

# VÍZHASZNOSÍTÁS A MEZŐGAZDASÁGBAN

PETRASOVITS IMRE  
a mezőgazdasági tudományok doktora  
Agrártudományi Egyetem, Gödöllő

Az ember a természet és a társadalom közös terméke, kölcsönhatásának eredménye.

A társadalom csak a természetben és a természettől függően létezhet. Az emberi faj fennmaradásához és a társadalom boldogulásához egyaránt nélkülözhetetlenek a természeti környezet nyújtotta anyagok, energiák és létezési feltételek.

— A természet azonban létezett és létezhet ember és társadalom nélkül is.

Magyarország összterületének 87%-a mezőgazdasági és erdőterület. E területen létező földfelszínen — légkörben és a hidrológiai körforgásban megtestesülő természeti erőforrások képezik legalapvetőbb nemzeti kincsünket.

A vizek hasznosítása — mint a vízhasználatok konkrét célja és formája — a mezőgazdaságban is csak akkor felelhet meg a jelen és a jövő gazdálkodásához fűződő ösztársadalmi érdekeknek, ha a mezőgazdaságban ható természeti erőforrásrendszer más tagjaival összhangban valósul meg. A mezőgazdasági vízhasznosítás az adott területen folyó földhasználattal szerves és egységes folyamatban történik. A mezőgazdasági vízhasznosítás ugyanakkor elválaszthatatlan a nagytérségi és helyi vízgazdálkodási beavatkozások rendszerétől is. Végül kölcsönhatásban van minden olyan tartós környezetszabályozó magatartással és beavatkozással is, mint a környezetvédelem és a melioráció.

A vízhasznosítás eredendően komplex folyamat. Az ősi inka vagy mezopotámiai víz- és mezőgazdálkodást is ugyanígy jellemezte, mint a mait. E civilizációk pusztulását éppen az segítette elő, hogy a komplex hatásokat nem tudták idejében felismerni, a káros folyamatokat lassítani, illetve megfordítani. A mezőgazdasági vízhasznosítás törvényszerűségeinek teljesebb és pontosabb feltárásában számos tudományterület illetékes.

Az utóbbi 10—15 évben a mezőgazdasági vízhasznosítás területén is jelentős és sokrétű tudományos és gyakorlati eredmények születtek. Ez részben oka, részben eredménye a vízgazdálkodás és a mezőgazdaság általános fejlődésében bekövetkezett nagyarányú és tartós előrehaladásnak.

A világgazdasági és népgazdasági helyzetben és az ökológiai környezetben folyamatban levő lényeges, gyors és széles körű átalakulások azonban a



vízhasznosítás területén is új és fontos változásokat készítenek elő. Ezekre, mindenekelőtt a tudománynak, de fokozatosan a gyakorlatnak is gyorsabban és hatékonyabban kell reagálnia.

Az előrebocsájtott elvek és szemlélet jegyében szeretnék néhány gondolatot vázlagszerűen — és leegyszerűsítve felvetni. Csupán a problémák jellegének, összetettségének és bizonyos nagyságrendeknek az érzékeltetésére.

Általánosnak és igazoltnak tekinthető, hogy a magyar mezőgazdaság — erdőgazdaság fejlesztése szempontjából a bioökológiailag egyenlő fontosságú négy (fény, hő, levegő, víz) természeti tényezőcsoport közül társadalmi szempontból a legsajátosabb a víz. Egyrészt azért, mert az ország mezőgazdasági területének nagyobb részén és az évek többségében, a növénytermesztési tér vízkészletének hiánya vagy káros többlete a termelés mennyiségét — minőségét, a gazdálkodás eredményességét leginkább korlátozhatja. Másrészt azért, mert emberi beavatkozások komplex rendszerével — egyre növekvő társadalmi ráfordításokkal ugyan — de mind térben, mind időben a leginkább szabályozható, növelhető vagy csökkenthető.

A mezőgazdasági és erdőterületek helye és szerepe a víznek mint természeti erőforrásnak a *befogadásában, transzformációjában és kibocsátásában* a sok és többségükben értékes részismereteink ellenére nem eléggé feltárt, tudásunk számos kérdésben nem korszerű és jelentősen elmarad mind tudományos lehetőségeinktől, mind a társadalom nagyfokú érdekeltségétől.

