

ANGABEN ZUR ENTWICKLUNGSGESCHICHTE DER SEDIMENTE DES AUSKLINGENDEN PLEISTOZÄNS UND HOLOZÄNEN ALTERS IM LANDE SÜDÖSTLICH DER THEISS (UNGARN)

VON DR. M. ANDÓ UND DR. M. MUCSI

Im einzelner haben wir nur mangelhafte Kenntnisse über die Entwicklungsgeschichte der oberflächennahen Schichten des Landes südöstlich der Theiss. Unsere vorliegende Studie behandelt einen Teil des Gebietes, um zu bestätigen, dass sich die Oberflächenentwicklung sowohl in der pleistozänen, als auch in der holozänen, Periode in erster Linie als Ergebnis der Arbeit des Flusswassers gestaltete.

Unser Arbeitsgebiet — das sich mit dem auf Ungarn fallenden Teil des Schwemmfächers vom Ur-Maros übereinstimmt — umfasst das Gebiet zwischen Dombegyháza, Nagykomarás, Kétegyháza und der Landesgrenze (Abb. 1.).

Das zu erörternde Gebiet ist der Teil des Landes südöstlich der Theiss, wo das paläozoische und mesozoische Grundgebirge in keine verhältnismässig grosse Tiefe gesunken ist (900—1000 m), wogegen die Senkung in einer Umgebung von 50—100 km weiter entfernt sogar 4000 m erreichen kann. Der Schwemmfächer hat einen varistischen Grund und schliesst sich strukturell an den relativ höher gelegenen Block Bihar des Siebenbürgischen Erzgebirges an. Oberhalb dessen folgt eine marine tortonische und sarmatische Ablagerung, die letztere ist besonders an den Beckenrändern regressiv entwickelt.

Das pannonische Gebilde ist durch Transgression den vorigen überlagert. Die pannonische Sedimentbildung — wobei das Grundgebirge in hoher struktureller Lage zu finden ist — setzte sich erst später ein, in der Umgebung von Battonya z. B. erst an der Grenze des unteren und oberen Pannon.

Am Ende des unteren Pannon können wir mit einer fast auf das ganze Gebiet der Grossen Tiefebene erstreckenden lakustrischen Sedimentbildung rechnen. Das Sedimentmaterial der oberpannonischen Unter-Etage enthält schotterig Sandsteinstreifen auch in den mittleren Teilen des Beckens. Es hat fast immer Pflanzenreste (Blätterabdrücke von Laubbäumen), — und häufig sind auch Lignitablagerungen vorhanden.

Der oberpliozäne Komplex ist als eine unreliktenfreie Entfaltung des „bunten Tones“ bekannt.

Die Grosse Tiefebene ist während des Pleistozäns weiterhin abgesunken und in Verbindung mit den rumänischen Erdbewegungen wurden

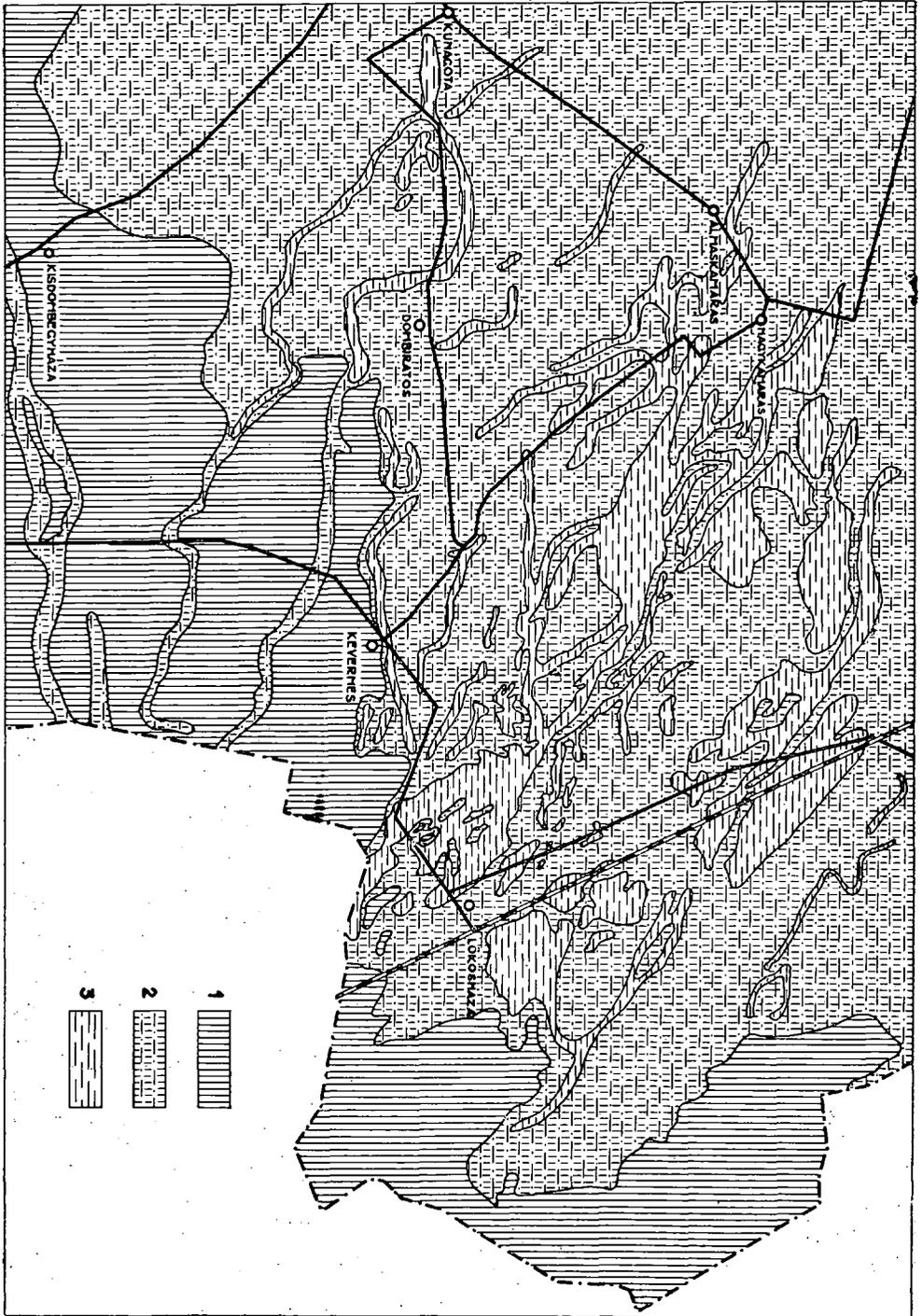


Abb. 1. 1 = Hohes Gelände aus dem Pleistozäs mit Infusionslössdecke; 2 = Sandige, schluffige Hangfläche mit Übergangscharakter; 3 = Tiefer glegene, alluviale Akkumulationsflächen.

grobe Sedimente in grosser Menge in das Becken hineingetragen. Bis zum Ende des Pleistozäns liess sich das Absenken immer mehr nach und dadurch wurde die Korngrösse der Sedimente immer feiner.

Wir behandeln die Schichtenfolge bis zu einer Tiefe von 50 m auf Grund des Materials einiger Rohrbrunnenbohrungen, und bis zur Tiefe von 10 m auf Grund mehrerer Trockenbohrungen mit Hilfe der von uns vertieften detaillierten Probennahmen. Die durchgeführten Untersuchungen bezogen sich auf makroskopische Beschreibung, Analyse der Korngrössezusammensetzung, des Karbonatgehalts, der Schwermineralzusammensetzung, des Pollen- und Fauna-Gehalts.

Der Lokalisierung der Bohrungsstellen ist die geomorphologische Aufnahme einer grösseren Gebietseinheit vorangegangen. Es kann festgestellt werden, dass gegenwärtig an höher gelegenen Geländen die Abtragung und an tiefer gelegenen Teilen die Akkumulation vorherrscht. (Abb. 2.). Von den Oberflächenbildungen wurde der Infusionslöss durch

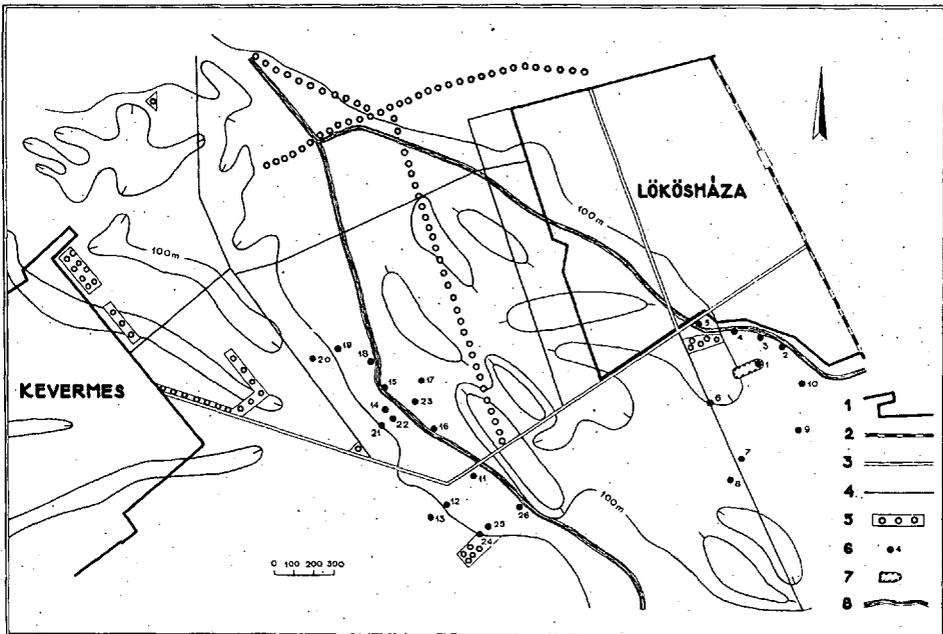


Abb. 2. 1 = Siedlungsplan; 2 = Eisenbahn; 3 = Autobahn; 4 = Erdweg; 5 = Bau-gruppe, Wald; 6 = Bohrungsstellen; 7 = Minengruben; 8 = Netzgang.

kleinere Wasserabflüsse zergliedert, um dann, nach deren Absterben, infolge der Akkumulationsprozesse, durch Schlufftonsedimente heute in Flecken von verschiedener Ausdehnung gegliedert zu werden.

