

T I S Z A Z U G
HIDROGEOGRÁFIAI VISZONYAINAK VIZSGÁLATA
KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A FELSZIN ÉS
FELSZINALATTI VIZEK HASZNOSITHATÓSÁGÁRA

/ Doktori értekezés /

Készítette: B a g d i S á n d o r

— Szeged 1968



Diss. B 15



TARTALOM

	oldal
I. Tiszazug területének elhatárolása, helyzete, fekvése	2
II. Tiszazug hidrogeológiai viszonyai	4
1./ Tiszazug felszinközeli képződményei, s ezek vízföldtani vonatkozásai	11
III. A felszín geomorfológiai viszonya és hidrogeográfiai sajátossága	16
IV. A felszinközeli vízmozgás viszonyok	29
V. A hidrogeográfiai viszonyokat befolyásoló természeti tényezők	56
1./ A csapadékviszonyok és a vízjárás kapcsolata	60
2./ A Tisza és a Hármas-Körös vízjárásának felszinformáló hatása	73
VI. A vízhasznosítással kapcsolatos javaslatok..	91
Felhasznált irodalom	94

I. Tiszazug területének elhatárolása, helyzete, fekvése.

A Tiszazug az Alföld közepén - Csongrád, Tiszaug, Tiszaföldvár, Öcsöd településekkel - jól elhatárolható tájegységet képező terület.

Természetes határa: északnyugaton a Tisza, délen és keleten a Hármaskörös. Észak és északkelet felé a Nagykunság területétől az elhatárolás már nehezebb. Szokás itt a Tiszaföldvár-Öcsöd közötti sávot /1 ábra: AB vonal/ határul venni, mivel a Tiszazug homokos területeinek északi pereme és a szolnoki löszhát itt találkozik.



1. ábra

Tiszazugot a korábbi irodalom - földtani és földrajzi egyaránt - a nagykunsági táblától elszakadt darabnak tartotta. Ez a terület a Tisza és Hármas-Körös által határolt trapéz alakú terület.

Sümeghy külön pannóniai rögnek írja le, amely a nagykunsági táblától egy lépcsővel mélyebbre süllyedt. A területet - az említett - Tiszaföldvár - Öcsödi törésvonal választja el az szolnoki löszháttól.

Tiszazug területileg a mezorajonok nagyságkategóriájába tartozik. Kiterjedése Aldobolyi Nagy Miklós /1/ megállapításai alapján kb 442 km², /77 ezer kh./amely terület 12 nagyobb települést foglal magába, mintegy 32 ezres lélekszámmal. A területen az utóbbi években több tanyaközpont is kialakult. /Tsz-ek és állami gazdaságok/.

II. Tiszazug hidrogeológiai viszonyai

Ókori képződmények. A terület mélyszerkezeti felépítésében az ó-paleozósz kristályos palák vesznek részt. A mélyfurások alapján az alaphegység a felszín alatt kb. 2000 m mélyre süllyedt. Az alaphegység szerkezetileg nem egységes, hanem törésekkel árkos vetődésekkel erősen tagolt rögsorozatból áll. A rögöket legtöbbször saját törmeléke fedi, amely részben szárazföldi képződmény, részben pedig az előnyomuló tenger alapkonglomerátuma. Kőzetanyaga Turkeve területén kvarcit, kloritpala, gneisz és szürke mészkő. Uj-paleozoos képződményeket területünkön még nem tártak fel, távolabb a Hajduszoboszlói furás alapján azonban ismeretes. Anyaga agyagpala, szürkés-sárga homokkő, dolomit és konglomerátum. Egyes szerzők /1. 2. 3./ karbon-perm korúnak ismertetik.

Mezozoos üledékek. Míg a Dunántúli és az Északi-Középhegységeinkben a felszínen is ismeretesek e képződmények, addig Tiszazug területén a nyugatról előnyomuló triász tenger üledéke még csak kevés helyről ismert. Feltehető azonban, hogy a triász tengere nemcsak az Alföld északi és déli, hanem középső részén is nagy területet öntött el és így az akkori üledékek nagy mélységben itt is lehetségesek.

A jura időszakban a tenger nyugat felé visszahúzódott és csak az Alföld déli részét uralta, mint szigettenger. Északi határa Tiszazug területétől északra Turkeve, Rákócifalva és Jászkarajenő magasságában húzható meg. Így jura képződmény területünkön is lehetséges.

A mezozoos üledékek közül a területen legismertebb és legkiterjedtebb képződmény a kréta-kori üledék. Tiszazugtól északra Rákócifalván tulnyomólag homokkő padokból álló felső-kréta rétegeket tártak fel, amely gyüredezett szerkezetű, kovás kötőanyagú kvarc-

homokkő, kalciteres márgpadokkal és agyagbetelepülésekkel. A homokkő itt is, mint a többi kréta területen erősen csillámos, amely a környező alaphegység csillámpala és gneisz lepusztulásából származhat.

A felső-kréta területi elterjedésén feltárt képződmények kora pontosan meghatározott, mivel a belőlük előkerült mikrofauna kimondottan felső-kréta szenon emelet flis fáciesű üledékekre utal. A flis képződmények fácies viszonya változatos tengerpart alakulásra utal, és a partközeli üledékek gyakorisága is azt bizonyítja, hogy a tiszántuli flis tengeröböl keskeny hosszan elnyúló tengerág lehetett.

A környező területen lemélyített furások is több helyen krétakörü képződményeket tártak fel, azonban teljes rétegvastagságában egyik furás sem harántolta, így az Alföld középső részén a kréta-rétegek vastagsága ismeretlen. Ugyancsak kérdéses még a kréta és ó-paleozoos képződmények határfelülete is. Feltehető azonban, hogy az erősen gyűrt és összetört krétaüledékek nemcsak egyszerűen rátelepültek az idősebb alaphegységre, hanem szerkezetileg érintkeznek vele.

Harmadidőszaki üledékek. A paleogénben a Tiszazug területe szárazföld volt. Tenger ekkor csak az Alföld északi részén feltételezhető, amelynek üledékei diszkordánsan települtek a triász alaphegységre.

A harmadidőszak folyamán az Alföld középső részét tenger csak a felső miocénben öntötte el /tortoni emelet/A szarmáciai emelet idején azonban az erős regresszió következtében csak sekély tengeröböllel számolhatunk területünkön, ami az északkeletről Turkevéig

benyuló sekélytenger peremhelyzetét is jelentette. Az Alföld általános lesüllyedése a pliocénben következett be, amikor is az egész medencét a pannóniai tenger borította el.

Eocén kori képződmények csak az Alföld északi részén ismeretesek Tiszazug területén még ilyen nem tártak fel, hasonlóan oligocén üledéket sem.

Legjelentősebb tengeri fácies tehát a szarmáciai és pannóniai üledékek, melyek közettani kifejlődés alapján jól elkülönülnek egymástól. Ugyancsak élesen elválasztható egymástól az alsó és felső pannon réteg is.

A mélyfurások alapján igazolható, hogy a pannóniai képződményeknek mindkét emelete kifejlődött. Az emeletek képződményeiben peremi és medencebéli üledék fáciesek különböztethetők meg. A peremi lerakódásokat durva szemű homok és kavicsos üledék képviseli. A Bükk hegység és a Cserhát hegység déli peremén már az alsó pannon tenger elönyomulásával vastag durva szemcséjű üledék lerakódása történt meg. Máshol ez a kifejlődés hiányzik és csak a felső-pannon peremi durva szemcséjű üledéket találjuk.

Tiszazug területén a mélyfurások alapján csak a medencebéli üledékek ismeretesek. A medencebéli képződmény legismertebb képviselője a vastag kifejlődésű egynemű agyagmárga, amely az egész Alföldön megtalálható. Az alsó pannóniai lerakódások főleg finom szemcséjűek, míg a felsőpannóniai képződményekben jelentős mennyiséggel a durva szemcséjű üledékek is megtalálhatók. A pannon emelet homokos üledékeiben tárolódott víz fontos szerepet játszik a terület termális vízszükségletének kielégítésében.

A Nagykunág területén több lemélyített mélyfurás teljes vastagsá-

gában feltárta a pannon rétegösszletet. A tizzaörsi kincstári furás például 770 m-ig felső, 1882 m-ig - a furat talpáig - pedig alsó-pannóniai üledékeket tárt fel. Itt az alsó pannóniai rétegcsoportban főleg agyagos képződményeket harántoltak át és csak 1160 - 1200 m-ig tártak fel vékony homokos üledékeket. Az agyagos lerakódásokban gyakran találhatók fás, barnakőszén nyomok és pirites markazitos gumók. A turkevei furások által feltárt alsó pannóniai márga és mészmárga 1940-2000 m-ig terjedő rétegcsoportjában homokos üledék nem ismeretes. A felső 1200-1600 m-ig ismeretes homokos átmeneti rétegcsoport már lényegesen több homoküledéket tartalmaz. A felső pannóniai rétegek itt sok durva szemcséjű üledéket tartalmaznak.

A pannóniai tenger visszahúzódásával a harmadkor végén a folyóvízi lerakódások kerültek tulsúlyba. Üledékfelhalmozódás tekintetében a levantei és pleisztocén képződmények egyetlen nagy folyóvízi lerakódási szakaszt jelentenek, szemben a pannóniai tengeri üledékekkel, így tehát ezeket a negyedkorba lehetne sorolni. Mélyszerkezeti szempontból is megtehetnénk ezt a besorolást, mivel a pannóniai emelet idején egységessé vált az Alföld medence jellege, de a levantei emelet asti-korszakában az egész medence feldarabolódott, északnyugat- délkelet és erre merőleges törésvonalak mentén, így a süllyedékekkel az egységes felszín részmedencékre darabolódott fel.

A feldarabolódás tovább folytatódott, amikor a levantei emelet végén a rodáni - hegységképző fázis idején újabb kéregmozdulások következtek be. A kialakult részmedencék - a törésvonalak mentén - a pleisztocénben különböző mértékben továbbsüllyedtek.

A levantei emelet üledékeinek elválasztását a pleisztocéntól egyetlen ok indokolja, hogy a pleisztocén elejével mélyreható éghajlatváltozás következett be. Így a felső pliocén szubtrópusi éghajlatát egyszerre szélsőségesen hideg, száraz éghajlat váltotta fel, melynek hatására keletkezett a lösz, mint korjelző üledék.

A levantei időszakban keletkezett a dunai - szerkezeti - árok, amely a Tiszazug szerkezeti kialakulásában igen jelentős szerepet töltött be. A Tiszazug levantei képződményeinek megismeréséhez a pesti-öböl levantei kifejlődésének ismerete ad megfelelő magyarázatot a könnyebb megértéshez. Az itteni képződmény kialakulásával és medencebeli elterjedésével Sümeghy J. /33/ - genetikus kialakulásával - majd Pécsi M. /20/ - terasz morfológiai szempontból - foglalkozott. Általuk a pesti-öböl keleti részén kimutatott homok és aprókavics üledékek a morfológusok besorolása szerint a VI. és VII. teraszanyagának felel meg és ennek megsüllyedt medencebeli folytatásai azok a levantei üledékek, amelyek a Tiszazug területén a dunai - szerkezeti - árokban kimutathatók. A pesti öböl említett keleti részén lévő levantei üledékek a felszínen vannak, ugyanezen képződmény Ecsér és Felsőpákonny vonalában már megsüllyedt az V. sz. terasz üledékei alá és 70 m. vastagságot is elér. Dél felé haladva ez a kavicsos homokos üledék még vastagabb rétegben található. A Tiszazug területén Cserkeszőlőn ezeknek a képződményeknek az alsó határa 530 m-ben állapítható meg.

A levantei emelet időszak végén az Alföldön bekövetkezett északkelet-délnyugati, valamint északnyugat-délkeleti irányú törések

mentén nemcsak az egyes levantei táblák, hanem a pannóniai táblák is megsüllyedtek. Az így kialakult kétirányu töréses rendszer éppen a Tiszazug délnyugati részén keresztezi egymást, minek következtében a mozgásoktól jobban igénybevett területen alakult ki a Tiszazug, de a környezetének is a legmélyebb pontja. A kialakult lépcsős lezökkenések részletesebb megismeréséhez pontosabb feltérképezéséhez a Tiszazugban és környékén még több nagymélységű furásra lenne szükség.

Sümeghy J. megállapítása alapján /34/ a Duna középső levantei emelet idején, amikor a Visegrádi-szorost áttörte, nem a mai medrét foglalta el, hanem délkeletre az Alföldi süllyedék felé, hiszen az Alföld legmélyebb pontja akkor ezen a vidéken volt. Így a Duna iránya előbb: Budapest - Vecsés - Cegléd - Kunszentmárton vonalában volt és itt rakta le a legidősebb levantei üledékeit. Ebben az üledékösszletben kavics jóval kevesebb van, mint általában a dunai üledékekben, de durva szemcséjű homok annál nagyobb mennyiségben fordul elő.

Tiszazug területén északkelet felé haladva levantei dunai üledéket Tiszaföldvár-Öcsöd vonaláig ismerünk. Mivel itt van a nagykunsági pannóniai tábla lezökkent lépcsős határa, ami élesen választja el a nyugatra levő fiatalabb üledékeket a pannóniai táblától.

A Duna árka - a Budapest-Kunszentmártoni - már a levantei emelet idejében nyugatra tolódott, amely tovább folytatódott a felsőlevantei szintben - amikor a Duna vonala már Budapest-Szeged irányába foglalt helyet, így a felsőlevantei üledékeket már itt találjuk.

Az ismerttetett területnek az üledékképződési idejének a sorrendje és szerkezete olyan bonyolult, hogy ma még pontosan meghatározni nagyon nehéz annak ellenére, hogy igen sokat foglalkoztak a terület tanulmányozásával, geológusok és geomorfológusok egyaránt. A vizsgálat azonban főleg a pleisztocénkori üledékek problémájával foglalkozott, míg a pliocén képződmények vizsgálatának szintézise háttérbe szorult. Oka volt ennek a nagyobb számú furások hiánya a területen és oka ez ma is. A Tiszazug területén jól tanulmányozható földtani rétegsort Kunszentmárton és Tizsakürt községekben ismerünk. A területen ugyan több furást mélyítettek már le, de sajnos a modern furási / Rotary/ technológia mellett a földtani rétegek meghatározására alkalmas őslényeket épségben ritkán lehet a felszínre hozni. A nagyobb mélységben lévő ismeretlen földtani rétegek megismerése céljából kimondottan szerkezeti furásokat kellene lemélyíteni, amelyek alkalmasak lennének a levantei és pannóniai rétegek teljes feltárására.

Sümeghy J. /33/ a levantei képződményeket két nagy csoportba osztja:

- 1./ A süllyedésekben lerakódott finomszemcséjű
- 2./ A törmelékakupok durvaszemcséjű képződményei

A Tiszazug területének levantei képződményei egyikbe sem sorolható, mivel a kavicsos durva homok lerakódások előbbi területen a Kiskunságon lerakódtak, a finomszemcséjű üledékek pedig a tiszazugtól délre az akkori erózióbázisba szállítódtak a Tisza-Körös-Maros süllyedékterületre. A Tiszazug területén ugyanis, mint azt a furások is igazolják, a közép és aprószemcséjű homokok mennyiségileg az uralkodók. Az itt lerakódott levantei rétegek vízszolgáltató képessége is közepesnek mondható, mert a terü-

lettől északnyugatra a durva kavicsos, homokos üledék mennyisége nagyobb, délre pedig kisebb. Ezt az artézi kutak fajlagos vízhozama is igazolja.

1./ Tiszazug felszinközeli képződményei és ezek vízföldtani vonatkozásai.

Ha a pannóniai tábla mélyszerkezetét vizsgáljuk, akkor kitűnik, hogy a Tiszazug területe összefügg a Nagykunság területével. A felső pleisztocén óta végbement földtörténeti változások alapján, - amelyek az elindítói voltak a táj mai arculata kialakulásának - inkább a Duna-Tisza közéhez soroljuk, mint a Tiszántul más tájaihoz. Így a Nagykunság délnyugati határát a Tiszaföldvár és Öcsöd közötti északnyugat-délkeleti irányu szerkezeti árok jelenti, de ez adja a Tiszazug északkeleti határát, egyben a terület legkeletibb kiszögellését is. Innen délnyugatra a pannonfelszín előbb enyhe, majd hirtelen lejtéssel süllyed a dunai szerkezeti árok felé. Vagyis a Tiszazug alapján képező pannon felszín, vagy ahogyan Sümeghy nevezte "Szolnoki rög" nem egységes tábla, hanem egy nagy szerkezeti árok, keleti peremének egy része. Tehát a mélyben a Tiszazug északnyugati határa szerkezetiileg jól megvonható, amely a felszínen szinte elválaszthatatlan. A Tisza és a Hármas-Körös jó természetes hatásnak tűnik annak ellenére, hogy a Tisza csak az óholocénben választotta el a Tiszazugot a vele földtani egységet alkotó Kiskunságtól. A Hármas-Körös is jó természetes határ, mert a pleisztocénben a helyén kanyargott az egyesült Sajó és Ér folyó. A táj felszíni arculatát a pleisztocén képződmények adják, mivel a holocén üledékek kis területen vannak.

Újabb vizsgálatok alapján az észak-déli irányú tiszai árok és annak folytatásában lévő cegléd-kecskeméti árok nem alakulhatott ki, mert a Kiskunság területére is azok az északnyugati-délkeleti és a rá merőleges irányú törések jellemzők, amelyek az Alföldön mindenütt kimutathatók. Így a Sümeghy /34/ által meghatározott észak-déli irányú tiszai árok csak egy része a dunai szerkezeti ároknak, amely jól kimutathatóan északnyugat-délkelet és rá merőleges irányú törésvonalak mentén jött létre. Ez az a szerkezeti árok, amely a Kiskunság egész területét uralja és amelyik Budapest, Kecskemét- Kiskunfélegyháza és Szeged irányában követhető. A dunai szerkezeti árok süllyedékterületét feltöltő levantei és pleisztocén üledékek rakódtak a Tiszazug területére is. Ezen üledékek legfiatalabb képződményei hozták létre a mai felszint, ami tehát genetikailag sok vonásban eltér a Nagykunság hasonló koru üledékétől, de sok azonosságot mutat a Kiskunságéval.

A felső pleisztocén dunai homok Tiszaföldvárig kimutatható furások alapján az egész Tiszazug területén, ami Tiszaföldvár és Cserkeszlő területén a felszínre bukkan. A két homokfelszint az óholocénben a Tisza egykori kanyarulata /Hangács-tó/ választotta el az addig összefüggő felszintől. A meglevő homokfelszínen a felsőpleisztocénben a szén homokbuckákat hozott létre.

A Tiszazug és Kiskunság homokanyagának közös származását hasonló ásványos összetétel is igazolja, mivel dunai eredetre vall a jellemző gránát jelenléte, valamint az ásványszemcsék között a kalcit.

Tudjuk, hogy az Alföld északi és déli része a Tisza mentén a pleisztocén végéig intenzív süllyedésben volt. Ez magával vonta a

rohamos folyóvízi feltöltő tevékenységet, ezért régebbi löszszintek kialakulni nem tudtak, ellentétben a Duna-Tisza-köze déli részével. Ugyanezt a süllyedési folyamatot ismerjük az Alföld északi részén a Bodrog-köz és a Szatmári síkság területéről. Feltehető, hogy a Tisza-völgy fejlődése a Tiszazugi szakaszon is azonos módon ment végbe. A pleisztocén vége felé a süllyedési folyamat a Tiszántulon és a Tisza-völgyben fokozatosan lassubbodott és a Würm-ben teljesen megállt. A folyók feltöltő munkája alábbhagyott és az eredménye, hogy a hulló porból kialakult a legfelső löszszint, az alacsonyabb térszineken. Magasabb térszinű futóhomok terület a Tiszazugban is található, ahol a lösz nem tudott megtelepedni. A tiszaföldvári és homoki homokterület középső részén a geológiai furások nem találtak löszet a homok alsóbb részeiben sem, itt az óholocén homok közvetlen települt a pleisztocén homokra. Más a helyzet Cserkeszlő területén, - itt furásokat csak a homokterület széléről ismerünk - ahol az óholocén homok alatt löszet mutattak ki. Bár A. Nagy M. /1/ furásai alapján husz méterig a cserkeszlői homokterület középső részén nem talált löszszintre, tehát ugyanúgy hiányzik a lösz, mint az északi homokvidéken. Ugylátszik ezek a homokterületek Würm előtti felhalmozódások, melyek a óholocénban ismét mozgásba jöttek és helyenként - főleg a keleti részeken - mint szegélyezet bérítő lepelhomok ráfutott a löszre.

A felső pleisztocéni üledékek a dunai szerkezeti árok legfiatalabb folyami képződményei, amelyek geomorfológiailag az új pleisztocén II/b. terasznak felel meg. A Tisza ebbe vágta bele óholocén medrét Tiszaföldvár és Csongrád között.

Az infuziós lösz térszínből kiemelkedő két hátság anyaga futóhomok, ezt a felszínen holocén futóhomok néven ismerjük. Valóban az óholocénben - a boreális meleg száraz időkben - a meglévő homokbuckák olyan nagymértékben átrendeződtek, hogy az egykori pleisztocén felszín ma sehol sem ismerhető fel. Alapjuk persze pleisztocén eredetű folyami illetve futóhomok.

A Tiszazug területének süllyedése a felső pleisztocén folyami és ebből képződött futóhomok lerakódása után megállt és ekkor veszi kezdetét az infuziós lösz lerakódása, amely a terület legelterjedtebb üledékes kőzetfélésege. Valódi lösz ezen a vidéken sehol nem képződött. A felső pleisztocén két lösz szintjét - amely az egész Tiszazug területét uralja - annak kifejlődését Mihaltz I. /18/ mutatta ki vizsgálataival. Megállapította, hogy valódi lösz csak a Duna-Tisza-közi hátság nyugati felében halmozódott fel. A lösz anyag kevert a homokkal, alsó részében erősen homokos löszet találunk, felfelé mindinkább kevesebb homokot tartalmaz. Ez a nagykunság területén is megtalálható, ellentétben a nagykunsági felszíni iszapos, agyagos löszökkel, amelyek a Tiszazugban nem találhatók.

A Tiszazug területén az infuziós lösz egyenletes térszínét csak a Tisza és Hármas-Körös új holocénben természetes úton levált, vagy mesterségesen levágott meanderei tagolják.

A Hármas-Körös mai tiszazugi szakasza már a felső pleisztocén folyamán is folyóvízjárta terület volt. A felső pleisztocénben középszakasz jelleggel itt kanyargó ősi folyókra utalnak azok az elhagyott meanderek, amelyeket a mainál nagyobb vízhozamu folyó

alakíthatott ki. Ezek a nagygörbületű, de sekély mélységű meanderek teszik változatossá a Tiszazug délkeleti részét. Ilyen kanyarulat: a kunszentmártoni Nagy-Ér, a Nagy-Jaksori és Kis-Jaksori kanyarulatok. A régi folyókanyarulatokat és új meandereket holocén réti agyag, vagy öntéshomok, iszap és agyag töltte ki. Az infúziós löszfelszínen, amely az egész terület 55 %-a mezősegi talajok több változata, degradált kalciumtalajok szikések csak kisebb foltokban alakultak ki.

A futóhomok és a lösz települése a Tiszazug ezen területein megegyezik a Duna-Tisza-közivel. Mihaltz I. /18/ megállapítása szerint ott a legfelső lösszint helyenként kiépül az alattalévő futóhomok fölött, de az óholocénban a homok újra mozgásbajött és több helyen elborította a lösz felszínét. Aldobolyi Nagy Miklós furási vizsgálatai is kimutatták, hogy a Duna-Tisza-köze és a tiszazugi homokföltok anyagi összetétele, szemcsézettsége megegyezik a Tisza mindkét oldalán. A települési viszonyok és összetétel alapján tehát mindkét terület homokanyaga azonos kora és származású, vagyis pleisztocén futóhomoknak minősíthető, amelyik a holocénban részben átrendeződött, elveszítve eredeti települési rendjét. Tiszazug nyugati részén lévő homokterületek tehát a Duna-Tisza-közi homokhatóság szerves része volt, melyet a Tisza elválasztott a bevágódása alkalmával az óholocén fenyő-nyír kor közepén.

A felszín kialakításában a víz munkájának nagyobb jelentősége volt és van, mint a szomszédos területeknek, mivel a Tisza és Hármas-Körös összefolyási területe, amelyet a folyók a közelmúlt geológiai idők folyamán teljesen átjártak. A szintviszonyok is a vízrajz hatására végbement talajképződési folyamat eredményei. A kialakult mezőgazdasági öntés, réti, homok és szikes talajok aránya lényegesen különbözik a környező tájakétól. A földtanilag fiatal üledékes anyagok felhalmozásában a víz és szélnek mint energiaforrásoknak volt jelentős szerepe, amelyek eróziós, deflációs, szállító, görgető és ülepitő munkát végeztek. A Tiszazug területén a kis formák a jellemző természeti földrajzi elemek, amelyek erősen hatnak nemcsak talaj és növényföldrajzilag, de igen jelentős a hidrojeográfiai hatásuk is.

Tiszazug mai felszínének kialakulásában szereplő földtani tényező szerepét újabb összefoglalásban Mihaltz I. és Sümeghy J. negyedkor kutatásait ismertető dolgozataiban találjuk meg. A Tisza-menti területek felszínközeli rétegződését Láng Sándor, a tiszai teraszokat Bulla Béla vizsgálta igen eredményesen. E területre vonatkozó szerkezeti, talaj és vízföldtani vizsgálatot nagymennyiségű anyag és adathalmaz korszerű módszerek feldolgozásával Urbancsek János végezte. /37/

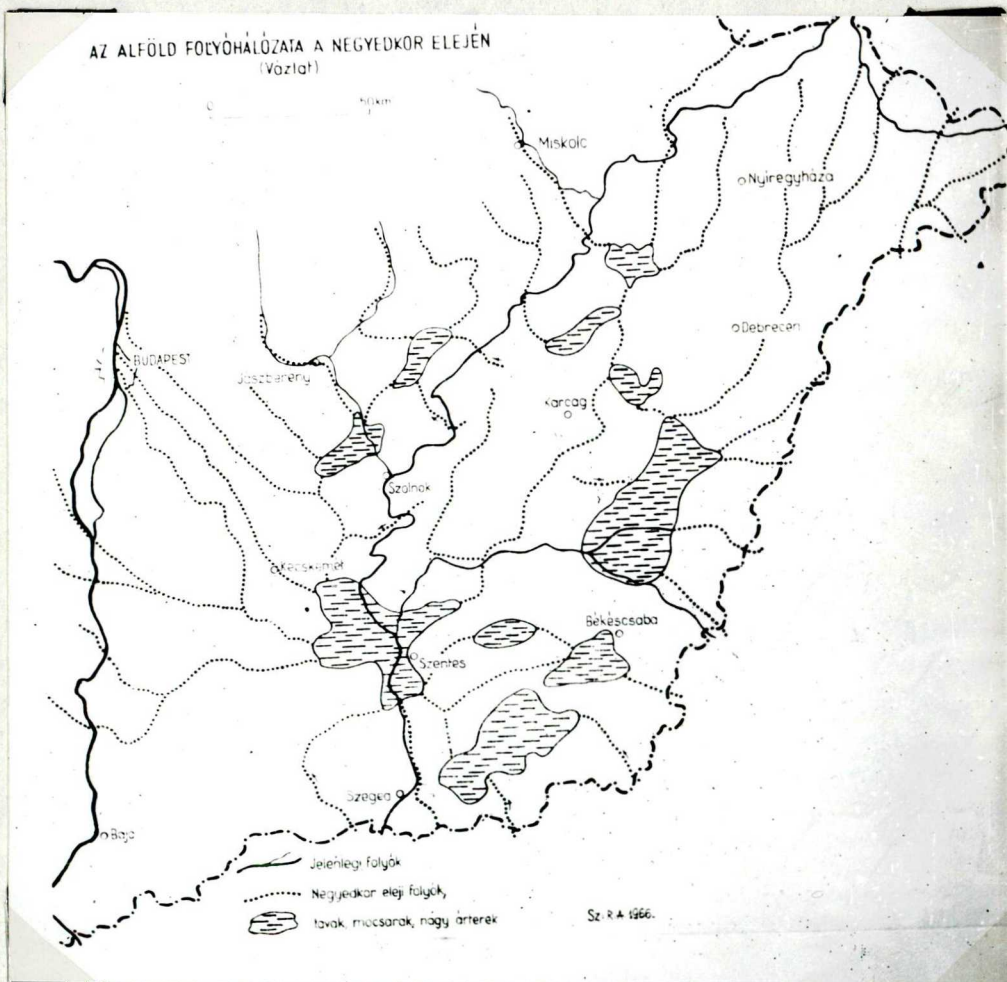
Hidrogeográfiai vonatkozásai miatt érdemes megvizsgálni, hogy a Tiszazug területén milyen felszíni formákat hoztak létre a folyók.

A Tisza felszínalakító tevékenysége. A Tisza felszínformáló munkájára vonatkozóan Rónai A. /28/ végzett igen részletes elemzést.

A Tisza geológiai kora alig néhány 10 000 esztendő, azóta gyűjti és vezeti le az Alföld peremfolyóit. A vizsgálatok alapján néhány mellékfolyója /pl. Sajó, Zagyva/ jóval idősebb. A Tisza megjelenése előtt az Alföld szétdarabolt volt, a Tiszazug területének vizét a Duna és az Ős-Szamos gyűjtötték össze, a déli része pedig a negyedkor elején mocsaras, lefolyástalan terület volt. Tiszazug mai felszíne a negyedkor második felében alakult ki végleges formájában, amikor a homokvidékek kiemelkedtek, /Duna-Tisza-köze, Nyírség/ a középső és déli rész megsüllyedt. A Tisza kanyarulataival azóta az egész Tiszazug területét "bebarangolta".

A folyók helyváltoztatásának, a felszín végleges kialakulásának folyamatában döntő szerepe a finom, lassu kéregmozgásoknak volt, amelyek az Alföld felszínét alakítani az utolsó néhány 10 000 év alatt sem szüntek meg. A működő kéregmozgások nagyobb mélyedéseket, /6-800 m/ és kisebb egyenetlenségeket /50-100 m/ hoztak létre,

amely mélyedéseket és egyenetlenségeket a peremterületről jövő folyók feltöltöttek és ma is töltenek. Ezen a feltöltött és dél felé aránylag kis lejtésű Alföldön találta meg útját a Tisza. A feltöltött laza területen lassu folyása miatt vált igen kanyargóssá. Lassu folyását legjobban igazolja, hogy a Tisza medre Tokajtól Szegedig km-ként átlag 5 cm-es eséssel halad végig.



3. ábra. Az Alföld folyóvízhálózata a negyedkor elején

A kis esés, lassu folyás sok kanyarulat és több baj okozója volt.

ilyen a kevés vízszállítás, árvízveszély, szabályozás költségei, valamint a hajózás és vízienergia kihasználás nehézségei. De a technika fejlődése az ember számára szükséges áterületek elhódítása ezeket a nehézségeket már jórészt megoldotta.

A Tisza a Tiszazug legnagyobb és legjelentősebb vízfolyása, amely nyugatról határolja mintegy 60 km hosszan a 308-429-es sordokilóméter szakaszán, északon a Tiszaföldvár-Papháttól a Hármas-Körös torkolatáig. Ezt a szakaszt 350 cm-es eséssel futja be átlagosan 5,8 cm/km. Végig középszakasz jellegű itt a folyó, nagyszámu kanyarulatát jól kifejlesztette, melyek közül a szabályozás alkalmával többet átvágtak.

A Tisza Európában egyedüli folyó, melynek szabályozásakor a legtöbb átvágást végeztük, a legtöbb gátat építettük, és a legnagyobb területet hódítottuk el természetes árterületéből. A Tiszazug legnagyobb meandere - egyben a teljes folyómellék legnagyobb kanyarulata - Tiszaföldvár és Cibakháza között van, amelynél a szabályozás alkalmával 1 km-es átvágást alkalmaztak és ezzel mintegy 18,5 km-es folyószakasz vált feltöltődő holtággá. A közbezárt terület neve **Sárköz**. A Tiszazugi szakaszon nagyobb átvágást találunk még Tiszaugnál, Alpárnál és Csongrád fölött a Mámái rét-nél.

A szabályozáskor levágott kanyarulatokon kívül a Tiszának számos régebben levetélt meandere is van a Tiszazugban. Az egyik említésre méltó ivéletrendszer - amelynek ma is ható hidrogeográfiai fontossága van - Tizsakürt mellett húzódik az élőmederrel szinte párhuzamosan. Ez valószínű egy régi természetes kanyar levetélés eredményeképpen jött létre. A régi meder roncsai a Hangács, a Bábató, valamint a földes-lápos ivelt mélyedéseiben láthatjuk ma is.

A szabályozások idején négy nagyobb rét kanyarulatát vágták át mint: Sárszög, Ugi-rét, Kelemi-rét és Mámái-rét. Természetes úton levetélt tiszai meanderek a Tiszazugban a következők: Zsidóhalom lápos, Buzás sziget lápos, Nagyárok tava, Bószérkúti lápos, Sánta leány ere, Ugi holtág, Sasi ér, Sasi rét /tó/ Pókaházi ér, Nagy tó, Kányótok, Kakas ér, Morotva, Tőfenék stb.

Sajnos a Pókaházi értők délre az Alsó-Tiszazugban bizonytalanra válik vajon tiszai vagy körösi származású elhagyott meanderekkel állunk-e szemben, mivel a térszín itt az elhagyott folyómedrek kusza tömkelegéből áll.

A Hármas-Körös felszínalakító tevékenysége. A Tiszazug területét keletről határolja. A torkolata fölött mintegy 33 - 34 km-es szakasza tartozik ide, a Gyügeri halom területéig. Az esése nagyon kicsi ezen a szakaszon már alig 1-2 cm/km. Mesterségesen kb 12 kanyarát vágták át, természetes módon jóval több a levetélt meandereinek száma. Legnagyobb részét Gyalu-habmtól a Holt-Körösig találjuk és egészen bonyolulttá teszik a Tiszazug keleti részét, mivel közülük több csak talajvizsgálatok alapján ismerhető fel.

Mendöl Tibor megállapításai alapján /17/ az elhagyott medrek egy része a mai körösnél nagyobb folyó munkájára vall. A régi nagy és sekélyebb meanderekbe újabb, kisebb, de mélyebb kanyarulatok ivelődtek. A régi meanderek a tiszaiaknál nehezebben ismerhetők fel, minthogy a Körösmenti felszín idősebb voltánál fogva kiegyenlítettebb és az amugy is igen csekély szintkülönbségek a földművelés során könnyen eltűnnek.

A talaj azonban szerkezetében a felszín alakulásánál nagyobb mértékben őrzi a kialakulás történetét.

A. Nagy M. a Körös mentén négy nagyobb régi meandert állapított meg /1/ és az ötödiket csak feltételezi a kutatási alapján.

A négy meander: a Cserkhalomtól keletre fekvő Nagy-ér és a nyugatra lévő Görbe-ér, valamint Szelevénytől északnyugatra a Dömötör ér és délnyugatra a Vadas-ér. Az ötödik feltételezett régi meander, amely ivelet, egy meg-megszakadó mélyedéssor Kungyalut észak és nyugat irányba veszi körül. Területileg magába foglalja Kisasszony puszta, Fekete halom, Nagyrévi tanyak, Almássy major közötti részt, amelynek nagy része elszikesedett. Idetartozik a kungyalui Kékes és Szőr-füves, Kókut elnevezésű terület. A Körös mentén ez a legnagyobb ivelet a Tiszazugban.

A Tiszazug déli részén mivel a két folyó aránylag közel folyik egymáshoz, a terület összeszűkül és így a régebbi elhagyott meandereket szinte lehetetlen elválasztani, hogy melyik a tiszai és melyik a körösi eredetű. Legnehezebb az elkülönítés a két folyó közötti terület középső részén. Kutatások alapján történő megállapítások azt bizonyítják, hogy a Vadas ér, Csigé ér, Napfény ér, Holt-Körös ér bizonyosan körösi eredetűek.

