

○ 1276

Dr. Simon László

AZ ÖNTÖZÉSES MEZŐGAZDASÁG LEHETŐSÉGEI A NYÍRSÉGBEN

Vitaindító előadás

Budapest, 1963.

BI/146. Készült a MTA Földrajztudományi Kutatócsoport
háziokszorosítójában

1. Füzet

Az öntözéses mezőgazdaság lehetőségei a Nyírségben

Irta:

Dr. Simon László

Husz év alatt kettő, kettő és félszeresére emelni mezőgazdaságunk termelését: ekkora feladat még aligha emelte lelkesedését és növelte gondját mindazoknak, akik érzékelik életünk eleven áramkörét. Ha meggondoljuk, hogy ez a fejlesztési ütem csaknem tízszerese az elmúlt évtizedek - igaz, háborúval és hibás politikával hátráltatott - fejlődési ütemének, nem térhetünk ki a következtetés elől: itt valahogy minőségileg másként kell felvetni a kérdéseket és keresni a megoldásokat. A tudomány számára, melynek nem regisztrálni, hanem előre mutatni kell, a feladatok semmivel sem kisebbek, mint a népgazdasági gyakorlat számára. Amilyen fontos minden elért eredmény, az elért eredmények szálföld pontjainak számbavétele, ugyanolyan fontos az új és új összefüggések feltárása. Ezek a megfontolások, ezeknek érvényesítése a kutatásban, nyugtatják a kutató lelkiismeretét akkor, ha a tudományos közvéleményben elfogadottól némileg eltérő módon nyúl a kérdésekhez és olyan eredményekhez jut, amelyek, mert némileg külön úton alakultak ki, az elvégzett munkának nem nyugalmát, hanem izgalmát jelentik.

Arról van szó, hogy a vizgazdálkodásunk kutatására hivatott tudományos szerveink - a Vizgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet & bizonyos eltéréssel a Magyar Állami Földtani Intézet kutatói is - a Nyírséget, alább ismertetőndő kisebb területfoltjaitól eltekintve - csökutas öntözésre nem alkalmas területnek minősítik. Ezzel szemben e sorok írója arra az eredményre jutott, hogy a valóban nem mindenben kedvező vízföldtani feltételek ellenére is a különleges gazdasági feltételek között a természeti földrajzi értelemben vett Nyírség területének nagyobb részén is létesíthető csökutas öntözés a maximálisan bolterjes kultúrák, döntően a virágzóan fejlődő almatermelés támogatására. A némileg nyugtalanító "külön út" tehát nem valami eltérő vízföldtani koncepciót jelent, hanem a különleges gazdasági körülményeknek megfelelő gazdasági-gazdaságföldrajzi koncepciót.

1. A Nyírség sajátos gazdasági feltételei

Gazdasági indokolás:

Nyírségen a természeti földrajzi értelemben vett, jól lehatárolható /BORSY, 1961./ mezotájat értjük, a természeti földrajzi értelemben hozzá tartozó Rétközzel együtt. Vizsgálódásunknak ez a főterülete. Több vonatkozásban ki kell azonban térnünk a Nyírséggel tágabb vízföldtani egységet képező Szatmár-Beregi síkságra is, gazdaságilag is a Nyírség kiegészítő területére, s érintenünk kell a Hajdúhát néhány jelenségét is. E területek komplexuma az általunk nem tárgyalt Hortobágygal és Berettyó-vidékkel együtt képezi az Észak-Tiszántul hipotetikus tervezési körzetét.

A Nyírség országunknak - Tolna mellett - iparilag legelmaradottabb, mezőgazdaságilag viszont egyik legbelterjesebben művelt, ugyanakkor a legmagasabb agrár népsűrűségű, a legmagasabb természetes szaporodással rendelkező s legmagasabb elvándorlási hányadost mutató területe. Burgonyát, almát, dohányt és élő munkaerőt e táj ad legnagyobb mennyiségben az országnak, ugyanakkor népességének életszínvonala legfeljebb a mezőgazdasági népesség átlagszintjét éri el. Feszültségek, még fel nem oldott ellentmondások jellemzik gazdaságföldrajzi helyzetét.

1. A mezőgazdaság magas szintjét jellemzik a következő adatok: 1/ az 1 kat. holdra jutó halmozott bruttó termelési értékben 10-15 %-kal haladja meg az országos átlagot, a Kisalföld, Békés és Pest megye mellett az ország legmagasabb szintű mezőgazdasági területei közé tartozik. 2/ A belterjes mezőgazdasági ágaknak a mezőgazdasági termelési értékből való részcsedeése szerint Pest megyével osztozik az országos vezető helyen. 3/ A szántóföld 1 kat. holdjára eső termelési értékben első tája, a kiskisvárdai járás első járása az országnak. 4/ Vezető helye van, különösen a kiskisvárdai és nyíregyházi járásnak, az 1 kat. hold takarmánytermő területre jutó állattenyésztési értékben. A területi belterjességi mutatók szerint tehát a rangsorban országosan igen kiemelkedő, több szempontból vezető helyet tölt be. Ugyanakkor - lévén a belterjesség döntő kritériuma a ráfordítás is - vezető helye erősen vitatható, mert az élő munkaerő ráfordítás is igen magas, nem valami technikai-technológiai elmaradottság miatt, hanem egyszerűen azért, mert túlságosan sűrű az agrárnépesség. Ennek megfelelően az egy mezőgazdasági keresőre jutó termelési érték is alacsony, lényegesen csak a kiskisvárdai járásban haladja meg az országos átlagot.

A probléma egyik oldala tehát népcsedeési. Ennek lényegét jellemzik a következő - Szabolcs-Szatmár megyére vonatkozó - adatok: az ország keresőinek kéreken 37%-a mezőgazdasági foglalkozású, megyénk keresőinek viszont 65%-a. A megye lakossága az ország lakosságának 5,6%-a, viszont a megyében lakó - de csak 50%-ban ott dolgozó! - ipari keresők viszont az ország ipari keresőinek csak 2,4%-át adják. Budapest nélkül számítva: a megye lakossága az ország lakosságának 7%-a, ipari keresői viszont az ipari keresőknek 3,4%-a. Tehát Budapest nélkül számítva is, a megye iparosodottsága felét sem éri el az országos átlagnak. Valójában alig negyedét, mert a megyében állandó bejelentett lakással rendelkező ipari foglalkozásuaknak közel 50%-a, Nyíregyháza nélkül számítva 54%-a tartozik az u.n. "nagyobb időközökben ingázók" közé, ezek a megye területén kívül dolgoznak.

És a kérdés másik oldala: a nemzeti jövedelem termelésének problémája. Magyarországon egy ipari kereső átlagosan háromszor akkora értékkel gyarapítja a netto értékben számított nemzeti jövedelmet, mint egy mezőgazdasági kereső. Nos, a vizsgált területünkről hiányzó ipari foglalkozásuaknak virtuális többlettermelésük kéreken évi 1 milliárd forint lenne, ha a terület csak a Budapesten kívüli területek átlagos iparosodottsági fokot érné el. De ne feledjük, hogy azt a szintén évi 1 milliárd forint többletértéket, amit a nyírségi ipari keresők ma adnak

A Nyírség országunknak - Tolna mellett - iparilag legelmaradottabb, mezőgazdaságilag viszont egyik legbelterjesebben művelt, ugyanakkor a legmagasabb agrár népsűrűségű, a legmagasabb természetes szaporodással rendelkező s legmagasabb elvándorlási hányadost mutató területe. Burgonyát, almát, dohányt és élőmunkaerőt e táj ad legnagyobb mennyiségben az országnak, ugyanakkor népességének életszínvonala legfeljebb a mezőgazdasági népesség átlagszintjét éri el. Feszültségek, még fel nem oldott ellentmondások jellemzik gazdaságföldrajzi helyzetét.

1. A mezőgazdaság magas szintjét jellemzik a következő adatok: 1/ az 1 kat. holdra jutó halmozott bruttó termelési értékben 10-15 %-kal haladja meg az országos átlagot, a Kisalföld, Békés és Pest megye mellett az ország legmagasabb szintű mezőgazdasági területei közé tartozik. 2/ A belterjes mezőgazdasági átlagnak a mezőgazdasági termelési értékből való részecsdedése szerint Pest megyével osztozik az országos vezető helyen. 3/ A szántóföld 1 kat. holdjára eső termelési értékben első tája, a kisvárdai járás első járása az országnak. 4/ Vezető helye van, különösen a kisvárdai és nyíregyházi járásnak, az 1 kat. hold takarmánytermő területre jutó állattenyésztési értékben. A területi belterjességi mutatók szerint tehát a rangsorban országosan igen kiemelkedő, több szempontból vezető helyet tölt be. Ugyanakkor - lévén a belterjesség döntő kritériuma a ráfordítás is - vezető helye erősen vitatható, mert az élő munkaerő ráfordítás igen magas, nem valami technikai-technológiai elmaradottság miatt, hanem egyszerűen azért, mert túlságosan sűrű az agrárnépesség. Ennek megfelelően az egy mezőgazdasági keresőre jutó termelési érték is alacsony, lényegesen csak a kisvárdai járásban haladja meg az országos átlagot.

A probléma egyik oldala tehát népesedési. Ennek lényegét jellemzik a következő - Szabolcs-Szatmár megyére vonatkozó - adatok: az ország keresőinek körében 37%-a mezőgazdasági foglalkozású, megyénk keresőinek viszont 65%-a. A megye lakossága az ország lakosságának 5,6%-a, viszont a megyében lakó - de csak 50%-ban ott dolgozó! - ipari keresők viszont az ország ipari keresőinek csak 2,4%-át adják. Budapest nélkül számítva: a megye lakossága az ország lakosságának 7%-a, ipari keresői viszont az ipari keresőknek 3,4%-a. Tehát Budapest nélkül számítva is, a megye iparosodottsága felét sem éri el az országos átlagnak. Valójában alig negyedét, mert a megyében állandó bejelentett lakással rendelkező ipari foglalkozásuaknak közel 50%-a, Nyíregyháza nélkül számítva 54%-a tartozik az u.n. "nagyobb időközökben ingázók" közé, ezek a megye területén kívül dolgoznak.

És a kérdés másik oldala: a nemzeti jövedelem termelésének problémája. Magyarországon egy ipari kereső átlagosan háromszor akkora értékkel gyarapítja a netto értékben számított nemzeti jövedelmet, mint egy mezőgazdasági kereső. Nos, a vizsgált területünkről hiányzó ipari foglalkozásuaknak virtuális többlettermelésük évi 1 milliárd forint lenne, ha a terület csak a Budapesten kívüli területek átlagos iparosodottsági fokot érné el. De ne feledjük, hogy azt a szintén évi 1 milliárd forint többletértéket, amit a nyírségi ipari keresők ma adnak

hozzá a nemzeti jövedelemhez, felében a távoli ingázás súlyos egyéni és családi áldozatai árán produkálják.

A terv, ma még inkább csak távlat, melynek tudományos megalapozásához szeretnénk hozzájárulni, megvalósulása esetén megközelítően évi nettó félmilliárd forinttal járna hozzá a kieső érték pótlásához. S már itt jelczzük: az ipari beruházásoknál gyorsabban megtérülő s hatékonyságban azékéval vetekedő beruházások árán. Korántsem állítjuk, hogy a mezőgazdasági meliorációk, a magas színvonalu mezőgazdasági technika és technológia alkalmazása, egyszóval a mezőgazdaság "indusztrialisálása", helyettesíthetné az iparosítást. Ám a mezőgazdaságnak is fel kell emelkednie arra a termelési színvonalra, ahol az egy keresőre eső termelési érték nem marad el lényegesen az ipari dolgozóra eső termelési érték mögött. Ez általános követelmény s ezt csak aláhúzzák, különösen is indokolják területünk különleges adottságai. A felsoroltak mellett különösen a terület mezőgazdaságának indokolt fejlesztési távlatai is.