Die von uns in tiefster Lage — in einer Tiefe von 25—50 m — beobachtete Bildung ist ein schluffig-toniger Komplex aus dem Pleistozän. Die Schichtenfolge lässt annehmen, dass sie eine Bildung aus der

Riss-Vereisungszeit sei. Ihre Mächtigkeit und räumliche Ausdehnung ist abwechselnd. Wo sie in grösserer Mächtigkeit zum Aufschluss kam, dort kann eine von unten nach oben feiner werdende Korngrössenzusammensetzung beobachtet werden. Dem erwähnten Komplex sind nach oben hin schotterige grobsandige Sedimente aus dem Riss-Würm Interglazial aufgelagert, die einen neueren Ablagerungsrhythmus andeuten. Auch dieser Rhythmus besteht aus einem nach oben hin feiner werdenden Sediment, sein oberes Abschlussglied ist eine äolische Bildung der das Abklingen des Pleistozäns andeutender Würm-Eiszeit, die auf der Rückenlandschaft von Békés-Csanád vorwiegend als eine Infusionslössbildung zum Vorschein kommt.

In den höher gelegenen Süd-Ost-Teilen der Grossen Tiefebene wird die Sedimentakkumulation häufig durch diesen Rhythmus beendet.

An den tiefer gelegenen Geländen wird das Holozän hinsichtlich der Oberflächenentwicklung durch einen neueren Rhythmus vertreten. In diesem Rhythmus ist die Arbeitskapazität im Verhältnis zur früheren auf Grund der Korngrössenzusammensetzung des Transportgeschiebes schon schwächer und in geradem Verhältnis dazu vermindert sich auch die Erosionstätigkeit. Der langsamer werdende fluviatile Mechanismus wird intermittierend und das wird im Sedimentmaterial durch feinsandigen Schluff, stellenweise durch zurückgebliebenen, im stehenden Wasser abgelagerten Ton und tonigen Schlamm bezeichnet.

Granulometrische Untersuchungen

Auf Grund der geomorphologischen Bedingungen kann das untersuchte Gebiet in ein breiteres (Kevermes) und ein schmaleres (Lökösháza), teilweise aufgeschüttetes Urstromtal eingeteilt werden. Diesen Unterschied haben wir auch an unseren Bohrungen bezeichnet (s. Abb. 2.).

a) Von den Bohrungen des Gebietes von Kevermes wollen wir die Nummer 11 bis 20 behandeln. Die Bohrungen Nr. 13. und 20. wurden an höher gelegenen Geländen, auf dem das Flusstal begleitenden Rücken angelegt. Hier konnte seit Ende des Pleistozäns bis zum heutigen Tage eine beträchtliche Sediment-Umhäufung erfolgen, die ergab, dass der Löss in der Nähe der Täler sogar an den „Rücken“ fehlen kann, dagegen ist er einige km von den Tälern entfernt schon in einer Mächtigkeit von 1—3 m vorhanden.

Die liegende Schicht des Urstromtales ist Schluff, toniger Schluff, Dessen Fläche wurde durch unsere Bohrungen ebenfalls in abwechselnder Tiefe (1—4 m) erreicht. Auf Grund der Bohrungen Nr. 11. und 12. enthält dieses Material palustrisch-lakustrische Fauna aus dem Pleistozän.

Bohrung Nr. 11.: 4,7—4,9 m	Bithynia leachi Shep. Bithynia tentaculata L.
4,9—5,3 m	Bithynia leachi Shep. viele Exemplare Anisus sp.
5,3—5,7 m	Bithynia leachi Shep. Pisidium cinereum Alder
5,7—6,0 m	Succinea oblonga Drap. viele Exemplare Succinea putris L. viele Exemplare Stagnicola palustris O. F. Müll. Bithynia leachi Shep. Anisus planorbis L. Valvata sp.
6,0—6,3 m	Trichia hispida L. Vallonia pulchella O. F. Müll. Pupilla muscorum L. Succinea putris L. Succinea oblonga O. F. Müll. Succinea pfeifferi Rm. Anisus lencostoma Millet Stagnicola palustris O. F. Müll.
6,3—6,6 m	Planorbis corneus L. Succinea sp. Anisus sp.
6,6—7,2 m	Trichia hispida L. Succinea sp. Anisus sp.
7,2—7,7 m	Helicida Fragment
7,7—8,2 m	Stagnicola palustris O. F. Müll. Succinea sp.

Im Material der Bohrung Nr. 12. kann eine Zönose von gleicher Zusammensetzung beobachtet werden, neben den Mollusken kommen auch Ostracoden vor.

Dieses Sediment kann mit dem in der SO-Tiefebene allgemein bekannten „blauen Ton“ identifiziert werden (5), der in beträchtlichen Gebieten dem Würm-Löss, sowie der holozänen Akkumulation unterliegt. Er ist 4 bis 10 m mächtig. Praktisch ist er als wasserstauend zu betrachten, Darüber, in der Spurlinie der Urstromtäler folgt grobkörniger Sand (stellenweise schotteriger Grobsand). In den niederschlagsreicheren Jahren konnte an den Streifen des schon aufgeschütteten Flusstales eine erhebliche und schnelle Grundwasserströmung entstehen. Sie kann ergeben, dass in den tiefer gelegenen mittleren Teilen der SO-Tiefebene Grundwasser zu Tage tritt.

der Täler kommt die Verfeinerung der Ablagerung auch in grösseren Entfernungen (10—20 km) zum Ausdruck. Nach den hier zu erörternden granulometrischen Kurven ist die durchschnittliche Korngrösse bei Kevermes 0,4—0,6 mm, bei Kardoskut aber, das von unserem Gebiet in W-NW-Richtung ungefähr 40 km weit entfernt liegt, erreicht sie nur 0,1—0,3 mm.

Ein auffallender Unterschied ist noch, dass die Menge der Schotterfraktion (über 2 mm) neben dem Sand fallweise sogar 30 % erreicht. Die granulometrische Kurve der angeführten Schichtserie wird auf *Abbildung 3.*, die in der Sedimentfolge eingenommene Lage auf *Abbildung 4.* dargestellt. Auch das Profil zwischen den Bohrungen Nr. 18. und 11.

Der grobkörnige Sand zeigt nach oben hin eine immer feiner werdende Kornzusammensetzung, die abschliessende Schicht ist immer unklassifiziert, von unterschiedlicher Kornzusammensetzung. Im Längsprofil

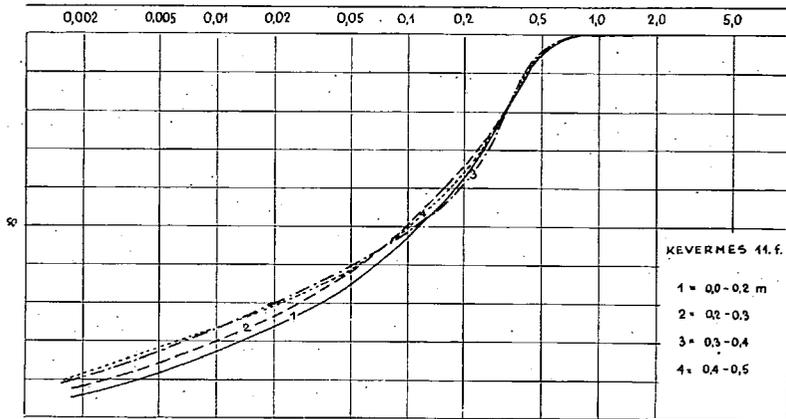


Abb. 3. a.

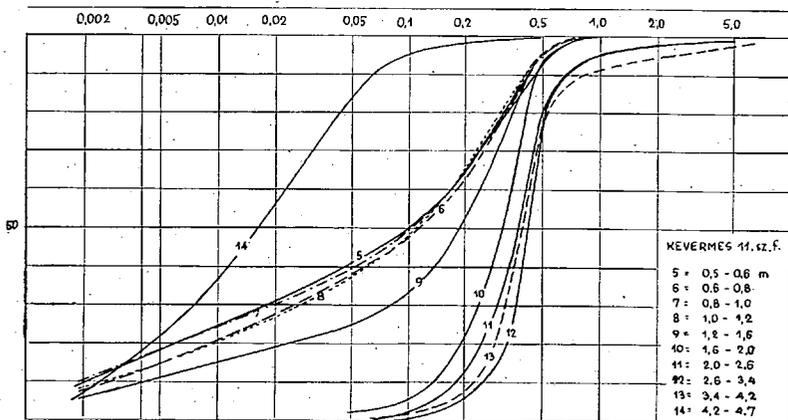


Abb. 3. b.

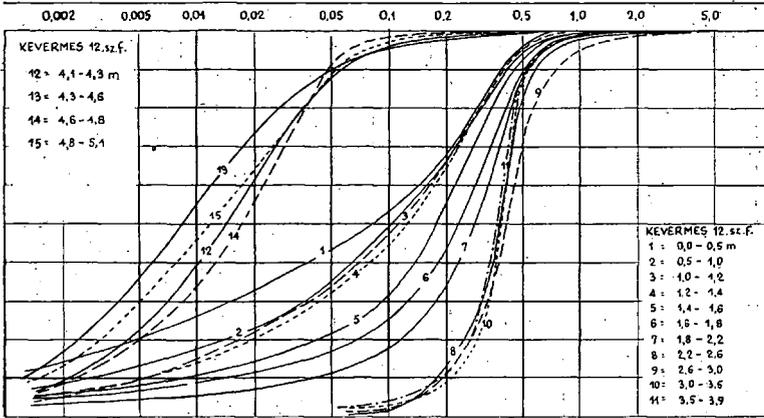


Abb. 3. c.