Tiszazug egyéb felszíni formáinak is jelentős szerepe van a morfológiai értékelésnél. Az egész terület ugyan tökéletes síkságnak mondható, ezen a jellegén a legnagyobb kiemelkedés sem módosít, de hidrogeográfiai jelentősége fontos.

Az új pleisztocén infúziós szolnoki löszhát a legnagyobb kiterjedésű térszíni elem, amely északról nyulik a Tiszazug te-

rületébe. Magassága általában 85-87 m. Elég egyenletes, de fátlan terület. Bulla Béla megállapításai szerint /6/ a löshát szélein elég jól felismerhetően húzódik a tiszai 6-holocén /I. A/ terasz, amely az alluvium fölé 3-4 méter magasan emelkedik. A. Nagy M. megfigyelései alapján ez a terasz sok helyen kettős lépcsős fokra tagolódik, hasonlóan a Duna Kalocsa vidéki teraszaihoz. Az alsó lépcsőfok a tökéletesen kívül lévő alluvium fölé kb 2 méterrel emelkedik. Jól látható ez a szint Nagyrév északnyugati szélén /Nagyrévi temető/ a tiszainokai Szőlős sziget, a tizsakürti Buzás sziget és Bőszérhát vagy Sziget, a tizsasasi Sasi sziget, a tizsaugi Bokros, a szelevényi Szigetek stb. területén.

A löshát szélén található kiugró félszigetekre épültek a Tiszazug nyugati részén a falvak, mintegy félszigetre egy-egy falu /Cibakháza, Nagyrév, Tiszainoka, Tizsakürt, Tizsaug, Tizsasas Csépa/. Ezek szintje ma a holocén alsó terasz magassága fölött van kb 1-2 méterrel.

Az új holocénban mélyebbre vágódott folyók kanyarulatai az alsó terasz szigeteket részben körülvették, nagyrészt pedig elkoptatták, így érthetően alacsonyabbak a löshát félszigeteinél ahová a faluk települtek.

A Tizsától legtávolabb lévő meanderek mellett lehet vélni a holocén terasz felső lépcsőfokát, amelyet a löshátától régi folyókanyarulatok választanak el. Az alsó lépcsőfoktól 1-1,5 m-rel magasabb a szintjük. A löshátától viszont alacsonyabb 1-2 méterrel, amelytől szintén meander választja el. Falutelepülésre a terasz felső lépcsőfoka sem alkalmas, mivel nedvesebb esztendőkből a láposabb részein a talajvize a felszínre jön.

A felső lépcsőfok területei: Hangács, tiszakürti Szik dűlő és Csukás éri szikes, csépai Fertő, Vadas éri szikes, szelevényi Borjú dűlő, valamint - a feltételezett ötödik régi körösi meander ivezetén belül lévő területek, - a kungyalui Szórfüves, Kékut, Inokai tanyák, Kékes és gyalupusztai szikesek területe.

A Tiszazugban a homokfelszín - amely pleisztocén és óholocénban keletkezett - egyenetlen nyugtalan elrendeződésű, de magasabb a löszhátságánál. Egy északi és egy déli homokfelszínről beszélhetünk. Az északi, amely a cibakházi és tiszaföldvári homokterületeit foglalja magába, a déli felszín pedig Cserkeszölő - Tiszakürt - Tiszaug - Tiszasas - Csépa határterületein található. A kettő között a hangácsi iveleti rendszer húzódik.

Tiszazugban a legnagyobb szinteket a homok területén találjuk pl. Zsidóhalom /100 m/ az északi területen, a déli részen pedig Égetthalom /108 m/ ez Tiszazug legmagasabb pontja. A legalacsonyabb rész a Tisza és a Körös összefolyásának vidékén van Felsőréten, ahol a tengerszint feletti magasság csupán 80 m. Így a maximális szintkülönbség 28 m.

A homokfelszíneken ugyan csekély relatív szintkülönbségeket találunk, de a meglévő magaslatok nyugati része meredekebb lejtőjű, koptatottabb, mivel a Tisza laterális eróziója elég erősen megkoptatta. Ilyen féloldalasan koptatott magaslatok:

1./ Sánta leány ere partján / tiszaugi határ/

mintegy 18 m-es szintkülönbség. Alatta az éribén réti agyagtalajt találunk.

- 2./ Zsidóhalom nyugati pereme, amelyről szép kilátás nyílik a cibakházi nagy holtágra. Kelet felé elsimul a terep, előbb lepelhomok, majd infuziós lösz váltja fel.

A tiszazugi homoknak három kisebb területi előfordulása is van még:

- 1./ Szelevény és Csépa között a Dömötör ér nyugati részén, ez parti dűnehomok.
- 2./ Csépatól délre lévő Vadas ér hajlatában
- 3./ Ellés területén, bár nagyobbik fele a töltésen belül a hullámtéren van. Valamikor település volt ezen a helyen az ásatások ezt mutatják.

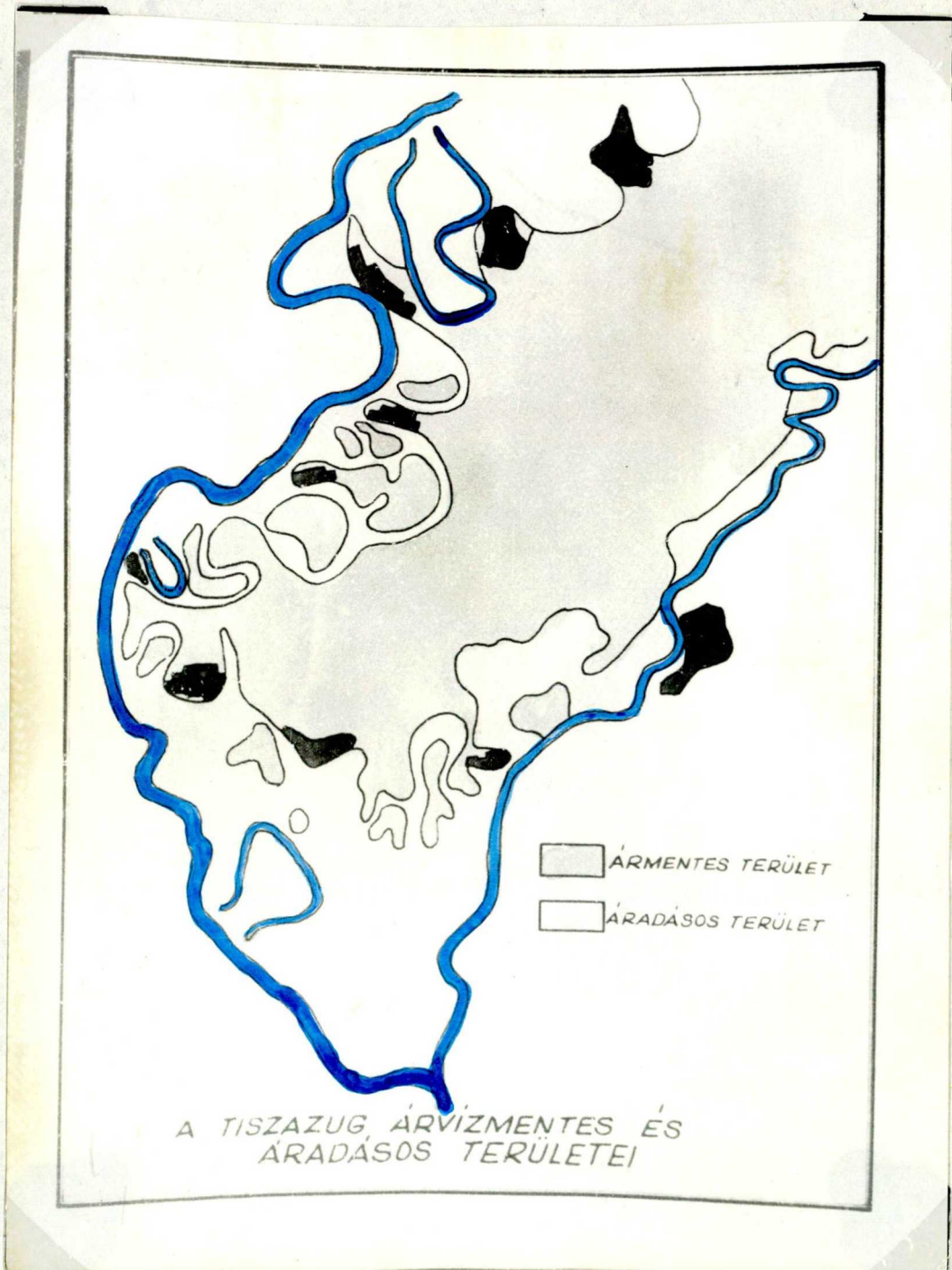
A holocén ártér jelenlegi felszíni forma, amely a legalacsonyabb, egyben legnagyobb kiterjedésű terület. Jól láthatóan határolja el a homok felszíneket nyugatról. A löszhát körülhatároló részeként is ezt találjuk. Felépítése nagyrészt réti agyag és öntéstalaj.

A felszín, - amely alluvium terület - igen változó mert a nyílt vizű morotvaktól kezdve a teljes feltöltésig minden fázis megtalálható és jól tanulmányozható.

Tiszazug felszíne nem nagy mértékben ugyan, de lejt a Tisza és a Körös felé, külön dél felé is. A folyók régi meder és hordalék maradványai nagyon összekuszálódtak, amit szinte lehetetlen kibogozni. A felszínlefolys viszonyai igen rosszak, az

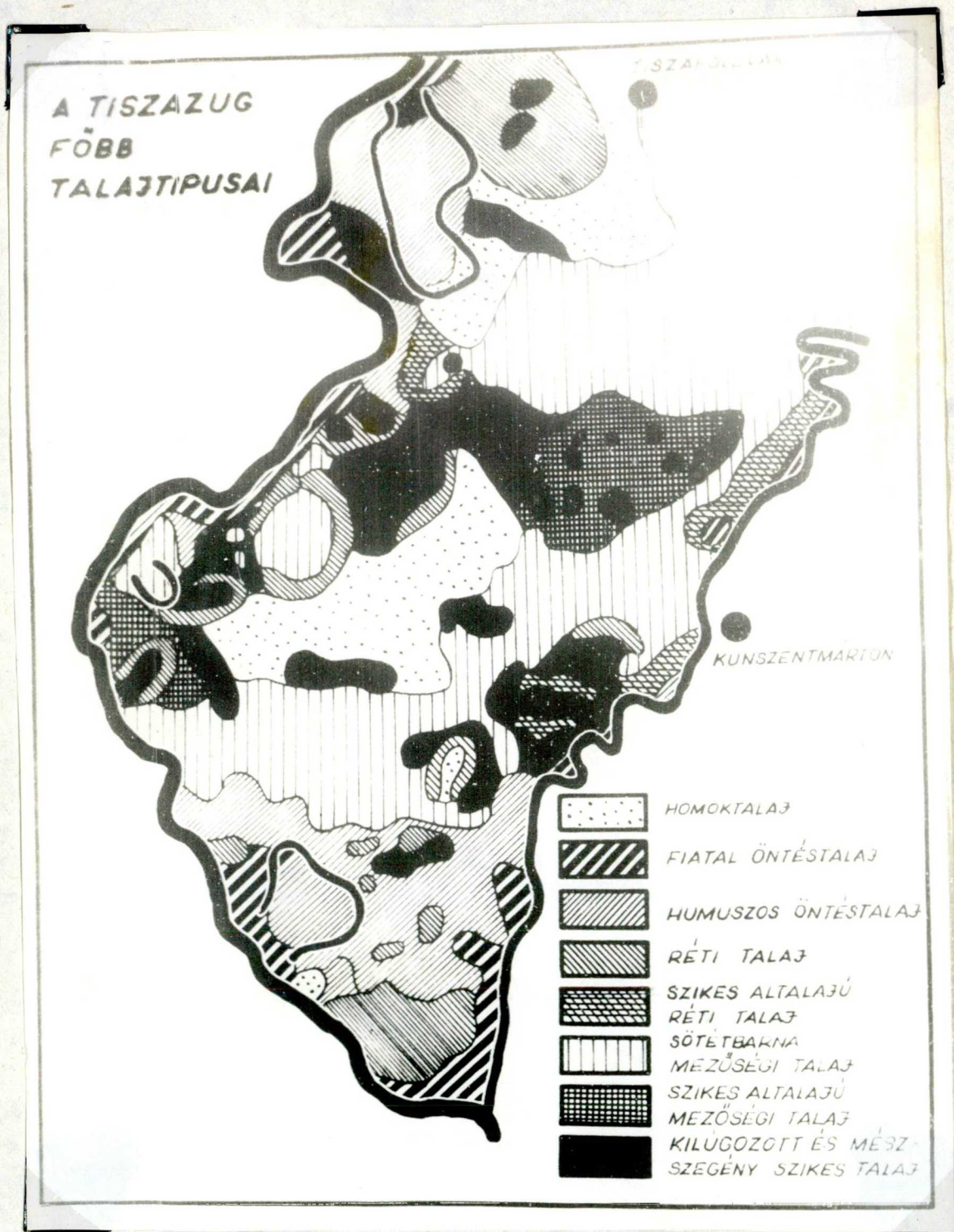
egész terület a belvizrendezés színhelye.

Az árvédelmi töltéseken belüli rész, amit a szabályozás óta 1 méterrel emeltek meg, ez tehát egy mesterségesen feltöltött terület.



5. ábra.

Jellemző felszíni forma még a természetes elemek mellett a kunhalmok, vagy kőrhányok. Ezeket a löszhátak peremterületein építették, vagyis ezek antropogén eredetűek.



6. ábra

Ilyenek: Szelevénytől északra a "Vég halom" /96 m/ a "Cserke halom" /96 m/ de a Körös mentén is több hasonlót lehet találni.

Az alacsony és magasabb morfológiai formákat, amelyek egyben áradásos és ármentes területei a Tiszazugnak jól szemlélteti az 5. ábra.

A. Nagy Miklós mérései alapján /1/ a Tiszazug 77 000 holdas területén igen változó talajfélések keletkeztek az elmúlt időszakban. A Tiszazugban legfontosabb talajtipusok területi megoszlását - nagyságrendileg - az alábbi táblázat és a 6. sz. ábra tünteti fel:

1./ mezősegi talajok	42 000 katk hold
2./ homokos öntéstalajok	13 000
3./ homoktalajok	8 500
4./ szikes talajok	8 000
5./ réti talajok	3 500
6./ fiatal öntéstalajok	2 000

IV. A felszinközeli vízmozgási viszonyok

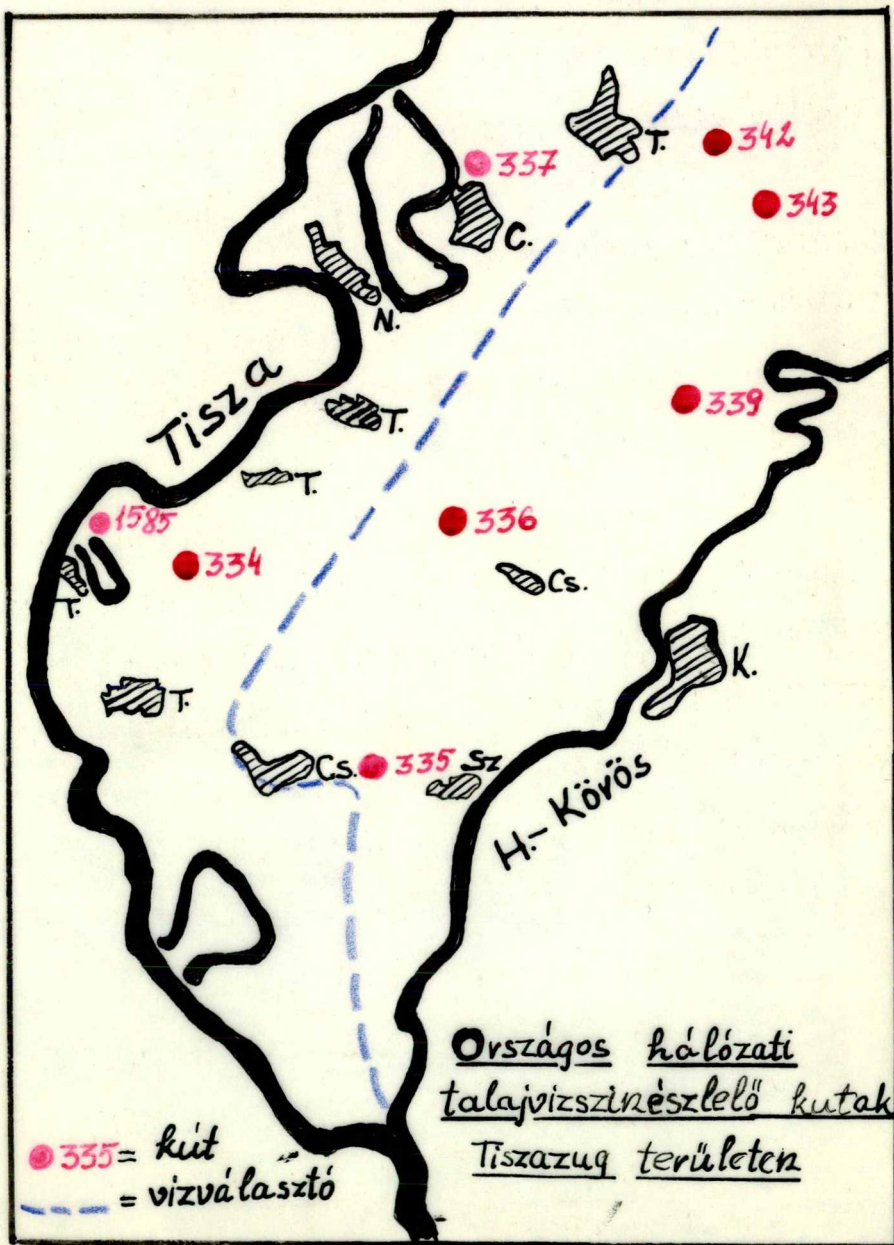
Tiszazug területén telepített talajvizszinészlelő kutak - bár számuk lehetne több - adatai alkalmasak arra, hogy megfelelő szempontok alapján feldolgozva a felszinközeli talajviz mozgásainak viszonyait tanulmányozhassuk. Megfigyelhetjük a talajvizszin változását, annak összefüggését a Tisza vízjárásával, a csapadék időbeli eloszlásával, a területen képződött üledékes kőzet szerkezetiv változásaival és szemcsézettségével.

A kutak segítségével megtaláljuk a terület talajviztükrözési vizválasztóját a két folyó - Tisza és Hármas-Körös - között. A kutak telepítése helyének kiválasztásánál is figyelembe vették a fenti szempontokat. Tiszazug területének a talajviz mozgásvisz onyainak részletesen és jobb megismerése céljából a talajvizszinészlelő kutak számát növelni kellene, mert a terület nagyságához és a felszinközeli rétegek változatosságához viszonyítva a meglévő hálózati kutsűrűség kevésnek bizonyul. A területen ma működő és felsorolt kutak közül néhányat - hármát - részletesebben kívánok bemutatni különös tekintettel a kőzetösszetételre, a rétegzettségre a kutak területi elhelyezésére, a talajviz áramlásra és a talajviztükrözési vertikális ingadozására.

Talajvizszinészlelő kutak rövid áttekintése.

Tiszazug területén a VITUKI /Vizgazdálkodási Tudományos Kutatóintézet/ kezelésében hét talajviz megfigyelő állomás - talajvizszinészlelő kut - működik. Ezekkel a kutakkal telepítésük óta rendszeres megfigyeléseket végeznek és adatukat nyil-

vántartják. Az itt szerepeltetett nyolcadik kut egy tanulmánykut volt, amelyet csak meghatározott időre állítottak fel. 1934-től kezdődően 31 éven át végeztek vele megfigyeléseket és most 1965-ben szüntették meg. Az említett tanulmánykut helyét a 9. ábrán az 1585-ös sz. jelzi.



9. ábra

334-es számú kutat Tiszaugtól északkeletre 2 km-re telepítet-
ték 1955. aug. 18-án.

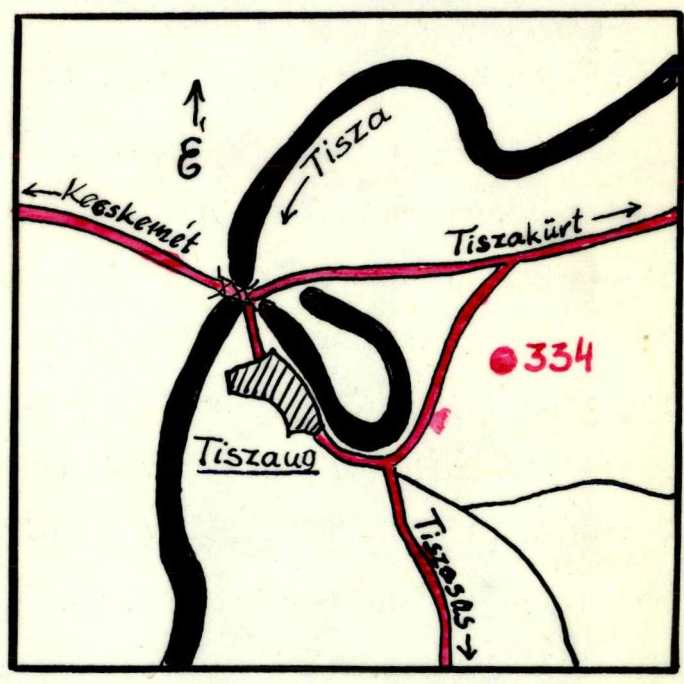
Pontos helye: É.sz. 46° 52'

K.h. 20° 07'

mélysége: 10,5 m

A kutcső külső átmérője: 95 mm

A 334-es számú talajvizszinészlelő
kút helyszínrajza



10. ábra

335-ös számú kutat Csépan a Somogyi Béla u. 11. sz. ház udva-
rára telepítették 1954. május hónapban.

Pontos helye: É.sz. 46° 48'

K. h. 20° 08'

Mélysége: 12,9 m

A kútsó külső átmérője: 95 mm.

336-os számú kutat Tizsakürttől délkeletre kb 2 km-re és Cserkeszlőtől északnyugatra a Göböljárás területén a László László tanya mellett telepítették 1953. május hónapban.

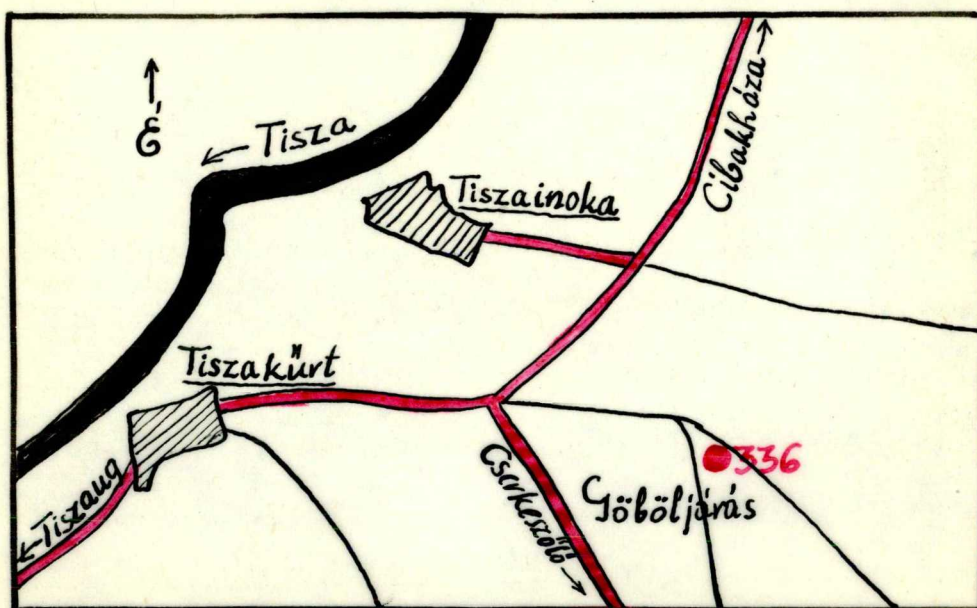
Pontos helye: É.sz. 46° 53'

K. h. 20° 12'

Mélysége: 6,2 m

Kútsó külső átmérője: 95 mm

A 336-os számú talajvizszinészlelő kút helyszínrajza



337-es számú kutat Cibakháza északi részén a 4-es sz. gát-
őrház udvarán telepítették 1934. október
hónapban.

Pontos helye: É.sz. 46° 58'

K. h. 20° 12'

Mélysége: 8,0 m

Kutcső külső átmérője: 89 mm

339-es számú kutat Kungyalutól északra kb 3 km-re, Homokhoz
tartozó Gyüger pusztán a Horváth György
205 sz. tanyája udvarán telepítették
1955. aug. hónapban.

Pontos helye: É.sz. 46° 56'

K. h. 20° 18'

Mélysége: 8,44 m

A kutcső külső átmérője: 95 mm.

342-es számú kutat Tiszaföldvártól keletre kb 3-4 km távol-
ságra, a Tiszaföldvár-Mezőturi műút jobb
oldalán a G. Kovács István tanyája mellett
telepítették 1953. június hónapban.

Pontos helye: É.sz. 46° 59'

K. h. 20° 20'

Mélysége: 7,5 m.

A kutcső külső átmérője 95 mm.

343-as számú kutat Tiszaföldvártól délkeletre kb 4 km távol-
ságra Kunhalom területén a "Petőfi" Tsz
udvarán telepítették 1954. május hónapban.

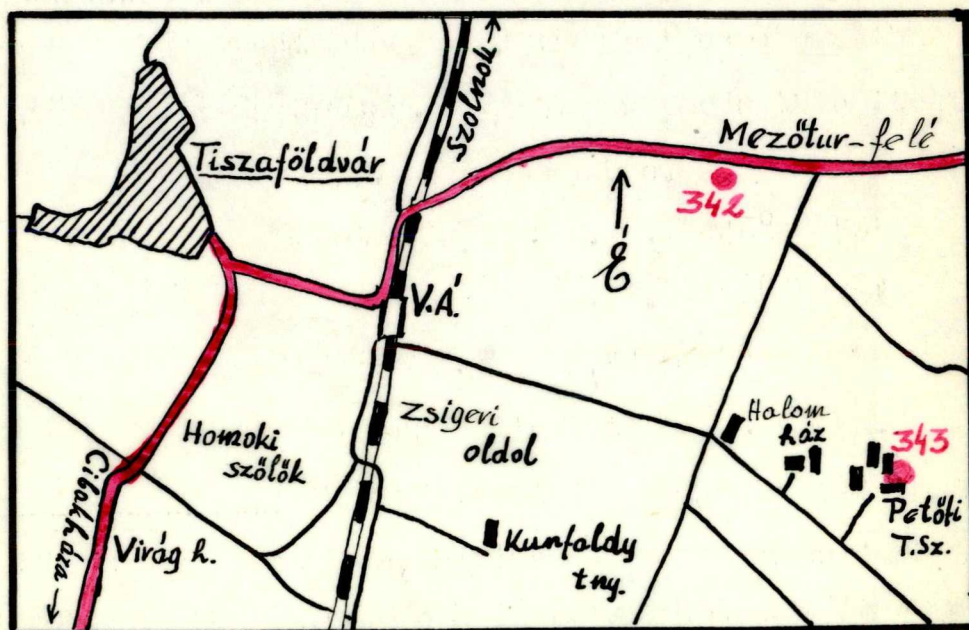
Pontos helye: É.sz. 46° 58'

K. h. 20° 22'

Mélysége: 9,75 m

A kutacsó külső átmérője: 95 mm.

A 342-és 343-as számú talajvizsinészlelő
kutak helyszínrajza



12. ábra

1585-ös számú kutat /tanulmánykut/ Tiszaug mellett a 195-ös számú szelvénykőnél lévő 8-as számú gát-órház udvarán telepítették 1934.okt.hónapban. A kutat 1965. április hónapban szüntették meg.

Pontos helye: É.sz. 46°_m 51'

K. h. 20° 03'

Mélysége: 8,0 m

A kúcsó külső átmérője 89 mm.

A bemutatandó kutak kiválasztásánál a felszíni és felszinközei képződmények kifejlődése volt a döntő. A talajvíz áramlását befolyásoló rétegződöttség és szemcseösszetétel a három kut szelvényében eltérő. A 334-es számú kut igen közel van az élő Tisza medréhez a 336-os sz. kut a déli homokfolt területén, míg a 343-as számú kut pedig az ismertetett terület északi peremén a cibakházi környéki homokfolttól északra, nagyjából abban a törésvonalban, amelyik a Tiszazugot a Nagykunrágtól elválasztja.

A szelvényekben lévő üledékek rétegződését figyelve megállapítható, hogy a legfinomabban rétegzett a 343 sz. kut szelvénye ahol a rétegek aránylag vékonyabb kifejlődésben követik egymást. A kut mélységének megfelelő 9,7 m vastagságban 15 jól elkülöníthető réteget alálunk, ahol a legvékonyabb réteg vastagsága 20 cm /950 cm- 970 cm-ig/ a legvastagabb pedig 170 cm /430 cm-től 600 cm-ig/ a rétegek átlagvastagsága 64,6 cm.

A 334-es számú kut szelvényében a rétegződés kifejlődése a legváltozatosabbnak mondható. Ez talán összefügg a régi Tisza-meder változásával, meanderezésével is. Az üledék 10,5 m-es vertikális kiterjedésében 10 jól elkülöníthető réteget találunk a legkülönbözőbb vastagságban. A legvékonyabb réteg vastagsága 20 cm /200 cm-től 220 cm-ig/ a legvastagabb pedig

260 cm /590 cm-től 850 cm-ig/ a rétegek átlagvastagsága 105 cm.

A 336-os kut szelvényében lévő üledékes kőzet rétegződése a legegyenletesebb és a 6,2 méteres vertikális kiterjedésű összletben 9 jól elkülöníthető réteg van aránylag egyenletes vastagságban. Itt a legvékonyabb réteg vastagsága 40 cm /80 cm-től 120 cm-ig/de ugyanilyen vastagságot találunk a 260 cm-től 300 cm-ig is. A legvastagabb réteg pedig 120 cm /300 cm-től 420 cm-ig/ A rétegek átlagvastagsága 68,8 cm.

A szelvényeket felépítő rétegek anyagát is érdekes megfigyelni, mivel itt is eltérés tapasztalható. Akár a rétegződésben, úgy az anyag összetételében, szemcsézettségében a három kut szelvényanyaga eltér egymástól. A szemcséösszetételt tekintve uralkodólag a középszemű homokos üledéktől a finomszemű homokon át az agyagos üledékekig minden változatot megtalálunk, legtöbb persze a homokfrakció.

Találunk egy kevés mészkonkréciót és tőzegnyomot is. A 334-es számú kut szelvényében a 30 cm-es humuszréteg alatt a váltakozó homokféle ségek sorakoznak 220 cm-ig, - főleg iszapos homokrétegek - lejjebb durvább a szemcsézettség és 850 cm alatt a csigahéjak is megjelennek.

A 336-os sz. kut szelvényében - az előző kúthoz viszonyítva fordított rétegződést találunk. Már a felszínen a középszemű homok van, amely 260 cm-ig - némileg színét változtatva csaknem az egész rétegösszletet képviseli, közben egy

kevés /60 cm-es/ finomhomok betelepüléssel. Ettől lefelé a kut talpáig a különböző színekben megjelenő /kékes - kékes-szürke- sárga - barnássárga/ iszapos homokrétegek következnek. Ezen a területen tehát a felső rétegek laza összetételéből következtetve megállapítható, hogy itt a lehulló csapadékvíz beszivárgása igen intenzív a mélyebb rétegek felé. Nagy melegben viszont a felső rétegek párologtatása is nagyfokú, amely a felső szint gyors kiszáradásához vezet, ahová az utánpótlást mélyebb rétegekben lévő talajvíz, valamint a csapadék - amely nyáron igen kevés - és az ember pótolja a mezőgazdasági termelés érdekében.

A 343-as számú kut szelvényében a felső szintben lévő termőtalaj és a humuszcéteg alatt /80 cm-től/ különböző agyagos rétegek következnek a színt is változtatva egészen 430 cm-es mélységig. Ezután a barnás színű iszapos - tőzegnyomos - mészkonkréciós homokrétegek változtatják egymást a szelvény aljáig.

A 334-es számú kut geológiai szelvénye

A kut tengerszint feletti magassága 86,42 m /A.f. orsz./ a talaj felszínén. A kut mélysége 10,5 m. A szelvényben az üledékes kőzet összetételének változását és rétegződését a következő táblázat mutatja:

0,0 m-től 0,3 m-ig termőtalaj, humusz

0,3 m-től 0,8 m-ig barna iszapos homok

0,8 m-től 2,0 m-ig sárga homok

2,0 m-től 2,2 m-ig sárga, iszapos homok
2,2 m-től 3,4 m-ig sárga, homokköves homok
3,4 m-től 4,7 m-ig sárga, közepes szemű homok
4,7 m-től 5,6 m-ig barna, szemcsés homok
5,6 m-től 5,9 m-ig barna tőzegnyomos homok
5,9 m-től 8,5 m-ig szürke homok
8,5 m-től 10,5 m-ig szürke csigahéjas homok

A 336-os számú kut geológiai szelvénye

A kut tengerszint feletti magassága 86,76 m /A.F.orzs./ a talaj felszínén. A kut mélysége 6,2 m. A kut szelvényében az üledékes kőzet összetételének változását és rétegződését a következő táblázat mutatja:

0,0 m-től 0,8 m-ig sárgás közepes szemű homok
0,8 m-től 1,2 m-ig kékes-szürke közepes szemű homok
1,2 m-től 1,8 m-ig szürke finom homok
1,8 m-től 2,6 m-ig kékes közepes szemű homok
2,6 m-től 3,0 m-ig kékes iszapos homok
3,0 m-től 4,2 m-ig barnássárga, okkerfoltos iszapos homok
4,2 m-től 5,0 m-ig sárga iszapos homok
5,0 m-től 5,7 m-ig kékes-szürke iszapos homok
5,7 m-től 6,2 m-ig kékes-szürke, barnássárga, iszapos homok

A 343 számú kut geológiai szelvénye

A kut tengerszint feletti magassága 86,11 m /A.f.ország/ a talaj felszínén. A kut mélysége 9,7 m. A szelvényben az üledékes kőzet összetételének változását és rétegződését a következő táblázat mutatja:

0,0 m-től	0,4 m-ig	termőtalaj, feltöltés
0,4 m-től	0,8 m-ig	fakószürke humusz, réteges
0,8 m-től	1,2 m-ig	sárga csigahéjas agyag, réteges
1,2 m-től	1,7 m-ig	barnás szürke csigahéjas homokos agyag
1,7 m-től	2,2 m-ig	sárga iszapos agyag, réteges
2,2 m-től	3,0 m-ig	sárga, homokos agyag, réteges
3,0 m-től	3,6 m-ig	szürke, barna okkeros tőzegnyomos agyag
3,6 m-től	4,3 m-ig	sárgás, barna okkeros tőzegnyomos, mészkonkréciós agyag
4,3 m-től	6,0 m-ig	szürkésbarna iszapos homok, réteges
6,0 m-től	6,6 m-ig	szürke, okkeros tőzegnyomos mészkonkréciós iszapos homok
6,6 m-től	7,5 m-ig	barnásszürke okkeros tőzegnyomos iszapos homok
7,5 m-től	8,2 m-ig	barna iszapos homok, réteges
8,2 m-től	8,7 m-ig	barna iszapos homok, réteges

8,7 m-től 9,5 m-ig	barna, mészkonkréciós homok, réteges
9,5 m-től 9,7 m-ig	szürkésbarna, homokos iszap, réteges.

