 50 évben a klimatológusok a globális léghőmérséklet +0,5–2,5 °C-os növekedésével számolnak. Pesszimista körökben még nagyobb számok is szerepelnek.

Ez az előrejelzés azonban bizonytalan. Az esetleg bekövetkező helyi hatásokat még nehezebb megbecsülni. Itt élünk a Kárpát-medencében és utódaink is itt fognak élni, ahol sokak szerint kiszáradás és elsivatagosodás következhet be.

A század nem várt további „hozadéka” lehet a globális édesvíz készletek csökkenése. Szerencsére édesvízben gazdagok vagyunk. A Kárpát-medencét sok folyó szeli át. A vízhozamnak eddig csak jelentéktelen részét hasznosítottuk – csak átfolyt alvizi elhelyezkedésű országunkon.

Tény az, hogy (korábban) már sikerült elpusztítani a vízgyűjtő erdő- és növénytakaróját. Ez a nagy esők gyors lefolyásához vezet. Kárát pedig az egyre gyakrabban jelentkező ár- és belvizekben látjuk. Hogy a kiszáradás milyen mértékben befolyásolja a vízgyűjtők csapadékmennyiségét, eloszlását, folyóink vízhozamát ma még kevéssé érzékeljük. Egy azonban teljesen bizonyos: hogy az édesvíz készletünk azon kevés természeti kincseink egyike, amely ma bőven áll rendelkezésre, s ahhoz, hogy ez holnap is így legyen, gazdálkodni kellene vele.

Mezőgazdasági termelés víz hiányában nem lehetséges. Ha a Kárpát-medence valóban kiszáradna a szárazságtűrő növényfajták termelése elégtelen védelmet nyújtana. A kukoricanevelési és termesztési tapasztalatok is azt bizonyítják, hogy szélsőséges aszályos körülmények között, ahol az átlagos fajták szemhozama már nulla, a szárazságtűrésre nemesítették még 1-2 t/ha között lehet. Ennél nagyobb különbséget még nem regisztráltunk. Ez a különbség csökken csapadékosabb körülmények között. Átlagos körülményeknél a különbség elenyészlik. Átlagosnál csapadékosabb környezetben a szárazságtűrő fajták termése gyakran kisebb, mint a nem szárazságtűrőké. Az 1-2 t/ha szemhozam betakarítása legfeljebb a károkat csökkentheti, profitot azonban nem hoz.

A biotikus és abiotikus stresszekkel szembeni ellenálló-képesség előnyeit ott élvezik az ellenálló fajták, ahol a nevezett stressz – lényegében káresemény – ténylegesen bekövetkezett. Minden más esetben az ellenállóbb fajták csak jobb prevenciót jelentenek.

A széles alkalmazkodó-képességgel rendelkező fajták termése évjáratok és termőhelyek szerint kiegyenlítettebb és jobban tervezhető. Az átlagosan, némileg több termés valós profitot hoz,

ezért minden növénynevelés integráns része. Az alkalmazkodó képességnek még a lehetőség szerinti szélsőséges fejlesztése sem nyújthat végleges megoldást a Kárpát-medence kiszáradására. Az egyetlen és tartós megoldás az öntözés. Az öntözéshez a felvizeket tározni kell. Szükség van csatornarendszer kiépítésére. Hatékony és gazdaságos öntöző műveket és technológiát kell kifejleszteni. Az öntözésre jobban reagáló növényfajtákat kell kinevelíteni. A kukoricanevelési tapasztalatok azt mutatják, hogy öntözésre jól reagáló és kevésbé reagáló fajták terméshozamában, öntözött körülmények között 2-5 t/ha különbség is elérhető.

Az elmúlt 50 évben végzett agrotechnikai kísérletek tisztázták a növénytermesztési tényezők szerepét a termés kialakításában. Ismerjük a vetés, betakarítás optimális időpontját, az optimális mennyiségű és összetételű tápanyag-felhasználást, a gyomirtás szükségességét és mikéntjét. *Az öntözésre meglepően kevés figyelem jutott.* A Kárpát-medencében gyakran csak a termés mentése céljából alkalmazták. Persze ennek sok oka lehet. Az viszont igen valószínűnek látszik, hogy öntözéssel és az öntözésre jobban reagáló fajták termesztésével a termésátlagok könnyedén megduplázhatók. Ez 6-8 millió tonna többlet kukoricatermést jelentene.

A termésátlagok jelentős növelésének az indoka nem az abrakfogyasztó állatállomány növekedése, hanem az *olcsóbb termesztéssel megvalósítható, megújuló energia-célú termesztés.*

A globálisan ismert kőolajkészletek kimerüléskor vannak, a földgázkészletek sem korlátlanok. Szemben áll mindezzel a gazdaság növekvő energia-igénye. A kukoricaszemből etanolt, a szemből és a szárból biogázt állíthatunk elő. Az öntözés megvalósításán túl a több kukorica megtermelése semmilyen különös beruházást vagy technológia bevezetését nem igényli. Ugyanakkor nagyon valószínű, hogy a kukoricából nyerhető energiatöbblet nem jelenti az igények maradéktalan kielégítését. A más megújuló és nem megújuló energiatermeléssel együtt azonban hozzájárul az energia-ínség enyhítéséhez.

Ha pedig a prognosztizált kiszáradás a Kárpát-medencében bekövetkezik, vagy szerencsések leszünk, s elkerüljük, vízkincsünk megóvására, a vízzel történő gazdálkodásra, az ár- és belvizek elhárítására (ezért a készletek tározására, öntöző csatornák kiépítésére és öntözésre) akkor is – mindenképp – szükség lesz.

Ez a beruházás jelentőségében csak az országos közúti hálózat kiépítéséhez fogható, ha nem jelentősebb annál. Ezt a beruházást pedig ma kell elkezdni!

HADI GÉZA, SZUNDY TAMÁS,  
MARTON L. CSABA, PINTÉR JÁNOS

MTA MEZŐGAZDASÁGI KUTATÓINTÉZETE, MARTONVÁSÁR  
JUHOS JÓZSEF  
KLEMENTINA KFT., MEZŐKÖVESD

## A GMO kultúrák terjedése a világban

# Tíz éve; együtt a GMO-val



Néhány héttel ezelőtt egy enyhén reklámihletésű elemzés látott napvilágot a génmódosított kultúrák terjedését figyelő, természetbe vonásukat ellenőrző nemzetközi megfigyelő szolgálat, az **ISAAA** (*International Service for the Aquisition of Agri-Biotech Applications*) szakértőinek tollából. A tíz évvel ezelőtti kezdet apropóján a kutatók felvázolták a köztermesztésbe vont, génkezelt növényfajok területi megoszlását, a génmódosítás célját, a GMO növények termesztésének területi jellemzőit és a fejlődés összefüggéseit, illetve ellentmondásait. Az összeállítás – emléket állítva ennek az időtávnak – arra koncentrált, hogy az első, genetikailag módosított növényfajták azóta kereskedelmi forgalomba kerültek és köztermesztésük a világ egyes tájain, főként a szója és a kukorica termelésbiztonságának erősítése érdekében már egy évtizede megkezdődött.

Az induló évnek számító 1996 óta multiplikálódott a termelésbe vont terület. Az akkori párezer hektáros területfoglalással szemben ma már több mint 90 millió hektáron foglalkoznak genetikailag módosított növényi kultúrákkal. A transzgenetikus kultúrák termesztésbe vonását ellenőrző nemzetközi megfigyelő szolgálat (**ISAAA**) elemzői szerint 2005-ben a Föld 21 országában 8,5 millió termelő foglalkozott biotechnológiai eljárás alá vont termékek termelésével.

A mögöttünk hagyott tíz esztendő szakmapolitikai és népegészségügyi kérdéseket is felszínre hozó viharai ellenére, a fogyasztói averziók felerősödésének dacára töretlen a GMO kultúrák terjedésének a dinamikája. Példaként említve az elmúlt évet, 2005-ben 11%-kal, összességében 9 millió hektárral bővült a GMO kultúrákkal hasznosított terület a világban.

Tíz év távlatában nézve a történeket ez a példátlanul gyors felfutás (és a széles termelői kört érintő, de igen erősen az amerikai kontinensre koncentrálódó termesztési kultúra) az **ISAAA** tanulmány készítői szerint a termelők bizalmának fokozódásáról árulkodik. Az elmúlt tíz év alatt ugyanis, amióta az első szaporítóanyagok 1996-ban kereskedelmi forgalomba kerültek a termelők kétszámjegyű növekedési rátát produkálva következetesen bővítették a biotechnológiai eredetű termékek termőterületét.

Az ezen termékek termesztésébe kezdő országok száma – az 1996-os kezdő szintet alapul véve – 6-ról 21 résztvevőre bővült. Jellegetessége a folyamatnak, hogy a kezdeteket jelentő, 1996-os állapotokhoz képest több mint ötvenszeresére bővült a kereskedelmi forgalomba került GMO termékek mennyisége is.

