

avant tout de l'état de la forêt et du régime d'exploitation principale; le climat et la situation météorologique exercent d'ailleurs une influence non négligeable.

L'Auteur passe en revue les mesures possibles de protection et conclut que la première condition d'une protection efficace consiste à avoir toujours prêt pour l'action un personnel suffisant et entraîné aux travaux de défense, ce qui représente un grand avantage au point de vue aussi de la protection de la région contre les attaques au gaz.

L'article est terminé par une analyse succincte des questions de défense aérienne des dépôts de bois et des établissements industriels transformant le bois.

\*

**The basis of the protection of woods against air menace.**  
By *Dr. L. Aujeszky.*

Woods are chiefly threatened by fire bombs and the measures of damage are depending in the first place on the general state of the wood and the methods of utilization, but climate and weather have also an important influence on them.

Further the author enumerates the possible protection methods and points out that as the first condition of an effective protection a well organised fire brigade is to be looked upon, which represents even in cases of gas attacks a great advantage.

At the end a short report is given about the protection of the forest depots and timber industrial establishments.

---

## Az erdészeti altalajvízmegfigyelések eredményeinek rövid ismertetése.

**Írta: Ijjász Ervin.**

Közlemény a m. kir. Erdészeti Kutatóintézetből.

Vezetője: *Roth Gyula* egyetemi ny. r. tanár.

Az altalajvízmegfigyelések alapjait Magyarországon az erdészet vetette meg. Kezdeté 1908-ra nyúlik vissza, amikor Roth Gyula legelőször javasolta az altalajvízmegfigyeléseknek orosz mintára való megszervezését. Az ő kezdeményezésének köszönhető az 1911-ben Királyhalma környékén megindult első erdészeti altalajvízmegfigyelések.

Az erdészeti altalajvízkutatások a világháború lezajlása után, az erdészeti kutatásügy újjászervezésével kapcsolatban



1920-ban vettek újra komoly lendületet, amikor Roth javaslatára Kaán Károly, az akkori erdészeti főosztályfőnök, az alföldfásítással kapcsolatban, az Alföld egész medencéjére kiterjedő altalajvízmegfigyelő hálózatot létesített. A magyar erdészet altalajvízmegfigyelő szolgálatát tehát az alföldfásítás keltette életre és ennek megfelelően, elsősorban a fásítás sikerét is van hivatva biztosítani.

Az alföldi medence egy egységes süllyedésnek köszöni keletkezését, mely a Kárpátok egyidejű felgyüremlésével egyetemben a harmadkor első felében indult meg és folytatódott a történelmi időkig. Ezt a behorpadt medencét az egymást követő harmadkori tengerek, majd a sós- és édesvízű tavak, végül pedig a ma is meglévő folyók üledékei feltöltötték a mostani szintjére. Az alföldi medence tehát egy nagy rogyásterület, lemezszerű, egységes szerkezettel, melynek felszínét szedimentációs és eolikus üledékek borítják. Uralkodó talajnemei ennek megfelelően homok, agyag, márga és lösz, amelyek a legváltozatosabb keveredésben sorakoznak egymás mellé, tarkítva a folyók hatalmas inundációs területeinek szerkezetnélküli üledékeivel.

Az Alföld mai felszínének kialakulása, fel- és altalajviszonyai, továbbá a magyar medencében elfoglalt központos, teknőszerű elhelyezkedése és hidrológiai viszonyai az altalajvizeknek olyan ideális keretet nyújtanak, amelyhez hasonló kevés van e földön.

Az erdészeti altalajvízmegfigyelések az Alföld egész területét behálózzák és közel 15 éves multra tekintenek vissza.

A megfigyelésekből fontos tanulságokat vonhatunk le, amelyek úgy a tudományos, mint a gyakorlati élet számára nagy jelentőséggel bírnak.