A különböző talajféleségek talajfrakcióinak vizsgálata

A rendelkezésemre álló VITUKI adatai alapján a vízszinészlelő kutak geológiai szelvényrétegsorrendjében - az egyes rétegekről - elkészített szemcseösszetételi görbén mutatom be a különböző rétegek frakcióit.

A 334-es számú kut - amelyet Tiszaugon mélyítették - rétegzettségének, szemcseösszetétele a következőként oszlik meg. 35 cm mélységig - vagyis a talajrétegben - 8 %-tól 12 %-ig 0,002 mm szemcseátmérőjű anyag van, 12 %-tól 27 %-ig 0,01 mm, 27 %-tól 85 %-ig 0,1 mm, innen 100 %-ig a szemcseátmérő 1,0 mm-ig nő. A mélyebb rétegszinteken tanulmányozva látjuk, hogy a frakció alakulása a finomabb üledék a durva fölé növekszik, vagyis kevesebb lesz a finomabb szemcsézettség és több a durva üledékaránya. A 336 cm-es mélységig elég egyenletesen változik a szemcseösszetétel. De a 336 cm-től lefelé hirtelen megváltozik a szemcseátmérő, vagyis a rétegek szemcseösszetétele közel azonos, így az egyforma frakcióból nagy

JÓZSEF ATTILA TUDOMÁNYEGYETEM
 TERMÉSZETI FÖLDRAJZI TANSZÉK
 Szeged, Tánácsy M. u. Telefon: 11-381

A minták
 leírása
 és jelzése

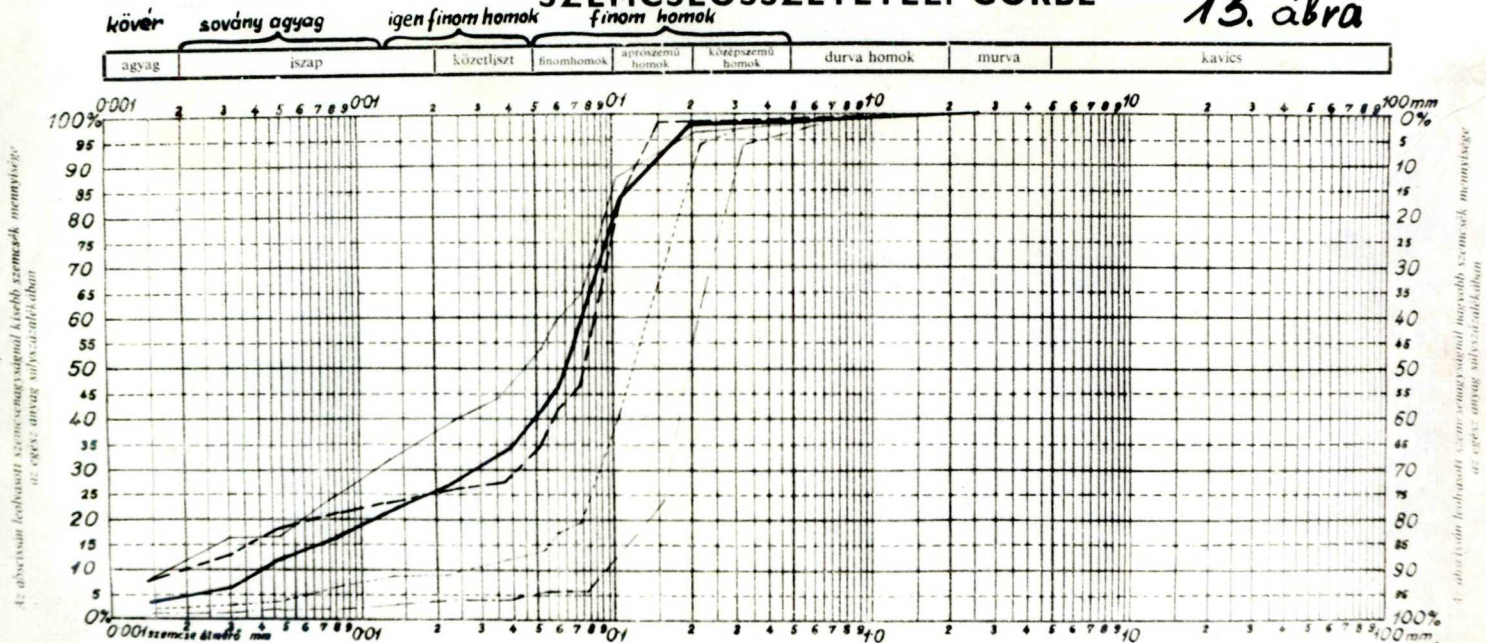
TISZAUG 334
 száma két

0 - 35 cm
 35 - 74 -"-
 74 - 192 -"-
 218 - 336 -"-
 * 550 - 583 -"-

— C 8910 lab. szám
 — C 8911
 - - - 8912
 - - - 8914
 - - - 8917

SZEMCSEÖSSZETÉTELI GÖRBE

13. ábra



Az anyag (ok) száma ill. jelle	d _g átlagny. sz. á. kötépes sz. á.	d _m kötépes sz. á.	M Kramer f. t.	K Sch. hordj. j.	D _h hatek. sz. a.	D _g	D _m	U	D _g D _m	Tapsúly g/cm ³	Hézagter- fogat, n ²	Vízterestökepeség „K”-tesztelje	Plasztikus index %	Un. súly g/cm ³
8910		0,045				0,062	0,007							
8911		0,049				0,019	0,003							
8912		0,090				0,085	0,000							
8914		0,15				0,04	0,029							
8917		0,21				0,22	0,092							

JÓZSEF ATTILA TUDOMÁNYEGYETEM
 TERMÉSZETI FÖLDRAJZI TANSZÉK
 Szeged, Tánácsos M. u. Telefon: 11-381

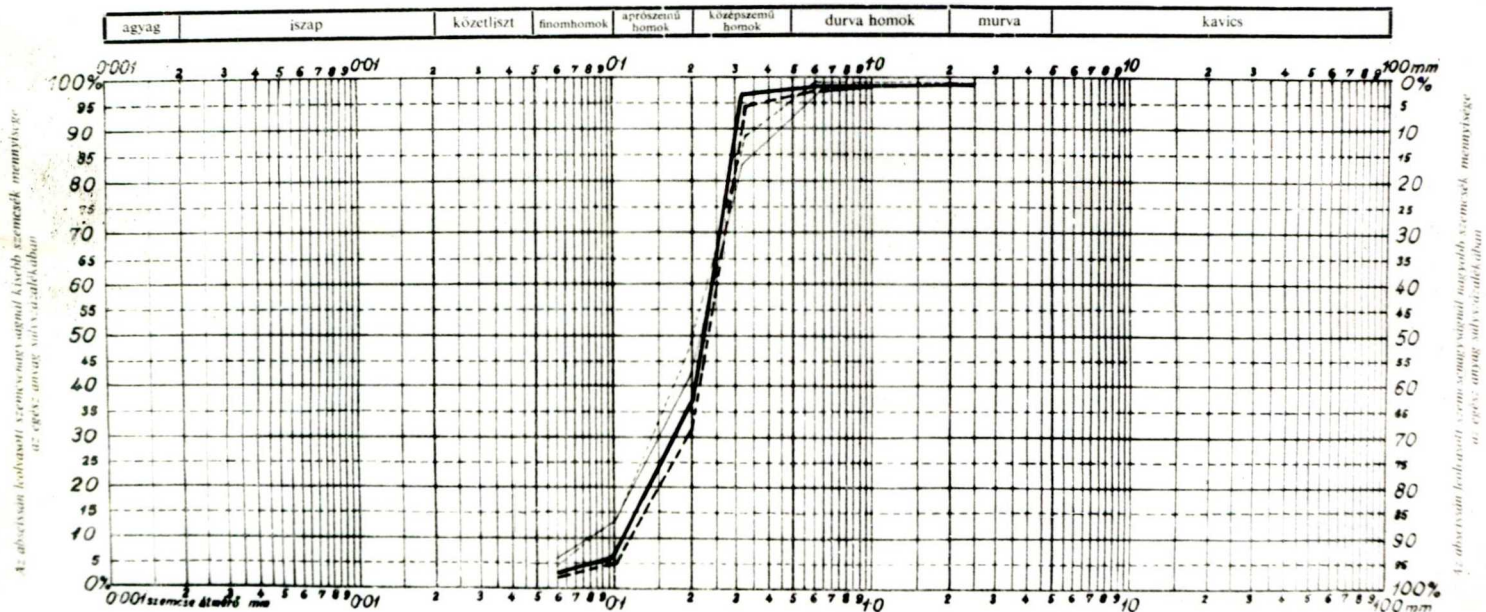
A minták
 leírása
 és jelzése

Tiszaug 334
 számu kút

336-470 cm
 470-550 -
 583-845 -
 840-1050 -

— C8915
 — 8916
 - - - 8918
 - - - 8919

SZEMCSEÖSSZETÉTELI GÖRBE



Az abscissán leolvasható szemcsenyelvények legkisebb szemcsék mennyisége az egyes anyagok vízszintjében

Az abscissán leolvasható szemcsenyelvények legnagyobb szemcsék mennyisége az egyes anyagok vízszintjében

Az anyag (nk) száma ill. jele	d _g átlagos sz. á.	d _m közepes sz. á.	M Kramer f. i.	K Sch. hordj.	D _h hatás sz. a.	D ₂₅	D ₅₀	U	D ₆₀ D ₁₀	Fajvol. [L] g/cm ³	Hézagter- fogat. [n ³]	Vízszintes terület [cm ²]	Plasztikus index [%]	Lít. súly [X g/cm ³]
8915	0,27					0,25	0,085	2,94				fh, dh III-IV		
8916	0,21					0,24	0,11	2,18				- - III-IV		
8918	0,26					0,25	0,12	2, -				- - III-IV		
8919	0,21					0,23	0,085	2,70				- - III-IV		

százalékot tartalmaz egy-egy réteg, pl. 336 cm-től 1050 cm-ig a rétegösszlet általában 5-10 %-tól majdnem 100 %-ig a 0,1 mm szemcseátmérőtől az 1,0 mm szemcseátmérőjű frakciót tartalmazza. Ide az apró, középszemű és durva homokfélesek tartoznak. Lásd a 13. sz. ábra.

/Megjegyezni kívánom, hogy a rétegösszlet szemcseössztételi vizsgálata teljes, de az 550- 583 cm-es rétegfrakció adatát nem a helyére rajzolták, hanem a 218-336 cm-es réteg alá./

336-os számú kut - amelyet Cserkeszölő mellett mélyítették - rétegzettségének szemcseösszetétele a következőként oszlik meg: A 80 cm-es mélységig 17 %-ban agyag, iszap, finomhomok 0,1 mm szemcseátmérőig található, innen egészen 300 cm-ig apró és középszemű homokot találunk 17 %-tól 95 %-ig, ahol a szemcseátmérő 0,1 mm-től 0,3 mm-ig terjed. Ennek a rétegösszletnek zömét ez a frakció képezi. A meglévő 5 % az durvább üledék, melynek szemcseátmérője 0,25 mm-től 1,2 mm-ig terjed, ez középszemű és durva homok. A 300 cm-től 420 cm-ig terjedő rétegben a szemcseösszetétel váltakozva fordul elő. Nagyobb mennyiségben szerepelnek a finomabb, kisebb átmérőjű frakciók a középszemű üledék rovására. Ez a rétegösszlet az előzőektől összetételében, szemcsézettségében eltérő, változatosabb. Így 50 %-ig a 0,01 mm, 50 %-tól 73 %-ig a szemcseátmérő 0,1 mm, innen 97 %-ig a szemcseátmérő 0,1 mm-től 0,3 mm-ig váltakozik és a megmaradó 3 % szemcseátmérője 0,3 mm-től 1,0 mm-ig terjed.

Vagyis: 50 % agyag, iszap

23 % finom homok

24 % apró és középszemű homok

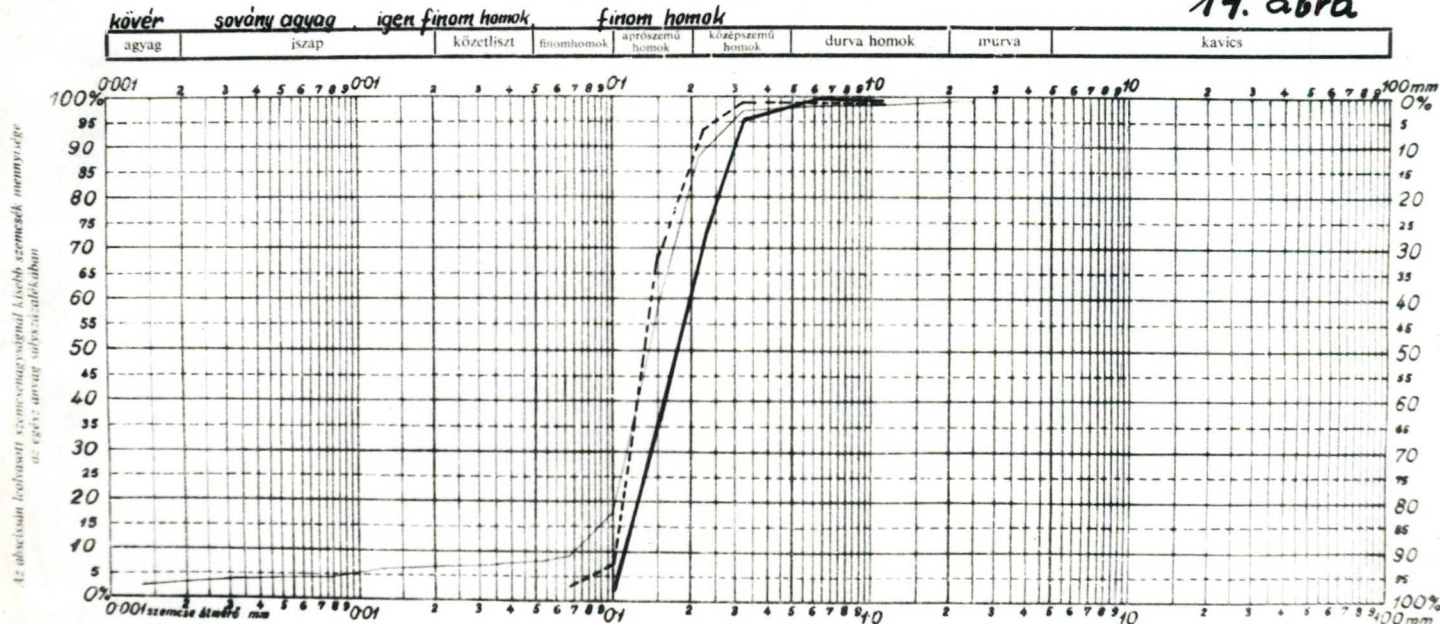
3 % közép- és durvahomok

Cserkeszdló 336 (új) kül 0,00 - 0,80 cm ———
 80 - 120 - - - - -
 120 - 180 - - - - -

C 1401
 1402
 1403

SZEMCSEÖSSZETÉTELI GÖRBE

14. ábra

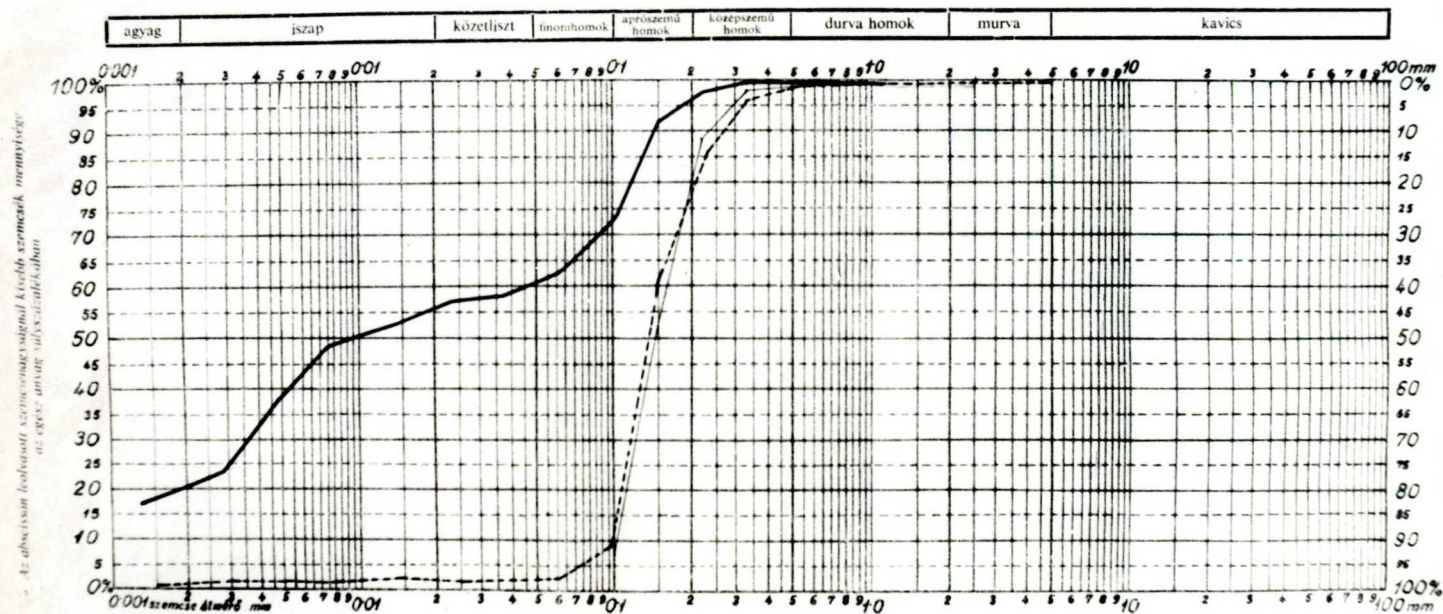


Az anyag (ok) száma ill. jelle	d _g átlagos sz. á.	d _m középs sz. á.	M. Kramer f. t.	K. Sch. hord. f.	D _h haték. sz. a.	D ₀	D ₁₀	U = D ₆₀ / D ₁₀	Fajsúly „f” g/cm ³	Hézagter- fogat „n” ¹⁰⁰	Vízáteresztőképeség „k” tényezője	Plasztikus index „I _p ”	Lit. súly „A” g/cm ³
1401	0,25					0,15	0,07	2,1					
1402	0,25					0,14	0,10	14,0					
1403	0,30					0,19	0,11	19,0					

Az abszcissán leolvasható szemcsemélységűnél kisebb szemcsék mennyisége az egész anyag súlyszázalékában

Az abszcissán leolvasható szemcsemélységűnél nagyobb szemcsék mennyisége az egész anyag súlyszázalékában

SZEMCSEÖSSZETÉTELI GÖRBE



Az ábrán látható leolvastott szemcseösszetétel a legkisebb szemcsék mennyisége az egész anyag súlyszázalékában

Az ábrán látható leolvastott szemcseösszetétel a legnagyobb szemcsék mennyisége az egész anyag súlyszázalékában

Az anyag feltüntetett jelölése	d _g átlagos sz. á.	d _m középs sz. á.	M. Kramer f. t.	K. Sch. hordj. j.	D _h haték sz. o.	D ₅	D ₁₀	U D ₆₀ /D ₁₀	Tapsúly „t” g/cm ³	Hézagter- fogat „n” ³ „	Vízátertetőképesség „k” tényezője	Plasztikus index „%”	Lit. súly „A” g/cm ³
1404	0,25					0,05	0,0044	35,7					
1405	0,25					0,15	0,10	15,0					
1406	0,25					0,15	0,10	15,0					

A grafikon szerkesztette

196 86 8

A 336-os számú kut szemcseösszetételét a 14. ábra szemlélteti.

A 343. számú kut - amely Tiszaföldvár-Kunhalom területén van mélyítve - rétegzettségének szemcseösszetétele a következőként oszlik meg. /A legfelső szinten 80 cm-ig és 300 cm-től 356 cm-ig nem végezték el a frakcióvizsgálatot./ Az egész rétegeösszletre jellemző - 970 cm-ig - az agyag-iszap-kőzetliszt és finomhomok frakciók nagy százalékos jelenléte. Ennél durvább szemcsezettség csak néhány százalékban fordul elő. Az agyag és iszap legnagyobb százalékban 80 cm-től 300 cm-ig található. Ezen belül 175 cm-től 223 cm-ig lévő rétegben 65 %-ig, a többi rétegekben 50 %-ig található az agyag és az iszapfrakció. A kőzetliszt és finomhomok a 175 cm-től 223 cm-ig lévő rétegben 65 %-tól 95 %-ig, a többi rétegben 50 %-tól 92 %-ig. A fennmaradó 5 % mennyiségben fordul elő az apró, közép szemű és durva homok frakció.

Az alsóbb rétegekben a finomfrakciók között mutatkozik eltérés az arányokban, persze az apró, közép szemű és durva homok az 5 %-nál is kisebb mennyiségben szerepel. 356 cm-től 600 cm-ig az agyag és iszapfrakciók 55 és 35 %-ig, a kőzetliszt és finomhomok pedig 55 %-tól 97 %-ig és 35 %-tól 93 %-ig található. A 600 cm-től 807 cm-ig terjedő rétegeösszletben külön érdemes megvizsgálni a 600 cm-től 752 cm-ig valamint a 752 cm-től 807 cm-ig terjedő rétegeket. Az előző két rétegben az agyag és iszapfrakciók jelenléte 37 és 32 %-ig, a kőzetliszt és finomhomoké 37 %-tól 97 %-ig és 37 %-tól 92 %-ig fordul elő.

JÓZSEF ATTILA TUDOMÁNYEGYETEM
 TERMÉSZETI FÖLDRAIZI TANSZÉK
 Szeged, Tánácsis M. u. Telefon: 11-381

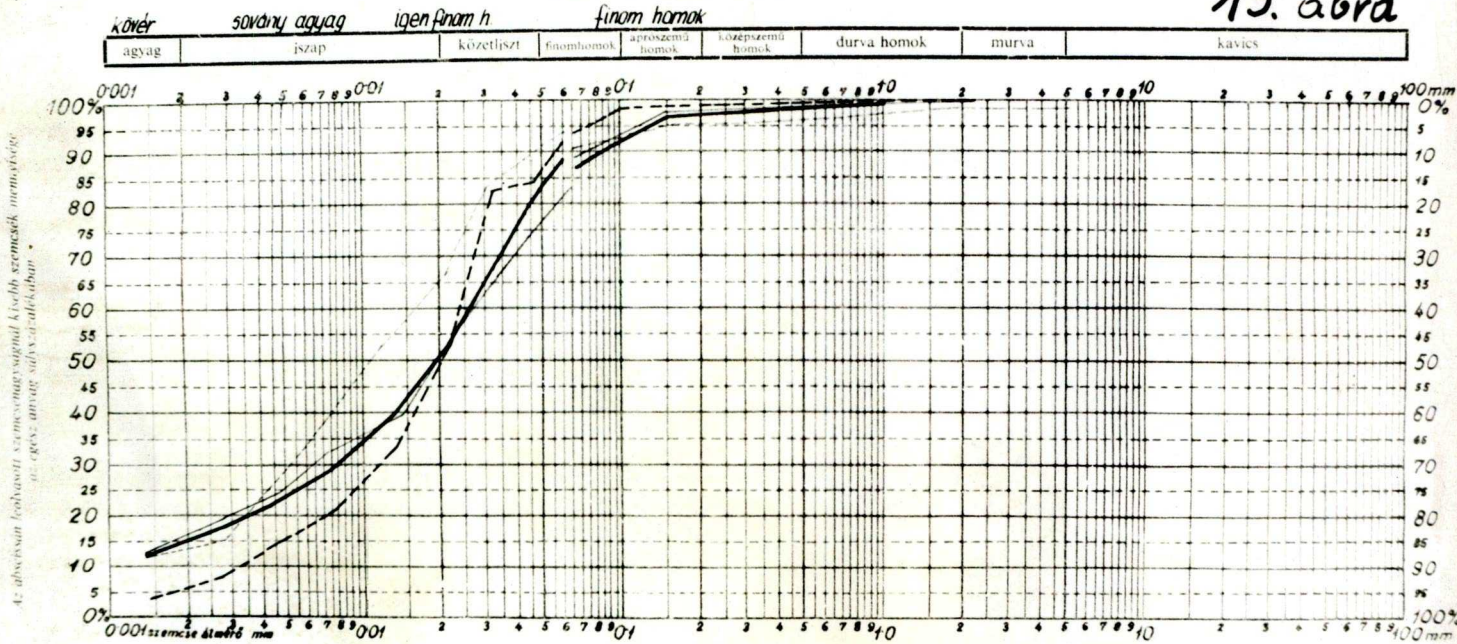
A minták
 leírása
 és jelzése

Tiszaföldvár - Kunhalom 343 kút

80-125cm — 6490
 125-175 " — 6491
 175-223 " - - - 6492
 223-300 " - - - 6493

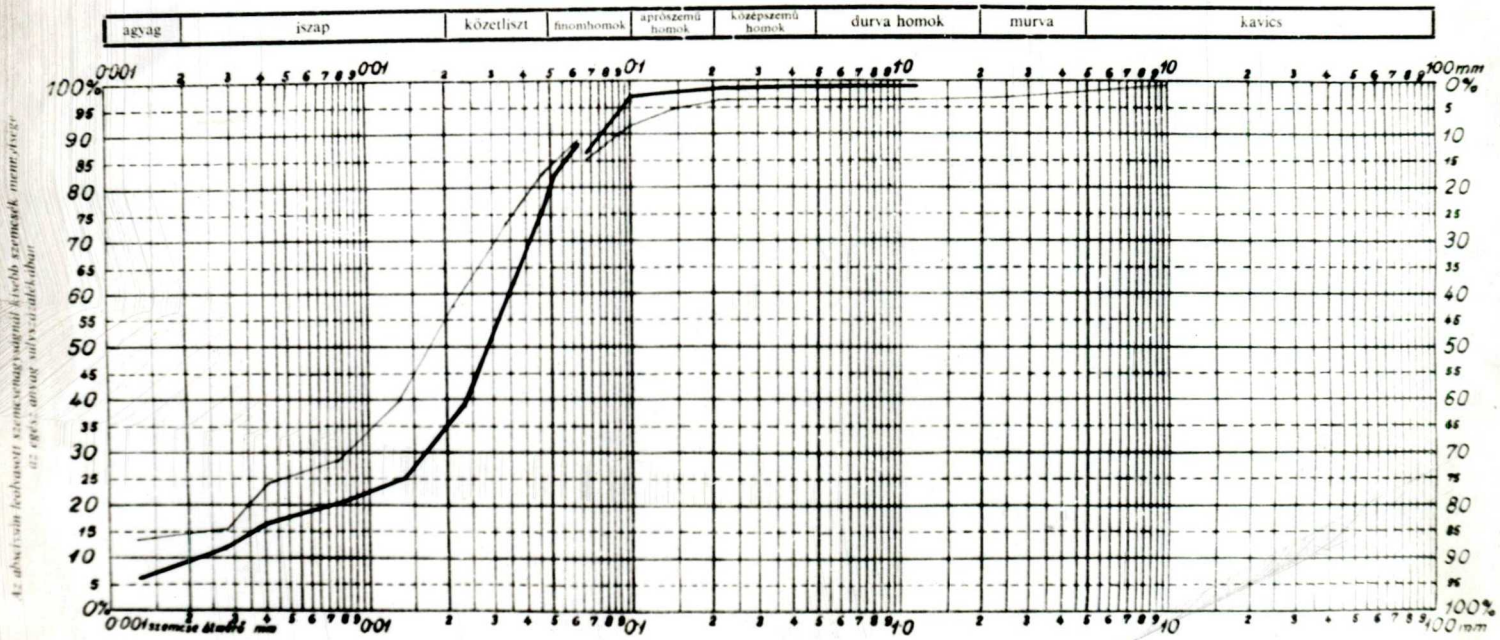
SZEMCSEÖSSZETÉTELI GÖRBE

15. ábra



Az anyag (ok) száma ill. jele	dg átlagos sz. á. közepes sz. á.	dm. közepes sz. á.	M. Kramer f. t.	K Sch. hord. j.	Dh hutek sz. a.	D ₁₀	D ₅₀	U	D ₆₀ D ₁₀	Fajsúly „r” g/cm ³	Hézagter- fogat, n ² %	Vízáteresztőképesseg „k” tényezője	Plasztikus index %	Lit. súly „A” g/cm ³
6490		0,021				0,029	-	-						
6491		0,031				0,025	-	-						
6492		0,012				0,016	-	-						
6493		0,016				0,024	0,0034	7,06						

SZEMCSEÖSSZETÉTELI GÖRBE

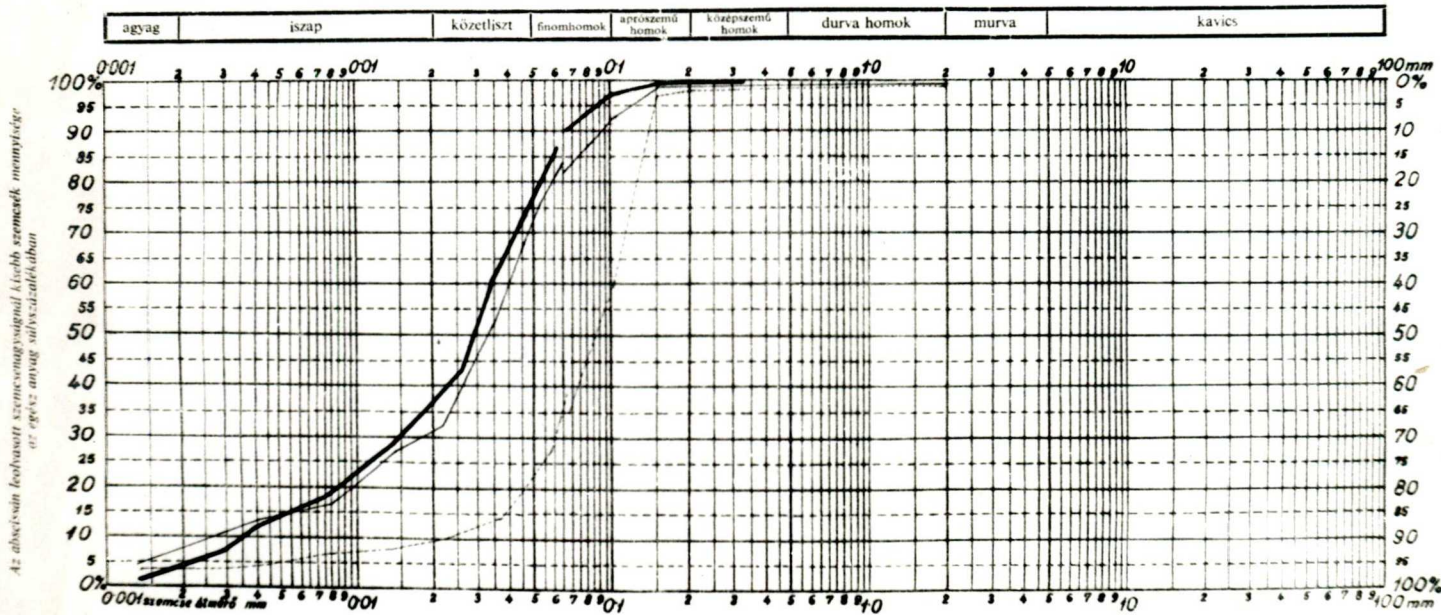


A. ábrán a leghalványabb vonal az aprószemű homok, a középső az iszap, a legvastagabb a közetliszt.

A. ábrán a leghalványabb vonal az aprószemű homok, a középső az iszap, a legvastagabb a közetliszt.

Az anyag (ok) száma ill. jel	d _g átlagos sz. á.	d _m közepes sz. á.	M. Kramer f. i.	K. Sch. hord. j.	D _h haték sz. a.	D ₉₀	D ₁₀	U = D ₆₀ / D ₁₀	Fajsúly „f” g/cm ³	Hézagter- fogat „n” ¹⁰⁰	Víztereszűrő- képesség „k” tényezője	Pliszikus index	Lin. súly „λ” g/cm ³
6495		0,024				0,024							
6496		0,034				0,034							

SZEMCSEÖSSZETÉTELI GÖRBE



Az ábrán feltüntetett szemcsemérettel rendelkező anyagok mennyisége az egyes anyag-százalékokban

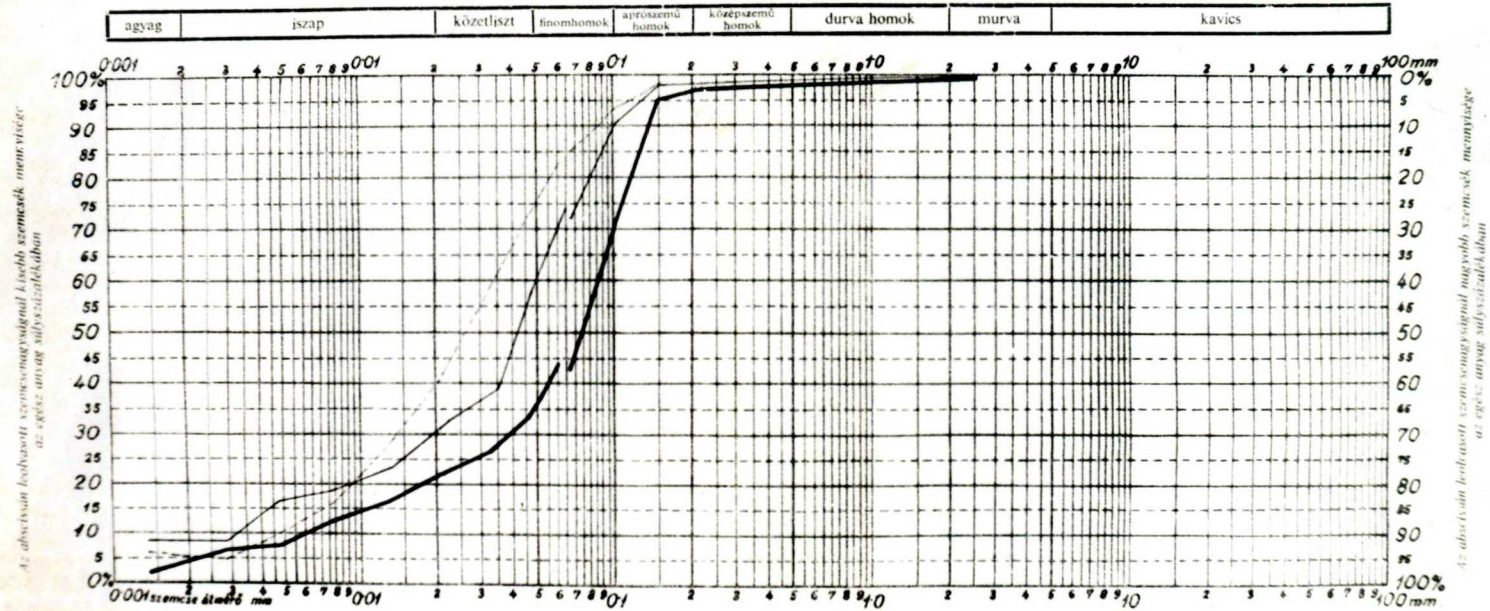
Az ábrán feltüntetett szemcsemérettel rendelkező anyagok mennyisége az egyes anyag-százalékokban

Az anyag (sík) száma és jelle	d _g átlagos sz. á.	d _m közepes sz. á.	M. Kramer f. t.	K. Sch. hordj. j.	D _h haték sz. a.	D ₉₀	D ₁₀	U = D ₆₀ / D ₁₀	Fajtsz. f ¹⁰⁰ g/cm ³	Hézagter- fogat, n ¹⁰⁰ %	Vízáteresztőképesség „k” tényezője	Pl. szikusz index %	Lit. súly „V g/cm ³
6497	0,04					0,04	0,0027	14,8					
6498	0,04					0,035	0,0036	9,72					
6499	0,085					0,1	0,021	4,76					

A grafikum szerkesztette

196 60 n.