A GMO termékek termesztésére vállalkozó országok 2004. évi 17-es csoportja 2005-ben újabb 4 országgal bővült,

és ami a számunkra különleges üzenetet hordozó tény az az, hogy a négy új alkalmazó közül három (nevezetesen Portugália, Franciaország és a Cseh Köztársaság), hozzánk hasonlóan EU-tagország.

Portugália és Franciaország, az igazat megvallva visszaesőként, pontosabban újrakezdőként lépett az alkalmazók táborába. Négy-öt évvel ezelőtt ugyanis ezek az országok már foglalkoztak GMO kukorica termesztésével. A Cseh Köztársaság azonban újoncnak számít, 2005-ben először vetett számottevő területen GMO kukoricát. Beszámítva ezt a három országot, 2005-ben ötre bővült a GMO kultúrák termesztésével foglalkozó EU tagállamok száma (ezek: Spanyolország, Németország, Portugália, Franciaország és a Cseh Köztársaság).

Ha az országok közötti rangsort nézzük megállapítható, hogy a korábbi években kialakult sorrend nem túl sokat változott, 2005-ben is az USA kötötte le a legnagyobb mezőgazdasági területet ezen kultúrák számára. Az amerikaiak versenyelőnye behozhatatlan, hiszen az USA, mint a piacvezető ezen a területen, 2005-ben az összes GMO terület 55%-án, azaz 49,8 millió hektáron foglalkozott GMO kultúrákkal. Az USA-t 2005-ben Argentína, Brazília és Kanada követte. Meg kell azonban említeni, hogy Kína is komoly felzárkózási menetrendet diktál.

A legintenzívebb GMO területbővülés azonban Brazíliában történt 2005-ben, ahol 5-ről 9,4 millió hektárra bővült a GMO növényekkel hasznosított terület. Brazíliát 2,2 hektáros bővüléssel az USA, 0,9 %-os növekedéssel Argentína, 0,8 millió hektáros bővüléssel India követte.

Összetételét, a termesztett kultúrák súlyát nézve – 54,4 millió hektár területfoglalással – a legkedveltebb GMO-kultúrnövény továbbra is a szója. A második a rangsorban 21,2 millió hektárral a kukorica, majd a gyapot következik (9,8 millió hektárral).

Míg 1996 és 2005 között a kutatók elsősorban a gyomnövények elleni küzdelemre koncentráltak, addig később a rovarölő rezisztencia-hatás fokozására helyezték a hangsúlyt. Tavaly, 2005-ben ugyancsak a gyomnövények elleni küzdelem vált dominánssá, olyannyira, hogy az összes GMO-terület 71%-án (azaz 63,7 millió hektáron) ilyen tulajdonságokkal ellátott szóját, kukoricát és gyapotot vetettek a termelők.

A GMO termékek előállításába belekezdő 21 ország közül 10 fejlődő, 11 pedig iparilag fejlett ország. Sorrendet tartva ezek a következők:

- USA, Argentína, Brazília, Kanada,
- Kína, Paraguay, India, Dél-Afrika, Uruguay, Ausztrália,
- Mexikó, Románia, Fülöp-szigetek, Spanyolország, Kolumbia, Irán,

– Hondurasz, Portugália, Németország, Franciaország és a Cseh Köztársaság.

A 2005-ös év újdonsága, hogy Irán – több száz termelőt bevonva – 4000 hektár GMO rizs termesztéséről döntött. *Ezzel Irán, Kína mellett a második rizstermelő ország, mely a népelemezési gondok enyhítése és a termés biztonságának növelése érdekében ezt az utat választva végleges elhatározásra jutott.* Az iráni nyitás értékelése kapcsán az **ISAAA** elemzői kihangsúlyozzák, hogy Kína és Irán komoly előnyre tehet szert a ma 250 millió termelőt integráló rizskultúra fejlődési lehetőségeinek feltárásában. A rizstermesztést megélhetési kérdésként kezelő gazdálkodók számára – amely ma mintegy 1,3 milliárd szegény, többnyire természetes gazdaság – megoldást jelenthet a jövőben a GMO-rizs. A világ legfontosabb népelemezési termékének számító rizs termelésbiztonságának illetően való fokozása új lehetőséget kínál az éhezés elkerüléséért, a szegénység enyhítéséért és az alultápláltság megszüntetéséért folytatott küzdelemben.

### TERMESZTETT KULTÚRÁK ÉS A GÉNMANIPULÁCIÓ CÉLJA

Továbbra is a szója a legfrekvenciáltabb GMO növény, hiszen 2005-ben már 54,4 millió hektáron termesztették ezt a rendkívül sokrétű felhasználásra alkalmas haszonnövényt. A 90 millió hektár 60%-át lekötő szóját a mintegy 24%-os terület lekötésű, 21,2 millió hektáron termesztett kukorica, majd a 11%-os részarányt képező, terület-lekötés szempontjából 9,8 millió hektáron termesztett gyapot követi. Végezetül hozzávetőlegesen 5%-nyi terület-lekötésű, 4,6 millió hektáron termesztett növény a genetikailag módosított repce.

Ha visszatekintünk az elmúlt tíz évre és azt vizsgáljuk, hogy milyen károsító tényező kivédésére szolgált a génmanipuláció, akkor a legfontosabb célok között a gyomfertőzöttség megszüntetésére szolgáló beavatkozásokat találjuk. A második célcsoport a rovarkártévkök elleni rezisztencia fokozása.

A 2005-ös esztendő prioritása a szója, kukorica, gyapot és repce esetében egyértelműen a gyomfertőzöttség visszaszorítása volt. Erre utal, hogy a GMO növények összes – 2005. évi – vetésterületének 71%-án a gyomfertőzöttség elkerülését célzó génmanipulált növényeket vetettek. A lekötött terület nagysága elérte a 63,7 millió hektárt.

### FEJLŐDŐ ORSZÁGOK A GMO PORONDON

A fejlődő országok genetikailag módosított növények termesztésében való részvétele az utóbbi időben egyre fajsúlyosabbá vált, és ma is a dinamizálódás jeleit mutatja. Erre utal, hogy a 2004–2005. évi növekményből lényegesen nagyobb volt a fejlődő országok részaránya, mint a fejlett országoké.

A viszonyszámok szintjén vizsgálva a jelenséget azt látjuk, hogy az utóbbi egy évben 34-ről 38%-ra nőtt a fejlődő országok összes GMO-területen belüli részaránya, miközben az

összterület mintegy 9 millió hektárral bővült. A fejlődő országok GMO-területe így ma már meghaladja a 34 millió hektárt.

A fejlődő világbeli növekmény fő letéteményesei között elsősorban Kínát, Indiát, Argentínát, Brazíliát és Dél-Afrikát említi a statisztika.

### GAZDASÁGI MEGFONTOLÁSOK

Ha összeadnánk a géntechnológiával kezelt kultúrák vetésterületeit a kezdetek kezdetétől napjainkig, akkor mintegy 475 millió hektárra rúgna a GMO növényekkel valaha is hasznosított mezőgazdasági terület nagysága. De, hogy fogalmunk legyen arról, valójában mekkora területről is van szó, érdemes összehasonlításokat tennünk. Ez a nagyságrend ugyanis egyenértékű lenne példának okáért az USA és Kína teljes területével, vagy 20-szorosan múltna felül történetesen az Egyesült Királyságot.

A kutatók egybehangzó véleménye szerint a GMO növények termesztése a jelenlegi kondíciók mellett egyértelműen gazdaságos, ez a technológia a termelők széles rétegeinek véleménye szerint a hagyományos kultúrákkal szemben hatékonyságbeli előnyökkel bír. Az **ISAAA** szakértői szerint a környezeti, a gazdasági és a szociális többletek közrejátszhatnak abban, hogy mind a nagyüzemek, mind pedig a kisgazdaságok számára előnyöket hordoz a kisebb rizikó és alacsonyabb költségű mellett természetesen a génmódosított növények együttese.

Ezen állítás alátámasztására átfogó gazdasági elemzés is napvilágot látott, mely szerint a biotechnológiai termékek előállításával foglalkozó gazdák 2004-ben 6,5 milliárd USD profitot tettek zsebre. Ha az elmúlt tíz évben kumulált jövedelem összes tömegét vizsgálnánk, akkor az 1996-os induló állapotból kiindulva 2005-ig 27 milliárd dollárra rúgna a kalkulálható jövedelem. *Persze az éremnek van egy másik oldala is. Erről az „árny”-oldalról azonban nem szól a fáma.*

AZ **ISAAA** HÁTTÉRANYAGAINAK FELHASZNÁLÁSÁVAL  
ÖSSZEÁLLÍTOTTA: **SZABÓ JENŐ**  
FVM

*Előző számunkban (2006/2) indított új rovatunkat az az igény hívta életre, hogy ne csak aktuális, hanem vitatott, több oldalú megvilágítást igénylő szakmai kérdésekben, életszerű, megoldás-irányú megközelítéseket közöljünk, s tisztelt olvasóinkat is megnyerjük véleményük kifejtésére, nekik is fórumot biztosítva ezzel.*

(A SZERK.)