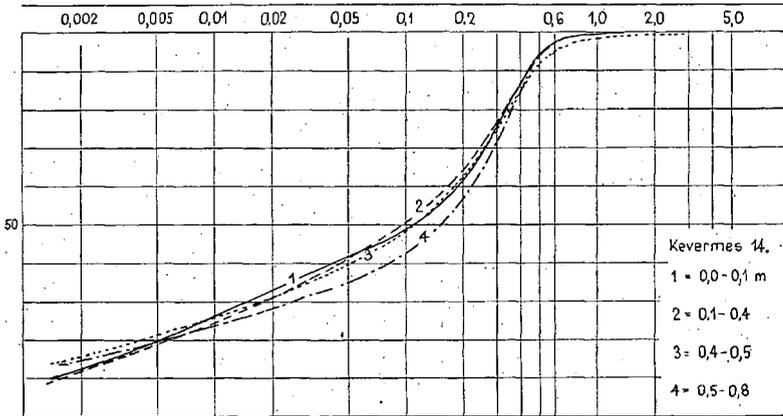


Abb. 3. d.

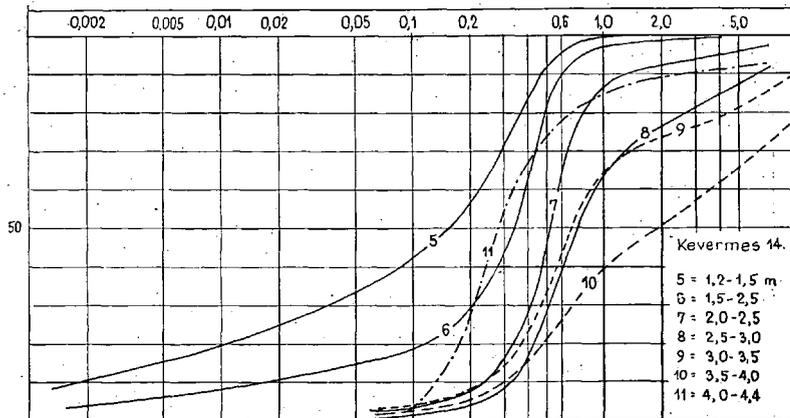


Abb. 3. e.

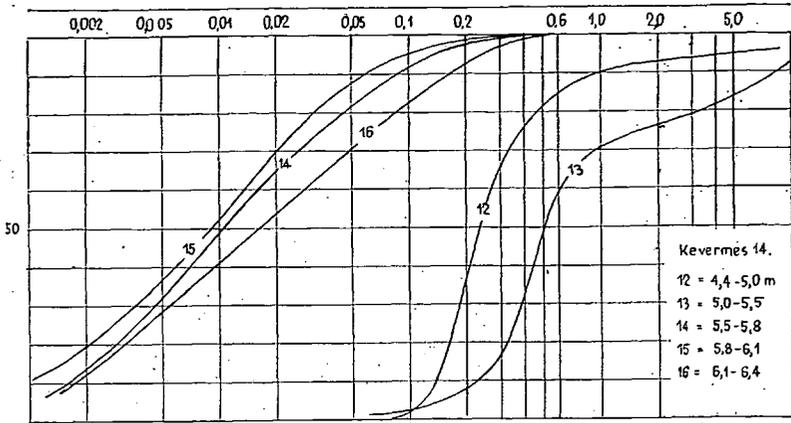


Abb. 3. f.

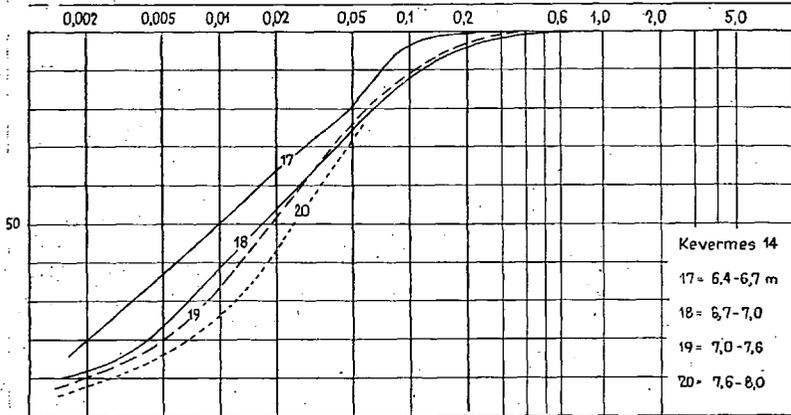


Abb. 3. g.

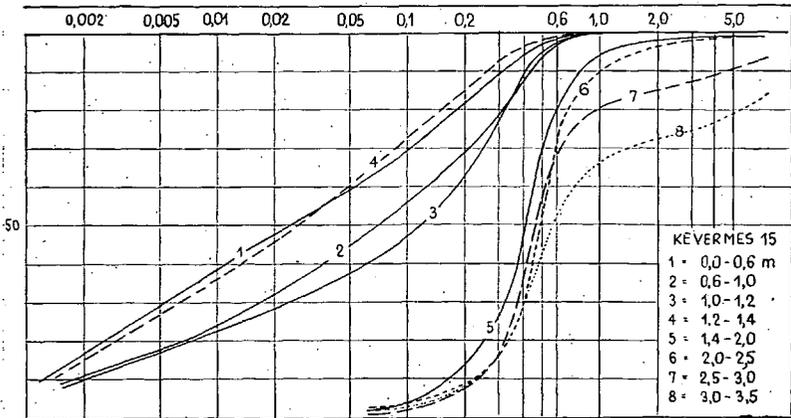


Abb. 3. h.

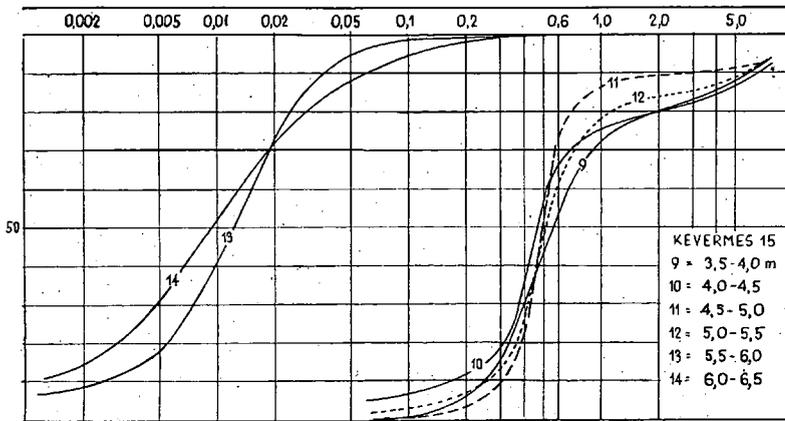


Abb. 3. i.

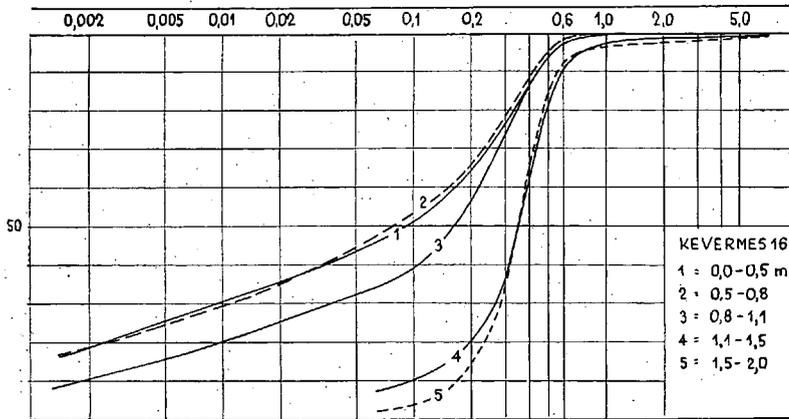


Abb. 3. j.

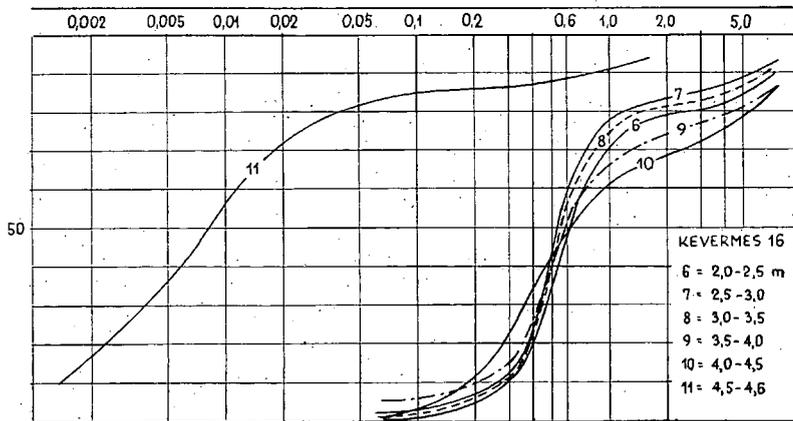


Abb. 3. k.

