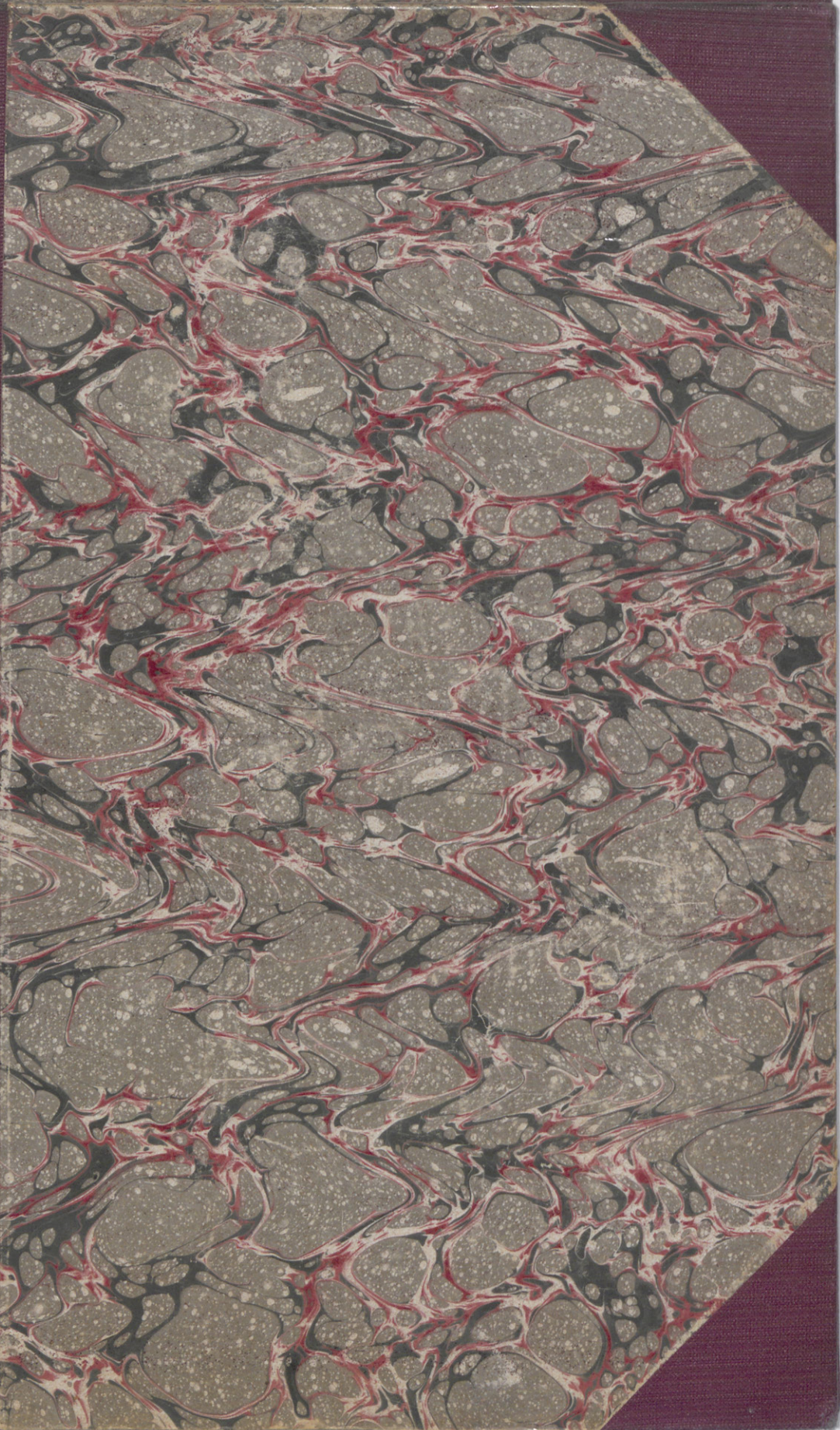
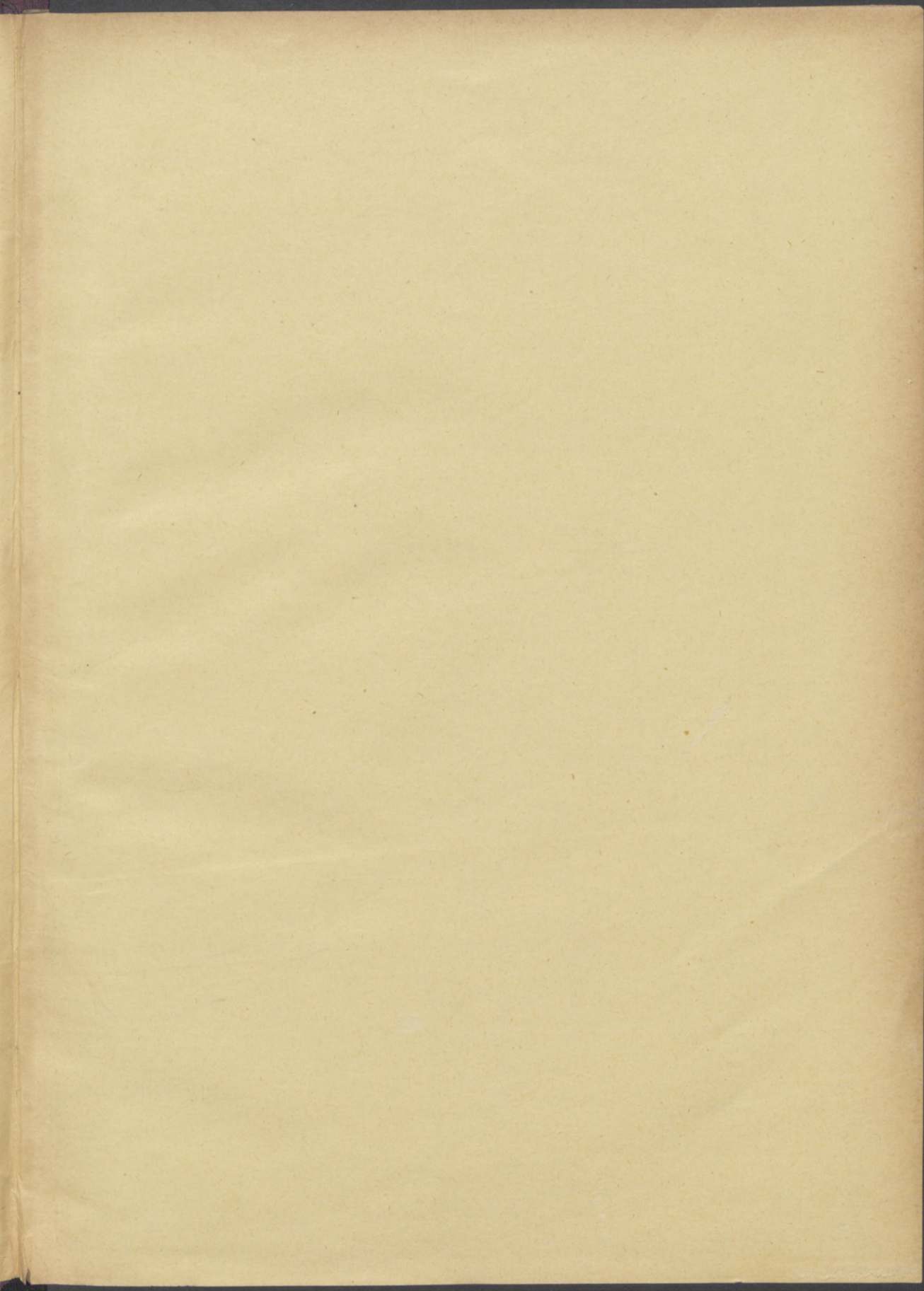


552.404



15695





628.112 (439.165)

3-
PUBLICATIONS DE
LA COMMISSION POUR LA
GÉOGRAPHIE DU
PAYS NATAL

DE LA SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE
COMTE ÉTIENNE TISZA
À DEBRECEN.