AKTUÁLIS

# A hőszivattyúk gyakorlati alkalmazásának lehetőségei a mezőgazdaságban

## Mottó:

„Lehetetlen egy probléma megoldása azokkal a módszerekkel, amelyek magát a problémát hozták létre.”

(Albert Einstein)

## ÖSSZEFOGLALÁS

Földünk súlyos problémája a környezetszennyezés. „Mentsük meg a Földet!” Az emberi élet minőségének javítása és a magasabb komfortigények egyre jobb kielégítése a megújuló energiák hasznosításában rejlik. A hőszivattyú energiatakarékos és környezetbarát gép: beépítése megteremti az épített és a természetes környezet harmóniáját, a Föld melegedését és a káros légszennyezést csökkenti, alkalmazásával emberbarát fűtési rendszerek valósíthatók meg. A megújuló energiák hasznosításának eszközei decentralizálhatók, üzemeltetési költségük kevesebb a hagyományosokénál, használatukkal fokozatos lesz az „átmenet” a kimerülő energiaforrások és az új, megújuló energiaforrások hasznosítása között.



1. ábra

A fenntartható fejlődés útja:  
az emberhez méltó környezet létrehozása

(Forrás: Ecological Footprints of Nations, How much nature do they use? – How much nature do they have? Centro de Estudios para la Sostenibilidad, Mexico, 1997. 03. 10. p. 5.)

A Föld megmentése (1. ábra) csak úgy lehetséges, ha a globális szennyezőanyag-kibocsátást a jelenleginek a töredékére csökkentjük. Világosan kell látnunk, hogy jövőnket hosszú távon csak a fosszilis energiaforrások kiváltásával leszünk képesek megőrizni, és már napjainkban növelnünk szükséges az energiahatékonyságot a fosszilis energiaforrások ésszerűbb hasznosításával.

A világgazdaság biztonságát egyre nagyobb veszélybe sodorja a fosszilis energiaforrások egyre intenzívebb kimerítése és a veszélyessé vált éghajlatváltozás növekvő károkat okozó hatása. Kevesebb energia és ennek hatékonyabb felhasználása szükséges a megújuló energiaforrások gazdaságába való átmenethez. A szakirodalom szerint (2005 A világ helyzete. Újragondolt biztonság) a világ jelenlegi, 10-12 billió \$ értékű energia-infrastruktúrájának teljes átalakítása 30-40 évet vesz igénybe, és mintegy 16 billió \$-ba fog kerülni. Vajon a kormányokban és az emberekben lesz-e elég akarat a cselekvéshez? Hiszen a nem megújuló energiák árai jelenleg erősen támogatottak, mert nem tartalmazzák az egészségi és környezeti károk költségeit, illetve a nem megújuló energiaforrásoknak a jövő nemzedékek számlájára történő pazarlásának költségét!

Az energiaforrások kb. háromnegyed részét importáljuk, és emellett a megtermelt összes energiának már több mint a felét helyiségfűtésre és vízmelegítésre (használati és technológiai meleg víz) használjuk. A komfortigények növekedése és a nem hagyományos építési anyagok, építési technológiák miatt újabb tendenciaként emelkedik a nyári hűtési energiafelhasználásunk is. Igen kedvezőtlen a nyári csúcs, ami a klímagépek energiaigénye miatt jelentkezik, túlnyomóan a nagy létesítményeknél: bevásárlóközpontok, irodaházak, közintézmények, állattartó telepek stb. Az épületek üzemeltetésének jelentős a befolyása a hosszú távú energiafelhasználásra.

A nap-, a szél- és a vízenergia hasznosításának lehetősége országunk egyes területein ugyanúgy különböző, mint a biomassza, a geotermikus energia és a kommunális hulladékok hasznosításának lehetősége. Megfelelő közgazdasági feltételek kialakításával ezen energiaforrások előnyösen hasznosíthatók az ott élő emberek javára. Adott területen, térségben ezek közül bármelyik meglévő megújuló energiaforrás hasznosításának lehetőségét meg kell vizsgálni, és hasznosítását el kell bírálni a meglévő körülmények figyelembevételével. Szükséges, hogy e célok megvalósítását az energia-, a környezetvédelmi és a közgazdasági szabályozás, valamint a pénzügyi támogatások elősegítsék.

A magyarországi energiapolitika meghatározásában a „szennyező fizet” elv látszólag felbukkan, de az energiapolitikai programok, törvények és jogszabályok hatástalanul tükrözik ezt vissza. A programok legfőbb elemét a

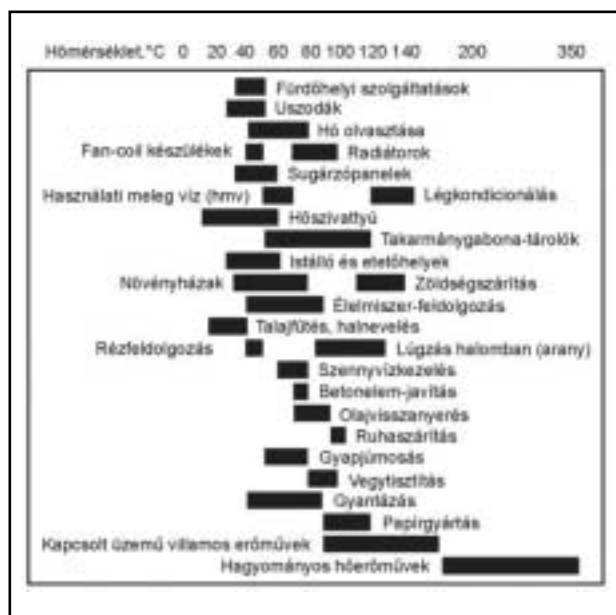
különbéle támogatások jelentik, amelyek leginkább állami költségvetésből, külföldi támogatásból, esetleg segélyekből származnak, és csak kismértékben támaszkodnak szennyezésre kivetett adó-, illetve díjbevételekre. A környezeti megfontolásokat az energiamegtakarítás és az energiahatékonyság mértékéig veszik figyelembe. Ezek környezeti szempontból ugyan fontos tényezők, de az energiafogyasztás abszolút szintjének problémája és az energiahordozók hozzáféréseinek kérdése egyaránt figyelmen kívül marad.

A magyar energiapolitika nem biztosít kellő súlyt a megújuló energiaforrásoknak, a hőenergiát „mostohagyereknek” tekinti. Fontos feladat a helyi szinten felmerülő energiaügyekre való nagyobb összpontosítás, az energiarendszer decentralizálásának előmozdítása!

A rossz döntések, például amikor ragaszkodunk a megrozgott dolgokhoz, vagy egyszerűen hagyjuk folyni az eseményeket a maguk útján, vélhetőleg olyan korba vezetnek bennünket, amelyben a jelenlegi energiarendszer gazdasági, polgári és éghajlati traumái csak még tovább súlyosbodnak. (Forrás: 2005 A világ helyzete című könyv. A washingtoni Worldwatch Institute jelentése a fenntartható társadalomhoz vezető folyamatról, Föld Napja Alapítvány.)

Az ember akkor óvja legjobban egészségét, az állatokat és a növényeket, ha az ipar, a mezőgazdaság, a kereskedelem, a szolgáltatás stb. területén a környezetet a lehető legkevésbé terheli. Ezzel szemben áll a hagyományos energiahordozók felhasználása érdekében szorgoskodók azon érvelése, amely minden megújuló energiahordozót hasznosító eszköz elterjesztésével kapcsolatos kezdeményezést a megtérülés és a versenyképesség szempontjából elemez, abban a reményben, hogy nem lehet gyors áttörés ezen a területen, és így a hagyományos hőtermelő eszközök monopolhelyzete sem változhat meg.

A Föld gigantikus mennyiségű hőenergia forrása. Benne hazánk geotermikus energiaforrásai is nagyok, ezért érdekeltek vagyunk a geotermikus energiaforrások minél jobb megismerésében, beleértve a kiaknázására irányuló kutatásokat is. A két világháború között fűrt meddő szénhidrogénkutak közül sokat termálkúttá alakították át. Ezeket elsősorban balneológiai célra hasznosították. De a mezőgazdasági hasznosításban, így pl. az üvegház, a fóliasátor, az állattartó telepek geotermikus hőellátásában is világszerte előreléptünk.



2. ábra

Lindal-diagram (Forrás: Lindal, 1973.)

A 2. ábrán látható Lindal-diagram a termálhő-hasznosítás különböző tartományait foglalja össze. Két fontos szempontra hívja fel a figyelmet, nevezetesen a kombinált hasznosítás elősegíti a geotermikus projektek megvalósíthatóságát, ugyanakkor a készlethőmérséklet korlátozza a lehetséges hasznosítást.

