

FÖLDTANI KÖZLÖNY

Band LXV. kötet

1935. július—szeptember

Heft 7.—9. füzet.

A NYOMÁS ÉS MELEGÍTÉS HATÁSA A GALENITRE.

Irta: *Balyi Károly*.*

ÜBER DAS VERHALTEN DER BLEIGLANZKRISTALLE BEI EINSEITIGEM DRUCK UND IM WÄRMESTROM.

Von *Karl Balyi*. **

A galenit és más vezető kristályok (pl. a pirit) a nyomás hatására, mint F. Regler észrevette, áramot adnak. Helyen kristályokon végzett vizsgálataim során azt kerestem, hogy milyen összefüggés van a nyomás és a kapott áram között. A galenitre kapott eredményeket az alábbiakban közlöm. 28 darab galenitet vizsgáltam meg, mindegyiket két nyomási sorozatnak vetve alá. Kitiűnt, hogy a nyomás és áram nagysága közötti összefüggés grafikusan ábrázolva többnyire parabolaszertű görbét ad.

Megemlítem azt is, hogy minő összefüggés van a nyomási és a hőáram által létrehozott áramok iránya között. Ez az összefüggés a 28 kristály közül 19-en (68%) volt igazolható. Végül rámutatok a jelenség lehetséges magyarázataira.

* * *

F. Regler hatte bei seinen Untersuchungen¹ über die unipolare Leitung des Bleiglanzkristalles wahrgenommen, dass der Bleiglanzkristall bei einseitigem Druck einen elektrischen Strom zu liefern imstande ist. So gab z. B. ein Bleiglanzwürfel mit 2—3 mm Kantenlänge aus Chemnitz bei einer Belastung von 500 gr einen Strom von der Größenordnung $3 \cdot 10^{-6}$ Ampère. (Diese Belastung entspricht einem Drucke von $5.6 - 12.6$ kg/cm².)

Diese Beobachtung hatte mich zur Untersuchung von Bleiglanz- und anderer leitenden Kristalle (Pyrit, Magnetit, Bornit, usw.) bei einseitigem Drucke bewegt.

Diese Zeilen geben eine kurze Zusammenfassung meiner Untersuchungen an Bleiglanzkristallen.

Es wurden 28 Bleiglanzstücke geprüft, und zwar 4 Spaltstücke, 10 Kristallschliffe mit einer Kristallfläche, 10 Schliffe aus

* Előadta a Földtani Társulat 1935. április 3-i szakülésén.

** Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 3. April 1935.

¹ Über d. elektr. Eigenschaften des Bleiglanzkristalles. Phys. Zs. 31, 168—172; 1930. (Siehe bes. S. 171.)

Kristallblöcken ohne Kristallflächen und 4 Schriffe aus Detektor-kristallen. Es wurde das Schleifen mit einer langsam gedrehten Karborundumscheibe begonnen, mit Schmirgelpapieren von verschiedener Feinheit fortgesetzt und mit Polierschiefer beendet. Die Schriffe waren fast vollkommene Parallelopipede mit 2 parallelen Flächen. Ihre Dimensionen waren überhaupt verschieden; die Grösse ihrer Flächen variierte zwischen 2 und 67 mm², ihre Dicke zwischen 0.6 und 3.6 mm. Die Stücke von demselben Fundorte hatten fast gleiche Dimensionen.

Die Bleiglanzstücke stammten: von Lucziabánya (4 Stücke), Rodna (3), Rézbánya (3), Szomolnok (1), Niederhövels (Rheinland, 3. St.), Salchendorf (Westphalen, 1 St.) Freiberg (in Sa., 1 St.), Neudorf (Harz, 1 St.) und von unbekanntem Orten 7 Stücke; es waren endlich 4 Stücke künstliche Detektorkristalle dabei.

Vor den Versuchen wurden alle Stücke entfettet und entwässert (durch Auskochen in Methylalkohol), dann in Vakuum getrocknet. Es wurden die so behandelten Stücke in entfettetem Papier aufbewahrt.

Der Druckapparat bestand aus einer Gyulai'schen Hebel-*presse*² mit 3-facher Übersetzung. Die 2 eisernen Druckstangen, welche am Ende 2 als Elektroden dienende Messingdeckel hatten, befanden sich in einem eisernen Zylinder³, in welchen ein in 0.1 Grade geteilter Hg-Thermometer gelegt wurde. Dieser Zylinder, welcher 0.5 cm Wanddicke, 7 cm inneren Durchmesser und Höhe hatte, war mit einer 2 cm dicken Filzschicht verhüllt und mit 2 ineinander verschiebbaren, polierten Aluminiumzylindern verschlossen. Die Messingdeckel wurden von den Druckstangen mit Glimmerplatten von 1 mm Dicke isoliert. Die Messingdeckel waren mit den Anschlussklemmen eines Galvanometers verbunden. Die Leitungsdrähte waren zwecks Wärmeisolation sorgfältig mit Watte eingehüllt. Infolge der Wärmeisolation blieb die Temperatur im Innern des eisernen Zylinders sehr konstant; die Temperatur des Versuchsrannes variierte während der Messungen nicht erheblich (innerhalb 2°). Der Druckapparat war bei den Messungen sorgfältig geerdet.

Die Strommessungen geschahen mit einem Drehspul-Spiegelgalvanometer (aus der Fabrik Marx und Mérei, Budapest), welcher einen inneren Widerstand von 39 Ohm hatte. Einer Ablenkung von 1 mm des Lichtstreifens auf der Kreisskala, welche vom Galvanometer in 2 m Abstände aufgestellt war, entsprach eine Stromänderung von der Grösse $1.437 \cdot 10^{-8}$ Ampère. Die Ausschläge rechts und links wurden mit + — gekennzeichnet. Die Ausschläge wurden von der Ruhelage des Streifens aus gerechnet und mit einer Lupe (mit 10-facher Vergr.) abgelesen.

² Z. Gyulai u. D. Hartly: Elektrische Leitfähigkeit verformter Steinsalzkristalle. Zs. f. Physik, 51, 378—387; 1928.

³ Ebenda S. 380. EK in Fig. 1. b.

Die vorbereiteten Bleiglanzstücke wurden mittels einer Pinzette oder Pappgabel zwischen die Messingdeckel gesetzt. Die Messingdeckel wurden vor den Belastungen fein abgeschmirgelt. Dann wurde der eiserne Zylinder verschlossen und der Galvanometer mit einem Hg-Schalter eingeschaltet. Im Augenblicke der Einschaltung gab der Galvanometer einen erheblichen Ausschlag, welcher in langsame, gedämpfte Schwingungen um die Ruhelage übergegangen ist. Nach dem Abklingen der Schwingungen, welche 2—3 Stunden dauerten, hatte der Galvanometer mehrmals eine neue Ruhelage angenommen. Deshalb konnte ich die Messungen nur nach 10—20 Stunden beginnen, als der Galvanometer seine ursprüngliche Ruhelage von neuem aufgenommen hatte.

Die Kristalle wurden dem Drucke zweier Belastungsreihen unterworfen. In der ersten Belastungsreihe folgten die Drucke stufenweise und sprungweise nacheinander. Erstens wurden so viele Gewichte in die Schale der Hebelpresse gesetzt, dass nacheinander 0,5, 1, 2, . . . 10, 15, 20, 100, 20, 15, 10, . . . , 2, 1, 0,5 kg/cm² Druck auf der gepressten Kristallfläche entstand. Nach 10 Minuten Pause wurde die Belastung sprungweise fortgesetzt, mit 5, 15, 30, 50, 30, 15, 5 kg/cm² Druck. Jede Belastung dauerte 30 Sekunden. Nach einer Pause von 30 Minuten wurde die zweite Belastungsreihe begonnen, welche aus 3 Teilen (A, B, C) bestand. In der Belastung A wurden die Stücke 0, 5, 0, 16, 0, 15, 0, 30, 0, . . . kg/cm² Druck unterworfen. Die unmittelbar folgende Belastung B geschah gleicherweise. Die Belastungen A dauerten nur 30 Sekunden, die Belastungen B aber 300 Sekunden. Nach einer Pause von 10 Minuten folgte die Belastung C mit 0, 2,5, 5, 10, 21, 40, . . . 20, 10, 5, 2,5, 0 kg/cm² Druck; mehrmals wiederholt. Die einzelnen Belastungen sind mit C₁, C₂, usw. bezeichnet. Zwischen den einzelnen Belastungen C war immer eine Pause von 10 Minuten. Auch diese Belastungen dauerten 30 Sekunden.

Die Belastungsreihen hatten die folgenden Resultate geliefert. In der ersten Belastungsreihe war mit der Zunahme des Druckes überhaupt eine Stromzunahme verbunden, und zwar in grösserem Masse bei der sprungartigen Belastung. Immerhin konnte man bei etlichen Kristallen bei erheblich grossen Belastungen keine Änderung feststellen; z. B. Nr. 49 a (ein Spaltsstück aus Niederhövels) gab für 80—0 kg/cm² Druck (660 Sekunden lang) $1,9 \cdot 10^{-8}$ Ampère. In graphischer Darstellung gaben die zusammengehörigen Werte des Druckes und des Stromes meist eine nicht lineare Kurve, welche den elastischen Hysteresiskurven⁴ ähnlich ist. Wenige Stücke gaben dagegen einen linearen Zusammenhang bis zu einer bestimm-

⁴ K. Baedeker u. W. Vehrigs: Die durch Deformation hervorgerufenen Thermokräfte und ihre Bedeutung zur Messung der elastischen Hysteresis. Ann. d. Physik. 44, 783—800; 1914. Vgl. auch bei Regler a. a. O. die Fig. a. S. 169.

ten Druckgrösse. Beim Einstellen des Druckes hatten mehrere Stücke die ursprüngliche Galvanometerstellung nicht wiedergewonnen. 5 Stücke hatten eine Vorzeichenänderung des Stromes bei der sprungartigen Belastung aufgewiesen. Es war auf der gepressten Fläche dieser Stücke immer eine Spaltung festzustellen.

Dieselben Stromwerte haben sich aber für gleiche Drucke bei den stufenweisen und sprungartigen Belastungen nur selten ergeben; z. B. Nr. 3 (ein Schliff aus Kristalldetektor) gab in der stufenweisen Reihe $1.3 \cdot 10^{-8}$ A, in der sprungartigen aber $6 \cdot 10^{-8}$ A Strom bei 50 kg/cm^2 Druck. Es war nur ein Stück zu finden, welches in den steigenden und sinkenden Teilen der sprungartigen Belastungsreihe ein ganz symmetrisches Verhalten aufwies (Nr. 29. ein Schliff aus einem Bleiglanzblock von Rézbánya). Es war von diesem Gesichtspunkt kein wesentlicher Unterschied zwischen den gespalteten und den geschliffenen Stücken bemerkbar.

Durch die graphische Darstellung der Ergebnisse der zweiten Belastungsreihe bekommt man dagegen meist eine parabolische Kurve. Dieser Umstand scheint darauf hinzuweisen, dass der ersten Belastungsreihe eine formierende Rolle zuzuschreiben ist.

Für die Belastung A war Folgendes festzustellen. Der Zusammenhang der Drucke und der Ströme gibt meist eine parabolische Kurve. Mit der Aufhebung des Druckes hat die Ablenkung des Lichtstreifens nicht immer aufgehört; demnach waren die Galvanometerstellungen vor und nach einem bestimmten Druck überhaupt verschieden. Diese Unterschiede vergrösserten sich im allgemeinen mit der Steigerung des Druckes. Es kam aber auch vor, dass die Galvanometerstellungen vor und nach dem Druck gleich waren; z. B. Nr. 29., Nr. 73. b. (ein geschl. St. mit einer Kristallfläche). Etliche Kristalle gaben bei der Aufhebung des Druckes einen entgegengerichteten Strom, wie bei der Belastung, z. B. Nr. 19 (ein geschl. St. von Rézbánya). Das Verhalten etlicher Stücke ist aus der Tabelle 1 und Fig. 18 a ersichtlich.

Es ist von Bedeutung, dass der eine Kristall in + Richtung, der andere in — Richtung den Strom lieferte, weil ein ähnliches Verhalten der Kristalle im Wärmestrom beobachtet wurde.⁵

Die bei der Belastung B erhaltenen Stromwerte waren nicht kleiner, als die Werte der Belastung A, aber es hatte sich in der Stromlieferung eine Schwankung gezeigt. Diese Schwankungen blieben kleiner, als $0.1 \cdot 10^{-8}$ A. Es scheint, dass die Wirkung, welche durch den Druck verursacht wurde und infolge deren der Strom entstand, weiter besteht und dass diese Restwirkung mit der Zunahme des Druckes im allgemeinen wächst. Dies erhellt aus Tabelle 1 und Fig. 18 a. Wenn der Druck eine bestimmte Grösse

⁵ Rupp: Über die Elektrizitätsbewegung durch Licht-, Wärme- und Kathodenstrahlen in Bleiglanzeinkristallen. Zs. für Physik, 80, 483—494, 1933.