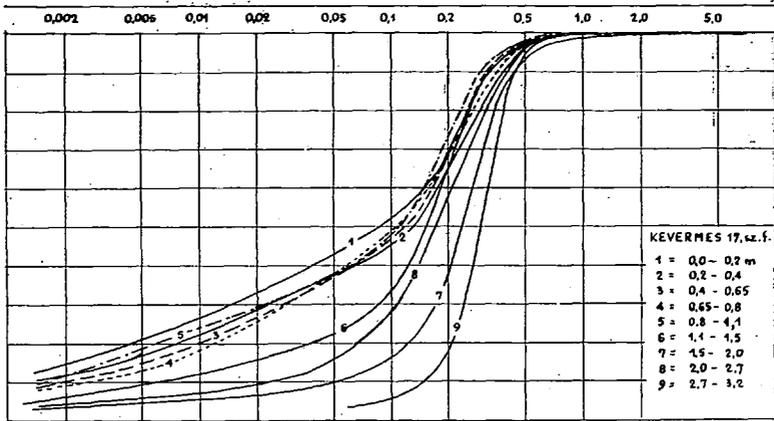


Abb. 3. l.

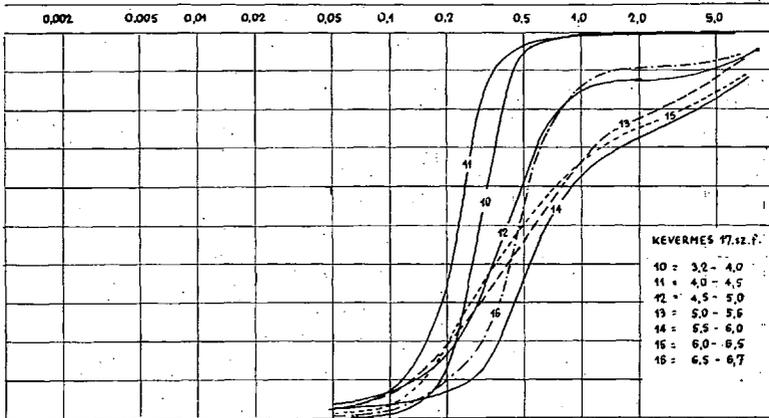


Abb. 3. m.

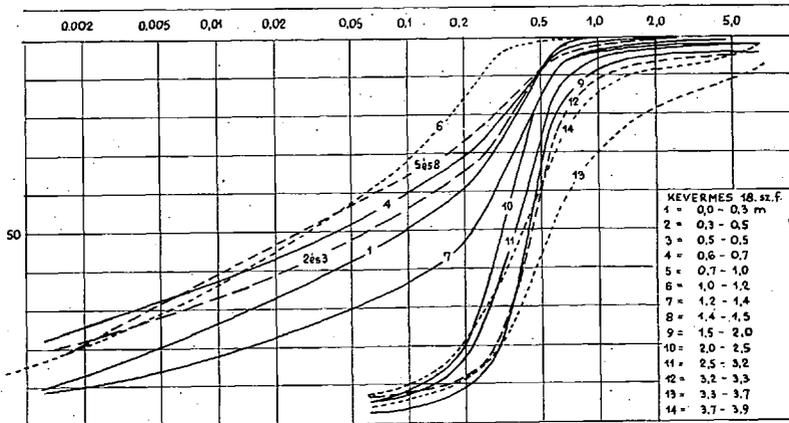


Abb. 3. n.

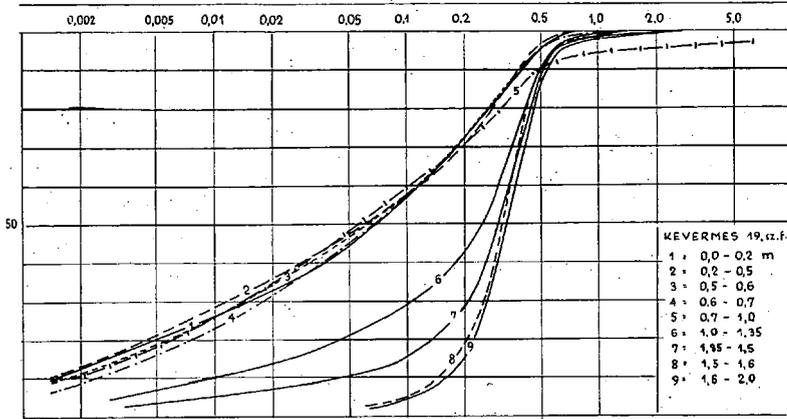


Abb. 3. o.

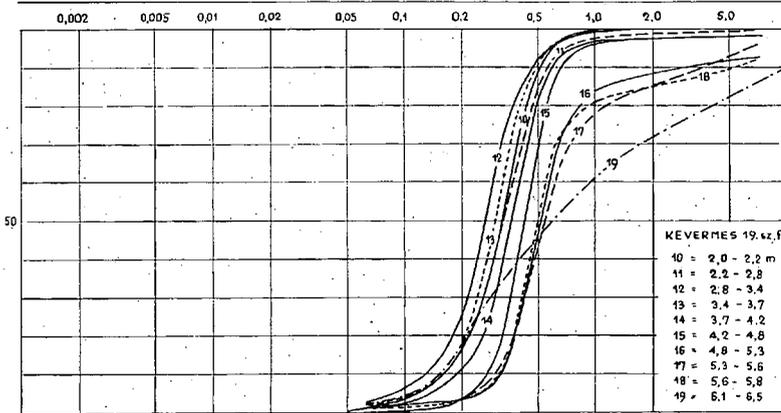


Abb. 3. p.

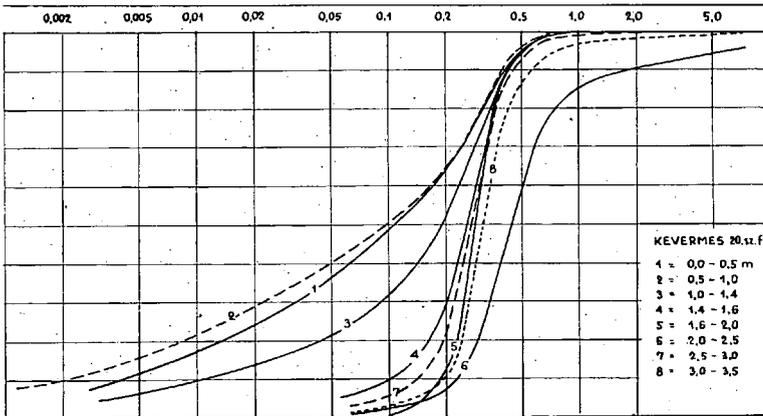


Abb. 3. r.

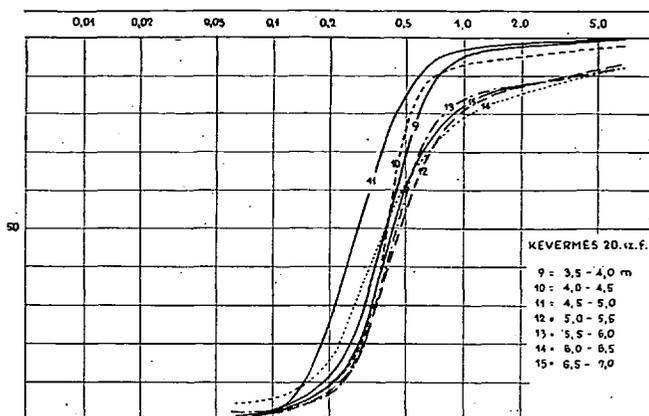


Abb. 3. s.

wurde im Sinnen des Urstrombettes, die Profile zwischen den Bohrungen Nr. 20—18., sowie zwischen Nr. 11—13. wurden senkrecht dazu Konzipiert.

Auf Grund der granulometrischen Kurven haben wir beispielsweise die Prozentmenge nach Kornfraktionen der in den Bohrungen Nr. 11. und 14. vorgefundenen Sedimente und ihre statistischen Parameter in Tabellen zusammengefasst (Tabellen I., II.).

Nach dieser Zusammenstellung können in der Sedimentbildung drei Phasen unterschieden werden:

1. Bildung von liegendem Schluff, tonigem Schluff im Pleistozän.
2. Ablagerung der im Urflusswasser angehäuften, schotterigen, grobkörnigen Sedimentserie im Altholozän.
3. Sedimentbildung des im stehenden, später intermittierenden Wasser angehäuften, stets stark unklassifizierten, abwechselnd schluffig-sandigen Komplexes im Neuholozän.

b) Im Gebiet von Lökösháza ist ein etwas schmäleres Erosionsflussbett vorzufinden. Das Liegende ist hier auch „blauer Ton“ (5). Darüber lagert in gleicher Folge der holozäne Komplex, aber der schotterige Grobsand — über dem Ton — gestaltet eine Schicht von abwechselnderer Mächtigkeit und keilt aus, die Mächtigkeit ist im Bett 4—6 m, in der Auenzone, z. B. in der Bohrung Nr. 8. 1,0 m, in der Bohrung Nr. 9. dagegen nur 0,3 m.

(Das obere aus schotterigem, grobkörnigem Sand bestehende Hangende des Gebietes ist mittelkörniger Sand, mit einer Massgebenden Korngrösse von 0,3—0,4 mm. Die Dachsicht an der Oberfläche ist ähnlich wie bei Kevermes, aber etwas mächtiger (1,5—2,0 entwickelt.).

Die Dachsicht des Gebietes ist arm an Faunagehalt. Nur drei von den untersuchten mehr als 20 Proben enthielten bestimmbar Skelettenreste.