A geotermikus energia vízkiemeléses nyérése mindinkább háttérbe szorul, és a hőszivattyúk térnyerése várható. A hőszivattyúk 5-30 °C hőmérsékletű talajok, illetve sekély (mintegy 300 méter mélységig) víztartók hő-

1. táblázat

**A VILÁG GEOTERMIKUS ENERGIÁJÁNAK KÖZVETLEN FELHASZNÁLÁSA 1995, 2000, ÉS 2005-BEN**

Forrás: Gööz L.: <http://www.kvvm.hu/szakmai/klima/>

A technológia megnevezése	1995		2000		2005	
	TJ/év	%	TJ/év	%	TJ/év	%
1. Hőszivattyú	14,617	13,0	23,275	12,2	86,673	33,2
2. Kommunális fűtés	38,23		42,926		52,868	
3. Növénytermesztés	15,742		17,864		19,607	
4. Haltenyésztés	13,493		11,733		10,969	
5. Terményszárítás	1,124		1,038		2,013	
6. Ipari hasznosítás	10,12		10,22		11,068	
7. Fürdők, balneológia	15,742		79,546		75,289	
8. Légkondicionálás	1,124		1,063		1,885	
9. Egyebek	2,249		3,034		1,045	
<b>Összesen:</b>	<b>112,441</b>	<b>100%</b>	<b>190,699</b>	<b>100%</b>	<b>261,418</b>	<b>100%</b>

tartalmát hasznosítják, a Lindal-diagram szerint legfeljebb 60 °C-ig.

Az 1. táblázatból kitűnik, hogy a geotermikus hőszivattyúk elterjedtségének erőteljes növekedése az utóbbi öt év alatt következett be. Világszerte felismerték: a geotermikus hőszivattyú egyre inkább megfelel a következő gazdasági követelménynek; egy új berendezés alkalmazása akkor válik gazdaságossá, akkor terjed ilyen mértékben, ha a technológia éves energiafogyasztása és az egy évre eső beszerzési költsége kisebb, mint a hagyományos megoldás primerenergia-fogyasztása. Az ebből származó energiamegtakarítás eredménye fedezi, esetleg meghaladja az új berendezés, nevezetesen a geotermikus hőszivattyú beruházási költségét.

Teljesen új eljárások ipari megvalósítására került sor, amelyek elsősorban a tüzelőanyagok hatékonyabb felhasználását és a környezetet szennyező anyagok csökkentését segítik elő. Ezek közé tartozik a hőszivattyús technika is, ami nem új, mégis a különböző országok energiaellátási politikájában az első energiaválságig alárendelt szerepet játszott, és számos helyen, hazánkban is jelentéktelennek tekintették. Napjainkban egyre több országban nő a korszerű hőszivattyúkra és hőszivattyús rendszerekre alapozó energiaellátási megoldások száma.

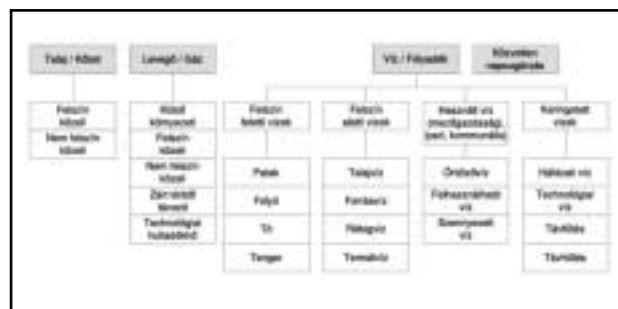
A villamos fűtés mindenki számára ismert, jelentős költsége miatt ma nem tekinthető energiahatékony módszernek. A hőszivattyús fűtéstechnika ezzel szemben a tisztán villamos fűtéshez használandó villamos energia töredékét használja fel arra, hogy a többi hőt valamely külső közegből „beemelje”. Ez a jövőben fontos szerepet játszhat országunk energiaellátásában, és lakossági (társadalmi) méretekben segítheti a Kiotói Egyezményben és a magyar országgyűlés által elfogadott EU-alkotmány energia-fejezetében foglaltak megvalósítását.

Sürgeti e feladat végrehajtását a kőolajár gyakorlatilag állandó növekedése, és a klimatizálás (légkondicionálás), hűtés elháríthatatlan igénye! Mi, szakmailag felkészült értelmiségiek segítsük ezt, ahol csak tudjuk, és ne engedjük meg az elmaradottságunkra hivatkozó hibás hazai gyakorlatot, a tétovázást, az elindult fejlesztő munka lassítását, elodázását!

A hőszivattyú a megújuló energiát hasznosítani képes eszközök egyike. A hőszivattyú az alacsony hőmérsékletű környezetből (levegőből, vízből vagy földből) hőt von el, és azt egy nagyobb hőmérsékleten teszi felhasználhatóvá, pl. egy építményben. Így mondhatjuk: a környezetből a hőt – külső energia befektetése árán – „szivattyúzza” a hasznosítható hőmérsékletre. Szinte mindenütt van alkalmas környezeti hőforrás, amelyet csak hőszivattyúval lehet energetikailag kedvezően hasznosítani, ráadásul a hőforrás hőhordozóját sem kell megvásárolni. Igény szerint télen fűteni, nyáron pedig hűteni lehet az építményt hőszivattyúval, továbbá a használati vagy egyéb technológiai célú meleg víz az egész év során előállítható vele. Az építmények fűtési költségének radikális csökkentése – tekintettel a tartós használatra – gazdaságilag kiemelten előnyös a gazda vagy a lakók számára. A hőszivattyú a mezőgazdaságban hasznosítható pl. a víz temperálására, talajfűtéshez vagy az állattenyésztés hőigényeihez.

A 7. ábrán az is látható, hogy hőszivattyús rendszeren a bevezetett hőt, a kompresszor energiaellátását, a hőforrásokhoz kapcsolódó berendezéseket (elpárolgatót oldal), valamint a hőt hasznosításához kapcsolódó berendezéseket (kondenzátoroldal) együttesen értjük.

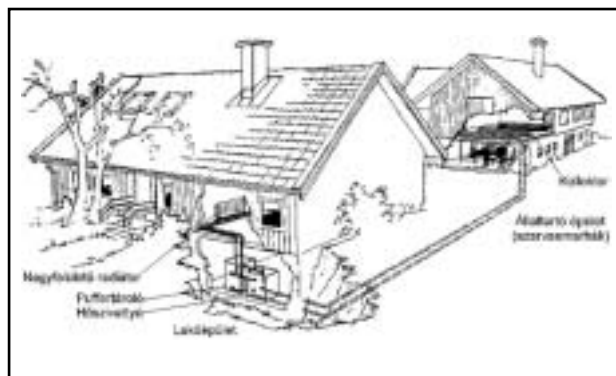
A hőszivattyú elvi felépítése a hűtőberendezéssel azonos részekből áll (két hőcserélőből, az elpárolgatóból és a kondenzátorból, a kompresszorból és expanziós szelepből), a hűtőközeg (munkaközeg) körfolyamata is megegyezik, de a hőszivattyú itt célszerűen nem az elpárolgatóval elvont, hanem a kondenzátorban leadott hőmennyiséget hasznosítja.



3. ábra

A hőszivattyúk lehetséges hőhordozóinak, illetve hőforrásainak csoportosítása

A 3. ábra a többféle hőhordozót, illetve hőforrást csoportosítva mutatja. Az adott alkalmazási helyen mindig részletesen vizsgáljuk meg, hogy melyik hőforrást választjuk ki a helyi lehetőségek közül. Pl. a Genfi-tó vizével hőszivattyú segítségével szállodákat és egyéb épületeket



4. ábra

Családi ház fűtése hőszivattyúval (Forrás: LODAM cég)

fűtenek. Felhívom a figyelmet a csoportosításban szereplő jelentős mennyiségű hulladékhőre, amelyek hagyományosan a légkört melegítik, pedig hasznosításuk sok esetben hőszivattyúval megoldható. Például a hévizek, illetve a hasznosított temálvizek csurgalékvizei, szennyvíztelepeken a hulladékenergia felhasználása. Példaként említem, hogy Stockholmban a városi szennyvíztisztító megtisztí-



5. ábra

Növényház hőszivattyús rendszere (Forrás: No 81. European Community Demonstration projects for energy saving and alternative energy sources)

tott, elfolyó vizének hőjét hasznosítják hőszivattyúkkal egy 150 MW hőteljesítményű távfűtésben. Jelzem, hogy a távhőszolgáltatásról szóló 2005. évi XVIII. törvényünk a fogalom-meghatározásoknál felsorolja a hőszivattyút is, mint távhőtermelő létesítményt.

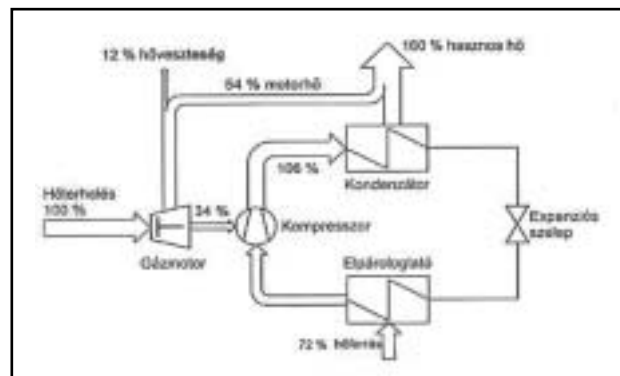
A 4. ábrán egy családi házát fűtő, hulladékhőt hasznosító hőszivattyú elrendezése látható. Itt az állattartó épület fűdém szerkezetéhez erősített kollektor az állatok által leadott hőt hasznosítja. A folyamatosan keletkező értékes hulladékhő a villamos hőszivattyú hőforrása. Ezzel az istálló közelében lévő lakóépület kis hőmérsékletű, radiátoros központi fűtése gazdaságosan megvalósítható.

