

# AZ ÖNTÖZŐFÜRTÖK TERVEZÉSÉNEK ÉS MÉRETEZÉSÉNEK AGRONÓMIAI PROBLÉMÁI, A TERVEZÉSI MÓDSZER TOVÁBBFEJLESZTÉSÉNEK LEHETŐSÉGEI\*

FEKETE ISTVÁN

a mezőgazdasági tudományok doktora

MÉM Tiszavidék Mezőgazdaságfejlesztési Irodája, Budapest

A IV. ötéves terv előtt épült hazai, felszín alatti csővezetékű félstabil esőztető öntözőfürtök mértékadó vízhozamának meghatározása — a tervezéskor hatályos irányelveknek megfelelően — az adott vetésszerkezet növényeinek öntözővíznormái alapján történt. Ugyanakkor az öntözőfürtök felszín alatti csőhálózatának méretezése — a mértékadó vízhozam alapulvételével — a vetésszerkezet nagy vízigényű kultúrái legkedvezőtlenebb elhelyezése figyelembevételével készült.

Ennek a tervezési módszernek az a hátránya, hogy meghatározott vetésszerkezet esetén a méretezés egy adott pillanatban érvényes területi elhelyezésre történik. Az így tervezett öntözőfürtöknél és telepeknél a növénykultúrák feltételezett elhelyezkedése szerinti üzemelési állapot az egyes években szinte soha nem állt elő. További hátrány, hogy a gazdaságok fejlesztési, hasznosítási elképzeléseinek változását az ilyen tervezési módszer következtében az üzemelés nem tudja követni. A gyakorlat bizonyította, hogy a vetésszerkezet és a mértékadó üzemállapot változása következtében a számítottnál lényegesen nagyobb vízigény jelentkezhet. A keletkező problémák vetették fel a tervezési módszer továbbfejlesztésének szükségességét.

A FAO szakértői, a világ különböző pontjain, az öntözőtelepek méretezését nem az öntözővíznormák, hanem evapotranszpirációs mérés alapján végezték. Ez mint módszer ugyanúgy nem alkalmas az öntözőtelepek méretezésére, mint a nálunk korábban kialakított öntözővíznormák alapján végrehajtott tervezés.

Mindkét esetben ugyanis konkrét növényekre és arányokra történik a méretezés. Miután 25—30 évre sem a növényfaj, még kevésbé a fajta nem állapítható meg, eleve vagy több, vagy kevesebb lesz a víz a szükségesnél. Nálunk minden esetben a szükségesnél kisebb (0,38—0,40 l/sec/ha), egyes FAO öntözőtelepeken nagyobb (1—1,2 l/sec/ha) vízmennyiség volt a követ-

\*Vitaanyag a Mezőgazdasági Üzemi Vizgazdálkodási Bizottság 1974. április 29-én megtartott ülésén.



kezmény. Az első esetben öntözött területet kell kikapcsolni, a második esetben a rendelkezésre álló vízmennyiséget nem lehet kihasználni. Mindkét eset ökonómiai szempontból is megengedhetetlen.

A IV. ötéves tervre kialakított irányelvek az öntözőfűrtök méretezésének és hasznosításának főbb elveit egységesen rögzítik. Az előírt alapadatok (egyszeri öntözés víznormája, öntözési forduló, napi öntözési idő) átlagos esetre vonatkozóan meghatározzák az öntözőfűrt fő és szolgáltató műveinek kapacitását. A hasznosítással kapcsolatos előírások az egyidőben öntözendő terület nagyságot, a nagyüzemi tábla maximális öntözési idejét, valamint a tábla többszörösét kitevő egybefüggően öntözhető terület kialakítását szabályozzák. A csőhálózat hidraulikai méretezése mértékadó esetben az egy időben, egy tagban öntözendő terület nagyság figyelembevételével történik.

