

DIE UNTERSUCHUNG DER ANLÄSSLICH DER BOHRUNGEN BEI TISZALÖK ZUTAGEGEFÖRDERTEN HOLZRESTE

Von

P. GREGUSS und J. MATUSZKA

Botanisches Institut der Universität Szeged
(Eingegangen am 8. September 1957)

Einleitung

Das Bewässerungssystem von *Tiszalök* ermöglicht die Wasserversorgung des von der Tisza, den Körös-Flüssen und der Nyirgegend eingeschlossenen, etwa 4000 km² grossen dünnen, wasserarmen Dreiecks. Das wichtigste Moment dieses Bewässerungssystems war die Erbauung des bei *Tiszalök* errichteten und in April 1954 in Betrieb gesetzten Kraft- und Stauwerkes.

Die erforderlichen Vorarbeiten, namentlich die Vermessungen und Probebohrungen wurden bereits im Jahre 1948 in Angriff genommen. Die Probebohrungen sind vom Geologischen Institut der Universität Szeged und die geologische Aufarbeitung von Prof. I. MIHÁLTZ (8), dem Leiter des Institutes durchgeführt worden. Die bei den Bohrungen heraufbeförderten Holzüberreste wurden unserem Institut mitsamt den zugehörigen geologischen Daten zur Determination überlassen. Für Beides möchten wir Herrn Prof. MIHÁLTZ auch an dieser Stelle unseren Dank sagen.

Was die Anlegung der Wassertreppe anbetrifft, waren verschiedene Pläne entworfen und deshalb die Bohrungen an den in Kombination genommenen drei Stellen in drei verschiedenen Variationen vorgenommen worden. Die Durchführung der Bohrungen ist in *Abbildung 1* dargestellt. In unserem Institut wurden im Auftrage der Ungarischen Akademie der Wissenschaften die aus den fünf Bohrungen am rechten Ufer der Tisza von je 50 m Tiefe (A/2) zutagegeförderten Holzreste aufgearbeitet. Von besonderer Bedeutung an dieser Arbeit ist, dass es sich hier um die erste derartige grossangelegte Untersuchung auf ungarischem Boden handelt, in der die Holzreste aus den zusammenhängenden Schichten mehrerer Tiefbohrungen zur Aufarbeitung gelangten, deren Vorkommen Schlüsse auf das Klima und die Pflanzenwelt, insbesondere auf die Waldungen aus dem Pleistozän des betreffenden Fundortes gestattet.

Methodik

Die uns zur Verfügung gestellten Holzreste wurden im Laufe der vergangenen Jahre nach der folgenden Methode aufgearbeitet: Die Holzstückchen wurden erweicht und Schnitte daraus hergestellt, wobei wir bestrebt waren, möglichst von einem jeden Holzstückchen Quer-, Tangential- und Radialschnitte anzufertigen. Die Einhaltung dieses Vorhabens stiess aber häufig auf grosse Schwierigkeiten, das die Stückchen oft so klein waren, dass manchmal selbst die Herstellung einfacher