Szintén példamutató alkalmazást szemléltet az 5. ábra. Ezen decentralizált villamosáram-termelésű növényház hőszivattyús rendszerének néhány fotója látható.

Az 5. ábra bal oldali fényképe közelről mutatja a hőszivattyú elpárologtatóját és a gépházat. A középső képen látható a növényház és mögötte a szélérőmű (szélcsend esetén a hőszivattyú kompresszorát a hálózati árammal üzemeltetik, vagy működtetik). A jobb oldali képen a 600 m<sup>2</sup>-es növényház levegő-víz hőszivattyús hőellátása látható (Írország, 1986).

Napjaink – és a jövő – technikájával kapcsolatban arra is fontos felhívni a figyelmet, hogy nemcsak a hőforrás, hanem a hőszivattyút működtető energia is származhat megújuló (kifogyhatatlanul rendelkezésre álló) energia-hordozótól, amit a 2. táblázat szemléletesen mutat be.

A 2. táblázatból látható, hogy a hőszivattyú villanymotorjának hajtásához használt villamos áram forrása többféle megújuló energiaforrás (Nap, szél, víz, biomassza, földhő) is lehet. Hasonlóan szintén többféle megújuló energiaforrásból, illetve biomasszából (biogázból) is származhat a belső égésű motor hajtóanyaga, lásd a 6. ábrát.



6. ábra

A gázmotorhajtású hőszivattyú energiahasznosítása (Forrás: Ruhrgas AG)

2. táblázat

**A HŐSZIVATTYÚK FŐBB HŐFORRÁSAI ÉS A KOMPRESSZORMOTOR HAJTÁSA**

**Megújuló energiaforrások és -hordozók**

**Nap**

beleértve a felmelegített földi légkör és a földfelszín (környezeti levegő, talaj, felszíni víz, talajvíz) hőtartalmának, valamint a sugárzási energia közvetlen és naperőművi felhasználását

**Szél**

beleértve a szélérőművi (mozgási energia átalakítás) felhasználását

**Víz**

beleértve a vízerőművi (helyzeti és/vagy mozgási energia átalakítás) felhasználását

**Biomassza**

(szilárd, folyékony és gáz halmazállapotú tüzelőanyag) beleértve a villamos erőművi felhasználását

**Földhő**

(geotermikus energia: a Föld belsejének hőtartaléka, amely túlnyomórészt a földkéreg és a köpeny hosszú felezési idejű radioaktív elemeinek bomlási hőjéből származik) beleértve a hévízben (felszín alatti víz) és a kőzetben tárolt hő, valamint a geotermikus erőművi felhasználását

**a kompresszor motor hajtása**

**Villamos motor**

**Belső égésű motor**

beleértve az előállított folyékony vagy gáz-halmazállapotú üzemanyag (bioetanol, biodízel, biogáz, biometanol, bio-dimetil-éter, bio-ETBE\*, bio-MTBE\*\*, szintetikus bioüzemanyagok, bihidrogén, tiszta növényi olaj) felhasználását

\*bio-ETBE (etil-tercier-butil-éter): bioetanol alapon előállított etil-tercier-butil-éter, amelynek térfogat-százalékos bioüzemanyag-hányada 47%

\*\*bio-MTBE (metil-tercier-butil-éter): biometanol alapon előállított üzemanyag, amelynek térfogat-százalékos bioüzemanyag-hányada 36%

3. táblázat

**A SÓLÉ/VÍZ ÉS VÍZ/VÍZ HŐSZIVATTYÚK MÉRÉSI ADATAI  
KÜLÖNBÖZŐ PRIMER OLDALI BE- ÉS SZEKUNDER OLDALI  
KIMENŐ HŐMÉRSÉKLETEK ESETÉN**

Típus	B5/W35	B0/W35	W10/W35	W10/W50
Thermalia 8P	COP = 5,1	COP = 4,5	COP = 5,8	COP = 3,9
Thermalia 15HP	COP = 5,4	COP = 4,7	COP = 6,0	COP = 4,2

4. táblázat

**A LEVEGŐ/VÍZ HŐSZIVATTYÚK MÉRÉSI ADATAI  
KÜLÖNBÖZŐ PRIMER OLDALI BE- ÉS SZEKUNDER OLDALI  
KIMENŐ HŐMÉRSÉKLETEK ESETÉN**

Típus	A2/W35	A-7/W35	A2/W50	A-7/W50
Genius 08	COP = 3,5	COP = 2,6	COP = 2,5	COP = 1,9
Genius 12	COP = 3,5	COP = 3,0	COP = 2,5	COP = 2,2

A fenti 3. és 4. táblázat Hoval Herzog AG gyártmányú néhány villamos hőszivattyú típusvizsgálatának eredményét rögzíti. A közeget jelölő betűjel utáni számok °C-ban értendők (forrás: WPZ Wärmepumpen – Testzentrum).

A földfelszín közeli levegő, mint hőforrás mindenütt és korlátlan mennyiségben rendelkezésre áll. Viszont a hőmérséklete akkor a legkisebb, amikor a fűtési igény a legnagyobb. A hőszivattyús üzem akkor gazdaságos, ha az energiamegtakarítás nagyobb a hőszivattyús beruházás költség-többleténél. A levegő-víz hőszivattyú az a típus, amely a fűtési igény jelentős időtartamában a fűtést gazdaságosan biztosítja, pl. Németországban elterjedten használják. Egy másik példa, hogy az előbbieken említett svájci cég eladott hőszivattyúinak 60%-a levegő-víz hőszivattyú.

Meleg vizes központi fűtőberendezés esetén pl. minél nagyobb fűtőfelületet méretezünk, annál kisebb lehet az előremenő fűtővíz-hőmérséklet és annál nagyobb a hőszivattyú elérhető COP- (coefficient of performance), illetve teljesítménytényezője ( $\epsilon$ ), amelynek meghatározására a következő összefüggés érvényes:

$\epsilon$  [kW/kW] = fűtésre hasznosítható hőáram / működtesítéshez bevezetett teljesítmény (= COP)

Az  $\epsilon$ , illetve a COP a  $T_c/(T_c - T_0)$  törttel is arányos, így értékét a hőforrás ( $\sim T_0$ ) és a fűtési hőmérséklet ( $\sim T_c$ ), és e két tényező időbeli alakulása határozza meg. A hőszivattyú, mivel a hűtőgépből „származtatható”, a kivitelétől függően alkalmazható hűtésre is. A fűtésre és hűtésre egyaránt alkalmas hőszivattyút „többcélú” berendezésnek nevezzük. Az egyidejű fűtés és hűtés megoldású hőszivattyús rendszereket kiemelten ösztönözni kell, mivel különösen gazdaságosak.

A melegvízüzemű központi fűtőberendezésekhez energiamegtakarítási célból lehet hőszivattyút kapcsolni.

Ugyanakkor a CARNOT-hatásfok képletére, illetve a hőfok-határookra gondolva kiemelten hangsúlyozni szükséges, hogy a nagy COP-, illetve teljesítménytényező elérését a kis hőmérséklet-különbség hozza létre! Így pl. arra kell törekedni, hogy a hőszivattyú hőforrása minél nagyobb hőmérsékletű, a fűtési előremenő hőmérséklet pedig minél kisebb legyen! Kitörést hozhat országunk fejlődésében értékes energiahordozóink ésszerű felhasználásának eszköze: a hőszivattyú. Az energiamegtakarításon túl olyan energiahordozót használ fel, amivel elkerülhető a szén-dioxid (CO<sub>2</sub>) kibocsátás növekedése! Sőt, globálisan CO<sub>2</sub> – és légszennyezés-csökkenést jelent a használata! Megítélésem szerint, ha a gépészetben a XIX. század a gőzgép, a

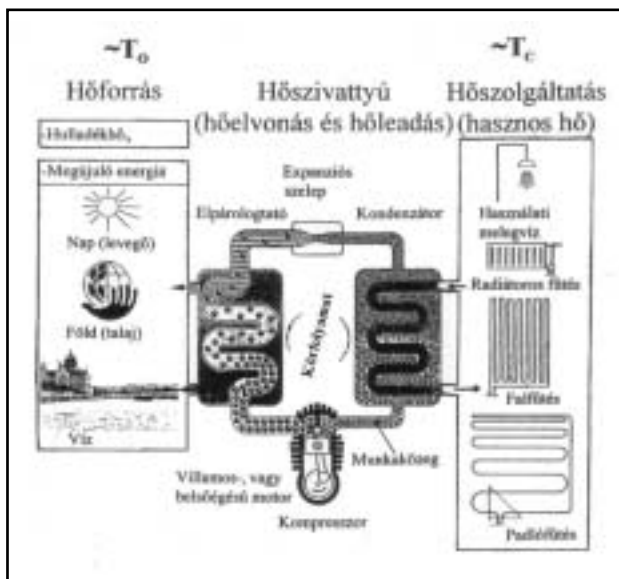
XX. század az elektromosság korszaka volt, akkor a XXI. század leginkább a hőszivattyú korszakává válik!

