

AZ ÖNTÖZŐBERENDEZÉSEK TERVEZÉSÉNEK SZÍNVONALA A IV. ÖTÉVES TERV KEZDÉTÉN*

DOBOS ALAJOS

a műszaki tudományok kandidátusa

Műszaki Egyetem, Budapest

A Tisza-II. vízlépcső öntözőrendszerei építésének előmunkálatai között (1967) elemezni kellett a tervezésre való felkészültségünk állását, a kutatás, valamint tervezés összhangját, és dönteni kellett arról, hogy az öntözőberendezések tervezési módszereinek fejlesztése érdekében reális-e nagyobb volumenű kutatómunkát beindítani. Az érdekelt szakemberek véleménye e kérdésben megoszlott. Szóba került, hogy a kutatás és a gyakorlati tervezés közötti összhang, a kutatók által javasolt, esetenként matematika-igényes megoldások miatt nehezen biztosítható, számos kutatási eredmény pedig a gyakorlat sokrétű igényei között úgyszólván csak elméleti jellegű megállapításként kezelhető.

Az azbesztcement csővezetékes esőztető öntözőberendezésekre vonatkozó kutatómunkák, melyek a korábbi eredményekre támaszkodtak, ebben az időszakban már hatodik éve folytak a Budapesti Műszaki Egyetem Vízgazdálkodási Tanszékén. Az addig elért eredmények egy része alapkutatás szintű volt. Ide sorolhatók elsősorban: a tervezési módszerek, a szárnyvezetékek hidraulikai méretezése matematikai módszerekkel, a csőhálózat kialakítása, a csőhálózat méretezése, valamint a számítástechnika alkalmazása. Amikor a MÉM Tiszavidék Mezőgazdaságfejlesztési Iroda a tanszéket a kutatásokban való közreműködés végett megkereste, két kérdés merült fel. Az egyik: Vállalják-e a kutatók azt, hogy alapkutatási eredményeikre támaszkodva tervezési koncepciójukat tervezési irányelvek és tervezési segédletek szintjéig lebontják, majd állásfoglalásaikat országos szinten vitára bocsátják, továbbá kiemelik az állásfoglalást igénylő kérdéseket. A másik: Van-e remény arra, hogy a kutatómunkák eredményei gazdasági előnyöket, az akkori (1967) tervezési szinthez képest az öntözőberendezések létesítési költségeiben megtakarításokat eredményeznek. A tanszék a megbízást elvállalta, és világosan látta, hogy az öntözés-tervezés színvonalának fejlesztése előtt ezzel nyitott az út, a tanszéki évtizedes kutatómunka kibontakoztatásához és eredményei gyakor-