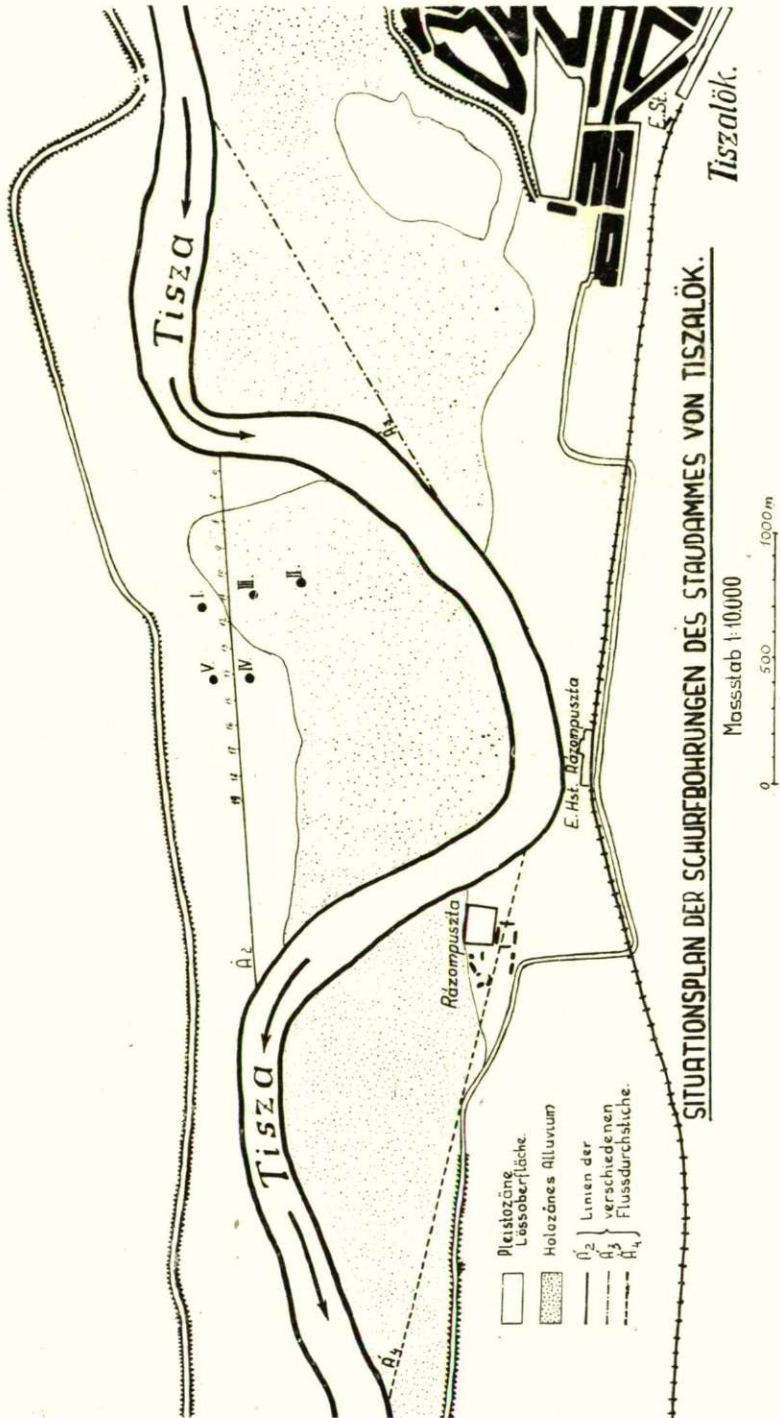


Abb. 1.

Schnitte in einer Ebene sich als unmöglich erwies. Eine besonders schwere Aufgabe stellte die Anfertigung guter Querschnitte aus den Laubbaumresten dar, die doch den Ausgangspunkt für die Bestimmungen überhaupt bedeuten. Die Überbleibsel der Laubbäume waren nämlich zumiest schwach erhalten und weitgehend desorganisiert. Aus denjenigen Resten, die Schnitte anzufertigen absolut nicht erlaubten, wurden nach dem Verfahren von SCHULZE-Mazerate hergestellt, diese mit Malachitgrün oder Methylenblau gefärbt bzw. karbonifiziert und in Glycerin oder Glycerin-Gelatine eingeschlossen. Aus den stark verkieselten Resten wurden Schliffe bereitet. Auf diese Weise konnten aus den insgesamt 200 Resten mehr als 600 Präparate, darunter 18 Schliffe und 79 Mazerate, angefertigt werden.

Im Laufe der Bestimmungen konnten 9 Koniferen- und 18 Laubbaum-Genera unterschieden werden.

Besonders schwer bei der Determinierung der einzelnen Präparate erwies sich die Trennung der Genera *Larix* und *Picea*. Diejenigen Schnitte, die keine sichere Ähnlichkeit zu einer der erwähnten Arten aufwiesen, wurden der gemeinsamen *Picea-Larix*-Gruppe zugeordnet.

Bei der Sonderung der *Pinus montana*- und *Pinus silvestris*-Arten wurden hauptsächlich die in den Kreuzungsfeldern befindlichen und entweder nebeneinander oder übereinander angeordneten Eiporen und ihre Form, sowie die mehr oder minder gut entwickelte Zähnelung der Quertracheiden berücksichtigt, da sie unseres Erachtens ziemlich gut unterscheidbare Merkmale darstellen.

Im Falle der Laubbäume haben wir bei der Trennung der *Salix*- und *Populus*-Genera die Zahl der grossen und einfachen Tüpfelreihen der Kantenzellen und die Tüpfelung der Tracheen als entscheidende Merkmale herangezogen. Die nicht typischen Schnitte wurden der *Salix-Populus*-Gruppe zugerechnet.

Diejenigen Laubbaumreste, die charakteristische Merkmale nicht erkennen liessen, kamen in eine gesonderte Gruppe.

Die aus gut erhaltenen typischen Resten hergestellten Schnitte sind photographiert und ihre erkennbaren Merkmale ausführlich beschrieben worden, wegen Raummangels kann aber die eingehende Beschreibung hier nicht angeführt werden.

Die Ergebnisse der eingehenden Untersuchungen der Präparate sind in *Tabelle 2* und *3* zusammengefasst. *Tabelle 2* zeigt das Vorkommen der Schichtreihenfolge und der Baumreste unter Benutzung der der Zeichenerklärung entsprechenden Bezeichnungen, während *Tabelle 3* die Häufigkeit des Vorkommens der verschiedenen Holzreste graphisch darstellt.

Untersuchungsergebnisse

1. An *Abbildung 1* sind die am rechten Tisza-Ufer vorgenommenen Bohrungen A/2 veranschaulicht. Hier ist zu beobachten, dass die Bohrungen in zwei parallelen, nordwärts gerichteten Linien liegen. Die eine Linie enthält die Bohrungen I, III und II, und die andere die Bohrungen V und IV. In der ersten Linie sind die Bohrungen in Abständen von 200 m vorgenommen worden, während die Entfernung zwischen den Bohrungen V und IV etwa 150 m beträgt. Von den 5 Bohrungen entfallen die I, V. und IV. auf ein Pleistozän-Gelände und die Bohrungen II und III auf ein Gebiet holozäner Strombetauffüllung.