A jelenlegi villamos- és földgázenergia-árak régóta nem reálisak, a piaci versenyt eltorzítják, és a már több évtizeden keresztül tartó fokozatos áremelkedés, a megszokások miatt nem ösztönöz kellően az energiatakarékoságra. Vélhetőleg nem lesz már több éven keresztül hasonló ár- és tarifapolitika az elektromos áram és hőenergia pénzügyi szabályozásában, mert a jelenlegi rendszer a korrupciót és a konfliktusokat táplálja és határozottan gátolja fejlődésünket is.

A legnagyobb energiamegtakarítást az energiatermelés és az energiafelhasználás ésszerűsítésével, az építmények hővesztésének csökkentésével, valamint a fűtőberendezések optimális, európai értékrend szerinti kiválasztásával és üzemeltetésével érhetjük el. Így a környezet terhelésének mérsékelésével javulhat a társadalom egészsége, életminősége.

A 7. ábrán kishőmérsékletű hőenergia hasznosítása látható hőszivattyús rendszerrel. Az elvi ábrán felismerhető, hogy a megújuló energiák közül a vízenergiát, mint kisebb hőmérsékletű hőenergia hőhordozót a Dunával ábrázoltam. Ennek az is az oka, hogy a műszaki életünk világhíressége, Dr. Heller László (1907–1980) műegyetemi professzor, akadémikus 1948-ban, amikor a doktori disszertációját védte meg Zürichben, annak témájával a hőszivattyúk alkalmazásának technikai-gazdasági feltételeit választotta. Kő Pál – jeles szobrászunk – 2003-ban felavatott alkotásán (Bp. XIII., Váci út 1–3.) Heller László neve is szerepel. A hőenergetikával foglalkozó iskolateremtő professzor elképzelései között szerepelt az Országához és a Műegyetem fűtése is Európa második legnagyobb folyójával. A hőszivattyúk világméretű terjedésével gondolatai napjainkban igazolódnak. Példa erre az új berlini





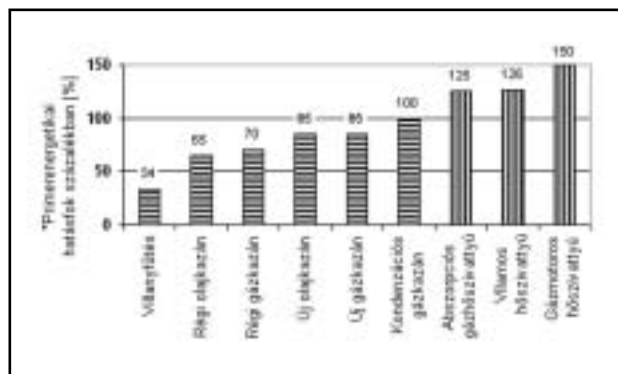
7. ábra

A legegyszerűbb kompresszoros hőszivattyús rendszer vázlata  
(Forrás: EVN Energie-Versorgung, Niederösterreich Aktiengesellschaft 1994. p. 4.)

Bundestag épületének fűtése és hűtése. Itt a hőszivattyús berendezést úgy alakították ki, hogy megfelelő átkapcsolással télen fűtő-, nyáron pedig hűtőberendezésként üzemeljen.

A hőszivattyús rendszerek kiemelkedően jó „hatásfokáról” a 8. ábra oszlopdiaagramja ad meggyőző tájékoztatást.

Az önkormányzatok szerepe nemcsak a riói dokumentumokban (a *Feladatok a XXI. századra* c. kötet) növekszik, hanem a valóságban is. Az önkormányzat energetikai feladatai nyilván településenként változhatnak. Az önkormányzatok eddig sajnálatosan elenyésző arányú energetikai tulajdonnal rendelkeznek, holott e téren sokkal komolyabb szerepük kellene, hogy legyen. Szükség van arra, hogy az energiával foglalkozó civil szervezetek, az oktatási intézmények az energetika terén is együttműködjenek az önkormányzatokkal, a kistérségekkel, a régiókkal és



8. ábra

Különböző hőtermelések primerenergetikai hatásfoka  
(Forrás: Joós Lajos: Energiamegtakarítás a háztartások földgázfelhasználásában.  
Magyar Épületgépészet, XLI. évfolyam, 2002/4. szám)

egyéb államigazgatási szervekkel. Úgy gondolom, hogy a figyelmet a települések energiagazdálkodásának mielőbbi jelentős segítésére kell irányítani.

A vázoltak alapján javaslok elkészíteni a geotermikus energiáról szóló törvényt (a biomassza program mellett), kiemelt hangsúlyt helyezve a hőszivattyús hőtermelésre (fűtés, hűtés). Ebben tekintettel kell lenni arra; a hőszivattyú olyan gép, amely fűteni és hűteni is tud (figyelemmel az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 7/2006. (V.24.) TNM rendeletre). Külön figyelmet kellene szentelni a természeti adottságainkra, a hőfogyasztás dominanciájára, az energiatermelés decentralizálására, energiafüggetlenségünk növelésére, a munkahelyteremtésre és a fenntartható fejlődésre gyakorolt hatására.

**ME SOROZAT (AGRÁRINNOVÁCIÓS SZÖVETSÉG)**

**KOMLÓS FERENC**

OKL. ÉPÜLETGÉPÉSZ-MÉRNÖK, NY. VEZETŐ-FÓTANÁCSOS

KOMLOSF@PR.HU



## Vasdiploma előtt

Antal József professzor úrral az idén is – mintahogy az utóbbi években az megszokott – a Gödöllői Gazdanapokon, június 21-én találkoztunk Gödöllő-Szárítópusztán. Két nappal később, június 23-án a Szent István Egyetem évzáró ünnepségén vehette át vasdiplomáját, első mezőgazdasági mérnöki oklevele után hatvanöt évvel.

A jeles jubileumhoz, a vasdiplomához szívből gratulálunk, jó egészséget kívánunk Antal professzor úrnak!

A SZERK.

Lapunkat rendszeresen szemlézi Magyarország legnagyobb médiafigyelője az

**»OBSERVER«**  
BUDAPEST MÉDIAFIGYELŐ KFT.

1084 Budapest, VIII. ker. Auróra u. 11.  
Telefon: 303-4738, Fax: 303-4744  
<http://www.observer.hu>

## Búcsú Sági Ferentől

### TISZTELT GYÁSZOLÓK!

A fájdalmas veszteség léleknymasztó terhével, emlékektől meghatottan, könnyezve állunk feledhetetlen munkatársunk, barátunk Dr. Sági Ferenc hamvai előtt. Eszünkbe jut; „porból lettünk porrá leszünk” örök igazsága, s arra érzünk késztetést, hogy végiggondoljuk kollégánk életét, vele kapcsolatos emlékeinket találkozásainkról, közös erőfeszítéseinkről, beszélgetéseinkről.

Mielőtt elbúcsúznánk tőle, idézzük fel pályájának, munkálkodásának fontosabb mozzanatait. Nem kényeztette el Őt a sors: fiatalsága a második világháború idejére esett, katonai szolgálat, majd szovjet hadifogság, a rombolás és a megszállás következményeivel terhes újjáépítés, a diktatúra, az 1956-os forradalom, majd a megtorlás és a konszolidált szocializmus szabta mozgástérbe kellett neki is – mint sokunknak – élnie, dolgoznia és alkotnia.

Sági Ferenc 79 évvel ezelőtt, 1927. december 20-án született Veszprémben, a közeli Nemesvámoson szülei birtokán nevelkedett két hűgával együtt. 11 évesen kezdte tanulmányait a veszprémi Piarista Gimnáziumban, melyet a II. világháború megszakított. Kéthónapos kényszerkatonai szolgálat után 17 évesen fogságba került. Bevagonírozásuk után nem sokkal egy állomáson vesztegeltek, ahol kidobott egy cédulát a szülei címével. Ezen leírta, nem tudja hova viszik, de él. Később derült ki, hogy ez az állomás Szeged volt (1945). Egy vasutas megtalálta és elküldte a szüleinek ezt a cédulát (jelek). Két évet töltött a Szovjetunióban, a Donyeck-medencében, egy fogolytáborban. Hazatértekor, 1947–48-as évben egy év alatt végezte el a hátralévő 2 gimnáziumi évet.

Orvos szeretett volna lenni, de osztályidegen lévén az 50-es években ez lehetetlen volt számára. Így az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karán, biológia-kémia szakon folytatta tanulmányait, 1952-ben diplomázott. Kutató szeretett volna lenni, de ezt sem engedték meg neki abban a rendszerben. Így jártak jól a Komárom megyei Kisbéren az akkor szerveződő Táncsics Mihály Gimnázium diákjai, mivel odakerült tanárként, több más sorstársával együtt. Olyan tanár volt, akiért tanultak a diákjai és itták szavait. Érdekessé tette az órákat, nemcsak a száraz tananyagot adta le. Diákjai közül sokan lettek orvosok, állatorvosok, vegyészek, gyógyszerészek. Mesélték, hogy sokáig éltek abból az egyetemen, amit tőle tanultak.