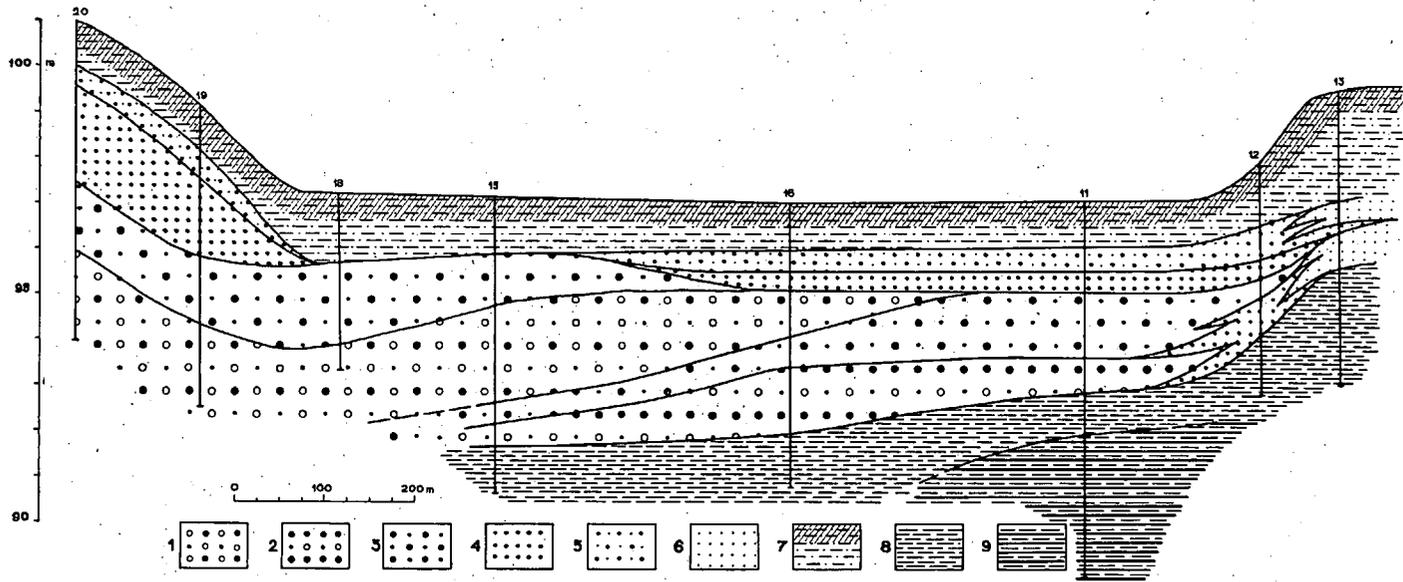


Abb. 4. 1 = kieseliger Grobsand mit klein-, mittelkörnigem Sand; 2 = Grobsand; 3 = mittelkörniger Sand mit Grobsand; 4 = mittelkörniger Sand; 5 = mittelkörniger Sand mit Feinsand; 6 = feinkörniger Sand; 7 = Schluff mit unsortiertem fein- und mittelkörnigen Sand; 8 = Schluff und feinsandiger Schluff; 9 = toniger Schluff oder Ton.

Bohrung Nr. 8.: 0,5—0,7 m	Bithynia Leachi Shep.
	Bithynia tentaculata L.
	Valvata piscinalis O. F. Müll.
	Stagnicola palustris O. F. Müll.
	Anisus planorbis L.
0,7—1,0 m	Anisus planorbis L.
Bohrung Nr. 9.: 1,2—1,5 m	Anisus planorbis L.

Der arme Faunagehalt kann durch die engere Tallage, sowie durch die intensiveren Bewegungsverhältnisse des Flusswassers erklärt werden.

Die Sedimentfolge des Gebietes von Lökösháza wird auf der Abbildung 5, die Lagerungsverhältnisse werden auf Abb. 6. dargestellt.

Andere Untersuchungen

Die Zurundung der Sandablagerung (auch des schotterigen grobkörnigen Sandes) wurde durch die Methode Miháltz-Ungár-Dávid (4) bestimmt. Zur Analyse benutzten wir karbonatfreies Material, dadurch konnten wir Körner nahe von gleicher Härte wahrnehmen. Die Sandkörner werden nach ihrer Form und Fläche in vier Kategorien eingeteilt:

- I. Splitterige, scharfe Form
- II. Wenig splitterig, die Kanten sind sanft abgerundet
- III. Die Kanten sind stark abgerundet, aber man kann noch auf die ursprüngliche Form schliessen, die Oberfläche ist bei Windtransportierung wenig matt
- IV. Kugel, oder annähernd kugelförmig, man kann auf die ursprüngliche Form der Körner nicht schliessen — die Oberfläche ist bei Windtransportierung matt.

Bei Bestimmung des Zurundungsgrades wurde in erster Linie die Form in Betracht gezogen. Je Probe wurden von der Fraktion von 0,1—0,2 mm 200 Körner analysiert. Mit Hilfe dieser Methode kann die fluviatile und äolische Akkumulation wohl abgeordnet werden. Bei den fluviatilen Snaden ist die Gesamtmenge der Typen I—II, bei der äolischen Akkumulation die der Typen III—IV. vorherrschend. Bei den Sandablagerungen unseres Gebietes überschreitet die Menge des Typus I. und des Typus II. in jedem Fall 80% (Typus I. 10—30%; Typus II. 50—70%; Typus III. kam nicht vor; das übrig gebliebene % fällt auf den Typus III.).

Die oben angeführten beweisen eindeutig, dass das Sandmaterial durch fluviatile Transportierung auf diese Gebiete gelangte und in primärer Ablagerung vorkommt.

Für die *Mineralzusammensetzung* des Sandmaterials ist bezeichnend, dass die Leichtmineralien durchschnittlich 93,9%, die Schwermineralien — über 2,8 spezifisches Gewicht — 6,6% ausmachen. In der leichten Fraktion herrschen Quarz, Kalzit-Dolomit und Feldspathen vor. Die

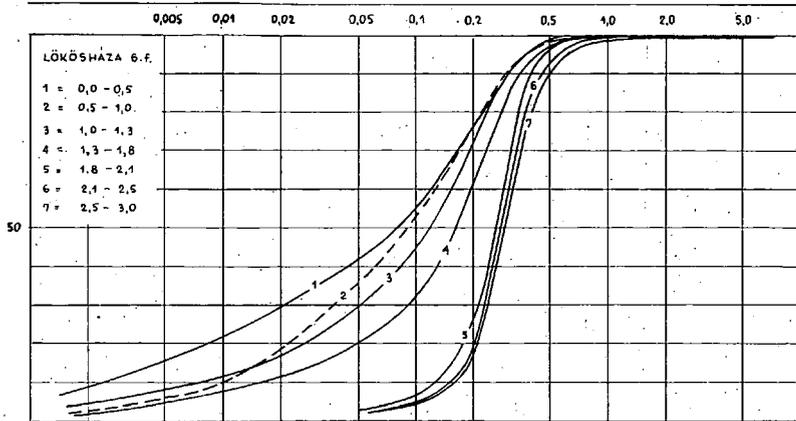


Abb. 5. a.

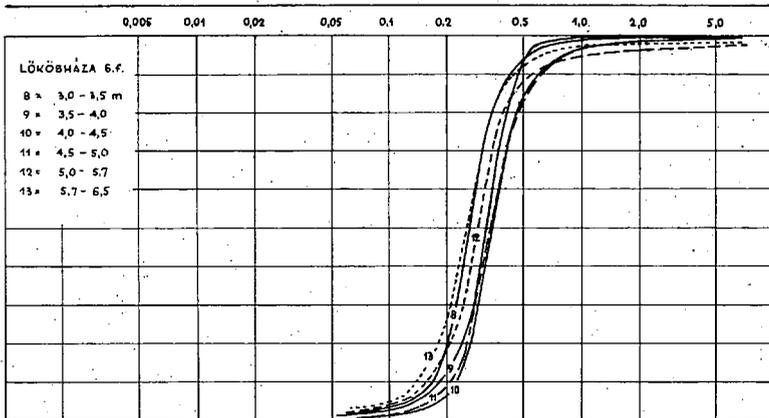


Abb. 5. b.

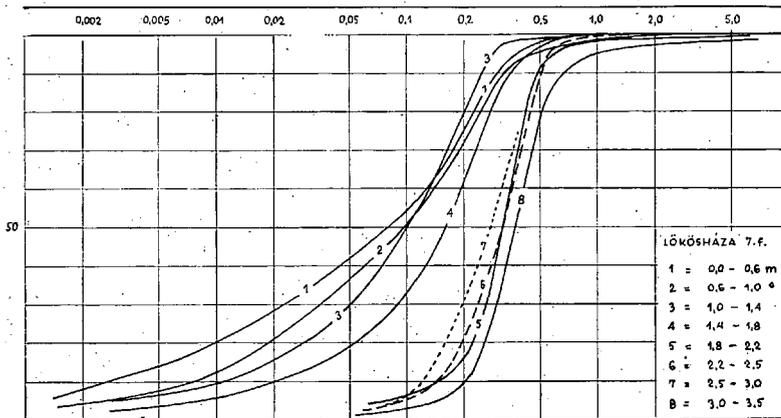


Abb. 5. c.

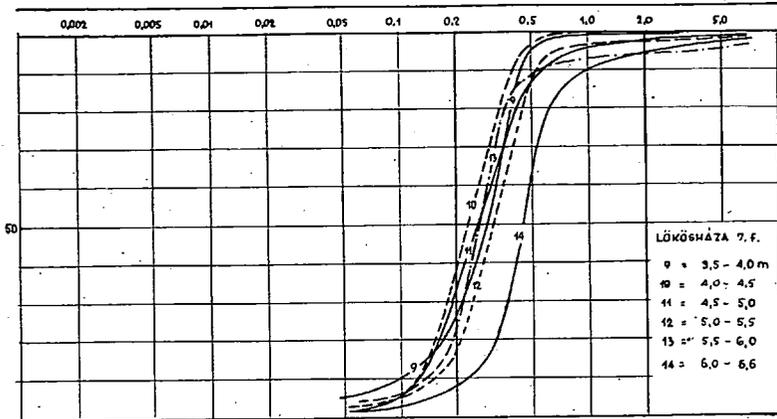


Abb. 5. d.