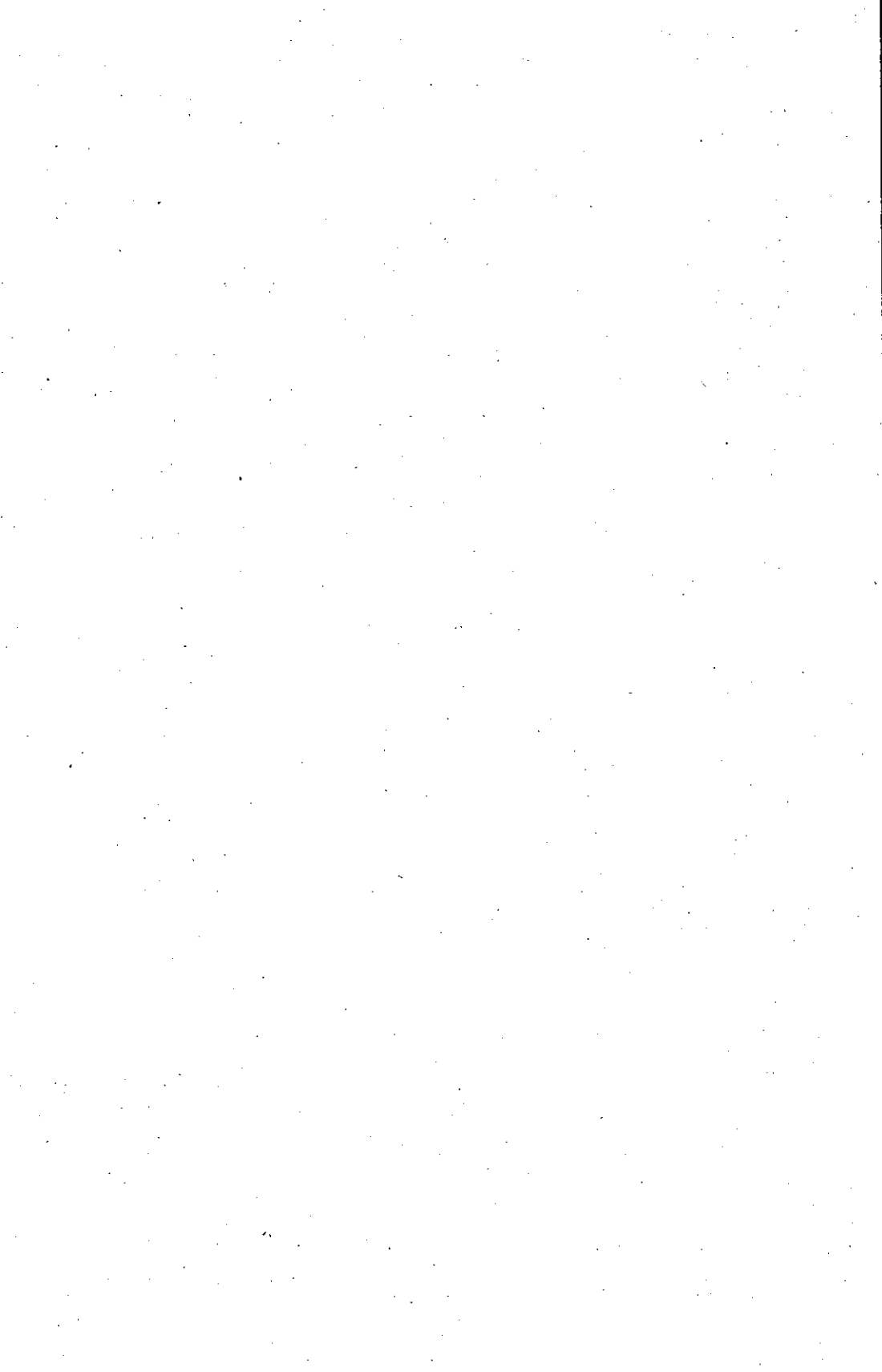
2. Entsprechend der Aufzählung in Punkt 1 sind die in *Abbildung 2* sichtbaren Schichtfolgen angeordnet und auch die tabellarische Darstellung der Fundorte findet sich an dieser Tabelle. Hinsichtlich der Anordnung der Schichtreihen ist nach MICHÁLTZ (8) in den Bohrungen I, III und II — in Richtung des Flussbettes der Tisza — eine gewisse Senkung bemerkbar, die in den oberflächlicheren Schichten weniger stark, in den tieferen aber ausge-

sprochener ist. In den Bohrungen V und IV ist diese Neigung schon nicht mehr so deutlich wahrzunehmen.

3. Die Untersuchung der Tiefen der an den Tabellen angegebenen Fundorte der Holzreste veranlasst zu der Schlussfolgerung, dass diese Holzreste in ihrer Lage keine einheitlichen Schichten bilden. Auch zeigen die Tabellen, dass die Überreste der das kältere und das wärmere Klima bevorzugenden Bäume meistens nebeneinander vorkommen und nicht besondere Lagen bilden. Unter den aus der gleichen Tiefe ein und derselben Bohrung erhaltenen Resten kommen Stückchen der kältere bzw. wärmere Klimata anzeigenden Bäume gleichermassen nebeneinander vor, mit anderen Worten: das Vorkommen der Holzreste zeigt nicht mit genügender Bestimmtheit den Wechsel der kühleren und wärmeren Epochen des Pleistozän an. Ihre Lage und ihre Zahlen lassen also genauere Schlüsse auf die Klimaverhältnisse des Pleistozän nicht zu.

4. Aus der Tabelle wird ferner ersichtlich, dass in der einen Bohrung die Reste der Koniferen besser erhalten waren. Unter den 30 Resten in Bohrung V stammen z. B. 17 von Koniferen und nur 13 von Laubbäumen. In der II. und III. Bohrung waren von insgesamt 63 Funden 28, bzw. von 74 Funden 35 Reste von Nadelhölzern. Diese hohen Vorkommenszahlen lassen vermuten, dass im Laufe der Zeiten auf diesem Gebiete die Koniferen die dominierenden Holzgewächse waren. Dies ist aber nur Schein. Viel wahrscheinlicher ist, dass das harzhaltige Holz der Nadelwaldbestände den Abbauprozessen der Umwelt besser zu widerstehen vermochte als der Holzkörper der Laubbäume. Hier muss allerdings bemerkt werden, dass in der seit den Ablagerungen des Pleistozän verstrichenen kurzen Zeitspanne die Überreste der Laubbäume selbst in den grössten Sedimenten nicht völlig vernichtet waren, sondern nur infolge des höheren Desorganisationsgrades für präzisere Bestimmungen sich als ungeeignet erwiesen. Deutlich zu beobachten ist diese Erscheinung in den erwähnten drei Bohrungen, wo aus den für die Desorganisationsvorgänge weit günstiger strukturierten, verschieden feinen Sandschichten hauptsächlich Koniferenreste in besser determinierbarem Zustande geborgen wurden, während von den Laubbaumüberresten zahlreiche infolge der stärkeren Desorganisation kaum oder garnicht bestimmbar waren.