SZEMCSEÖSSZETÉTELI GÖRBE



Az abszcissza leghasibbi szemcsenyagyságnál kisebb szemcsék mennyisége az egész anyag súlyszázalékában

Az abszcissza leghasibbi szemcsenyagyságnál nagyobb szemcsék mennyisége az egész anyag súlyszázalékában

Az anyag (ok) száma ill. jele	dg. átlagos sz. á.	dm. közepes sz. á.	M. Kramer f. t.	K. Sch. hordj. j.	Dh. haték. sz. a.	D ₁₀	D ₃₀	U = D ₆₀ /D ₁₀	Fajtsúly „t” g/cm ³	Hézagter. fogat „n” %	Vízáteresztőképesség „k” tényezője	Plaszt. kus. index %	Lit. súly „X” g/cm ³
6500		0,046				0,05	0,0034	15,15					
6501		0,095				0,085	0,0060	14,20					
6502		0,032				0,035	0,0046	7,29					

A grafikont szerkesztette

196 80 8

A 725 cm-től 807 cm-ig terjedő rétegben pedig az agyag és iszapfrakció csak 10 %-ig, míg a kőzetliszt és finomhomoké 10 %-tól 60 %-ig található, jelentős itt az aprószemű homok amely 60 %-tól 96 %-ig fordul elő. A fennmaradó néhány százalék apró, közepes és durva homokfrakció.

807 cm-től 970 cm-ig terjedő három rétegben a szemcseösszetétel megoszlását tekintve a 870 cm-től 946 cm-ig lévő rétegben nagyobb mennyiségben találunk aprószemű homokfrakciót is. A külön említett rétegben az agyag és iszapfrakció 22 % mennyiségben, a kőzetliszt és finomhomoké 22 %-tól 70 %-ig, az apró szemű homok 70 %-tól 97 %-ig található. A másik két rétegben az agyag és iszapfrakció 40 %, illetve 30 %-ig, a kőzetliszt és finomhomoké 40 %-tól 93 %-ig, illetve 30 %-tól 90 %-ig fordul elő. Mindhárom rétegben 5 % alatti mennyiségben található a közepes és durva homok, valamint murva előfordulás is.

A 343-as számú kut szemcseösszetételét a 15. sz. ábra szemlélteti.

A területen elhelyezett vízszinészlelő kutak ásványi összetétele.

A talajfelszín alatt elhelyezkedő rétegvíz talajvíznek nevezzük, melynek felső szintje a talajvíz tükör. A talajvizet - melyet ásott kutak segítségével tárnak fel - igen sokrétűen felhasználják. /Pl. háztartásban, mezőgazdaságban, iparban, stb./

Minőségi szempontból igen komoly kifogás merül fel a talajvízrel szemben, mert sok oldott anyagot tartalmaz: ilyenek

- 1./ mész- és magnéziumsók, melyek keményvé és keserűvé teszik,
- 2./ nátriumsók, ezektől lugos és keserű lesz
- 3./ ammóniumsók, bűzös és kellemetlen ízt okoznak.

Ha ezekből a sóféleségekből a víz literében több gramm előfordul, úgy a kellemetlenségén túl az egészségre is ártalmas, de a mezőgazdasági és ipari felhasználását is akadályozhatja.

A talajvizekkel szemben kifogás az egész Alföld területén felmerül, éppen ezért a fokozott vízszükséglet kielégítése céljából mind több kutat mélyítünk a vízzáró rétegek közé, hogy jobb minőségű ugynevezett rétegvizet kapjunk a mélyebb víztároló rétegekből. Hibája a talajvizeknek az is, hogy a talajviztartó rétegek rendszerint vékonyak, finom szemcséjű anyagokból állnak, így kevés viz van bennük. Huzamosabban nagyobb mennyiségű viz tehát nem vehető ki belőle, így nagyobb fogyasztási létesítményeket nem is építhetünk rá.

/Pl. nagyarányú ipartelep, vagy öntözőberendezés stb./

Kifogás a talajvizzel szemben az is, hogy víztükre helyenként erősen ingadozik, amely a zavartalan vizkiemelés, ezen keresztül a szükséglet kielégítését zavarja.

A talajviz a sok kedvezőtlen tulajdonsága ellenére is a vízkészletünk és fogyasztásunk igen jelentős részét képezi, nemcsak ma, hanem a jövőben is a Tiszazug különösen azon területén, ahová a Tisza és a Hármas-Körös vizét nehezebb elvezetni a domborzati hatások és nagyobb távolságot miatt.

A talajviz előnyei, amelyek rendtábilissá teszik felszínre hozását:

- 1./ aránylag kis költséggel elérhető és kitermelhető
- 2./ megfelelően kedvező a hőmérséklete, ami különösen az ivóviz ellátásban fontos.

A mezőgazdaság szempontjából tekintve igen fontos, hogy a talajvizek alacsonyan vagy közel a felszínhez helyezkedjenek el, és mennyi a víztükör vertikális ingadozása a különböző évszakokban. Lényeges ez a növényi tenyészidő szempontjából, mert ha a talajvizek alacsonyan, akkor főleg a szárazság tűrő növényeket kell termelni, a magas víztükör pedig kizárja a nedveséget nem tűrő növények telepítését és megszabja a lehetséges földhasznosítási módokat.

A talajvizek elhelyezkedése Tiszazug területén

Tiszazug az Alföld középső, aránylag sík területét foglalja el. A domborzati kép alakulásában változást a néhány méteres kunhalmok, amelyek kiemelkednek a térszínből, a 10-15 méteres szintkülönbségek, amelyeket a homokképződmények eredményeznek, másutt az elhagyott folyók, morotvák okoznak. Az említett felszínhez viszonyítva a talajvíz elhelyezkedése is különböző szintű. Területenként 1 métertől 7-8 méterig váltakozik a talajvizek mélysége. A talajvizek mélységkülönbségét természetesen befolyásolja a folyóvíz közelsége és vízjárása másrészt a felszíni földtani viszonyok. A Tisza és a Hármas-Körös közelsége és vízjárása leg-

utóbb 1967 tavaszán mutatkozott meg, amikor is a magas vizállás alkalmával a védőgátakon kívüli területeken a talajviztükör több helyen a felszínre helyezkedett el.



1. kép. Gáton kívül a talajviztükör a felszínre emelkedik



2. kép. Buzgár elfojtása a gát külső oldalán és talajviztükör a szántóföld fölött

Ez komoly veszélyt jelentett a folyók melletti településekre az épületek felázása miatt, valamint hátráltatta a mezőgazdaságban a tavaszi munkálatokat. A Tisza-menti falvakban /Nagyrév, Tiszainoka, Tiszakürt, Tiszaug/ a gátakhoz közel lévő épületek jelentős kárt szenvedtek a felszínre jövő talajvizektől.



3-4. kép. A gátonkívüli területeken felszínen lévő talajvizek

Rónai A. megállapításai alapján /29/ a talajviz helyzetét a felszíni és felszínalatti rétegek együttesen határozzák meg. Az első víztartó réteg után több mélyebb víztartó következik, kisebb-nagyobb vastagságu vízzáró réteggel egymástól elválasztva. Ezeknek vize néha a vízzáró rétegek hézagainál közvetlenül, néha a vékonyabb vízzáró rétegeken át közvetve érintkeznek egymással. A mélyebb rétegekben általában nagyobb nyomás alatt álló víz, ha utat kap felfelé a felszín közelébe törekszik a felette lévő vizadó réteg, így végső soron a talajviz nyugalmi szintjét is megemeli. Ha viszont alulról nincs elég vízutánpótlás, mincs a felszín közelében olyan jelentősebb vizadóréteg, amelynek vize nagyobb nyomás alatt áll és kihat a felette lévőkre, akkor a felső talajviz alulról nem vagy nehezen kap utánpótlódást és tükre - azonos felszíni viszonyok mellett - a felszín alatt mélyen marad.

A Tisza és Körös folyók mentén több helyen találunk magas talvíz állásu területfoltokat. Itt a talajvizi tükör jelentős ingadozást is végez, a folyók vízszintemelkedése alkalmával dusszasztó és apadása idején leszívó hatásának következtében. Különösen a Tiszazug déli területén kell ezzel számolnunk az év nagyobb részében. Elég nagy kiterjedésű területen - Cserkeszőlő és Tiszaföldvár között - környezeténél magasabb talajvízű területsáv húzódik. Itt a talajviz 3 méter-nél közelebb van a felszínhez.

A talajvizi tükör ingadozása.

A talajvízszint emelkedését és süllyedését főleg az időjárá-

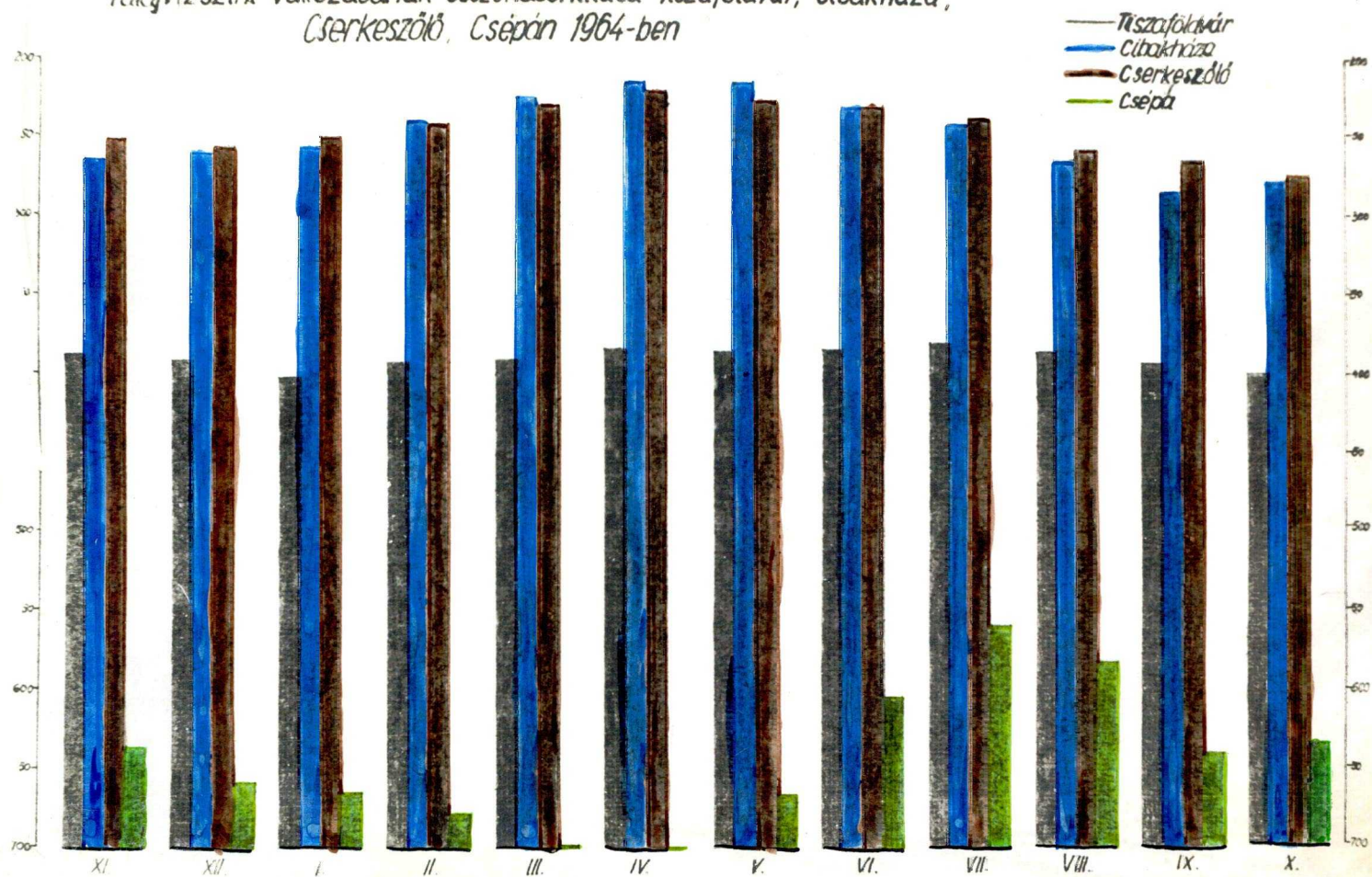
si viszonyok szabályozzák. Csapadékosabb esztendőkből jobban megemelkedik, míg szárazabb években mélyebbre süllyed. A talajvizeknek normális időjárás mellett is van ismétlődő évszakos ritmusa. Nálunk nyári párolgás és a vegetáció okozza a nagyobbarányú vízfogyást, így a talajvízszint legmélyebb állása szeptemberben és októberben következik be. Ősszel az esőzéssel már emelkedik, amely emelkedés tavaszig tart amikor felgyorsul a hóolvadás és a nagyobb tavaszi - nyáreleji - csapadékmaximum idején. Legmagasabb pontját ekkor éri el, ettől kezdve őszig állandóan fogy. A talajvízjárásnak ezen az évi menetén egyes évek különleges csapadék és hőmérséklet járása, kisebb-nagyobb eltolódásokat okozhat, de a talajvizek ingadozásának menetgörbéje nagyjából évről-évre azonos jelleget mutat. Amennyire egyező a talajvizek süllyedésének és emelkedésének évi és évszakos menete, annyira különböző az ingadozás nagysága. Ha eltekintünk a folyók melletti területek talajvíz mozgásától, vagy domborzatilag erős talajvízáramlásnak kitett részek víztüköringadozásától azt találjuk, hogy a talajvizek átlagos mélysége a felszínbeszivárgási viszonyai és a felszín alatti rétegek szemcseösszetétele és általában vízzáró vagy vízáteresztő tulajdonságai szabják meg a talajvizek ingadozásának intenzitását. A mélyebb talajvizek általában kisebb ingadozást szenvednek, mint a felszínközeli. Kavics vagy dűrva homok víztartóban a víztükör ingadozása kisebb, mint a finomabb szemcséjű homokban, iszapban.



Tiszazug területének nagyobb részén a talajviz_tükör évi ingadozása 1-1,5 méter körül jár. Az évi ingadozás nagysága persze nem jelenti a sokévi időtartam alatt mutatkozó legnagyobb és legkisebb talajvizállások különbségét. A talajvízszint változásának összehasonlítása céljából a rendelkezésemre álló talajvízszinészlelő kutak adatai közül igyekeztem olyanokat összehasonlítani, amelyek jól mutatják részben a folyók hatását a víztükör ingadozásánál, másrészt pedig a talaj és kőzetkülönbségek hatásának érvényesülését. Így Tiszaföldvár, Cibakháza, Cserkeszlő és Csépa területének összehasonlítását végeztem el 1964-es évre.

/Egy aránylag közepes csapadéku év/. Cibakházán az észlelőkut aránylag közel a Tiszához, Tiszaföldvár és Csépánál távol a folyótól - több kilométer - cserkeszlőnél pedig egy homokos területen helyezkedik el. Amint azt a 16. ábra mutatja Cibakháza és Cserkeszlő területén a talajvíztükör magassága és ingadozása közel megegyezik. Meglepő, hogy Cserkeszlő területén - amely jóval távolabb van a Tiszától és a Hármasköröستől - a talajvízszint megközelíti /maximum idején/ az év több hónapjában pedig /évvége felé/ a Tiszához közelebb lévő Cibakházi terület talajvíztükrére fölé emelkedik, ahol nagyobb évi ingadozás mutatkozik. /60 cm, melynek mélysége 220 cm-től 280 cm-ig terjed/ A cserkeszlői terület talajvíztükrének évi ingása 50 cm, amelynek mélysége 225 cm-től 275 cm-ig terjed. A Tiszaföldvári területen legkiegyensúlyozottabb a talajvíztükör évi szintje, ahol az

Talajvízszint változásának összehasonlítása Tiszaföldvár, Cibakháza, Cserkeszőlő, Csepán 1964-ben

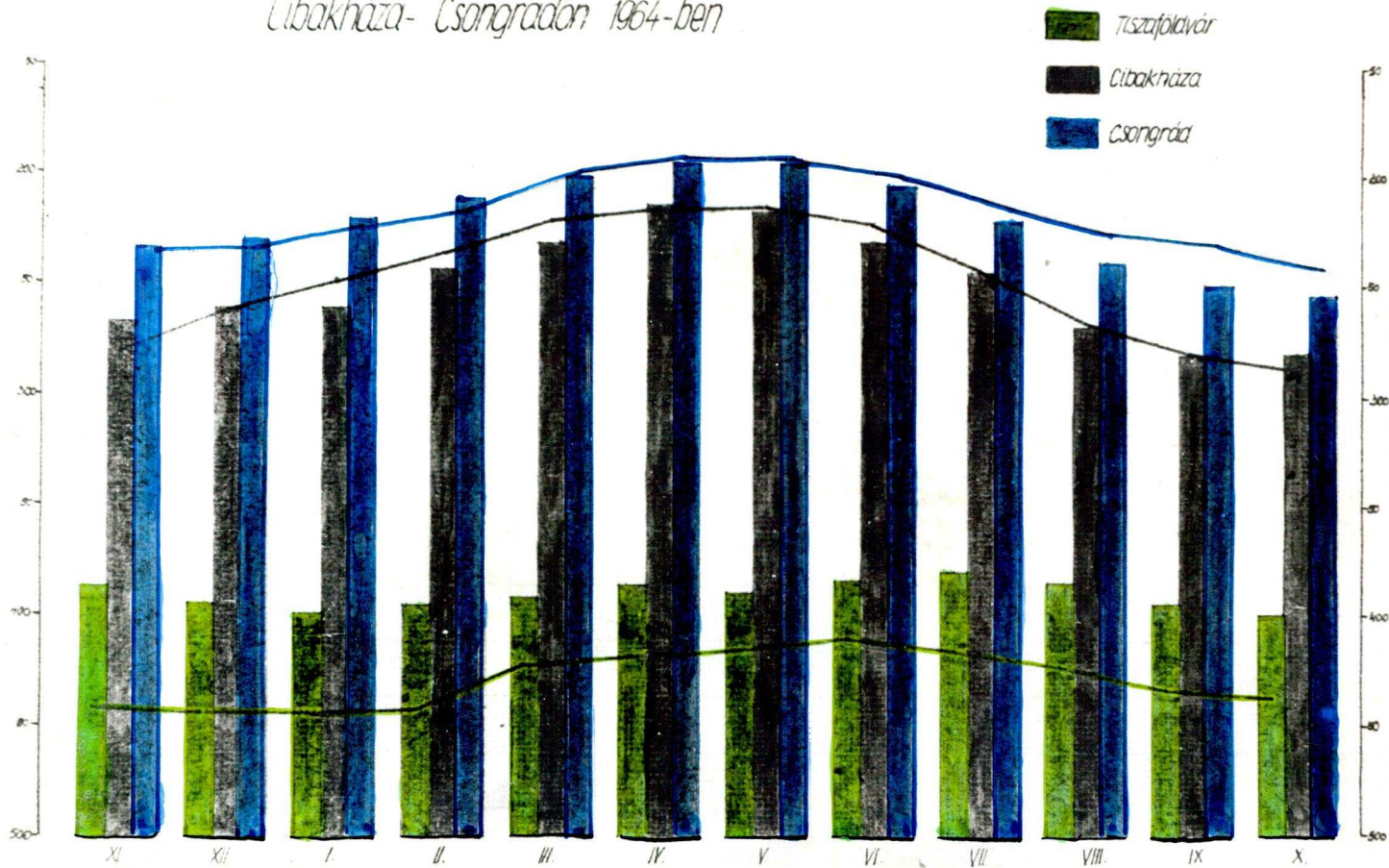


16. ábra

ingadozás még a 30 cm-t sem éri el, mélysége azonban jóval nagyobb az előbb említett területekénél. /370 cm-től 440 cm-ig/. A talajviztükör mélysége és évi ingadozása legnagyobb eltérést mutat Csépa területén, ahol a talajvízszint mélysége 560 cm-től 700 cm-ig terjed, az évi ingadozás tehát 140 cm-t tesz ki. A csépai terület talajvízszint ingadozásában feltűnő, hogy a maximum ez előző három területhez viszonyítva eltolódást szenved, vagyis nem április és május hónapokban, hanem július és augusztusban következik be, a minimum pedig március és április hónapban van, amikor is a talajviztükör 700 cm-re süllyed. A fent említett talajvízszinészlelő kutak adatait alapul véve az 1964-es esztendőben - amely egy közepes csapadéku évnék mondható - Tiszazug területén a talajviztükör évi ingadozása 480 cm /a mért legalacsonyabb 700 cm és a legmagasabb 220 cm volt./ amely az Alföld területén mért ingadozásokhoz viszonyítva közepes értékűnek mondható.

A 17. sz. ábra mutatja a talajvízszint változását havonként és 10 éves átlagban két tiszamenti terület /Cibakháza, Csongrád/ és egy Tiszától távolabbi hely /Tiszaföldvár/ összehasonlításában ugyancsak az 1964-es évben. Jól látható, hogy a cibakházi és csongrádi területen a talajviztükör szintje és ingadozása egymáshoz közel, egyenlő távolságban marad egész éven át. A talajviztükör évi menete a cibakházi területen 220-280 cm között van áprilisi maximummal és szeptemberi minimummal.

Talajvízszint változása havonként és 10 éves átlagban Tiszaföldvár,-
 Cibakháza- Csongrádon 1964-ben



17. ábra

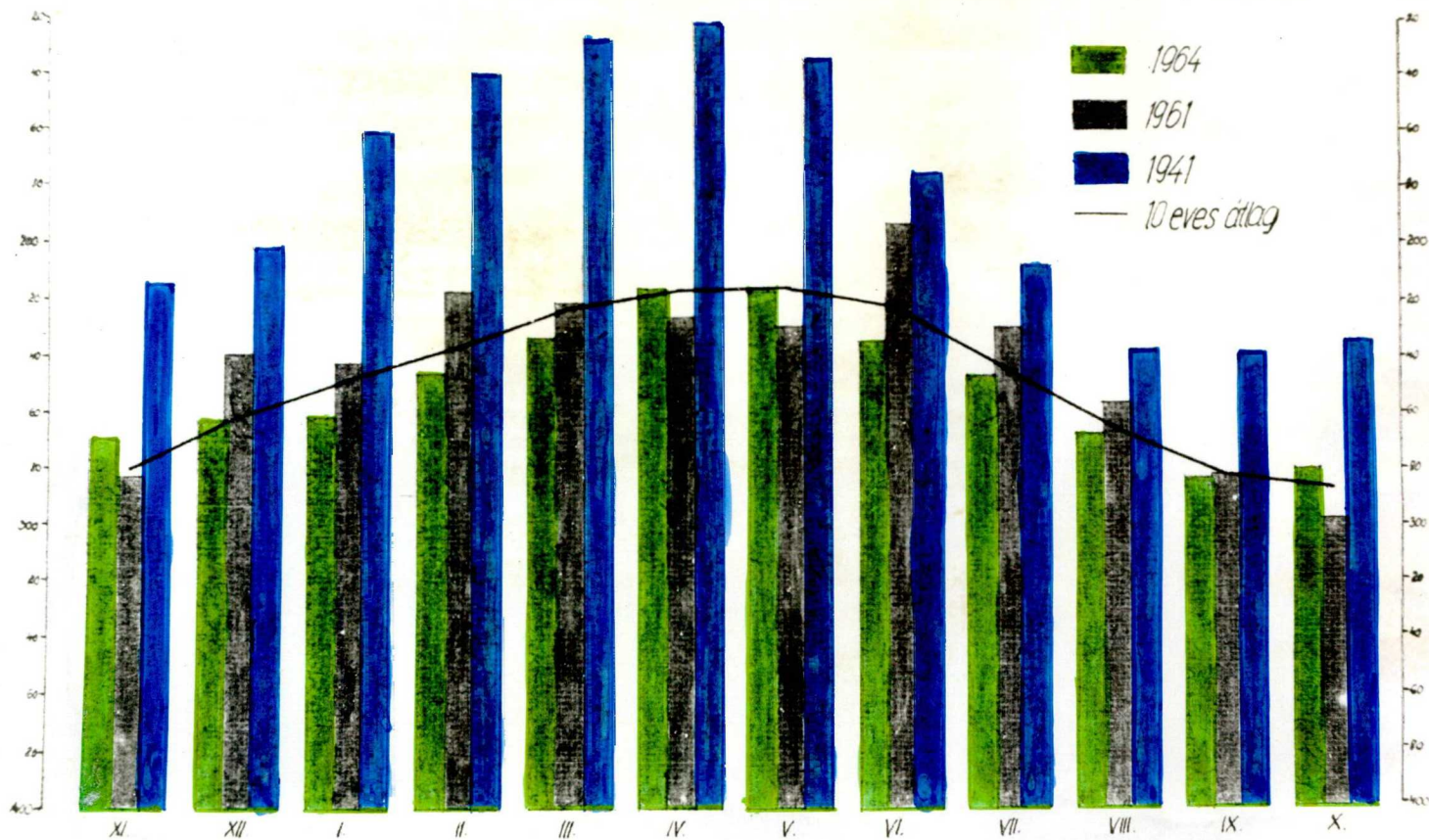
Az évi ingadozás 60 cm. A csongrádi területen a talajvizi-
tükrök évi menete 195 cm és 250 cm között helyezkedik el
április , májusi maximummal /a két hónap értéke azonos/,
és szeptemberi minimummal. Az évi talajvizi tükrök ingadozás
55 cm.

A tiszaföldvári területen a talajvizi szint évi menete és
ingadozása is kiegyenlítettebb. Az átlagos mélység jóval
nagyobb és a maximum, valamint a minimum időbeli eltolódást
mutat. A talajvizi tükrök évi menete 380 és 400 cm között van,
az ingadozás tehát 20 cm. A maximum július hónapban és a
minimum január hónapban van.

A 10 éves átlagok grafikon vonalát figyelve azt látjuk,
hogy Cibakháza és Csongrád területén közel együtthalad az
1964. évi talajvizi tükrök évi menetével. Bár a csongrádi 10
éves átlag az év elején kevéssel alatta, az év második felé-
ben valamivel fölötté van az 1964. évi menetnek. A cibak-
házi területen október, november-től eltekintve a 10 éves
átlag vagy együtthalad vagy fölötté van az 1964. évi menet-
nek. A tiszaföldvári területen a 10 éves átlag az év folya-
mán végig alatta marad az 1964. évi talajvizi szintnek 25-
50 cm-rel.

Nagyobb különbség mutatható ki a talajvizi tükrök évi meneté-
ben és ingadozásában, ha egy területen különböző évjáratok-
ban teszünk összehasonlítást. Ezt mutatja a 18. sz. ábra,
ahol a 337-es számú talajvizi szinészlelő kut adatai alapján
/Cibakháza területén/ látunk különbséget a talajvizi szint

A 337-es számú kút (Cibakháza) talajvízszint változásának összehasonlítása az 1941-1961-1964-es években a 10 éves átlaggal



18. ábra

változásának összehasonlításában az 1941-1961 és 1964-es években a 10 éves átlaggal. Az összehasonlítás alapján jól lehet látni, hogy a legnedvesebb esztendő az 1941-es év, amikor a talajvizi tükör egész éven át jóval felette van a 10 éves átlagnak. A maximum idején - amely április hónapban van, egy hónappal előbb mint a 10 éves átlagban - 98 cm-rel tetőzi a 10 éves átlagot. A talajvizi tükör évi menete 122-239 cm között van, így az évi ingadozása 117 cm. Az 1961 és 1964 években a talajvízszint alacsonyabb szintű, egymáshoz közel váltakoznak és megközelítik a 10 éves átlagot évi menetükben. 1961-ben a talajvizi tükör évi menete 194-298 cm között van, így az évi ingadozás 104 cm. A maximum június hónapban /194 cm./, a minimum pedig október hónapban /298 cm/ van. A három évjárat közül a legmélyebb talajvízszint itt következik be az októberi /298 cm-es/ minimummal.

1964-ben a talajvizi tükör évi menete 217-283 cm között van, így az évi ingadozás itt 66 cm. A három évjárat közül itt a legkisebb az ingadozás, vagyis a legkiegyensúlyozottabb évről van szó. A talajvizi tükör évi menete általában - néhány hónap kivételével - alatta marad a 10 éves átlagnak. A talajvíz utánpótlódásról és bőségéről kell szólni annál is inkább, mivel ez az Alföld egyik legfontosabb vízföldtani problémája. Ugyanis az urbanizálódás, iparosodás, a mezőgazdaság nagyarányú fejlesztése, az életszínvonal állandó emelkedése nagymértékű vízfogyasztás növekedéssel jár.

A jövőben a nagyarányú vízfogyasztás következtében számítani kell egy előrelátható víztükörsüllyedésre. A Vizgazdálkodási Tudományos Kutatóintézetben végeztek ilyenirányú számításokat. Megállapították, hogy a csapadékviszonyok a talajvizjárásra jelentős hatással van. A téli csapadék jelentős része beszivárog a talajba és szaporítja a talajvizet. A talajviz a mélyebb rétegekből is pótlódik az ott lévő vizek felfelé áramlása következtében - amelyet furások alapján mutattak ki. Táplálkozik a felszínalatti víz felülről a talajviztükör feletti rétegek levegővel és vízgőzzel kitöltött hézagainak vízpárájából és kondenzáció útján, vagyis a hőmérséklet változások hatására bekövetkező páralecsapódások révén.

/28/. A talajviz bősége a rétegek szerkezeti összetételétől függ. A felszínalatti kihasználható vízkészlet a vízvezető homok és kavicsrétegek vastagságával és elterjedésével arányos. Mivel durvább szemcséjű a kavics, és homokrétegek, a kivethető vízmennyiségük annál nagyobb. A Tiszazug területén általában a talajvizkutakból - ásottkutak - percenként 20-40 liter vizet lehet folyamatosan kivenni, mivel igen lassan pótlódik. Természetesen az ásottkutakba a vizutánpótlódás intenzitása függ a kut műszaki kiképzésétől is pl. egy téglával bélelt kutba gyorsabb lesz a vízpótlódás, egy cementgyűrűvel bélelt kutba viszont lassabb, mivel ide csak a kut fenékrészén történhet a vízpótlódás.

A talajviz szintjének kialakulását az antropogén hatások is nagymértékben befolyásolják. Az öntözéssel a talajviztükör megemelkedését, a lecsapoló csatornák építésével pedig csök-

kenését idézhetjük elő. De a talajvízszint süllyedéssel járhat a felszínalatti vizek nagyarányu fogyasztása is.

V. A hidrogeográfiai viszonyokat befolyásoló természeti tényezők

Tiszazug területén a Tiszát holocén öntésanyagokkal borított ártér kíséri, keskenyebb, szélesebb sávban. Az ártér szélessége Tiszaug - Cibakháza - Tiszaföldvár környékén alig 5-6 km széles, a Körös torkolatánál azonban mintegy 18 km-ig tágul. Ha még délebbre nézzük az ártér a Maros torkolatánál 25-30 km szélességet is eléri.

Tiszazug területén kb 800 km^2 -t számítunk az ártéri tájhoz, amelyet a fiatal folyami üledék élesen elkülönít a keletre és nyugatra levő körösi-marosi illetve dunai feltöltés területektől. Az ártéri terület elkülönül környezetétől a tengerszint feletti magasságát számítva is, mivel az egész terület 85 m tengerszint feletti magasság alatt van. A fent említett ártéri területet vizrajzilag teljes egészében a Tisza uralta különösen a múlt században bekövetkezett szabályozásig, amelyben középszakaszon jellegénél fogva a laterális eróziójával nagy kanyarokat képezve vízfolyását lelassította és gyakran kilépett medréből. Legutóbb ilyen nagy áradása amely igen komoly katasztrófát okozott az 1879-i nagy árvize volt.

A szabályozás óta az említett árterületét nem veszélyezteteti, mivel a kiegyenésített és megrövidített mederben gyorsabb az áradás levonulása, valamint a folyót két oldalról kísérő, többszörösen erősített gátrendszer is védi a területet. A Tisza által a szabályozások előtt létrehozott éles kanyarulatokban könnyű a szerkezeti vonalak irányítására ismerni /ezt bizonyította:

Kádár László 1939. Körössy L. 1945-46./ Ez a szerkezeti árok
vonta ide a Dunát is a felső-pleisztocénig, amikor a fiatalabb
és erősebb szerkezeti mozgások mai irányába térítették.



19. ábra. A Tisza meanderezése a szabályozás előtti időben.

Ezt már régen felismerték, de teljes bizonyítást a közelmúltban kapott Sümeghy-Bulla-Urbancsek vizsgálatai alapján. A Dúnának nyugatra térülése után helyét a törésvonalban a Tisza foglalta el, bár kezdetben a Tisza a Kurca helyén folyt, amelynek régiségét a mai Tisza-medret meghaladó szélessége és beágyazottsága is igazol. /35/



2o. ábra.

A Tiszának a Tiszazug területén természetes balparti nagyobb vízfolyása nincs, csak a Hármaskörös. A felszíni vizeket kisebb mesterséges csatornák vezetik a Tiszába. A Tiszazug területe mivel magasabb a Tisza árterületénél, így a lejtés

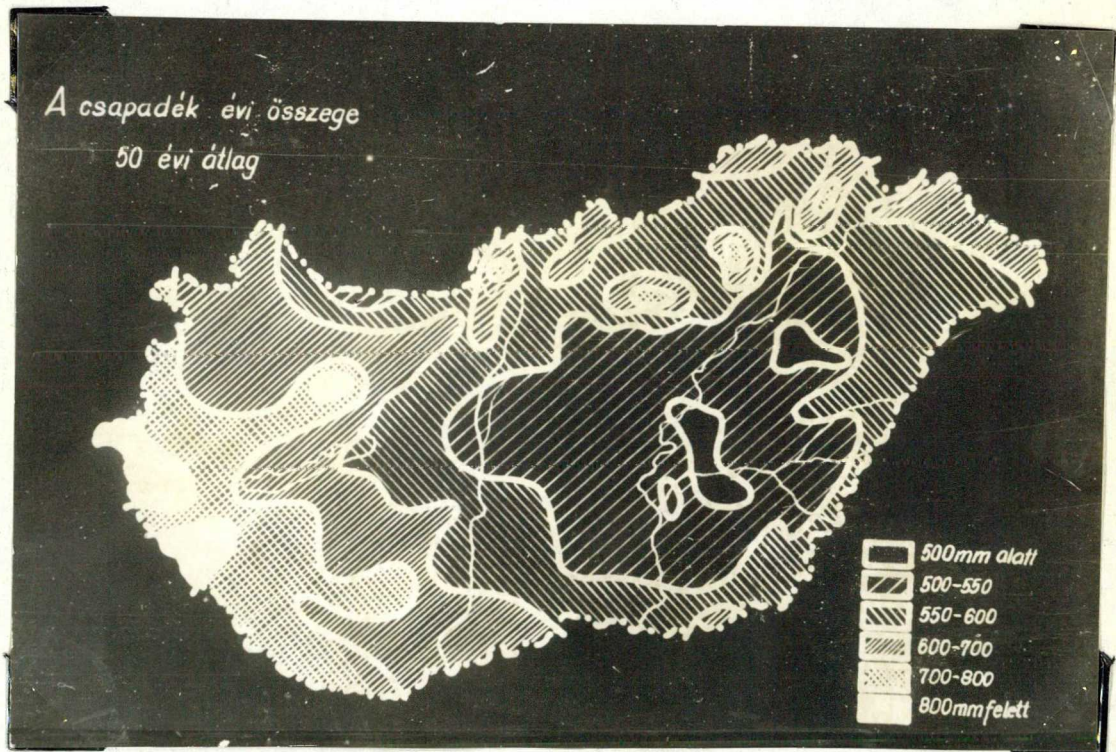
következtében a talajviz áramlása erre felé irányul.
Tiszazug vidéke külső területekről táplálkozó vízfolyások
nélkül - hasonlóan a szomszédos tájakhoz - nagyon csekély
fajlagos vízhozamokat tud fenntartani.