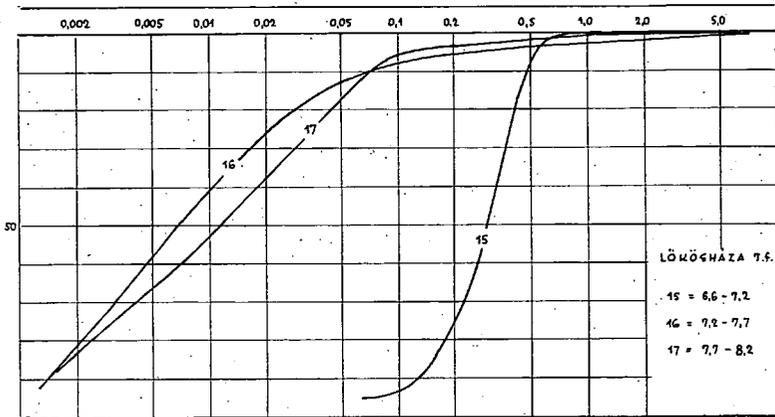


Abb. 5. e.

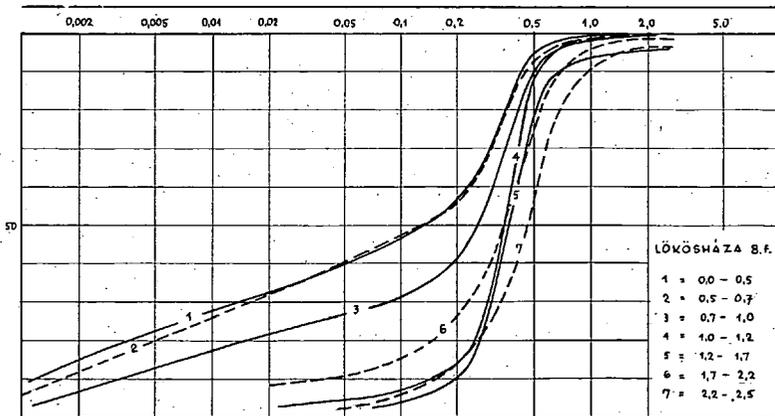


Abb. 5. f.

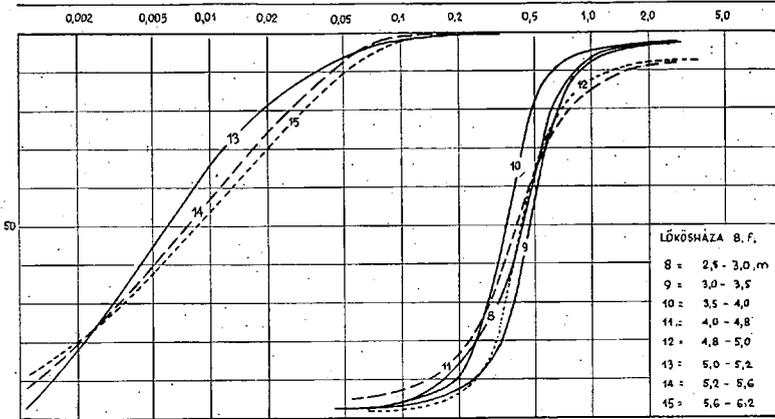


Abb. 5. g.

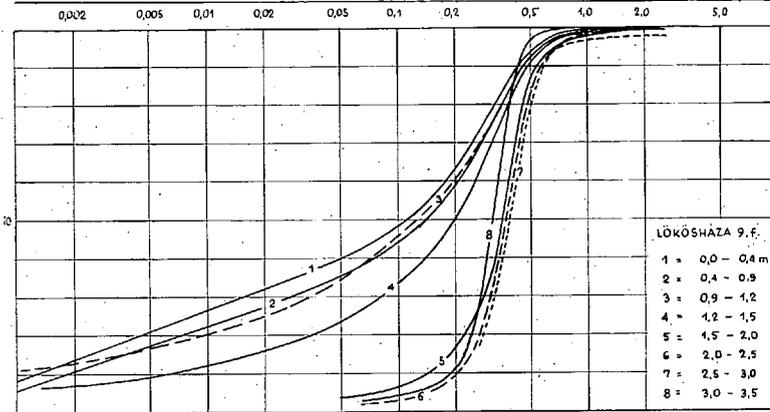


Abb. 5. h.

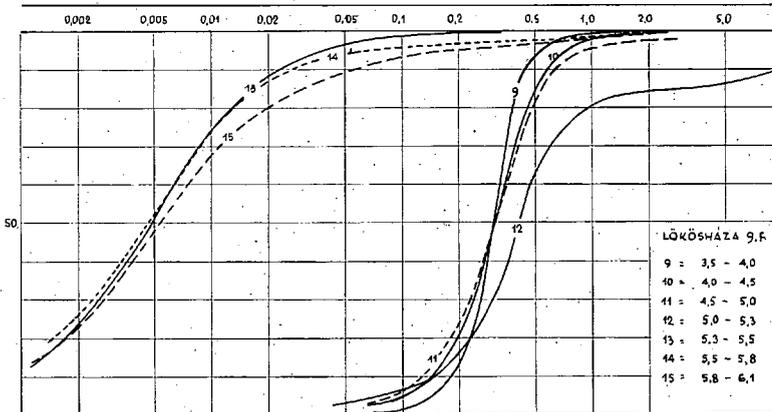


Abb. 5. i.

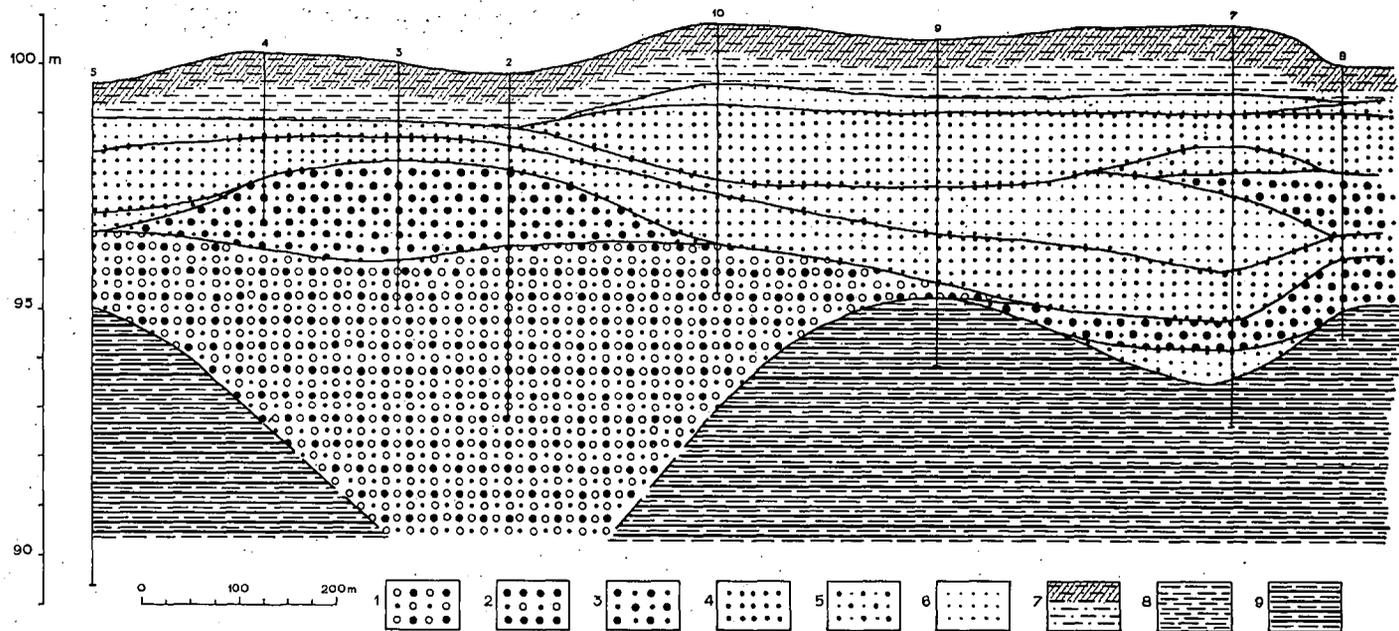


Abb. 6. 1 = kieseliger Grobsand mit klein-, mittelkörnigem Sand; 2 = Grobsand; telkörniger Sand mit Feinsand; 6 = feinkörniger Sand; 7 = Schluff mit unsortiertem fein- und mittelkörnigen Sand; 8 = Schluff und feinsandiger 3 = mittelkörniger Sand mit Grobsand; 4 = mittelkörniger Sand; 5 = mit-Schluff; 9 = oniger Schluff oder Ton.

Schwermineralienzusammensetzung wird durch die Tabelle III. erklärt. Die in Klammern stehenden Werte der Tabelle deuten die Anzahl der Stücke an (Tabelle 3.).

Tabelle III.