A mezőgazdaságban hasznosított víz túlnyomó hányada a növénytermesztés folyamatában értékesül. A továbbiakban — nem lebecsülve a halgazdaságok, az állattartás, a hígtrágyatermelés, a növényvédelem stb. vízhasznosítási problémáit — csak a növénytermesztés alapvető vízhasznosítási kérdéseiről kívánok szólni.

### **A mezőgazdasági területek csapadéka, a hasznosítható és a hasznosított csapadék aránya Magyarországon**

A vízhasznosítás ökológiai és termesztési oldaláról történő megítélése egyrészt vízmennyiségi, másrészt vízminőségi kérdéseket vet fel.

A vizsgálódást hazánkban indokolt külön-külön végezni a nem öntözött és az öntözött területekre vonatkozólag.

Nem öntözött területek tesznek ki az erdő- és mezőgazdasági területek 87%-os arányából több mint 80%-ot. Ebből a mezőgazdasági területek aránya: mintegy 72%. E nem öntözött területek vízháztartási folyamatai meghatározóak mind az erdő- és mezőgazdálkodás, mind a területi vízgazdálkodás egésze szempontjából. Tovább szűkítve a kört — csak a mezőgazdasági területek vízhasznosításáról szólva — gyakorlati szempontból négy fontos mennyiségi jellemzőt célszerű kiemelni.



Ezek a következők:

- a területre hullott csapadék mennyisége ( $Cs_1$ )
- ennek a talajban maradt hasznosítható hányada, a csapadék határfoka ( $Cs_2$ )
- a ténylegesen hasznosított csapadék ( $Cs_3$ )
- és végül a hasznosított csapadék hasznosulásának természetés-ökológiai hatékonysága ( $Q$ ).

Ez ideig együttesen nem mérték azonos helyen és vegetációban — nagyüzemi termelési viszonyok között — a vízhasznosítás jellemzéséhez szükséges említett négy jelenséget; bár más-más körülmények között és külön-külön több évtizede folyik a vizsgálatuk. Hasonlóan adós a kutatás olyan vízminőség-forgalmi vizsgálatokkal is, amelyből megismernénk a táblára érkező természetes csapadék és az öntözővíz, valamint — tábláról lefolyó vizek folyamatos minőségváltozását egy hidrológiai év, vagy legalább egy teljes vegetáció folyamán, a termelési technológiától is függően. (Külön-külön e téren is számos mérést végeztek.)

Az országos vízmennyiségi jellegkép becslésére a következőkben hozzávetőleges visszaszámításokkal teszünk kísérletet. Átlagosnak tekinthető hidrometeorológiai évben a Magyarországon lehulló évi csapadék mennyiségét  $58 \text{ km}^3$ -re becsülik.

Ebből az erdő- és mezőgazdasági  $8,3$  millió ha területekre hulló csapadék mennyisége  $50 \text{ km}^3$ . Összehasonlításként érdemes megjegyezni, hogy egy hasonló hidrometeorológiai évben a vízfolyásainkon (Duna, Tisza, Dráva) érkező vízmennyiség mintegy  $100 \text{ km}^3$ . A mezőgazdasági területekre a  $6,7$  millió ha-on — lehulló csapadékot  $38\text{—}40 \text{ km}^3$ -nek vesszük.

Ebből az összes csapadékmennyiségből a mezőgazdasági területeken nem marad a talaj tározó terében:

intercepció:	4,
lefolyás:	6—8,
mélybeszivárgás:	1,
tenyészidőn kívüli párolgás:	4—6 $\text{km}^3$ .

A  $17 \text{ km}^3$ -re becsült veszteségek levonása után a növénytermesztés által hasznosítható vízmennyiség mintegy  $22 \text{ km}^3$ -nek tekinthető.

A  $22 \text{ km}^3$  átlagosan  $320 \text{ mm}$  évi hasznosítható csapadéknak felel meg. Ez a Nagyalföldön kb.  $260\text{—}280 \text{ mm}$  átlagérték lehet. Az éveknek  $30\text{—}30\%$ -ában ennél kifejezetten több vagy kevesebb. Ezekben az években a vízrendezés, illetve az öntözés jelentősége felváltva kerül előtérbe. Az adatok azonban olyan átlagos értékek, amelyek természetsszerűleg elrejtik, hogy a jó vízbefogadó és tartó talajokon ennél lényegesen több, máshol kevesebb lehet a hasznosítható csapadék mennyisége.