I. Tabelle.

Nr.	Belastung	kg/cm ² Drucke gaben einen Strom $\times 10^{-4}$ Ampère: (Die Werte B sind Mittelwerte!)										Fläche in mm ²	Dicke in mm		
		0	5	10	15	30	60	100	0						
8.	A	0	-0.14	-0.29	-0.14	-0.57	-0.29	-1.3	-0.44	-1.83	-0.44	-3.6	-0.29	13.2	1.7
	B	0	-0.14	-0.44	-0.29	-0.57	-0.44	-1.72	-0.57	-2.73	-0.57	-4.3	-0.71		
19.	A	0	0.57	2	-0.14	3	-0.14	4.45	-0.57					48.75	3.3
	B	-0.71	0.29	2	-0.86	3.16	-0.86	4.17	-0.86						
29.	A	0	0.14	0.29	0	0.5	0	1.15	0	1.87	0			12.6	1.3
	B	0	0.14	0.29	0	0.57	0.14	1.4	0.14	2.3	0.14				
2.	A	0	0.14	0.29			0	1.87	0.14	3.45	0.14			22	2.3
	B	0.14	0.29	0.44			0.14	1.87	0.14	3.16	0.14				
83.	A				0	-1.72	0	-3.6	0	-5	-1			19.38	2.6
	B				-1.3	-3.1	-0.29	-4.7	-0.29	-5.3	-0.86				

übertrat, entstanden in etlichen Kristallen — wahrscheinlich infolge eines Spaltes oder Bruches — bei einer Änderung des Druckes auffallend starke Ströme, z. B. Nr. 9 a, (ein Spaltstück, von Lucziabánya) gab beim Druck

120 kg/cm ²	—	2.10 ⁻⁸ Ampère,
0 „		1.3 „ „
240 „	—	3.2 „ „
0 „		6.9 „ „

Diese Stromvergrößerung scheint zu beweisen, dass infolge des grossen Druckes eine instabile elastische Veränderung im Innern des Kristalles entstand. Es scheint dies auch dadurch bewiesen, dass derselbe Kristall bei der unmittelbar folgenden Belastung B 1500 Sekunden lang (für Druck 0, 15, 0, 30, 0 kg/cm²) dieselbe Galvanometerstellung aufbewahrt hatte.

Laut den obigen Ausführungen verhalten sich die verschiedenen Kristalle individuell, was mit anderen Erfahrungen an Kristallen im Einklang steht.⁶ Ein Grund für das verschiedene Verhalten ist wahrscheinlich in der Verschiedenheit oder in Veränderungen der Elastizität der Bleiglanzkristalle zu suchen. Die Bleiglanzkristalle sind geschmeidig, ausserdem manche plastisch,⁷ sie haben also eine enge Elastizitätsgrenze, aber eine grosse Kohäsion.⁸ Es ist demgemäss die Restwirkung der Plastizität zuzuschreiben. Die theoretische Zusammensetzung des Bleiglanzkristalls variiert mit dem Fundorte;⁹ das Mineral enthält häufig Beimengungen von Eisen, Zink, Antimon, Silber, usw. Weil die Elastizität gewiss eine Funktion der Zusammensetzung ist, kann man verstehen, warum der Druck eine so verschiedene Wirkung auf die verschiedenen Kristalle ausübt. Neben diesen können aber auch andere Faktoren tätig sein, z. B. die Unebenheit der gepressten Fläche, wodurch der Druck an der Oberfläche nicht gleichmässig verteilt wird; die Vorbereitung der Kristalle kann auch eine Veränderung im Innern des Kristalls hervorrufen.¹⁰

Einen Zusammenhang zeigten auch die Ergebnisse der Belastungsreihe C (siehe Tab. 2 u. Fig. 18 b.) Es gab Kristalle, deren Strom bei den Belastungen C₁, C₂, und C₃ abnimmt, z. B. Nr. 29, 5 (ein geschl. St. von Rézbánya), 8 (ein geschl. Spaltstück). Es gab dagegen auch Kristalle, deren Druckstrom zunimmt, z. B. Nr. 9 a, 73 b. Es wurde nur ein Stück gefunden, dessen Maximal-

⁶ Vgl. z. B. mit der Leitfähigkeitsänderung des Steinsalzkristalls bei Gynlai a. a. O. S. 382.

⁷ Döller—Leimeier: Handbuch der Mineralchemie, Bd. IV, I. Teil, S. 413.

⁸ G. Linck: Grundriss der Kristallographie, Jena, 1920, S. 150, u. 151.

⁹ Döller—Leimeier: Ebenda S. 403—406.

¹⁰ Vgl. Gynlai a. a. O. S. 382—383.

werte in allen Reihen C dieselben waren (Nr. 9 e, ein Spaltstück von Lneziabánya, $12 \cdot 10^{-8}$ Ampère bei einem Druck von 320 kg/cm^2) Die graphische Darstellung gab auch für die Reihen C eine parabolische Kurve, welche im steigenden und sinkenden Teil meist unsymmetrisch ist (siehe Fig. 18 b). Zwischen den einzelnen Belastungsreihen C wurde eine Pause von 10 Minuten gehalten. Unterdessen wurde bei vielen Kristallen eine Veränderung des Galvanometerstandes beobachtet. (Vgl. die letzte Kolonne der Tab. 2, bei Nr. 1 und 8.) Diese Tatsache scheint auch darauf hinzuweisen, dass der Druck eine mehr oder minder dauernde Wirkung hat.

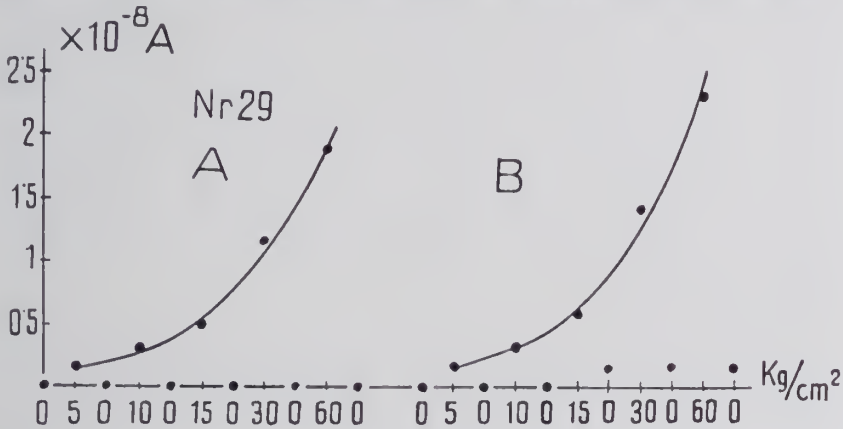


Fig. 18. a. ábra.

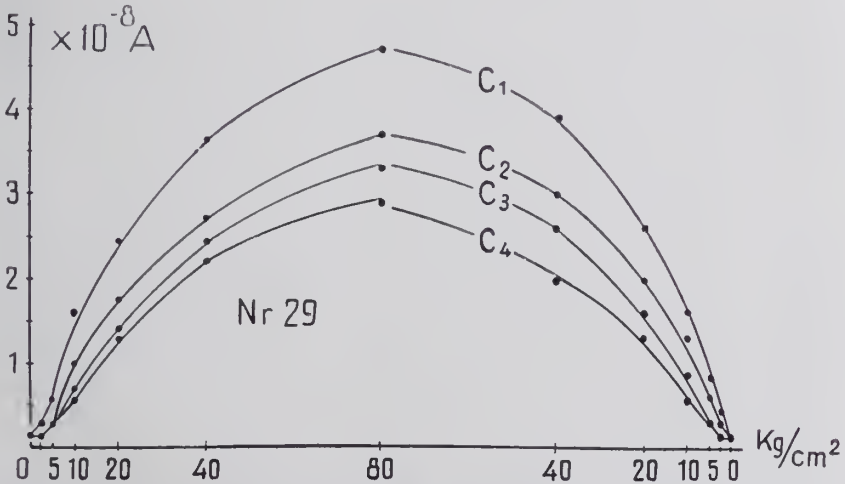


Fig. 18. b. ábra. Es ist ein scheinbarer Unterschied zwischen den Kurven der Fig. 18 a und 18 b, was davon herrührt, dass in der Fig. 18 a. die Werte der Drucke nicht in natürlicher Grösse auf der Abszisse dargestellt sind.

Der Zusammenhang des Stromes und Druckes, welcher für alle festzustellen war, variiert nicht nur mit dem Fundorte; auch zwischen Kristallen gleichen Ursprungs traten Stromunterschiede auf. Es war keine Abhängigkeit des Stromes von der Grösse der gepressten Oberfläche und der Dicke festzustellen.

Ein auffallend regelmässiges Verhalten machte sich bei den künstlichen Bleiglanzstücken (Kristalldetektor), Nr. 1 (Rotorit) und Nr. 2. (Galene du Maroc) bemerkbar.

Wir müssen noch auf den Zusammenhang hinweisen, der zwischen der Richtung des Druckstromes und des von einem Wärmestrom in den Kristallen erzeugten Stromes besteht. Dieser letztere wurde mit einem Milliampèremeter System Weston gemessen. Der Kristall wurde zwischen zwei Messingstangen gesetzt, so dass der Wärmestrom auf dieselbe Kristallfläche gerichtet war, welche zuvor dem Druck ausgesetzt wurde. Die untere Stange wurde in einem elektrischen Ofen geheizt, die obere von der Zimmerluft abgekühlt. Die obere Stange wurde durch eine Federvorrichtung beständig mit einem Drucke von ca. 5 kg/cm² an die untere gepresst. Der Zusammenhang beider Wirkungen wurde in Fig. 19 gekennzeichnet.

Jene Kristalle, in denen der Druckstrom mit der Druckrichtung gleiche Richtung hatte, gaben im allgemeinen einen Strom in der Richtung des Wärmestromes; die Kristalle mit Druckstrom von entgegengesetzter Richtung hatten auch für Wärme einen entgegengesetzten Strom geliefert. Dieser Zusammenhang blieb auch dann bestehen, wenn der Druck oder Wärmestrom auf die, mit der gepressten Fläche parallele Fläche gerichtet wurde, nur die erzeugten Ströme waren von anderer Grösse. Dieser Zusammenhang wurde bei 19 von den 28 Stücken festgestellt (68%); von den übrigen 9 Stücken waren 4 Stücke bei der Belastung zusammengebrochen, 5 Stücke aber gaben beim Drucke einen Strom von variierender Richtung, infolge dessen ein Vergleich unmöglich wurde.

Eine Erklärung des Druckstromes wurde von Re g l e r in den piezo- und thermoelektrischen Wirkungen gesucht. Nach meiner Ansicht gibt es mehrere mögliche Erklärungen; und zwar können wir an den Voltaeffekt, an die akzidentellen Thermokräfte,¹¹ oder an die bei einer Deformation des Kristallgitters¹² entstandenen elektrischen Wirkungen denken. Bei diesen könnte auch die Kompressionswärme eine Rolle spielen¹³. Die Erscheinung kann nicht auf einer reinen piezoelektrischen Wirkung beruhen, weil

¹¹ Handbuch der Physik, Bd. 13, S. 207—211.

¹² Handbuch der Experimentalphysik, Bd. 7, 2. Teil, S. 335—341.

¹³ C. Schaefer; Einführung in die theor. Physik, Bd. II, 1. Teil, Berlin, 1921, S. 188—193. Vgl. auch: A. Andersson: Dissertation, Upsala, 1898., wo das mech. Wärmeäquivalent auf Grund der Thomson-Formel bestimmt wurde.