#### **Az esőztető öntözőfűrtök tervezésének néhány agronómiai problémája**

Az esőztető öntözőfűrtök tervezésénél a IV. ötéves tervben alkalmazandó öntözési normákat és a főbb tervezési irányelveket a 17/1970. OVH számú utasítás szabályozta. Az utasítás megadja az „öntözőtömb” értelmezését is. *„Öntözőtömb” a 18 nap alatt megöntözhető terület egység, amely átlagosan három táblát foglal magába.* Az alapadatoknak megfelelően egy tábla (amely egy növényfaj) maximális öntözési ideje hat nap lehet. Az utasítás tervezési irányelvként előírja annak biztosítását, hogy a növénytermesztési szempontból indokolt egyszerre öntözhető terület egységek a tábla többszörösével kialakíthatók legyenek.

Az öntözőfűrtök műszaki tervezésének mezőgazdasági terület egységét az öntözőtábla jelenti, melynek mérete jelenleg 30—70 ha között változik. Az esőztető öntözőfűrtök méretezése — az alapadatokból következően — feltételezi, hogy minimálisan három növényfaj öntözése folyik a fűrtön, valamint az egyes gazdaságok öntözőtelepein belül.

A jelenleg tervezés vagy építés alatt levő öntözőfűrtökben — területi adottságok, vagy tervezői elképzelések következtében — az egyidőben öntözendő egyharmad területen belül általában csak egy-két táblára korlátozódik az egybefüggően, maximálisan hat nap alatt megöntözhető terület nagysága. *Az ilyen módon kialakított tömbök többnyire sem méreteikben, sem elhelyezkedésükben nem teszik lehetővé a termesztési rendszerek öntözéses változatának zökkenőmentes bevezetését.*

A termesztési rendszerek bevezetése minden növénynél robbanásszerű fejlődést eredményezett. Pedig lényegében az történt — és történik —, hogy minden termelési tényezőt — a talajműveléstől a fajtán át a betakarításig — a szükséges időben, a szükséges mennyiségben biztosították. *A termelési rend-*



*szerek végleges stabilizálásához szükségesnek látszik azonban a ma még bizonytalan utolsó termelési feltételnek — a víznek — feltétlen biztosítása.*

A növénytermesztési rendszerek egyre inkább a mezőgazdasági termelés lényeges tényezőjévé válnak. A termelési rendszerek dinamikus fejlődésére jellemző, hogy — csak a főbb növénytermesztési rendszereket: CPS-t, a szekszárdit, a bajait és a nádudvarit alapul véve — 1973-ban összerületük elérte a 250 000 ha-t, míg a tervek szerint 1974-ben csupán a CPS rendszer meghaladja a 200 000 ha területet.

A növénytermesztési rendszerekben alkalmazott nagy potenciális termőképességű fajták, nagy értékű berendezések, kémiai szerek és az ezekből következő nagy termelési költségek alapvetően megkövetelik a terméshozamok biztonsággal való elérését, a fajtában levő biológiai termőképesség megközeleltését. A termesztési rendszerek lényeges része a terméshozamok növelése érdekében végzett állandó fejlesztő munka. Ennek egyik eleme *az öntözésnek — mint agrotechnikai tényezőnek — a technológiába való beillesztése.*

A MÉM Tiszavidék Mezőgazdaságfejlesztési Irodája kapcsolatot teremtett a növénytermesztési rendszerekkel, hogy az öntözésfejlesztés előkészítésében, az öntözésfejlesztés mezőgazdasági alapadatainak kidolgozásában szerzett tapasztalatai felhasználásával közreműködjön az öntözéses technológiai változatok kialakításában. Elkészült és kiadás előtt van az őszi búza, szója, kukorica, burgonya, cukorrépa, lucerna öntözéses termesztésére vonatkozó alap-technológiát tartalmazó anyag.

Az öntözéses technológiák részét képezi a gépesített áttelepítésű öntözőberendezések értékelése is, amelyek a termesztési rendszerrel alap termelő egységéhez igazodóan készültek el (pl. CPS kukorica rendszer 790, bajai kukoricarendszer 400 ha, szekszárdi kukoricarendszer 500 ha, nádudvari kukoricarendszer 600 ha, mezőhéki cukorréparendszer 150 ha stb.).

A termesztési rendszerek öntözéses technológiai változatai bevezetésének lehetőségét vizsgálni kell a meglévő öntözőberendezések vonatkozásában is. Még fontosabb feladat, hogy a következő tervidőszak tervezési alapadatainak kialakításánál figyelembe vegyük a termesztési rendszerek által támasztott speciális hasznosítási igényeket.