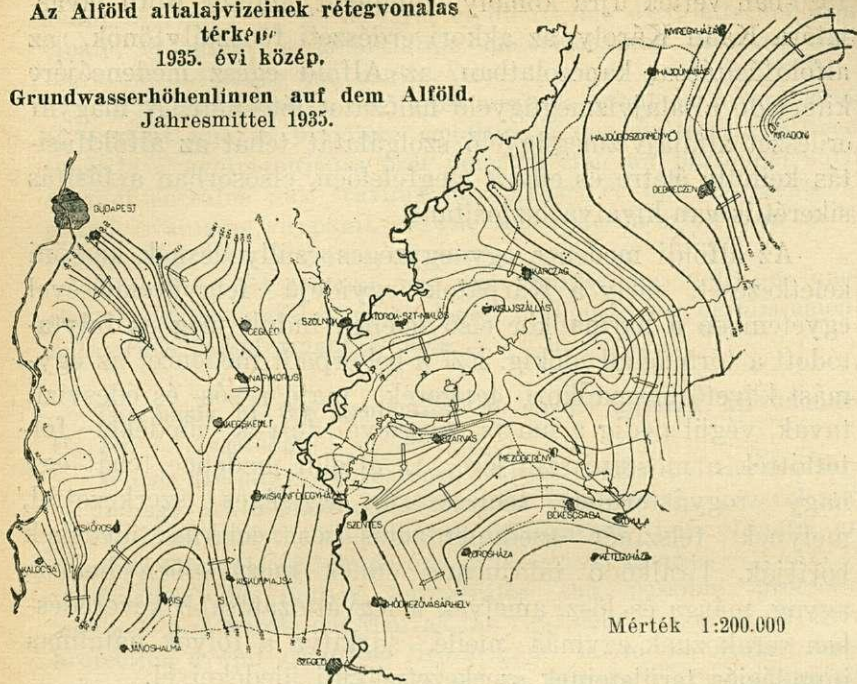
A megfigyelések eddigi eredményeiből elsőnek megállapíthatjuk, hogy az altalajvíz folyása nagyjából a felszín domborzati viszonyaihoz alkalmazkodik és vízvásztói ezzel közel azonosak. (L. a mellékelt ábrát.)

Az altalajvíz a Duna-Tisza közén a vízvásztóktól a Duna, ill. a Tisza felé folyik. Esésviszonyai a víz álasztók



Az Alföld altalajvizeinek rétegvonalas  
térkép  
1935. évi közép.

Grundwasserhöhenlinien auf dem Alföld.  
Jahresmittel 1935.



Mérték 1:200.000

közeliében 2.5—1.0‰ között ingadozik, mely a Tisza felé egyenletes marad, a Duna felé ellenben, annak régi völgyében 0.4—0.03‰-re is lecsökken, minek következtében itten feltorlódik. Az altalajvíz ezen feltorlódása érthetővé teszi a Dunavölgye tavas, mocsaras jellegét, továbbá az elszikésedésre való hajlamosságát.

A Tiszántúl altalajvizeinek szivárgási iránya általánosságban centrikus elrendezésű a körösi teknő körül. Itt futnak össze csaknem az egész Tiszántúl altalajvizei és innen a Körös mentén szivárognak a Tiszába. A szivárgás esése olyan csekély, hogy mindenkori menetét a Tisza vízállása szabja meg. Magas folyóállás a szivárgást megakasztja és az altalajvizet felduzzasztja.

A Tiszántúl altalajvizeinek esésviszonyai még a dunavölgyi helyzetnél is rosszabbak. Egyedül a Nyírség buckáin találunk erős 2.0—2.5‰-os eséseket, mely a Tiszántúl síkságán már 0.5—0.01‰-ra csökken.



A tiszántúli szíkesek keletkezésében nagy szerepet játszottak ennek magas fekvésű és csaknem stagnáló altalajvizei. Jól bizonyítja ezt az a tény, hogy a sziklafoltok elterjedése egybevág a Tiszátúlnak a magas altalajvízállású területeivel. A lecsapolások következtében szíkesedésre hajlamos terület azonban ma már csak a Körös völgyében található, tehát ott, ahol a minden oldalról összefutó altalajvíz megtorlódik és a felszín alá emelkedik.