A vízmérleg tényezői:

csapadék: 550 mm

párolgás: 525 mm körül van.

Igen csekély különbség, még $1,1/\text{sec.}/\text{km}^2$ -es fajlagos lefo-
lyást sem eredményezhet, így a lefolyási tényező csak 5 %-os.



21. ábra

A kisebb vízfolyások vízjárása sem lehetnek meghatározó jel-
legűek, ezek csekély vízhozamúak. Különösen nem szabhatják
meg a Tisza vízjárását, amelynek vízviszonyait a vízgyűjtő

távoli területén lévő változatos domborzati és időjárási hatások szabályozzák. A Tiszazug területén a Tisza szakaszát kiegyensúlyozottság jellemzi, tipusosan középszakasz jellegű folyó, ahol a mederszélessége kisvizkor 128 méter, középvizkor 204 méter. Az esése szabályozás előtt kisvizszintben 2 cm/km volt, szabályozás után 3,5 cm/km lett. A szabályozásnál megrövidített folyó esése a természetes állapothoz viszonyítva megnövekedett ugyan, de esése ma is kicsiny, ezért a folyó mechanizmusát, szakaszjellegét a szabályozás nem változtatta meg. A Tiszazug területén a Tisza átlagos vízmélysége kisvizkor 3,3 méter, míg közepes vízállás alkalmával 7,8 méter.

1./ A csapadékviszonyok és a vízjárás kapcsolata

Tiszazug területének csapadékviszonyait tekintve - mint az ország középső része, - egész éven át a legkevesebb csapadékot kapja.

TISZAFÖLDVÁRI CSAPADÉKADATOK 1950 - 1966.

HÓNAP	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	HAVI ÁTLAG
JANUÁR	25,6	14,9	19,6	49,1	42,0	62,7	38,0	12,7	35,1	33,6	30,3	17,4	12,9	73,2	1,6	54,2	53,6	32,4
FEBRUÁR	25,7	51,0	50,4	15,1	31,4	61,5	32,6	59,1	34,5	0,1	23,8	32,5	37,8	82,8	11,2	7,5	19,4	33,9
MÁRCIUS	3,7	45,5	27,6	4,1	36,8	26,8	3,4	4,5	56,6	12,4	23,4	13,9	58,6	45,9	41,9	41,7	51,1	29,5
ÁPRILIS	72,6	32,1	5,9	27,4	42,5	73,9	65,7	28,4	47,5	40,6	31,8	46,6	21,0	25,2	34,5	71,5	53,1	45,9
MÁJUS	5,8	92,1	62,2	68,6	111,3	11,1	76,3	111,7	84,6	43,5	29,4	50,5	10,1	62,8	33,5	98,0	46,3	59,7
JÚNIUS	24,5	101,0	28,2	128,4	140,0	27,8	42,5	24,3	68,6	111,5	34,0	65,8	42,1	34,5	66,5	87,0	64,7	65,3
JÚLIUS	32,4	12,9	15,0	43,9	64,1	61,0	13,3	42,8	12,7	90,6	38,3	83,0	51,7	73,2	21,7	84,1	62,3	47,4
AUGUSZTUS	32,9	51,7	30,7	36,0	33,6	81,1	9,8	27,8	29,9	41,4	15,8	2,7	13,1	32,4	60,3	53,2	37,6	34,7
SEPTEMBER	14,5	56,7	75,2	18,6	22,1	14,6	0,5	50,4	16,8	47,9	29,5	1,0	28,5	83,9	48,1	14,7	17,5	32,0
OKTÓBER	90,1	2,1	89,6	2,5	35,5	51,8	18,7	20,2	9,4	8,6	71,8	4,7	4,4	39,4	88,8	3,6	37,2	35,7
NOVEMBER	45,6	24,5	144,0	15,2	24,2	51,3	68,5	46,2	58,8	29,6	76,4	61,9	100,1	15,4	36,6	123,1	79,2	57,7
DECEMBER	74,6	34,2	81,2	16,6	34,1	42,2	56,9	39,1	53,8	40,7	44,4	35,1	24,7	70,7	94,1	60,0	65,3	56,9
ÉVI ÖSSZEG	448,1	518,7	639,6	425,7	619,6	565,8	426,2	467,9	508,3	498,5	456,9	415,1	404,7	639,6	538,9	728,6	587,5	

Évi csapadékösszege 500-550 mm. Ez kevés, különösen, ha hozzá-
számítjuk, hogy a lehulló csapadékon túl vizutánpótlást a terü-
let alig kap.

A terület csapadékviszonyainak feldolgozásánál 3 jellegzetes
évjáratot vettem alapul: az 1940-1961-1964-es éveket. Az 1940-
es esztendő az eddigi egyik legcsapadékosabb a 30 éven belül.
Az 1961-es esztendő pedig a legszárazabb és az 1964-es év
egy közepes csapadéknak számít. Ezeknél az évjáratoknál meg-
vizsgáltam:

- 1./ a csapadék összegének alakulását
- 2./ a csapadék évi és a 40 éves átlagának össze-
hasonlítását
- 3./ A legnagyobb napi csapadék viszonyait
- 4./ A csapadékos napok számának alakulását.

Ezt a három évjáratot vettem figyelembe Tiszazug területének
folyóvíz viszonyainak vizsgálatánál, valamint a talajvíz válto-
zások feldolgozásánál is. A három év különbözősége térben és
időben jól elkülönül egymástól, ami a szemléltetést megkönny-
nyíti, illetve elősegíti. A terület csapadékviszonyait nem si-
került úgy feldolgozni mint azt szerettem volna, mert részben
alkalmazkodnom kellett a hiányos adatokhoz és a mérőállomások
kevés számához. A csapadékviszonyok alakulásánál általában si-
került megrajzolni egy észak-dél és egy nyugat-kelet irányi
keresztmetszetet a Tiszazugban, ahol jól látni a területen be-
lül eltéréseket is.

- 1./ A havi csapadékviszonyok alakulásában egy észak-dél irányu

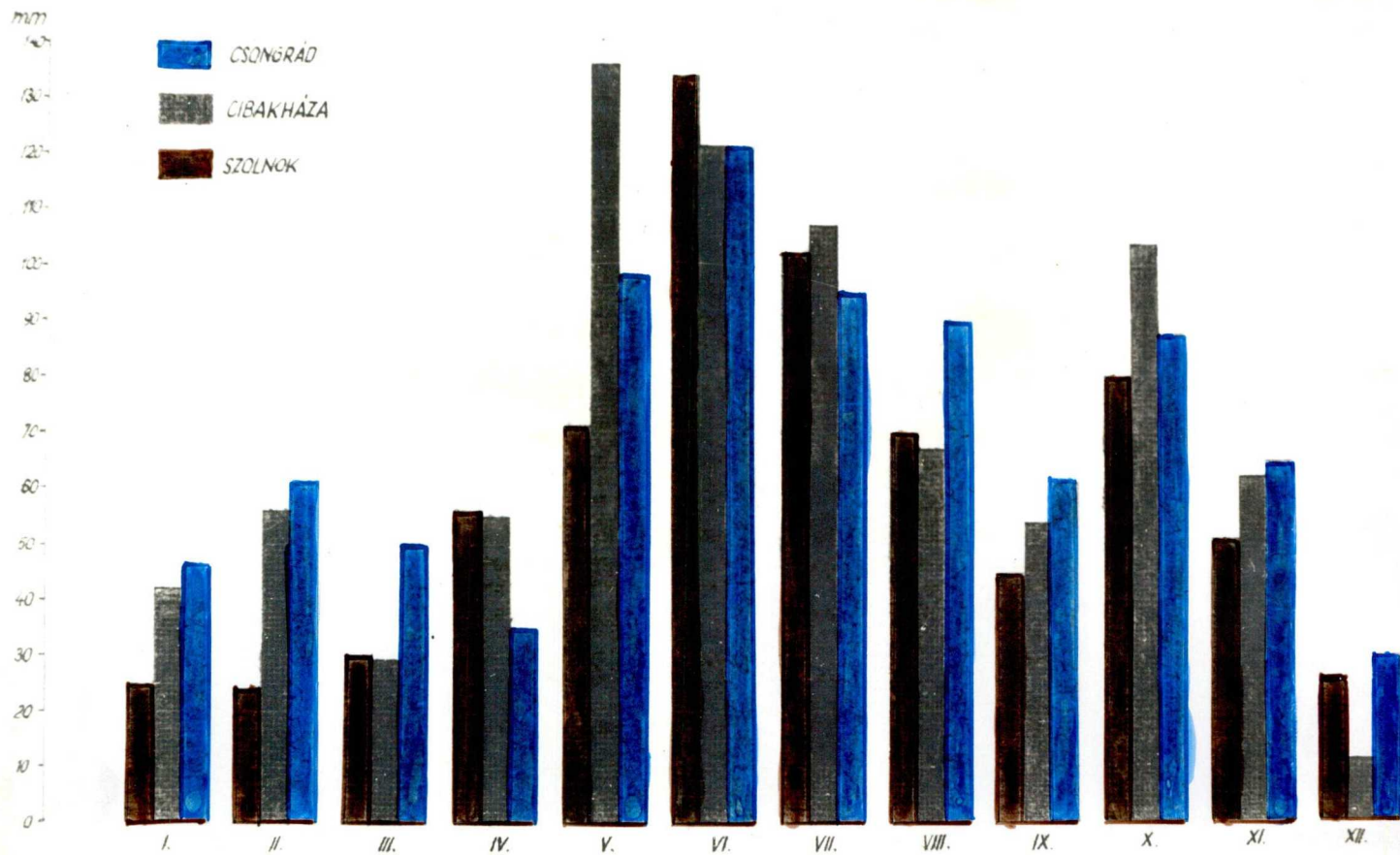
keresztmetszetben figyeltem meg - Szolnok, Cibakháza és Csongrád területek vizsgálatával - a változások alakulását mindhárom évjáratban. Igen jól mutatkozik a csapadék mennyiségi különbsége havonkénti megoszlásban, valamint az évi két csapadékmaximum /a tavaszi, az atlanti-óceáni az őszi pedig a mediterrán hatás következménye, amely még az Alföld közepén is érezteti hatását, nemcsak az ország déli részén/ a nyáreleji csapadékmaximum júniusban, az őszi pedig októberben van. Eltérést az 1961-es esztendő mutatja ahol az őszi maximum ideje november.

1940-ben a csapadék időbeli eloszlása igen kedvezőnek mondható. /Ezt szemlélteti a 23. ábra./

A nyári hónapok /április-szeptember/ mindegyikében a csapadék mennyisége 50 mm fölött van, de a négy középső hónapot számítva havonta 70 mm-nél több csapadék hullott. Cibakházán például május, június és július hónapokban 105 mm fölött hullott csapadék. A csapadékmaximum májusban volt 136 mm-rel. Az egész évet tekintve is Cibakházán volt a legtöbb csapadék ugyan, de decemberben mégis itt mérték a legkevesebb csapadékot. /egész hónapban összesen 11 mm csapadék hullott/. A mezőgazdasági termelés tekintetében ideális csapadékeloszlású esztendőnek mondható azaz aszályveszély nélkülinek.

1961-ben a csapadék időbeli eloszlása nem mondható kedvezőnek mivel négy olyan hónap van az esztendőben, amikor 8 mm alatt marad a havi csapadékmennyiség /március, augusztus, szeptember, október/

SZOLNOK, CIBAKHÁZA, CSONGRÁD HAVI CSAPADÉKÖSSZEJE 1940-BEN



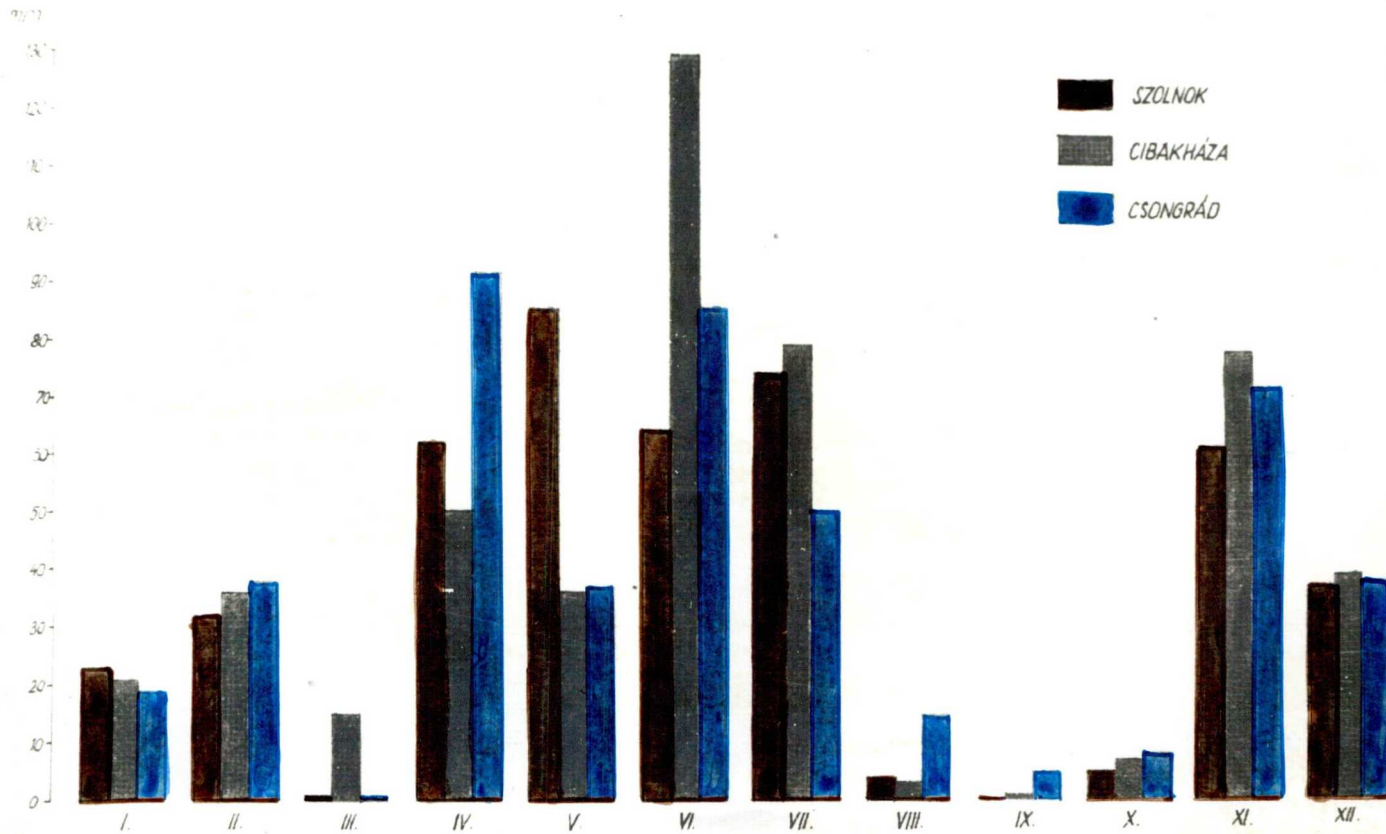
23. ábra

/Ezt a 24. ábra szemlélteti/ Augusztusban csak Csongrádon és márciusban pedig Cibakházán éri el a 15 mm-t. Legnagyobb veszélyt az egymás utáni három hónap /augusztus, szeptember, október/ igen kevés csapadékmennyisége okozta, mivel a mezőgazdasági termelvények nagy része ekkor hozza a termést és ebben az időszakban érik be. /Pl. kukorica, cukorrépa a gyümölcs nagyrésze./ Ilyen nagyfoku csapadékhiány mellett a mezőgazdasági termelvényeket csak öntözéssel lehet megvédeni a területen.

A nyári félév /április-szeptember/ első négy hónapjában az átlagos csapadék mennyiség havonta 60 mm-nek mondható. Legkielégítőbb június és július hónapokban Cibakházán, ahol júniusban 129 mm, júliusban 80 mm volt a csapadék mennyisége, a másik két területen jóval kevesebb.

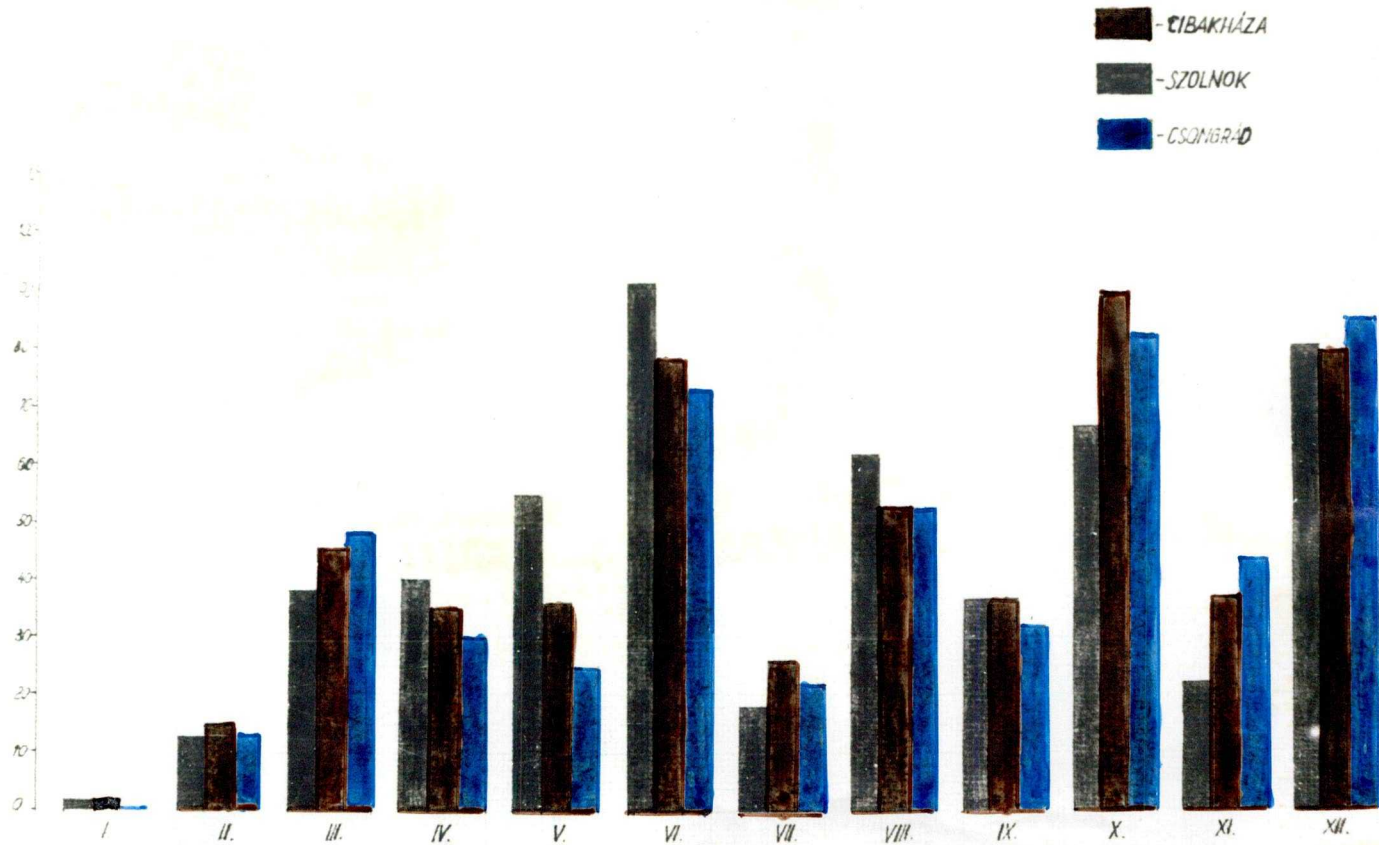
1964-ben is kevésnek mondható az évi csapadék, bár időbeli eloszlása egyenletesebb, mint az 1961-es esztendőben, de a havonta hullott mennyiség kevés. Egész évben csupán 3 hónapban emelkedik 60 mm fölé a csapadék mennyisége, ebből is két hónap a téli félévre esik /október, december/ A nyári félévben csupán júniusban van 73 és 91 mm közötti csapadék, ebben a félévben 3 hónapban emelkedik 40 mm fölé a csapadék mennyisége. Nagy hiányosságra utal, hogy júliusban - amikor a tenyészidő szempontjából a legfontosabb volna a csapadék - a nyár közepén 26 mm alatt van az egész hónap csapadék-összege./Ez látható a 25. számú ábrán. / Feltűnő még, hogy decemberben szokatlanul nagy a csapadék összege, eléri a 86 mm-t, viszont januárban csupán 2 mm a csapadék mennyisége.

SZOLNOK, CIBAKHÁZA, CSONGRÁD HAVI CSAPADÉKÖSSZEJE 1961-BEN



24. ábra

SZOLNOK, CIBAKHÁZA, CSONGRÁD HAVI CSAPADÉKÖSSZEJE 1964-BEN



25. ábra

2./ A csapadék évi és a 40 éves átlagának összehasonlítása.

A csapadék évi és 40 éves átlagának összehasonlításában messze kiugrik az 1940-es év. Cibakházán és Csongrádon az évi csapadék a 800 mm-t is meghaladja. Ez a csapadékmennyiség jóval az országos átlag felett van. Az 1964. évi átlag is valamivel a Tiszazug átlaga felett van egyedül az 1961. évi marad a terület átlagában. A 40 éves átlag is valamivel felette van a középföldi átlagnak, ahol az évi csapadék 450-500 mm között váltakozik. Vagyis a Tisza vonalában a vizsgált adatok alapján több a csapadék, mint a környék távolabbi területein. Észak-dél irányba haladva mindhárom említett esztendőben legtöbb a csapadék Cibakházán: 1940-ben mintegy 135 mm-rel, 1961-ben 36 mm-rel több, mint Szolnokon. A 40 éves átlagot tekintve néhány mm-rel Csongrádon van több csapadék. A két esztendőt összehasonlítva /1940 és 1961/ igen komoly csapadékkülönbséget találunk az 1940-es év javára. Csongrádon pl. 1940-ben 840 mm, 1961-ben 464 mm /376 mm-es különbség/, Cibakházán ez a különbség 361 mm, de Szolnokon is eléri a 264 mm-es különbséget. Tehát az egész Tiszazug területén ebben a csapadékos esztendőben több mint másfélszer annyi csapadék hullott, mint a 40 éves átlagban. Ilyen nedves esztendő igaz azóta sem volt.

/Ezt a csapadékeeloszlást a 26. ábra mutatja/

3./ A legnagyobb napi csapadék viszonyai

A legnagyobb napi csapadék Tiszazug területén igen komoly eltérést mutat, mivel 21 és 54 mm között ingadozik. A csapadék nem a legegyszerűsebb évi eloszlására utal, hogy több alkalommal egy nap alatt lehullott a terület évi átlag csapadékának közel egytized része. De 25 mm-es csapadék mindhárom vizsgált esztendőben többször

mm

SZOLNOK, CIBAKHÁZA, CSONGRÁD CSAPADÉK ÉVI ÉS
40 ÉVES ÁTLAGÁNAK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

800

700

600

500

400

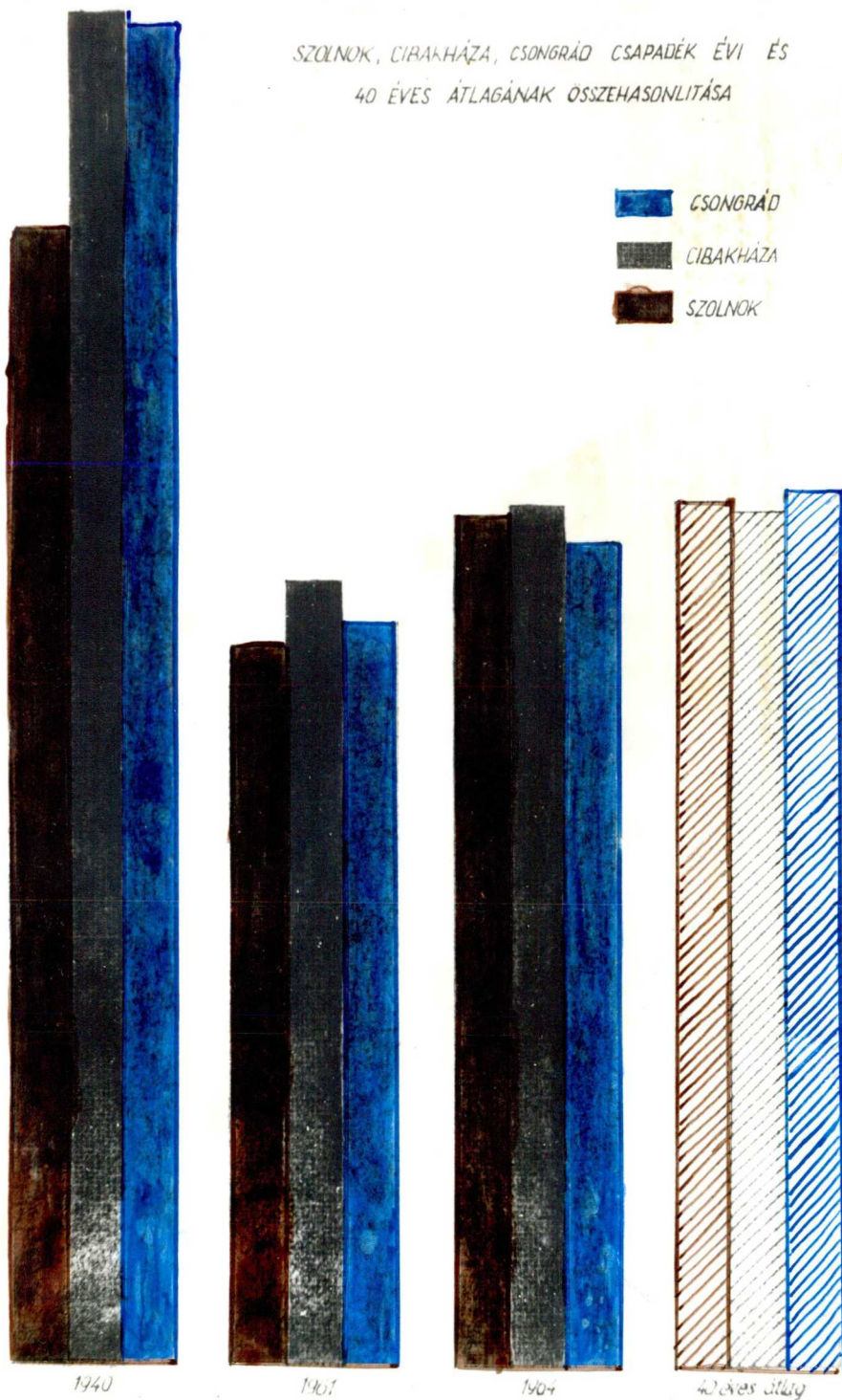
300

200

100

0

CSONGRÁD
CIBAKHÁZA
SZOLNOK



26. ábra

volt:

1940-ben 3 alkalommal

1961-ben 4 alkalommal

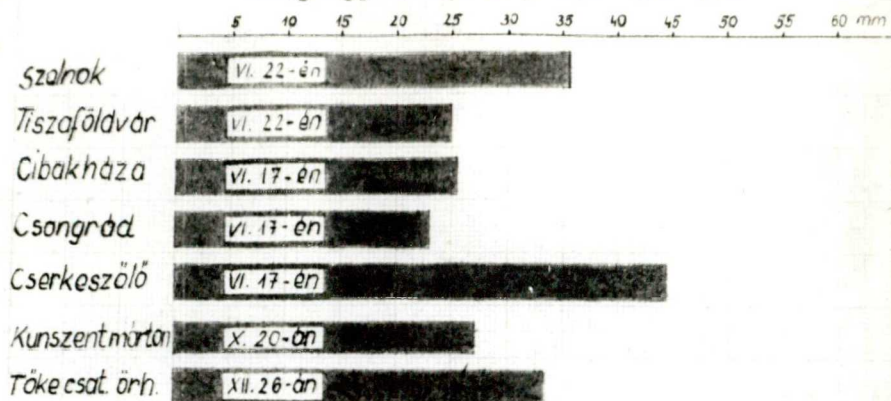
1964-ben 4 alkalommal

1940-ben Szolnokon egy nap alatt lehullott 54 mm csapadék, amely a terület évi átlagcsapadékának több mint egytized része. A csapadék egyenetlen eloszlása a féléves átlagban is megmutatkozik. A tenyészidőszakban /a nyári félévben/ aránylag kevés csapadék hullik. Az arányokat tekintve talán 1940-ben volt megfelelő megoszlás a nyári és a téli félév között, amikor nyáron lehullott a csapadék csaknem kétharmad része. 1964-ben azonban nem ezt látjuk, amikor Cibakháza és Csongrádon a téli félévben hullott a csapadék több mint fele. Ilyen esetekben csak intenzív öntözés mellett lehet megfelelő termés hozamot elérni a Tiszazug területén.

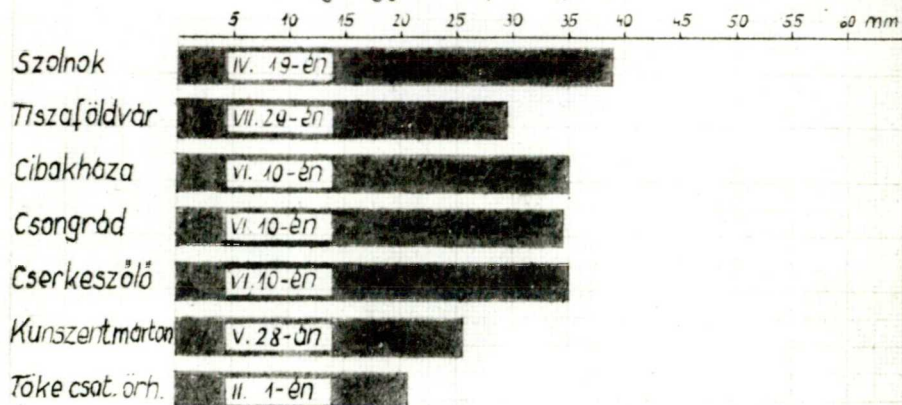
A következő táblázat mutatja a nyári / április-szeptember / és téli /október-március/ félév csapadékmegoszlását.

	<u>Nyári félév</u>	<u>Téli félév</u>
<u>1940-ben</u> Szolnok:	478 mm	235 mm
Cibakháza	540 mm	304 mm
Csongrád	500 mm	341 mm
<u>1961-ben</u> Szolnok	290 mm	159 mm
Cibakháza	298 mm	196 mm
Csongrád	283 mm	176 mm
<u>1964-ben</u> Szolnok	303 mm	223 mm
Cibakháza	264 mm	269 mm
Csongrád	236 mm	274 mm

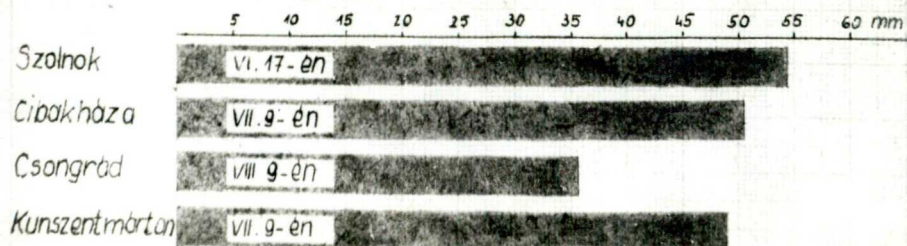
A legnagyobb napi csapadék 1964-ben



A legnagyobb napi csapadék 1961-ben



A legnagyobb napi csapadék 1940-ben



27. ábra

A legnagyobb napi csapadék megoszlását a 27. ábra mutatja/

4./ A csapadékos napok számának alakulása

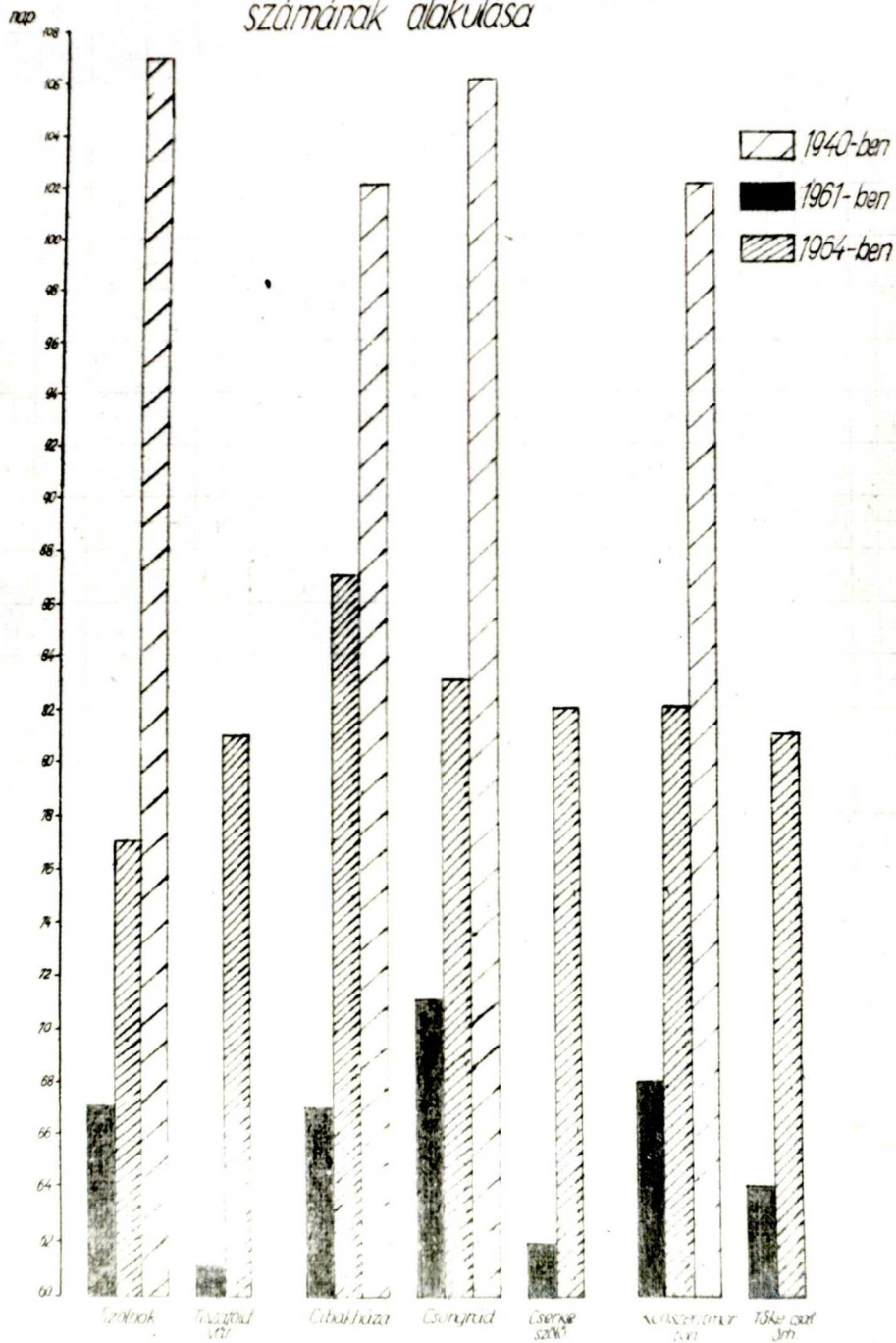
Tiszazug területén a csapadékos napok számának alakulása is igen nagy különbségeket mutat a három évjáratban. Legkevesebb a csapadékos napok száma 1961-ben és legtöbb 1940-ben amikor is egyes helyeken majdnem a dupláját eléri. 1940-ben 100 fölé van a csapadékos napok száma, vagyis majdnem minden harmadik napra jut csapadék. 1964-ben 80 fölé, itt minden 4-5 napra jut csapadék, míg 1960-ban 65 fölé van a csapadékos napok száma, itt már csaknem minden hatodik napra jut csapadék, ami annyit jelent, hogy hetenként kb 7,2 mm-es csapadékkal lehet számolni, ez a mennyiség a nyári időszakban nagyon kevés a nagy párolgási viszonyok mellett. A három évjáratban az egy csapadékos napra jutó csapadék mennyiségét a következő táblázat szemlélteti:

	<u>Hányadik napon</u>	<u>Csap. mennyiség mm-ben</u>
1940-ben	3,5	7,7
1961-ben	5,6	7,2
1964-ben	4,4	6,4

A csapadékos napok számának alakulását a 28. számú ábra szemlélteti.