VOLUME VII. 1930—1931.

Rédigé par
DR. RAOUL MILLEKER
président de la commission.

A DEBRECENI TISZA ISTVÁN
TUDOMÁNYOS TÁRSASÁG
HONISMERTETŐ
BIZOTTSÁGÁNAK
KADVÁNYAI

Szerkeszti :

DR. MILLEKER REZSÓ
egyetemi tanár

a Honismertető Bizottság elnöke

VII. KÖTET. 1930—1931.

27. FÜZET

MITTEILUNGEN
DER KOMMISSION FÜR
HEIMATKUNDE

DER WISSENSCHAFTLICHEN
GR. STEFAN TISZA GESELLSCHAFT
IN DEBRECEN.

BAND VII. 1930—1931

Herausgegeben von
DR. RUDOLF MILLEKER
Präsident der Kommission.

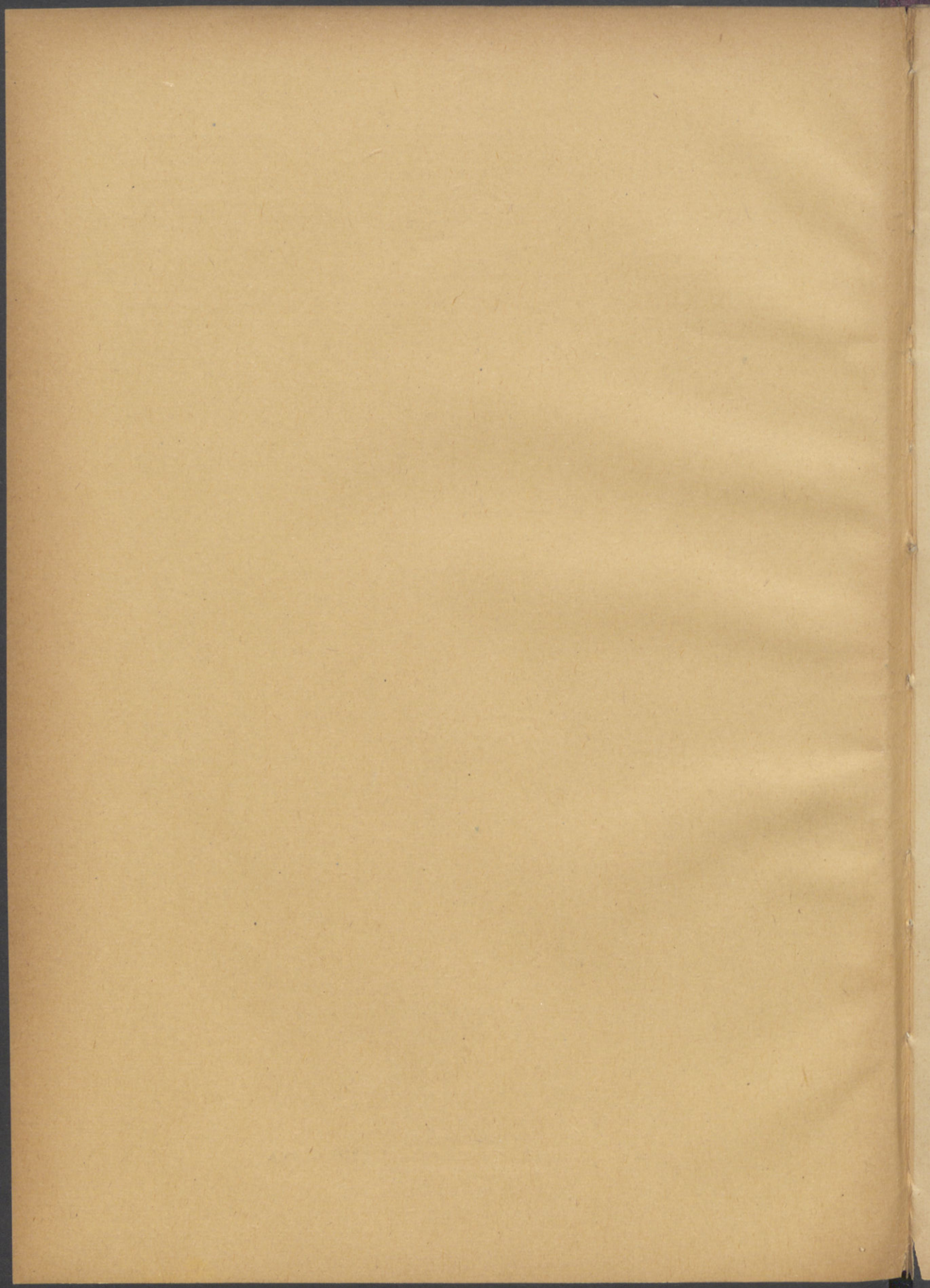
A DEBRECEN KÖRNYÉKI KÚTVIZEKRŐL.

IRTA :

DR. SIEGLER JÁNOS

egyet. adjunctus.

BUDAPEST.
A STUDIUM KÖNYVKIADÓ R. T. BIZOMÁNYA
(IV. MÚZEUM KÖRÚT 21.)



PROCEEDINGS OF THE
COMMITTEE FOR THE
HOME GEOGRAPHICAL
RESEARCHES

OF THE COUNT STEPHEN TISZA
SCIENTIFICAL SOCIETY
OF DEBRECEN.

VOLUME VII. 1930—1931

Edited by
DR. RALPH MILLEKER
President of the Committee.

MITTEILUNGEN
DER KOMMISSION FÜR
HEIMATKUNDE

DER WISSENSCHAFTLICHEN
GR. STEFAN TISZA GESELLSCHAFT
IN DEBRECEN.

BAND VII. 1930—1931

Herausgegeben von
DR. RUDOLF MILLEKER
Präsident der Kommission.

PUBLICATIONS DE
LA COMMISSION POUR LA
GÉOGRAPHIE DU
PAYS NATAL

DE LA SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE
COMTE ÉTIENNE TISZA
À DEBRECEN

VOLUME VII. 1930—1931.

Rédigé par
DR. RAOUL MILLEKER
président de la commission.