Az Alföld altalajvizeit ennek két nagy folyója, a Duna és a Tisza vezeti le. Az altalajvíz leszívárgását a folyók mindenkori vízállása szabályozza. Magas vízállás esetén a folyóvíz az altalajvizet megduzzasztja, vagyis táplálja, alacsony vízállásnál ellenkezőleg, az altalajvíz táplálja a folyót. Ezt a kölcsönhatást az altalajvíz ingadozásai is szépen szemléltetik. Legszembeszökőbbek ezek a folyók közelében, míg ettől távolodva egyre csökkennek. A Duna—Tisza hatása általánosságban 10—15 km. távolságig volt észlelhető. A felszíni vizek és az altalajvíz kölcsönhatásában a talaj és az altalajadottságok is nagyon fontos szerepet játszanak.

Az altalajvíz állására általánosságban a csapadéknak és a párolgásnak van a legnagyobb befolyása. E kettő mérleghelyezete szabja meg elsősorban az altalajvíz állását, ill. ingadozásának fokát. Az eddigi adataink azt mutatják, hogy az altalajvíz egy hosszú időszak átlagos csapadékaival tart egyensúlyt. A mindenkori lehullott csapadéknak az altalajvízre gyakorolt hatása aszerint változik, amint ez egy hosszú időszak csapadékatlagánál nagyobb, vagy kisebb. Az átlagnál nagyobb növeli, a kisebb csökkenti azt.

Megállapítható, hogy az altalajvíz növekedése valamely terület mélyebb pontjától mindig a magasabb felé tart, a csökkenése ellenkezőleg. Így a Dunavölgyében Kalocsától—Budapest felé, a Tiszántúl a körösi teknőtől centrikusan a határ felé. Az apadás ellenkező irányú.

A nyári esőzések az altalajvíz ingadozására csekély befolyással vannak. Egyedül homoktalajokon észlelhető a nagy nyári zivataroknak átmeneti hatása. Az altalajvíz helyzete csak a hosszantartó őszi és koratavaszi esőzések és a



hóolvadások vannak maradandó hatással. Ha ez kielégítő, akkor az altalajvíz a bekövetkezendő aszályos hónapok ellérére is magasállású marad és csak fokozatosan csökken.

Megállapítható, hogy az altalajvíz állása sohasem a helyi csapadékkal, hanem mindig a vízgyűjtő területén lehullott csapadékmennyiséggel van összefüggésben.

Az altalajvíz hullámváltozása napi, évi és időszaki periódikusságot mutat.

A napi ingadozás csak csekély, pár centimétert tesz ki. Kulminálása reggel 7 órára, legalacsonyabb állása este 9-re esik. A napi ingadozásokban a légnyomásváltozások is nagy szerepet játszanak.

Az altalajvíz évi menetében — 13 évi sorozat átlaga alapján — április-májusban kulminál és szeptember-októberben éri el a mélypontját. A maximum és minimum között átlagosan 184 cm. ingadozás mutatkozik. Az ingadozások a földrajzi fekvés szerint is nagy változatosságot mutattak fel. Legnagyobb a folyók közelében.

A megfigyelések tartama alatt, tehát 1922—1936 között, az altalajvíz két maximumot és két minimumot ért el. A maximumok 1926 és 1931-ben, a minimumok pedig 1929—30 és 1934—35-ben voltak. A maximumok csapadékdús, a minimumok a csapadékszegény évekre estek. Ezen tények is rámutatnak a csapadéknak az altalajvíz háztartásában betöltött rendkívüli szerepére. Az altalajvíz időszaki menetéből teljes határozottsággal kitűnik, hogy az altalajvíz 1926-tól kezdve lassan, de egyenletesen süllyed. Ennek átlagos mértéke 92 cm.

Az altalajvíz ezen általános süllyedéséből a laikus közönség az Alföld kiszáradására következtet és bekövetkezése okául a folyószabályozásokat és lecsapolásokat állítja be.