A növényi vegetáció, a mezőgazdasági termelés megkívánja a csapadék időbeli jó eloszlását. Különösen a nyári félévben szükséges a nagyobb mennyiségű csapadék a tenyészidőben. Mint ismeretes Tiszazug területén az évi csapadék összege 500-550 mm, amely mennyiség a legjobb időbeni eloszlással is kevésnek bizonyul, vagyis ennyi csapadék mellett a nyári hónapokban öntözni kell.

Tiszazug területén a csapadékos napok számának alakulása



28. ábra

A csapadék mennyisége nem egyforma minden évben, vannak csapadékosabb és szárazabb esztendők. A vizsgált évek között is hasonlóan oszlik meg a csapadék: 1940-es év elég csapadékos volt, az 1961-es igen száraz esztendő, míg az 1964-es év egy aránylag közepes értékű a csapadék mennyiségét tekintve. A három évjáratban jól elkülönül a csapadék mennyisége ha figyelembe vesszük a csapadékos napok számának alakulását. Ezt mutatja a 28. sz. ábra. /A fent említett ábrán sajnos az 1940-es esztendő csapadékát ábrázoló oszlopok hiányosak, az adatok teljes hiánya miatt. Ugyanis három állomáson ebben az időben még egyáltalán nem végeztek méréseket a Tiszazug területén, tehát adat nem állt rendelkezésemre./ Így is jól látni, hogy az 1940-es évben a csapadékos napok száma jóval magasabb, mint a többi évjáraté. 1940-ben a csapadékos napok száma Szolnokon 107, Cibakházán és Kunszentmártonban 102, Csongrádon 106. Tehát mindegyik helyen százon felül van. Az 1961-es esztendőben a csapadékos napok száma jóval kevesebb. Tiszaföldváren 61, Csongrádon 71 /itt volt a legmagasabb/. 1964-ben Szolnokon 77 és a legtöbb Cibakházán 87. Megállapíthatjuk, hogy Tiszazug területén 1961-hez viszonyítva 1964-ben átlag 20 nappal, míg 1940-ben átlag 35 nappal volt több a csapadékos napok száma, amely időbeni megoszlásban is számottevő, mennyiségi viszonylatban pedig azt jelenti, hogy a vegetáció számára aszálymentes csapadékviszonyok voltak az 1964 és 1940-es esztendőkben.

A Tisza és Hármas-Körös mederszélességének alakulása

A folyó szélessége a folyószakasz jellegváltozással a folyó munkavégző képességének alakulásával, hordalékszállítás és lerakódás következtében állandóan módosul. A Tisza mederalakja más volt a szabályozás előtt, amikor a meanderezés következtében váltogatta folyásirányát és mederalakját, A mederalakja ma is állandóan változásban van. A Tisza mederalakjának változását jól mutatja Szolnok- Tiszaug és Csongrád szelvényében készített keresztmetszet. A mederváltozás hasonlóságát a Hármas-Körös mentén Kunszentmártonnál készült keresztmetszet is jól tükrözi.

Szolnoknál 1954-ben készített mederkeresztmetszet aránylag

- a többiekhez viszonyítva - szélesebb és nem olyan mély, a balpart a meredekebb. Legkisebb víz alkalmával /amely minusz 262 cm/ a mederszélesség kb 110 méter, középviznél sem több 160 m-nél. A 0 vízszint tengerszint feletti magassága 79,47 m. A töltésláb egymástól való távolsága 700 m.

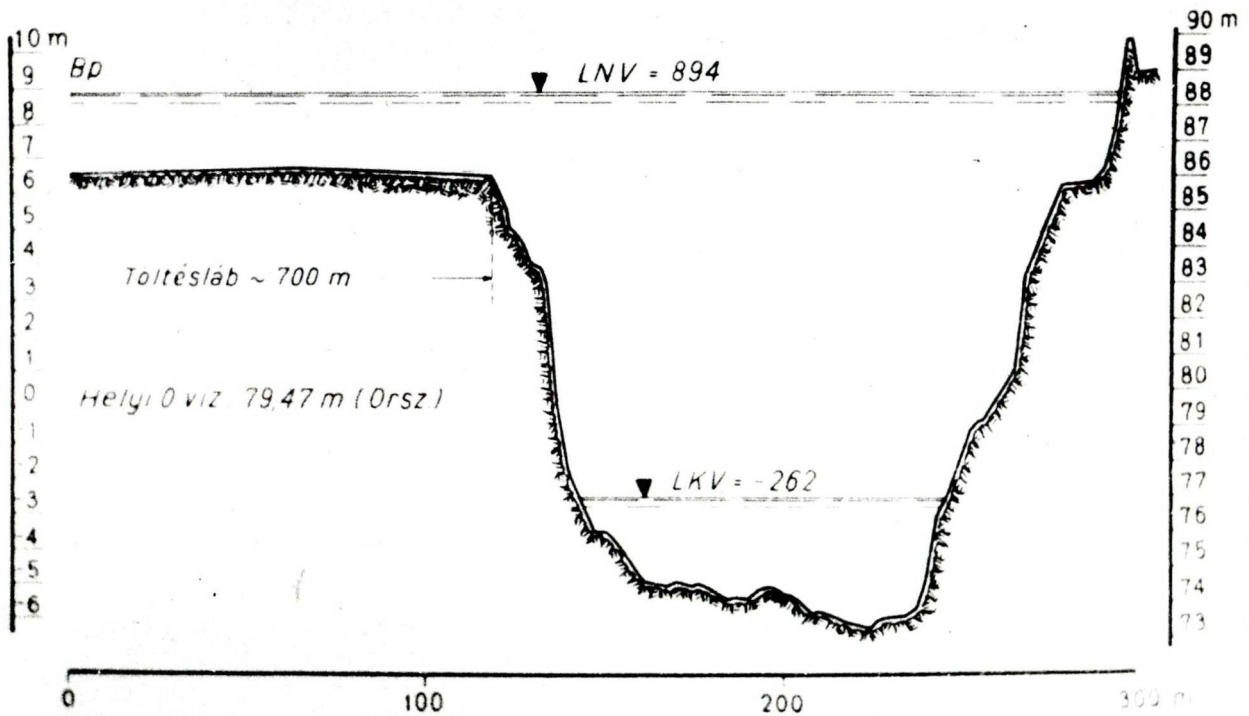
Ezt a mederszelvényt a 29. sz ábra mutatja.

Tiszaugnál 1931-ben készített mederkeresztmetszet majdnem szimmetrikusnak mondható. Láthatólag a szabályozás után készített mederrészről van szó. Szembetűnőek a környezetétől igen magasra emelt gátak, amelyek a nagyvíz gyakori előfordulása miatt szükségesek. A meder fala 6-7 m mélységig szinte párhuzamosan

mélyülnek, majd utána kezdődik csak a mederszűkülés. A meder legmélyebb pontja mintegy 14 méterre van a hullámtértől, ill. a mederéltől.

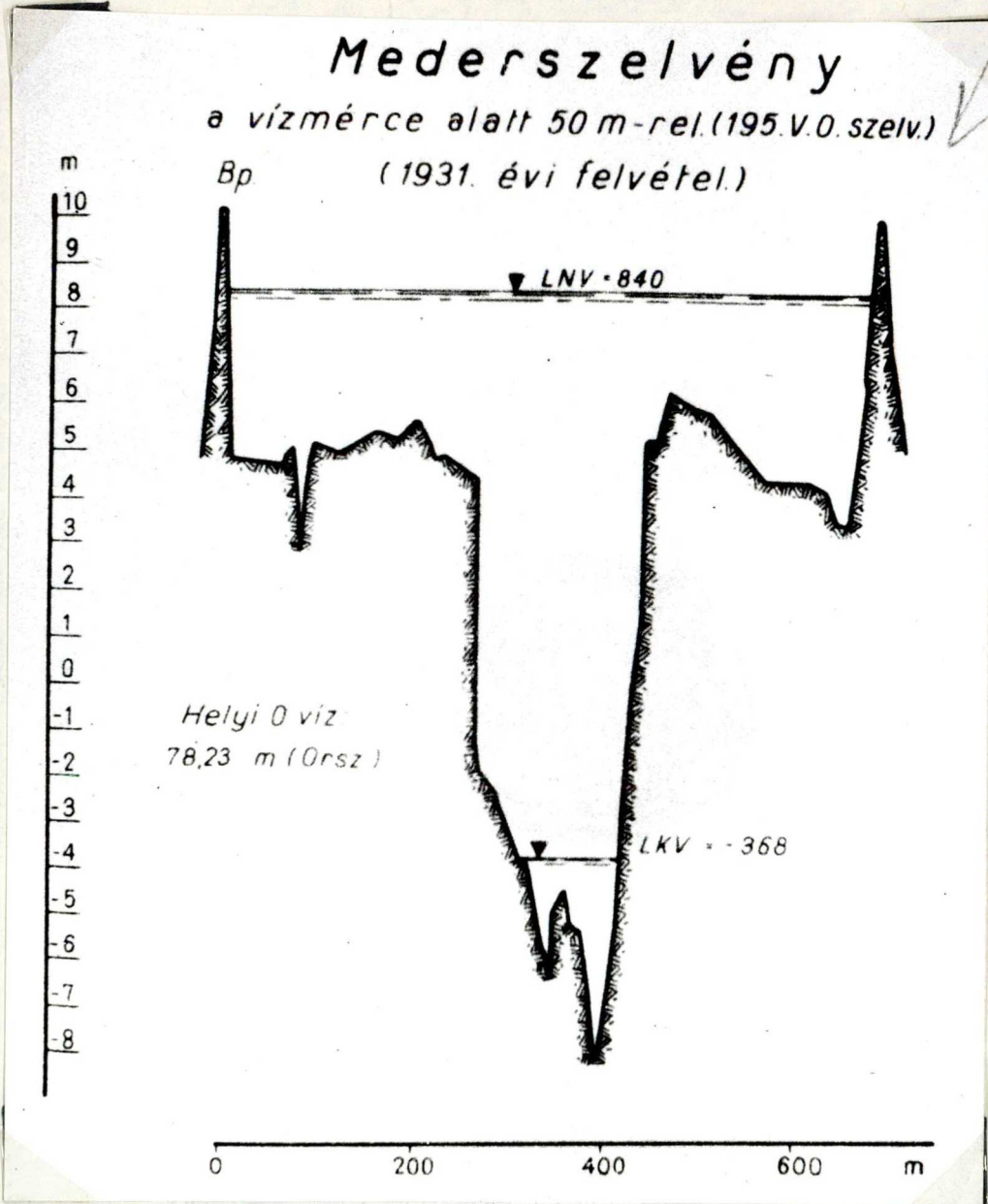
Mederszelvény

a vízmérce alatt 100 m-rel.
(1954. évi felvétel.)



29. ábra.

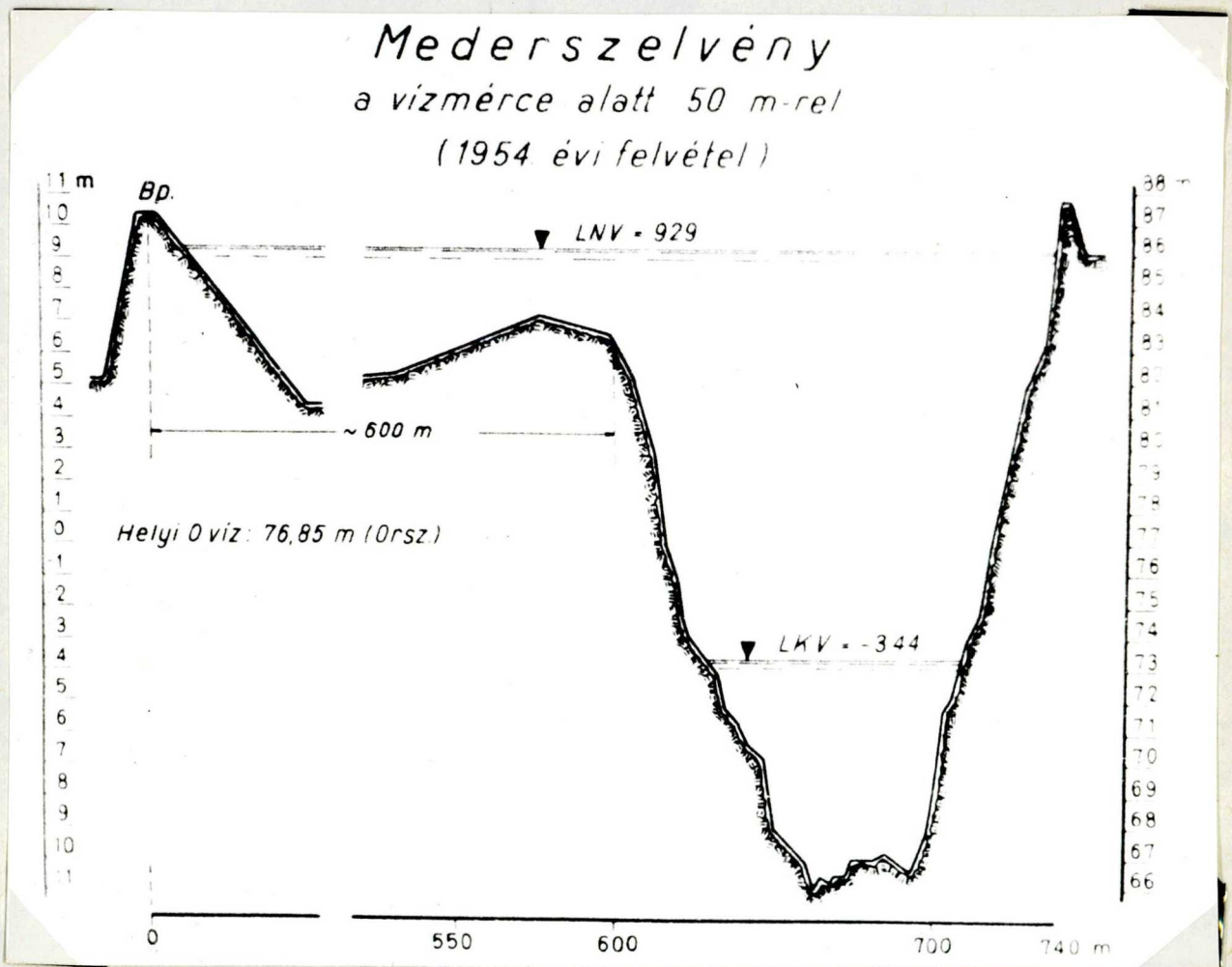
A legkisebb vizkor a meder szélessége 110 méter, középvizkor pedig 200 méter. A 0 vízszint tengerszint feletti magassága 78,23 méter. A töltésláb egymástól való távolsága 680 méter. Ezt mutatja a 30. sz. ábra.



30. ábra

Csongrádnál 1954-ben készített mederkeresztmetszet szintén elég szimmetrikusnak mondható, mivel a metszetkészítést aránylag egyenes kiegyensúlyozott szakasznál végezték. A mederfal enyhén lejtve halad levelé, ahol a meder alja sem szűkül 35-37 méternél összébb. A meder legmélyebb pontja mintegy 18 m-re van a mederéltől.

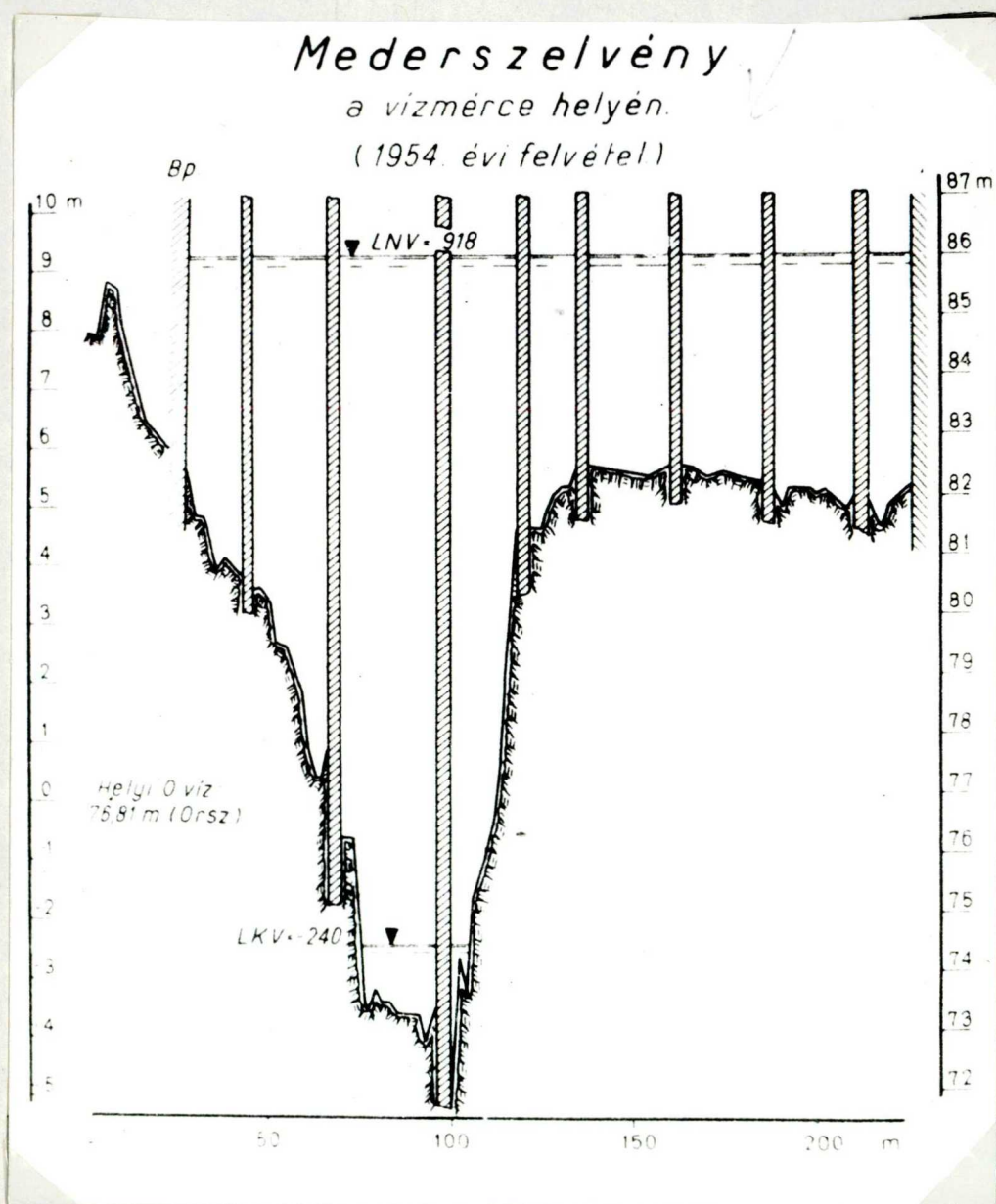
Legkisebb vizkor a mederszélesség 78 méter, középvizkor pedig 140 méter. A töltésláb egymástól való távolsága 600 méter, a 0 vízszint tengerszint feletti magassága 76,85 méter. Ezt a 31. ábra mutatja.



31. ábra.

A Hármas-Körösön Kunszentmártonnál 1954-ben készített meder-
keresztmetszet már asszimétrikusabb, bár ezt a keresztmetsze-
tet egy igen jelentős kanyar befejezése utáni helyen készítet-

ték, de a sodorvonal közelsége a parthoz még érződik, így a jobboldali mederfal valamivel meredekebb. A meder általános szélessége is kisebb, mint a Tiszáé, de ez természetes is, hiszen mellékfolyóról van szó. A folyó jobb oldalán hatalmas hullámtere van itt a Körösnek, amely áradások idején mindig víz alá kerül. /Tulát/ Határozott és kőfallal védett gátja a város felől a balparton helyezkedik el.



32. ábra

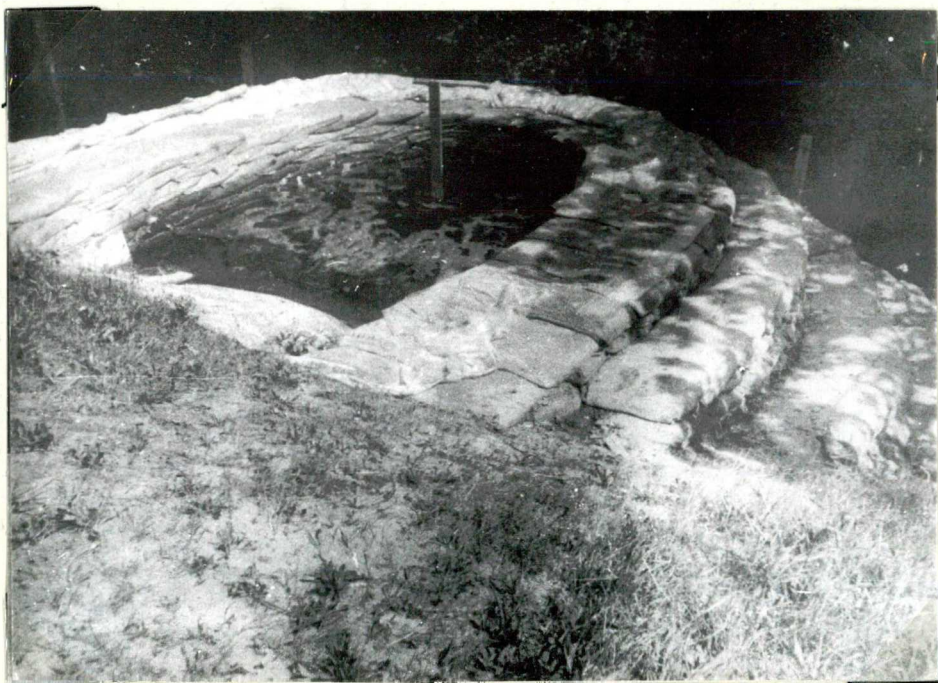
A legkisebb víz alkalmával /amely - 240 cm/ a mederszélesség mintegy 33 méter, középviznél pedig 112 méter. Tehát a folyó kisebb mérete - a Tiszához hasonlítva - igen jól mutatkozik a mederszélesség méretarányaiban is. A meder legmélyebb pontja mintegy 11 méterre van a mederéltől. A 0 vízszint tengerszint feletti magassága 76,81 méter. Ezt a keresztmetszetet a 32. sz. ábra mutatja.

2./ A Tisza és Hármas-Körös vízjárásának felszinformáló hatása

A Tiszának vízszintje szeszélyesen váltakozik. Legalacsonyabb és legmagasabb vízállásának különbsége megközelíti a 12 métert, sőt néha túl is haladja. Ez a jelenség a Tisza közlekedésében és a környék öntözhetőségében jelent nagy akadályt, mert az évi hajózhatóság idejét részben lecsökkenti, másrészt a teher szállitmányok ki- berakodását nagymértékben megnehezíti. Szárazabb esztendőkből a környező területek öntözését is akadályozza az igen alacsony vízállás, amely problémát a meder felduzzasztásával illetve a víz tárolásával oldhatunk meg.

A Tisza szabályozása óta vízlefolysa ugyan gyorsabb, de vízszintje magasabb lett. Problémát jelentett ez különösen áradások idején, amikor a régi gátak már alacsonynak bizonyultak. Több alkalommal multa már felül a szabályozás előtti áradási szintjét: pl. 1888-ban 800 cm, 1895-ben már 820 cm, 1910-ben 882 cm, és 1932-ben 894 cm volt, de hasonló magas vízállás elő-

fordult 1967-ben is.



5-6 kép. Több mint 2500 db homokszákkal
elfojtott buzgár a gát külső oldalán
Tiszakürtnél /1967/

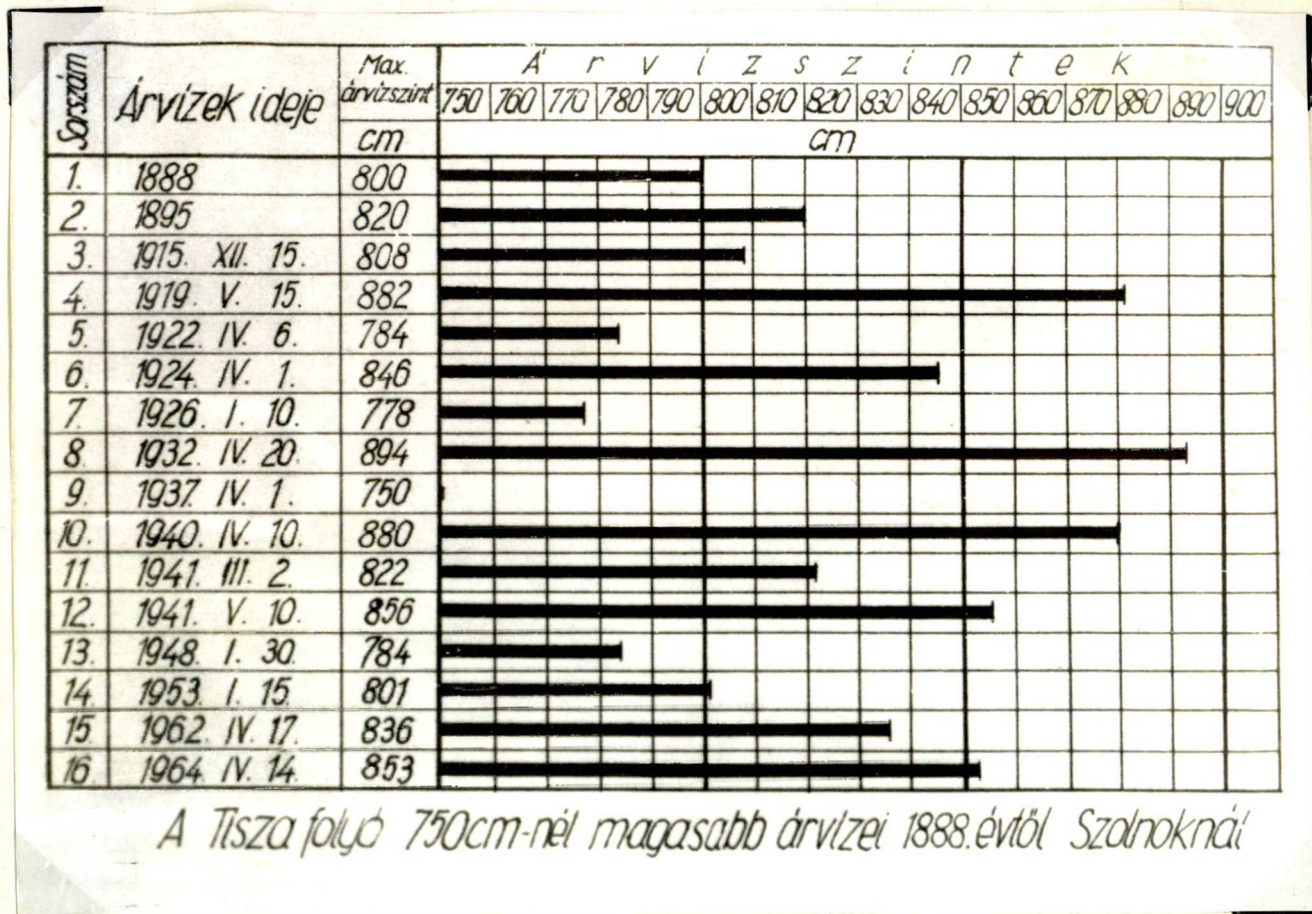


7. kép. A megáradt Tisza hullámaintól
rózsével védik a gátat /1967/



8. kép. A megáradt Hármas-Körös Kunszent-
mártonnál /1967/

A "Tisza folyó 750 cm-nél magasabb árvizei 1888 évtől Szolnokonál" bemutatott ábrán is jól látni a Tisza - mint igazi középszakasz jellegű folyónak - vízszintjének ingadozását.



33. ábra

A 800 cm-t 12 alkalommal - azaz tizenkét évben - érte el a 76 esztendő alatt, ugyanebben az időszakban 850 cm fölé emelkedett öt évben. A bemutatott évek közül 1932-ben érte el a legmagasabb szintet 894 cm-t. Érdekes, hogy utána 750 cm-ig sem emelkedett a legmagasabb vízszintje öt esztendeig.

1941-ben viszont két olyan tetőzése volt a Tiszának, amikor meghaladta a 750 cm-t. Az egyik március 2-án 822 cm-rel tetőzött - ez a "fehér" ár következtében - míg a másik áradása május hó 10-én tetőzött 856 cm-es szintmagassággal - amit a korábban bekövetkezett tavaszi "zöld" áradás eredményezett.

A Tisza vizállásának változásai

A három évjáratnak megfelelően - amelyet már figyelembe vettem a talajviz és a csapadékviszonyok értékelésénél is - próbálom bemutatni a Tisza vízjárásának változásait / 1940-1961 és 1964-es évek/. Szolnok és Csongrád közötti Tisza-szakasz bemutatását teszem gondolva arra, hogy a különbségek így jobban láthatóak, mintha - a talajvízszintészlelés alkalmával bemutatott - Tiszaföldvár, Cibakháza és Csongrád közötti területek szakaszát mutatnám be mivel a távolságok kisebbek és nehezebb érzékelni a folyó vízszintjének változásait.

A Tisza vizállásának változásait jól mutatja a havonként bekövetkezett szintingadozás - az említett években - másrészt a több éves átlagok viszonylatában:

- 1./ A Tisza vizállása évenként és a 10 éves átlagban KV, KÖV, NV-re vonatkoztatva.
- 2./ A Tisza legkisebb, közepes és legnagyobb vizállása a három évjárat és a 10 éves átlag összehasonlításában.

Igy a 10 éves átlaghoz viszonyítva, amely jellegzetes mérőegysége a folyók vízjárásának - az egyes évek vízingadozásai jól szemléltethetők. A legegyenletesebbnek látszó 10 év az 1931/40 közötti időszak.

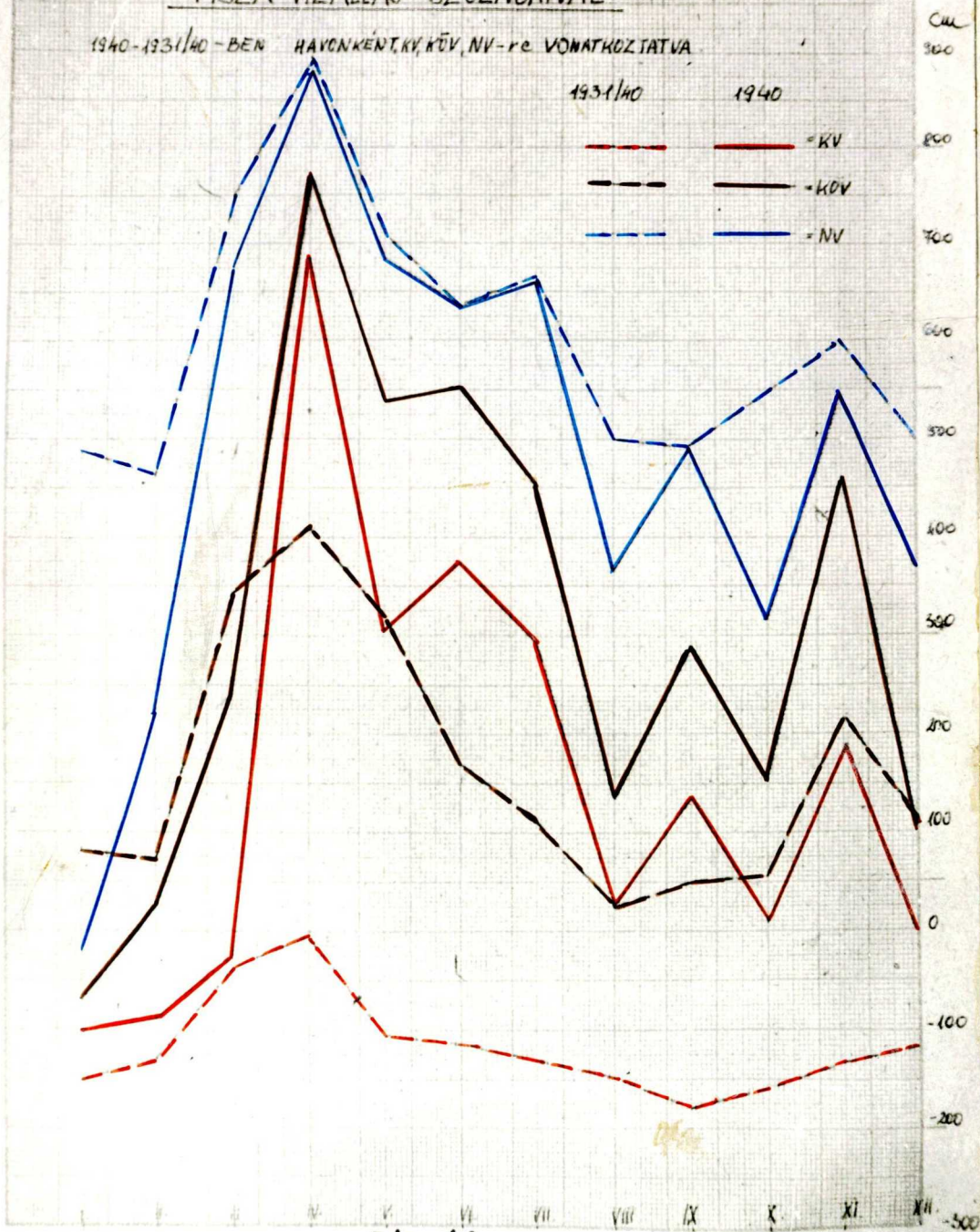
1./ A Tisza vizállása évenként és a 10 éves átlagban KV, KÖV, NV-re vonatkoztatva

a./ A Tisza vizállása Szolnoknál 1940-1931/40-ben havonként KV, KÖV, NV-re vonatkoztatva. /A 10 éves átlagot szaggattott, az évi KV, KÖV, NV adatait összefüggő vonallal jelöltem/. 34. ábra

Jól lehet látni, hogy a "viz játéka" az éves járatban sokkal élénkebb, változóbb, mint a 10 éves átlagban, ahol kiegyensúlyozottabb. Az is igaz, hogy május végéig a grafikon vonal lefutása elég egyenletesnek mondható, attól kezdve pedig több emelkedési és süllyedési periódusa van. A kis és középvíz a 10 éves átlag fölött van egész évben - kivéve a középvíznél az év első három hónapját. A nagyvíz pedig mindenütt alatta marad a 10 éves átlagnak. 1940-ben a legkisebb vizállás januárban -100 cm, a legnagyobb áprilisban 875 cm volt, vagyis az ingadozás 975 cm-t tett ki. Az év egy részében az ingadozás 0 cm és 550 cm között volt. A tíz éves átlagban a legalacsonyabb -180 cm, amely szeptemberben következett be, a legmagasabb 890 cm áprilisban. Márciusban a vizállás állandóan emelkedő tendenciát mutatott egész hónapban. A kisvíz szint között a változás ebben a hónapban 780 cm, középvíznél 520 cm, a nagyvíznél csupán 200 cm. Ez a fokozatos de elég gyors vízszintemelkedés a tavaszi hóolvadásokkal függ össze, mégpedig olyan formában, hogy a hegyekben felfelé haladva egyenletesen olvad a hó és így aránylag egyenletesen történik a víz leszállítása a folyón. Mivel a hó olvadása következtében sok a víz, így a folyó csak felduzzadt állapotban képes azt el-

TISZA VIZÁLLÁS SZOLNOKNÁL

1940-1931/40-BEN HAVONKÉNT, KV, KÖV, NV-re VONATKOZTATVA



34. ábra

szállítani. Ez a vizállás változás a Tiszánál minden évben jól láthatóan ismétlődik. Ahogyan a legmagasabb vizállás mindig áprilisban, úgy a legalacsonyabb mindig januárban következik be.

b./ A Tisza vizállása Szolnoknál 1961-1931/40-ben havonként KV, KÖV, NV-re vonatkoztatva. /35. ábra/

Szolnoknál a Tisza vizállása 1961-ben egészen másként alakult, mint 1940-ben. A fent már ismertetett 10 éves átlaghoz /1931/40/ viszonyítva az egész évi vízjárás márciustól kezdve végig alatta marad a középviz szintjének. Az is jellemző, hogy egész esztendőn át igen közel van egymáshoz a kisviz és a nagyviz szintje, amely legjobban megközelíti egymást októberben, amikor mindössze 25-30 cm köztük a különbség, de januárban sem távolodik egymástól 425 cm-nél jobban. Igaz, hogy januárban a kisviz és középviz meghaladja a 10 éves átlag szintjét, de egész évben nagyon alacsony vizállásról lehet beszélni.