2. Ha jól felismerhető ellentmondás jellemzi a népesség és mezőgazdaság, illetve a népossg és ipar viszonyát, hasonlóan fontos ellentmondás mutatkozik az indokolt fejlesztési tervben is. A három említett speciális belterjes növénytermelési ág mellett távlatilag az állattenyésztés fejlesztését is számba kell vennünk.

Távlatilag a legjelentősebb termelési ág: a télialma termelése. Közismert, hogy a távlati terv termőterületének kétszeresére kell növelni a holdra növelését irányozza elő, az árualmások 1960 évi területének közel megnégyszerezését. A kat. holdanként már ma is gyakran elért 30-50 ezer Ft. bruttó termelési érték még nem a felső határ. Így a mai termőterületen kívül termőre forduló kb. 85000 kat. hold almáskert maga csaknem megkétszerezheti a Nyírség mai mezőgazdasági területének bruttó termelési értékét. Az összes többi mezőgazdasági termelési ág együttesen sem közelítheti meg ezt a hatalmas értéknövelést. Viszont az alma mutatja az összes mezőgazdasági kulturák között a legnagyobb terméshingadozásokat is. Az eddigi rekordot jelentő 1959. év almatermése pl. 85000 to volt, az 1960. évé - noha közben 2-3000 kh. fordult termőre - mindössze 35000 to. A termésadatoknál megbízhatóbbak a felvásárlási adatok. Ezek a következő sort mutatják: 1955: 55000 to, 1956: 31000 to, 1957: 43000 to, 1958: 38000 to, 1959: 75000 to, 1960: 22000 /1/ to.

3. Ekkora termésingadozás illuzórikussá tesz minden tervet. Ha ekkora ingadozás százezer hold almánál mutatkoznék, a terület egész mezőgazdaságának termelési értékében is évi 30-40 %-os ingadozással - s a mai arányokat véve alapul - a mezőgazdasági nyerstermék exportban országosan is 8-12%-os ingadozással kellene számolnunk.

S ennek az érzékeny termésingadozásnak döntő oka a csapadékningadozás. Az almagyümölcs optimális csapadékszükséglete laza talajon 850-950 mm/év. Ezzel szemben területünk átlagos évi

csapadék csak 600 mm. Kivételes évek csapadéká eléri a 900 mm-t, viszont a száraz, aszályos éveké alig 300 mm. Hasonlóan erős az ingadozása a tenyészidő csapadékának. Ennek sokévi átlaga 310 mm, a maximális érték 660 mm, a minimális viszont 90 mm. A tenyészidőszak 75%-os valószínűséggel bekövetkező csapadék 250 mm. Az almagyümölcsösök vizigényét csak a magas talajvizi területek kompenzálják ott, ahol az átlagosan 600 cm mélyen elhelyezkedő gyökérzet - a szükséges levegőzés kára nélkül - közvetlenül táplálkozhat a talajvizből is. Ilyen viszonyokat azonban területünkön csak ritka kivételként találunk, hiszen a talajvizi társz. magassága átlagosan 2-3 m, a Kelet-Nyírségben ennél is alacsonyabb. Végeredményében "gyümölcsstermesztésünk biztonságának hiányosságát jórészt a csapadék szeszélyes jelentkezése okozza /Okályi-Maliga, 192.p./ Ha tehát lényegében egyet értünk a VITUKI vízföldtani és hidrológiai értékelésével, ha másnak nem is, de az almatermelésnek öntözéses alapra helyezését megoldandó és megoldható feladatnak tartjuk.

4. Példára is hivatkozhatunk már, melyet egyelőre normatívként is kell kezelnünk. A Nyírlugosi Állami Gazdaság 1959 óta folytat öntözéses almatermelést egy - a kísérleti stádiumon is már túljutott - 50 kh-s parcellán. Meglehetősen előnyösen vízföldtani feltételek között, 100 m-nél nagyobb mélységből, alacsony /16 l/p/m/ fajlagos vízhozam mellett évi 90 mm csapadéknak megfelelő vízborítást ad a gyümölcsnek. Az eredmény: a kontroll parcellához viszonyítva egyes években 50 q, négy év átlagában q/kh terméstartomány. A többlet netto értéke 4-5000 Ft/kh. Ezaz lényegesen több a mezőgazdaságilag művelt terület 1. kat. holdjára eső nettó termelési értéknél és - biztonságos, állandó termelési színvonalat biztosít az almagyümölcsösnek.

5. Az állattenyésztés, pontosabban takarmánybázisának kérdése, országosan mezőgazdaságunk legkomolyabb problémája. Országunkban, ahol az egy mezőgazdasági keresőre jutó terület vízlágyviszonylatban is egyike a legkisebbeknek /4 kh, tizenötöd része pl. a Szovjetunió egy mezőgazdasági dolgozójára eső területnek/, a fő gond a területegységre jutó maximális termelési érték elérése. Márpedig a mezőgazdasági területnek csaknem 60%-át igénybevevő takarmánytermő területre - különösen a nagy élőmunkeráfördításhoz viszonyítva - viszonylag igen alacsony termelési érték esik, a végtermékben, az állattenyésztési értékben kifejezve lényegesen alacsonyabb, mint a mezőgazdasági terület többi részére átlagosan. S a felfutás ütemét meggyorsítani itt csak nagy meliorációkkal, nevezetesen a takarmánytermelésnek lényegében öntözéses alapokra helyezésével lehet. Am ezt megvalósítani csak alacsony önköltségű öntözés mellett lehetséges, ott, ahol 1 kat. hold öntözési költsége 250-300 mm vízborítás mellett sem haladja meg az évi 2500 Ft-ot. S erre a Nyírségben csak ott van lehetőség, ahol közvetlenül felszíni vizekből lehet öntözni. A réteg- és talajvizekből csak a kisvárdai járás néhány községében, lehet takarmányöntözéssel kísérletezni és - kiterjedt területeken, mintegy 100 000 kat. földön a Szatmár-Béregi síkságon. Főleg ilyen vonatkozásban kell - a különben is fejlett állattenyésztéssel rendelkező területet a Nyírséggel közös, azt komplex módon kiegészítő tervezési területegységként kezelni. Ugy véljük, a területi specializáció kialakításánál döntő szempontként kell kezelni ezt az összefüggést.

2. Az öntözés lehetőségei felszíni vizekből

1/ A felszíni vizekből való öntözés lehetőségei nem jelentéktelenek, de a lehetőségek területi megoszlása nagyon egyenetlen. A Szatmár-Beregi síkság folyókkal bőségesen ellátott /Szamos, Tisza, Kraszna, Túr/ területével szemben, a Nyírséget csak geográfiai keretbe foglalja a Tisza. A folyók mentén 1-1,5 km /összesen 2-3 km/ sávban, ameddig gazdaságosan lehet öntözni különösebb műtárgyak és berendezések nélkül, megközelítően 70 000 kat. hold nagyrészt ártéri és hullámtéri terület fekszik. E területek részben agyagosak /vizi tárolás!/, részben azonban réteges öntések. A Tisza és Szamos mentén sok ezer holdnyi, de nagyobb részben "dzsungel"-szerű, alig gondozott alma-, dió-, és szilva "erdők" kísérik a folyókat. Gyümölcs-, rét- és legelőöntözés, de kiterjedt öntözéses zöldségtermelés, továbbá részben szántóföldi takarmányöntözés számára van lehetőség. Megfelelő duzzasztó és tároló művek nélkül azonban korlátszen gondolhatunk ekkora terület öntözésére, hiszen 70 000 kh 2-300 mm/év vízborítással e folyók nyári középvízhozamának megközelítően 10%-át, a kisebb folyókat szinte teljes egészében felhasználná. A kérdés előrelátó és ésszerű megoldása tehát itt is csak az árvizek készletéből történő tározás lehet. Tározásra - kis készletekre - nélkül felhasználhatók a morotvák is.

2/ A nyírségi tábla belsejében a má már 3200 km-t meghaladó csatornák, főleg az u.n. főfolyások és a gyűntő csatornák - a Lónyai- és a Belfő-csatorna - vizének tározása ad az öntözés számára korlátozott lehetőségeket. A fő probléma a tározás. Ugyanis a nyírviszes laposok természetes mélyedéseiben tározni általában nem lehet, hiszen a tározott víz így épen azokon a területeken terülne szét, amelyeknek mentesítésére készült a csatornarendszer. A laposok egy része szikes is, a tározott víz sok káros sót oldana ki, azzal telítődnek. A tározók készítése viszont igen költséges. Mélyített és a laza talajadottságaival is számoló /bentonitos bélelés!/ tározók költsége 1 kh. öntözendő területre 25-30 000 Ft. pótlólagos ráfordítást igényel. Zöldség öntözése esetén a beruházás megtérülése több mint 10 év. Tehát lényegében az ilyen tározók gazdaságossága és a gyors megtérülés csak a maximálisan belterjes kulturák, az összes feltételeket tekintetbe véve főleg az alma öntözése esetén biztosítható. Valamivel olcsóbb megoldás a gátas tárolók létesítése.

3/ A csatornarendszer vizéből mintegy 10-12 000 kat. hold öntözésére lehet vizet biztosítani. A Lónyai-csatorna öt-éves áprilisi középhozama 2,5 m³/sec. Kat hetes ekkora vízhozamu tározási idővel, továbbá a tározott víz 50%-os szivárgási és párolgási veszteségével számolva, 10-12 000 kat. hold 200 mm-es borítására elegendő viz tározható. Ebből mintegy 3000 kat. holdat magának a Lónyai-csatornának a csökkenő öntözésre alkalmatlan körzeteiben 800 holdat a III.sz. főfolyás, 6-800 holdat a IV.sz. főfolyás, 2000-2500 holdat a VII.sz. főfolyás /Oros/, 2000 holdat a VIII.sz. főfolyás /Ujfehértó, Nyíregyháza/, mintegy 500 holdat a IX.sz. főfolyás mentén lehetne beállítani. A nyírségi vízváltástól D-re lefutó csatornák vizéből is lehetséges hasonló megoldású öntözés, de lényegesen kisebb, összesen 2-3000 kat. hold területen.

4/ Végül a felszíni vizekből történő öntözés számára is ad lehetőségeket a Keleti-Écsatorra vizének Debrecenbe történő bevezetése. A kérdést az 1962. évi debreceni kerekasztal-konferencia részletesen, költségkihatásaival együtt megvitatta. E terv megvalósítása véleményünk szerint is nélkülözhetetlen. A Debrecen alatti rétegvizek utánpótlódási problémái /ld. később/, a város iparfejlesztési vízszükségletei és az öntözés egyaránt indokolják a mintegy 140-150 millió forintos beruházási igényű rendszer felépítését. Öntözővíz voltaképpen nem a nyírségi, hanem a hajduháti területre jutna; mintegy 6500 kh takarmány- és zöldségtermő terület öntözésére. Ugyanis az 1460 l/sec hozammal induló, vasbeton szállító csőből Hajduszoboszlón és Ebesen öntözőfürtöt lehetne leágaztatni, a maradék vizet pedig 730 l/sec hozammal a debreceni i. sz. vízműbe vezetnék be. Debrecen vízműveinek hozamát így oly mértékben lehetne növelni, hogy évtizedekre biztosítaná a város ipar- és ipari víz szükségletét, sőt - legalábbis átmenetileg - a vízműből is lehetne öntözővizet is biztosítani. Rá kell mutatnunk arra is, hogy az így biztosított víz olcsóbb volna öntözési célokra, mint a rétegvizekből nyert víz. Meggondolandó tehát, hogy a rendszer már eleve akkora kapacitással készüljön, hogy Debrecen nyírségi /homokos területei számára mintegy 4-5000 kh belterjes kultúra öntözésére is jusson víz!

Végeredményben a felszíni vizekből csak a nyírségi tábla területén megközelítően 50 000 kat. hold számára biztosítható öntözővíz. Ez - mai technika mellett - a lehetőségek felső határa. Viszont akkora terület öntözéses művelésre való átállítása minimálisan évi 200-250 millió forinttal növelné a terület mezőgazdasági termelési értékét, megközelítően a mai termelési érték 7%-ával.