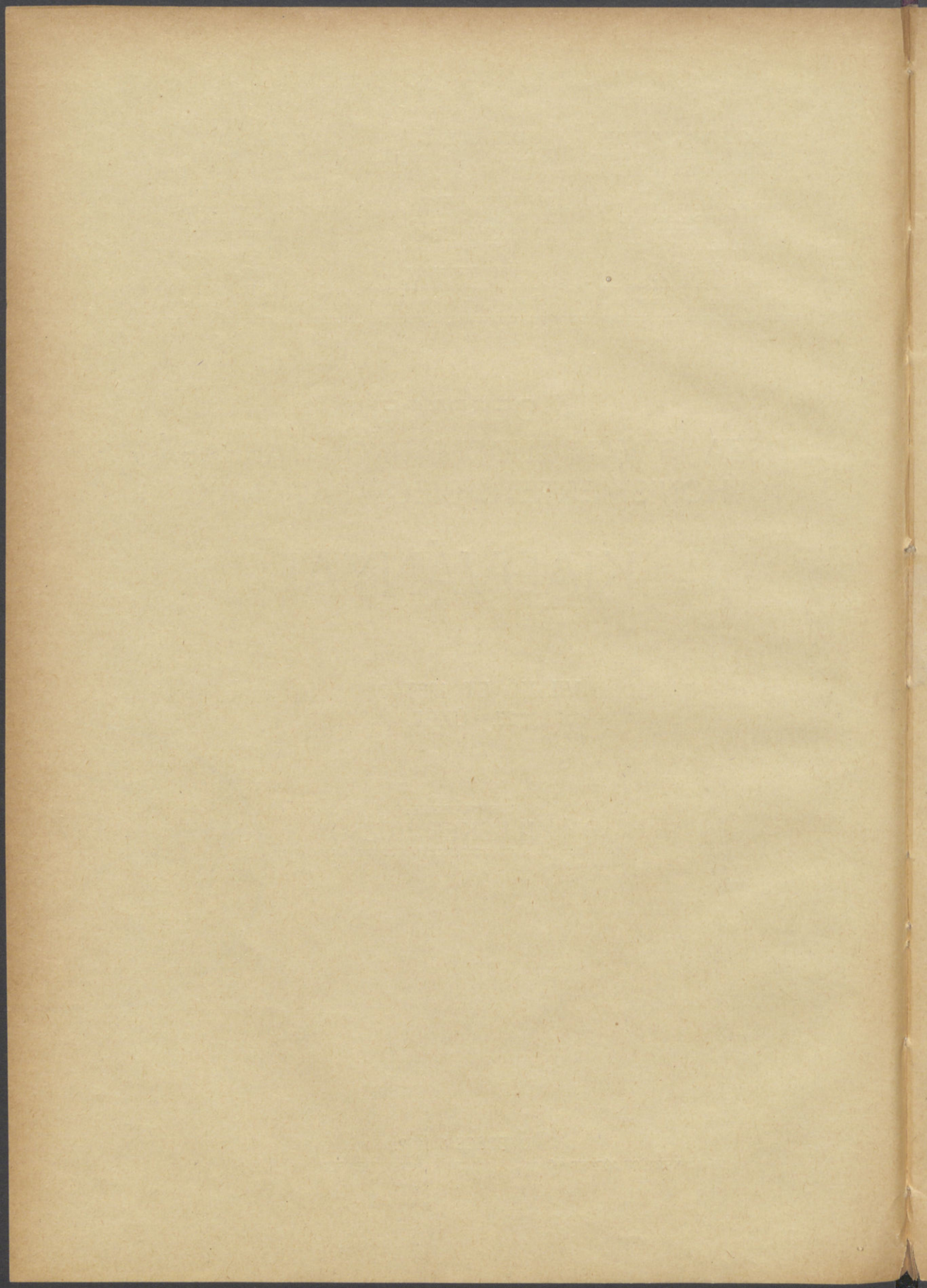
A DEBRECENI
TISZA ISTVÁN TUDOMÁNYOS TÁRSASÁG
HONISMERTETŐ BIZOTTSÁGÁNAK
KIADVÁNYAI

VII. KÖTET. 1930—1931.
27. FÜZET.

SZERKESZTI:
DR. MILLEKER REZSŐ
EGYETEMI TANÁR, A HONISMERTETŐ BIZOTTSÁG ELNÖKE.

9170
4
9410

DEBRECEN, 1932.
KERTÉSZ JÓZSEF KÖNYVNYOMDAJA KÁRCAG, TELEFON: 26 ÉS 02.



A DEBRECEN KÖRNYÉKI KÚTVIZEKRŐL.

IRTA :
DR. SIEGLER JÁNOS
egyet. adjunctus.

$\frac{56}{8}$

4857

(A DEBRECENI TISZA ISTVÁN TUDOMÁNYEGYETEM KÖZEGÉSZSÉGTANI INTÉZETÉNEK KÖZLEMÉNYÉ.
IGAZGATÓ : Dr. BELÁK SÁNDOR EGY. NY. R. TANÁR)

1932.

552104



1381
1934

024.953

O. P. K. M.
állományából
TOROLVA

Már a legrégebbi időkben is megvolt a törekvés arra, hogy a lakosság jó ivóvízzel láttassék el, ami arra utal, hogy már ezen időben is felismerték a jó ivóvíz egészségügyi jelentőségét. Kr. e. már a IV. században a régi rómaiak Róma vízellátásának biztosítására olyan vízvezetéket építettek, amit még a mai időkben is bámulattal, s bizonyos irigységgel nézünk. A lakosság bőséges és egészségügyi szempontból kifogástalan, jó ivó vízzel való ellátásának kérdése még ma is mindig egyik legfontosabb közegészségügyi probléma, mely az állami szerveket, közigazgatási, illetőleg közegészségügyi hatóságokat foglalkoztatja. Sajnos, még mindig távol állunk attól, hogy a lakosság jó ivóvízzel való ellátását kielégítőnek mondjuk, mert bizony egyes vidékeken, falvakban alig találunk egy-két olyan kutat, amely maga, illetőleg amelynek vize minden tekintetben megfeleljék az egészségügyi követelményeknek.

Az irodalomban Magyarországra vonatkozólag sajnos nem sok olyan adatot találunk, amely egy-egy vidék kútvízeinek rendszeres vizsgálati eredményeivel foglalkoznék. Amit találunk, az is csakis egyoldalú, tisztán kémiai vizsgálatok alapján ítéli meg a vizeket, holott közismert, hogy a vizek egészségügyi szempontból való elbírálásánál a bakteriologiai vizsgálat legalább is oly fontossággal bír, mint a kémiai. Igen sok olyan vízzel találkozunk, amelynél teljesen kifogástalan kémiai lelet mellett bakteriologiai szempontból súlyos kifogást kell tennünk.

A legnagyobb munka, amely 1911-ből való, s amely még a régi Nagy-magyarország kútvízeinek vizsgálatával foglalkozik, *Tóth Gyulától* származik, s a Magy. Kir. Földtani Intézet kiadványában jelent meg. Megyék és helységek szerint csoportosítva adja meg az egyes kútvízek fizikai és kémiai vizsgálatának eredményeit. Összesen 1698 kútvíz analízisének eredményeiről van szó, melyeket 15 év alatt vizsgált meg. A megvizsgált vizek, melyek között forrás, patak, ártézi kút stb. szerepel 56.01 % -át találta a szerző jó víznek, 11.48 % -át feltételesen felhasználhatónak, s 32.51 % -át ivásra alkalmatlannak. A dolog teljes megvilágításához tartozik az is, hogy a szerző főleg közkutakat vizsgált, s az is, hogy a vizek csakis fizikai és kémiai tulajdonságaik alapján bíraltattak el; így minden valószínűség szerint még kedvezőtlenebb lett volna az eredmény akkor, ha a vizek bakteriologiai is megvizsgáltattak volna.