II. Tabelle.

Nr.	Belastung	kg/cm ² Drucke gaben einen Strom $\times 10^{-4}$ Ampère:										Nach 10 Min.	Fläche in mm ²	Dicke in mm			
		0	2.5	5	10	20	40	80	40	20	10				5	2.5	0
8.	C ₁	-1.4	-1.6	-1.72	-1.87	-2.44	-3.3	-3.9	-3.3	-2.2	-1.72	-1.6	-1.4	-1.4	-1.4	13.2	1.7
	C ₂	-1.4	-1.4	-1.6	-1.72	-2	-2.6	-3.3	-2.44	-1.72	-1.3	-1	-1	-0.86	-1.15		
	C ₃	-1.15	-1.15	-1.3	-1.4	-1.87	-2.6	-3.16	-2.6	-1.72	-1.4	-1.15	-1.15	-1.15	1.72		
1.	C ₁	0.14		0.29	0.44	0.71	1.6	2.44	2.2	1.4	0.71	0.44		0.29	0.29	22	2.3
	C ₂	0.29		0.44	0.57	1	2	3.16	2.2	1.4	0.71	0.57		0.29	0.29		
	C ₃	0.29		0.29	0.44	1.3	2.2	3.45	2.44	1.6	0.57	0.44		0	0.29		
29.	C ₁	0.14	0.29	0.57	1.6	2.44	3.6	4.7	3.9	2.6	1.6	0.86	0.29	0.14	0.14	12.6	1.3
	C ₂	0.14	0.14	0.29	1	1.72	2.7	3.7	3	2	1.3	0.57	0.29	0.14	0.14		
	C ₃	0.14	0.14	0.29	0.71	1.4	2.44	3.3	2.6	1.5	0.86	0.29	0.14	0.14	0.14		
	^c C ₁	0.14	0.14	0.29	0.57	1.3	2.2	2.9	2	1.3	0.57	0.29	0.14	0.14	0.14		
5.	C ₁	0.14	0.14	0.14	0.29	0.44	1.15	2.3	1.4	0.44	0.29	0.14	0.14	0.14	0.14	16.8	1.7
	C ₂	0.14	0.14	0.14	0.14	0.29	0.86	1.72	1	0.44	0.29	0.14	0.14	0.14	0.14		
	C ₃	0.14	0.14	0.14	0.14	0.29	0.57	1	0.57	0.29	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14		

*Nach einer Pause von 30 Minuten.

diese nach der klassischen Theorie¹⁴ nur in den Klassen Td (hexakis-tetraedrisch) und T (tetraedrisch-pentagondodekaedrisch) des regulären Kristallsystems auftreten kann, die Bleiglanzkristalle aber nicht diesen Klassen angehören. Es kann aber diese Tatsache an sich, wie dies z. B. von Hoffmann¹⁵ erwähnt wurde, die Möglichkeit einer piezoelektrischen Erregbarkeit keineswegs ausschliessen.

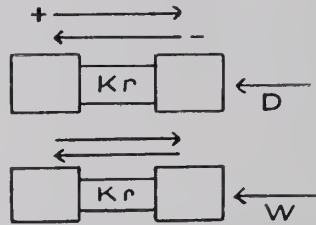


Fig. 19. ábra. D bezeichnet die Richtung des Druckes, W die des Wärmestromes. Die Pfeile über Kr stellen die Stromrichtungen dar.

Es ist erwähnenswert, dass aus der Kompressionswärme und der Abhängigkeit des Leitvermögens vom Druck eine quadratische Gleichung ableitbar ist, welche einen Zusammenhang zwischen dem Druck und dem Druckstrom liefert. Dies scheint — wenigstens theoretisch — darauf hinzuweisen, dass es sich hier um akzidentelle Thermokräfte handelt.

Eine befriedigende Erklärung können aber nur die weiteren Beobachtungen liefern. Es wäre zu diesem Zwecke wünschenswert, dass die Zusammensetzung, die thermoelektrischen und die elastischen Konstanten mehrerer Bleiglanzstücke von demselben Fundorte bestimmt werden. Eine solche Versuchsreihe ist schon im Gange, und ich hoffe, dass ich darüber bald berichten kann.

Schliesslich will ich noch bemerken, dass Eisenkieskristalle ein ähnliches Verhalten erweisen.

Meinen besten Dank spreche ich dem Herrn Prof. B. Mauritz, Direktor des mineral. Insituts der Universität in Budapest, wie auch dem Herrn V. Zsivny, Klassendirektor des Nationalmuseums für die gütige Überlassung der Kristallstücke aus.

¹⁴ W. Voigt: Lehrbuch der Kristallphysik. Leipzig, 1910. S. 832 ff., 816., 871 ff. usw.

¹⁵ Handbuch der Experimentalphysik, Bd. X. S. 337.

BUDAPEST KÖRNYÉKÉNEK HELVÉTIEN RÉTEGEI.

Irta: *Dr. Noszky Jenő.*

DIE HELVETISCHEN SCHICHTEN DER UMGEBUNG VON BUDAPEST.

Von: *J. Noszky.*

Közlönyünk múlt évfolyamában (1) *Hornsitzyk Ferenc* dr. az 1927. évi általános (2) és az 1933. év nyarán *Pávai Vajna F.* dr.-al együttesen közölt, speciális tanulmányai alapján, szükségesnek tartja Budapest környékén a Burdigalien tengeri, stb. rétegsorozat meglétele mellett eredetileg elfoglalt álláspontját, amely megfelel a régebbi, háború előtti geológiai közfelfogásunknak, leszögezni. Mégpedig az én 1926-i (3) és 1929-i (4) munkámban kifejtett, azon megállapítással szemben, hogy t. i. az Alsómiocén rétegek a Galga és Kürtös völgytől nyugat felé, az Aquitánien folyamán ott bekövetkezett, eróziós — denudációs periódussal kapcsolatos kiemelkedések miatt nincsenek meg számbavehetőbb, nevezetesen tengeri kifejlődésben; mert a régebben ide vett alsó mediterrán képződmények alsó tagjai még a Cattien rétegekhez sorolhatók, a magasabbak pedig a nagy Helvétien transzgresszió képződményeihez tartoznak.

A nagy technikai és egyéb lehetőségekkel: aknázásokkal, lírásokkal rendelkező praktikus, stb. kutatások alapján szerzett felvételi adatok — ezek részletes geológiai eredményeit érdeklődéssel várjuk — és az idevágó irodalmi közlések analízise révén eszközölt megállapításaira kötelességemnek tartom reflektálni. Már csak azért is, mert a kontradiktórnus eljárás mindig ösztönző hatással szokott lenni nemcsak az újabb szempontok felvetésére és megvilágítására, hanem ami ezeknél is fontosabb; a tényleges új adatok szerzésére való törekvésre. Az utóbbiak pedig a tudománynak akkor is megmaradó pillérei, vagy legalább is építőtéglái lesznek, ha már a hozzáfűzött következtetéseket régen túlszárnyalta az idő. A túlszárnyalásnak természetesen az igazi természettudományoknál — tárgyi szempontból csak örülni lehet, mert ez jelenti az előrehaladást. Ennélfogva örülnünk kell, hogy ezt az igazán érdekes és épen nem elkoptatott, fontos témát szerzőnk nemcsak felvetette, hanem nagy körültekintéssel és részletességgel oly hatásos érveket sorakoztatott fel nézete, ill. megállapításai mellett, amelyekkel lényegileg érdemes foglalkozni; még az ellenkező álláspontból is.

Mert én is kénytelen vagyok mindjárt, ab ovo leszögezni, hogy Budapest-vidékén a Burdigalien még ezek után sem láthatom a szóbanforgó rétegekben. Elleukezőleg, még felhozott új adataiban is saját álláspontom megerősítését kell látnom. Mindezeket az

alábbiakban próbálom meg — magyar geológiai kutatásaink érdekében — kissé részletesebben kifejteni, mégpedig hasonlóképen a paleontológiai, stratigraphiai és paleogeographiai szempontok figyelembe vételével.

Mielőtt azonban ezekre rátérnék, legyen szabad röviden körvonalaznom, ill. előre becsátanom egyet-mást; hogy t. i. bizonyos szavak, ill. fogalmak használatának különböző voltából, ill. értelmezéséből származható félreértések kiküszöbölhetők legyenek és így a divergentiák a szükséges minimumra legyenek leszoríthatók.

Igy, azt hiszem köztudomású, hogy a miocénra nézve, mely épen hazai viszonyainkban oly nagy szerepet játszik és így földtörténeti, mint stratigraphiai szempontból igen jól tagolható; nálunk is, mint a külföldön, már erősen szűknek bizonyult a régebben használt felosztási nomenclatura. T. i. az egyszerű: alsó-középső- és felső-miocénra való tagolás: a megfelelő helyi elnevezésekkel. Helyette így a kevésbé elfogult franciák, pl. *Cossmann-Peyrot* (5); mint a legtöbb, nagyobb körültekintésű német szakember, pl. *Schaffner* (6), *Wenz* (7), *Winkler* (34), sőt bizonyos mértékben *Haug* maga is (8) a fentieknek két-két emeletre való felosztásával: *Aquitanien-Burdigalien*; *Helvetien-Tortonien*; *Sarmatien-Maeotien* (?) dolgoznak. T. i. már csak praktikus szempontból is nagyon nehézkes, zavarra könnyen alkalmas adó és furesán hangzó, mikor pl. a „Középső Miocén, alsó szintája alsó tagjának felső szintjéről“ stb. van szó. Ebből, ha a fenti speciális elnevezések alkalmazásával (esetünkben a Helvétiennel) legalább a felét ki tudjuk küszöbölni a könnyen összekeverhető és így nehezen megérthető szavaknak, ill. fogalmaknak, akkor is nagyon jól jártunk. Természetesen, aki most már elfogadja a fenti felosztásból a középső részeket; a Helvétient és a Tortonient, az már — a következetességelvénél fogva, köteles volna a többire is. Mert az, hogy belőlük az *Aquitanien* régebben a franciáknál főleg a felső oligocénnak, a *Cattiennek* volt az elnevezése — és ehhez egyik-másik francia, vagy franciáskodó ember még ma is ragaszkodni próbál, az lényegében csak a gusztus, ill. megszokás dolga. *Cossmann-Peyrot* fent jelzett munkája azonban — épen a legklasszikusabb — oligocén-miocén területről; a Girondeből, a régi *Aquitaniából* az *Aquitanien*-t jelzett értelemben: az alsó miocén alsó szintjaképpen használja.

A fenti beosztást különben az alsó Miocénra nézve már *Koch Antal*nak az erdélyi Harmadkorra vonatkozó, igazán klasszikus munkája is elfogadta. (10)

A budapesti viszonyokra vonatkozólag *Halaváts*nak a fenti elv alapján való kettéosztási kísérletét, (25. p.) (mely eszaka is volt és voltaképen csak a ténylegi plátóra vonatkozott) nem fogadhatták el sem *Lorenthey*, sem *Schaffner* k. Ennek azonban az volt az oka, hogy voltaképen csak a budafoki kereszt-hegyi árok faunisztikai viszonyait vette tekintetbe *Halaváts*. Így aztán a revíziót végzők, a hivatkozott faunákat és az ottani viszonyokat ele-

mezve, tényleg nem is láthattak differenciát egy és ugyanazon sorozatnak apró tagoeskáiban, ill. azok alsó és felső kis részletében észlelhető, igen kis facies különbözőségeket feluntató fannák, ill. tagok között. Annal is inkább, mert a fossilis fauna gazdagság — vagy szegénység igazán nem lehet — a korra nézve jellemző vonás; hiszen ezt nem egyszer esupán másodlagos fosszilizációs folyamat tényezői hozzák létre.

A tétényi plátón a megfelelő, geológiailag is alátámasztott tagolást és szétválasztást, ha más eredményt kilozólag is, Földvári n a k kimerítő és pontos munkája (11) végezte el; felosztván a régi „Alsó Mediterrán” a *Pectunculus obovatus* Cattienhez szorosán esatlakozó, átmeneti típusú oligo-miocén rétegekre és a megfelelő hatalmas discordantia alapján, a rájuk transgressive települő Helvétien rétegekre.

Azonkívül azt is száumba kell venni, hogy a mi régebbi irodalmunk az alsó és középső miocén (alsó és felső Mediterrán) határára vonatkozólag a bécsi medencebeli faunisztikai, ill. facies analógiákra támaszkodva, elég egyszerű és plauzibilis álláspontot foglalt el. T. i. Felső Mediterránnak esupán a Felső Tortonien lajtámészkö komplexust s legfeljebb annak facies *aequivalenseit* vette Budapest környékén és a Börzsönyben; amellyel foglalkozhatott. Az összes többi tagokat: tehát az alsó három emeletet egészen s még az alsó Tortonient is félig (t. i. mikor a nagy ÉK-i Középhegységi andesitriolit kitöréseket az Alsó- és Felső Mediterrán határára tették) az alsó miocéuba rakták le, amelynek régebben szokásos megnevezése — Fuchs előtt (12) — Burdigalien volt. (A közép-miocén pedig Vindobonien.) Annak kifejtése, hogy Fuchs-nak ratióális felfogása ellen egyesek — épen az osztrákok közül, miért hadakoztak annyira, messzire vinne most; elég az hozzá, hogy mint az ilyen uomenelaturai vitáknál a gusztusok ebben a tekintetben sokáig eltérők voltak és részben még ma is azok.

Ezekután rátérhetünk most már a kérdés lényegére, amelyben legelőször is Horusitzky kartárs által annyira perhorreszkált Földvári féle (11. p. 41—49) budafoki „átmeneti oligo-miocén rétegeket” kell szemügyre venni, amelyeket szerzőnk most jellegzetes Burdigalien faunájának minősít. (Az említett másik két értekezés megállapítását (1. p. 322), amelyben újabban is Burdigalient hoznak ki, — azt a régi, összevont értelemben véve, egy egészen kis területre vonatkozó viszonyokból — nem tekinthetem másnak, mint irányításból, ill. kényszerből eredőnek, amelyet azt hiszem szerzőik se fognak teljes mértékben feuntartani, ha majd e tárgyról esetleg — szabadabb lélegzettel írhatnak. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy a kis területekre vonatkozólag eszközölt, pontos megfigyelések, a szorgalmas begyűjtések és lekiismeretes meghatározások révén készült részlet munkák nem nyújtanának megfelelő szempontokból igen beeses adatokat — sőt ellenkezőleg. Álláspontom megerősítésére is, igen jól jöttek, pl. M a j z o n L. kartárs: Leányfalu

környékéről való, gondos és kimerítő adatai (9).