3. Öntözési lehetőségek réteg- és talajvizekből

A nyírségi táblának alföldi viszonylatban magas és az exogén erők által is igen változatosan megmunkált felszine a nagyobb hozamu élővizektől való nagy távolsággal együtt, a mai technikai feltételek között megakadályozza a terület legnagyobb részének felszíni vizekből való öntözését. Igy a terület 90-95 %-át képező belső részén az öntözés megvalósítható formája a réteg- és talajvizekből történő csökutas esőztető öntözés. már itt hangsúlyozni szeretnék a réteg- és talajvizek vízföldtani és hidrológiai egységét, egyben rámutatva viszont arra is, hogy a sajátos hidrológiai feltételek következtében a talajvizből történő víznyerés lehetőségei korlátozottabbak a rétegvizekéénél. Talajviznek a legfelső vztartó és vízvezető szint vizét nevezzük. Ennek nyomásviszonyai azonban területünkön olyan kedvezőtlenek, hogy a belőle nyerhető alacsony vízhozam következtében a terület egységekre eső öntözési költség általában magasabb, mint a mélyebb rétegek vizének azonos nagyságu területre jutó költsége.

1. A kérdés tudományos feldolgozottsága mélységében és differenciáltságában igen jelentős, de egyrészt néhány - módszertanilag is fontos - általános kérdés még nyitott, másrészt a részletesség sem kielégítő. A részletesebb gazdaságossági számítások pedig ezideig hiányzanak. Az eldöntetlen kérdések közül különösen

a víz- utánpótlódás problémája figyelemre méltó. Ennek hidrológiai vonatkozásait mi is csak problémaként tekintjük, vízföldtani megoldásához viszont a néhány más eddig meg nem oldott kérdés megoldásához megkíséreljük a hozzájárulást.

A Nyírség és a környező süllyedékek korszerű geológiai és geomorfológiai szemléletének máig sem teljesen kiaknázott alapvetőse Sümeghy József érdeme. Szemléletének főelemeit továbbfejlesztve Kádár László, majd Borsy Zoltán a részletes geomorfológiai, Borsy teljes természetföldrajzi jellemzéssel gazdagította a terület ismeretét. Borsynak a harmad- és negyedkorról adott fejlődéstörténeti vázlata a hidrogeológiai jelenségek értelmezéséhez is jól használható. Időrendben Rónai Andrásnak átfogó talajvizkutatásait s ezekkel kapcsolatban a területünkről is elkészült talajviztérképeit, különösen a talajviztükör mélysége, a szintingadozás és a terület alapvető szerkezeti vonásait tükröző panonia rögök közötti összefüggések tisztázását kell kiemelniük. A szerkezeti elemek fontosságának felismerését Rónainak köszönhetjük, de meg kell említenünk a folyók üledékképző munkájának néhány általános törvényszerűségét és szabályát feltáró munkáját is. A vízföldtani kutatások általános továbbfejlesztése mellett területünkre nézve is alapvető jelentőségű Urbanecsek János munkássága. Az általa begyűjtött kutatásster jelentőségét itt főlegesen újra méltatni. Urbanecsek intézetem felkérésére megszerkesztette Szabolcs és Hajdu megye artézi kutjainak községi részletességű, 50 méterenkénti átlagadatokat ábrázoló vízhozam, fajlagos vízhozam és közetfésülés százalékos megoszlási térképeit. E térképek nemcsak a gyakorlati alaptájékozódás legfontosabb támpontjai, de Urbanecseknek a fajlagos vízhozam és a vasasság azonos értékeit szintenként összekötő vonalakkal ábrázolt térképeivel együtt, alapvető tudományos kérdések megoldásához is meggyőző dokumentumok. Urbanecsek e térképek alapján készített ösvizrajzi vázlatát a további kutatások is igazolták.

2. A Nyírség és a Szatmár-Beregi- síkság átfogó vízföldtani jellemzését legújabban Ozoray György /1962/ készítette el. Ozoray részletesebben tárgyalja a földtani képződményeket a medencealjzattól a recens képződményekig, a szerkezet fő elemeit történeti kifejlődésükben; különösen fontosak vízkémiai összefoglalásai és táblázatai; végül összefoglalóan tárgyalja a gyakorlati alkalmazás, nevezetesen a hévíz és ásványvízfeltárás, az ivó és iparvíz s végül az öntözővíz nyelésének kérdéseit. Utóbbi kérdésrel kapcsolatban a 30, ill. 50 m mélységig előforduló szeménység előfordulás alapján felállított négy területi típusa s azok pontos térképezése minden további vizsgálat számára nélkülözhetetlen eredmények összefoglalása. Területi típusai: 1. csökutas öntözésre legalkalmasabb /1050 km²/, 2. alkalmas /1220 km²/, 3. kevésbé alkalmas /850 km²/, 4. mai megkutatottság és mai technika mellett alkalmatlan /3650 km²/ területek. Térképe szerint az 1. és 2. kategóriájából a Nyírségre mintegy 300 km², a 3. kategóriából 350 km² esik. Ez /több mint 100 000 kh/ természetesen nem a ténylegesen öntözhető területet jelenti, hanem azoknak a területeknek körülhatárolását; ahol csökutas öntözés a megfelelő fokozat szerint létesíthető. Major Pál /ld. alább/ Ozoray vizsgálatainak kódja - lényegében a Nyírség EK-i részén és a Rétközben 6400 kat.

holdban állapítja meg az évi 300 mm vízborításnak megfelelő talajvizből történő csökutas öntözésben részesíthető területek nagyságát. /Szeretnénk már itt rámutatni arra, hogy mi 100 mm víz orításra végzünk lehetőségi vizsgálatokat, tehát az itt jelzett területeken ily mértékkel 18000 kh öntözhető/. Ozoray dolgozatát vízkémiai és szerkezeti térkép, valamint 11 földtani szelvény - közöttük 1 mélyföldtani - támasztja alá. A dolgozat néhány részletére még visszatérünk. Az igen értékes munkával kapcsolatban azonban két általános megjegyzést kell tennünk.

1. Ugy véljük, nem használta fel teljesen a rendelkezésre álló adatokat. Kevés furásadat alapján, kissé nagyvonalúan általánosított szelvényei inkább csak a tudományos áttekintést, mintsem a gyakorlati tájékozódást szolgálják. Utóbbira Urbancsek átlagtérképei is alkalmasabbak. 2. A gazdasági és gazdaságossági szempontokat nélkülöző kiindulása nem tereli a figyelmet az általánosan nem alkalmas vagy csak kisebb mértékben alkalmas területek tüzetesebb vizsgálatára, így nem aknázza ki saját értékes földtörténeti és szerkezeti eredményeit sem. A konkrét gazdaságossági és gazdasági szempontok mellőzése a nyilvánvaló oka annak, hogy víznyerési vizsgálatait csak 50 m mélységig terjeszti ki, holott számos helyen 80-130 m mélységből bőségesen és a beltérjes kulturák számára gazdaságosan nyerhetünk vizet.

3. Átfogó vizsgálatot végzett Szabolcs-Szatmár megye talajvizből történő csökutas öntözési lehetőségeiről a Vizgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet kutató munkájának keretében Major Pál. A terület geológiai adottságait Ozoray tanulmánya alapján foglalja össze. Az öntözhető területek kiterjedését a 300 mm/kh/ öt hónap kritérium alapulvételével határozza meg, lényegében ott, ahol 400-500 l/p kutak létesíthetők. Itt jegyezzük meg, hogy mi is egyetértünk a VITUKI-nak azzal az általánosan ismert véleményével, miszerint az általános öntözéses gazdálkodás, tehát a szántóföld-, rét és legelő öntözés gazdaságosan ott valósítható meg, ahol minimálisan 400 l/p vízhozam 50 m-nél nem mélyebb kútból biztosítható. Am ez az álláspont korántsem vonatkoztatható a speciális beltérjes kulturákra. Major a Nyírség tájegységén belül lényegében csak Vásárosnamény körül és a Gyüre - Sz. baka - Ajak - Rótközberencs - Dombrád vonaltól E-ra fekvő 750 km²-nyi területen belül elhelyezkedő mintegy 6000 kh-on állapítja meg az ismertített kritériumoknak megfelelő öntözés lehetőségeit. A megye területén - a rótközi és szatmár - beregi területekkel együtt 36000 kh öntözésre lát lehetőséget. A Nyírség egyébként Major - és a VITUKI készülő összefoglaló országos jelentésében is - a csökutas öntözés "fehér foltja". Nagy súlyt helyez a tanulmány a kutttechnológiára, a fajlagos vízhozam /q/ megállapítására vonatkozó képlet 6 tényezője közül 3 kutttechnológiai. E tényezők fontosságát mi is szeretnénk aláhozni. Különösen értékesek a talajvizre vonatkozó megállapításai. A mellékelt 1:10000-es talajvizi térképe nemcsak a tükör mélységét, hanem a talajviz ingadozásának szélső értékeit is feltünteti. Térképmellékletek ábrázolják a folyók hatását a talajviz ingadozására, ábrázolván a talajviz szintjét azonos körülmények között a Tisza magas, közepes és alacsony vízállásánál. A talajviz a folyók közelében a folyók felé történő áramlást mutat, a folyónak a talajvizre leszívó hatása van. A talajvizből kitermelhető vízmennyiséget a horizontális áramlásból adódó mennyiséggel veszi egyenlőnek. E főbb tényezők

figyelembe vételével a parti sávokat I-XXIII. sorszámú, a belső területeket pedig 1-16. sorszámú kisebb, homogén területre osztja. Ezekben belül külön-külön adja meg az öntözhető területek nagyságát /összesen az említett 36000 kat. holdat/. A homogén területeket térképábrázolás mellett a fő jellemzőket feltüntető táblázatban is összefoglalja.

A legújabb kutatások keretében Erdélyi Mihály hajdusági kutatásai is értékes adatokat szolgáltatottak területünk egyes kérdéseire is.

4. Mi az itt ismertetett kutatások eredményeire, továbbá az irodalomban felsorolt egyéb eredményekre támaszkodva, főleg az Urbansek János által rendelkezésre bocsátott eredeti kútdatok /mintegy 3000 furás/ s egyéb furási adatok felhasználásával végeztük a további kutatást. Az Ozoray és Major által nem, vagy alig kutatott közép- és délnyirvási területen, tehát a terület nagyobb részén nagyrészt töretlen úton kellett járunk. A furási adatok alapján 25 szelvényt készítettünk, egyes települések esetében sűrű furások alapján, törekedve arra is, hogy többirányú szelvényeink keresztezzék egymást. E szelvények a földtani tanulságokon túlmenően a gyakorlat számára is adhatnak a szövegben nem is részletezhető tanulságokat. Már kiindulásul áttekintő gazdasági és gazdaságossági tájékozódást végeztünk s eredményeink alapján községi részletességgel kiszámítottuk /és térképeztük is/ a legfőbb gazdaságossági adatokat.

A réteg- és talajvizből történő víznyerés lehetőségeinek kutatásánál nem elégedhetünk meg azzal, hogy elkülönítsük a nyerhető víz mennyisége és fajlagos hozama, és a vizeztartó rétegek szemcseösszetétele adataival jellemezhető területeket, régiókat. Vizföldtanilag értelmezett területtipusok - mi geotipusnak nevezzük - megállapítására törekedtünk, s ehhez földtörténeti tájékozódásra, s minthogy sok jelenség mutatta a szerkezeti elemek fontos szerepét, különösen a szerkezeti elemek értelmezésére volt szükség. Vizföldtani területi típusaink is lényegében szerkezeti régiók, noha elhatárolásukhoz sok esetben épen a vízhozam adatai voltak a lehetséges támpontok. A régiókon belül is van, néhol nem is jelentéktelen változatossága a víznyerés lehetőségeinek, azok mégis alkalmasak a mezőgazdasági termelés mikrokörzeteivel való kapcsolatok felderítésére.