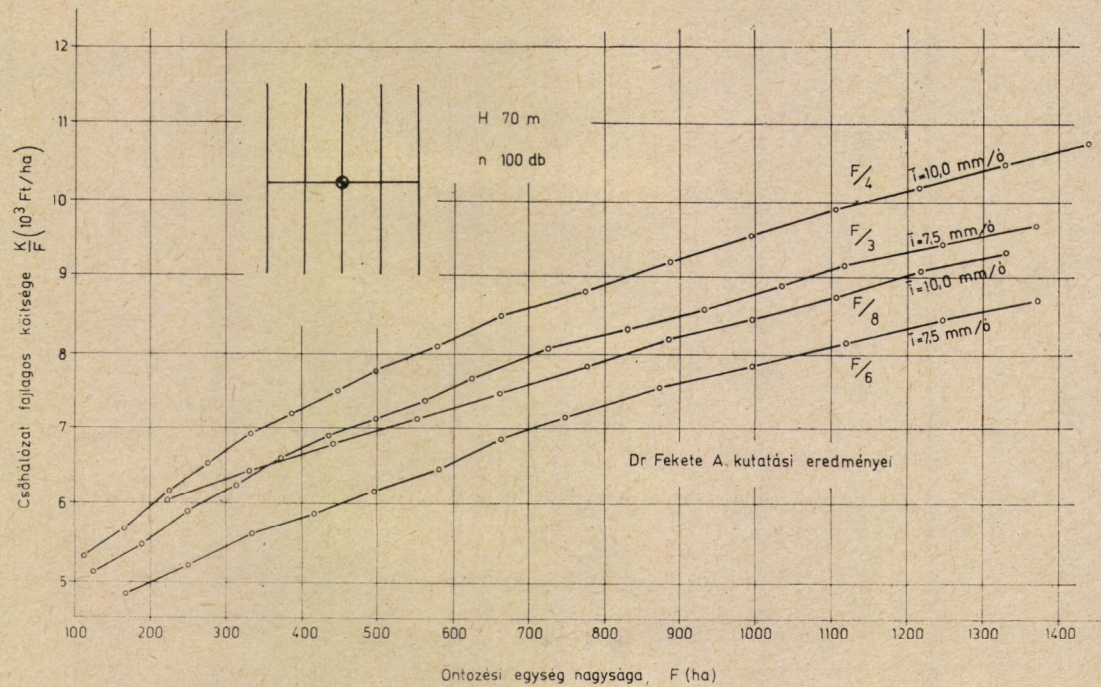
* Elhangzott a Mezőgazdasági Vízgazdálkodási Bizottság 1970. november 23-án tartott ülésén.

lati hasznosításának megvannak a feltételei, de tudatában volt felelősségének is. A kutatókra is — munkatársaim: *Fekete András, Ijjas István és Bisits Ivánné* — ránehezedett az a tudat, hogy pályafutásuk valószínűleg egyik legnagyobb feladata előtt állnak, és bizonyítaniuk kell.

Ilyen előzmények közepette dolgoztuk ki a vizsgálandó változatok száz- ezres nagyságrendű körét, az öntözőberendezések lehetséges változatait. Mint arról a MTA Mezőgazdasági Üzemi Vízgazdálkodási és a Vízgazdálkodási Bizottságainak együttes ülésén — 1968 elején — beszámoltunk, részletesen kidolgozott tematika és célkitűzés szerint kezdtük meg a munkát. (A kutatómunka keretében eddig vizsgált berendezés-változatok együttesen 10 millió kh-nál nagyobb terület csőhálózatát jelentik.) Napirendre tűztük mindazoknak a kérdéseknek a vizsgálatát, amelyek állásfoglalást igényeltek, illetve azokat, amelyeket — kutatási eredmények alapján — előbbre vihetőnek ítéltünk. Ez nem volt más, mint az akkori tervezés számos alapkérdésének a kutatási eredményekkel való egybevetése, értékelése és az új módszerek kidolgozása, illetve továbbfejlesztése. Ezek közül csak hármat — az öntözési egység tervezési módszerének egyes elemeit, az öntözési egység kialakításának új szemléletét és a csőhálózat gazdaságos méretezésének megoldási módját — emeltek ki azzal a céllal, hogy bemutatásukkal a kutatómunka eredményeit, első alkalommal e helyen, átfogóan érzékeltessem és javasoljam mint jelentős gazdasági hatással rendelkező tényezőnek, a IV. ötéves terv öntözésfejlesztési programja keretében való figyelembevételét.