Földvárinak fent említett munkája, amely ha akkoriban tekintetbe is vett bizonyos, régi faunisztikai megállapításokat s ha kénytelen is volt némi formai engedményeket tenni bizonyos konzervatív kényszernek — nemesak pontos megfigyeléseivel és adatainak szinte exakt praecizitásával kiváló; hanem geológiai értelmezései tekintetében is. Ő ugyanis észre veszi és erősen kidomborítja, hogy a *Pectunculus obovatus* tartalmú, tehát tipikusnak elfogadott Cattien pad felett következő — gazdag és nagy változatosságú faunákkal s bennük sok n. n. miocén alakkal jellemzett szinteeskékben, a faciesviszonyok gyors és erőteljes változásai következtében erős faunafejlődés és differenciálódás folyik le. Ez eredményezett ott a külső alpesi osztrák medencében észlelt alakokhoz meglehetősen hasonló formákat. De azt is észreveszi és megfelelően ki is emeli, hogy ezek a szinteeskék concordáns települések az alattuk levő, „vitán felül álló“ *Pectunculus obovatus* homokkő képződménnyel. Az utóbbi pedig, mint már kifejtettem (3) csupán pár m vastagságú, lenese értékű szinteeske, ill. facies képződmény — a több száz méter vastagságot elérő Cattien rétegösszletben. A felsőbb szintekből kihozott fannáiban, amelyeket pedig a főleg miocénnal foglalkozó munkák alapján lehetett neki elsősorban meghatározni — s így már ezzel is erős miocén színezetet kellett azoknak kapniuk, én ellentétben Horusitzky kartárs „100%-es, Burdigalien fauna megállapításával“ úgy veszem ki, hogy bizony elég sok, a Cattienben is előforduló, jellemző alakot mutatott ki. Így pl. a 46 ik oldalon, a keresztlegyi árok „kövületdús, 0,5 m-es, pados homokkövélen“ az *Aequipecten praescabriusculus* Font. mellett ott van a *Pectunculus obovatus*, *Pholadomya alpina*, *Cardium Heeri*, *Cardium cingulatum*, *Cytherea Beyrichi*, *Potamides plicatus*, *Fucus elongatus*, stb. Valamint a többiben, a specialis és pedig elég jelentékeny faciesváltozásokhoz igazodó faunákban is akad elég olyan forma, amelynek jelenléte jóeszkán levon a hangoztatott 100%-ból.“ Pl. a *Pecten arenatus*, melyet Kubascka (11. b. Földt. Közl. LV. 1925. p. 159.) oly jellemzőnek talált a Vée vidéki Cattien rétegekre.

Meg aztán volt szerencsém már kiemelni (3. p. 331.), hogy az eggenburgi medencének mélyebb szintjeit, a Horn-Moltiakat a legnagyobb áttekintésű osztrák összefoglalójnk: Haner F., nem állította az oligocénba helyezni. Még pedig csupán csak a kövületeseket véve számba, mert az alattuk levő terasztriknokkal még akkoriban nem nagyon foglalkoztak.

Hasonló facies árnyalatokban kifejlődött faunák vannak azonkívül — több 100 m-t kitevő mélységek mélyebben, a *Pecten praescabriusculus* sokkal tényleg és következetesen jellemzett, modern értelemben vett Burdigalien rétegek alatt, melyek pedig szintben is meglehetősen aequivalensek a tulajdonképeni eggenburgi homokkövekkel — a Zagyva-lpolyvölgyi területeken a terasztrikus Aquitanien alatt, a legmagasabb Cattien padokban. De csak

az ottani kaviesosabb faciesekben. Ellenben az agyagos (régí iszapos) fáciesekben a *Potamides margaritaceus* és *plicatus* fejlődnek ki bőségesen a hasonló nivókban; mint Kazár és Inászó egyes pontjai jól észlelhetni (12. b. p. 85. és 3. p. 309.): Tehát mindezeknek az oligocénhoz való esatolása, a miocén képű fauna jellegek dacára is, eléggé indokolt.

Azután, ha a telegdi Roth Károly leírta (13), egrí oligocén faunát vesszük, ebben is, mint szerzőjük erősen kiemeli — nagyon előtérbe nyomonhagynak már a miocénban szereplő formák. Továbbá ennek concordáns rétegsorában is a legmagasabb szintet a *Mytilus Aquitanicus* tömeges előfordulása jellemzi, akárcsak a bajor oligocén molasse felsőbb rétegeit. (14) Hasonló a helyzet Budafokon is, mint Földvári jelzi, hogy az egyik feltárás oligocén-miocén rétegeinek legfelső szintjét a *Mytilus Aquitanicus*-okkal megtömött homokkőpadok alkotják; melyekre aztán transgressive települnek rá az ott túlyomólag teresztrikus Helvétien padok (11. p. 47., és p. 55):

A budafoki faunákra tehát, amelyek mint előbb kifejtettem, nagy hasonlóságot mutatnak a kelet nógrádi Aquitanien fekéjében levő egyes, kaviesosabb Cattien faciesek faunáival, (3. p. 308.) is ugyanaz áll. Természetesen a megfelelő mértékben eltérő fácieseknél fogva, eltérőbb fauna társaságok alapján is. Így nagyon igazságtalán volt Földvári-nak, mikor a „nagyon nehezen definiálható oligo-miocénba” helyezte őket. Ha azonban ez nehezen definiálható, — akkor miért használják szélitiben — például a Permo-Carbon nevet?

Földvári azt is nyomatékosan kiemelte (11. p. 37.), hogy Böckh Ungó is talált olyan alsó miocén jellegű, ill. képű anómias homokokat Verőcén és Gödön, amelyek fölött újból a braekvizi oligocén. *Cyren semistriatus* és *Potamides plicatus*, agyagos rétegei következtek.

Földvári azon megállapítása tehát, hogy a budafoki kaviesos-homokos rétegek felső részének képződése átmelhetett már az alsó miocén kora is, nem állhat ellentétben a rétegeknek az oligocénhez való szoros kapcsolódásával. Hiszen az oligocénből miocénba való átmenet a természetben, legalább az üledékképződési viszonyokat és így faunákat illetőleg, nem tételezhető fel, hogy mindeütt egyforma — naptári pontossággal: valami gyökeres, katasztrofális változással következett volna be. Hasonlóképen a helyi faciesek, amelyek elsősorban szektak a szemünkbe tűnni, sem szoktak igazodni szigorú sablonokhoz a földön: sem petrographiai, még kevésbé paleontológiai tekintetben; hanem ellenkezőleg a legnagyobb változatossággal. Mert az a bizonyos, Blaneckenhoru féle „principium“ (16), hogy minden új geológiai korszak, vagy földtörténeti szakasz — transgresszióval kezdődnek, ezer és ezer élelmondást tartalmaz: már csak az aktualizmus elvénél fogva is.

Végül pedig Földvári-nak még egy, nagyon fontos megállapítását kell itt kiemelnem, melyet fenti fejtegetéseihez fűzött: hogy a Duna balparton található pectenés, stb. üledékeknél, ezek

a budafoki miocénképű oligo-miocén rétegek jóval régiebbek. Ezt pedig (2), épen Horusitzky kartárs vizsgálataival kapcsolatban, az ő lelőhelyeinek a helyszínen való tényleges és pontos megfigyelése révén tette volt.

Igy tehát az, hogy a ténylegi plató rétegeinek egyes kövületei — a hatvanas években az alsó miocén típusúul vett (de mikor ez már erős revizióra szorult!) osztrák, külső alpesi medencének néhai formájával egyezést mutatnak; igazán nem dönthetik el azt, hogy aequivalens, egykorú rétegek volnának is azokkal. Még kevésbé lehet a párhuzamosítást esupán egy-két kiválasztott, vezérkövületté megtett formára alapítani; különösen ha azok az egyik helyen mint láttuk csak egy pár elszórt egyeddel szerepelnek, míg a másik helyen millió számra vannak. Azonkívül pedig az illető formák jellegeiben lehetnek és vannak is némienemű különbségek, amelyek legalább is valami megkülönböztethető szerény variációs alak felállítását bizvást elbírhathnák; amelynek alapján a megtévesztő papírforma hatása könnyen ki lett volna küszöbölhető.

Ezek ntán lássuk most már a kérdésnek paleontológiai és stratigraphiai oldalát a magasabb; vagyis az általán Helvétiennek vett, pestvidéki rétegekre vonatkozólag, melyek itt elsősorban jönnek tekintetbe. Mert az előbbi mélyebb, a tipikus Cattiennel összefüggő szinteket gyakorlatilag, pl. a térképezésnél — az ember ha legtöbbször kénytelen is az oligocénhez esatolni; de elméletileg semmi akadályja sincs, hogy már a miocén legaljára tegye; akár pedig az átmeneti esoportba.

Az idevágó kérdés lényege abban áll, hogy az *Aequipecten praescabriusculus* Fout. kagylónak lehet-e nagyobb, azaz vezérkövület jelentőséget tulajdonítani a többi között. Erre a kérdésre nézve vegyük elő a hivatkozott Teppner féle Fossilium Catalogus megfelelő helyét (17. p. 171.). Ebben a felsorolt 9 hely, ill. vidékből (amelyek terjedelme ugyan legfeljebb 1—2%-át teszi ki a „világnak“, ill. pontosabban — a föld felszín szárazulatának) Magyarország, mint bizonyítandó dolog természetesen — logico — nem lehet egyúttal bizonyíték is. Egyiptomhoz maga Teppner is jónak látta odatenni a kérdőjelet; vagyis ezt sem lehet számításba venni. Olaszországból pedig Saeco-nak idézett munkájában — nem mint effektive szereplő, olaszországi kövület a *P. praescabriusculus*, hanem csak az *Aequipecten*-nek törzsfajának egyik „ágaeskája“. Minélfogva a fenti „kis“ világoeska is már jó háromnegyed részével megfogyatkozik.

Ehhez járul még az, hogyha egy kiesít tovább nézünk Teppner következő két lapjára s ott azt látjuk, hogy a hivatkozott spanyolországi és algiri előfordulásoknál „jó vezérkövületként“ mellett, már nem elegendők a varietások sem, hanem subvarietásokat kellett felállítani. Vagyis a Rhone medencébéli viszonyokkal helyzetüknel fogva nem csak közelálló, hanem hajdani direkt összefüggést is megengedő területeken ez a nagy variatio alaposan meg-

gyengítette a faj értékelését. Ha pedig ehhez még hozzá vesszük azt, hogy a Rhone medence tőszomszédságában, a bordeauxi-ban, a legpontosabban átkutatott és faunisztikailag is legszebben leidolgozott „loens classiensában” a miocénnek — a szóbanforgó fajt észre se vették; akkor igazán erősen megrendülhet bizalmunk világraszóló jelentőségében.

Fontannes Rhone medencebeli stratigraphiai, stb. tanulmányai a múlt század nyolevanas éveiben folytak le, minélfogva már több mint félszázados, tisztos multa tekintenek vissza. Tehát ha következtetései korának színvonalán állottak is, ma már erős revízióra szorulhatnak. Különben is a terület kicsiségénél fogva csak részletkutatás számba mennek. Hogy szóbanforgó faja most már az ottani felső Burdigaliennek vett „mészmarga molassenek” jellemző kövületét képezi, abból messzemenő következtetéseket az általánosabb stratigraphiára csak akkor lehetne vonni, ha a fenti rétegeket, valaki modern alapon: az összefüggéseket kimutató szintezéssel — a Burdigaliennek, mint alsó miocénnek a megfelelő alsó vagy felső szintjébe is beosztaná és azután az aequivalens szinteket megfelelő összefüggésben következetesen, de semmiesetre sem 500 km-es hézagcsúkákkal, tényleges stratigraphiai alapon, nem pedig esupán faunisztikai „megközelítésekkel” kimutatná és bennük a fajnak speciális elterjedését következetesen észlelné. Ez volna a kétségbevonhatatlan paleontológiai és stratigraphiai egyezés. Már pedig a meglevő adatok éppen nem a fenti eset mellett szólnak. Teppner különben egyszerű irodalmi összeállítást adott, mert mást nem is adhatott; legkevésbé azonban stratigraphiai revíziót.