Az elért főbb eredmények megvitatásra kerültek a Magyar Földrajzi Társaság vitáülésén, az elhangzott hozzászólások közül különösen Rónai András, Major Pál és Nyíri József hozzászólásai adtak további hasznos szempontokat és ösztönzéseket.

5. Területünk földtörténeti kialakulásának vázlata a következő: Magyarország Vizföldtani Atlasza szerint nagyjából Tiszánagyfalu - Kótaj - Kemece - Gyüre - Barabás vonalától északra triász, attól délre paleozoos medencealjzatot, majd Hajduböszörmény - Hajdubárház - Encsencs - Aporliget vonalától délre Debrecen - Fülöp vonaláig újra mezozoos /kréta flis/ medencealjzatot tüntet fel. E határvonalak ma is fontos felszíni, részben vízföldtani vonalak. Az első /triász - paleozoos/ határvonal nagyrészt a Rétköz déli határvonala s egyben ősi folyóvölgy, Nyírbogdány - Kemece - Kótaj bővizű kutjainak nyomvonala. A második

/paleozoos-kréta határ/ a Nyírség fővizválasztóját jelöli, végül a harmadik fő szerkezeti vonalba esnek Debrecen közismert bővizű kutjai.

A krétában kialakult s az Alföld további fejlődését meghatározó földtani egység - a régi fő szerkezeti vonalakon kívül - ÉNy-DK és K-Ny irányu szerkezeti vonalak mentén darabolódott egymáshoz viszonyítva elmozduló tömbökre. A középső miocénban kialakult, majd a szarmata végén beszakadt hatalmas Középtiszai Vulkán, melynek központja Nyíregyháza környékén volt, megszilárdult eruptív tömegével talán hozzájárult ahhoz, hogy Nyíregyháza környéke a pleisztocénban viszonylag szilárd, a kótaji folyó /Ung-Laborc?/ az erőteljes pleisztocén folyóvízi tevékenység első szakaszában azt megkerülve futhatott le Hajdunánás irányába.

A pliocénban a pannon transzgresszió területünkön előbb csak a térszíni egyenetlenségeket, részmedencéket töltötte fel, de a felső pannon agyagos márga, homokkal, agyaggal, néhol /pl. Kemece/ durva homokkal, majd szenes - fás üledékekkel váltakozva, már összefüggő összletben települt, a mélyebb furások mindenütt harántolják /Sümeghy, Erdélyi, Ozoray/. Teteje folyóvízi kifejlődésű, ez rendkívül nehézzé teszi az alsó pleisztocéntól való elkülönítését. A pannon karsztokon, melyeket nem ért a pannon végi erózió, szárazföldi mállás eredményeként vörös agyagok képződtek /Sümeghy/, néhol vörös karsztok, ezeket Hajduböszörményben, Macsony, Hajduhadházon, Hajdusámsonban, Nyíregyházán, Sóstón tárták fel a furások. A pleisztocén feké e megbízható vezérszintjei igen különböző magasságban helyezkednek el /+90 m - -30 m Af/, jelezve a felső pannon és a pleisztocén folyamán végbement diszlokációk méreteit. Az anyagtömörülést és a tektonikus mozgásokat a pannonban és pesztpannonban több szerző is hangsúlyozza /Erdélyi, Ozoray/.

6. A pannon-pleisztocén fordulóján a területünk fő lejtási iránya É-D-i volt. Demár a pannon végén a Tisza-árok Szolnok feletti szakaszának megsüllyedése érintette a Hajduhát É-i részét is és kihatott a Bodroghöz területére. Emiatt a Tapoly, Ondava és a Laborc DNy felé fordulva, a Hajduhát É-i része felé vette útját /Sümeghy-Borsy/. Mi úgy látjuk, hogy ebben a folyásirány változásában osztozott az Ung is s az esetleg a Laborccal együtt futott le ekkor Nyírbogdány - Kótaj - Bertalan-tanya vonalán DNy felé, abban a szintben, ahol ma a kótaji vizű pannon-pleisztocén átmeneti vizadó rétegei vannak, amelyeket - Ozorayval egyetértve - mi is alsó pleisztocénnak tartunk. E viztartó rétegek viszonylag mély, -40 - -80 m Af és 130-170 m térszín a szintje a pannon felszínbe történt erős beréselődés eredménye szerkezeti vonalak mentén. Hasonló mély beréselődést találhatunk a pannon felszínbe, ugyancsak szerkezeti vonalak mentén, - csak példaként - Mátészalka, Apagy, Nagykálló, Szakoly, Téglás, Nyíradony, Hajdusámson, Debrecen, Nagyléta alatt. Sóstó és Nyíregyháza alatt e beréselődések már kisebb mélységűek, csak középső pleisztocén mozgások eredményei. Viszont pl. Záhony mély kutjai, Nyírjátör 130 m felszín, s Nyíregyháza 130-140 m-nél mélyebben lévő vizadó rétegei már a folyami kifejlődésű felső pannonhoz tartoznak.

E pannonba beréselt, rendszerint durva, többnyire kavicsos üledékekkel kitöltött medrek a Nyírség belső területén is optimális vízföldtani feltételekkel rendelkeznek. A 800-2000 l/p hozamu és 80-200 l/p/m fajlagos vízhozamu kutak - néhány kivételtől eltérve - jellemzik e vizadókat. Az optimális vízhozam okai nemcsak a mély, agyagba bevágódott medrek /melyek az élővizek medréi módján terelik a vizet/, hanem a tektonikai okok következtében e "folyások" mentén, főleg azokra haránt irányban kiemelt pannon rögök, melyek a viz feltorlódását, magas nyomását idézik elő. E karsztokat - már Rónai, majd Erdélyi rámutatott erre - a felszín közelben a mélyen fekvő talajviziükör jelzi. Nos, megvizsgálva a kutadatokat, szelvényeket is készítve azokról, úgy találjuk, hogy a mély talajviziükör területeken még kedvező szemcseösszetételű összletből is csak kevés vizet, alacsony nyomást kapunk. Viszont e mély viziükör területek peremén többnyire igen kedvezőek a bővíznyerés földtani feltételei. Fontos támpont ez a vizkutatás számára. Ugyanakkor azonban rá kell mutatnunk arra is, hogy a pannon diszlokációk, pontosabban: a pannon fekvő szerkezeti vonalainak felujulásával a pleisztocénban vagy holodénban végbement mozgások több helyen eltörték, szétszaggatták a legjobb korai pleisztocén medreket. Ennek eredményei a néhol majdnem meddő több méteres kavicsrétegek /pl. Szakoly/.

Végeredményben a pannon rétegek tehát nemcsak - a pleisztocén rétegeknél lényegesen kisebb jelentőségű - vizadókként jönnek számításba, hanem többoldaluan is befolyásolják, esetenként meghatározzák a pleisztocén, főleg a pleisztocén alsóbb rétegei vízföldtani viszonyait is. S ez vonatkozik nemcsak a mélyebb pleisztocén rétegekre, hanem a pannonnal közvetlenül már nem is érintkező, de a pannon képződmények - karsztok és völgyek - oldozó vagy harántoló hatásának kitett alsó pleisztocénra rakódott felsőbb pleisztocén rétegekre is /Kemece, Kótaj, Debrecen, Apagy/. Itt szeretnénk megemlíteni, hogy Magyarország Vízföldtani Atlaszának megfelelő térképei mélyebb szintben jelzik a nyírségi és szatmárberegi törmelékup fekvését, az azonos helyek pleisztocén fekvésénél. Eszerint a törmelékup képződés már a pannonban kezdődött volna? Mi úgy látjuk, hogy csak korai pleisztocén folyóknak a pannon felszínbe történt berágódásáról, majd a medrek felkavicsolásáról beszélhetünk, de kavicsmezőkről ebben a mélységben még aligha. Az viszont szinte bizonyos, hogy e beréselődések egy kiterjedt letaroló, lineáris és letarális eróziós munka nyomai talán ennek utolsó mozzanatai: Sümeghy és Borsy ezt az eróziós szakaszt teszi a pannon végére.

7. A pleisztocén nagy "szenzációja" az időszak közepe táján, talán valamivel előbb, Sümeghy szerint a tիրréni rissben ment végbe. Az Alföld északkeleti öblözete is erőteljesen megsülylyedt, a hegyvidéken megnőtt a folyók energiája, berágódtak, s az így megszorodó durva törmeléküket kezdték lerakni, majd összefüggő törmelékupként terítették szét területünk északkeleti-északi részén. A törmelékup képződése, déli folytatásaként a terület feltöltése alulról felfelé és északról dél felé finomodó kavicsos, homokos, iszapos és agyagos üledékekkel a pleisztocén végéig tartott. Dél felé haladva az egyes rétegek ki is vékonyodnak, az összlet egyre tarkábbak, számos vékony lencsétől többretűek lesznek. A pannon felszíntől és a pleisztocén süllyedés különböző mértékétől és tartamától függően 30-200 m vastag pleisztocén üle-

déksor rakódott le. Ez a hatalmas üledékréteg, ennek egykori medrei és durvább üledékes parti, esetleg eltemetett futóhomok képződményei tartalmazzák körzetünk legtöbb és gyakorlatilag már eddig is leginkább hasznosított vizadó rétegeit. Egészében igen jellemző Sümeghy összefoglaló értékelése: "Az E-, EK-, K-, DK- és D-felől idetartó sok folyó, sok durva üledéke itt mindig torlódás-szerűleg, nagyobb mennyiségben rakódott le, mint az Alföld többi szélesebb részében, mert az mind itt; a Nyírségen, egy pontban futott össze. A nyugati csöportéhoz /t. i. a Mátra és Bükkalja/ hasonló elómélysége a Nyírség-Szatmári síkságnak nem volt s folyóhordalékai előzetesebb osztályozás nélkül területek szét mindenkori pleisztocén felszínükön". /A Tiszántul, 71.p./

Az üledéksorban bizonyos ritmikus tagolódás állapítható meg. A már Sümeghy által ismertetett három folyóvízi rétegsor számos szelvényünkön jól kirajzolódik. Ezeket közbetelepült agyagszintek választják el egymástól, melyek esetenként az egész területen keresztül, főleg az E-D szelvényeken végigkövethetők. Így pl. a Paszab-Derecske szelvényen három agyagszint vonul végig, s a hajdudházi pannon rögtől megszakítva, Debrecen alatt D felé egyre vastagodva folytatódik. Szelvényeink közül néhányon 4-5-6 ilyen agyagszint, közben megfelelő folyami rétegekkel huzódik végig. Kézenfekvő a gondolat, hogy ezeket érdemes volna a glaciálisok és interglaciálisok, illetve inkább a stadiálisok és interstadiálisok váltakozásával azonosítani. Területünkön valószínűleg ezek az agyagszintek felelnek meg az eljegesedési szakaszok löszrétegeinek.

Fleisztocén mozgások, de még inkább az erózió és akkumuláció következtében számos rétegnél felismerhető a megtöretés, elvégződés, kiékelődés, a lencseszerű kifejlődés. Bizonyára megszámlálhatatlan az eltemetett /és feltöltött/ morotva. Mindezek következtében a felsőbb pleisztocén összletben az egykori folyómedrek vízvezető szerepe - bár sok szelvényen határozottan felismerhető, kedvezőbb viszonyok lehetőségeivel jellemezhető - elmosódottabb, mint az alsóbb s egyben durvább rétegekben. E felsőbb rétegekben sokszor jobb víztartók és vízvezetők a parti kifejlődésű rétegek, mint az eltemetett mederrészek. Viszont sok esetben eltemetett medrekben iszapos üledékekből is bőven kapunk vizet. Az eltemetett medrek nyomozása, az ösvizrajz főirányvonalainak feltárása tehát nemcsak elméleti jelentőségű.