Megfigyelések igazolják — igen sok adatot közölt már KREYBIG LAJOS —, hogy a talajban tározódó csapadék — talajtól, kultúrától függően — egyik helyen teljes mennyiségben hasznosul, másik helyen csak részben. Úgy becsüljük, hogy a modellként választott típusú évben a talajban tározódott hasznos vízkészletek 0—15%-a nem hasznosul, — és az módosítólag hat a következő hidrológiai év vízmérlegére.

Becső számításaink szerint tehát — az ország 72%-át kitevő mezőgazdasági területekre hulló évi átlagos csapadék: 38—40 km<sup>3</sup>.

Ebből a talajban maradó, hasznosítható mennyiség: 22 km<sup>3</sup>, a csapadék hatásfok tehát kb. 56%-os. A ténylegesen felhasznált vízmennyiség azonban 20 km<sup>3</sup>, így az évi összcsapadékból mintegy 50% hasznosul az evapotranspiráció folyamatában. A hasznosulási aránynak minden 1%-os javulása 400 000 to szemes kukoricatermés vízigényét fedezné, elsősorban nem anyagi, hanem szellemi ráfordítás követelményekkel. Ebből a szempontból is fontos volna a domborzati-fekvési adottságok és hatásuk részletes feltárása.

Más a helyzet az öntözött területeken. Félmillió ha öntözött területre a kiadott öntözővíz-mennyiség 1 km<sup>3</sup> nagyságrendű (ÖCs<sub>1</sub>). Hosszabb távon sem várható több, mint ennek a duplája.

Az öntözött területen azonban a nem öntözöthöz viszonyítva:

- az intercepció többlete: az öntözővíz 4—6%-a,
- a lefolyástöbblet: az öntözővíz 10—20%-a,
- a mélybeszivárgási többlet: az öntözővíz 5—10%-ára becsülhető.

Így a kiadott öntözővíznek mintegy 70—75% tekinthető hasznosítható vízkészletnek (ÖCs<sub>2</sub>). Ennek bizonyos hányada a tenyészidő végén visszamarad a talajban, ezért a táblára kijuttatott öntözővíz ténylegesen hasznosuló hányada (evapotranspiráció) ennél kisebb, országos átlagban 60—70% (ÖCs<sub>3</sub>) körül mozoghat.

Mind az öntözetlen, mind az öntözött területeken hasonló folyamatos mérésekre, sőt a növénytermesztés szervezéséhez vízháztartási tábla nyilvántartás kialakítására volna szükség minden gazdaságunkban.

### Az öntözési kapacitások ökológiai vizsgálata

A mezőgazdasági vízhasznosítás sajátos és külön vizsgáldást igénylő területe hazánkban az öntözés. Az öntözéssel kapcsolatos állami és üzemi beruházások értéke kb. 20 milliárd Ft. Nép gazdasági terveink ennek további lényeges növelését írják elő. Nem közömbös tehát e jelentős termelőkapacitás kihasználtsága.

A Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium megbízásából és több oldalú támogatásával vizsgálatokat végzünk, hogy milyen mértékben használják ki gazdaságainkban az öntözési lehetőségeket. Ennek ökológiai mutatója-



ként 1978-ban 40 gazdaságban megvizsgáltuk, hogy mennyire hasznosították a konkrét természeti, üzemi viszonyok között a terület ökológiailag indokolt öntözővíz befogadó képességét. Ez kifejezi, hogy a konkrét helytől — időjárás, talaj — növényfajtól függő öntözővíz igényt mennyire elégtették ki.

A 40 gazdaságban vizsgált mintegy 30 ezer ha esőztető öntözés adatai alapján az öntözővíz hiány vagy többlet mm-ben;

Növényfaj	Tiszántúl	Duna-Tisza közé	Dunántúl
Kukorica	-45	-117	- 43
Cukorrépa	-95	-200	-190
Lucerna	+25	-112	- 23

Ezek az adatok is magyarázzák, hogy az öntözésre berendezett területek termése gyakran miért nem volt kielégítő. A vizsgált területeken 1978-ban a műszaki kapacitások 20—50%-os kihasználtságára lett volna szükség, amikor is csupán 5—25%-ban használták ki azokat.