A másik, Magyarország ivóvízeinek kémiai elemzésével foglalkozó

dolgozat Szanyi Istvántól¹ való, aki két közleményben foglalkozik egyrészt Moson, Vas, Zala és Sopron megyék tejüzemeinek vizeivel, másrészt ugyanezen megyék közkútjainak vizeivel. Ezek a közlemények már újabb adatokat tartalmaznak, amennyiben a két közlemény 1926, illetőleg 1927-ből való.

Az első közlemény 167 tejüzem kútvízeinek kémiai elemzési adatait tartalmazza. Ezek 43.1 %^o-át találja teljesen kifogástalannak, 25.7 %^o-át csak feltételesen használhatónak, s 31.2 %^o-át alkalmatlannak. Különösen kedvezőtlen viszonyokat talált Sopron megyében, ahol a tejüzemek vizei közül 51 %^o volt ivásra, illetőleg edényzet tisztítására alkalmatlan. Ez különösen fontos, ha elgondoljuk, hogy a tej a baktériumok elszaporodására egyik legkiválóbb táptalaj, s az ilyen rossz vízzel tisztított edényzetből, a rossz vízből mennyi tisztátalanság, baktérium kerülhet a tejbe, amelyben elszaporodva esetleg fertőzés forrása lehet. Ezen körülmény különben intő jel arra nézve, hogy a tejüzemek vizeit a legszigorúbb ellenőrzés alá kell vonni.

Szanyi István másik cikkében² a fentebb említett megyék közkútjainak vizeivel foglalkozik. Ezek közül összesen 541-t vizsgált, s azok 58.9 %^o-a volt teljesen kifogástalan, 15.3 %^o-a feltételesen használható, és 25.8 %^o-a ivásra használhatatlan. Itt is, miként a tejüzemek vizeinél, különösen Sopron megyében talált kedvezőtlen viszonyokat, ahol a vizsgált vizek 64 %^o-a volt ivásra alkalmatlan, s 8 %^o-a csak feltételesen használható. Kiemelendő még az is, hogy különösen az iskolák, vendéglők kútjai közül esett sok kifogás alá. Szanyi a vizeket szintén csakis azok kémiai, illetőleg fizikai tulajdonságai alapján bírálta el, s így feltehető, sőt valószínű, hogy még lényegesen kedvezőtlenebbek lennének a viszonyok, ha a vizeket bakteriologikailag is vizsgálta volna.

Intézetünkhöz az utóbbi 3 év folyamán igen sok víz érkezett a környéki megyékből hygiénés vizsgálat céljából és érdemesnek tartom ezen vizsgálataim eredményeinek közlését. Minthogy a mai nyomdai nehézségek és viszonyok mellett az egyes vizek analiziseinek, s bakteriologikai vizsgálatának adatait tabellárisan nem tüntethetjük fel, így a vizeket, a vizsgálatok eredményeit, különböző szempontok szerint csoportosítva kívánom tárgyalni.

A vizsgálatoknál a közegészségügyi vizsgálatoknál szokásos methodikákat követtük, s a vizek jóságának, alkalmasságának elbírálásánál az Orsz. Közegészségügyi Intézet által is alkalmazott zsinórmértéket vettük alapul, ami az egyes fontosabb alkotórészekre vonatkozólag a következő:

¹ Kísérletügyi közlemények. XXIX. 1926. 207 oldal.

² Kísérletügyi közlemények. XXX. 1927.

Felületes kutaknál : Ha 5 pepton csőbe 0.2—0.2 ccm. vizet leoltva azok közül legelább kettőből tudunk *bact. colit* kimutatni, a víz ivásra alkalmatlan. *Oxygén fogyasztás.* 2.5—3.5 mgr. Oxygent pro lit. kifogásolunk, 3.5 mgr.-on pro lit felül alkalmatlan. *Nitrat* 80 mgr.-tól pro 1. kifogásoljuk, 150 mgr.-tól felfelé alkalmatlan. *Nitrit* nyomok miatt ivásra alkalmatlan. *Ammonia* gyenge nyomok miatt kifogásolt, nyomok miatt ivásra alkalmatlan.

Mély kutaknál : A *bact coli* elbírálása, mint a felületes kútnál, *Oxygén* fogyasztást, *nitrat*, *nitrit*, *ammonia* tartalmat nem szoktunk kifogásolni.

Ezen közleményben csakis a Bihar, Hajdu vármegyék, illetőleg Debrecen város területéről beérkezett vizek vizsgálati eredményeivel foglalkozunk, minthogy a többi környező megyék területéről nem kaptunk olyan számban vizeket, hogy ezek alapján azok ivóvízzel való elláttságáról véleményt alkothattunk volna.

A fenti területről beérkezett vizek száma 621 volt, melyek közül azonban sok olyan víz van, amelyeket ismételten beküldöttek hozzánk ellenőrző vizsgálatra. Az ilyen azonos kutakra vonatkozó vizsgálatokat természetesen csak egy vizsgálatnak számítottuk. Ezen az alapon tehát összesen 391 különböző kút víz vizsgálatát végeztük el. A vizek közül 200 Bihar, 103 Hajdu vármegyéből, s 88 Debrecen város területéről származik. Ezek közül Bihar megyéből 70 %-a volt kifogástalan, 30 % rossz, melyek közül azonban 13 %-nál azok megjavulása várható. Hajdu vármegyében a vizek 64.07 % volt kifogástalan, 35.93 % volt rossz, melyek közül javulás várható 17.48 %-nál. Debrecen vizei közül 60.22 % volt kifogástalan, 39.78 % rossz, melyek közül a kutak kitisztítása után 20.46 %-nál a vizek megjavulására van kilátás. Megemlítem még, hogy a vizsgált vizek csaknem kizárólag közkutakból származnak.

Érdekesnek ígérkezett azon összefüggések megállapítása, melyek a vizek összetétele, azok különböző tulajdonságai, s a kútak mélysége között fennáll, s ezért mi összeállításainkban a vizeket a kútak mélysége szerint csoportosítva tárgyaljuk.

Az I. táblázatban a megvizsgált vizeket azok alkalmassága és a kútak mélysége szerint csoportosítottam. E táblázatból is látható, hogy a felületes vizek mily nagy százalékban esnek kifogás alá, míg a mély, 50 m.-nél mélyebb kutak közül alig akad 1—1, amelynek vize ellen kifogás merülne fel. Igaz ugyan, hogy a mély kút vizeket más szempontok szerint is bíráljuk el, mint a felületeseket, s azoknál, mint láttuk, több olyan dolgot, melyek a felületes vizeknél súlyos kifogás tárgyát képezik, mint magas *oxygén* fogyasztás, *nitrát*, *nitrit*, *ammonia* tartalom, stb. nem kifogásolunk, minthogy ezek származásukat és természetüket tekintve lényegesen különböznek a felületes vizekben található ugyanezen alkotórészekről.