8. A holocén - történetből kérdésünk szempontjából az üledékképződés már más jelentőségű. Vizadó rétegeként a holocén képződmények közül lényegében csak területünk északkeleti részének, nagyrészt már inkább csak a Szatmár-Beregi síkságnak holocén kavicsos rétegei jönnek tekintetbe. Jele töse - de már negatív értelemben, neheztvén a feltárást, mélyebb furásokat téve szükségessé - a holocén futóhomok tömegek, melyek néhol 20-30 m vastagon halmozódtak fel. A talajvíz tükör szintje is lényegében a holocén felszínhez viszonyul, általában jól követve annak vastagabb felhalmozódásokból kialakult domborzatát is.

A képződményeknél lényegesebbek a fiatal holocén szerkezeti mozgások eredményei. A Bodrogköz és Rétköz, a Szatmár-Beregi síkság megsüllyedése lényegesen megváltoztatta a peremhegységek előterében képződött törmelékakupokkal való hidrológiai összeköt-

tetést, másrészt megváltoztatta a Nyírség peremein elhelyezkedő törmelékkupek és azok nyírségi folytatásainak egységes vízvezető rétegeként való, egyenletes vastagságú és a Nyírség felé eddig egyenletes lejtésű folyamatosságát. A szelvények is, főleg azonban az egyes peremi helyeken hirtelen eső vízhozamok jól mutatják ezt.

Aligha lehet kisebb jelentőséget tulajdonítani a nyírségi tábla belsejében végbement késő pleisztocén-holocén mozgásoknak. A nyírségi fővizválasztó kiemelkedése, főleg ennek következtében az élő vízrendszernek elhalása, amely területileg is elkülönülő szakaszokban ment végbe /Borsy/, a vízvezető és víztartó rétegek helyzetét, folyamatosságát is diszlokálta. Ugy véljük, a pleisztocén-holocén tektonika pontos feltárása, különösen az ennek folyamán kialakult eltemetett "domborzat" pontosabb számbavétele nélkül nem adhatunk minden szempontból kielégítő vízföldtani jellemzést.

9. Az ősvizrajzi kép felvázolásában Sümeghy, Somogyi és Urbancsek munkái adnak értékes támpontokat. Urbancsek módszere: a fajlagos vízhozamnak, másrészt a víz vasasságának azonos értékeit szintenként összekötő vonalakból kirajzolódó csapásirányból megállapítani az egykori főfolyások irányát, az egyéb vizsgálati módokkal is igazolható és legfeljebb részleteiben finomítható eredményekre vezetett. Sümeghy és Somogyi ősvizrajzi képének főirányai É-D-iek, míg Urbancsek vasassági és fajlagos vízhozam térképének főirányai főleg a mélyebb /50-100 m/ szintben, nemkülönben az ezen adatok alapján általa szerkesztett és folyóhálózati kép folyói ÉK-DNy-ÉÉK-DDNy főfolyásokat mutatnak.

Mi sok irányban fektetett szelvényeinken igyekeztünk külön is jelölni az élővízi /meder/ - kavics, osztályozatlan, csillámos homok - lerakódásokat. Néhány egykori főfolyás irányát sikerült így feltárni. A teljes kép rekonstruálása lehetetlen, hiszen a területnek szinte minden felszíni pontja alatt járt egykor folyó. Végső következtetésként mégis eljuthattunk arra az eredményre, hogy a korai pleisztocén /pannon-pleisztocén határ?/ folyóinak főiránya ÉK-DNy volt, a riss után azonban ez a főirány erősen keveredik az É-D-ivel, míg a pleisztocén végén már uralkodó az É-D folyásirány. Egyes pontok - persze a mélyebb fúrások számának növekedésével mind több ilyen állapíthatnánk meg - az egész negyedkoron át rendelkeztek folyóval. Záhony, Kisvárd, Tiszalök, Kótaj, Kemece, Nyirbogdány, Apagy, Szakoly, Nyirbátor, Fábánháza, Nyiradony és Debrecen emelkedik ki ezek közül. Nyir-egyháza az alsópleisztocénban talán még nem, Mátészalka viszont a kései pleisztocénban már nem rendelkezett területén átfolyó élővízzel. Már utaltunk arra, hogy a folyók néhol igen mélyen, 100 m-nél is mélyebben réstek be magukat a pannon felszínbe. Ennek tektonikai okait újra hangsúlyoznunk kell. E jelenség két fő változatát figyelhettük meg: 1. a magasra álló pannon rög mellett átfolyó víz azt talán oldalozó erózióval pusztította, de közben mélyebben be is rágódott. Ennek példái többek között Kótaj és Debrecen. 2. A valószínűleg emelkedő pannon hátságot mélyen be-réseltelte vagy átréseltelte a folyó. A mai nyírségi fővizválasztó - úgy tűnik - az egész pleisztocén folyamán mobilis volt, rajta több mélybe-réselődés /Nyirbogat alatt viszont 50-60 m vastag pleisztocén agyagréteg/ figyelhető meg, így Nyirbátor, Nyiradony

és Hajdusámson alatt. Hajdusámsonban egy 120 m-nél mélyebb mértől 2-3 km-re a pannon vörösgyag a felszíntől alig több mint 20 m-re elérhető. Itt a pannon rög diszlokációja is megállapítható. Debrecen egyik folyója is ezen a résen futott át a hajdúházi pannon rög déli pereme felett fekvő Bocskay-kert, majd onnan Debrecen felé.

A Nyírségi vizválasztó különben folyóterelő szerepét töltött be, hasonlóan a mándoki röghöz és a Nyíregyházától K-ÉK felé húzódó röghöz. Utóbbit Apagynál nagyobb folyó réselte át /ld.később/ Oros és Napkor azonban csak közvetlenül a holocén előtt kapott rövid időre folyót.

E rögöket is kerülgetve a korai pleisztocénban az Ős-Ung /a Laborcal?/ Záhony-Döge felől futott Nyirbogdány - Kemecsekötaj - Hajduszállás irányában. Nagyobb folyó - az Ős-Latorca vágy az Ős-Borzsvál egyesülve - szinte az egész pleisztocénen át követhető Lónya-Gyüre irányából Nyírmadán, Petneházán, Apagyon és Nagykállón át Ujfehértóig. A pleisztocén-pannon határon kavicsos Petneháza és Apagy alatt, későbbi fázisban kavicsos-durvahomokos üledékei Ujfehértóig végig követhetők. Lehetséges, hogy az ópleisztocénban ez a folyó folyt Szakolyon át /vastag osztályozatlan homok, alatta kavicsos homok/ Debrecen felé. Az ujfehértói kavics /90 m mélységben/ azonban összefüggésbe hozható a Nyírtelek alatti /70 m/ kavicsokkal is. Az Urbancsek Ős-Borzsvája szépen nyomozható az általa jelölt főirányban /Barabás-V, namény-Szakoly-Debrecen/ de a pleisztocén végén már nem a Borzsa, hanem a Tisza járt ott, ahol az Ős-Borzsa a pleisztocén elején belépett az ország területére. Barabás és Gelénes alattajában ugyanis már 30-50 m mélységben Gneisz, csillámpala és kristályospala kavicsok is vannak. Ez Borsy feltevését igazolja, aki szerint a Tisza a korai holocénban Beregszáz-Gelénes-Beregdaróc-Mezőkaszony környékén járt, de ugyilátszik, a Tisza északra tolódása az Ér völgye felől már a pleisztocén végén elkezdődött.

A bennünket a víznyerés szempontjából a felsőbb /30-100/ szinteknél jobban érdeklő mélyebb /100-150 m/ szintet illetően még sok szempontból problematikus az Ős-Tisza-Szamos vízrendszer folyásiránya. Sümeghy és Urbancsek ósvízrajzi képe a magasabb, közép- és ujpleisztocén szintekre vonatkozik. Mi a rendelkezésre álló adatok alapján - a 173 m. vastag tisztabereki kavicsösszletet főleg a Szamostól eredeztetve - az Ős-Tisza korai pleisztocén folyását Szatmárcseke /vagy Tárpa/- Fehérgyarmat-Mátészalka és Fábiánháza-Debrecen /és Vértés-Nagyléta/ vonalában véljük. Eszerint Debrecen másik folyója; egyben ópleisztocén főfolyója, a /Szamossal bővült/ Tisza volt. Debrecen kiterjedt ópleisztocén durvatörmelékes vizadó rétegei, melyek Nagylétáig és Derecskéig követhetők, aligha eredhetnek a Nyírség belsejében, kaviesszintjében eddig csak Szakolynál elért s legfeljebb Borzsa nagyságrendű folyótól. Fehérgyarmat alatt egy 100 m-nél mélyebben fekvő kavicsrétegből néhány csillámpala kavics is előkerült, ami tiszai eredetet bizonyít. Mátészalka /és Fábiánháza/ ópleisztocén összlete rétegtani és vízföldtani szempontból egyaránt azonos Debrecenével, a víznyerés kedvező feltételei szempontjából is csak Kótaj és Debrecen azonos koru összletével vethető egybe. Szakoly-Nyíradony-Hajdusámson vonalában egy jelentős ópleisztocén mellék-

folyó is tartott Debrecen felé. Ennek a pannonba beréselt medrét is feltárják szelvényeink. Az Ós-Tisza kavicsos medre Fábiánháza és Debrecen közt azonban még nincs feltárva, de kétségtelen, hogy - ha több helyen diszlokálva, megtörve is - kiterjedt durvatörmelék-sávja még komoly lehetőség a Dél-Nyírség vizellátására. Ugy tűnik, hogy az Ós-Tisza -Szamos csak rissben tolózott délebbre, a mai Ér-Berettyó vonalába.

Vizsgálatainkban behatóan foglalkoztunk a pleisztocén magasabb szintjeinek ősvizrajzával is. De arra a végeredményre jutottunk, hogy az lényegében egyező a Sümechy-Urbancsek-Somogyi által már feltárt képpel, így itt - csupán új részletek kedvéért - főlegesenek véljük előadását.

Egy általános jelentőségű kérdést azonban még fel kell vetnünk. Mint általánosan jellemzőt, idéztük Sümechyek azt a megállapítást, miszerint a Nyírségnek nem volt a durva törmelék-kiszekeltáló előmélyedése. Ugy tűnik, ezt legalábbis részben korrigálni kell. Már Borsy /1954/ rámutatott arra, hogy a Szatmár-Beregi síkságon, és pedig annak déli részén a durva törmelék-sávok nem érik el a Nyírség peremét. A tisztabereki 173 méteres kavicsos összlettel szemben a síkság nyugati részén már csak homokos, sőt iszapos lerakódások a jellemző folyóvízi üledékek. A pontos helyzet az, hogy a mélyebb rétegekben a Nyírség pereméig, sőt a Nyírség alá futnak ki a kavicsos-durvahomokos rétegek /Fanyola, Nábrád, Ura, Szamoszeg, Ópályi, Mátészalka, Fábiánháza/, a felső szintekben azonban azok már keletebbre kiékelődnek. Ugy látszik, a Szatmári síkság a pleisztocén második felében erősebben süllyedő medence volt, ez a süllyedés vontá délebbre Mátészalkától a Tiszát is, és ebben a stádiumban a medence betöltötte az üledékszekeltáló funkciót is. Ezért a Dél-Nyírség riss utáni tiszai vízföldtani régiója erősen iszapos-agyagos, finom üledékes. Tehát - kivéve az itt is átfutó É-D folyók medrét, /pl. Encsencsnél/ bővebb vizadó rétegeket a Dél-Nyírségben mélyebben kell keresni. Egyik térképünkről pontosan leolvasható, hogy az optimális vízhozamok É-ről D-re haladva, egyre mélyebben kaphatók. Nos, ez nem a terület általános lejtésviszonyainak következménye, hanem É-ről D-felé egyre régebb pleisztocén rétegek a legjobb vizadók. Bővebben adnak ezek vizet északon is, de ott gyakorlatilag csak különleges feladatok /pl. Kótaji vízmű/ megoldására van szükség ezek megcsapolására is.