Négyéves tanári működés után teljesült korábbi álma, 1956 őszén a Kertészeti Kutató Intézet fertődi osztályához került tudományos segédmunkatársként.

Megtehetette volna; a nagy forrongás és kivándorlás idején – hisz Fertőd határmenti település – hogy elhagyja az országot, de nem tette, 1957 májusában megnősült, felesége is Fertődön dolgozott, laboránsként.

Az évek folyamán sorban születtek fiaik, 6 év alatt négy fiú: László 1958-ban, Ferenc 1960-ban, György 1961-ben, s Ákos 1964-ben. Az fertődi osztály önálló intézetté alakulása után az 1957-ben létrehozott növényélettani-biokémiai laboratórium munkatársa; 1968-tól 1973-ig e laboratórium vezetője volt.

1973-ban családjával áttelepült Szegedre, ahol a Gabonatermesztési Kutató Intézet tudományos osztályvezetője, laboratóriumvezetője volt nyugdíjazásáig, 1991 végéig. Felesége mindvégig mellette dolgozott,

mint analitikai technikus. Ezután 1994-ig nyugdíjasként vezette az egyik biotechnológiai laboratóriumot, majd 1994-től haláláig az Intézet könyvtárosa volt.

A teljesség igénye nélkül néhány szót tudományos tevékenységéről.

Fertődön a boggyósgyümölcs-nemesítés közvetlen támogatását célzó rutinanalízisek irányítása mellett kutatói pályáját kemotaxonómiai vizsgálatokkal kezdte. Eljárást dolgozott ki a bogyós gyümölcsű fajok és fajták azonosítására, a gyümölcsök sav-, cukor-, antocianin- és flavonoid komponenseinek komplex papírkromatográfiai elemzésével. Az auxinoxidáz-munkacsoport tagjaként bekapcsolódott az indolecetsav anyagcseréjével, enzimatis bontásával foglalkozó kutatásokba.

1966-ban 5 hónapot töltött a svédországi Balsgard Gyümölcsnemesítő Intézetben, ahol ribiszkefajták magjainak indolecetsav tartalmát vizsgálva kimutatta; a gyümölcs-nagyság és a magok auxintartalma között pozitív korreláció van, és a magok auxintartalma keresztezéssel növelhető. 1971 és 1973 között részt vett a drezdai Gyümölcskutató Intézettel közös virágképzési kutatásokban. Emellett részt vett a fertődi laboratórium és a Növényvédelmi Kutató Intézet Kórélettani Osztálya közötti együttműködés keretében folytatott enzimológiai vizsgálatokban. Foglalkozott a különböző növekedésszabályozó anyagok hatásmechanizmusának felderítésével és egyes málnafajták gyümölcsseinek túléréskor fellépő színváltozása okaival.



A GKI-ban a heterózishatás mitokondriális komplemen-táció alapján történő előrejelzésével, a búza fehérje-programhoz kapcsolódva, nitrátredukció, proteáz-aktivitás, nitrogén harvest index területeken, majd a durumbúza antinutritív anyagain (alkilrezorcinolok) végzett kutatómunkát. 1983-tól kezdve a búza, durumbúza és árpa szövetyesztésével (szomaklónok, antérakultúra) és az in vitro indukciós, illetve regenerációs folyamatok biokémiai hátterének vizsgálatával (táptalajösszetétel optimalizálása) foglalkozott. 1982 és 1988 között koordinátora volt a francia GAE és a GKI közös durumbúza projektjének, 1986 és 1990 között témavezetője a GKI és az Atommagkutató Intézet OTKA pályázatának, amelynek témája a gabonafélék szárüregének gázcsere kutatása kvadрупól tömegspektrométerrel.

Több külföldi tanulmányúton volt 1973-tól Lengyelországban, Svédországban, az Egyesült Államokban, Franciaországban, Csehszlovákiában, az NDK-ban és Finnországban. Számos hazai és külföldi tudományos rendezvényen tartott előadást vagy mutatott be posztert.

Tagja volt a Magyar Biológiai Társaságnak, a Magyar Kémikusok Egyesületének, a Magyar Biokémiai Egyesületnek, a Növényélettani Társaságok Nemzetközi Szövetségének (FESPP) és a Géntechnológiai Bizottságnak.

A szegedi József Attila Tudományegyetem Növényélettani Tanszékén rendszeres oktatómunkát végzett, mint az egyetem c. docense. 1960 óta külső munkatársa volt az AGROINFORM-nak. Német és angol nyelvtudását aktívan használta.

1979-ben védte meg „Az indolecetsav oxidáz enzim sejten belüli megoszlása és növekedésélettani szerepe” c. kandidátusi disszertációját és megszerezte a biológiai tudomány kandidátusa címet. Külföldi aspiránsok munkáját is irányította. Közülük az egyik professzor lett Egyiptomban.

Önállóan és társszerzőkkel publikált közleményeinek száma 100-nál több (ebből könyvrészlet 4). Tanulmányokat rendszeresen írt. Félbemaradt munkák is maradtak utána, tervei voltak még. A betegség nem engedte ezek befejezését. Ez a gazdag lelki és szellemi élet 2006. május 30-án véget ért.

Dr. Sági Ferenc a szó nemes értelmében vérbeli, igazi kutató volt. Széleskörű érdeklődése, sokoldalú műveltsé-

ge révén mindig képes volt az új ismeretek befogadására, ezek alkotó alkalmazására, és újabb összefüggések feltárására. Tudásával minden munkatársát szolgálta, sokuknak adott megvalósítható, hasznos szakmai tanácsot. Ezért is kedvelték, szerették és tisztelték a legkülönbözőbb szakterületek kutatói. Élmény volt vele egy társaságban lenni, történeteivel gyakran elbűvölte hallgatóit. Szakmájának kiváló művelője volt, munkatársai közül többen Őt tartják tanítómesterüknek, Több fiatal kutatót képezett ki, pályájukra Ő adta az útravalót.

Szerette hívatását és munkahelyét. Nyugdíjasként is a legutóbbi időkig mindennap bejött az intézmény könyvtárába, kereste és válogatta a cég kutatásában hasznosítható cikkeket, amelyekről másolatot készített, és odaadta az abban érdekelt, érintett kollégáknak.

#### KEDVES FERI!

Nehéz Tőled búcsúznunk, hisz oly hirtelen távoztál közülünk. Tudjuk, hogy halálunkig emlékezni fogunk Rád, és alkotásaid – tudományos és népszerűsítő cikkeid – révén a magyar biokémia, növényélettan és növénynevelés történetébe örökre beírtad neved. Olyannyira, hogy mindenfajta szerénytelenség nélkül, méltán magadra vonatkozhatnád Horatius sorait (Kosztolányi remekműves fordításában): „*Meg*

*nem halhatok én. Azt, ami bennem a jobb, Sír se földheti már...*”.

Kedves Feri, Te valóban „non omnis morieris”, egészen nem halhatsz meg; leszármazottaidban tovább élsz, és tudományos eredményeid is tovább viszik nevedet. És tovább éltetjük mi, akiknek nagyszerű, feledhetetlen munkatársa, jó barátja, segítője és nem keveseknek tanítómestere voltál.

Kedves Feri, kedves Feri Bácsi! Szent Pál apostol így fogalmaz a korinthusbeliekhez írott első levele 13. részének utolsó versében: „*Most azért megmarad a hit, remény, szeretet, e három; ezek között pedig legnagyobb a szeretet.*”

Ezen ige alapján, hisszük és reméljük; Isten segítségével mindig szeretettel és tisztelettel fogunk gondolni Rád.

Isten Áldjon, Pihenj Békében!

M. J.



## Könyvajánló

# A szója termesztése



A szója termesztése c. szakkönyv szerkesztője, társszerzője, az ünnepelt Kralovánszky Ubul Pál

Ha van aktualitása szakkönyvnek, akkor *A szója termesztése* c. munkának – kijelenthetjük – van. A fehérje-gazdálkodás gondjait nézve mindenképpen, a szója világhelyzetét, s hazai termesztési viszonyait ismerve pedig ez a kijelentés tovább erősíthető. Mintahogy a szakkönyv megírói, a fehérje-gazdálkodás hazai szaktekintélye – egyben a könyv szerkesztője –, a mű értelmi szerzője; Kralovánszky

Ubul Pál, a szakmában, a szójatermesztés gyakorlatában évtizedes jártasságot szerzett bolyi szakember; Balikó Sándor, s a fajtaminósításban, -előállításban több évtizedes múlttal rendelkező szakíró; Bódis László személye is garanciát jelentenek a könyv színvonalára nézve. A kiadó tisztét az aktualitásokra rendre érzékeny Mezőgazda Kiadó vállalta, s látta el sikerrel.