Ami a kutak milyenségét illeti, ezt a II. táblázat tünteti fel, amelyből kitűnik, hogy a felületes kutak legnagyobb része nyitott, aknás, gémes, szóval olyan, hogy a kívülről jövő szennyezésnek állandóan ki van téve, s már ezen egyedüli körülmény is magyarázatát adja vizük gyakori fertőzött voltának. A felületes, aknás kutak közül több olyant is vizsgáltunk, amely, amellet, hogy nyitott, még falazva sincsen, s így mindenféle beomlás, beszivárgás stb. hasonló szennyezésnek teljes mértékben ki van téve. Sajnos, a kutaknak zárt kutakká való átépítése főleg a mai nehéz gazdasági viszonyok között csak igen lassan haladhat, pedig ennek megtörténte egészségügyi szempontból igen fontos volna.

A III., IV. és V. táblázatban, ugyancsak különböző mélység szerint csoportosítva tüntettem fel, hogy a különböző kifogásolt vizek milyen okból kifogásoltattak. Kitűnik, hogy a vizeket leggyakrabban magas szerves anyag tartalmuk, azután nitrát és bact. coli tartalmuk miatt kifogásoltuk és tartottuk ivásra alkalmatlannak. Ezen utóbbi tény is igazolja a vizek bakteriologiai vizsgálatának szükségességét. Különösen a Bihar megyei felületes vizeknél állapítottunk meg gyakran igen magas keménységet és szilárd anyag tartalmat. Ammonia, nitrit és magas chlor tartalom miatt aránylag csak ritkább esetben kellett kifogást emelnünk.

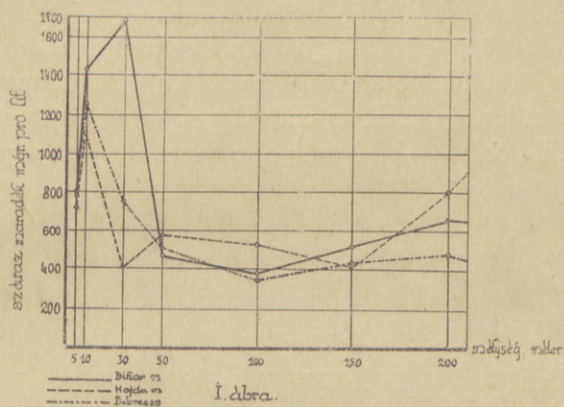
A VI., VII. és VIII. táblázat adatai a mély kutakra vonatkoznak és azt tüntetik fel, hogy a kifogástalan, ivásra alkalmas, mély kútvizeknél is aránylag gyakran találunk magas szerves anyag és ammonia tartalmat, és különösen az utóbbit lényegesen gyakrabban, mint a felületes vizeknél. Ezen alkotórészeket azonban a mély kutaknál megengedhetőnek tartjuk, minthogy miként közismert, a magas szerves anyag tartalom nem rothadó állati eredetű szennyezésekből, hanem az egészségre ártalmatlan humin anyagokból származik. Az ammonia tartalom sem nitrogén tartalmú állati eredetű szerves anyagok rothadása, hanem a föld mélyében lefolyó redukciós bomlás folytán került a vízbe.

A továbbiakban azt igyekeztem megállapítani, hogy bizonyos alkotórészek, nevezetesen a vizek száraz maradéka, keménysége, alkalinitása, s oxigén fogyasztása a kutak mélysége szerint miképen változik, milyen az értékek ingadozása, s hogy vajjon az egyes mélységek átlagos értékeit illetőleg nem találunk-e bizonyos szabályszerűséget.

Száraz anyag tartalom. (L. IX. táblázat.)

A IX. táblázat adataiból azt látjuk, hogy a vizek száraz anyagai Bihar és Hajdú vármegyék, ill. Debrecen városa területén igen tág határok között mozognak, különösen a felszínes vizeknél. (92 mg. — 5960 mg. — ill. egy esetben 20.024 mg. pro lit.) Ha az átlagos értékek mélység szerinti ingadozását tekintjük, amit az I. sz. ábra demonstrál, úgy

azt láthatjuk, hogy, bár az abszolút értékeket tekintve bizonyos kisebb különbség mutatkozik is, e tekintetben bizonyos törvényszerűség áll fenn.

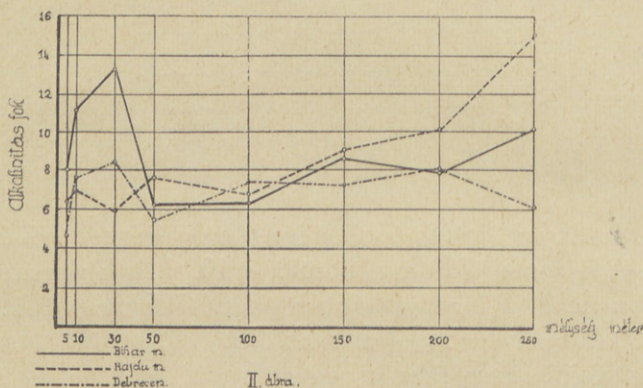


A vizek száraz anyag tartalmának átlaga az egészen sekély (4—5 m) mély kutaknál közepes (700 mg. körüli), a 10, ill. a Bihar megyeieknél 30 m mélységben éri el a legmagasabb értéket, (1700 mg. pro lit.) A debreceni vizeknél 30 m mélységben ismét kb. 700 mg. pro lit. a száraz anyag tartalom, míg Hajdú megyében ugyanezen mélységben 400 mg-os értéket mutat. 50 m mélységtől kb. 150 m mélységig mutatják a vizek a legállandóbb átlagos száraz anyag tartalmat, s értékük úgy a bihari, mint a Hajdú megyei, ill. debreceni vizeknél 500 mg. körül mozog. A száraz anyag tartalom a 150 m mélységtől kezdve a további mélység felé általában ismét emelkedik, ami azt bizonyítja, hogy a nagyobb mélységekben a talaj a víz által kioldható sókból többet tartalmaz. Hogy ezek a sók mik^{re} lehetnek, erre nézve is kapunk, legalább részben felvilágosítást, ha az alkalinitás, keménység és oxigén fogyasztásra, azaz a szerves anyag tartalomra vonatkozó táblázatunkat figyelemmel kíséjük. Ezek alapján^{re} azt mondhatjuk, hogy amíg a felületes vizeknél a magasabb száraz anyagtartalom főleg a talajból kioldott Ca és Mg sók és részben az alkalinitást adó hydrocarbonat és carbonatoktól származik, addig a nagyobb mélységű kútvizek magasabb száraz anyag tartalma általában inkább carbonatoktól és kisebb mértékben a talajból kioldott humin anyagoktól származik.

Alkalinitás. (I. X. táblázat.)

A fenti táblázat a vizek alkalinitási értékeinek ingadozását, azaz az egyes mélységek legmagasabb és legalacsonyabb alkalinitási értékeit, valamint az egyes mélységek átlagát tünteti fel alkalinitási fokokban (= 100 ccm vízre elhasznált $\frac{n}{10}$ HCl ccm-einek száma). Ezen tábláza-

tokból láthatjuk, hogy különösen a sékély vizeknél találhatunk egyeseknél Bihar és Hajdu megyében igen magas értékeket (21.4, 22.5 szikes vizek). Debrecen város területén ugyanezen mélységben sokkal kisebb maximális alkalinitást találunk (12.8). Azonos mélységben itt is, miként a keménységnél is találtuk, főleg a felszínes kutak mutatnak az alkalinitás értékében nagy különbségeket maximális és minimális értékeket tekintve (21 fok), míg a különbségek a mélyebb vizeknél lényegesen kisebbek. (l. 2. ábra.)