Mineraliensorten		Kevermes-13 2,80—3,20 m	Kevermes-11 1,60—2,00 m	Kevermes-11 3,40—4,20 m	Lökösháza-1 7,00—7,50 m
Vorherrschend magmatische Mineralien	Biotit	2,2% (4)			0,4% (1)
	gewöhnliches Amphibol	12,6% (23)	17,7% (23)	6,8% (14)	16,0% (39)
	Oxi-Amphibol	10,4% (19)	6,9% (9)	4,9% (10)	2,8% (7)
	Hypersten			0,4% (1)	
	Egirin	13,1% (24)	10,7% (14)	12,2% (25)	16,0% (39)
	Agirin-Augit			2,4% (5)	
	Augit	12,6% (23)	20,0% (26)	25,4% (52)	9,4% (23)
	Apatit	2,2% (4)	0,7% (1)		1,6% (4)
	Zirkon				1,2% (3)
	Magnetit			0,4% (1)	
Vorherrschend metamorphe Mineralien	Chloriertes Biotit	1,2% (2)			
	Chlorit	6,5% (12)	0,7% (1)	0,9% (2)	2,5% (6)
	Aktinolit-Tremolit				0,4% (1)
	Granat	7,1% (13)	15,3% (20)	17,6% (36)	13,1% (32)
	Turmalin	1,0% (2)	1,5% (2)		2,8% (7)
	Schörl				0,4% (1)
	Rutil	2,7% (5)	3,0% (4)	0,4% (1)	0,8% (2)
	Disten	0,5% (1)	2,3% (3)	1,4% (3)	1,2% (3)
	Staurolit	7,7% (14)	3,0% (4)	1,4% (3)	0,8% (2)
	Andalusit			0,4% (1)	
Andere Mineralien	Hematit			1,4% (3)	
	Limonit	3,2% (6)	0,7% (1)	2,4% (5)	6,9% (17)
	Verwitterte Mineralien	33,2% (30)	17,5% (22)	22,9% (42)	23,7% (55)
Schwermineralien zusammen %		9,0	6,4	10,4	5,0

Die Angaben der Tabelle erweisen, dass die Ablagerung von einem geologisch sehr abwechslungsreich aufgebauten Gebiet herkommt. Ausser den Mineralien magmatischer Herkunft ist die Menge der metamorphischen Mineralien nahe die gleiche.

Diese Zusammensetzung widerspiegelt die im Einzugsgebiet des Maros vorhandenen oberflächigen geologischen Gegebenheiten. Die Aufmerksamkeit besonders erregende Gebiete sind die S-, SO- und O-Teile des Siebenbürgischen Inselgebirges, die zugleich eines der wichtigsten Abtragungsgebiete im Einzugsgebiet des Maros-Flusses bedeuten. Als besonders wichtige Oberflächenbildungen sind hier zu erwähnen: der

Karpaten-Sandstein aus der Kreidezeit, der Tonschiefer mit Eisen- und Mangangehalt, der blättrige Schiefer-ton, der tuffige Kalkstein, Konglomerate und Mergel, ferner die Diabas- und Quarzporphyr-Gesteine, Nefelin-Sienit-, Melaphyr-, Diorit-, Granit-, Augit-Andesit-Massen. Vom erwähnten Abtragungsgebiet wurde eine beträchtliche Menge von Bildungen aus der Kreidezeit mit sandiger und tonschieferiger Entwicklung umgelagert. So ist es verständlich, dass die Pollenanalyse, — die auf unsere Bitte von Frau Miháلتz, Maria Faragó durchgeführt wurde, — im pleistozänen Tonkomplex unseres Gebietes, neben den pleistozänen Formen, auch wohl bestimmbare umgelagerte kretazische Formen enthält.

Unter den pleistozänen Formen ist *Pinus silvestris* vorwiegend, gegebenenfalls erscheinen *Betula*, *Ulmus*, *Salix* und *Aenus*. Die wärmeliebenden Laubbäume fehlen fast völlig. Die einbettenden Sedimente können also als in der Glazialzeit angehäuft betrachtet werden. Die Lage der Schichtenfolge auch in Betracht gezogen kann das Alter nach der grössten Wahrscheinlichkeit in das Würm-Stadial angegeben werden.

Der mit scharfer Grenze folgende schotterige Sandkomplex enthält keine Pollen mehr.

Im hangenden Ton nimmt die Menge der Baumpollen ab. Im Spektrum sind die Spezies Gramineae, Compositae, Polyodiaceae, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae vorherrschend und bezeichnen die Gestaltung des auch noch heute sichtbaren Vegetationsbildes.

Zusammenfassung:

Die Entwicklungsgeschichte im ausklingenden Pleistozän und im Holozän des in Ungarn fallenden Teiles des Maros-Schwemmfähers haben wir in der Tabelle Nr. 4. zusammengefasst. In der Tabelle werden vereinfacht nur die beiden wichtigsten gegenwärtigen Gelände behandelt.

Im angeführten Gebiet spielten die früheren Flussarme des Maros-Flusses in der Gestaltung des Schwemmfächers eine Rolle. Es ist annehmbar, dass der Maros-Fluss, der am Anfang des Holozäns vom gegenwärtigen 40 km entfernt floss, nach Zurücklegung der Talebene des Siebenbürgischen Inselgebirges weiterhin auf dem bis Ende des Pleistozäns aufgebauten Schwemmkegel fächerartig verzweigt floss und erst am Ende des Altholozäns seine heutige Stellung einnimmt. Da bleiben die einstigen teilweise aufgeschütteten Bette in hängender Lage und versterben allmählich. Bei grösseren Überschwemmungen aber, vor der Flussregelung, war die Möglichkeit des Abfliessens einer beträchtlichen Wassermenge und der Sedimentablagerung gegeben.

Der geomorphologische Formenschatz der heutigen Oberfläche gestaltete sich im bedeutenden Masse während des Altholozäns. In den toten Flussarmen des Schwemmfächers und auf deren Überschwemmungsgebieten häufte sich grobkörniger Sand in einer wirtschaftlich verwendbaren Menge an.

Der Rhythmus des Holozäns kann in zwei Phasen verteilt werden: die Phase des aktiven Flusswassers im Altholozän und die Phase der toten Arme und Seen, des intermittierenden Wassers und des terrestrischen Geländes im Neuholozän.

IV. Tabelle

Über d. Meeres- niveau m	Denudationsfläche (Pleistozän)		Akkumulationsfläche (Holozän)			
	Material	Alter	Fazies	Material	Alter	Fazies
— 105 m —	Infusions- löss	Würm ₃	äolisch (und pe- riodisch mit Was- ser be- deckt)			
— 100 m —	„blauer“ Ton	Würm	alluvial lakust- risch (umgela- gerte Ober- kreide mit Pol- lenge- halt)	unsortier- ter san- diger Schlamm	Buche I. Buche II.	mit inter- mittie- rendem Wasser, Altwasser
— 95 m —	toniger Schlamm			mittel- körniger Sand	Eichen- phase	fluviatil (wilde Flussar- me)
				kieseliger Grobsand	Haselnuss Fichte Birke	fluviatil
				Erosionsfläche		„blauer“ Ton, toniger Schlamm
— 90 m —	ein wenig kieselige Sand- ablage- rung	Ende der Riss- Würm Inter- glazial- zeit	fluviatil (abneh- mende Wasser- menge)	wenig kieseliger Sandabla- gerung	Ende der Riss- Würm Inter- glazial- zeit	fluviatil
— 85 m —	Kies, kieseliger Grobsand	Riss- Würm Intergla- zialzeit	fluviatil	Kies, kieseliger Grobsand	Riss- Würm glazial- zeit	fluviatil

Literatur

1. *M. Andó*: A DK-Alföld természetföldrajzi adottságainak jellemzése (Kandidátusi értekezés) — (Charakterisierung der physich-geographischen Bedingungen des SO. Teiles der Grossen Tiefebene) 1964.
2. *L. Lóczy*: A Maros és a Fehér-Körös közti kréta terület Arad megyében (Das Kreide-Gebiet zwischen dem Maros und dem Weissen Körös im Komitat Arad) — Földt. Intézet Évi jelentése 1888-ról. Budapest, 1889.
3. *Gy. Márton*: A Maros alföldi szakasza és fattyumedrei. (Das Stercken des Maros in der Grossen Tiefebene und seine Altwässer) — Földr. Közl. 1914. 282.
4. *J. Miháltz*.: Az Alföld negyedkori üledékeinek tagolódása. (Gliederung der Quartärsedimente der Grossen Tiefebene.) — Budapest, 1953.
5. *J. Sümeghy*: A Tiszántúl (Das Land jenseits der Theiss.) Budapest, 1944.

Tabelle II.

Bohrung Nr. 14.

Bohrung Nr. 14.