A feladat meghatározása azonnal felveti a megoldandó problémák egész sorát. A termesztési rendszerek hatása már eddig is számottevő a gazdaságok munkaszervezésére, a termelés szerkezetére, koncentrációjára. *A nagy teljesítményű gépsorok alkalmazása megköveteli a táblák méretének növelését, nagy tömbök kialakítását.*

Ez az igény kihat az öntözőfürtök táblásítására, az egyidőben, egybefüggően, egytagban öntözhető terület nagyságára, a felszín alatti csőhálózat kialakítására és az öntözőberendezés típusának megválasztására is.

Az öntözőfürtök beruházási programjaival, kiviteli terveivel párhuzamosan készülnek a meliorációs kiviteli tervek is. A tervek a gazdaság teljes



területére készülnek, s így természetesen tartalmazzák az öntözőfűrtbe jutó terület rendezését is. A gazdaságok táblásítási, tömbösítési elképzeléseinek kialakításában egyre nagyobb súllyal jelentkezik a termesztési rendszerek hatása.

A gazdaságok részéről olyan törekvés is tapasztalható, hogy az öntözőtelepen belül 1—2 növény kerüljön elhelyezésre, ami összeütközést jelent az öntözőfűrt jelenlegi tervezési alapadataival. *Amennyiben a jelenlegi tervezési alapadatok szerint „öntözőtömb” által lefedett területre három növényfaj helyett csak kettő vagy egy növényfaj kerül, ennek öntözése 6 nap helyett csak 9 vagy 18 nap alatt valósítható meg.*

A problémákhoz hozzátartozik, hogy az öntözőfűrtök területén levő természetes vagy mesterséges tereptárgyak, útvonalak, szabálytalan terület-határ miatt legtöbbször csak olyan egyidőben öntözhető tömbök alakíthatók ki, amelyek szabálytalanok, üzemszervezési szempontból nehezen kezelhetők és területük sem éri el a kívánatos nagyságot.

#### **Öntözőfűrtök hasznosítási lehetőségei termesztési rendszerek esetén**

A termesztési rendszerek hatására az első változás az öntözőfűrtök hasznosításában ott várható, ahol a mezőgazdasági üzem öntözőtelepének teljes területére egy vagy két növényfaj termesztését tervezi. A különböző termesztési rendszerek alapegységének mérete öntözéssel termesztésnél is változatlan marad.

Jelenlegi tervezési módszerünk alapadatai — a 18 napos öntözési forduló, ezen belül az öntözőtelep 1/3-ának hat nap alatt történő megöntözése — továbbra is változatlanok maradnának. Ebből következik, hogy kedvező tömbösítés esetén is előállhat az az eset, amikor az alkalmazott termesztési rendszer területe meghaladja az egyidőben egybefüggően öntözhető terület nagyságát (szélső esetben az öntözőtelep területének egyharmadát is). Mivel az öntözőfűrt berendezései ekkor nem teszik lehetővé az egy növényfaj által fedett terület hat nap alatti megöntözését, vizsgálnunk kell egy-egy növényfaj öntözési ideje széthúzásának lehetőségét. Ennek megvalósítása érdekében *a termesztési rendszerek öntözéstechnológiai a növények fejlődésének vízigény szempontjából kritikus időszakát határozzák meg, és írják elő azt a vízmennyiséget, amely a talajok szántóföldi vízkapacitásáig való feltöltéséhez szükséges.* Az 1973. évi öntözési tapasztalatok ennek lehetőségét alátámasztották. Ez esetben különösen fontosá válik azonban az öntözési technológia szigorú betartása. Egyes növényeknél (pl. kukoricánál is) a várható termés szempontjából kiemelkedően fontos a csapadék lehullási időpontja, melyet az elmúlt 20 év tenyészidőszakában lehullott csapadék időpontjának, mennyiségének és a termés nagyságának összefüggéseire végzett vizsgálatok is igazolnak.