5. Eine ziemlich grosse Menge der Überreste findet sich oberhalb der mit schwarzer Farbe gekennzeichneten Ton-, der tonhaltigen Schlamm- oder der schlammhaltigen Tonschichten bzw. oberhalb der mit wagerechten Strichen bezeichneten sandigen Schlamm- oder schlammhaltigen Sandschichten gelagert. Besonders augenfällig ist dies bei 16,4—16,8 und 16,9—17,9 m Tiefe in der Bohrung I, in Bohrung II bei 52,6—52,7 m Tiefe, in Bohrung III bei 36,1—39,8 m Tiefe, in Bohrung IV bei 18,8—21,2, 23,2—24,7 und 50,7—53,3 m Tiefe, sowie in den bis zu 18,1—18,9 m reichenden Schichten der Bohrung V. Diese Erscheinung ist nach der mündlichen Mitteilung von MIHÁLTZ, aber auch unseres Erachtens damit zu erklären, dass es sich bei der überwiegenden Mehrheit der Holzreste um Schwemmholz handelt. Der Transport dürfte am intensivsten zur Zeit der grössten Stromschnelle der Flüsse gewesen sein, d. h., als die Flüsse Geschiebe beförderten, was auch der Umstand zu beweisen scheint, dass die grössere Zahl der Holzreste vorwiegend an die Grobsandzonen in 10—25 und 35—55 m Tiefe gebunden ist. Innerhalb dieser Zonen ist das:



zusammenhängende grosse Waldungen auch gar nicht bestanden haben können. In Anbetracht der in der unter Punkt 7 erwähnten ersten Tiefenzone, d. h. bei 16—24 m, vorkommender zahlreicheren Holzreste ist die einstmalige Existenz von Wäldern eventuell noch anzunehmen, aber aus den darauffolgenden, fast restefreien Lücken, bzw. aus den später nur sporadisch anzutreffenden kleinen Holzrestchen kann hierauf noch nicht geschlossen werden, besonders, wenn man die äusserste Kleinheit der meisten Holzstückchen und den Flusswassergeschiebe-Charakter der umgebenden Schichten in Betracht zieht. *Alle diese Daten berechtigen zu der Schlussfolgerung, dass auf diesem Gebiete nicht nur grössere zusammenhängende Waldungen nicht bestanden haben, sondern aller Wahrscheinlichkeit nach auch das heutige Gebiet der ungarischen Tiefebene, des Alföld, wenigstens seit der Würm-Periode der Eiszeit — baumlos war und Wälder sicher an den Randgebirgen ausgebreitet haben.* Dies scheint auch der Umstand zu beweisen, dass die zutagegeförderten Holzarten fast bis zu 100% Laub- und Nadelbäume der Gebirgsgegenden darstellen.

9. Schliesslich geht aus der Tabelle auch hervor, dass die beiden oben erwähnten Zonen mit den reichhaltigeren Überbleibseln nicht von der gleichen Zusammensetzung sind. In der ersten Tiefenzone finden sich Reste der im allgemeinen ein kühleres Klima bevorzugenden Bäume gemischter Laubwälder und Nadelholzbestände, unter denen *Pinus*-, *Larix*-, *Betula*-, *Alnus*-, *Salix*- und *Populus*-Genera vorherrschen, während aus der zweiten Tiefenzone eher Reste der ein mässigeres Klima beanspruchenden *Picea*-, *Juniperus*-, *Abies*-, *Tilia*-, *Acer*-, *Fraxinus*-, *Carpinus*-, *Fagus*-, *Ulmus*- und *Quercus*-Genera zum Vorschein kamen.

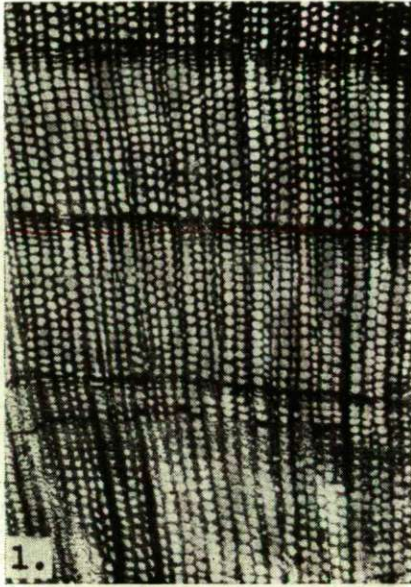
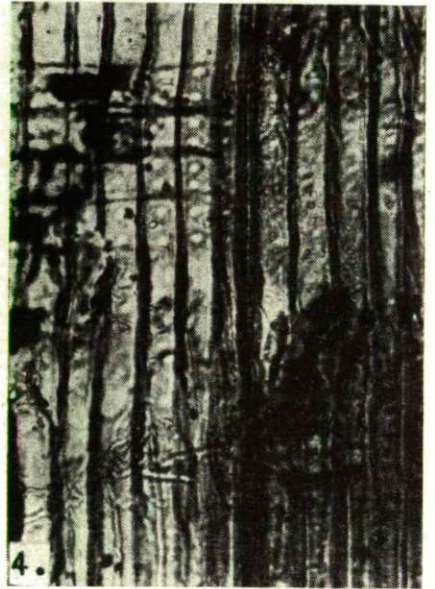
Besonders wichtig ist das reichlichere Vorkommen der eher thermophilen Arten: *Quercus*, *Ulmus* und *Fagus* im untersten Abschnitt dieser Zone, woraus gefolgert werden kann, dass in der Umgebung unseres Tiszalök — wenn man die klimatischen und Feuchtigkeitsansprüche der vorkommenden Baumarten (2, 3, 4, 10) in Betracht zieht — ein älteres mildes, wärmeres Zeitalter von einer jüngeren kühleren, aber ebenfalls niederschlagsreichen Periode abgelöst wurde, die eventuell dem interstadialen Würm II—III, bzw. dem glazialen Würm III entsprechen dürfte.