Igy tehát a régi iskola ilyesféle, — vezérkövületes megállapításai, ill. következtetései nagyon erős ellenőrzésekre szorulnak, mert különben veszedelmes tévútra vezethetnek; különösen pedig a Harmadkóban, és kívált az ilyen tömegesen élő s így erősen variáló fajoknál. Hiszen pl. a régi sehlier vezérkövületek legnagyobb részéről kiderült, hogy az alsó- vagy középső oligocéntól kezdve egészen a felső pliocénig a megfelelő faciesekben hasonló formákban jönnek elő.

Az ansztriai, ill. eggenburgi előfordulásban a Schaffertől lerajzolt vaskos alakok (9. XVI. T.) meglehetősen eltérnek Böckl Hugó leábrázolta magyarországi formáktól (15. II. T.). Sőt ebben maga Hornsitzky kartárs is nagyon helyesen megjegyzi munkájának 325. lapján a mogyoródi formákra vonatkozólag, hogy ezek „kisebb, finomabb díszítésű változatok, amelyek még a közeli Fót-Csomádiaktól is elütnek”. Vagyis az identifikálás már ezért is észrevehető nehézséget okoz, még az ilyen kicsi területen is; hát még világszerte!

A fenti kérdésnek megvilágítására még — hazai vidékeink két erősen számbaveendő tényét — tartom szükségesnek felhozni a *Pecten praescabriusculus*okra vonatkozólag. Így a salgótarjáni medencében, ahol a szentelepek felett — a megfelelő, modern értelem-

ben vett Burdigalien nivójában, nagy elterjedésben Ny. felé a Kürtös, Feketevíz és Galga völgyei által határolt vonalig K. felé pedig az Eger—Sajóvölgybe áthúzódólag is — tényleg van egy hatalmas, összefüggő pectenés homokkőszint. Ez a mai felfogásunk szerint, természetesen ilyennél végeredményben töblnyire csak megközelítésről lehet szó, legjobban megegyezik az eggenburgi homokkő szintjével. Fedőjében van ugyanis a, mai felfogásunk szerint már Helvétienbe sorozott, 3—500 m vastagságot is elérő, sehlierfaciesben kifejlődött, echinoideás, homokos márgakomplexus. Továbbá a szorosabban vett salgótarjáni területeken (ezektől — meg kell jegyezni, hogy a Galgavölgy elég messze van; jó 70—80 km-re légvonalban) helyenkint elég bőven vannak az idevágó irodalmi adatok szerint *Pecten praescabriusculus*nak minősíthető, jellegzetesebb félések is e fajból. Még pedig nem az eggenburgi, zömök vasikos alakok, hanem a normálisabb, ill. filigránabb formák. Meg vannak azokívül a fajnak többé-kevésbé elütő varietaisai; továbbá pedig más, eltérő *Pecten* formák, ill. fajok is. Ellenben a Sajó, ill. Egervölgyben a megfelelő nivóban, mint Schréter kimutatta, (18. p. 15.) a *Pecten praescabriusculus* Font., faj tulajdonképpen minesen is is meg, hanem csupán a *Pecten opercularis*nak egy általa „Bükkiamumnak“ elnevezett, új varietaisa. Vagyis ennél fogva szerzőnknek idevágó állítása, (l. p. 326.) ill. a ráépített következtetések erősen rektifikálandók.

Mindenesetre a *P. praescabriusculus* probléma, úgy paleontológiai, mint stratigraphiai tekintetben nagyon érdekes eredményeket hozhatna, ha valaki tényleg és valósággal, vagyis nem csupán a jobb-roszabb irodalmi leírásokon vagy ábrázolásokon, hanem tényleges példányokon esínálna róluk egy megfelelő, objektív revíziót. Szerzőnk éppen franciaországi személyes kapcsolatai révén talán tudna szerezni ilyeneket Fontannes Rhone vidéki tipikus példányaiból — kiindulási alapul; meg egyéb Földközi-tenger mellékieket is. Így a könnyen rendelkezésre álló hazaiakkal pontosan egybevetve — a legjobban el tudná végezni ezt a munkát; amivel nagy szolgálatot tenne az egyetemes geológiának és a paleontológiának is.

Egyébként hátha Fontannes is, — ami nagyon valószínű — akkoriban még a Burdigalient, összevont értelemben, egész a lajtáméskő szintjéig kiterjesztve vette, mint az nálunk is szokásban volt; akkor szintje ma voltaképen — a Helvétient jelzi!?

Itt kell felemlítenem azt is, ami úgy látszik, mint kisebb és eldugottabb adat elkerülte Horusitzky figyelmét, hogy Böckh Hugó nagymarosi munkájában lerajzolt (15. II. 7. 3d. ábra.) rétfalmi (Sopron megye) *Pecten praescabriusculus* Font. példány legfeljebb a Helvétienből származhatott, ha ugyan nem a Tortonienből. Tehát már ez is egy erősen elütő adat a *P. praescabriusculus*nak csupán az alsó miocénra való szorítkozása ellen.

Schréter az Eger-Sajóvölgy miocénjének stratigraphiai

beosztásában (18. p. 13—15.), amelynek ha nem is minden részletével érthetők egyes, mint azt munkámban kifejtettem (3. 11. p. 161—162.), de bizonyos, súlyos nézőpontok alapul vétele, ill. keresztülvitele nem vitatható el tőle — a Helvetient közvetlenül az alsó plagioklász-riolituffa után, a széutelepes csoporttal kezd. Ide sorozza a széutelepeken és közti rétegeiken kívül a *Cardiumos*, *Pecten* és *apokás* (sehlieres) csoportokat. Vagyis a salgótarjáni szintbeosztáshoz viszonyítva, jó 200 m-rel előbb kezd már a Helvetient. Ez pedig a szóbanforgó, Duna balparti rétegekhez viszonyítva, kb. két egész emeletnyi differenciát jelent.

A főtí Soulyó homokbányájának, stb. faunájára vonatkozólag pedig — sokkal lényegesebb Strausz L. (19. p. 213) az a, konkrét megfigyelésen alapuló megállapítása, hogy a homokbányai és a felette levő rétegek faunája között nincsen lényegesebb eltérés: mint az, hogy 1925-beu, ill. előtte pár évvel, mikor ez a munkája elkészült, még a szokásos módon vett Burdigalienbe tette a faunát. Mert ha ez a faunisztikai egyezés is fenn áll, akkor a concordans településből kifolyólag, — amit ő is és Vogl is kiemelnek — a briozoás betelepüléseket is tartalmazó, pectenekben elég gazdag főtí kavicsos homok — stratigraphiailag nem választható el a hegytetőn észlelhető, ú. n. tipikus briozoás mészkőpadoktól. És tényleg úgy is van ez, mert a kis, megsuvadt elődomb felső részében (a kavics-homokgödör ennek ÉNy-i aljában van) már briozoásmészkő képződményeket találunk, amelyek fokozatosan mennek át a tetőn észlelhető, ú. n. tipikus mészkőpadokba; régi bűváraiuk „alsó lajta-mészkővébe“.

A főtí Somlyón különben is, már egészen közel a felső, pados briozeás mészkő nivójához (melyben ritkán ugyan, de szintén megtalálni a *Pecten praescabriusculus*okra emlékeztető formákat, ha töredékekben is) vannak olyan laza, agyagosabb meszes homokképződmények is — fáciesváltozatként — a fenti kis elődombtól délkeletre a szőlők közt felhúzódó árokfő déli vízmosásaiban feltárva, ahol a kimállott *Aequipecten* töredékek milliói közt *P. praescabriusculus* is akad elég bőven. Ebben azután bőven gyűjthetők a tetőről idézett (3. p.) apró *Echinoidák*; a *Fibuláriák*, azonkívül pedig az *Astropecten*ek párkánylemezei, a nagy, 12—15 mm-es *Nodosáriák*, *Amphisteginák*, *Brachiopodák*, egy egész esomó faj kisebb termetű *Briozoa*, *Serpula*, egyszerűen a megfelelő fáciesű, haazi magas Helvétienből és Tortouienből ismeretes formák.

A „Burdigalien pectenje“ tehát itt is felhúzódott a vitán felül álló Helvétienbe.

Ami most már a *Pecten subbenedictus* Font. fajt illeti, mely olyan — segédvezérvölgyület volna, s melyet Horusitzky a esomádi Hátulsó-hegy orrán mélyesztett 4-es aknában talált meg (de csak egy helyen, mert Strausz és Vogl, akiknek faunalistáira hivatkozik, nem említik a főtí homokbányából) erre nézve Teppner faunakatalógusából is ellentmondás olvasható ki. Ugyanis ott

(17. p. 258.) a *P. subbenedictus* elterjedésére az „Untermiocén, Mittelmiocén, Obermiocén és Mittelpliocén (?)“ szerepelnek. Vagyis ez — erősítés helyett ellenkezőleg — legyöngítené a *P. praescabriusculus*-nak alsómiocénbeli kizárólagos jellemző voltát; ha ugyan azt már, az iménti közvetlen bizonyítékok úgyis le nem rontották volna. A másik, u. n. kizárólagosan jellemző faj: a *Cidaris aveniouensis* Desm. pedig szintén megtalálható jóval feljebb is, mint az alsó miocén rétegek. Hiszen pl. hazánkból Vadasz több felső Tortonien lajtamészkö előfordulásból (Kemence, Ribice) említi, a külföldön pedig fő elterjedési szintjének a Helvetient találta (20. p. 89.)

A pestkörnyéki miocén szelvénynek a Salgótarján vidéki miocénnel való párhuzamosításának kérdésénél leelőször is le kell szögezni azt, amit már annak idején részletesen kifejtettem (4.), hogy az ottani Helvetien schlierék nem mutatnak faciesbeli egyezést a Budapest-vidékiekkel. Márpedig a Salgótarján-vidéki miocént, mint kiváló teljességű rétegsorozatokkal bíró kifejlődést, amelyekben jellegzetes tengeri és teresztrikus rétegek és elvitathatatlanul izochronikus, vulkáni vezérszintek is vannak; t. i. az alsó riolitufa (3. II. p. 171.) és a nagy alsó Tortonien riolit-andesit kitörés hatalmas takarói (3. II. 188—192.), amiket nem találni sem a bécsi medencében, sem a franciákban — elsősorban kell számításba venni. Annál is inkább, mert rétegeinek a méretei és azoknak megfelelő változásai, átmenetei, a bányaműveletek alapos feltárásai révén és egyébként is — kitűnő szelvényekben észlelhetők; így tehát minden Magyar Középhegység-i miocén stratigraphiájára nézve alapvető fontosságúak. Különösen, ha hozzájuk vesszük a Sajó, ill. Egegyölgyeket még, ahol az alsó Aquitanien teresztrikuma helyett is tengeri kifejlődés jelentkezik még; tengeri faunák vannak a fekkaviesokban és az alsó riolitnálakban. Így tehát, ha mindezek összefüggését és átmeneteit végig követjük a Mátra, Cserhát, Osztrovszki és Börzsöny bázisán, amelyek vulkáni takarói jó védőpajzsai voltak az erózió pusztításai ellenében a miocén rétegeknek, és ha látjuk az aequivalens rétegeknek a megváltozó faciesviszonyok következtében létrejött erős eltéréseit, amelyek természetesen a faunában is jelentkeznek (már t. i. ahol megfelelő, jobban megmaradt kövületek is előkerülnek); akkor ezekből az összefüggésekből szintén kénytelen az ember valamire következtetni. Még pedig minden esetre inkább mint egyes, önkényesen kiválogatott fauna elemekből, amelyeknek igazán nem lehet már a harmadkorban — juraszintekbeli „Leitmschel“ értékeket tulajdonítani. Annál inkább, mert a juránál is, mielőtt a facies megváltozik, vagy ha más tájakat veszünk figyelembe, — nem csupán a sváb jurát, vagy az alpesit, — az egész régi, jó, kényelmes geológiai varázsvessző pozdorjává török össze.

Ami most már a tényleges stratigraphiai összefüggést illeti, ami a kérdésnél számbajöhet, ez a következő:

A Galgavölgy középső részén, Acsától kezdődőleg a schlieres márgás képződmények fedőjében jelenik meg az a bizonyos briozoás

mész-kőszint, amelynek fedője a Cserhát, Mátra és Szentendrei-hegység hatalmas összefüggő riolit-andesit vulkáni takarójából áll. A briozoás mészkő nagy elterjedésénél és jelleztes kifejlődésénél, meg helyzeténél fogva — helyi szintnek bizony beillik minden ellenkező vélemény dacára is (l. p. 324.). A schlierék pedig közvetlen összefüggésben állanak a herenesényi és kiskéri Aquitanien széntelepek csoportjának a peetenus Burdigalien fedői, stb. révén, ill. közvetítésükkel a Cserhát alatt a salgótarjáni széntelepek magasabb fedőjében levő, izopikus és aequivalens rétegsorozattal.