A növények fejlődése szempontjából kritikus időpontban biztosítandó víz és tápanyag mennyisége és kielégítésének színvonala a gazdasági optimum, azaz a legnagyobb jövedelmet adó termésmennyiség eléréséhez szükséges színvonalú legyen. A technológiákban kihangsúlyozásra kerül, hogy a kritikus időszak előtt biztosítani kell a talajok szántóföldi kapacitásáig való feltöltését — s ezzel összhangban egyes növényeknél lényeges szerepet kap a kelesztő öntözés —, valamint a téli félév csapadékának vizsgálatát tavasszal és az esetleges hiány pótlása. A termesztési rendszerekben az eddig megjelölt 6 napos öntözési idő széthúzása — az öntözési technológiák alapján — az egyes növényeknél — az alábbiak szerint javasolható:

— kukoricánál a kritikus időszakban 60 mm öntözővíz mennyiség 18—20 nap alatti kiadását kell biztosítani. Feltétele, hogy a termesztési rendszerekben 300—500-as FAO érési szám közötti kukorica fajtából a 18—20 nap alatt megöntözendő területen legalább két fajta helyezkedjék el. Egy fajtával 9 napig, kettő vagy több fajtával 20 napig húzható szét a kukorica öntözése,

— lucernánál is javasolható a 9 napig történő öntözés abban az esetben, ha az öntözés megkezdésének időpontjáig a talaj vízkapacitása nem holtvíz értéken áll,

— lucerna, cukorrépa, burgonyánál továbbra is a jelenlegi tervezési irányelvek szerint 18—20 nap alatt kiadandó 60 mm vízmennyiség javasolható,

— a gabonánál a kelesztő öntözés fontossága kerül előtérbe 20—40 mm vízadaggal (annak a gondolatnak a kihangsúlyozásával, hogy a vízzel — mint a mezei leltár egyik tényezőjével — kell számolni),

— a kukoricával megegyező alapadatok szerepelnek a szója öntözésénél is,

— zöldségnövényeknél a jelenlegi tervezési alapadatok változatlanok maradnának (60 mm, 10—12 napos forduló),

— gyümölcs- és szőlőnél a 20 napos öntözési forduló biztosítandó, a kritikus időpontok figyelembevételével, beleértve a rügydifferenciálódás időszakát is.

### Javaslat a következő tervidőszakban épülő esőztető öntözőfürtök tervezési alapadatainak továbbfejlesztésére

#### 1. Tervezési alapadatok

##### a) Az egyszeri öntözés mértékadó víznormája:

- szántóföldi növényeknél  $h = 60$  mm,
- szőlő- és gyümölcsnél  $h = 80$  mm,
- zöldségféléknél  $h = 40-60$  mm.



## b) Az öntözési forduló:

— szántóföldi növénykultúránál	T = 18—21 nap,
— szőlő- és gyümölcsnél	T = 18—21 nap,
— zöldségnövényeknél	T = 10—12 nap.

A napi nettó öntözési idő meghatározásánál figyelembe veendő a felszín feletti öntözőberendezések automatizáltsági foka, a napi üzemidő (mely a napi nettó öntözési idő és a napi átállási idő összege), valamint a napi karbantartási idő. A napi üzemidő meghatározásánál figyelembe kell venni, hogy a gépesített áttelepítésű öntözőberendezések esetén szerelési tartalék nincs (tekintettel a berendezés nagy beruházási összegére), így a nettó öntözési idő minden esetben növekszik az átállási idővel, ami az egyes öntözőberendezéseknél különböző mértékű. Az átállási idő miatt az öntözési forduló nem növekedhet. Mindezek figyelembevételével a napi nettó öntözési időt az egyes öntözőberendezéseknél az alábbiak szerint célszerű meghatározni:

- kézi áttelepítésnél  $t = 16$  óra,
- vontatható öntözőberendezéseknél a sablonos üzemelési rendre való törekvés szempontjainak kielégítése miatt a tervezők a berendezés mozgatását a legtöbb esetben egy táblán belül oldják meg. A berendezés új sorba való áttelepítése nélkül kettő, négy, esetleg hatszori vontatást irányoznak elő. Mivel az új sorba való telepítés munkaidő-szükséglete 5—6-szorosa az azonos sorban való vontatásnak, a javasolt napi nettó öntözési idő  $t = 16—18$  óra,
- gördíthető öntözőberendezéseknél jó munkaszervezés és a felszín alatti csőhálózat megfelelő kialakítása esetén elérhető, hogy egy berendezés 6 napig üzemeljen a táblán belül szétszerelés nélkül; a javasolt napi nettó öntözési idő  $t = 17—18$  óra,
- forgókonzolos öntözőberendezésnél  $t = 18—19$  óra (kivételes esetben 20 óra),
- a 400—450 m hosszú, központban rögzített körbejáró szárnyvezetékeknél a napi öntözési idő összege az előzőhöz képest elvileg növekedhet. (Üzemelési tapasztalataink hiányában konkrét tervezési alapadat azonban a berendezésre még nem adható.)

Az öntözőberendezések csapadék intenzitása 7,5—12 mm/óra értékek között változhat. Lényeges szempont, hogy az intenzitás a talaj vízvezető képességével feltétlenül összhangban kerüljön megállapításra. A gépesített áttelepítésű öntözőberendezések hatására megfigyelhető az intenzitás növekedése. Ez a tény a berendezések nagy beruházási költségeivel függ össze. *Általános elvként javasolható, hogy az intenzitás mértéke a 10 mm/óra értéket csak abban az esetben haladhatja meg (maximálisan 12 mm/óra-ig), amennyiben azt a talajtani viszonyok lehetővé teszik.*

A szárnyvezeték hossza a gépesített áttelepítésű öntözőberendezéseknél növelhető. A legnagyobb hosszúság hidraulikai határa az, hogy a szárny-



vezeték két szélső szórófejének visszaállítása maximálisan 15%-kal térhet el egymástól. A hidraulikai és szerkezeti feltételek a maximálisan 400 m hosszú szárnyvezeték kialakítását teszik lehetővé. A jelenleg használatos szárnyvezeték hosszának a növelése, az úgynevezett „hosszú szárnyvezeték” alkalmazása korábbi vizsgálati eredmények alapján az öntözőfürtök fajlagos beruházási költségének csökkentését eredményezi. A felszín alatti csőhálózat mellékvezetékeinek távolsága gazdaságosan 700–800 m-ig növelhető.

Az öntözőfürtök egyidőben egybefüggően öntözhető területének nagyságára közvetlenül hatást gyakorolnak a termesztési rendszerek.

A tervezés eddigi legkisebb egységét — a nagyüzemi öntözőtáblát — is az eddigiektől eltérő módon kell értelmezni. A tábla mérete megnő, sok esetben nincs különbség a tábla és a tömb között. Csak a vízrendezés vagy egyéb változhatatlan terepakadályok szempontjából szükséges állandó jellegű létesítményekkel különül el a tábla. A tömböket határoló utakat a meliorációs kiviteli tervezéssel, a főgyűjtő-, gyűjtő- és dűlőutak rendszerével összhangban szükséges megtervezni és kialakítani.

\*

Összegezőképpen megállapítható, hogy — az eddigi tapasztalatok alapján — indokolt a tervezés alapadatainak módosítása. Az V. ötéves tervben készülő öntözőfürtök hasznosítási lehetőségeinek, táblásításának, tömbösítésének összhangba hozása az iparszerű növénytermesztési rendszerek követelményeivel.

A tervezési módszer továbbfejlesztése a sablonos megoldások (tábla, csőhálózat elrendezés, szórófejkötés stb.) helyett a tényleges helyzetnek megfelelő, mindig a mezőgazdasági igények kielégítését szem előtt tartó tervezés fontosságát hangsúlyozza.

Ezzel lényegében azon alapelv érvényesülésére is törekszünk, mely szerint nem a biológiailag szükséges, hanem a gazdaságilag célszerű vízmennyiség biztosítását kell magunk elé feladatként kitűzni.

## HOZZÁSZÓLÁSOK

*Kovács Gábor*, a mezőgazdasági tudományok doktora, Öntözési Kutatóintézet, Szarvas

Helyesnek tartom a Mezőgazdasági Üzemi Vízgazdálkodási Bizottság célkitűzését, hogy a tervezési módszerünket vegyük revízió alá, mivel figyelembe kell venni a megváltozott termelési körülményeket. A vitaanyag