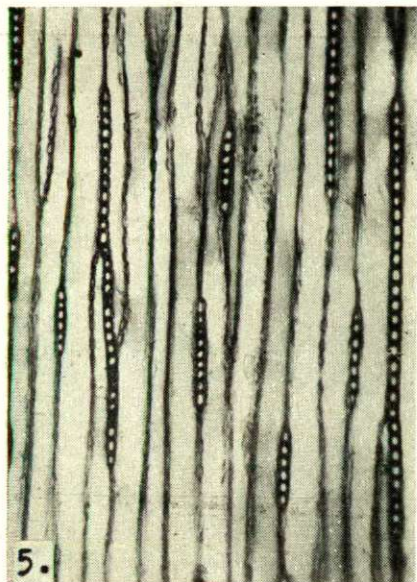
Schrifttum

- (1) *Andreánszky, G.*: (1945) Ósnövénnyan, Paleobotanik (ungarisch), Akadémiai Kiadó, Budapest.
- (2) *Bertsch, K.*: (1940) Geschichte des deutschen Waldes, Gustav Fischer, Jena.
- (3) *Fehér, L.—Mágócsy-Dietz, S.*: (1935) Erdészeti növénytan, Forstliche Botanik (ungarisch), Máhr Árpád, Sopron.
- (4) *Fekete, L.—Blattny, T.*: (1913) Az erdészeti jelentőségű fák és cserjék elterjedése a magyar állam területén; Die Vorbereitung der forstlich bedeutsamen Bäume und Sträucher auf ungarischem Staatsgebiet (ungarisch), F. M. kiadó, Selmeczbánya.
- (5) *Greguss, P.*: (1945) Bestimmung der mitteleuropäischen Laubhölzer und Sträucher auf xylotomischer Grundlage, Akadémiai Kiadó, Budapest.
- (6) *Greguss, P.*: (1955) Xylotomische Bestimmung der heute lebenden Gymnospermen, Akadémiai Kiadó, Budapest.

- (7) *Hollendonner, F.*: (1913) A fenyőfélék fájának összehasonlító szövettana, Anatomie des Holzes der Koniferenarten (ungarisch), Országos Erdészeti Egyesület, Budapest.
- (8) *Miháltz, I.*: A tiszalöki vízlépcső helyének földtani vizsgálata, Geologische Untersuchung des Ortes des Stauwerkes bei Tiszalök, (ungarisch), (1948).
- (9) *Miháltzné Faragó, M.*: A tiszalöki fúrások pollenanalytikai vizsgálata, Die pollenanalytische Untersuchung der Bohrungen bei Tiszalök (Vorgetragen an der Sitzung der Biologischen Sektion) (ungarisch) Szeged. (1953).
- (10) *Róth, Gy.*: (1953) Erdőműveléstan, Forstwissenschaft (ungarisch), Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.

Tafel I.

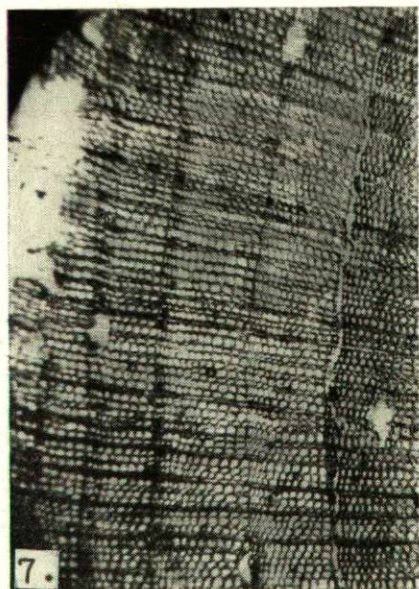
1. *Juniperus* Vergr. 100 x2. *Juniperus* Vergr. 200 x3. *Juniperus* Vergr. 200 x4. *Juniperus* Vergr. 400 x