A briozoás mészkő a Galgavölgyből átvegy D és DNy felé (sőt foszlányokban Cattien homokkő komplexuson Ny felé is észlelni) a Dunáig, sőt azon is túl: Pilisvörösvár (Guraneshegy), Pomáz (Messelia-Kőhegy), Szentendre-Leányfalu vidékére. Mindennütt a nagy kitörés közvetlen fekjét alkotva s a keleten oly hatalmas vastagságú schlier fölött megjelenve tehát egy kiünnően fixirozott szintet alkot. Nyomai megvannak Földvári, ill. Lőrenthey szerint (ll. p. 50.) a tétényi platon is.

A briozoás mészkő alatt, a Galgavölgyben egy legalább 100—150 m vastagságú, schlieres márga rétegsorozat van, amelyet semmiképp sem lehet elválasztani a vele közvetlen összefüggésben álló, keleti nagy Helvétien schlier-sorozatoktól. A galgavölgyi Helvétien schlierék pedig közvetlenül a Cattien rétegekre települnek, mert az utolsó Burdigalien homokkőrétegek Kiskőr vidékénél tovább nem nyomozhatók. Csupán a teresztrikus Aquitanien kavics és alatta a Cattienek eróziós mélyedéseibe települt, bieskei típusú szénlenesék hatolnak még tovább nyugat felé a mélyebb miocén szárazvázakokból.

A briozoás mészkőszint, vagyis a legfelső Helvétien, mert fellette már közvetlenül az alsó Tortonien eruptívus takarói következnek, tehát itt sem egyedül képviseli a Helvétient. Ellenkezőleg annak csupán egy kicsiny — és pedig a sekélyebb tengeri kifejlődésből következtetve időben is jóval kisebb tagja, mint az alatta levő, nagy vastagságú és mélyebb kriticus jellegénél fogva jóval lassúbb szedimentációra valló, tehát hosszabb időt igénylő, márgás homokos képződmény; amely kelet felé a Zagyva-völgyben 400 m-nél is nagyobb vastagságokat ér el. Hasonlóképen vastag a mélyebb schlier s fejlődésében is nagy változatosságú, az Egervölgyben (l. p. 15—16.).

Nyugat felé a Galgavölgytől tehát bizonyos, de semmiképp sem olyan erős — mint szerzőnk feltételezi — redukció észlelhető a Helvétien rétegek kifejlődésében; úgy itt, DNy-on, mint fenn, ÉNy-on, az Osztróvszki-hegység alján (4. p. 106.). Csak tovább Ny-ra a Börzsöny és Szentendre-Visegrád-i hegység keleti bázisának egyes szakaszai erősödik meg a reductio annyira, hogy még tovább nyugatra, Esztergom, Szob és Helembánál, ahol az andesiteknek már közvetlenül az oligocénre való települését látjuk, teljessé is lesz. Vagyis oda már a Helvétien transgressio nem jutott el.

Csapásban természetesen, mint a Drégely-vidéki viszonyok, továbbá az Újpest-Rákospalota és Kőbánya-vidékiek mutatják, a transzgressió mérete az üledékképződési viszonyok, tengermélység stb. tekintetében szintén elég változatos volt, miért is a gyorsabban süllyedő, erősebb szedimentációjú részekben itt is tekintélyes vastagságú rétegsorozatokot találunk. Mégpedig az erőteljes nívódifferenciákhoz képest nagy változatosságban; különösen pedig a transzgressió kezdő rétegeiben.

Acsától délnyugat felé követve a viszonyokat, azt látjuk, hogy a briozoás mészkövek és a Cattien rétegek között levő képződmények, amelyek a facieskülönbségek szerint természetesen meglehetősen eltérők, hol schlieres agyagos márgák, hol schlierekkel váltakozó, kaviesos-homokos képződmények, hol pedig tisztán homokos, esetleg csak kaviesos képződmények — már a bázison is. Így pl. Vácbotyánánál, ahol az ottani kavicsbányában a viszonyokat sokkal jobban látni, mint a Hollós-féle, szőlővel borított Csőrög-hegyi sapkán (21. p. 207). A fenti összefüggések alapján mindezek most már csak nagyobb joggal sorozhatók bele a Kisújfalu-Csomád-Fót-Mogyoród-i pectenes homokkal együtt a Helvétienbe, mint a Burgundialienbe, amely utóbbinak jellegzetes és pontosan meghatározható nívójú fedővel és fekvővel bíró szintjei nem jutottak tovább a nyugati Cserhát aljánál. Hiszen Beeskénél, északon pedig az Osztróvszki alján, Csábnál már teljesen nyomukvész. Ellenben úgy a Cattien, mint a Helvétien még messze nyugat felé nyomozható. Ez a szóbanforgó stratigraphia lényege területünkre vonatkozólag.

A többször apostrophált, Vác-Verőce-vidéki viszonyokra vonatkozólag a legutóbbi években eszközölt, részletes vizsgálataim alapján, abban a helyzetben vagyok, hogy pozitív részletes szelvényekben és összefüggésben észlelhettem az ottani viszonyokat. Itt a Cattien jellegzetes padjai fölött, — helyenkint vékonyabb, terasztrikns, kövületnélküli agyagos, stb. betelepülések után, erősen kaviesos és homokos, litorális képződmények jelennek meg; kb. 30 m vastagságban. Ennek magasabb szintjeiben lépnek fel helyenkint a pectenes padok, ill. lencsék. Ezekben tényleg akadnak, ha nem is olyan bőven, mint a főtí árokfő Helvétienjében, vagy Mogyoródon, stb. — egyéb pecten fajokon kívül, *P. praescabriusculus* is. A pectendús padok fölött concordans településsel meszes márga következik; rajta pedig márgás — agyagos schlieres képződmények, mint a szendehelyi országút bevágásaiban jól látni, kb. 10 m vastagságban. Feljebb pedig már az andesittakaró foszlányai, maradványok következnek. A pectenes padok fölött levő márgás képződményben nagy bőségben található, éppen úgy mint Püspökhatvanban, vagy a mogyoródi Csíkvölgyben, a kisebb-nagyobb *Brachiopoda*kat. Az itteni mioecén képződmény tehát, amely nem több, mint 40 méter vastagságú, igazán egységes Helvétiennek tekinthető csupán; ha természetesen megfelelő változásokat, átmeneteket mutat is. A pectenes kifejlődés különben e vidéken erősen korlátozott. Úgy DNY

felé, mint pedig É-nak, a Kataliupnszta körül, helyette már esillámos, sárgás-zöldes agyagos homokok, tehát sehlier-féle képződmények lépnek fel — a megfelelő nivóban. Mégpedig jóformán egységesen a Cattientől egészen az andesittekáráig. A kavicsos facies megszüntével persze eltűnnek a pectenek is, mint azt már Böckli Hugó is jelezte (15. p. 7—8.). Vagyis így az egész *P. praescabriu-sculus* Burdigalien — összefüggés nélküli képződmény volna csak, ha valaki formalisztikusan annak venné ma is és nem egyesítené a vele szorosan összefüggő, aequivalens, sehlieres, stb. kifejlődésekkel. Mert DNY-felé viszont agyagos homokok, sőt laza kavicsos homokok gyenge lignit nyomokkal jelennek meg a megfelelő szintekben.

A változatos Börzsönyaljai képződményeket a megfelelő helyen már vázoltam. (4. p. 105—106.) Kiegészítésül még azt kell itt közölnöm, hogy a Nagyoroszi és Drégelyvár közti völgyekben a nagy kitérés bázisát alkotó — sehliermárgák között nem egyszer találni betelepült homokos, sőt kavicsos rétegeket. Hasonlók a viszonyok a szentendrei hegység bázisán is, ahol, mint jeleztem, messze északra. Szentendrén túl felhúzódik a vékony bricozás takaró, habár csak vékony foszlányokban észlelhető. Alatta azonban a kövületekkel jól jellegzett Cattien és az átmeneti „oligomiocén”-nek vehető tagok felett egy vékonyabb, de változatos faciesű miocén sorozatoska van még. Benne jellegzetes sósvízi faciesű képződmények is vannak, mint azt pl. a Szalvai T. felfedezte, dobnavodai, grundi faciesű gazdag fanna (a Nemzeti Múzeumban), gazdag molluskumos képződményei mutatják. Természetesen, ahol nagy változatoságú, eltérőbb jellegű, partközeli faciesek vannak, ott nem lehet egységes, izopikus kifejlődésű pectenekkel megtömött homokkő padokat várni, mint Fót, Mogyoród, Csomád vidékén. Ilyeneket azonban Budapest-vidékén nem is találunk többet. Legkevésbé pedig a tétényi plató aequivalens, magasabb Helvétien szintjeiben. Itt, mint Földvári kifejtette (11. p. 49—50.) első sorban teresztrikus (számos fosszilis fatörzset tartalmazó) kavicsos-agyagos rétegek alkotják a képződmények zömét. Bennök csak itt-ott találni gyengébb tengeri ingressziók nyomait; a fokép *ostreákat* tartalmazó, agyagosabb betelepülések alakjában. A felszín feltárásiiban észlelt, fenti viszonyokat az új érdei település számos kút-ásásából kikerült anyagok is igen jól mutatják (Nemzeti Múzeum gyűjteményei). Az ottani teresztrikus agyagok felett még gyengébb keserűvizeket is észlelhetni.

A pectenes padok hiányából tehát igazán nem kell máskorú rétegeket, vagy pedig egészen eltérő faciesű Burdigalien „partlagmákat” stb. felvenni. Mert ezek a Helvétien viszonyaiba illesztve, amelynel még jóval nagyobb változatosságok is akadnak, — elég jól kijönnek. Itt esupán a Cattien után bekövetkezett, hosszú teresztrikus Aquitanien-Burdigalien időszakaszt kell egységesebb valaminek feltételezni; amikor területünkön legnagyobbbrészt nem szedimentáció folyt, hanem ellenkezőleg lehordás; mint az ilyen ma-

gasra emelkedett részleten. Itt, valamint északabbra a nyugati Osztrovszki-legység és a Börzsöny alatt, csak a felsőbb Helvétien folyamán észlelni a transgressió ideérkezését, amely a helyi súlyedések folyamán már a bizonyos mélyedésekben kiképződött, teresztrikus szedimentációra változatos, tengeri, felsősvízi rétegeket borított rá, amelyek között kisebb-nagyobb szenesedés nyomai másutt is bőven mutatkoznak (22. b.). Így nem kell külön fúrási bizenyítékok után se járni a Burdigaliennek szárazföldi facieseire nézve. Hiszen az egész, mint Földvári megállapításai igazolják (11. és 23. b.), szárazulat volt akkoriban. Nem kell és nem is szabad, minden kis lignitnyomocskában, vagy foszlányban Budapest-környékén, már az alsó miocén jelét látni, hiszen a dunakeszi-i terjedelmes lignitmezők ugyanesak benne vannak a Helvétienben magában. Kisebb-nagyobb lignit telepek vannak Verőcén és az Osztrovszki alján a Helvétien legfelsőbb szintjeiben is; sőt magában az Alsó Tortonienben is. Ezért pl. az idézett (l. p. 329.) városligeti artézikut 20 m-es, édesvízi faunát tartalmazó agyagjai — egész nyugodtan és ellentmondás nélkül beleilleszthetők a Helvétienbe.

A fenti változatos Helvétien rétegekre, amelyek directe a Cattienre települnek, jó példákat nyújtanak a Göd-Dunakeszi határában észlelhető viszonyok. Ezekből az oligocéneket Böch Hugó részletes szelvényei mutatják. (15. p. 10-11.) A miocénből pedig Szalai már 1924-i közleményében (22. p. 109.) jelezte a riolitufás betelepülésekkel együtt a jelentős lignit telepet a Szentendreszigeti fúrásban. Később pedig 1926-ban praktikus célból rendszeresen feldolgozta a Székesfővárosi Vízműveknek a fenti körzetben eszközölt, kutató fúrásainak anyagát, és ezekben úgyszólván valamennyiben, észlelte a nem is egy riolitufapadot tartalmazó rétegekben a lignit telepeket, amelyek itt tehát tekintélyes elterjedésű lignitmezőt alkottak. Ezek a riolitos tufák azonban nem a Sajó-Ipoly völgyi Aquitanien szénfekűnek riolitos dacitufái, hanem részben az Alsó Tortonien kitérésbe tartozó; részben az azt megelőző, kisebb tufaszórások termékei. Nem a lignitek alatt, hanem felettük, vagy velük váltakozva jelennek meg; mint a Mátrában a schlier agyagok között (23. p. 37.) — Hasonló riolit vulkáni nyomokat észlelni a Csömöri pectenes homokban, stb.