Az egyidejűleg öntözhető terület nagysága

Az öntözési egység tervezési módszerének alkalmazása körébe tartozik az egyidejűleg öntözhető terület nagyságának meghatározása. A tervezési gyakorlat általában F/4 (F: az egész öntözött terület) figyelembevételével tervezett, a kutatási eredmények viszont elsősorban az F/3-ra való tervezést indokolták. Az F/4, illetve F/8 véleményünk szerint csak kivételesen indokolt esetben — pl. meglévő szőlő és gyümölcsös esetén, ahol a meglévő táblásítás nem módosítható és az F/3-mal, F/6-tal összhangba nem hozható — engedhető meg. — A kutatómunka keretében bizonyítottuk, hogy a jövőben elsősorban az F/3 vagy F/6 figyelembevételével kell tervezni, mert így — a mezőgazdasági alapfeltételek változtatása nélkül — a mezőgazdasági lehetőségek jobbak (nagyobb kiterjedésű táblák alakíthatók ki), az egyébként igen költséges felszín alatti csőhálózat létesítési költsége pedig általában mintegy 6–10%-kal olcsóbb, mint az egyéb esetekben (1. ábra). A megtakarítás mértéke a terület nagysága, alakja stb. függvényében változik, de kivétel nélkül minden csőhálózati tervben jelentkezik. Az Országos Vízügyi Hivatal elnökének folyó



1. ábra. Felszín alatti csőhálózat létesítési költsége

évben kiadott utasítása, amely az F/3-ra illetve F/6-ra, való tervezést írja elő, a kutatómunka eredményeinek gyakorlatba való átvitelét biztosítja.