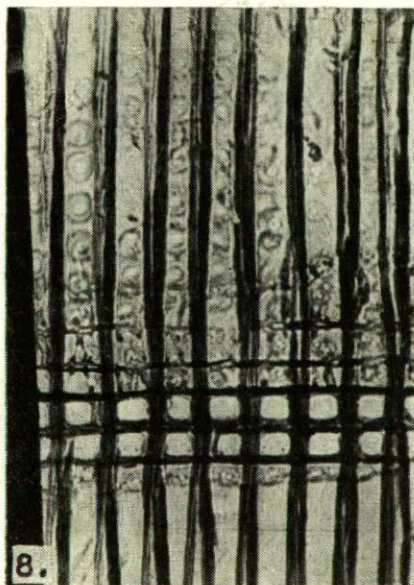
5. *Abies* Vergr. 100 x



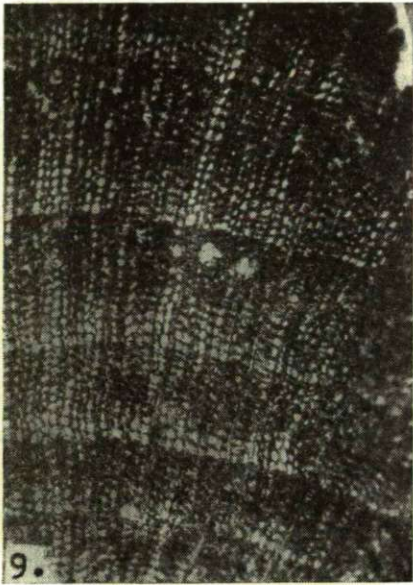
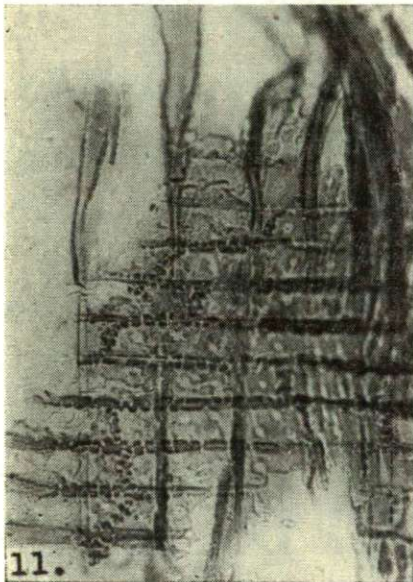
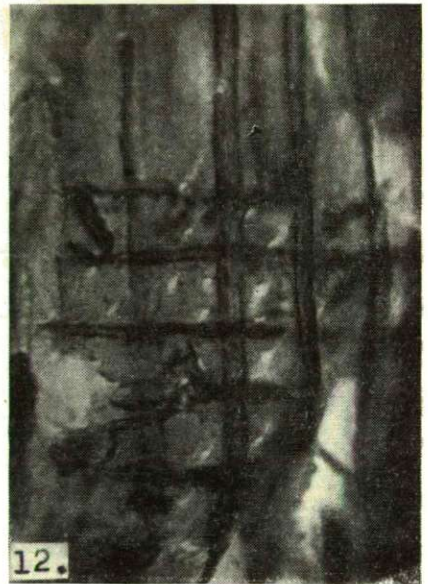
6. *Abies* Vergr. 300 x



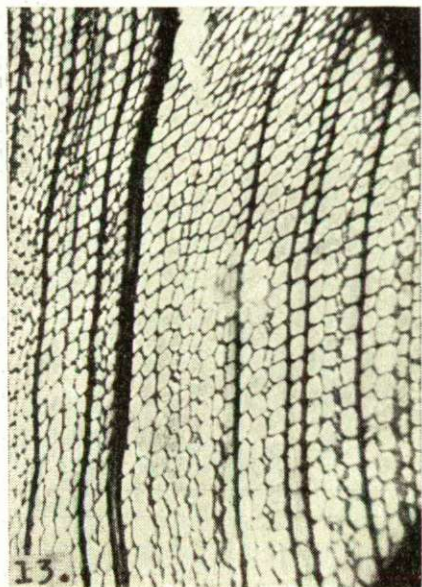
7. *Pinus montana* Vergr. 50 x



8. *Pinus montana* Vergr. 200 x

9. *Picea* Verg. 100 x10. *Picea* Vergr. 200 x11. *Picea* Vergr. 300 x12. *Picea* Vergr. 600 x

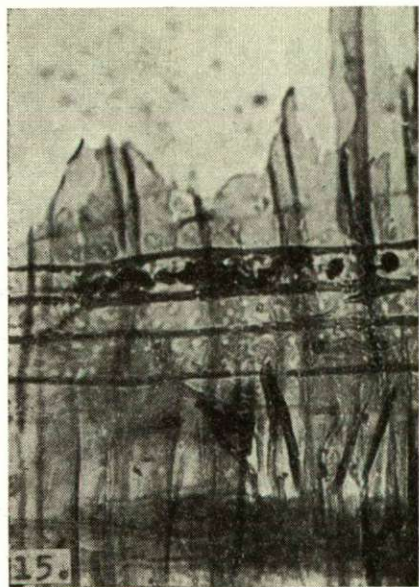
Tafel IV.