A nagyviz szintje januárban emelkedik legmagasabbra, de csak 390 cm-t ér el, ami a 10 éves átlag alatt marad 90 cm-rel.

A középviz szintén januárban tetőzik 195 cm-rel. Ettől kezdve évvégéig mind kettő állandóan csökken. Legalacsonyabb októberben, amikor a nagyviz -240 cm, a középviz -250 cm és a kisviz -265 cm. Vagyis ebben a hónapban a víz-szint ingadozás alig éri el a 30 cm-t. Mindhárom vízszint alatta marad a kisviz 10 éves átlagának 80-110 cm-rel.

A mezőgazdaság számára az öntözési lehetőség igen hátrányosan

TISZA VIZALLÁSA SZOLNOKNÁL

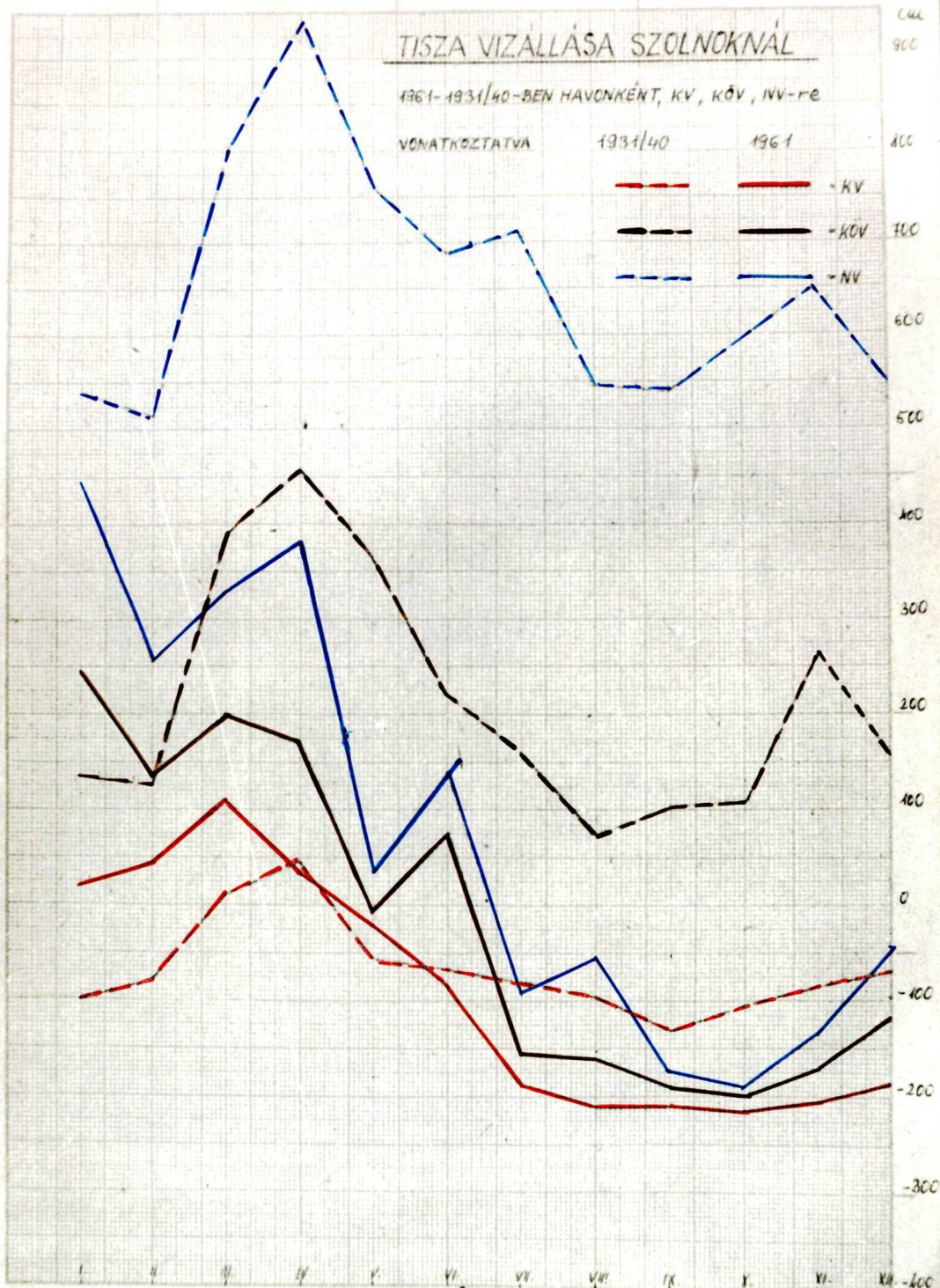
1961-1931/40-BEN HAVONKÉNT, KV, KÖV, NV-re

VONATKOZTATVA

1931/40

1961

--- -KV
--- -KÖV
--- -NV



35. ábra

ebben az évben, mivel májusban a nagyviz szintje 0 pont alá süllyedt és a nyáreleji csapadékmaximum idején sem tudott 100 cm-ig emelkedni. A nyári - öntözés szempontjából - kritikus hónapokban /július-augusztus/ a nagyviz szintje állandóan a -100 cm alatt volt a 10 éves átlag kisviz szintje körül ingadozott.

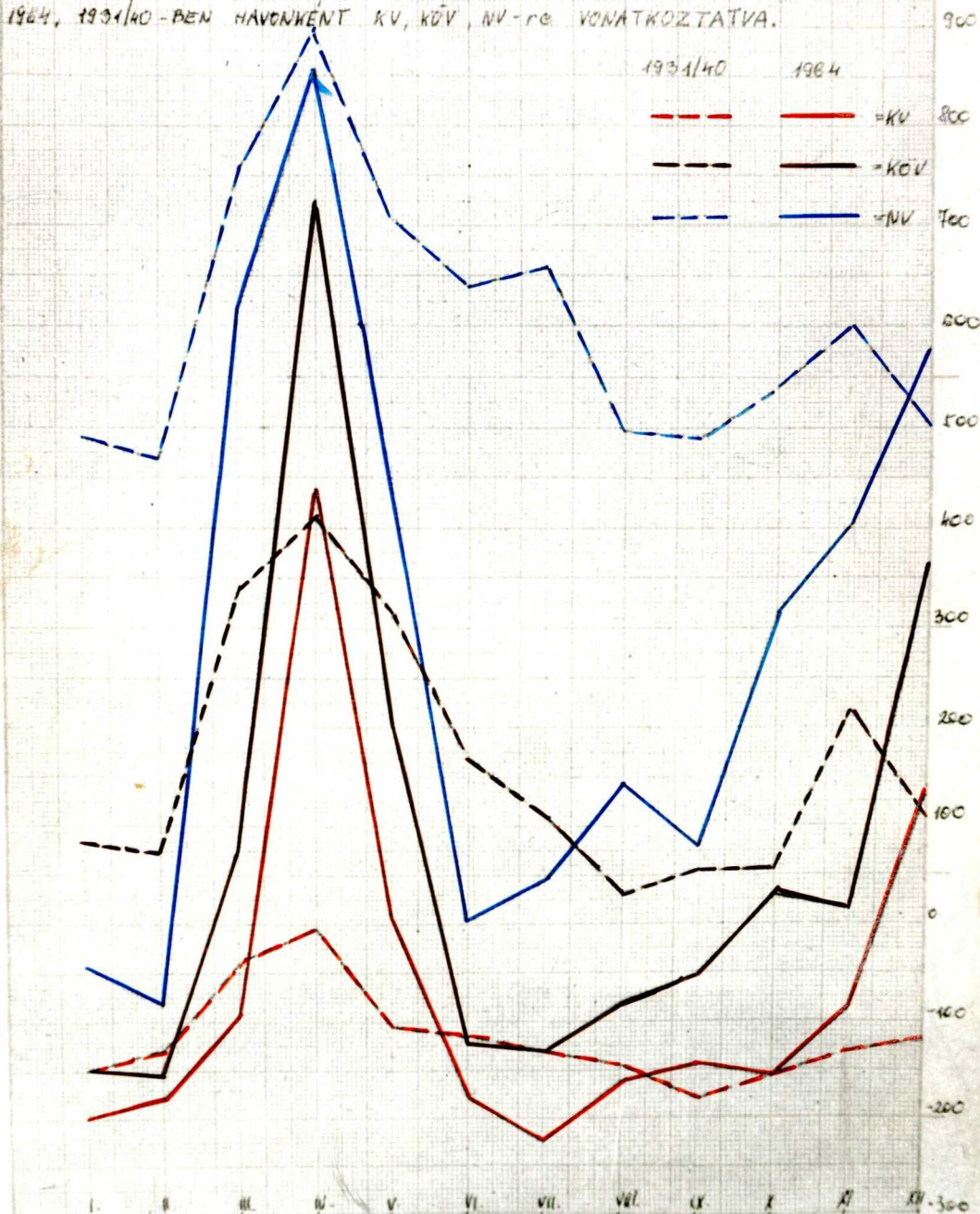
c./ A Tisza vizállása Szolnoknál 1964-1931/40-ben havonként KV, KÖV, NV-re vonatkoztatva. /36. ábra./

Az évjárat vizállásaira jellemző a január-februári igen alacsony és a decemberi igen magas viznivó. Januárban a nagyviz -45 cm /ez februárban -80 cm/ a középviz -150 cm /ez februárban -155 cm / a kisviz -200 cm /ez februárban-180 cm-re emelkedik/. A középviz és kisviz január-februárban a 10 éves átlag kisviz szintje alatt van. Februártól ápriliséig - a vizállások tetőzéséig egyenletesen emelkedik a viz szintje. A nagyviz - 80 cm-ről 855 cm-re /a szintkülönbség 935 cm/ a középviz -155 cm-ről 725 cm-re /a szintkülönbség 888 cm/ míg a kisviz -180 cm-ről 440 cm-re /a szintkülönbség 620 cm/ nő. Mindhárom vizállás a 10 éves átlag nagyviz /895 cm/ és középviz /410 cm/ szintje között van.

A nyári hónapok közül június és júliusban legalacsonyabb mindhárom vízszint. Júniusban a nagyviz 0 pont fölött 5 cm, a középviz -120 cm és a kisviz -175 cm. Júliusban a nagyviz 40 cm-t emelkedik, de a középviz -130 cm-re, míg a kisviz -225 cm-re süllyed, ezzel mindkét vizállás a 10 éves átlag kisvizszintje alatt marad.

TISZA VIZÁLLÁSA SZOLNOKNÁL

1964, 1931/40-BEN HAVONKÉNT KV, KÖV, NV-re VONATKOZTATVA.



36. ábra

A júniusi és júliusi vízszint semmi esetre sem kedvező vízkivételi szempontból, ami a tenyészidőszakban nagymértékben gátolja a mezőgazdasági öntözési lehetőségeket, valamint ebben az időszakban a hajóforgalmat is.

Az évjárat vizállásai évvége felé állandóan emelkednek, de a 0 pont fölé csak decemberben érnek, amikor is kedvező volna a vízszint, de felhasználása már jelentéktelen. A nagyvíz ekkor már 580 cm, a középvíz 365 cm, a kisvíz pedig 130 cm-es szinten van. Egész évben először történik meg, hogy a nagyvízszint felülmulja a 10 éves átlag nagyvízszintjét 80 cm-rel. /A 10 éves átlag nagyvízszintje 500 cm és az évjárat nagyvízszintje pedig 580 cm. /

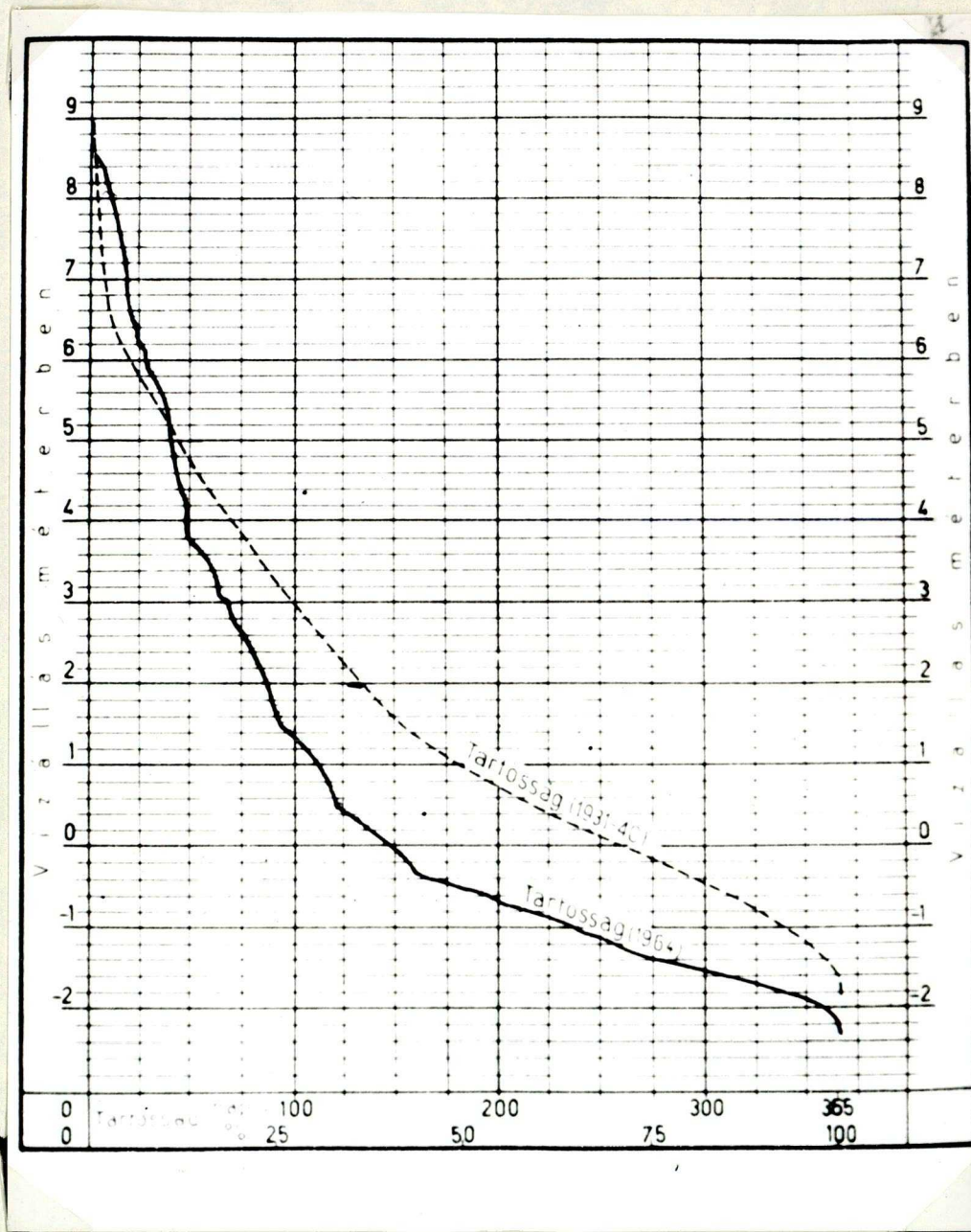
Szolnoknál a vizállások tartósságát 1964-ben és a 10 éves átlagban a 37 ábra szemlélteti.

a./ A Tisza vizállása Csongrádnál 1940-1931/40-ben havonként
KV, KÖV, NV-re vonatkoztatva /38. ábra/

Csongrádnál a Tisza vizállása a vizsgált évjáratban természetesen sok hasonlóságot mutat a Szolnoknál mért vizállás adataival, illetve a grafikon vonalak lefutásával. Legszembetűnőbb hasonlóság az áprilisi hónapban beállott tetőzéseknél és a nyári hónapokban lévő legalacsonyabb vizállásoknál tapasztalható. A különbség leginkább a grafikonvonalak részletlefutásaiban, valamint a vízszintek azonos időszakban mért kisebb-nagyobb eltéréseiben mutatkozik, amelyet a készített grafikonok jól szemléltetnek.

Csongrádnál az 1940-es esztendőben a következők figyelhetők meg: Áprilisig a vízállás mindhárom szintben egyenletes emelkedést mutat. A vízállások tetőzése a 10 éves átlag középviz és nagyviz szintje között van, legnagyobb eltérés a kisviznél található. /Az 1940-es évi kisviz tetőzése 670 cm-rel, a 10 éves átlag a 0 pont alatt marad -50 cm-rel. / A középviz és kisviz között 385 cm különbség van míg a nagyviz csupán 35 cm-rel marad a 10 éves átlag nagyviz tetőzése alatt./925 cm/Áprilistól kezdve a vízállások évvégéig csökkennek, de továbbra is - két eltérést kivéve - szintjük a 10 éves átlag közép és nagyviz szintje között marad. Eltérés júniusban van, amikor a nagyviz szintje a 10 éves átlag nagyviz szintjével együtt van /630 cm/, majd júliusban fölé emelkedik 25 cm-rel. A középviz és kisviznél is lehet látni a szintemelkedést, ami a nyáreleji csapadékmaximum következménye. Ezután augusztusig egyenletesen, de elég nagy vízszintsüllyedés következik. Októberben a kisviz szintje a 10 éves átlag középviz szintje /-10 cm/ alá süllyed 50 cm-rel, ami egészen év végéig alatta is marad. Az évi vízállás meretében - mindhárom szintben - augusztusban és októberben két minimum figyelhető meg: augusztusban a nagyviz 265 cm, a középviz 95 cm, a kisviz 0 cm állásával, októberben a nagyviz 245 cm, a középviz 110 cm, a kisviz -60 cm-es állásával. Szeptemberben egy vízállás emelkedés következik be, a nagyviz szintnél 375 cm-ig, a középviznél 210 cm-ig, a kisviznél 60 cm-ig, nő a vízállás. Ez az emelkedés már az őszi csapadékmaximum hatása. Az összehasonlításban a legalacsonyabb vízállást a 10 éves átlag kisvizszintje mutatja egész évben.

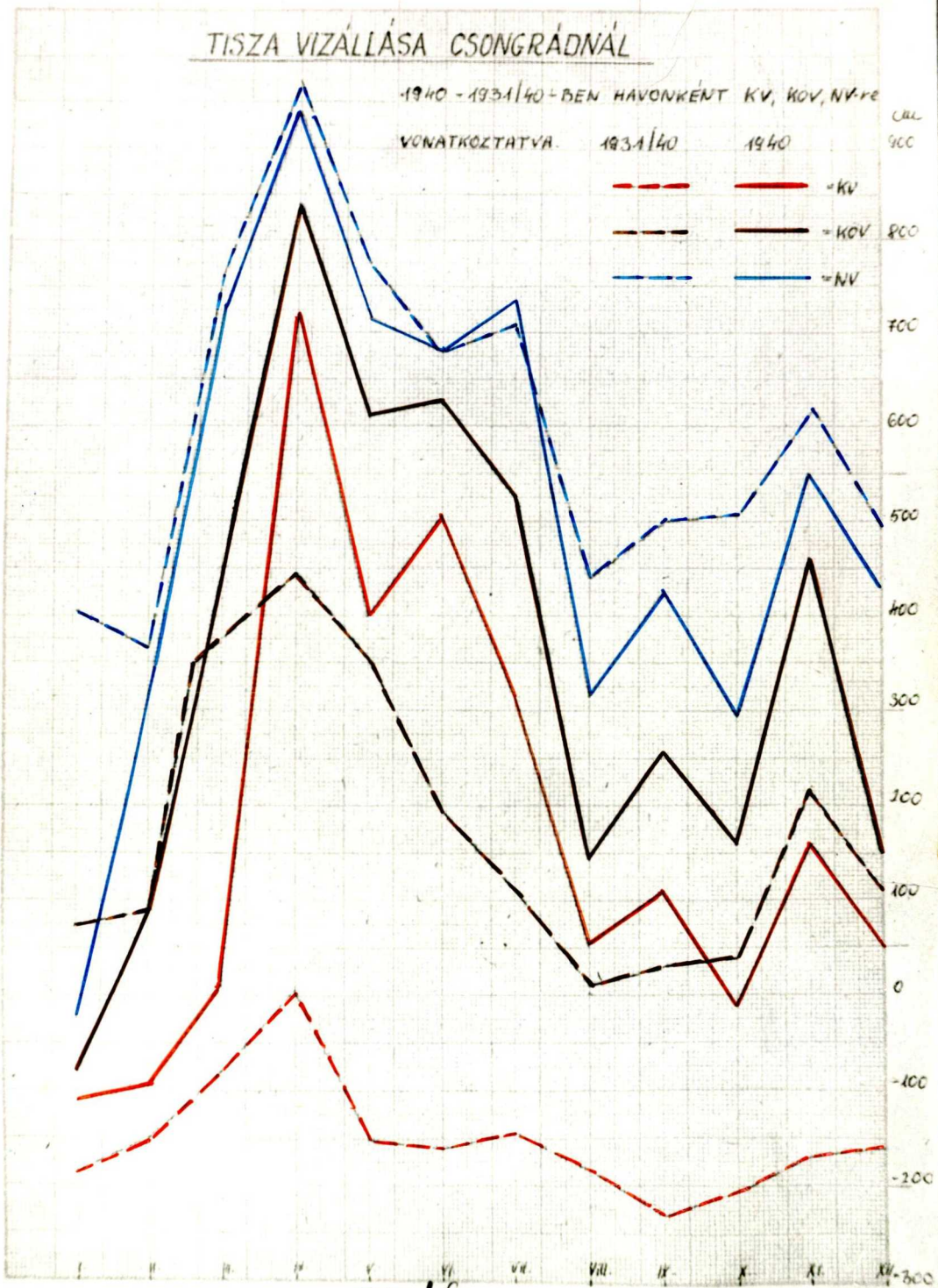
Legmagasabbra áprilisban emelkedik - 45 cm-ig, a legalacsonyabb szintet szeptemberben éri el -225 cm-rel.



37. ábra

TISZA VIZÁLLÁSA CSONGRÁDNÁL

1940 - 1931/40 - BEN HAVONKÉNT KV, KOV, NV-re
VONATKOZTATVA. 1931/40 1940



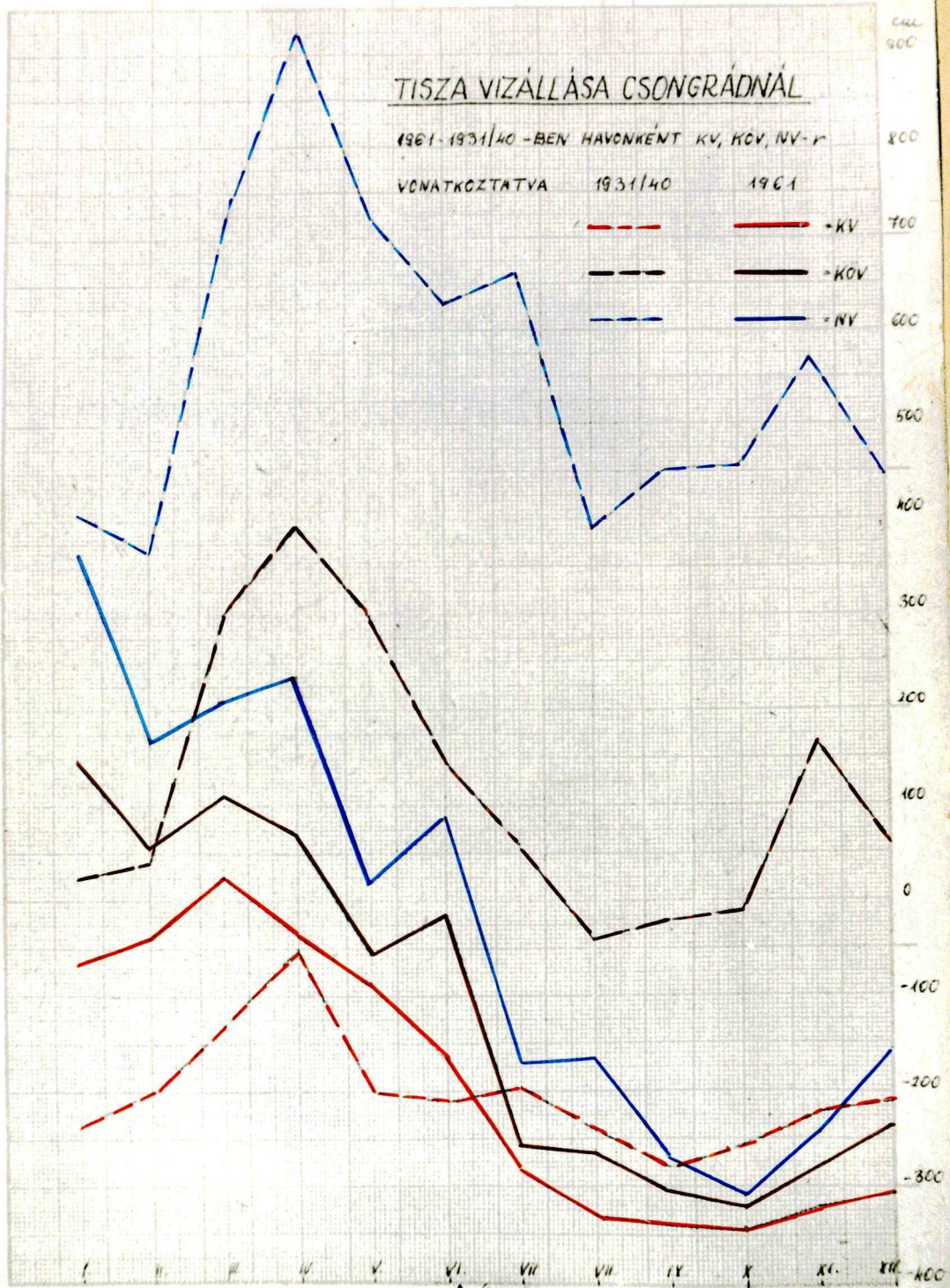
38. ábra

b./ A Tisza vizállása Csongrádnál 1961-1931/40-ben havonként
KV, KÖV, NV-re vonatkoztatva /39. sz. ábra/

Az 1940-es esztendőhöz viszonyítva az évjárás vizállásai igen alacsonyak, a nyári hónapokban - egészen októberig - a 10 éves átlag kisviz szintje körül mozog, sőt októberben mindhárom vizállás alatta marad. Az évjárat nagyviz és középviz szintje csak januárban és februárban marad a 10 éves átlag középvizállása felett, márciustól egész évben alatta mozog. A kisviz csak márciusban emelkedik 0 pont fölé 25 cm-rel, de a középviz áprilistől, a nagyviz juniustól szintén a 0 pont alá süllyed és egész évben alatta marad. Októberben a három vizállás megközelíti egymást, ekkor a nagyviz -310 cm, a középviz -320 cm és a kisviz pedig -345 cm, vagyis a nagyviz és kisviz között a távolság mindössze 35 cm. Ezek alapján az 1961-es esztendőt vizjárás szempontjából egy igen szélsőséges évnak mondhatjuk.

c./ A Tisza vizállása Csongrádnál 1964-1931/40-ben havonként
KV, KÖV, NV-re vonatkoztatva/40. sz. ábra/

Az előző évekhez viszonyítva szembetűnő mindhárom vizállási szinten a januári és februári igen alacsony, valamint az évvégén igen magas viznivó. Évközben áprilisban a magas és júliusban a legalacsonyabb vizállás következik be. Januárban a NV -75 cm /ez februárban - 90 cm/ a KÖV -205 cm /ez februárban -210 cm/ a KV -275 cm. Ettől kezdve egyenletesen emelkedik áprilissig ahol a nagyviz 900 cm-rel, a KÖV 695 cm-rel, a KV 510 cm-rel



39. ábra

TISZA VIZÁLLÁSA CSONGRÁDNÁL

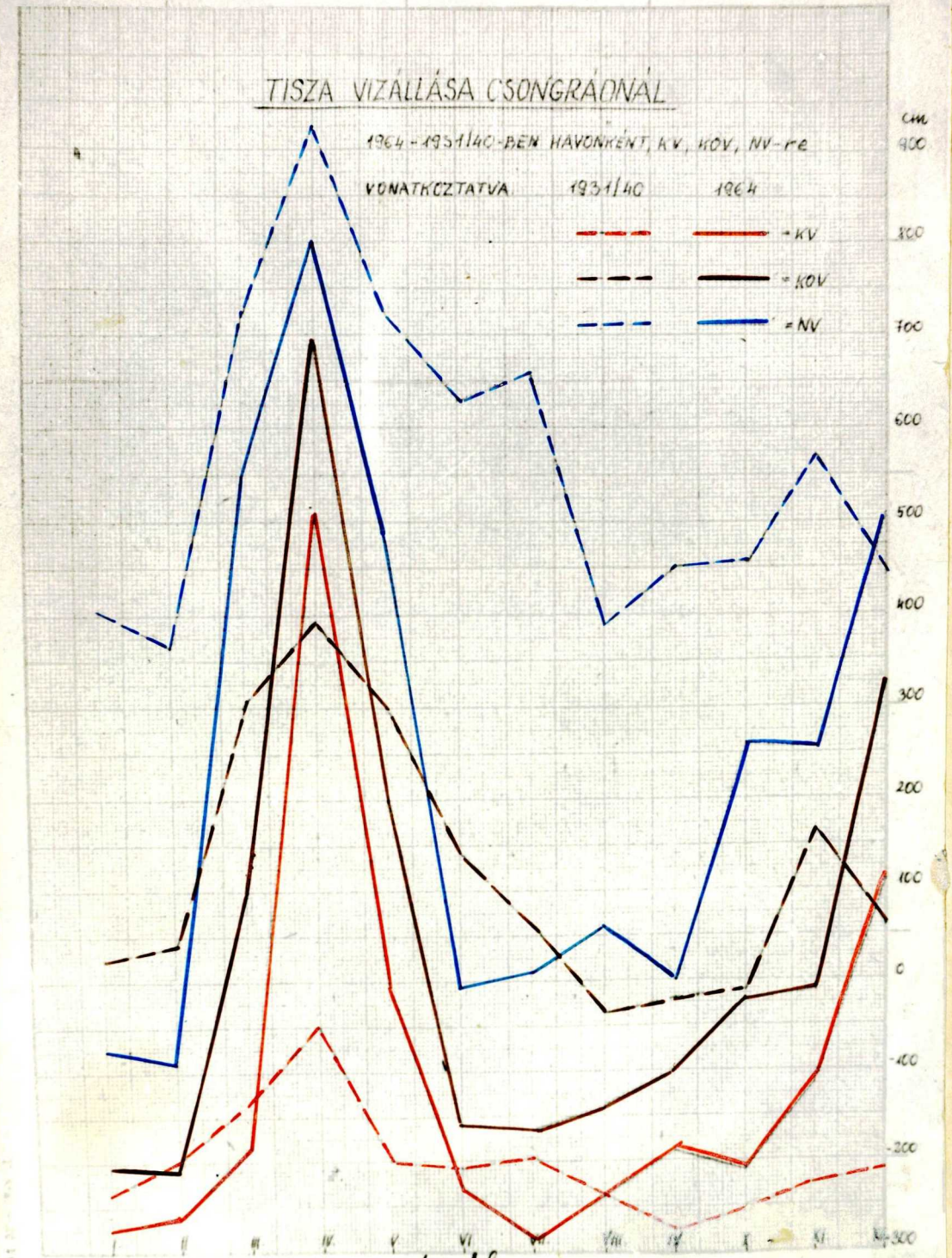
1964-1951/40-BEN HAVONKÉNT, KV, KOV, NV-re

VONATKOZTATVA

1951/40

1964

--- - KV
--- - KOV
--- - NV



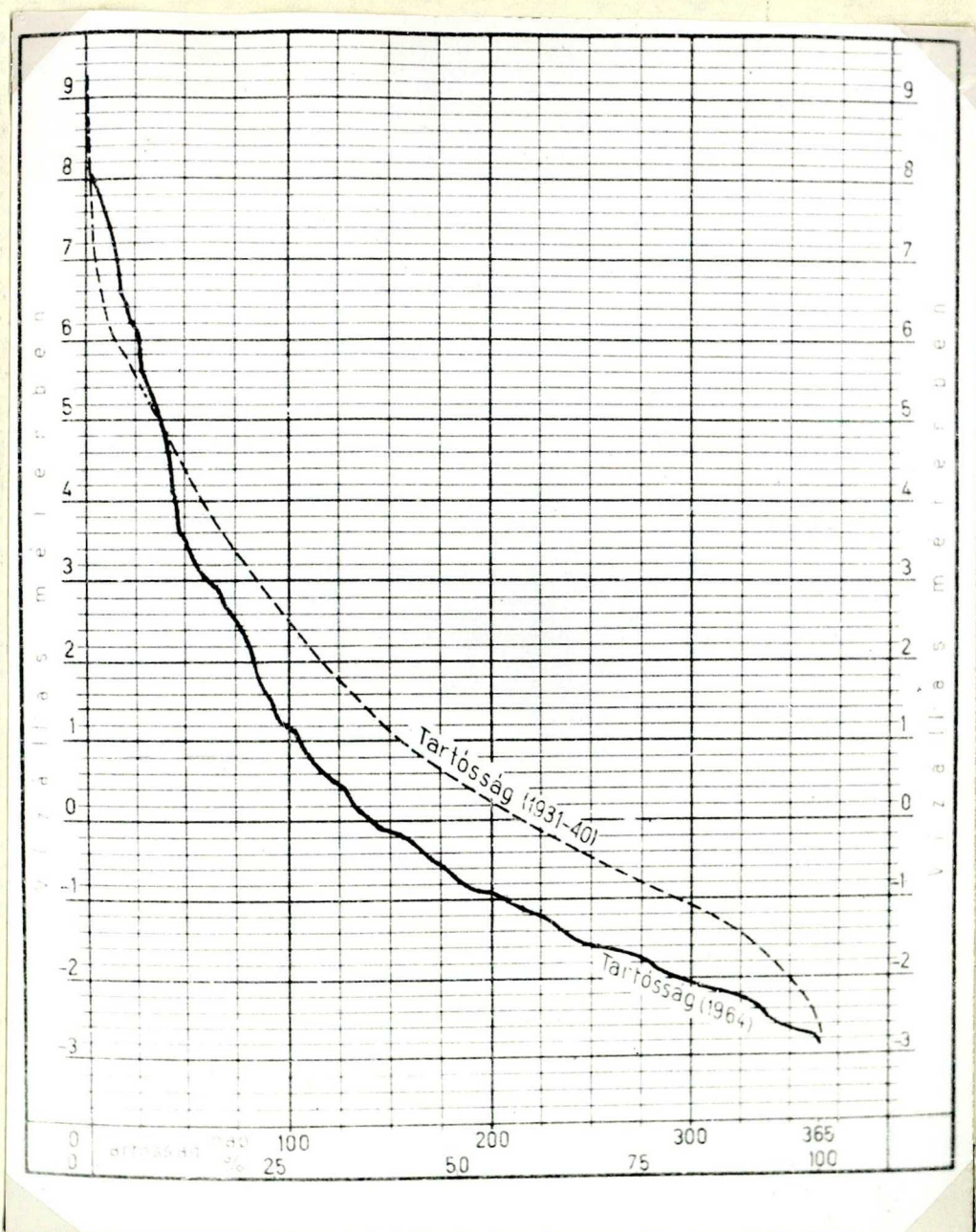
40. ábra

tetőzik a 10 éves átlag NV /925 cm/ és KÖV /395 cm/ szintje között. A nyári hónapokban /június, július, augusztus, szeptember/ sajnos igen alacsonyak a vízállások, ekkor a nagyvíz szintje is eléri a 0 pontot, csak augusztusban emelkedik fölé 50 cm-rel, de szeptemberben ismét 0 pontra süllyed. A KV júliusban éri el legalacsonyabb szintjét -285 cm-t. Ettől kezdve a középvízzel együtt állandó emelkedést mutat évvégéig, /ellentétben az 1961-es év vízjárásával./ Decemberben az évjárat vízállásai a 10 éves átlagok fölé emelkednek. A NV 60 cm-rel /a 10 éves átlag 445 cm, az évjáraté 505 cm/. A KÖV 260 cm-rel /a 10 éves átlag 60 cm, az évjáraté 325 cm/, a KV pedig 320 cm-rel /a 10 éves átlag -210 cm, az évjáraté 110 cm/. A 41. sz. ábra szemlélteti a vízállások tartósságát Csongrádnál 1964 és a 10 éves átlagban /1931/40/.

d./ A Hármaskörös vízállása Kunszentmártonnál - a terkolat előtti nagyobb városnál - KV, KÖV, NV-re vonatkoztatva, ahol érződik a Tisza vízjárásának duzzasztó, vagy leszivó hatása. /42. szl ábra./

A Hármaskörös vízállását azonban nemcsak a Tisza, hanem a fentebbi szakaszán - Békésszentandrás mellett - megépített duzzasztó is befolyásolja. Ez egyben biztosítja a nyári vízszint egyenletesebb, vagy magasabb szinten való tartását, mint az a természetes formájában lehetséges volna.