Nr. der Kurve	Tiefe m	Kornfraktion mm	0,002	0,002 0,005	0,005 0,02	0,02 0,05	0,05 0,06	0,06 0,1	0,1 0,2	0,2 0,3	0,3 0,5	0,5 1,0	1,0 2,0	2,0 7,0	7	P ₁₀	Q ₁	M _d	P ₆₀	Q ₃	P ₈₀	M ₂	U	S ₀	K	S _K
1.	0,00—0,1		12,0%	7,5%	13,0%	9,5%	2,0%	5,0%	13,0%	15,0%	17,5%	5,0%	0,5%			0,0013	0,0082	0,11	0,185	0,29	0,43			5,95	0,304	0,174
2.	0,1—0,4		12,0%	6,5%	13,0%	10,0%	2,5%	7,5%	12,0%	13,0%	18,0%	5,0%	0,5%			0,0014	0,0102	0,095	0,164	0,29	0,42		11,7	5,3	0,277	0,324
3.	0,4—0,5		16,0%	6,0%	10,0%	9,0%	2,0%	7,0%	13,0%	13,0%	16,5%	6,0%	1,5%			0,000	0,0082	0,1	0,177	0,3	0,46			6,05	0,317	0,246
4.	0,5—0,8		15,5%	4,0%	9,0%	7,0%	1,5%	5,5%	14,5%	15,0%	22,0%	5,5%	0,5%			0,000	0,012	0,15	0,216	0,32	0,45			5,15	0,342	0,151
5.	1,2—1,5		10,5%	5,0%	9,0%	9,0%	2,0%	6,5%	14,0%	15,5%	21,0%	6,5%	1,0%			0,0017	0,021	0,153	0,222	0,33	0,46		13,0			0,296
6.	1,5—2,0		4,0%	2,0%	5,0%	4,0%	1,0%	2,5%	12,0%	15,0%	36,5%	16,0%	2,0%			0,0016	0,16	0,33	0,38	0,46	0,57		23,8	1,7	0,271	0,6
7.	2,0—2,5						2,0%	1,5%	3,5%	8,0%	30,0%	42,0%	5,0%	5,0%	3,0%	0,24	0,375	0,52	0,58	0,7	1,3		2,41	1,36	0,153	0,967
8.	2,5—3,0						0,5%	0,5%	3,0%	3,0%	18,0%	36,5%	13,5%	15,5%	8,0%	0,32	0,48	0,73	0,9	1,7	6,0		2,81	1,88	0,107	1,53
9.	3,0—3,5						2,5%	1,0%	4,5%	6,0%	19,0%	31,0%	10,0%	12,0%	14,0%	0,23	0,42	0,67	0,85	2,4	10,0		3,7	2,38	0,101	2,266
10.	3,5—4,0						1,5%	1,0%	3,5%	4,0%	11,0%	19,0%	11,0%	21,5%	27,5%	0,3	0,58	1,9	3,6	8,2			12,0	3,76		1,34
11.	4,0—4,4						2,0%	2,0%	22,0%	28,0%	21,0%	11,0%	3,5%	3,0%	7,5%	0,133	0,194	0,28	0,333	0,5	2,4		2,5	1,6	0,121	1,24
12.	4,4—5,0						0,5%	1,5%	35,0%	29,0%	16,5%	8,0%	2,5%	3,0%	4,0%	0,137	0,175	0,23	0,266	0,38	0,9		1,94	1,47	0,134	1,26
13.	5,0—5,5						1,0%	1,5%	5,0%	0,5%	34,0%	20,0%	6,0%	12,5%	11,5%	0,224	0,36	0,5	0,61	1,7	9,0		2,72	2,17	0,076	2,44
14.	5,5—5,8	13,5%	17,5%	33,0%	18,0%	3,0%	7,0%	6,0%	1,5%							0,0015	0,0039	0,0106	0,016	0,035	0,085		10,6	3,0	0,186	1,21
15.	5,8—6,1	20,0%	17,0%	33,0%	18,0%	2,5%	5,5%	3,0%	1,0%	0,5%						0,000	0,0026	0,009	0,0136	0,025	0,057			3,1	0,196	0,803
16.	6,1—6,4	12,0%	16,0%	26,0%	16,0%	3,5%	8,5%	10,5%	5,0%	2,5%						0,0017	0,0045	0,0122	0,028	0,066	0,164		16,5	3,82	0,189	1,13
17.	6,4—6,7	20,0%	17,5%	27,5%	16,5%	4,0%	10,5%	3,0%	1,0%							0,000	0,0026	0,0095	0,0155	0,036	0,072	0,07		3,7	0,232	1,036
18.	6,7—7,0	11,5%	12,0%	31,5%	20,0%	4,0%	9,5%	8,5%	2,0%	1,0%						0,0015	0,0052	0,0162	0,025	0,05	0,108		16,7	3,07	0,21	1,01
19.	7,0—7,6	10,0%	10,0%	33,0%	24,0%	3,0%	9,0%	8,0%	2,0%	1,0%						0,002	0,0067	0,018	0,026	0,047	0,108		13,0	2,65	0,19	0,971
20.	7,6—8,0	8,0%	8,0%	28,0%	29,0%	5,0%	11,5%	7,5%	2,0%	1,0%						0,0027	0,0092	0,025	0,0337	0,054	0,102		12,5	2,42	0,225	0,795

Tabelle I.

Bohrung Nr. 11.

Bohrung Nr. 11.

Nr. der Kurve	Tiefe m	Kornfraktion mm	0,002	0,002 0,005	0,005 0,02	0,02 0,05	0,05 0,06	0,06 0,1	0,1— 0,2	0,2— 0,3	0,3— 0,5	0,5— 1,0	1—2	2—7	7	P ₁₆	Q ₁	M _d	P ₆₀	Q ₃	P ₉₀	U	S ₀	K	S _x	M ₂
1.	0,0—0,2		6,5%	6,0%	11,5%	10,5%	3,0%	9,5%	16,0%	14,0%	17,5%	5,0%	0,5%			0,0037	0,023	0,114	0,18	0,29	0,42	48,6	3,52	0,32	0,514	
2.	0,2—0,3		8,5%	6,0%	11,0%	13,0%	2,5%	10,0%	14,0%	13,0%	17,0%	4,5%	0,5%			0,0028	0,019	0,095	0,15	0,27	0,41	53,5	3,76	0,308	0,555	0,38
3.	0,3—0,4		9,5%	7,0%	13,0%	10,0%	2,0%	7,0%	12,5%	16,0%	19,5%	3,0%	0,5%			0,0021	0,013	0,11	0,194	0,29	0,40	92,5	4,72	0,348	0,312	
4.	0,4—0,5		11,0%	6,0%	11,5%	10,0%	2,5%	8,5%	15,0%	13,5%	18,0%	3,5%	0,5%			0,0017	0,013	0,10	0,164	0,27	0,42	96,4	4,56	0,308	0,35	
5.	0,5—0,6		9,5%	8,0%	13,5%	9,5%	2,5%	7,0%	14,5%	13,5%	16,0%	5,5%	0,5%			0,0021	0,0103	0,10	0,162	0,273	0,44	77,1	5,15	0,288	0,282	
6.	0,6—0,8		8,0%	7,0%	14,0%	10,0%	2,5%	7,0%	15,5%	14,5%	18,0%	3,0%	0,5%			0,0027	0,014	0,106	0,17	0,28	0,41	63,0	4,48	0,326	0,348	
7.	0,8—1,0		10,5%	8,5%	10,5%	10,0%	2,5%	7,5%	15,5%	14,0%	17,0%	3,5%	0,5%			0,0018	0,0113	0,102	0,162	0,268	0,40	90,0	4,85	0,323	0,297	
8.	1,0—1,2		8,0%	6,5%	12,5%	10,5%	2,5%	8,0%	18,0%	14,5%	16,0%	3,0%	0,5%			0,0016	0,0113	0,11	0,16	0,25	0,38	100,0	4,7	0,308	0,234	
9.	1,2—1,6		6,0%	6,0%	7,0%	5,5%	2,0%	6,5%	20,0%	19,5%	22,0%	5,0%	0,5%			0,0038	0,051	0,186	0,23	0,32	0,43	60,5	2,5	0,316	0,047	
10.	1,6—2,0					2,5%	2,5%	16,0%	26,0%	44,5%	8,0%	0,5%				0,14	0,216	0,31	0,342	0,40	0,48	24,4	1,36	0,236	0,896	
11.	2,0—2,6					1,0%	1,0%	10,5%	17,5%	48,0%	17,0%	2,5%		2,5%		0,183	0,278	0,38	0,415	0,48	0,65	2,26	1,31	0,242	0,924	
12.	2,6—3,4					0,5%	0,5%	5,5%	8,5%	61,0%	20,0%	1,5%		2,5%		0,25	0,35	0,42	0,44	0,496	0,65	1,76	1,18	0,182	0,982	
13.	3,4—4,2					1,0%	1,0%	4,5%	16,0%	53,0%	15,5%	3,5%		4,5%	1,0%	0,226	0,31	0,39	0,42	0,496	0,85	1,86	1,26	0,15	1,01	
14.	4,2—4,7		8,0%	13,5%	34,5%	28,5%	4,0%	7,0%	2,5%	1,0%	1,0%					0,0025	0,0061	0,0162	0,023	0,037	0,064	9,2	2,46	0,251	0,858	
15.	4,7—4,9		22,0%	20,0%	39,5%	11,0%	1,0%	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,5%				0,000	0,0024	0,0066	0,0092	0,015	0,036	2,5	2,5	0,176	0,825	
16.	4,9—5,3		11,0%	16,0%	45,0%	17,5%	1,5%	3,0%	2,5%	1,5%	1,0%	1,0%				0,0018	0,0046	0,01	0,137	0,023	0,054	7,6	2,24	0,176	1,06	
17.	5,3—5,7		19,0%	18,0%	37,0%	14,5%	1,5%	2,0%	2,0%	0,5%	0,5%					0,001	0,0027	0,0065	0,0092	0,017	0,038	9,2	2,5	0,193	1,08	
18.	5,7—6,0		19,0%	20,5%	34,5%	21,0%	2,5%	2,0%	0,5%	0,5%						0,001	0,0026	0,0078	0,0116	0,021	0,039	11,6	2,84	0,242	0,895	
19.	6,0—6,3		22,0%	20,0%	36,0%	18,5%	1,5%	1,5%	0,5%							0,0009	0,0024	0,007	0,0099	0,018	0,033	11,0	2,74	0,244	0,88	
20.	6,3—6,6		21,5%	15,5%	38,5%	21,0%	2,0%	1,5%	0,5%							0,0009	0,0026	0,0082	0,0117	0,02	0,035	13,0	2,76	0,256	0,777	
21.	6,6—7,0		18,5%	16,5%	46,0%	17,5%	1,0%	0,5%								0,001	0,0031	0,0083	0,011	0,0168	0,028	11,0	2,32	0,254	0,755	
22.	7,0—7,2		9,0%	12,0%	44,5%	30,5%	3,5%	0,5%								0,0022	0,006	0,0128	0,017	0,026	0,011	7,7	2,08	0,258	0,95	
23.	7,2—7,7		9,0%	11,0%	50,0%	28,0%	1,5%	0,5%								0,0022	0,0063	0,0128	0,016	0,0223	0,034	7,3	1,68	0,25	0,853	
24.	7,7—8,2		6,5%	11,5%	33,0%	35,0%	3,5%	5,5%	3,5%	1,5%						0,0028	0,0072	0,0199	0,038	0,038	0,061	9,3	2,29	0,264	0,685	