Ezen következtetés nélkülöz minden komoly alapot. Először is, amint láttuk, a süllyedés foka olyan csekély, hogy erős túlzás abból az Alföld kiszáradására következtetni. Másikülönben is ez a süllyedés távolról sem rendellenes, csak az altalajvíz normális időszaki menetének egy hullámvölgye. Az altalajvízkutatások eddigi megállapításai alapján ugyanis az altalajvíz hullámváltozásának 5 éves periódikussága van. Ennek hullámhegyei 1922, 1926 és 1931 évekre estek. E törvényszerű



rűség alapján az altalajvíznek 1936-ban is magasan kellene állania. Ennek bekövetkezését a folyó évi csapadékviszonyai és az altalajvíz tapasztalható általános emelkedése máris igazolják.

Ha pedig az altalajvíz süllyedése emberi beavatkozások következtében állott volna elő, akkor az természetesen csak ott lenne észlelhető, ahol emberi beavatkozás tényleg történt. Ez pedig nem így van. A süllyedés általános, vagyis ott is tapasztalható, ahol mesterséges lecsapolások egyáltalában nem voltak.

Az Alföld altalajvízeinek az utolsó években tapasztalható süllyedésének okát kizárólagosan ezen idők abnormis klimatikus viszonyaiban, elsősorban a csapadékszegénységben kell keresnünk. A süllyedés csak átmeneti jelenség.

Az altalajvizek az Alföldön a felszín alatt általánosságban olyan mélységben helyezkednek el, hogy azt a fatenyészet könnyen elérheti. Ennek a körülménynek az alföldi erdőgazdálkodásban végtelen nagy jelentősége van, mert az Alföld klímája mellett a fatenyészet vízháztartásának egyensúlyát csak az altalajvíz igénybevételével képes fenntartani, miáltal ennek előfeltételét képezi.

Az altalajvíznek a fatenyészet által való kihasználásához az szükséges, hogy a fák gyökerei a kapilláris zónát elérhessék. Ezalatt azt a talajszelvényt értjük, amely közvetlenül az altalajvíz felett van és pórusait levegő és víz tölti ki. Mivel a kapilláris felszívódás az idő függvénye, kívánatos, hogy az altalajvíz ingadozása olyan lassú legyen, hogy a kapilláris felszívódás teljesen kifejlődhessen, mert ettől függ, hogy a különböző magas altalajvízállásokat a fatenyészet mennyiben tudja értékesíteni.

Erdőgazdasági szempontból tehát nem elegendő csupán az altalajvíz mindenkori állását és hullámozásának menetét ismerni, hanem meg kell állapítani ennek gyakoriságát és tartósságát, továbbá fel kell tárnunk az altalajadottságokat is. Csak ezek birtokában leszünk képesek az altalajvízmegfigyeléseket gyakorlatilag is kiértékelni és erdőgazdaságilag hasznosítani. Az altalajvíz gyakorisági és tartóssági adatainak birtokában ugyanis teljes határozottsággal megállapíthatjuk,



hogy az altalaj különböző mélyen fekvő rétegeit hányszor önti el az altalajvíz, melyek azok a rétegek, melyek leggyakrabban vannak víz alatt és ezek végeredményeképpen mindenkor kiszámíthatjuk, hogy a különböző altalajvízállások mellett a kapillárzóna milyen magas és a felszín alatt hol helyezkedik el; vagyis, hogy a mindenkori altalajvízállás mennyiben áll a növényzet rendelkezésére.

Az Alföld mostoha klimatikus viszonyai mellett a víz az a legfontosabb tényező, amelyhez a Liebig-féle minimum-törvény értelmében az egész növénytenyészet hozzásímul. Ez képezi az alföldi erdőgazdálkodás, de különösen a fásítás eredményességének előfeltételét. Az altalajvízkutatások tehát a magyar erdészetnek egy speciális munkaköre, melynek a mai magyar erdőgazdaságban komoly hivatása van.