A Dunakeszi-i MÁV műhelyteleptől északra levő Duna-part-oldalban és minden kisebb vízálláskor a meder sekélyebb parti részletén is, nagyon jól látni egészen Adéllházáig, hogy itt schlieres kékesszürke, homokos márgák bukkanak ki, a Szabó József által (24.) oly szépen leírt, forrásokban dús, Ó-Holocén terraszka-vesekék fekvésében. A 14-16 órás és 8-10^o-os dőlésű, schlieres márgák fedőjében ismételt felbukkanásokban észlelni a riolitos tufák rátelapulását, ami egy északnyugat-délkeleti irányu feltördeltségre vall. Az Alsógödi állomástól kissé északabbra pedig, az agyagos-homokos rétegekben elég dús, bár a nedves homokból kikerülve bizony meglehetősen összetöredező — grundi típusú faunák gyűjt-

hetők. Alattuk a dőlésben É-felé; a kis szigettel szemben a fenti; Bückh-féle gödi Cattien rétegek következnek.

A másik változatos rétegsorral bíró Helvétien kifejlődést Halaváts nagy budapesti, összefoglaló munkájának, Kőbánya-vidéki fúrászelvényei mutatják (25. p. 297—310.). Ebben a riolituffás és lajtamészköves Tortónien alatt meglehetősen nagy vastagságú, (több száz méteres) és változatos faciesű rétegesoportot találunk, melyet a szerzőnk, mint térképvázlata mutatja (l. p. 330.) a Fót-Mogyoródi rétegekkel azonosít, ill. velök köti össze a tétényi plató — „Burdigalienjét”. Pedig ezekben nyoma sincs a Pecten praescabrinsensoknak! Ellenben rétegeik zöme foraminiferás, homokos schlieragyag, amelybe a Helvétien nivóingadozásoknak megfelelően, helyenkint elég tekintélyes vastagságú — durvább detritus is belekerült; a déli szárazlatokról lehordva.

Mindezeket a képződményeket tehát sokkal egyszerűbben el lehet képzelni egy magasabb Helvétien körü, változatos faciesű sorozat üledékeinek, mint a fent már említett, erős ellentmondásokkal nem számolva — az eggenburgi homokkő, ill. egyéb eggenburgi rétegek aequivalenseinek. Hiszen az eggenburgi medence rétegei felett, mint Snoss E. tanulmányai (26.) mutatják, DK felé szintén megvannak tetemes kifejlődésben a Helvétien schlierek, ill. a grundi rétegek; akárcsak nálunk a salgótarjáni és Eger-sajóvölgyi területeken, amely utóbiakkal tehát elsősorban kell számolni minden néven nevezendő, idevágó stratigraphiai megállapításainknál. A tulajdonképeni Burdigalien, még ha azt az egész alsó miocénra alkalmazzuk is, Budapest vidékén nem lehet kapcsolatba hozni semmiképen a szomszédos területekkel. Legfeljebb, ha visszatérnénk az alföldi „őstengerek” archaisztikus elméletéhez, ahol a nagyvastagságú fiatal rétegek eltakaró hatása miatt, sokáig — mindent fel lehetett tételezni.

Paleographiai térképvázlataira vonatkozólag (l. p. 330.) még két ellentmondó adatra, ill. tényre kell felhívnom, a megfelelő korrekción végett Horusitzky dr. figyelmét. Az egyik az, hogy Órszentmiklóstól kelet felé, Vácbotyánnál, az ú. n. „Horn Tó-hegyen” megvannak a esőrögivel teljes aequivalenciájú, ostreás-kavicsos rétegek; a Cattienre rátelepülve. Ez pedig itt már az ú. n. pecten zónájába esik és így „összeköttetést” alkot a kisújfalusi Várhegy felé; holott a esőrögiek még — a lagunáris faciest képviselik! Használhatóan a VII. kerületi Telep-utcában, a Zuglóban — Vendl A. közölte (27. p. 47—48.) ostreás-kavicsos rétegek, amelyek már a fenti térkép Burdigalien szárazföldjére kerülőnek, vagy ha nem, — akkor szintén a pecten zónába esnének! Természetesen ezek az ellentmondások is eltűnnek a többiekkel együtt, ha az összes Budapest-környéki mélyebb miocént (kivéve természetesen az „oligo-miocén” rétegeket) besorozzuk oda, ahová kell: a felső Helvétienbe. Akkor egyetlen kérdés okozhat csupán még némiképp nehézséget: t. i. a Kőbánya-Újpesti, mély teknőbe települt, nagyvastagságú Hel-

vétien, viszonyítva a Kisújfalu-Csomád és Fót-Mogyoród környéki, sokkal vékonyabb összetételű rétegekhez. Itt mindenesetre egy erősebb mélységű, ill. gyorsabban süllyedő részletet kell feltételeznünk abban az időben, amilyenre É és K felé számos példát találunk. Ez a terület tehát már előbb is tenger alá kerülhetett, amikor még főle K-re levő, fenti szigetrészletek — kiemelkedett szárazulatként állottak ki még egy ideig és szedimentáció helyett erózió folyt rajtuk; csak később, a további süllyedés folyamán kerültek a tenger vízszintje alá. Másképp igazán nehéz megérteni azt, hogy az egyébként jóval erőteljesebb ütemű korallgén, sekélyvízi szedimentáció — harmad, vagy negyedrészes vastagságú rétegösszetétel hozzon csak létre, mint a nyugatabbra levő, nagyobb mélységű vizekre valló, subneritikus faciesben kifejlődött sorozatok.

Az Újpest-vidéki, jellette újabb fúrások. — megfelelő feldolgozásban — mindenesetre beesés adatokat fognak majd szilgáltatni; de egy-egy *Dentelium* fajcseska közlése belőlük mégsem lehet teljes erejű bizonyíték a korra vonatkozólag (l. p. 327.). Dehát a kort egyébként is megadja innét a Franzenau-féle közlemény (28.): a nem messze levő, rákospalotai Niedermann-szanatórium kútjából kikerült bő faunája révén. Valamint a, Schafarzik közölte kaposztásmegyeri fauna (29. p. 51.); ha más faciesben is. Az újpesti pamutgyári fúrásból (l. p. 329.) említett fiatalabb, pontusi és felső miocén teresztrikus agyagról szóló, érdekes adata e vidékről értékes és fontos novum; úgyhogy ennek részletes és megfelelő bizonyítékokkal ellátott leírását nagy érdeklődéssel kell várni. Annál is inkább, mert Mogyoród és Fót közt újabban előkötültek egyes bányákban, a riolituffák, stb. felett a középső Pannonien transgressiv rétegeinek foszlányai.

Azonkívül a tárgy fontosságát tekintve megfelelő kísérleti alátámasztással: öknázással, vagy fúrással való bizonyításra szorul még (amelyet remélhetőleg már megkezdték, vagy meg fognak csinálni), az a, csak valószínűség számba menő megállapítása annak (2. p. 27. stb.), hogy a mogyoródi korallal sehlíer tényleg a legfelső Helvetienbe tartozó aequivalense a főt Somlyó, stb. brizoos mészköveknek és a sashalmi kavicsnak. T. i. az utóbbiaknál, legalább a fedőre nézve, van bizonyító adatunk az alsó Tortonien riolitos tuffokban; ellenben a mogyoródi korallal sehlíer egészen elszigetelt képződmény, amelynél a szokásos közelítéssel, fekkijének vehető, *P. praescabriusculus* rétegek 2–300 m légvonalbeli távolságban bukkanak csak fel. Közöttük elfedett a térszín, az ott levő futóhónok a terület zömét eltakarja. Már pedig ez itteni, elég tördelt területeken ilyen távolság — akár dőlésben, akár csapásban, — nagy meglepetéseket rejthet. Annál is inkább, mert a esikvölgyi árokban, az ottani szikvízgyárnak nemrégiben eszközölt építkezései alkalmával, az tünt ki, hogy a vető által mélyre süllyesztett riolitlapilis, piroxandesit törmelékes Tortonien alatt brizoókat is tartalmazó, brachiopodás mészmárga rétegek kerültek elő; amelyek tehát úgy hely-

zetüknél, mint faunisztikai analógiáiknál fogva (Püspökhatvan) tényleg a legfelső Helvétien tagjának bizonyulnak. Így a mogyoródi schlier problémája most már a fedő felé is komplikálódik. Ezt tehát, legalább is a felkü felé, tényleg megfelelő, mesterséges feltárásokkal kellene megoldani.

Ami most már a tényleges paleogeographiai viszonyokat illeti, ahová tulajdonképen a szóbanforgó terület képződményeinek a szomszédos területek aequivalens rétegeivel való összefüggése és a kifejlődési differentióknak lehetőleg konkrét összefüggésben való vizsgálata tartoznak — ebben a tekintetben kelet és észak felé most is és régebben is (4.) kifejtettem egyet-mást. DK felé a hatalmas transgressiv rátelepülésű, középső és felső pannón rétegsorozatok miatt ez idő szerint nincsen semmiféle adatunk. Mert mélyebb fúrás e vidéken, amely a Pannón alatti rétegekbe is behatolt volna, nem volt; legalább is nincs tudomásunk róla.

A legfontosabb volna most már az összeköttetésnek, ill. összefüggések Ny. felé való kimutatása az eggenburgi medence megfelelő szintjeivel: perlöntő bizonyítékként. Azonban errenézve az adatok ép az ellenkezőjét adják ki. T. i. a belső alpesi, vagyis a tulajdonképeni bécsi medencében a Helvétiennél mélyebb szinteket még nem is tudtak kimutatni. Hasonlóképen bazánk nyugati megyőiben nevezetesen Sopron megyében, mint az V e n d l M. részletes monographiájából (30. p. 4—5.) és B o d a A. (31. p. 330.) speciális miocén tanulmányából kitűnik, szintén csak Helvétien rétegekről lehet szó. Azonkívül a dunántúli Magyar Középhegységnek miocén képződményeiben sem lehet kimutatni tengeri Burdigalient és Aquitanient, sem a bakonyi kavicsokban, sem pedig egyebütt. Ahol pontosabb, közzelfoghatóbb adatok vannak, ott mindenütt Helvétien van. Így Várpalotán, mint azt T e l e g d i B ó t h K á r o l y stratigraphiai megállapításai (32.), valamint Szalai faunái (33.) mutatják. Úgyszintén a Meesek-Zengőben, ahol V a d á s z ma már a régebben összefoglaló névvel alsó mediterránnak vett, (egészen a lajtamész-kőig terjedő) mélyebb miocén szintjeit: úgy a tipikus schliereket, mint a hatalmas terresztrikus kavics- és homokréteg-sorozatokat — nem teszi mélyebre, (mint szíves szóbeli közléséből értesültem) a Helvétiennél.

A dunántúli viszonyokkal hasonlókat észleltek a szomszédos Stájerország nagy vastagságú és nagy változatosságú mélyebb miocén rétegeinek a zöménél (34. és 4. p. 110—111.), amelyeket elintéztlen a régiék megállapításaival, ma legtöbbször feltesznek a Helvétienbe: a bázisukon levő széntelepekkel együtt. Vagyis a paleogeographiai összefüggés Ny felé még jobban kizárja a Budapest-vidéki Burdigalient.

* * *

Verfasser ist der Ansicht, dass die in der Umgebung von Budapest, unter den Schichten der grossen Andesit-Rhyolith Eruptionen befindlichen, ziemlich mannigfaltigen, tieferen Miozän-

schichten, — im Gegensatz zu der durch Dr. F. Horusitzky im Földtani Közlöny (Geol. Mitt., 1934. LXIV. p. 321-333) entwickelten Ansicht, — nicht in das Burdigalien im älteren Sinne (Aquitanien und Burdigalien), sondern in das höhere Helvetien zu reihen sind. Und zwar:

1) Weil die bestrittene Art *Pecten praescabriusculus* Font., wie es eben ungarländische Beispiele zeigen, in zweifellos höhere Schichten übergeht. Ebenso gehören die angeführten „typischen begleitenden Arten“, wie *Cidaris avinionensis* Desm. und *Pecten subbenedictus* Font. eher zu den Formen der höheren Etogen.

2) Wie es sich aus den stratigraphischen und faziellen Verhältnissen der benachbarten Landstriche mit vollständigeren Schichtenreihen ergibt, kann man auch die obengenannten Pecten-schichten bloss als einen den unter dem Bryozoenkalk befindlichen, in beträchtlicher Mächtigkeit entwickelten Schliertonen, bezw. deren Äquivalenten entsprechenden Horizont betrachten.

3) Endlich zeigen die paläogeographischen Zusammenhänge, dass der Horizont des tatsächlichen Burdigalien-Sandsteines (das Burdigalien im modernen Sinne, als höheres Niveau des unteren Miozäns aufgefasst) sich weiter östlich, in dem Galga-Kürtöstal auskeilt. Dazu kommt noch, dass gegen Westen, in den Transdanubischen Gegenden, ferner in Steyermark und im Inncaralpinen Wiener Becken, die neueren Revisions-Forschungen keine tieferen Marinen Niveaus, als das Helvetien nachweisen konnten.

IRODALOM — LITERATÜR.