#### A vízhasznosulás hatékonysága a növénytermesztésben

A vízhasznosítás eredményességét leginkább kifejező bioökológiai mutató a növényállomány által evapotranspirált vízmennyiség hasznosulásának hatékonysága. Ez kifejezhető az egységnyi vízmennyiségre jutó termés, biomassza, fehérje, energia stb. mennyiségével, illetve az egységnyi termés előállításához felhasznált vízmennyiséggel. Ez a mutató magába sűríti:

- a termesztett faj, fajta környezeti igényét a potenciális termőképességgel,
- az adott termelőhely (fekvés, talaj, időjárás) ökológiai hatáserődőjét,
- az alkalmazott agrotechnikát, különösen a műtrágyázás intenzitását.

A vízhasznosítás hatékonysági mutatója nemcsak a vízzel, hanem egyéb természeti és társadalmi erőforrásokkal való gazdálkodás színvonalának is egyik kifejezője. Alkalmas lehet a biológiai anyag, a természeti környezet és az alkalmazott termesztéstechnológia együttes színvonalának összehasonlítására, a különböző évek, termelőhelyek és kultúrák között.

Saját vizsgálatainkból példaként megemlítem, hogy ezek az értékek akkor már jók, ha:

- kukoricánál 6—10 t/ha közötti termés-szinteken: 100 kg szemterméshez 50—60 m<sup>3</sup> vízmennyiség,
- cukorrépánál 45—80 t/ha közötti termés-szinteken: 100 kg répaterméshez 9—10 m<sup>3</sup> vízmennyiség használódik fel, mint az állományok által elpárologtatott vízmennyiség.



### Következtetések, ajánlások

Az ismertetett gondolatmenet és felvetett problémák köréből, külön is kiemelek néhányat. Úgy vélem különösen az alábbiak érdemelhetik meg mind az elmélet és a gyakorlat, mind a tudományirányítás fokozott figyelmét:

1. A mezőgazdasági vízhasznosítás integrált része a mezőgazdaság természeti erőforrásaival való gazdálkodásnak, amely a földfelszín—talaj—légkör és a hidrológiai ciklusra vonatkozó interdiszciplináris és komplex feltáró ágazati és integrált, országos és üzemi nyilvántartó munkában, továbbá a föld- és vízhasználatban, a környezetvédelmet és a meliorációt magában foglaló környezetszabályozásban és az erőforrások prognosztikájában valósul meg.
2. Olyan táblaszintű és -méretű interdiszciplináris, komplex kutatásra célszerű koncentrálni, amelynek keretében a vízmennyiségi és vízminőségi folyamatok vizsgálata együttesen, azonos tér- és idődimenzióban, a teljes tenyészidő, illetve a teljes hidrometeorológiai év alatt nagyüzemi, termelés-technológiai, termelőhelyi környezetben történik.
3. A vízhasznosítási lehetőségek és a földhasználat közötti összhang — táblaszinten — a magyar mezőgazdaság egyik, ha nem a legnagyobb ökológiai tartaléka. Az összhang kialakításában a termeléspolitika, a természetélettudományok és a melioráció kölcsönhatásai a döntőek.
4. A mezőgazdasági vízhasznosítás kutatása és gyakorlata is abban az összetett környezeti rendszerben folyik, amelynek alrendszerei — az ökológiai, a technikai, a közgazdasági és a politikai környezet. A munka eredményessége az ezek közötti pozitív kölcsönhatásoknak az eredője. Kedvezőtlen lépés vagy elmaradás az egyik alrendszerben az egész rendszer eredményességét rontja le.

Alapvető a természeti lehetőségeket feltáró ökológia, de elsődleges az ösztársadalmi érdekeket kifejező helyes politika.

Lényeges előrelépés lenne, egy társadalom- és természettudományi interdiszciplináris kutatás beindulása, az ökológia — technika — közgazdasági és politika kölcsönhatásáról a mezőgazdasági és a vízgazdálkodási ágazatokban.