#### *Összefoglalás.*

1. Az altalajvíz folyása követi a felszín domborzati viszonyait, vízváltakozói a felszíniekkel harmonizálnak, elhelyezkedése és esésviszonyai az altalajadottságok függvénye.

2. Az altalajvíz folyása a Duna-Tisza között a vízváltakozótól a Duna, ill. a Tisza felé tart. A Duna völgyében feltorlódik, a Tisza felé egyenletes marad.

3. A Tiszántúl altalajvizei általánosságban centrikus elrendezésben folynak a Körös völgye felé és ennek mentén szivárognak a Tiszába.

4. Az Alföld elszikesedésében az altalajvíznek döntő szerepe volt. A Duna- és Körös völgyében az elszikesedés adottságai még ma is fennállanak.

5. A felszíni vízfolyások befolyásolják az altalajvíz ingadozását. Hatásuk a távolsággal csökken. A Duna és Tisza hatása általánosságban 10—15 km-ig terjed.

6. Az altalajvíz hullámzására a csapadék van a legerősebb befolyással. Valamely esztendő átlagos vízállása az előző év őszi és az az évi tavaszi csapadék függvénye. Az altalajvíz mindenkori állását a vízgyűjtőterületének csapadékviszonyai szabják meg. Helyi csapadék az altalajvíz állására kevés befolyással bír.



7. Az altalajvíz emelkedése a Duna völgyében alulról felfelé terjed. A Tiszántúl, a kőröstorkolati teknőből a határvidék felé. Süllyedése ellenkező irányú.

8. Az altalajvíz napi menetében reggel kulminál, mélypontját este éri el. Évi menetének maximuma április-május hónapokra, minimuma szeptember-októberre esik. 1923—1936-ig terjedő időszak alatt az altalajvíz két maximumot és két minimumot mutat. A maximumok 1926 és 1931-ben, a minimumok 1929—30 és 1934—35-ben voltak.

Az altalajvíz kulminálásai egybeesnek a csapadékos évekkel (1926 és 1931), mélypontjai a csapadékban szegényekkel (1929—30 és 1934—35).

9. Az altalajvíz 1926-tól fokozatosan süllyed. Átlagos méret 92 cm. Oka elsősorban csapadékhiány.

10. Az altalajvíz gyakorlati kiértékelése részletes talajfeltárást kíván és megköveteli az altalajvíz gyakoriságának és tartósságának a megállapítását is.

\*

#### **Kurze Zusammenfassung der forstlichen Grundwasserbeobachtungen.** Von E. Ijjász.

1. Der Lauf des Grundwassers schmiegt sich, — auch bezüglich der Wasserscheiden — der orographischen Ausformung der Oberfläche an, Lage und Gefälle sind Funktionen der Untergrundverhältnisse.

2. Zwischen der Donau und Theiss fliesst das Grundwasser von den Wassercheiden der Donau bzw. der Theiss zu, und staut im Donautal etwas an. Jenseits der Theiss ist eine centralische Anordnung nach dem Körös-Tal zu bemerken.

3. Bei der Entstehung der Alkaliböden auf dem ungarischen Tiefland (Alföld) war das Grundwasser — und ist teilweise auch heute noch (Donau- und Körös-Tal!) — von ausschlaggebendem Einfluss.

4. Tagwässer bedingen auch eine Schwankung des Grundwasserspiegels, doch nimmt diese Wirkung mit der Entfernung rasch ab und reicht bei der Donau und Theiss bis etwa 10—15 Km.

5. Den grössten Einfluss übt auf die Grundwasserbewegung die Niederschlagsmenge der sog. Sammelbegiete des Grundwassers aus; lokale Niederschläge sind von geringer Bedeutung.

6. Im Tagesverlauf der Grundwasserbewegung tritt die Kulmination morgens, der Tiefstand abends auf. Die Jahreschankung hat ihren Höchstwert in den Monaten April—Mai, ihr



Minimum im September—Oktober. Zwischen 1923—1935. sind je zwei Maxima (1926 und 1931.) und Minima (1929 und 1934) zu verzeichnen, als Folgen der Gesamtniederschlagsmenge der betr. Jahre.