Ezzel szemben a Nyírség északibb részein, már a fővízválasztó vonalában is, a Bodrogköz-Rótköz és a Beregi-síkság stabilabb helyzetének megfelelően, ilyen előzetes üledékszekeltáció nyomai nem mutatkoznak. Itt az ősvizrajz tartósabb folyásirányainak megfelelően, a mélyebb rétegekben főleg ÉK-DNy irányú pásztákban az egész Nyírség alatt található durva törmelék-sávok. A magasabb /riss utáni/ szintekben azok pásztái főleg É-D irányúak, lényegében megfelelnek az Urbancsek fajlagos vízhozam térképén és Ozoray vízhozam térképén a Rótköz szélétől D felé ujj-szerűen benyúló öblöknek.

10. Néhány összefoglaló következtetést már az eddigiek alapján is tehetünk:

1/ A földtörténeti fejlődésnek megfelelően a víznyerés szempontjából a pleisztocén rétegsor a legjelentősebb. Ennek azonban egészét kell figyelembe vennünk.

2/ A pleisztocén rétegsorból is a legkedvezőbbek az alsóbb, 80-150 m felszín alatti mélységben elhelyezkedő az egész Nyírség alatt durvatörmeléből álló rétegeket is tartalmazó összletek. Ezek elhelyezkedése erősen pásztás, ÉK-DNy-ÉÉK-DDNy csapásiránnyal.

3/ A felsőbb pleisztocén rétegek a terület nagyobb részén finomabb szemcseösszetételűek, a Rétközben s a Szatmár-Beregi síkságon még kavicsosan, de gyorsan kifinomodnak. Egykori medrek-völgyek pásztái ezekben is jobb vizadók, ezek sűrűn hálózák be a területet, főleg É-D főirányiak, de egymást keresztezik és.

4/ A rétegösszletüket közbetelepült agyagszintek számos helyen mélységi tartományokra tagolják. Így a víznyerés mélységi tartományai nagyobb összefüggő területeken azonosak, ami azonban nem jelent azonos vízhozamokat.

5/A szerkezet, az ennek vonalait követő eltemetett pannon felszín, továbbá a pannon-pleisztocén határ fő folyásainak nyomvonala alapján a terület vízföldtani egységekre osztható. Az egységek elhatárolásánál figyelembe kell venni az üledékek É-D és ÉK-DNy irányu kifinomodását.

6/ Bár az utánpótlás szempontjából jelentős tényező a helyi csapadék, az utánpótlás döntő tényezője mégis a törmelék-kupon és az annak É-ÉK közvetlen folytatását képező kárpátaljai törmelékletén és magában a hegységben lehulló csapadék. Az utánpótlás vezetésében sem homogén a rétegösszlet, hanem pásztás elrendeződésű, s fontos szerepet kell tulajdonítanunk az alulról fölfelé történő áramlásnak is.

Az utánpótlás, áramlás és víznyomás azonban nem egyszerű fizikai-hidrostatikai törvényekkel, hanem ezek bonyolult érvényesülési formájának felfogható hidrológiai törvényekkel értelmezhető. Ezek még korántsem tisztázottak.

7/ Bár nem következtetésként, röviden itt foglaljuk össze a talajvizre vonatkozó legfontosabb összefüggéseket, lényegében Rónai és Major munkáinak alapulvételével.

A talajvíz a Nyírség domborzati egységének megfelelően teljesen körülhatárolható egységet képez, a víztükör 115 m Af. szintje teljesen zárt vonalat képez. Utánpótlódásának döntő tényezője eszerint a helyi csapadék, a fő áramlási iránya a VITUKI izotópos mérései szerint - a talajvíznek is vízváltástól szolgáló nyírségi fővízváltótól É-ra - a Tisza felé történik. Mégis - főleg az alulról történő áramlások folytán utánpótlást kell kapjon a pleisztocén összletből, így közvetve annak tápláló területei felől is. Semmi esetre sem tekinthető a rétegvizektől elkülönülő önálló egységnek.

A víznyerés szempontjából a talajvíz döntően csak a Szatmár-Beregi síkságon, a Rétközben és a Záhonyi öblözetben jön tekintetbe. Major a Szatmár-Beregi síkságon kerekén 100 000 kat. holdat, a nyírségi területeken 36 000 kat. holdat lényegében talajvízből tart öntözhetőnek. Ezt a feltevést a mi vizsgálataink is alátámasztják.

A nyírségi tábla belsejében azonban a kis vízhozamu talajvízkutaknál gazdaságosabban öntözhetünk rétegvizekből.

8/ A talajvíztükör mélysége összefügg a pannon rögök, sőt megfigyeléseink szerint esetleg nagyobb pleisztocén agyagtömegek felszín alatti helyzetével /Rónai, Major/. A talajvíztükör ugyanakkor felszíni jelenségekkel is összefügg, oly módon, hogy a pannon rögök fölött általában lösz vagy löszös üledékek vannak a felszínen /v.ö. Erdélyi/. Ebben az összefüggésben érthető, hogy a lösz felszín alatt a talajvíztükör mélyebben van /egyben ingadozása erősebb/. Végeredményében e jelenségek szerkezeti okokra vezethetők vissza. Ami azonban vonatkozik a talajvízre, bonyolult összefüggések révén a rétegvizekre is vonatkozik. A rétegvizek földtani területi egységei szerkezeti egységek is, s ezek a közös ok folytán - felszíni jelenségekben is tükröződnek. A felszíni, geomorfológiai jelenségekben tehát következtetni lehet vízföldtani sajátosságokra, így pl. a Ramann-féle talajok területei, a mezőségi dinamikus talajok foltjai, de pl. Borsy "érpataki típusú buckákkal" borított területe, még inkább a fejletlen nyugati száru parabolák és szegélybuckák zónája a kutadatokon is mérhető vízföldtani egység.

9/ Végül csak említésszerűen érintjük a vizek kemizmusának kérdését. Ugyanis ezt Urbansek és Ozoray igen alaposan feldolgozta, térképeik területileg is jól tájékoztatnak. A kemizmus általában kedvező, a nátrium és magnézium jelentéktelen, csak a vasasság - jól körülhatárolható pásztaiban - haladja meg néhol az öntözésre már problematikus mértéket. Viszont a jól szellőző homoktalajokban a magasabb vastartalom sem fejt ki olyan káros hatást. Az aerob körülmények lehetőséget adnak a két vegyértékű vasnak oldhatatlan vasvegyületekké oxidálódására.

4. Néhány technológiai és gazdasági kérdés

Az öntözés gazdaságosságának csak egyik tényezője a vízhozam. A meghatározó tényező a gazdasági, konkrétan az, hogy mit öntözünk, pontosabban az, hogy az öntözött kultúra az öntözési ráfordítások /viz, berendezések, talajerő-pótlás/ és a szokványos ráfordítások együttes értékénél magasabb értékű többlet terméket ad-e épen az öntözés eredményeként. Vízhozam és gazdasági eredményesség egymással a technológián keresztül függ össze. A kutatechnológia megtöbbszörözheti a vízhozamokat, míg az agrotechnika, konkrétan az öntözéses termelés sajátos agrotechnikája döntően fokozhatja az öntözés termelési hatékonyságát. Végül mindezek optimális örvénysülésének feltétele az üzemi keret, általában a nagyüzemi, de - azon belül s annak erőforrásait felhasználva, az öntözési feltételeknek is megfelelően kialakított üzemegység. Ez önmagában is nagy, átfogó tanulmányt és sok kérdésben még alapkutatót igényelő problémakomplexumból a következő fő kérdéseket ragadjuk ki:

1/ A vízhozamokat általában nem az országos normához képest viszonylag kedvezőtlen, hanem a szélsőségesen váltakozó feltételek jellemzik, melyek csak fő vonásokban foglalhatók az említett /és még tárgyalandó/ vízföldtani egységek keretébe. Alaptájékozódásra kitűnőek Urbancek átlagadat- térképei, de legalább olyan fontosak a maximális vízhozamokat és optimális fajlagos vízhozamokat feltüntető térképek. Meg kell jegyeznünk, hogy azonos területen a vízhozamok az átlagtól igen erős eltérést, szélső érték-ingadozást mutathatnak, a fajlagos vízhozamok nem, azok esetében lényegében kielégítők az átlagadatok /ld. a megfelelő térképmellékleteket/. Mi az adott és kialakítandó egyéb feltételek között alma öntözésére alkalmasnak tartjuk azokat a területeket, ahol 100 l/p hozamu kutak létesíthetők centrifugál szivattyus üzemeltetéssel, ahol tehát a fajlagos vízhozam minimálisan 15 l/p/m. Zöldséget öntözni már csak a min. 30-40 l/p/m fajlagos vízhozamu kutakból, míg szántóföldi zöldségtakarmányt a 70 l/p/m fajlagos vízhozam feletti kutakból érdemes, de ezt is csak 50-60 m-nél nem mélyebb kutakból.

2/ A kuttechnológia igen lényeges kérdés. Alapvető a helyes szelvényezés, a vizadó rétegek pontos megállapítása, esetenként akár a drága karottázs-szelvényezővel is. Ugyanis az u.n. "jobböblítéses" furás mellett nem ritka a 4-5 m-es pontatlanság, ami a vízhozamot a lehetségesnek negyedére-ötödére csökkentheti. A pontosabb szelvényezés bevezetése /1950 körül/ a kutak átlagos vízhozamát öt év alatt országosan közel ötszörösére emelte. Igen lényeges kérdés a helyes bőléscsővezetés és főleg a szűrők helyes, mindig a konkrét rétegtani helyzetnek megfelelő elhelyezése. Több vizadó réteg beszűrőzése többnyire nem növeli, hanem - a nyomáskülönbségeket kiegyenlítve - óppen csökkenti az optimális rétegből nyerhető vízhozamot. A vascső - vízszűrő érintkezése elektromos potenciálkülönbséget, gyors, a szűrőt teljesen átjárhatatlanná tevő korróziót eredményezhet. A helyes kuttechnikától tehát döntő javulást, minden esetre egy területre vonatkozóan ma ismert mennyiségi jellemzőknél általában sokkal optimálisabbat, bővebb, kedvezőbb vízhozamot várhatunk.

A szivattyu-technikát változatosan kell alkalmazni. Állnak rendelkezésre nagy /50 m/ összemelő magasságu 100, 200, 400 és 800 l/p teljesítményű szivattyúk. A vízhozamok azonban nem mindig felelnek meg a szivattyúk optimális kapacitásának. Ezért háromféle korrekciós megoldással is kell számolnunk: 1. alacsony fajlagos vízhozamnál többlépcsős szivattyurendszerrel; 2. optimális vízhozam biztosítására kútsoport létesítésével; 3. tekintettel a várható többszázás szériára, megfelelő új szivattyu /és öntözőfej/ típus legyártatásával. Mi költségsszámításainknál - mint a leglényegesebb többletköltséget jelentő tényezőt - a kútsoport létesítését már számításba vettük. Kivételes esetben érdemes a buvárszivattyu alkalmazását is fontolóra venni.

3/ A főbb költségtényezők tehát a vízhozam és a technológia függvényei. Alapul a kb. évi 1200 üzemórás üzemeltetést vettük, ez mintegy 3,5 hónap alatt oly módon teljesíthető, hogy napi 12 óra az öntözésre, 6 óra pedig az előkészületre /csővezetők elhelyezése/ jut. Az éjjeli műszak - kisebb párolgási veszteség -

technológiailag is indokolt. Ilyen feltételek között egy 100 l/p teljesítményű kut kereken 12 kat.holdnak juttathat 100 mm-nek megfelelő vizborítást. Az alma számára ez kielégítő. Amortizációs időül a kutfurás költségeinél 10 évet, a berendezésnél 5 évet vettünk. Mint alapegységre egy 100 lit/perc teljesítményű, 50 m mélységű, felszín alatti félstabil csővezetékű kutra a költségszámítás /évi teljes üzemköltség + amortizáció 1 kat.holdra számítva a következő:

1. kut /90000 Ft/	750.- Ft.
2. motor	517.- "
3. szivattyu	150.- "
4. szórófej	400.- "
5. csővezeték	700.- "
6. üzemköltség /üzemanyag, munkabér, előkészület/	3000.- "
	<u>Összesen: 5217.- Ft.</u>

Ezzel szemben almából 30 q többlettel számolva, annak felvásárlási ára 9000.- Ft.