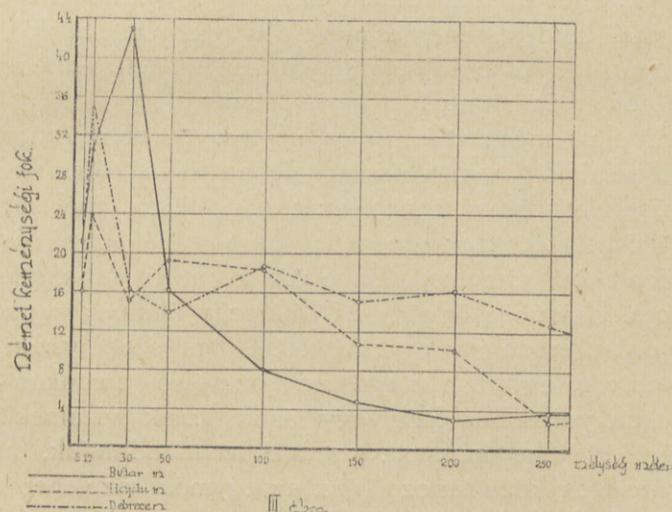
II. ábra.

Ami az alkalinitás átlagos értékeit illeti, e tekintetben a legmagasabb értékeket a bihari vizek szolgáltatják (l. 2. sz. ábra), és itt is a 10, ill. főleg a 30 m mély kutak a leglúgosabbak (átlagban 13.22 fok). A 30 m-nél mélyebb bihari kutaknál az alkalinitás erősen lecsökken (6.1 fok), s így marad kb. 100 m-ig (6,2), amelytől a további mélységek felé lassú emelkedést mutat. A debreceni vizek alkalinitását illetőleg 250 m mélységig távolról sem találunk olyan nagy eltérést az értékekben, mint Biharban. Itt az összes felszínes vizek (5 m) alkalinitása alacsony, 10–30 m-nél valamelyest emelkedik (7.6, ill. 8.4 fok). 50 m-nél ismét alacsonyabb (5.3), amelytől kezdve kb. 250 m-ig valamivel magasabb (7 fok), de kb. állandó lúgosságot mutat. A Hajdú megyei vizeknél az alkalinitás átlaga kb. 100 m mélységig aránylag egész kis mértékben ingadozik (1.5 fok), s a lúgosság foka közepes (6 körül); ettől kezdve azonban a nagyobb mélységek felé egyrészt a lúgosság is erősen emelkedik 300 m-ig, amelynél már igen magas (15 fok), másrészt az azonos mélységekben a lúgosság maximális és minimális foka között is valamivel nagyobbak a különbségek.

Általában itt is azt mondhatjuk, hogy az alkalinitás értéke a kis mélységekben alacsony, 10–30 m felé emelkedik, 50–100 m között ismét csökken, míg a nagyobb mélységekben ismét emelkedést mutat.

Keménység. (I. XI. táblázat.)

Ezen táblázatban a keménység (német fok = 100 ccm vízben CaO mgr-ban), értékeinek állagát, illetőleg az értékek ingadozását tüntettük fel a kutak mélysége szerint, s látható belőle, hogy a keménységben az azonos mélységű kutaknál nagy különbségek mutatkoznak, de ezen különbségek épúgy, mint a keménység abszolút értékei, a mélyebb vizekben erősen csökkennek. Néhány esetben egészen enormisan kemény vizeket is volt alkalmunk vizsgálni és pedig 158.5, ill. 117.5 keménységi fokú vizeket, de a 90, 95, 65, stb. keménységű vizek nem tartoztak a ritkaságok közé. A két legmagasabb értéket mutató víz Debrecen várostól való. Sok igen kemény vizet volt alkalmunk Bihar megyéből is vizsgálni. Bár a kis mélységű kútvizek általában nagyobb keménységűek, itt is találkoztunk egészen lágy vizekkel is (2.0 n. keménységi fok.)



Ha a keménység átlagos értékeiből a mélységek szerint megrajzolt 3. sz. ábrát tekintjük, úgy azt láthatjuk, hogy a keménység az 5 m mélységű kutaknál a legalacsonyabb. A Hajdú megyei és debreceni vizek 10 m mélységnél érik el a maximális keménységet, míg Biharban 30 m-nél. A vizek keménysége ezen mélységektől kezdve igen nagy mértékben esik (16 fokig) 30—50 m mélységig, s a további mélységek felé is a keménység enyhén bár, de folytonosan csökken. 200—250 m mélységben a debreceni kútvizek átlagban 14, a bihari és Hajdu megyeiek pedig 3.0 keménységi fok értéket mutatnak.

Oxygén fogyasztás, (I. XII. táblázat.)

Az oxygén fogyasztás értékeinek ingadozását és az átlagos értékek változását a XII. táblázat tünteti fel a kutak mélységei szerinti csoportosításban. Az azonos mélységből származó kútvizeknél az oxygén fogyasztásban is igen nagy ingadozásokat találunk. Gyakran találkozunk igen magas értékekkel és pedig úgy a sekély mint a mély kútaknál. (14, 16 mgr. oxygén pro lit.) Az átlagos értékek mélység szerinti ingadozásában semmi szabályszerűséget sem találtunk.

Az összes vizsgált vizeket megkíséreltük azonos mélységek szerint is csoportosítani, s a megközelítőleg azonos mélységből származó kút-vizek azonos összetétele alapján igyekeztünk megállapítani, vajjon nem sikerülne-e Hajdú, ill. Bihar megye területén bizonyos földalatti áramlásokat kimutatni. Ha ez sikerülne, s bizonyos helyeken áthaladó ismert tulajdonságú jó víz áramlását ki tudnók mutatni, úgy azon terület jó vízzel való ellátásának kérdése generális megoldást nyerhetne. Sajnos, a feldolgozott nagyszámú adat alapján sem sikerült az említett területen ilyen földalatti áramlásokat kimutatnunk.

Megvizsgáltuk még azt is, hogy bizonyos kisebb körülírt hely különböző mélységű kútvezeinek összetételében nem találunk-e bizonyos szabályszerűségeket, s az innen származó kutak mélységei és azok összetétele között nincsenek-e megállapítható szabályszerű összefüggések. Ezen szempontokból vizsgálat alá vettük Biharkeresztes, Beretyóújfalu, Hajdusámsom, Hajdúböszörmény és Debrecen általunk vizsgált összes kútjait. Sajnos az eredmény negatív volt, semmi szabályszerűséget nem találtunk. Aránylag egymáshoz egészen közel eső pontokon megközelítően azonos mélységekben fúrt vagy ásott kutak vizeinek összetétele teljesen eltérő értékeket mutatott, s szinte azt mondhatjuk, hogy a legnagyobb ritkaságok közé tartozott, ha az egymás közelében fekvő azonos mélységű kutak vizei összetételükben legalább nagyjában megegyeztek, s a tapasztaltak alapján ezt is inkább véletlennek kell minősítenünk. Pl. Debrecen egy kisebb területén fekvő kutak a száraz anyag tartalmat illetőleg a következő értékeket mutatták :

	3 m. mélység	730 mgr. pro. lit. sz. a. tartalom.
Lahner u. 34.	3 m. mélység	730 mgr. pro. lit. sz. a. tartalom.
Bajnok u. 18.	4 „ „	460 „ „ „ „ „
Monostorpályi ut 86.	4 „ „	246 „ „ „ „ „
Halápi iskola	6 „ „	923 „ „ „ „ „
Dömsödi u.	40 „ „	280 „ „ „ „ „
Monostorpályi ut	40 „ „	220 „ „ „ „ „
Ovoda u.	90 „ „	430 „ „ „ „ „

A vizek többi tulajdonságait illetőleg is teljes volt a szabálytalanság.