Külön szólnunk kell, mint örömdetes tényről, hogy Kralovánszky professzor személyében 80. születésnapját ünneplő szakembert köszönthetünk a könyv bemutatóján, az Országos Mezőgazdasági Könyvtárban. Szaklapunk MAG Aranytollas szerzőjének ezúton is jó egészséget, alkotó éveket kívánunk, megkülönböztetett tisztelettel és szeretettel! E számunkban új nagylélegzetű tanulmány közlésével tisztelgünk munkássága és személye előtt.



A szakkönyvet bátran ajánljuk a fehérje-szója kérdéskör iránt érdeklődőknek, a kutatásban, a fejlesztésben és a gyakorlatban munkálkodóknak egyaránt!

O.I.

### Tudományos és befektetési konferencia Szegeden

## „Alternatív energiaforrások”

Ez év május 24–25-én a Csongrád Megyei Önkormányzat kétnapos országos rendezvényt szervezett. A konferencia szervezőinek érzékenységet jól mutatja, hogy a kétnapos előadás-sorozat során 34 előadás hangzott el az energiaszektorban érdekelt irányító és végrehajtó szervezetek reprezentáns hazai és külföldi képviselőinek részéről.

Az energiával való takarékosabb fogyasztási szemlélet hiánya globális probléma. Az úgynevezett alternatív energia-rendszerek fokozottabb felhasználása és kiépítése napjaink és a közeljövő feladata. Különösen érintett e téren Magyarország, mely döntően külföldi import-energiára alapozott gazdaságú ország. Energiaigénye az utóbbi esztendőben 1040 PJ körül alakult, melynek közel hatvan százalékát importáltuk. A kérdéskör aktualitásához kétség nem férhet, ezért a konferencián elhangzottakkal a jövőben szaklapunk hasábjain vissza-visszatérően, folyamatosan foglalkozunk.

## Az EUCARPIA Kukorica és Cirok Szekciójának XX. Nemzetközi Konferenciája

Az EUCARPIA (European Association for Research on Plant Breeding) az európai növénynevelők non-profit szervezete, amelynek célja a növénynevelés tudományos eredményeinek minél szélesebb körű megismertetése és ezek gyakorlati alkalmazásának elősegítése. A szervezetet 1956-ban, Wageningenben alapították, és az elmúlt



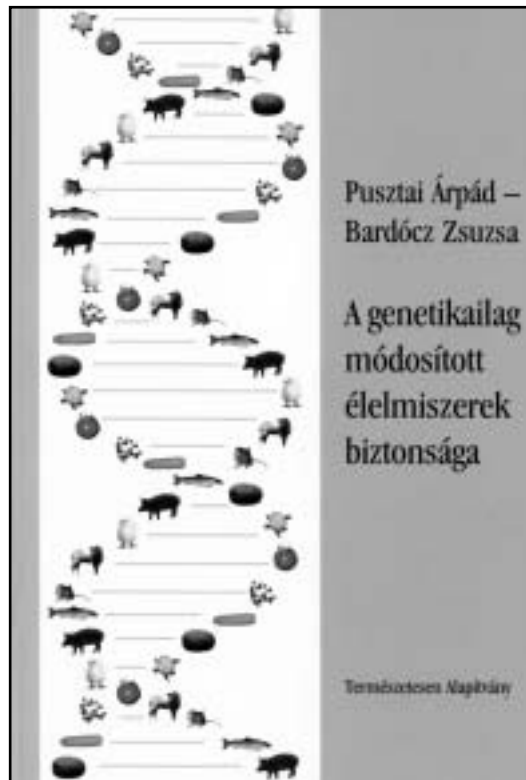
mintegy ötven évben taglétszáma folyamatosan nőtt. Jelenleg már több mint ezer növénynevelőt, kutatót számlál. A szervezet kiterjedt nemzetközi kapcsolataira alapozva nemzetközi konferenciákat rendez, amelyeken a résztvevők megvitathatják a növénynevelési és növénygenetikai kutatások legújabb eredményeit. Az Eucarpia összesen tíz szekciója egy-egy meghatározott növénycsoporttal foglalkozik. A Kukorica- és Cirok Szekció XX. nemzetközi konferenciáját 2006. június 20–24 között rendezték a budapesti

Agro Hotel és Konferencia Központban. A szervező a martonvásári MTA Mezőgazdasági Kutatóintézete és partnerei: a Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum Mezőgazdaságtudományi Kar, a Szent István Egyetem Genetika és Növénynevelés Tanszék Gödöllő, a Veszprémi Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar Keszthely, és a Gabona Kutató Kht., Szeged voltak.

A XX. jubileumi konferencia alkalmat adott arra, hogy a napjaink aktuális problémái, a jövő kérdései mellett a múltba is tekintsünk. A konferencia témakörei: a kukorica- és ciroknevelés klasszikus és biotechnológiai módszereinek alkalmazása, genetikai források kutatása, az abiotikus- és biotikus stresszekkel szemben ellenálló genotípusok kialakítása, a fajtaelismerés és szabadalmaztatás aktuális kérdései.

PÓK ISTVÁN  
MTA, MARTONVÁSÁR

## Napirenden az élelmiszerbiztonság



Napjaink sokat vitatott kérdésköre a genetikailag módosított szervezetek jelentősége és szerepe a világ étkezésében. A tudományos világban, kutatói véleményekben és a fogyasztói megítélésekben jelenlévő lévő kételyek, s elkövetelt álláspontok mellett egyre nagyobb az igény a teljes körű tájékozódásra. Tudjuk-e, mit eszünk, s milyen hosszú távon az általunk fogyasztott élelmiszerek kockázata? A Természetes Alapítvány gondozásában kiadott ismeretterjesztő mű ezekre a kérdésekre kíván választ adni, az ismert kutató, szerzőpáros Pusztai Árpád és Bardócz Zsuzsa tollából.

Tekintettel a közérdeklődésre több oldalról – mi is rendszeresen – foglalkozunk a GMO kérdéssel, napirenden tartjuk azt, s folyamatosan adunk hírt a különböző nézőpontok képviselőitől megjelent tanulmányokról, szakkönyvekről, kiadványokról. A genetikailag módosított élelmiszerek biztonsága c. könyv kereskedelmi forgalomban kapható.

O. I.

## PÁLYÁZATI FELHÍVÁS

**TISZTELT PÁLYÁZÓ!**

*A VETMA Marketingkommunikációs Kht. és a MAG c. mezőgazdasági és környezetgazdálkodási szaklap Szerkesztősége a 2006. évben is pályázati felhívást tesz közzé olyan szakcikk(ek) megírására, amely a magyar agrárgazdaság (növénynevelés, növénytermesztés, környezetgazdálkodás) és a közgazdasági környezet kapcsolatát – bármely nézőpontból – a kutatás, fejlesztés, termelés, kereskedelem és környezet stb. oldaláról vizsgálja és széleskörű szakmai érdeklődést, visszhangot vált ki.*

*A cikk nyelvezete szakmailag kifogástalan, szabatos, világos és magyar legyen.*

*A pályázat nyilvános. Részt vehet benne bárki, bármilyen szakterületet művelő szakember.*

*A pályázat kritériuma, hogy a 2006-ban a MAG c. szaklap valamelyik számában jelenjen meg. A terjedelem nem korlátozott.*

*A legjobb szakcikk(ek) szerzőjének neves szakemberekből, szakértőkből álló, felkért zsűri ítéli oda a MAG ARANYTOLL-at.*

*A pályázat többcélú: egyrészt hagyományápolás, másrészt a magyar gazdasági kommunikáció, szakmai és publikációs tevékenység hitelének, erkölcsi megbecsülésének további erősítése.*

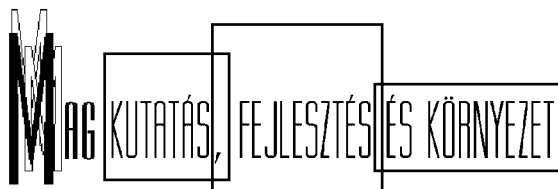
*A pályázati céllal írt szakcikk(ek) leadásának véghatárideje: 2006. november 30.*

*2006. július hó*



Tisztelettel:

a VETMA Marketingkommunikációs Kht., a MAG Szerkesztősége



Szerkeszti a Szerkesztőbizottság. **Megjelenik évente hat alkalommal.**

Felelős kiadó: a VETMA Közösségi Marketingkommunikációs Közhasznú Társaság ügyvezetője

1073 Bp., Dob u. 90.

Telefon/fax: 322-5661 Telefax: 365-6130 E-mail: vetma@t-online.hu, budapest@agrarkamara.hu, kiserdo@t-online.hu

Főszerkesztő: Dr. Oláh István 06/30/221-79-90

Grafika: BP DESIGN HU ISSN 1588-4864

Előfizethető a VETMA Kht. új címén (1073 Bp., Dob u. 90.). Előfizetési díj egy évre 2688 Ft/év (+postaköltség)

**Bankszámlaszám: 56100055-16100192**

Nyomtatás: Bétaprint Nyomda Felelős vezető: Szabadi Andrásné