Kunszentmártonnál az 1964-es év és 1931/40-es 10 éves átlag vízállásának összehasonlítását mutatja a 42 sz. ábra.



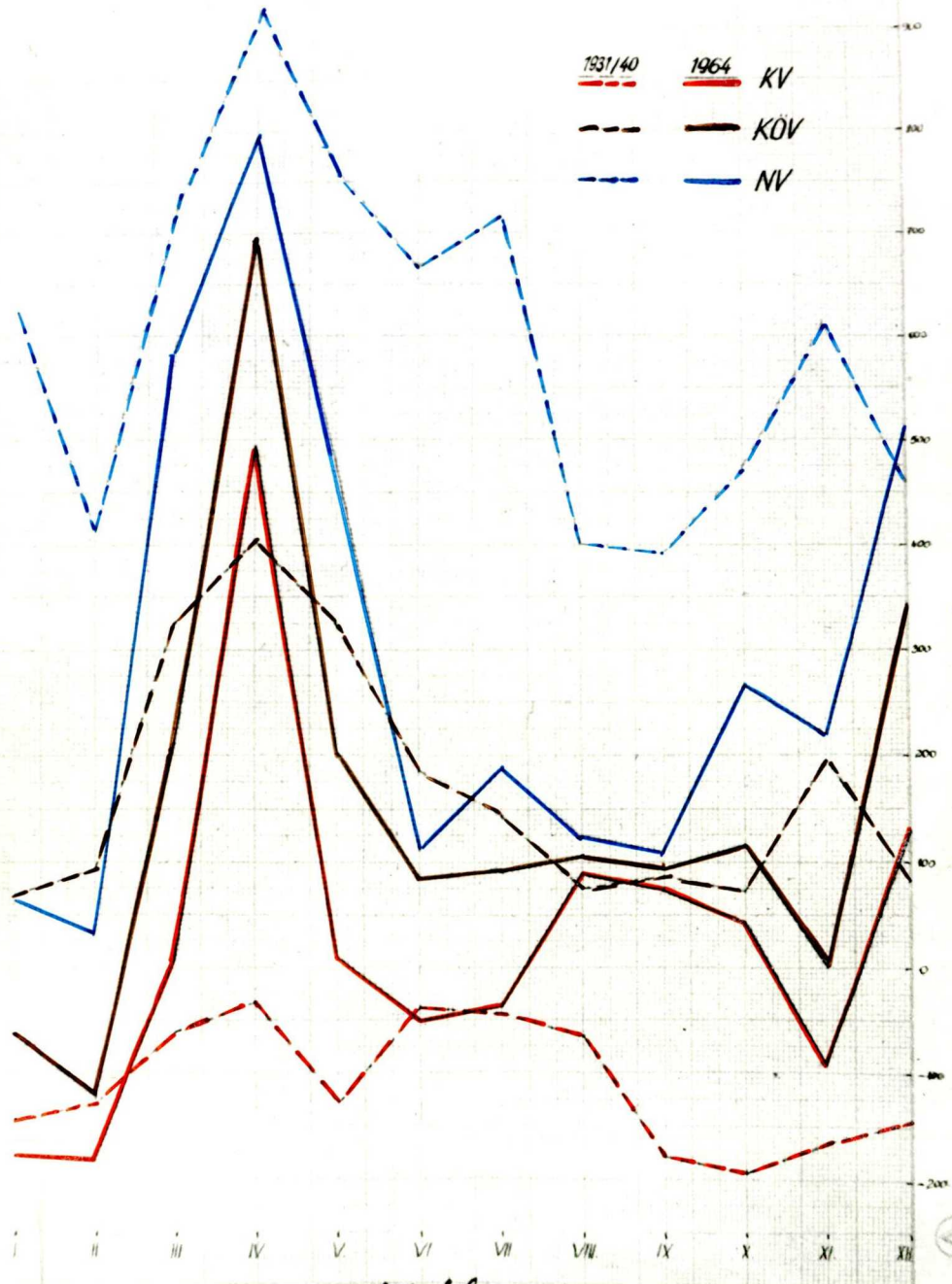
41. sz. ábra

A vízjárás évi menete közel megegyező a Tisza vízjárás menetével, különösen a 10 éves átlag csaknem azonos lefutású.

Néhány dologban azonban eltérő:

- 1./ A vízállás minimuma februárban van az 1964-es évben, a 10 éves átlagban változó: a nagyvíz szintnél szeptemberben 385 cm-rel, a középvíz szintnél november-

HÁRMAS-KÖRÖS VIZÁLLÁSA KUNSZENTMÁRTONNÁL 1964-1931/40 BEN
 HAVONKÉNT KV, KOV, NV-RE VONATKOZTATVA



42. ábra

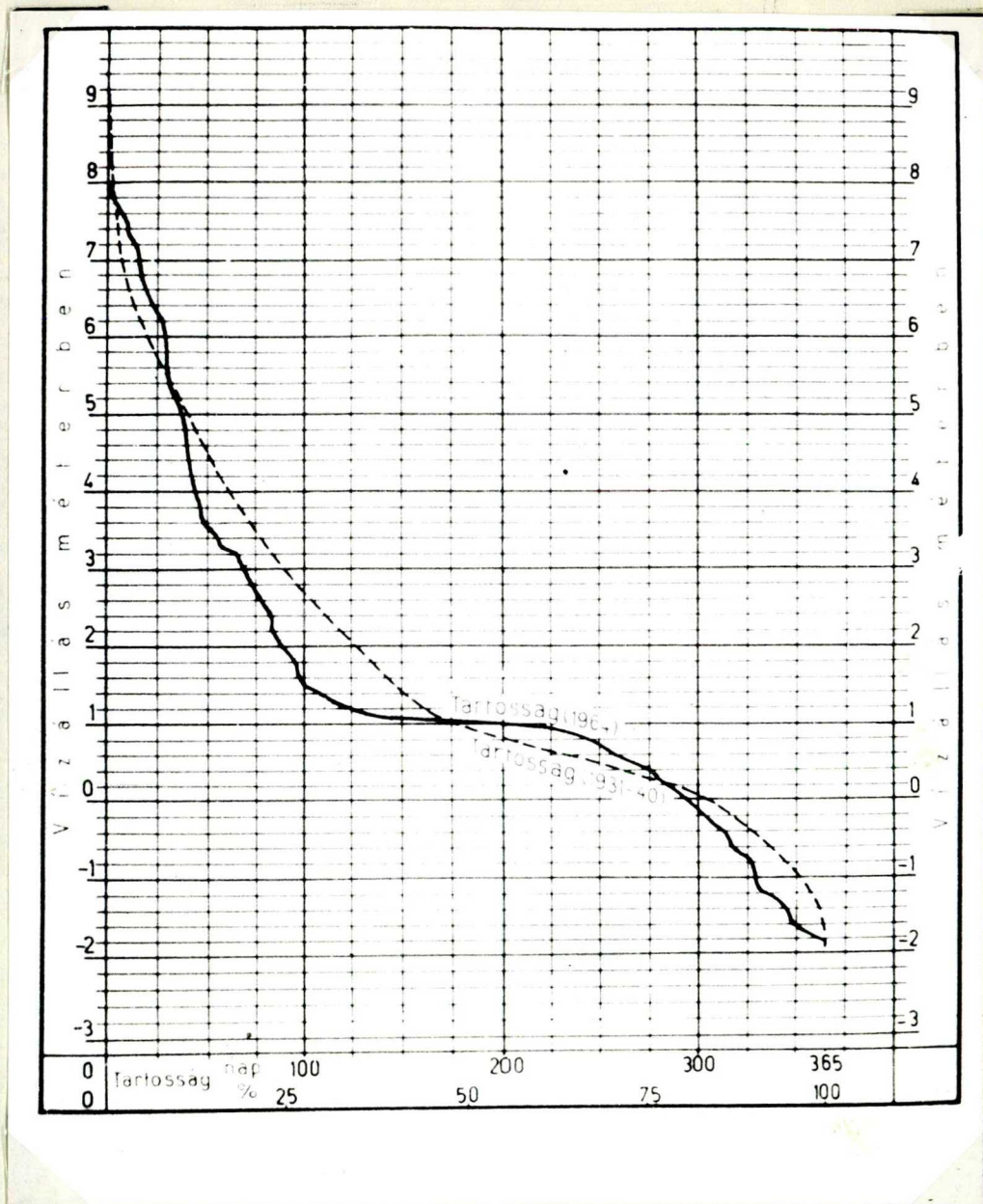
ben 0 cm-rel, a kisviz szintnél októberban -190 cm-rel tetőzik.

2./ A vizállás tetőzése az 1964-es évben, valamint a 10 éves átlagban egyaránt áprilisban következik be, természetesen különböző szintmagassággal.

Az 1964-es vizállás nagyviz szintje alatta marad a 10 éves átlagnak 125 cm-rel /a 10 éves átlag nagyviz szintje 920 cm, az 1964-es nagyviz szint 795 cm/A középviz és kisviz viszont több méterrel van a 10 éves átlag felett /a középviz 295 cm-rel a kisviz 530 cm-rel/ Az áprilisban bekövetkezett tetőzése júniusra igen jelentősen megsüllyed, ekkor mindhárom szint alatta van a 10 éves átlagnak /különösen a nagyviz, amely 55 cm-rel van a 10 éves átlag alatt/.

A nyári hónapokban - június, július, augusztus - amikor az öntözéshez több víz szükséges, ilyenkor a Körös vízszintingadozása igen kicsi - különösen augusztus és szeptemberben - alig éri el az 50 cm-t. Érdekes megfigyelni, hogy a Hármas-Körös előnyére - a Tiszával szemben - a nyári hónapokban a vizállás 0 pont felett van 100 cm körül. Ez igen kedvezőnek mondható, mert a vizkivételt és az öntözést kedvezően segíti elő.

A 43. sz. ábra szemlélteti a vizállások tartósságát Kun-szentmártonnál 1964-ben és a 10 éves átlagban /1931/40/.



43. sz. ábra.

2./ A Tisza legkisebb, közepes és legnagyobb vízállásának összehasonlítása az 1940-1961-1964-1931/40-es években Csongrádnál

A grafikonokon feltüntetett vízállási értékek összehasonlításában jól látni, hogy a vizsgált években a Tisza jellegzetes vízállásai /KV, KÖV, NV/ mennyiben változnak. Ugyanazon vízszintállásnál a különböző évek egymástól több száz cm-rel

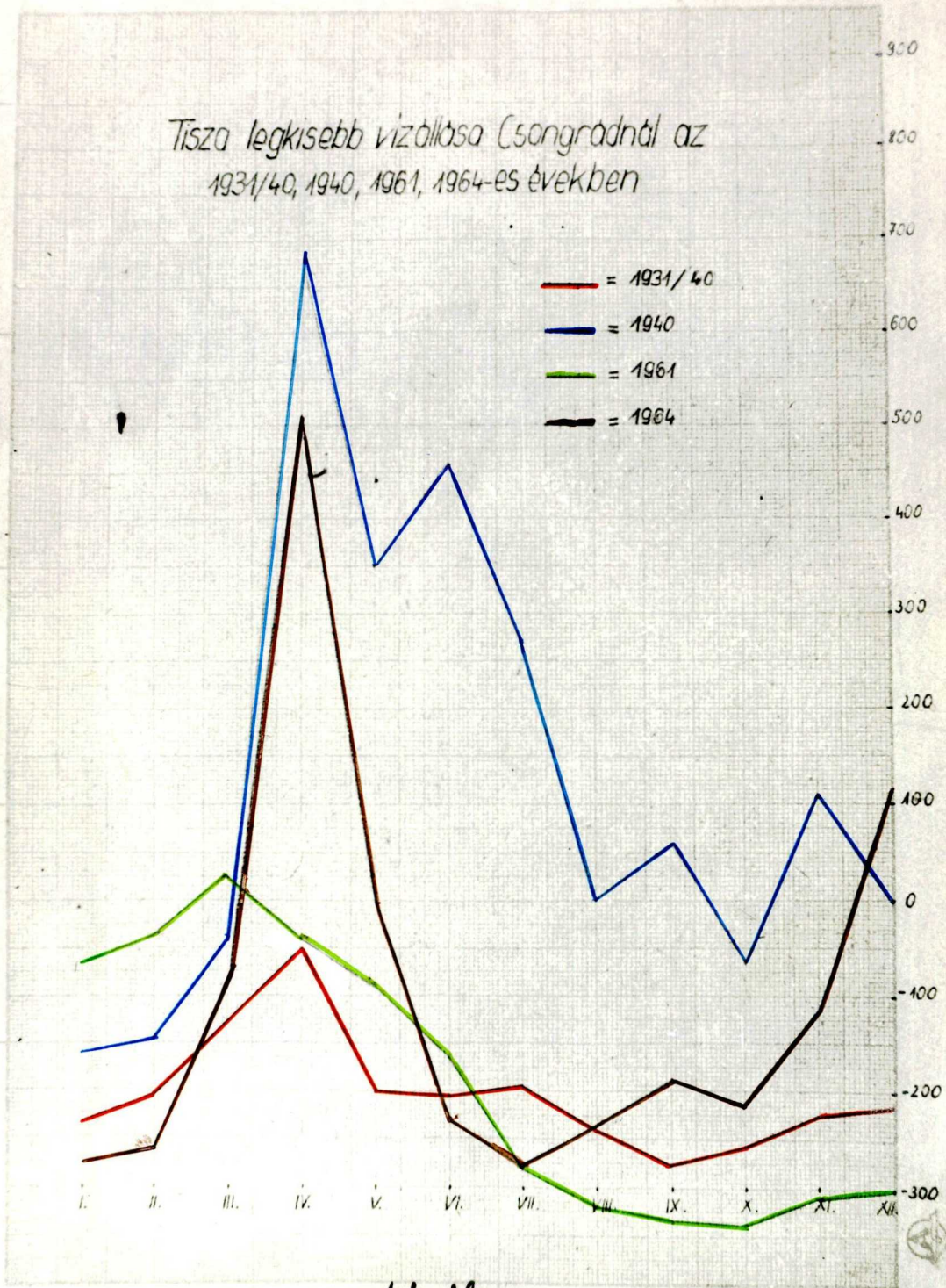
is eltérnek. Pl. nagyvizkor áprilisban - vagyis tetőzéskor - az 1940-es évben 890 cm, ugyanez 1961-ben 240 cm.

Középvizállás esetén 1940-ben 785 cm, ugyanez 1961-ben 70 cm. Kisvizálláskor 1940-ben 675 cm, ugyanez 1961-ben -40 cm.

A nyári hónapokban vizsgálva /július-augusztus/ amikor az öntözésre legszükségesebb a víz, azt tapasztaljuk, hogy igen nagyot esik a Tisza vízszintje mindhárom évjáratban, de legszembetűnőbb ez 1964-ben ahol a nagyviz állása júliusban 10 cm - ez áprilisban 805 cm volt. A középvizállása júliusban -160 cm - ami áprilisban 700 cm volt - és a kisviz állása -285 cm - ugyanez áprilisban a tetőzéskor 510 cm volt. Közel hasonló a helyzet augusztusban is.

A legkisebb vizállást szükséges a legjobban tanulmányoznunk, hiszen - különösen a nyári két hónapban július és augusztusban - ez határozza meg a Tiszából a vízkivehetőséget, amely a mezőgazdaság számára az öntözési lehetőséget kedvező, vagy kedvezőtlen irányba befolyásolja. A legkisebb vizállást a 44. sz. ábra szemlélteti. A január-február és március hónapokban mindhárom évjárat, sőt a 10 éves átlag vízszintje is aránylag közel vannak egymáshoz. Az 1961 és 1964 év mutatja a szélső értékeket, amely kb 220 cm egymástól februárban. Ez a távolság mégkisebb márciusban, amely csupán 150 cm. Ezek az értékek mind a 0 pont alatt vannak, kivéve az 1961-es esztendőt ahol 0 pont fölé emelkedik 30 cm-rel, ezzel az évi tetőzését is elérte. /A többi évjáratokban és a 10 éves átlagban is áprilisban van a tetőzés. / Márciustól a különböző évjáratokban és a 10 éves átlagban is nagyon elszakadnak az értékek egymástól.

Tisza legkisebb vízállása Csongrádnál az
1931/40, 1940, 1961, 1964-es években

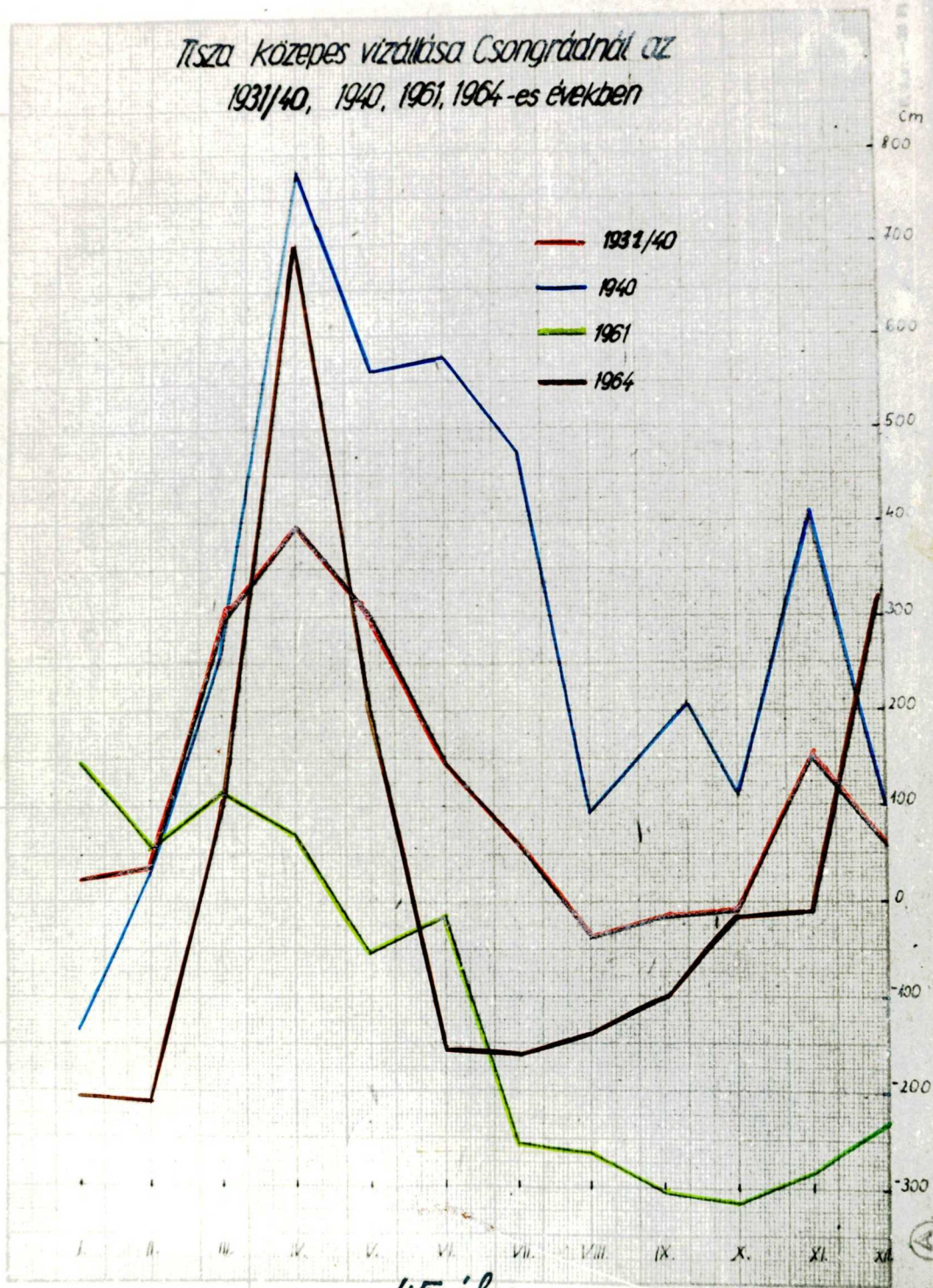


44. ábra

Áprilisban van az 1940-1964-es évek és a 10 éves átlag tetőzése. 1940-ben 670 cm, 1964-ben 510 cm és a 10 éves átlag -50 cm-nél tetőzik. /Itt mindhárom évjáratnak alatta marad a 10 éves átlag./ Ettől kezdve nagymértékű a vízszint süllyedés, kisebb eltérésekkel minden évjáratnál augusztusig, egyedül 1940-ben emeli meg a vízszintet a nyáreleji csapadékmaximum 110 cm-rel, /350 cm-ről 460 cm-re/ ami a többi években nem tapasztalható, de még a 10 éves átlagban sem. Igen kedvezőtlen a helyzet a három nyári hónapban /június, július, augusztusban/, amikor a vízszint jóval a 0 pont alá süllyed. Egyedül az 1940-es évben van a 0 pont fölött. A többi évjáratban már júniusban van a -160 cm alatt a vízszint, júliusban az 1961-es és 1964-es években a -280 cm-re csökken a vízállás, amely 1961-ben még tovább folytatódik októberig, amikor már a -338 cm-t éri el. A többi évjárat vízszintje augusztusban pl. 1940-ben a 0 ponton van, 1964-ben -240 cm /együtt a 10 éves átlaggal/ és ettől kezdve kismértékben ugyan - egyszer-kétszeri kisebb visszaeséssel, de emelkedést mutat a Tisza vízállása az évvégéig, bár a 0 pont fölé alig emelkedik. Ezt szemlélteti a 45. és 46. sz. ábra.

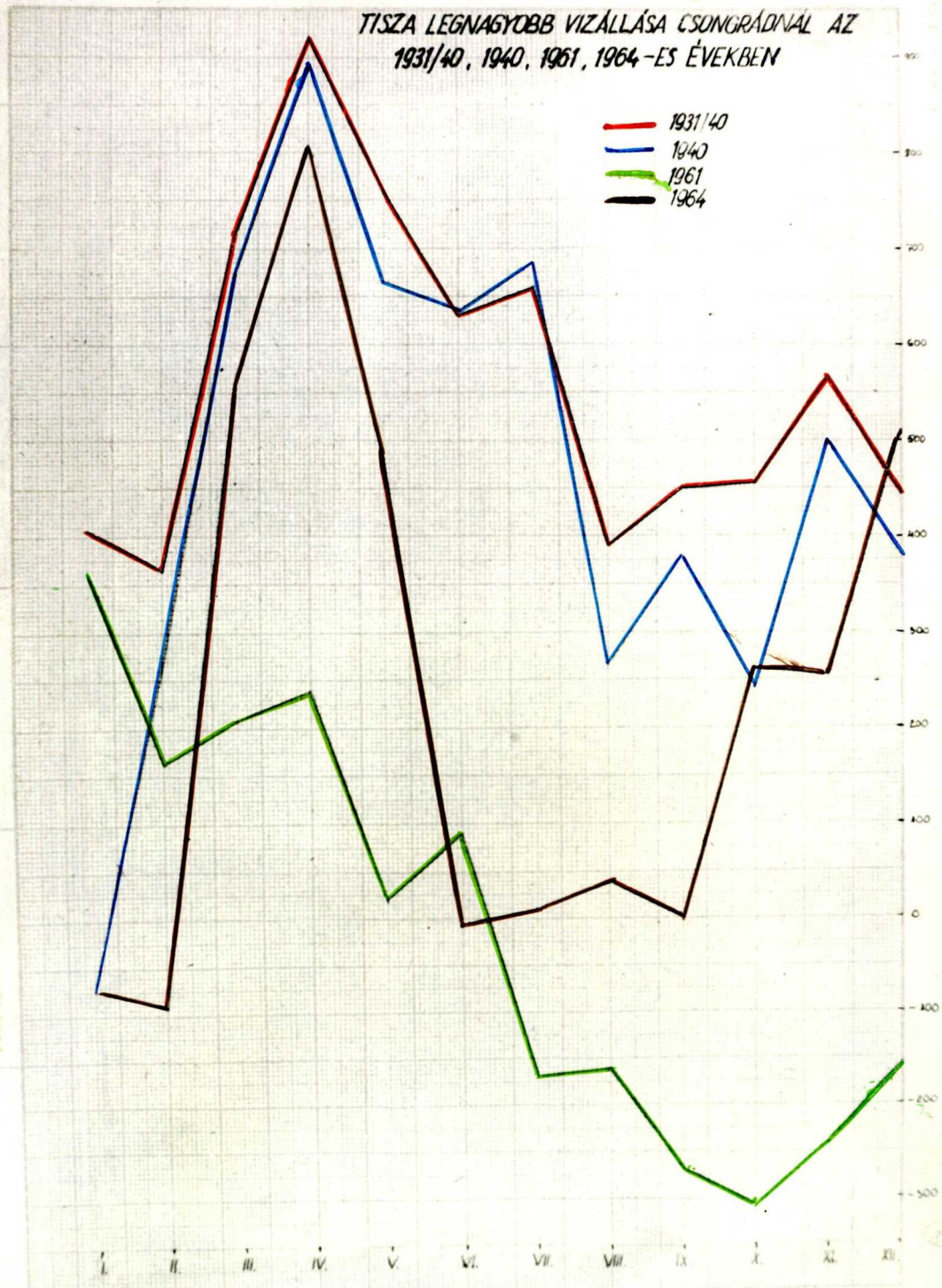
A fentiekből kitűnik, hogy a vizsgált évjáratokban mutatott vízállás mellett a nyári hónapokban az öntözési lehetőség a Tiszazug területén nincs megnyugtatóan biztosítva. Talán az 1940-es évben kialakult vízjárás volna elfogadható, viszont olyan vízjárású év csak igen ritkán adódik, tehát erre számítani nem lehet.

Tisza közepes vízállása Csongrádnál az
1931/40, 1940, 1961, 1964-es években



45. ábra

TISZA LEGNAGYOBB VIZÁLLÁSA CSONGRÁDNAL AZ
1931/40, 1940, 1961, 1964-ES ÉVEKBEN



46. ábra

VI. Vizhasznosítási javaslatok

Régen megállapított tény, hogy Tiszazug területén az évi csapadék mennyiség nem biztosítja a tenyészidőszak legszükségesebb időszakában /július, augusztus, szeptember/ a szükséges vízmennyiséget, csak igen ritka esztendőben /pl. 1940-ben/ A Tiszának ugyan nagyon változó a vízjárása és sok esetben a nyári hónapok idején 0 pont alatt van a vízszintje huzamosabb ideig, bár a duzzasztók megépítésével talán sikerül majd több vizet biztosítani az öntözés számára. Mivel az öntözés szükségességét a Tiszazugban már nem vitatja senki, csak a megoldása okoz még gondot. A belviz levezető csatornahálózat mellett szükséges volna a már meglévő öntöző csatornahálózatot gyorsabb ütemben fejleszteni. Nagy segítséget fog jelenteni Tiszazug számára a kiskörei vizlépcső megépítése, mivel ezzel az építkezéssel kapcsolatban elkészülő csatornarendszer egyik ága a Tiszazug területére nyulik be, amely jelentős területen /északról csaknem Cserkeszőlőig/ biztosítja az öntözési lehetőséget.

A jelenleg épülőben lévő vizlépcső, amelyet a kiskörei vasúti hid felett készítünk három részből áll - akárcsak a tiszalöki: hajózó zsilip, duzzasztómű és erőmű.

A vizlépcső mögötti felduzzasztott Tisza-részből vezet ki a "nagykunsági" öntöző csatorna, ebből ágazik el egy mellékcsatorna "nyugati ág" amely Öcsöd mellett éri el a Hármas-Köröst. Ebből az ágból nyugat felé /Martfű-Tiszaföldvár-Kungyalu/ ágaztatnak ki kisebb méretű öntöző csatornákat, amelyek Tiszazug területének csaknem egyharmadát teszik öntözhetővé.

öntözés sokkal gazdaságosabb,

- 4./ Ez a csaterna terjedelménél fogva jóval kisebb területet foglal el a megművelhető földrészekből,
- 5./ a Tisza és Körös nyári kismennyiségű vizét így gazdaságosabban lehetne kihasználni.

Az öntözés intenzitását lehetne még növelni több talajvizkut építésével, mivel a talajviz általában a Tiszazug területén nem nagy mélységben található.

A vízhasznosítási feladatok mellett persze nem szabad megfeledkezni arról, hogy Tiszazugban igen jelentékeny területet foglal el a javításra váró kb 8000 hold szikes. A termésátlagok növelése érdekében ezeket a földjavító munkálatokat is gyorsabb ütemben kellene végezni. A szükséges talajjavítások, az öntözési lehetőségek és feltételek biztosításával Tiszazug területe alkalmas volna, hogy homoktalaján továbbra is szőlő és gyümölcs, a réti öntéstalajokon pedig a gyümölcs és zöldségkultúrának nagyobb mértékű és intenzívebb meghonosításra és művelésre.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- 1./ Aldobolyi N.M. Földrajzi megfigyelések a Tiszazugban
/Földrajzi értesítő 1964. 3. füzet/
- 2./ Andó M. Dél-Álföld természeti földrajzi adottságainak komplex vizsgálata
/Kandidátusi értekezés 1967/
- 3./ Balla Gy. A Jászság geomorfológiai fejlődésének vázlatja
/Földr. ért. 1958. I./
- 4./ Bélteky L. A kismélységből való víznyerés gazdaságossága és eredményei
/Hidr.Közl. 1960. 4. sz./
- 5./ Bulla B. Magyarország természeti földrajza
/Tankönyvkiadó Bp. 1962/
- 6./ Bulla B. A Kiskunság kialakulása és felszíni formái.
/Földr. ért. 1951./
- 7./ Benedek E. Mikroklíma kutatás a Tiszazugban.
/Földr. ért. 1954. 3./
- 8./ Ballaneger Talajvizsgáló mődszerkönyv.
/Bp. 1953./
- 9./ Cziráky J. A hazai termális vizek.
/Hidr. Közl. 1960. 507.old./
- 10./ Cholnoky J. Alföldünk morfológiai problémái.
/Földr. Közl. 1928./
- 11./ Cholnoky J. A Tiszameder helyváltozásai.
/Földr. Közl. 1907/
- 12./ Juhász J. A Tisza és a Körösök vízhőmérsékletének összefüggése a léghőmérséklettel
/Hidr. Közl. 1957./

- 13./ Juhász J. Felszínalatti vízkészletünk.
/Hidr. Közl. 1955./
- 14./ Korbély J. A Tisza szabályozása.
/Debrecen, 1937./
- 15./ Károlyi Z. A Tisza mederváltozásának vizsgálata
árvédelmi szempontból
/Kézirat 1960./
- 16./ Lászlóffy W. A felszíni vízkészletek számbavétele.
/Vízügyi Közl. 1953. 1./
- 17./ Mendöl T. Szarvas földrajza
/Debrecen, 1928./
- 18./ Miháltz I. Az Alföld negyedkori üledékének tagolódása
/Alf-i Kongresszus. Akadémiai Kiadó Bp.1953./
- 19./ Pálmai M. A Tisza völgy és közvetlen környezetének
morfológiai tanulmányozása.
/Földr. Ért. 1954. III./
- 20./ Pécsi M. Duna-Tisza-Köze geomorfológiai problémái.
/Földr. Közl. 1960. 8./
- 21./ Pécsi A. A Tiszameder vándorlása.
/Élet és Tud. 1955. 27. sz./
- 22./ Pécsi A. /Az Alföld mélyedései
/Földr. Közl. 1937. LXV. köt./
- 23./ Rátóti B. Néhány érdekes térszíni forma vizsgálata
a Tisza árterén.
/Földr. Ért. 1964. 2. sz./
- 24./ Réthly A. Az 1940-es évi időjárás rendellenességei.
/Földr. zsebkönyv 1941./

- 25./ Rónai A. Adatok a folyók üledékképző munkájának ismeretéhez.
/Hidr. Közl. 1959. 1./
- 26./ Rónai A. Az Alföld talajviztérképe.
- 27./ Rónai A. Alföldi talajvizproblémák.
/MTA Alföldi Kongresszus Bp. 1953./
- 28./ Rónai A. A Tisza geológiája.
/Jászkunság 1966. dec./
- 29./ Simon L. A pleisztocén rétegvizek nyomásviszonyai az Alföldön
/Földr. Ért. 1966. 3./
- 30./ Simon L. Az öntözés mezőgazdasági lehetőségei a Nyírségben
/Földr. Ért. 1963. 3./
- 31./ Somogyi S. A holocén idősakra vonatkozó kutatások földrajzi /hidromorfológiai/ értékelése.
/Földr. Ért. 1962. 2./
- 32./ Somogyi S. Hazánk folyóhálózatának fejlődéstörténeti vázlatja.
/Földr. Közl. 1961. IX. köt. 1./
- 33./ Sömeghy J. A Tiszántul
/Bp. 1944./
- 34./ Sömeghy J. Az Alföld földtani felépítése és a belvizek feltörése.
/Hidr. Közl. 1942./
- 35./ Timár L. A Tisza-mente Szolnok - Szeged közti szakaszának növényföldrajza
/Földr. Ért. 1953. 3. sz./

- 36./ Ubell K. Talajviztározódás a csapadék hatására.
/Vizügyi Közl. 1953. 2. sz./
- 37./ Urbancsek J. Szolnok megye vízföldtana és vizellátása.
/Szolnok, 1961./
- 38./ Vadász E. Magyarország földtana.
/Bp, 1960./
- 39./ Vadász E. A magyar Alföld mélyszerkezete.
/Term. és Társ. 1955. 9. sz./
- 40./ Kőrössi L. A Tiszántul mélyföldtani és ősföldrajzi
viszonyai a kőolajkutatás kilátásai szem-
pontjából.
/Bányászati Lapok 1957./