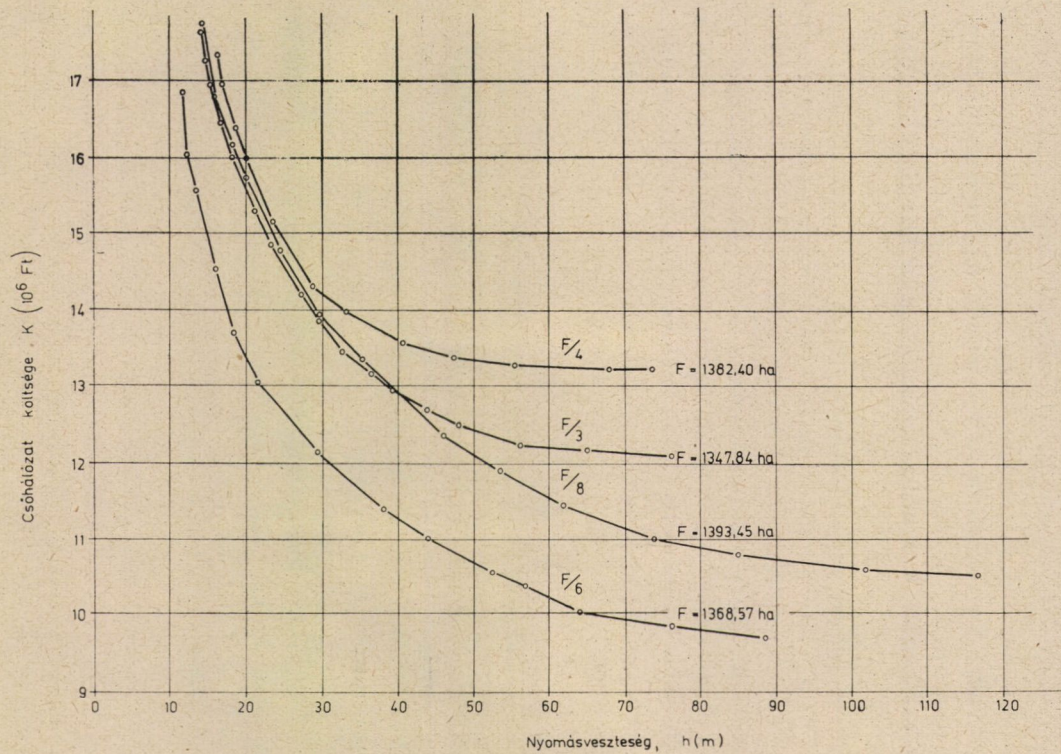
Az öntözési egység kialakítása

A felszín alatti csőhálózat része az öntözési egységnek, amelyet a tervezési módszerek mai színvonalán új szemlélettel kell vizsgálnunk. Az öntözési egység kialakítása, illetve a tervezés folyamatában annak egyes változatainak képzése, a mezőgazdasági igények (pl. táblák és tömbök kialakítása), a helyi adottságok (pl. a terület alakja és úthálózata) és a műszaki létesítmények együttes vizsgálatával, gazdaságos összehangolásával történik. Az öntözési egység tervezésének ez a művelet a legdöntőbb láncszeme, mert minden további tervezési lépésre, valamint a végeredményre egyaránt alapvetően kihat. A mellékvezetékek helye a művelet elvégzése után már kötött, befolyásolja a fővezeték irányát, méreteit és bizonyos mértékig a helyét is. Így a legkorszerűbb méretezési módszerek alkalmazása esetén is készülhet gazdaságtalan megoldású öntözőberendezés, kizárólag azért, mert az öntözőegység kialakítása során a lehetőségeket nem sikerült kellő mélységig feltárni, illetve célszerűen összehangolni. A vízszállító elemek tervezési módszereinek mai színvonalán a tervező mérnöki tevékenység súlypontját e területre kell áthelyezni. Legfontosabb feladatként az öntözési egység lehetséges kialakítása változatainak kimunkálását és e változatok közül a megfelelő csőhálózat kiválasztását kell megjelölni.

A tervezési változatok szükségszerűen nagy száma is e feladatból ered (pl. 5-féle öntözési egység db-onként 5—10 csőhálózati változattal együtt 25—50 változat). Megemlítjük, hogy széles körű kutatómunka folyik annak érdekében, hogy a kiválasztott változatok közül egyszerű módszerrel kizárhatóak legyenek azok, amelyek nem tartoznak a legkedvezőbb változatok szűkebb körébe, azaz fölös változatként kezelhetők.

Az öntözési egység tervezési változatait két csoportra osztjuk: az alapváltozatok és a kapcsolódó változatok. A változatokat elsősorban az öntözőberendezés gazdaságos létesítése érdekében kell kialakítani és vizsgálni. Előfordul — elsősorban kutatómunkákban — hogy egyes mezőgazdasági alapadatok is változóként szerepelnek: pl. napi üzemidő $t = 14-18$ óra. Az előzőekben megfogalmazott cél ilyen esetekben is érvényes és sohasem jelenti azt, hogy a leggazdaságosabb megoldást az alapadatok módosításával kell elérni. Ezek az említett vizsgálatok ugyanis csak arra irányulhatnak, hogy a tervezéshez a legmegfelelőbb alapadat kiválasztását segítsék elő.

A csőhálózat gépi számításának e területen van az egyik nagyjelentőségű hatása: a tervező mérnök a jövőben megoldási lehetőségeket vizsgál és keres, mérlegel és összehasonlít, irányítja és összefogja a részfeladatok mun-



2. ábra. Különböző alakú esztető egységek jelleggörbéi

kálatait. Tevékenysége során a változatok tömegeivel dolgozhat anélkül, hogy a részfeladatok megoldása a legfontosabb feladattól — a lehetséges megoldási módok keresésétől, értékelésétől — elvonná. A kijelölt feladatok megoldását a számítógépnek kell elvégeznie. A 2. ábrán 2300—2400 kh kiterjedésű, különböző alakú esőztető egységek $K-h$ (létesítési költség — nyomásveszteség) jelleggörbéit tüntettük fel. A tervezőnek a vizsgált változatok csőhálózatainak eredményeiről ehhez hasonló ábrát kell készítenie és ennek segítségével a legkedvezőbb változatot kiválasztania. (Megemlítjük, hogy pl. F/6-ra való tervezés esetén a változatok $K-h$ jelleggörbéi az ábrán látható alsó görbe körül sűrűsödnek.)

Az esőztető egység csőhálózatának helyes kialakítása tehát a néhány változat helyett a változat-csoportokkal való tervezés szükségszerű bevezetését igényli. Mint említettük, erre a lehetőségek és a feltételek ma már egyaránt biztosítottak. Tapasztalataink szerint a létesítési költségben ezáltal elérhető megtakarítás nagyságrendje az alapul vett időpont tervezési szintjéhez mérve átlagosan legalább 10—15%. Ebben a fővezeték típusának helyes kiválasztása és optimális helyének meghatározása rendszerint jelentősen ható tényezőként szerepel.