Minthogy tudjuk, hogy a vizek összetétele, milyensége, a talaj ösz-

szetételétől, milyenségétől, a benne folyó kémiai folyamatoktól, a talajból kioldható sók milyenségétől és mennyiségétől függ, ebből arra következtethetünk, hogy a talaj összetétele és milyenségét tekintve a viszonyok még aránylag kisebb körülhatárolt területen sem egységesek.

Összefoglalás. A Debrecen környéki kútvizek közül igen sok esik súlyos kifogás alá. Hajdu vármegye, Bihar megye, ill. Debrecen város területét tekintve a viszonyok e tekintetben megközelítőleg egyformák, mégis adataink szerint mintha Bihar megyében a jobb vizek száma nagyobb volna. A felületes kutak közt alig találunk olyanokat, amelyek ivásra alkalmasak volnának. A kutak megépítése, állapota és tisztasága miatt is sokszor kellett kifogást tennünk. A vizeket leggyakrabban magas szerves anyag tartalmuk, nitrát, ill. *bact. coli* tartalmuk miatt tartottuk ivásra alkalmatlannak. A mély kutak vizét kevés kivétellel ivásra alkalmasnak találtuk.

A száraz anyag tartalom, alkalinitás és keménység értékei a Debrecen környéki kútvizekben igen tág határok között ingadoznak, különösen a sekély vizekben. A száraz anyag tartalom, alkalinitás és keménységnek a kutak mélysége szerinti ingadozásában bizonyos szabályszerűség és párhuzamosság állapítható meg, nevezetesen, hogy ezek a 10—30 m-nél mutatják a legmagasabb értékeket, míg a kisebb és nagyobb mélységű kutaknál a keménység, száraz anyag tartalom, alkalinitás értékei alacsonyabbak. Az oxigén fogyasztás, azaz a szerves anyag tartalom ingadozása és a mélység között semmi szabályszerűséget sem találtunk.

A vizsgált területen a vízvizsgálatok adatai alapján földalatti víz-áramlásokat nem tudtunk megállapítani.

I. táblázat.

Vizek felosztása alkalmasság szerint.

Mélység m	A vizek száma			Jó vizek száma			Rossz vizek								
	Bihar	Hajdu	Debrecen	Bihar	Hajdu	Debrecen	Javulás lehetséges			Jav. nem várható			% _o -ban		
							Bihar	Hajdu	Debrecen	Bihar	Hajdu	Debrecen	Bihar	Hajdu	Debrecen
0-5	19	11	12	6	—	—	9	7	6	4	4	6	68.4	100	100
5-10	56	16	21	16	2	—	14	7	9	26	7	7	67.8	87.5	57.1
10-30	6	4	4	1	3	3	2	1	—	3	—	—	83.3	25	25
30-50	9	28	19	8	20	15	—	2	2	1	6	1	11.1	28.6	21.1
50-100	9	34	22	8	32	20	1	—	1	—	—	2	11.1	5.9	9.1
100-150	33	6	2	33	5	2	—	1	—	—	2	1	—	16.7	—
150-200	24	2	6	24	2	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
200-250	14	1	1	14	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
250-300	17	1	—	17	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
300-400	8	—	1	8	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
400-500	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
500-felüli	3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	200	103	88	140	66	53	26	18	18	34	19	17			

II. táblázat.

Mélység m	Nyitott aknás kutak gemes v. kerek			Fedett aknás kerek v. szivattyús			Fürt szivattyús			Fürt mély külön aknával			Ártézi		
	Bihar	Hajdu	Debreceen	Bihar	Hajdu	Debreceen	Bihar	Hajdu	Debreceen	Bihar	Hajdu	Debreceen	Bihar	Hajdu	Debreceen
0-5	17	11	12	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5-10	44	11	12	12	5	8	—	—	1	—	—	—	—	—	—
10-30	5	—	3	1	3	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—
30-50	—	—	—	1	9	14	7	4	5	1	12	—	—	3	—
50-100	—	—	—	—	8	1	7	7	16	2	13	5	—	6	—
100-150	—	—	—	—	2	—	1	3	—	21	—	2	11	1	—
150-200	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	1	4	21	1	2
200-250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	14	—	—
250-300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	1	—
300-400	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	7	—	—
400-500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—
500-fölött	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—

IV. táblázat.
Hajdu megye kútviizei.

Mélység m.	Összes vizek száma	Rossz vizek száma	A kifogásolás oka									Megjegyzés
			Szil. anyag	Oxygén	H ₃ N	NO ₃	NO ₂	SO ₄	Cl	Keményiség	Coli	
0-5	11	11	1	10	—	4	—	—	2	1	2	—
5-10	16	14	4	11	—	11	2	—	6	5	2	—
10-30	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30-50	28	8	—	1	—	9	1	—	2	—	—	—
50-100	34	2	1	1	—	2	1	—	—	1	1	—
100-150	6	1	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—
150-200	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
200-250	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
250-300	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
300-400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
400-500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
500-fölött	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—



VI. táblázat.

Jó vizek elleni kifogások.
Bihar megye.

Mélység m	Összes vizek száma	A jó vizek száma	A kifogásolás oka					Megjegyzés
			Oxigén	NO ₃	Cl	H ₃ N	Fe	
30—50	9	8	6	—	—	—	3	—
50—100	9	8	6	—	—	3	1	—
100—150	33	33	20	—	—	14	1	—
150—200	24	24	5	—	—	2	2	—
200—250	14	14	5	—	—	2	1	—
250—300	17	17	2	—	—	3	—	—
300—400	8	8	4	—	1	3	1	—
400—500	2	2	1	1	—	—	—	—
500-felött	3	3	3	—	—	—	—	Sárgás szín és kénes szag

VII. táblázat.

Jó vizek elleni kifogások.

Hajdu megye.

Mélység m	Összes vizek száma	A jó vizek száma	A kifogásolás oka					Megjegyzés
			Oxygén	NO ₃	Cl	H ₃ N	Fe	
30—50	28	20	6	—	—	3	1	zavaros 1
50—100	34	32	8	4	—	2	1	zavaros 1
100—150	6	5	3	1	—	1	1	—
150—200	2	2	1	—	1	—	—	—
200—250	1	1	1	—	1	—	—	Szil. anyag 1
250—300	1	1	1	—	1	—	—	—

VIII. táblázat.

Debrecen.

30—50	19	15	9	—	—	2	1	—
50—100	22	20	20	1	—	1	—	—
100—150	2	2	2	—	—	—	—	—
150—200	6	6	3	—	—	3	1	—
200—250	1	1	—	—	—	—	1	—
300—400	1	1	1	—	1	—	—	zavaros

IX. táblázat.

Száras maradék.