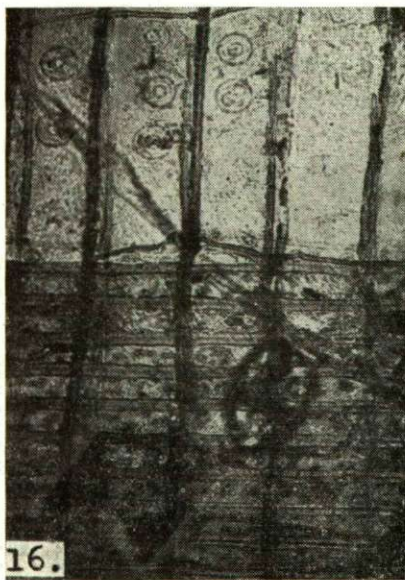
13. *Larix* Vergr. 50 x



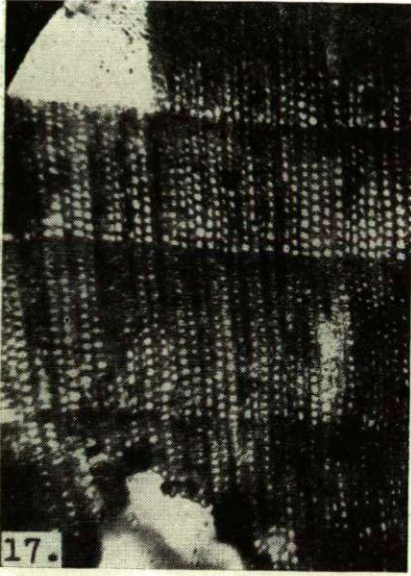
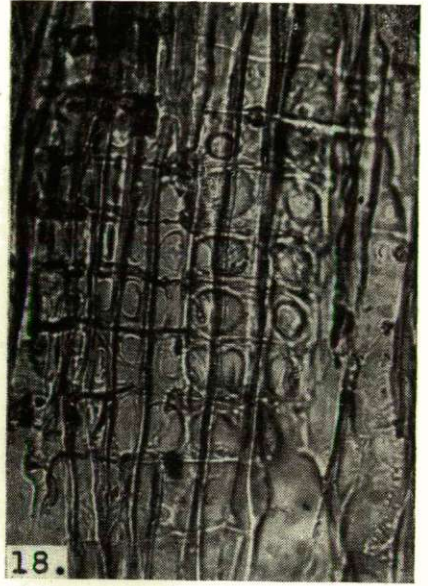
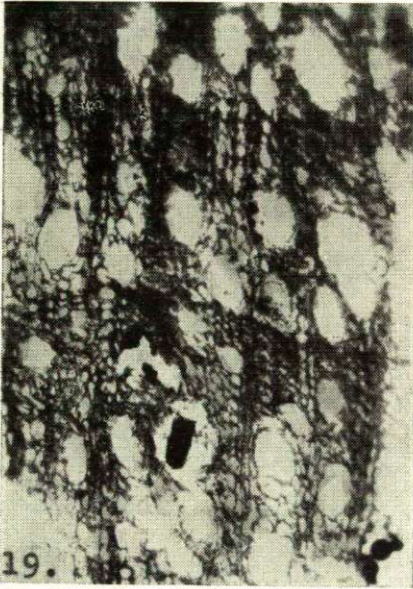
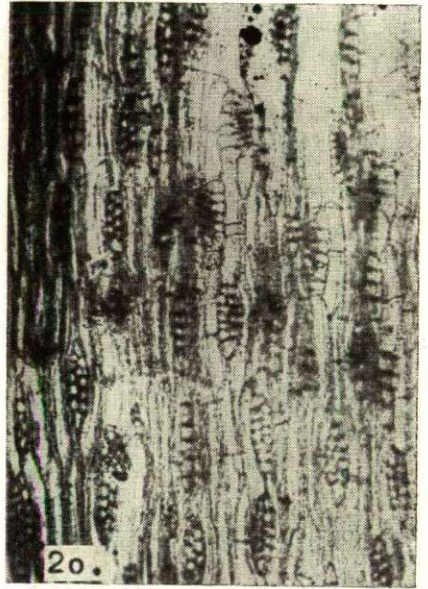
14. *Larix* Vergr. 100 x

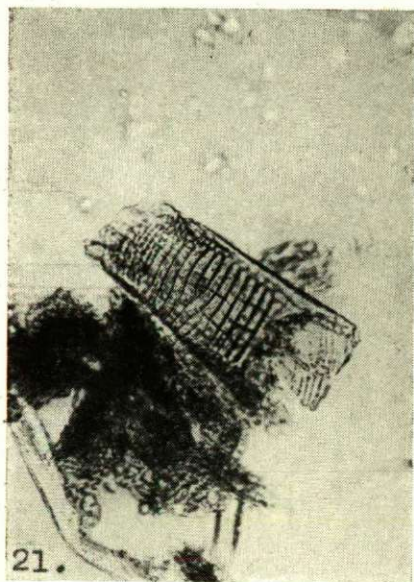


15. *Larix* Vergr. 300 x

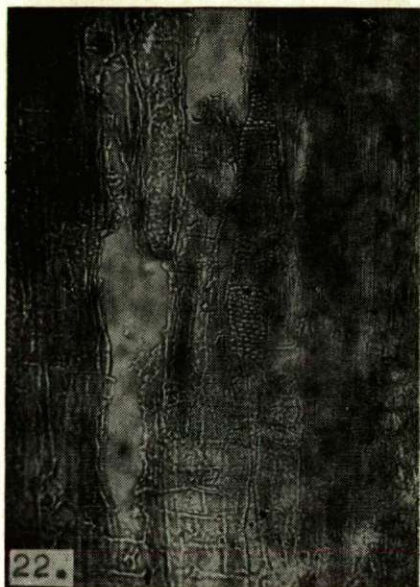


16. *Larix* Vergr. 200 x

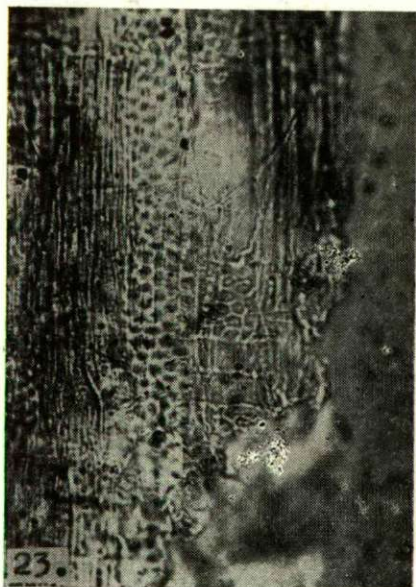
17. *Pinus cembra* Vergr. 50 x18. *Pinus cembra* Vergr. 300 x19. *Fraxinus* Vergr. 100 x20. *Fraxinus* Vergr. 100 x