A kut többletköltsége 50 m alatt folyóméterenként 1500.- Ft, 12 kh-ra és 10 évi amortizációval számolva: 1 kh-ra 13.- Ft. Tehát a 100 m-es kut esetén a költség 1 kh-ra 650.- Ft, a teljes évi költség 6167.- Ft. Ez a példa is mutatja, mennyire helytelen az 50 m mélységhez, mint alsó határhoz ragaszkodunk.

Minél nagyobb az 1 kútból, ill. kutsoportból nyerhető vízhozam, a fajlagos költségek annál nagyobb területen oszlanak meg, tehát területegységre számítva annál olcsóbbak. Így pl. a 2 dl 100 lit/perc teljesítményű kutsoportból öntözhető 48 holdas tábla 1 holdjának évi öntözési költsége már csak 3300.- Ft, a szóló 200 literes kuté /50 m mélységből/ 3100.- Ft, az ilyen kutakból képezett 400 literes kutsoporté 1800.- Ft.

Ezeknek az alapköltségtényezőknél figyelembe vételével és a terület vízhozam adatai alapján készítettük el az 1 kat.holdra jutó 100 mm vizborításnak megfelelő öntözés költségének községi részletességű térképét. Természetesen a megfelelő, esetenként 120-150 m mélységre végeztük a számítás.

4/ A nagyüzemi keretben való alkalmazás lehetősége ma alapkövetelmény az öntözési technológia megválasztásánál. A többször említett 400 l/p vízhozam mint rentabilitási minimum is annak meg gondolása alapján is alakult ki, hogy az ekkora vízhozam egyben alsó határa a nagyüzemi felhasználhatóságnak. Nos, először a 400 literes minimum az általános öntözés rentabilitásának alsó határa. A szóló 400 literes kut 750 m-ről/ 2900.- Ft költséggel 200 mm vizborítást adhat 1 kat.holdnak, ami ha nem is a közvetlen növénytermelési, de az állattenyésztésből ezáltal nyerhető többlettermék útján már a takarmányöntözést is gazdaságossá teszi. Másodszor: egy 400 literes kuttal pl. takarmányból 25-30 hold öntözhető. Márpedig a korszerű nagyüzemi takarmánytermelés többszázholdas táblákon ésszerű, tehát az öntözőrendszert ekkora teljesítményű kutakból is kuthálózat tervszerű területi elrende-

zésével lehet nagyüzemesíteni. Egy kút semmiképpen nem láthat el egy nagyüzemi táblát, hiszen még a kivételes 1200 literes kútak kapacitása is csak 100-120 hold. S ha már kialakult az öntözőtelep, az maga befolyásolja a vetésforgót, pl. ki kell zárni a forgóból a kenyérgabonát, mert annak öntözése nem rentábilis.

Ezzel szemben a mi almára tervezett alsó határunknál a szőlő kút kapacitása 12 hold. De minthogy az alma esetén az ültetvény már eleve évtizedre, sőt évtizedekre határozza meg a terület hasznosítási módját, megfelelő kúthálózat kiépítése jobban összeegyeztethető a területhasznosítással, mint a vetésforgóra beállított művelés.

Továbbá: fás állókulturánál megfontolandó a tőöntözés. Régi gyakorlat, s épen a nyír. gi állami gazdaságok is alkalmazták, hogy aszályos nyarakon lajttal hordják a vizet a gyümölcsösbe, s azzal nem a táblát, csak a fák tövét öntözik. S nem is eredménytelenül. Ez a mód is megérdemli a kísérletet. A fejtrágyázáshoz hasonlóan, sőt annak kikísérletezett ültetvényi változatával egybekötve, egy-egy kút területi kapacitását megsokszorozná, illetve még a 100 l/p-nél kisebb kapacitású kútak használatát is rentábilissá tenné. Itt nem térhetünk ki rá részletesen, csak megemlítjük, hogy az ilyen öntözési módhoz szükséges csőrendszer is olcsóbb.

Összefoglaló következtetésünk az, hogy az általunk alsó határul felvett 100 l/perc teljesítményű kúttal történő öntözési szempontból nem problematikusabb, mint az általános szántóföldi öntözés alsó határul elfogadott 400 l/perc.kutkapacitás.

Az elmondott feltételeket számbavéve, mi a Nyírség területi földrajzi tájegységén belül 60 000 kat.holdnyi területnek évi 100 mm vizborítással történő öntözését tartjuk lehetségesnek. Ebben benne foglaltatik az a terület is - a VITUKI normái szerint 6000 kat.hold, a mi normáink szerint 18 000 kat. hold -, amelyet Ozoray és Major tanulmányai irnak körül. A továbbiakban az egyszerűség kedvéért az egész öntözhető területtel az alma szempontjából foglalkozunk, de annak megjegyzésével, hogy a Rétközben és az Észak-Nyírségben néhány ezer holdon rentábilis egyéb kulturák főleg a szántóföldi takarmánynövények és a burgonya öntözése is.

5/ A beruházási igény - 60 000 kat.hold almásnak változt feltételek szerint és a helyi adottságokkal is számoló öntözéséhez 600 millió forint. Vagyis alig több, mint az a többletérték, amivel a nyírségi ipari ingázók - egyéni áldozataik árán - egyetlen év alatt járulnak hozzá a nemzeti jövedelem növeléséhez. A telepítési terveknek megfelelően ezt az összeget 20 év alatt kellene befektetni. Azaz az évenkénti pótlólagos ráfordítási igény a mezőgazdaságban évi 30 millió Ft.

Ezzel szemben 60 000 hold alma várható évenkénti többlettermése 180 000 to, mai felvásárlási árakon számítva 540 millió forint. Tehát a teljes beruházás összegét egyetlen év többlettermésének értéke csaknem teljesen megtéríti. Ilyen gyors megtérüléssel az iparban csak egészen kivételesen számolhatunk.

Ma hozzávetőlegesen 5-6000 kat.hold az olyan termő al-
más a területen, amelynek üzemi feltételei is alkalmasak az ön-
tözés megkezdésére. Ennek megfelelően az indítás tőkeszükségle-
te kerekén 60 millió forint. A továbbiakban - épen a gyers meg-
térülés folytán - a beruházási terheket részben és egyre fokozó-
dó hányadban már maga a mezőgazdaság viselheti.

5. A területi típusok /geotípusok/

Területi típusaink egyfelől szerkezeti típusok /I.-X./,
ezek részben, de csak részben, egy-egy jelentősebb pleisztocén
folyó vízterületei. E területek határai szerkezeti vonalak, eze-
ket azonban térképünkön nem törésvonalakkal, hanem a rétegtani,
vizhozam és felszíni adatok alapján általánosítva ábrázoltuk. Te-
rületi típusaink másfelől a víznyeres menviségi és mélységi jél-
lemzőinek általánosítása alapján rajzolódna ki /1-10./ E típu-
sok már inkább vízföldtaniak, még inkább az egykori folyók nyom-
vonalaiival függenek össze, jelzik az utánpótlódás főirányait is.

Az egyes területtípusokat - itt nem részletezhető módon -
jelzik a geomorfológiai, talajtani és - termelésszerkezeti terü-
leti sajátosságok, sőt a termelési területi típusok áttételén ke-
resztül, még a népszerű térképek is, különösen a mezőgazdasági
munkaerő elvándorlásának és a mezőgazdaság belterjességének ösz-
szefüggését ábrázoló térkép /Simon, 1962/.

1/ A szerkezeti típusokra vonatkozó főbb jellegzetessé-
gek a következők:

I. A Szatmár-Beregi síkság holocén süllyedékterülete.

A pleisztocén folyamán a Nyírség felé irányuló folyók itt folyván
át, vastag kavicsos-durvahomokos üledékekkel töltötték fel az ak-
kor is süllyedező medencét. E vastag összletek bő vizadók, a tér-
képünkön feketével jelzett foltjai minden irányu csökutas öntözés-
re alkalmasak, összesen mintegy 100 000 kat.hold terjedelemben.
Az I/a terület a pleisztocén második felében erősebben süllyedő
kismedence volt, kavicsösszlete 150-170 m. mélységtől csaknem a
felszínig terjed, ezzel szemben a tőle nyugatra húzódó pásztában
a kavics csak 20-50 méternél mélyebben kezdődik /I/b/. A síkság
északi részének /I/c/ kavicsa felszínközelségben áthúzódik a Nyírség
területére is.

II. A Rétköz holocén süllyedéke előbbinél kedvezőtle-
nebb vízföldtani feltételekkel rendelkezik, de déli peremének
szerkezeti vonalán az ópleisztocéntól kezdve halmozódó durva üle-
dékekben szerkezeti okok következtében a víz kedvező nyomásviszo-
nyokat mutat /Nyírbogdány-Kótaj/, különösen a mélyebb rétegekben.

III. Mérsékelt pleisztocén süllyedék - vagy eróziós
völgy -, az Ős-Ung-Laborc, nyugati részén később az Ős-Bodrog
vízterülete. Bővebb vízhozam a mélyebb rétegekből /50 m alatt/
várható.

IV. Előbbihez hasonló mérsékelt süllyedék, az Ős-Lator-
ca /Latorca-Borzsa?/, egykori vízterülete. Nagykálló, Ujfahértó
és Érpatak mélyebb /50-150 m/ rétegeinek magasabb fajlagos víz-
hozama a peremi torlódás eredménye.

V. Az Ós-Tisza-Szamos süllyedéke. A pleisztocén eleji folyó fokozatosan délre toldott. Debrecen kivételesen kedvező vízföldtani viszonyai peremtorlódás következményei. A debreceni ópleisztocén víztartó összlet utánpótlása még mindig problematikus. Az ismert vízszintsüllyedés a vízmű kutakban legalábbis részben kétségtelenül a vízfogyasztás következménye. Ez azt jelenti, hogy az utánpótlás kevésebb, mint a jelenlegi fogyasztás /ez megfelel az egész 120 km²-es területre eső évi 50 mm-es vízborításnak/. A térkép is jelzi /szelvényeink pontosan mutatják/ az utánpótlás lehetséges két főirányát. Ezek közül azonban valószínűleg csak az északi szállít vizet a debreceni medencébe, a délkeleti, volt tiszai pászta vize a debreceni vizadókénál mélyebben fekvő vértesi, nagylétai, derecskei összlet felé adja vizét.

VI. Az Északkelet-Nyírség szerkezeti alapja magas helyzetű pannon rög, Záhonyban 85 m alatt már nincs kavicsos üledék, a rög területén bizonyára másutt sem. Felszínére É-on 20-30 m vastagságban rátelepült a pleisztocén folyók kavicsa, ez kitűnő vizadó. Gyüre-Vásárosnamény magasságában átréselte az Ós-Latorca-Borzsa, egyébként vízvásztó volt a Latorca és Ung között. A Latorca-völgytől északra és délre eső, kavics nélküli része rossz vizadó.

VII. Az Északnyugat-Nyírség az előbbihez hasonló, valószínűleg a nyíregyházival összefüggő pannon rög, déli részét azonban az ópleisztocén Ung-Laborc széles pásztában átréselte, majd az Ós-Bodrog Rakamaz-Kótaj irányában erodálta. Északi részének vízföldtani viszonyai kedvezőtlenek.