Mélység m	A vizek száma			Átlag mgr./l.			Legmagasabb érték mgr./l.			Legalacsonyabb érték mgr./l.			1000 mgr.-on felüli vizek száma drb.		
	Bihar	Hajdu	Debecen	Bihar	Hajdu	Debecen	Bihar	Hajdu	Debecen	Bihar	Hajdu	Debecen	Bihar	Hajdu	Debecen
0—5 m.	19	11	12	780	723	799	2702	3580	1460	240	92	246	5	2	5
5—10 "	56	16	21	1425	1098	1248	20.024	2580	5960	302	102	242	20	9	6
10—30	6	4	4	1688	411	739	4911	534	1020	144	334	447	4	—	1
30—50	9	28	19	461	572	497	1059	1260	3180	162	195	168	1	4	1
50—100	9	34	22	385	514	485	562	2346	3009	201	230	135	—	1	1
100—150	33	6	2	510	413	426	791	480	520	240	345	380	—	—	—
150—200	24	2	6	660	801	482	5352	1074	844	250	523	225	1	1	—
200—250	14	1	1	613	1492	340	918	1492	340	333	1492	340	—	1	—
250—300	17	1	—	498	1218	—	802	1218	—	382	1218	—	—	1	—
300—400	8	—	1	551	—	1362	757	—	1362	315	—	1362	—	—	1
400—500	2	—	—	789	—	—	848	—	—	730	—	—	—	—	—
500-felül	3	—	—	878	—	—	946	—	—	817	—	—	—	—	—

X. táblázat

Alkalmítás.

Mélység m	A vizek száma			Állag fok			Legmagasabb érték fok			Legalacsonyabb érték fok			10 fokon felüli vizek száma		
	Bihar	Hajdu	Debrecen	Bihar	Hajdu	Debrecen	Bihar	Hajdu	Debrecen	Bihar	Hajdu	Debrecen	Bihar	Hajdu	Debrecen
0-5	19	11	12	8.09	6.33	4.56	21.41	22.5	12.78	3.1	1	1.11	5	3	2
5-10	56	16	21	11.13	7.10	7.67	17.73	18.4	17.72	3.03	1.1	0.96	36	5	7
10-30	6	4	4	13.22	5.91	8.39	17.73	6.77	14.9	2.89	5.07	2.05	6	—	2
30-50	9	28	19	6.14	7.67	5.34	10.8	8.3	11	2.57	3.24	2.06	1	—	1
50-100	9	34	22	6.24	6.73	7.26	9.4	11.2	9.9	3.7	2.7	4.53	—	2	—
100-150	33	6	2	8.37	9.02	7.22	12.93	8.5	7.77	4.19	6.9	6.67	6	—	—
150-200	24	2	6	7.81	10.4	8.01	14.77	13.4	10.7	4	6.67	6.27	3	1	1
200-250	14	1	1	10.16	15.1	6.08	14.96	15.1	6.08	5.8	15.1	6.08	7	1	—
250-300	17	1	—	8.53	15.59	—	13.31	15.59	—	6.6	15.59	—	2	1	—
300-400	8	—	1	8.94	—	20.12	11.2	—	20.12	5.72	—	20.12	2	—	1
400-500	2	—	—	13.72	—	—	15.24	—	—	12.2	—	—	2	—	—
500-felül	3	—	—	10.96	—	—	15.6	—	—	4.9	—	—	2	—	—

XI. táblázat.

Keményység.

Mélység m	A vizek száma			Átlag km. fok			Legmagasabb érték km. fok			Legalacsonyabb érték km. fok			20 km. fokon felül vizek száma		
	Bihar	Hajdu	Debrecen	Bihar	Hajdu	Debrecen	Bihar	Hajdu	Debrecen	Bihar	Hajdu	Debrecen	Bihar	Hajdu	Debrecen
	0—5	19	11	12	20'65	16'—	20'75	65'20	41'08	46'55	1'54	5'58	6'08	7	3
5—10	56	16	21	30'31	23'82	34'59	90'9	46'38	158'56	2'69	6'14	6'16	38	9	10
10—30	6	4	4	43'19	14'79	16'29	95'04	16'7	23'27	6'83	11'43	10'33	6	—	1
30—50	9	28	19	16'12	19'19	13'72	35'3	38'4	50'44	5'1	6'42	4'37	2	6	3
50—100	9	34	22	8'01	18'22	18'67	13'5	72'24	117'53	1'46	8'82	5'58	—	10	3
100—150	33	6	2	4'73	10'61	15'07	11	16'71	15'88	1'13	4'4	14'25	—	—	—
150—200	24	2	6	3'01	10'08	16'03	7'6	17'56	21'71	0'84	2'6	6'50	—	—	1
200—250	14	1	1	3'91	2'59	12'8	13'36	2'59	12'8	0'22	2'59	12'8	—	—	—
250—300	17	1	—	3'97	3'9	—	11'4	3'9	—	1'3	3'9	—	—	—	—
300—400	8	—	1	5'24	—	2'1	22'6	—	2'1	0'2	—	2'1	1	—	—
400—500	2	—	—	3'55	—	—	5'3	—	—	1'8	—	—	—	—	—
500-felül	3	—	—	2'48	—	—	3'6	—	—	0'84	—	—	—	—	—

XII. táblázat.

Oxygén fogyasztás.

Mélység m	A vizek száma			Állag mgr. pro. lit.			Legmagasabb érték mgr. pro. lit.			Legalacsonyabb érték mgr. pro. lit.			25 mgr.-on pro. lit. felüli vizek száma		
	Bihar	Hajdu	Debrecen	Bihar	Hajdu	Debrecen	Bihar	Hajdu	Debrecen	Bihar	Hajdu	Debrecen	Bihar	Hajdu	Debrecen
0-5	19	11	12	3.5	5.48	3.67	8.9	14.08	8.68	0.6	2.36	1.16	12	10	5
5-10	56	16	21	3.44	3.67	2.94	16.1	9	9.09	0.64	0.84	1.03	35	11	9
10-30	6	4	4	6.16	0.77	2.24	13.56	1.16	3.48	1.52	0.5	1.26	5	—	1
30-50	9	28	19	2.31	1.81	2.79	4.13	9.03	4.8	1.01	0.05	1.12	4	7	12
50-100	9	34	22	3.81	1.73	3.30	12.8	7.65	4.13	0.91	0.24	1.68	6	10	21
100-150	33	6	2	5.71	2.07	3.72	11.74	2.8	3.82	0.01	1.05	3.62	20	3	2
150-200	24	2	6	2.05	1.27	3.81	7.08	4.2	10	0.11	0.86	1.81	6	1	2
200-250	14	1	1	2.49	6.42	1.15	7.25	6.42	1.15	0.51	6.42	1.15	4	1	—
250-300	17	1	—	1.66	7.06	—	4.4	7.06	—	0.6	7.06	—	2	1	—
300-400	8	—	1	2.96	—	9.70	9.28	—	9.70	0.15	—	9.70	4	—	1
400-500	2	—	—	8.53	—	—	14.98	—	—	2.08	—	—	1	—	—
500 felüli	3	—	—	17.27	—	—	20.6	—	—	13.82	—	—	3	—	—