A csőhálózat gazdaságos méretezése

A csőhálózat tervezésének mai színvonalán a leggazdaságosabb létesítés nem olyan cél, amelyre törekedni kell, hanem olyan követelmény, amelyet a tervezőnek el kell érnie.

Általános irányelvként megállapítható, hogy a csőhálózatok tervezését elektronikus számítógépek segítségével kell végezni. Az öntözőberendezések csőhálózatát — miután a gazdaságos létesítés érdekében minimális követelmény a nagyobb számú változattal való foglalkozás — kézi számítási módszerrel megtervezni kellő hatékonysággal lehetetlen.

Egy-egy tervváltozat esetén tehát alapkövetelmény, hogy a kapott K és h adatpárral jelölhető pont, a h függvényében K_{min} -ot jelentő $K-h$ jelleggörbén (ilyen látható a 2. ábrán) helyezkedjék el. Amennyiben ez a feltétel nem teljesül, a méretezés színvonala a tervezésnek ma megkívánt szintjét nem éri el, azaz a csőhálózati változat — akkor is, ha egyébként a sok változat között legkedvezőbbnek bizonyult — kivételre nem alkalmas.

A számítógép alkalmazása azzal, hogy a kapott eredmény, ha a program megfelelő, az előzőekben definiált $K-h$ jelleggörbe adataival minden esetben megegyezik, megbízható méretezést jelent. Ez a tényező — az 1967. évi tervezési színvonalhoz mérten — átlagosan legalább további 10—15% költségmegtakarítást eredményez. A méretezésre alkalmas programot, továbbá a percnként 10—20 csőhálózatot méretező kutatási programot *Ijjas István* készítette.

További feladatok

Terveink szerint — a folyamatban levő célfeladatok fokozatos lezárásával egyidejűleg — megkezdjük a tervezési irányelvek és tervezési segédletek kibocsátását. A munka az Országos Vízügyi Hivatal megbízása alapján már folyik, az irányelvek az új öntözési szabványban kerülnek kiadásra.

A jövő évben behatóbban szándékozunk foglalkozni az öntözési egységek szivattyútelepeinek kérdéseivel, és elkezdjük — a mezőgazdasági alapadatokra támaszkodva — az öntözött területek vízrendezésének vizsgálatát is.

Összefoglalás

Összefoglalásként megállapítható, hogy az öntözőberendezések kialakítása érdekében a MÉM Tiszavidék Mezőgazdaságfejlesztési Iroda megbízásából végzett 1968—1970. évi kutatómunka a gyakorlatban azonnal alkalmazható, és gazdasági szempontból realizálható eredményeket hozott. Az öntözőberendezés tervezés fejlesztésének ez idő alatt elért mértéke — amelyben a Vízgazdálkodási Tanszék e témakörben kutató kollektívájának évtizedes eredményei és tapasztalatai a gyakorlati tervezés mércéjével is kifejezést nyertek — a témakörben ugrásszerű fejlődést jelent.

A felsorolt eredmények, a IV. ötéves tervben előirányzott 120 000 kh öntözésfejlesztésre vonatkoztatva egyrészt aláhúzzák a széles körű kutatómunka 1968-ban történt beindításának jelentőségét, másrészt azt jelentik, hogy kizárólag tervezési módszerek fejlesztése révén a csőhálózatok költségében akkora megtakarítás érhető el, amely mintegy 25—30 000 kh kiterjedésű öntözött terület teljes felszín alatti csőhálózatának költségével egyenértékű.

A tervezési irányelvek és segédletek mielőbbi közreadásával arra törekszünk, hogy a tervezők munkáját megkönnyítsük, és ezzel a kutatómunka eredményeinek gyakorlatban való alkalmazását is elősegítsük.