VIII. A nyíregyházi pannon rög, valószínűleg a hajduböszörményi közvetlen folytatása, de a pleisztocénban /riss?/ némileg megsüllyedt. Ettől kezdve Ny-i része több irányból is kapott folyókat, keleti részét az Ós-Latorca, ... mélyen átréselte. Az egykori folyóvölgyek valószínűleg mélyebb bevágódások, ezek bővebb vizadók, de csak gyenge vagy közepes fajlagos vízhozammal.
xxx Apagy-Napkor-Érpatak irányában

IX. A Nyírségi fővízvásztó pannon röge a pleisztocénban valószínűleg többször emelkedett és süllyedt. Az ópleisztocénban a maihoz hasonlóan kiemelt helyzete volt, mai kiemeltisége pleisztocén végi-holocén eleji. Vízvásztó volt az Ós-Latorca és Ós-Tisza között, de - mozgékonyága folytán - több helyen és többször átréselődött. A vasasság helyenkénti magas értékei /3-4 mg/l/ inkább a víz pangásának, mint a vastartalmu üledékek mállásának következményei. A beréselődött völgyek összletei néhol nyírségi viszonylatban jó vizadók /Szakoly, Balkány, Nyirbogát, Nyírlugos/, a volt völgyek közötti - egészében nagyobb részeket azonban agyag és finom futóhomok tölti ki.

X. A Hajduböszörmény-Hajduhadházi pannon rög nagyobb részben már területünkön kívül esik. Az egész területnek viszonylag legstabilabb része, Hajduböszörmény jó vizadó rétegei átréselődéssel keletkeztek.

2/ A mélységi és mennyiségi típusokat alapjában véve a szerkezeti típusokkal már értelmeztük. A szerkezeti típusok

azonban korántsem esnek egybe a víznyerésnek gyakorlatilag fő követelményeit kifejező második tipuskategóriákkal. Ennek oka: a gyakorlatilag fontosabb - mélységi és vízbőségi - jellemzők végülis az eróziós és akkumulációs folyamatok eredményei. A második kategóriacsoport lényegében ilyen eróziós-akkumulációs típusokat különít el. Itt eltekintünk az egyes típusok jellemzésétől, térképünk skálájának értelmezéséhez csak az általános szempontokra szorítkozunk:

1. A skála általában a vízhozam és fajlagos vízhozam értékeinek csökkenését fejezi ki /világosabb: alacsonyabb vízhozam/. Ez döntően a durva frakció arányának megfelelő részeseződéstől függ. De - mint láttuk - függvénye egyéb tényezőknek is, így az utánpótlódásnak, a torlódást előidéző rögök, esetleg csak nagyobb tömegű impermeábilis üledékek helyzetének.

2. A skáláról a mélységi feltételekre vonatkozóan is nyerhetünk tájékozódást. Így a 2. és 3. típus közt a lényegi különbség az, hogy a 3. típus vízadói nagyobb mélységben vannak, ópleisztocén vagy későbbi, de mélyebben beréselődött folyóktól származnak. Az 5. típus szerkezetileg azonos a 8/c-vel, de előbbi sokirányban és mélyen is folyók szabdalják, tehát kedvezőbb vízföldtani képződmény. A 3. és 6. típus általában folyami lerakódásokból áll, vízadói nem csak mélyebben vannak, de általában gyengék.

3. Ez már inkább általános megjegyzés: a térkép ugyan a részletekre vonatkozóan nem ad olyan gazdag gyakorlati tájékoztatást, mint Urbansek hozam és fajlagos hozam térképei, de tájékoztat az egyes községek belterületei közé eső, tehát végeredményében a mezőgazdasági területek vízföldtani sajátosságairól. A víznyerés lehetőségeiről mennyiségi tájékozódást az egységnyi szűrőhosszra eső fajlagos vízhozam térképén kíséreltünk meg összehasonlítható módon adni.

I r o d a l o m

1. Bulla Béla-Káttár László-Köz Andor-Száva Kovács József: Általános természeti földrajz I-II.kötet, Bp.1952-1954.
2. Bulla Béla: Magyarország természeti földrajza /Bp.1962./
3. Bulla-Mendöl: A Kárpátmedence földrajza, Bp. 1947.
4. Borsy Zoltán: A Nyírség természeti földrajza, Bp. 1961.
5. Sümeghy József: A Tiszántul, Bp. 1944.
6. Schmidt E. Róbert /szerk./: Magyarország vízföldtani atlasza Bp. 1962.
7. Vadász Elemér: Földtörténet és földfejlődés, Bp. 1957.
8. Vadász Elemér: Magyarország földtana, Bp. 1953.
9. Vendl Aladár: Geológia, I-II. Bp. 1951-1952.

10. Schmidt E. Róbert: Vázlatok és tanulmányok Magyarország vízföldtani atlaszához. Bp. 1962.
11. Somogyi Sándor: Hazánk folyóhálózatának kialakulása. /Kandidátusi dissz. kézirat, Bp. 1960./
12. Magyarország vízkészlete. I. Mennyiségi számbavétel. Bp. VITUKI, 1954.
13. Rónai András: A magyar medencék talajvize, Bp. 1956.
14. Rónai András: Az Alföld talajtérképe, Bp. 1961.
15. Aujezsky-Berényi-Béll: Mezőgazdasági meteorológia, Bp. 1951.
16. Fekete Zoltán: Talajtan, Bp. 1952.
17. Okályi-Maliga: Gyümölcsstermelés, Bp. 1956.
18. Urbancsek János: Szolnok megye vízföldtana és vizellátása Szolnok, 1961.
19. Imre János: A Nyír víz Szabályozó Társulat története /Nyír-egyháza, 1929./
20. Alföldi Kongresszus 1952. Bp. 1953.
21. Márton Béla: A Nyírség mezőgazdasági élete Bp. 1933.
22. Márton Béla: A Nyírség helységei Bp.-Dobrecen, 1929.
23. Mezőgazdaságunk a belterjesség útján VIII. öntözés Bp. 1961.
24. Börzsei-Mikecz-Szász: A mezőgazdaság gépesítése, Bp. 1961.
25. Csávás-Mihályfalvi-Tóth: Az öntözés technikája és szervezése. Bp. 1962.
26. Andrae, Horst: Hydrometrische Verfahren und Termessgeräte usw. Berlin, 1961.
27. Simon László: A belterjes mezőgazdaság területi kérdései Magyarországon. Bp. 1963./sajtó alatt/
28. Ozoray György: A Nyírség, a Bereg-Szatmári síkság és a Bodrogköz vízföldtana /kézirat, sajtó alatt 39 p+16 ábra+ 4 táblázat. Bp. 1962./
29. Öntözés talajvizkutakból Szabolcs-Szatmár megyében. Összefoglaló jelentés a Vizgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet kutató munkájának eredményéről: Készítette: Majler Pál tud. munkatárs. /18 p+19 ábra+ 1 táblázat, Bp. 1962. sokszorosított kézirat/
30. Bélteky Lajos: Az artézi kutatás legújabb technológiája és a kutak vízhozama /Hidr. Tájékoztató, 1962/

31. Borsy Zoltán: A Bodroghköz felszínének kialakulása /Földr. Értesítő, 1953/
32. Borsy Zoltán: Geomorfológiai vizsgálatok a Szatmár-Beregi síkságon /Földr.Értesítő, 1954/
33. Doromb László-Fekete István-Mohácsy Károly: Az öntöző csókatok építésének tapasztalatairól /Agrártudomány 1960.9.sz/
34. Fejes Sándor: Az almatermelés fejlesztése /Agrártudomány, 1960. 1.sz./
35. Fejes Sándor: Az árutermelő nagyüzemi gyümölcsösök telepítési, üzemszervezési és piaci kérdései /Agrártudomány, 1960. 7-8.sz./
36. Erdélyi Mihály: A Hajduság vízföldtana /Hidr.Közl. 1960/
37. Gallai László: Öntözés kutakból /Hidr.Közl. 1961/
38. Hozzászólások Gallai tanulmányához /Hidr.Közl. 1961./
39. Géczy Gábor módszerével szerkesztett talaj- és talajhasznosítási térképek /1:100 000/
40. Juhász József-Szakvári Jenő: A hazai vizkutatási módszerek fejlődése és alkalmazása /Vizügyi Közl. 1958./
41. Kádár László: Tektonikus tájjelemek az Alföldön /Földr.Közl. 1939/
42. Kádár László: Az Alföld felszínének kialakulása /Földr.Közl. 1960./
43. Kádár László: A Nyírség geomorfológiai problémái /Földr. Könyv és Térkép. Ért. 1951./
44. Kovács György: Talajvizáramlás meghatározása vízháztartási vizsgálatok alapján /Vizügyi Közl. 1959/
45. Láng Sándor: A Huszti-kapu és a Királyházi-öböl teraszmorfológiája /Földr.Közl. 1942./
46. Papp Antal: Az Észak-Tiszántul szántóföldi növénytermelésének földrajzi vizsgálata /Acta Geographica Debrecina, tom. VIII/1. 1962. 1./
47. Rónai András: Adatok a folyók üledékképző munkájának ismeretéhez. /Hidrológiai Közl. 1959. 1.sz./
48. Rónai András: A Kisalföld talajvizviszonya /Földr.Közl. 1962.2./
49. Somogyi Sándor: Hazánk folyóhálózatának fejlődéstörténeti vázlatát /Földr.Közl. 1961./
50. Szilágyi Gyula: Öntözőcsatornák szivárgási vesztesége /Besz. a VITUKI 1956. évi munkájáról./

51. Ubell Károly: A talajviz-háztartás és jelentősége Magyarországon vizgazdálkodásában /Vizügyi Közl. 1959./
52. Urbancsek János: Az Alföldi artézi kutak fajlagos vízhozama és abból levonható vízföldtani és ősföldrajzi következtetések /Hidr.Közl.1960./
53. Urbancsek János: /szerk./: A Nyírség és Hajduság artézi kutjainak átlagos vízhozama /térkép/
54. Urbancsek János: A Nyírség és Hajduság vizadó rétegeinek fajlagos vízhozama /térkép/
55. Urbancsek János: A Nyírség és Hajduság kőzetfésülésének %-os eloszlása 50 m-es mélységközökben.
56. Debreceni Kerekasztal Konferencia Debrecen város vízellátásáról, különösen Gábor László, Urbancsek János, Berényi Dénes, Erdélyi Mihály, Rónai András, Zólyomi László, Bélteky Lajos, Szabényi Lajos és Zalánffy László referátumai és hozzászólásai /Hidr.Tájékoztató, 1962.aug./
57. Hajdu és Szabolcs megye mélyfurású kutjainak víz- és földtani rétegeadatai.
58. Simon László: A belterjes mezőgazdasági ágak hatása a vándormozgalomra Szabolcs-Szatmár megyében. /Földr.Ért.1962. 1.sz./
59. Simon László: A belterjes mezőgazdaság a Nyírségben és a Tisza-Szamos vidéken. /Földr.Értesítő, 1962./
60. Simon László: A Nyírség almatermelése /Földr.Közl.1962./
61. Simon László: A belterjes mezőgazdasági termelés néhány területi kérdése /Magyar Tudomány, 1963. 2.sz./

-. - . - . -

Ábrák jegyzéke

1. A talajvizből csökutasan öntözhető területek a VITUKI szerint.
2. Az 1 méter szűrőhosszra jutó fajlagos vízhozam /l/p/lm/ 0-50, 50-80, 80-130 és 130- méter mélységből.
3. Az 1 kat. holdra eső 100 mm vízborításnak megfelelő öntözés költsége /Ft/év, amortizációval/
4. A víznyerés geotípusai /szerkezeti és víznyerési területi típusok/
5. Földtani szelvények.

Megjegyzés: A munkához 25 földtani szelvény készült, az ezek közül publikálásra nem kerülők, továbbá az átlagos és maximális vízhozamok térképei, a maximális vízhozam mélységi térképei, az öntözhető terület a mezőgazdaságilag művelt terület %-ában c. térkép és még más grafikus és táblázatos anyagok megtekinthetők a Magyar Tudományos Akadémia Földrajztudományi Kutatócsoportjában /Bp. XI. Népközt. utja 62./