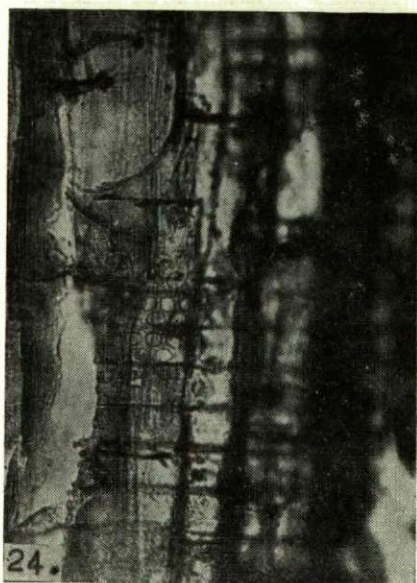
21. *Betula* Vergr. 300 x



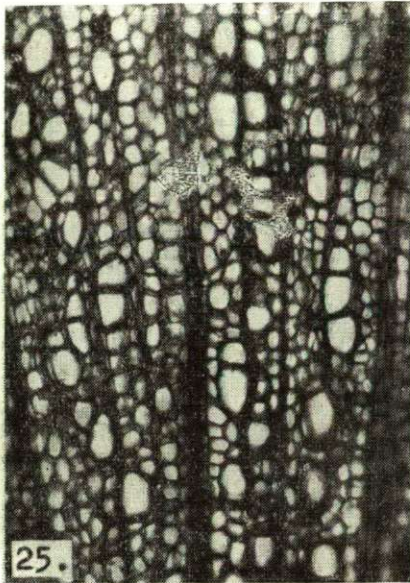
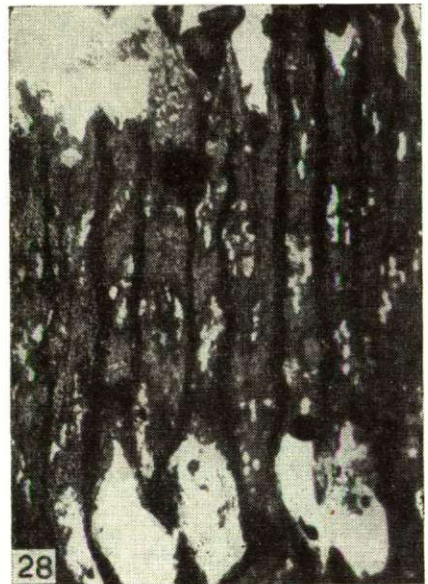
22. *Alnus* Vergr. 100 x



23. *Salix* Vergr. 300 x



24. *Populus* Vergr. 300 x

25. *Tilia* Vergr. 100 x26. *Tilia* Vergr. 100 x27. *Tilia* Vergr. 200 x28. *Ulmus* Vergr. 100 x

PAPIERCHROMATOGRAPHISCHE UNTERSUCHUNGEN DER ÄTHERLÖSLICHEN KEIMUNGS- UND WACHSTUMSHEMMENDEN STOFFE DER HAFERSPELZE.

Von

E. KÖVES

Pflanzenphysiologisches Institut der Universität Szeged.
(Eingegangen am 10. Oktober 1957)

Einleitung

Über Untersuchungen, die mit den in den einzelnen Teilen der Haferspelpflanze (Wurzel, Stroh, Körner) auffindbaren keimungs- und wachstumshemmenden Substanzen unter Anwendung verschiedener Methoden durchgeführt worden sind, gibt die Literatur Aufschluss (11, 12, 31, 25, 22), eingehende Untersuchungen der Hemmstoffe in der Haferspelpflanze haben aber noch nicht stattgefunden. Nach EVENARY (12) ist in der Haferspelpflanze ein Inhibitor und eine nichtspezifische wachstumsfördernde Substanz enthalten.

Die bisherigen Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Haferspelpflanze einerseits Stoffe enthalten muss, welche auf das hydrolysierende Enzymsystem einwirken und die im engeren Sinne genommene Keimung, die Mobilisation der Nährstoffe hemmen, während andere Inhibitoren die Keimung infolge Hemmung des Embryonenwachstums hintanhaltend. Um die Richtigkeit dieser Vermutung beweisen zu können und zur chemischen Identifizierung der Stoffe hat sich die papierchromatographische Untersuchung der wasser- und ätherlöslichen Hemmstoffe der Haferspelpflanze als notwendig erwiesen.

Versuchsmaterial und Methoden

Das Material der Untersuchungen war die Spelpflanze von 1955 und 1956 geerntetem »Fleischmann«-Hafer. Die Körner wurden von der Spelpflanze befreit und die Spelpflanze mit der zehnfachen Gewichtsmenge Wasser 24 Stunden lang inkubiert. Dieser wässrige Extrakt wurde in Gegenwart von Methylorange mit 0,5 N HCl bis zu pH 2,8 titriert und — so angesäuert — mit peroxydfreiem Äthyläther dreimal je 5 Minuten lang ausgeschüttelt, dann die ätherische Fraktion bei 60° C eingedampft und der konzentrierte Extrakt papierchromatographisch (Schleicher & Schüll Nr. 2043) untersucht.