7. Zur praktischen Auswertung der Grundwasserhältnisse sind genaue Bodenerschliessung und eingehende Untersuchungen über die Häufigkeit und Dauer des Grundwassers notwendig.

\*

**Résumé des observations relatives aux eaux souterraines des forêts,** par *E. Ijász.*

Le travail est consacré à l'analyse des observations des eaux souterraines de la Grande Plaine hongroise, et aboutit aux conclusions suivantes:

1<sup>o</sup> L'écoulement des eaux souterraines suit les lignes des ondulations superficielles; entre le Danube et la Tisza, l'écoulement a lieu, à partir de la ligne de partage des eaux, vers les deux fleuves; au delà de la Tisza, les eaux souterraines se dirigent en ordonnance concentrique vers la vallée du Körös.

2<sup>o</sup> Les fluctuations du niveau de la nappe souterraine sont plus ou moins influencées (en proportion inverse de la distance) par les cours d'eau de la surface; mais l'effet le plus important est celui du volume annuel des précipitations.

3<sup>o</sup> Dans les variations diurnes, la culmination s'observe le matin et, dans les variations annuelles, pendant les mois d'avril et mai. Au cours de la période 1923 à 1933, on a noté deux maxima (1923 et 1925) et deux minima, (1929 et 1934) fonctions de la quantité annuelle des précipitations.

4<sup>o</sup> L'utilisation pratique des eaux souterraines exige l'enregistrement exact de leurs variations, ce qui ne va pas sans l'étude détaillée du sol.

\*

**A short report about the results of the forest ground-water observations.** By *E. Ijász.*

The article deals with the observations carried out on the Hungarian Great Plain (Alföld) and gives the following conclusions:

1. The course of the ground-water clings to the orographic relations of the land surface. Between the Danube and the Tisza a direction from the watersheds to the streams mentioned can be observed; beyond the Tisza this course is a central one with a tendency to the Körös-river.

2. On the surface of the ground-water even the rivers have more or less influence (diminishing rapidly with the distance) but this alteration depends in the first place on the quantity of the annual rainfall.



3. The highest state of the ground-water surface is to be found in the daily course in the morning, in the annual alteration in April and Mai. In the period of 1923—35. two maxima (1923 and 1935) and two minima (1929 and 1934) have been noted as the functions of the annual rainfall.

4. The practical estimation of the ground-water requires a correct record of its alteration: i. e. a detailed soil investigation.

---

## Külföldi erdészek Magyarországon.

Szeretnők az ujságíró színes tollával megírni ezt a beszámolót, mert hiszen olyan érdekes, mozgalmas és tanulságos volt az a négy hét, amikor idegen kartársak járták a magyar erdőket és tanácskoztak az erdőgazdaságnak sok fontos és egyetlen ország keretein messze túlnövő kérdéséről.

És szívesen vállalt feladatunknak tekintenők azt is, hogy részletes és szigorúan szakszerű tájékoztatót nyújtunk a végzett komoly munka minden vonatkozásáról és ezzel is aláhúzzuk a most lezajlott két kongresszus jelentőségét.

De ilyen értelemben az egyikről, mint elsősorban illetékes fórum, az „Erdészeti Kísérletek“ ad majd hivatalos jelentést; a másiknak az anyaga pedig külön kiadványban lát rövidesen napvilágot — valószínűen több kötetre terjedően.

Így tehát legyen szabad kevésbé kötött marsrutával végigjárni emlékezetben még egyszer a szép utakat s ha már lapunk tradícióira való tekintettel le kell mondanunk a riport-formáról, némi szubjektívité engedtessék meg nekiünk.

\*

**Az Erdészeti Kutató Intézetek Nemzetközi Szövetsége** már 1910-ben Magyarországot jelölte ki soron következő kongresszusa számára, kifejezést adván ezzel is annak az elismerésnek, amellyel a magyar erdészeti tudományos munkálkodásnak adózott.