1. Horusitzky F.: Megjegyzések a Budapest környéki Burdigalien kérdéséhez. Földt. Közl. LXIV—1934. p. 321—333.
2. Horusitzky F.: Új adatok a Budapest környéki miocén stratigraphiájához. Földt. Közl. LVI—1926. p. 21—30.
3. Noszky J.: A Magyar Középhegység ÉK-i részének oligocén-miocén rétegei I—II. Annales Mus. Nat. Hung. XXIV—1926: p. 287—330. és XXVII. 1931. p. 159—236.
4. Noszky J.: A Magyar Középhegység Schlier rétegei. Debreceni Tisza I. Társ. II. évf., Munkái, III—1929. p. 81—128.
5. Cossmann—Peyrot: Conchologie de l'Aquitane. Actes Soc. Linnéenne de Bordeaux 1909—1931.
6. Schaffer X. F.: Geologie. Teil II. Wien 1924. p. 469—493.
7. Wenz W.: Das Mainzer Becken und seine Randgebiete. Heidelberg 1921.
8. Hang E.: Traité de Géologie II. Paris 1897. p. 1621—1642.
9. Koch A.: Az erdélyrészi medence harmadkori képződményei. II. Neogén csoport. Budapest, 1900. Magyarhoni Földt. Társ. p. 7.

10. Földvári A.: Adatok a bia-tétényi plató oligocén-miocén rétegeinek stratigraphájához. *Annales Mus. Nat. Hung.* XXVI—1929. p. 35—59.
11. Fuchs Th.: Harmadkori kövületek Krapina és Radoboj környékének széntartalmú miocén képződményeiből és az n. n. aquitaniái emelet geológiai helyzetéről. *M. kir. Földt. Int. Évk.* X. p. 143—157.
12. Schréter Z.: Salgótarján környékének hidrologiai viszonyai. *Földt. Közl.* XLIX—1919. p. 82—102.
13. Telegi Roth K.: Felsőoligocén fauna Magyarországról. *Geologica Hungarica* I. 1914. p. 3—66.
14. Wolf H.: Die Fauna der südbayerischen Oligocenmolasse. *Paleontographica* XLII—1897. p. 223—311.
15. Böckh H.: Nagymaros környékének földtani viszonyai. *M. Kir. Földt. Int. Évk.* XIII—1899. p. 1—57.
16. Blanckenhorn M.: Das Alter der Schalthalschichten . . . und Grenze d. Oligozän. *Zeitschrift d. Deutsch. Geol. Ges.* LII—1900. p. 359—402.
17. Teppner W.: Lamellibranchiata terziaria. Anisomyaria. II. *Fossilium Catalogus Pars* 15.
18. Schréter Z.: A Borsod-Hevesi szén- és lignit területek bányaföldtani viszonyai. Budapest, 1929. *M. Kir. Földt. Int. Kiadv.*
19. Stranz L.: Újabb adatok Fót alsómediterrán faunájához. *Földt. Közl.* LV. 1925. p. 212—217.
20. Vadász E.: Magyarország mediterrán tuskébörűi. *Geologica Hungarica* I. 1914. p. 67—127.
21. Hollós H.: A esőrgi andesittelérek földtani viszonyai. *Földt. Közl.* XLVII—1917. p. 104—112.
22. Szalai T.: Új adatok Pomáz és környéke geológiájához. *Földt. Közl.* LIV—1924. p. 104—112.
- 22/a. Gaal J.: Harmadkori szénvörmök az Osztrovszki hegység déli lejtőin. *Bány.-Kohászati Lapok* XLI. p. 283—288.
23. Noszky J.: A Mátrahegység geomorphológiája. *Debreceni Tisza I. Társ. Hírszemle* Munkái. III.
- 23/a. Földvári A.: A tervezett újabb városligeti artézikút előkészítő fúrásai. *Földt. Közl.* LXII—1932. p. 65—89.
24. Szabó J.: Göd környéke forrásainak geológiai és hidrographiai viszonyai. *Értekezések a Természet Tud. köréből.* XVII—1887. p. 1—26.
25. Halaváts Gy.: A neogénkorú üledékek Budapest környékén. *M. Kir. Földt. Int. Évk.* XVII. p. 257—358.
26. Suess E.: Über die Gliederung der Tert. Bildungen des Manhartsgebirges. *Sitzungsberichte der Wiener Academie* LIV. 1867. p. 81.
27. Vendl A.: Alsómediterrán rétegek kibukkanása a főváros VII. kerületében. *Földt. Közl.* XLI—1911. p. 47—48.
28. Franzenan A.: A középmiocén újabb előfordulásáról Budapest környékén. *Földt. Közl.* XL—1900. p. 156—163.

29. Schafarzik F.: Budapest-Szentendre vidéke. Térképmagyarázó a 15. z./XX. r. 1:75.000-es geológiai térképlaphoz.
30. Vendl M.: Sopron környékének geológiája II. A neogén. Erdészeti kísérletek. XXII—1930.
31. Boda A.: A brennbergi szénelőfordulás és a mediterrán tenger Sopron környéki üledékeinek stratigraphiai helyzete. Bányászati-Kohászati Lapok LX—1927. p. 15—16. füzet.
32. Telegdi Roth K.: A várpalotai lignitterület. Földt. Közl. LV—1925. p. 38—45.
33. Szalai T.: A várpalotai középmiocén faunáról. Annales Mus. Nat. Hungarici XXIV—1926. 331347.
34. Winkler A.: Untersuchungen von Geologie und Paleontologie des Steyerischen Tertiärs. Jahrbuch d. Wiener Geol. R. A. XLIII—1913. 503—620.

A DUNAI ARANYMOSÁS KÉRDÉSE.

Írta: *Pantó Dezső.*

DIE FRAGE DER GOLDWÄSCHEREI AN DER DONAU.*

VON *D. Pantó.*

Bevezetés.

Az aranymosást a Duna völgyben ősidőktől kezdve űzte a partmenti lakosság.

Nemesak a Duna, hanem a Mura, Dráva, Maros és Aranyos mentén is külön aranymosó eljárások alakultak ki az arany előfordulásának megfelelően, amit a gazdasági viszonyoknak és az arany mindenkori árának megfelelően többen vagy kevesebben gyakoroltak.

De nemesak a partmenti lakosság, hanem a tőke és az államhatalom is több ízben megkísérelte az aranymosás gazdaságos megoldását.

Azt mondhatnám, hogy ez a gondolat, kinyerni a Duna vagy a többi folyók aranytartalmát, állandóan kísértett s egy-egy lelet, egy-egy fanatikus optimisztikus számvetése elegendő volt ahhoz, hogy a kérdés előtérbe kerüljön.

Ilyen események összejátszása, a napilapok cikkei, továbbá az a tény, hogy ez a kérdés tulajdonképpen miúdig miut elintézetlen izgatta a közvéleményt, bírta rá a Magyar Nemzeti Bankot,

* Der *ausführlicher* deutsche Auszug befindet sich nach dem ungarischen Texte.

hogy a Pénzügyminisztériummal együtt alapos aranymosási vizsgálatokat végeztessen a Duna mentén s ezt a kérdést jöйдőre nyugvóra hozza.

Azzal, hogy a végzett vizsgálatoknak úgy gyakorlati, mint tudományos eredményeit közreadjuk, szintén az a célunk, hogy a további meddő kísérleteknek elejét vegyük, illetve a későbbiek ott folytathassák, ahol mi elhagytuk.

A kérdés természetében rejlik, hogy a kérdés hatalmi szóval, tekintélyek nyilatkozataival nem volt elintézhető.

A gazdasági vágy és az arany kimutatható jelenléte a Duna s a fentemlített folyók torlataiban, mindig kitermelte s valószínűleg ki fogja termelni ezután is azokat a fanatikusokat, akik saját és jóhiszemű embertársaik vagyonát hajlandók „elmosni”.

Ilyen kísérleteket csak a tények ismerete szerelhet le, ezért vizsgálataink közzétételénél nem csak az eredményeknek, hanem a begyűjtött adatoknak részletes, tárgyilagos közlését határoztam el. Leközlöm a begyűjtött összes adatot, mert azokat az utánnuk jövők még akkor is felhasználhatják, ha a feldolgozási eljárások fejlődése folytán a gazdaságosság számadatai változnak is.

A történelmi adatoknak s a múlt kísérleteinek nem sok szót szentelek, de ismertetni fogom a partmenti lakosság mosási eljárását, mint bizonyítékait népünk jó megfigyelő képességének s találmányosságának.

Történelmi előzmények.

Biztos adataink vannak arra, hogy a rómaiak sirminni és siseiai pénzverőiben a Duna győri szakaszán, továbbá a Mura és a Dráva mentén mosott aranyból verték az aranypénzt.

Nálunk az államhatalom átengedte a mosást a partmenti lakosságnak, akiknek kiváltságokat adtak, de annak fejében a mosott aranyra beváltási kényszert léptettek életbe.

Természetesen ez a kényszer nehezen volt ellenőrizhető. A nagy értékű és kis helyen elférő arany a dunai hajósok révén könnyen kiszivárgott az országból. Valószínűleg ez az oka, hogy pl. 1884—1902-ig 18 év átlaga szerint a győri kerületi pénztárnál évente átlag csak 2.227 kg mosott aranyat váltottak be, míg ugyanakkor a Mura és Dráva torlataiból mosott és Nagykanizsán beváltott arany mennyisége évente 10.920 kg-ra rúgott, holott ezeknek a folyóknak a partjaik kisebb mértékben folyt az aranymosás, mint a Duna mentén.

Az utóbbi években a dunai aranymosás jelentőségéből mindinkább veszített, amiben a gazdasági viszonyok változásán kívül nagy része volt a folyamszabályozásnak.

Azok a dús aranyászó helyek, amelyeket régen minden nagyobb áradás megterített arannyal, lassanként elszegényedtek, mert az áradások mind kevesebb régi kavicsos partot szakítottak el s mind kevesebb friss aranyat teríthettek az aranyászó helyekre.

Mint hogy a Mura és a Dráva mentén kisebb mérvű volt a folyamszabályozás, ez is oka lehetett annak, hogy ott nem esökkent az aranyosítás, mint a Duna mentén.

A Duna mentén különösen Ásvány, Ráró, Hédervár lakói foglalkoztak aranyosítással, de mind kevesebben. A háború után különösen megcsappant az aranyosítók száma, mióta a tulsó part és a jó aranyosító helyek nagyrésze idegen kézre került.

A nagybani aranyosításra, illetőleg nagyobb aranyosító üzem létesítésére irányuló kísérletek közül ki kell emelnünk József főherceg Ő kir. fensége uradalma kísérletét, amely az 1909. és 1910. évben vizsgálatokat végeztetett arra nézve, hogy nem lehetne-e rentabilis aranyosító üzemet létesíteni az élő Duna torkolatain.

A vizsgálatokat Holicska I. bányamérnök végezte, még pedig 1909-ben kézi erővel, 1910-ben pedig egy kis kísérleti kotróval. De míg a kézi mosások a Duna régen ismert aranyosító partjain és zátonyain 198 m³ kavics felmosása után köbméterenként átlag 0.42—0.36 gr aranyat állapítottak meg, a próbakotrás eredménye ugyanazokon a helyeken 1 hónapi kotró munka, illetve 548 m³ kavics felmosásának eredményeképp 0.075 gr/m³ volt, tehát mélyen a rentabilitás alsó határa alatt, mire az uradalom az akciót beszüntette.

Már fentebb is szóba kerültek az „aranyosító helyek“, azért ennek szentelek pár szót. Már a partmenti lakosság megfigyelte, hogy az arany nem egyeletesen van eloszolva a Duna kavicsaiban s míg a kavicsok átlagos aranytartalma oly esekély, hogy azon a munka nem fizetődik ki, vannak egyes partrészek és zátonyok, amelyek aránylag igen dúsak. Azt is megfigyelték, hogy az áradás mindig ugyanezeket a helyeket teríti meg dús réteggel s aranyosítási csak ezeken a helyeken érdemes.

Később látni fogjuk, hogy milyen tényezők játszanak közre ezeknek az aranyosító helyeknek a kialakulásánál, illetve az arany koncentrációjánál, de bizonyos, hogy ezeket a helyeket a partmenti lakosság ősidóktól ismerte.

Holicska I. 1909. évi kézi, illetve asztalosításait kizárólag ezeken a helyeken végezte.

Az ugyanezen helyeken 1910-ben végzett próbakotrás eredménytelenségét Holicska I. azzal igyekezett magyarázni, hogy „a kotrómuukánál a part a kotró előtt 3—4 méterre is előreomlik s a kotróndó anyagnak ezen mozgása alkalmával az arany, — mely bányamos gyorsan igyekszik a mélység felé, — már előre mélyebbre haladt, mielőtt a kotró puttonyaiba kerülhetett volna.“ Pedig nem ez volt a baj!

Ezek az aranyosító helyek csak a legfelső rétegükben dúsak s aztán az aranytartalom a mélység fenekén rohamosan fogy. Amíg ő próbamosásait a felső 10—20 cm anyagból végezte, kikapta a 0.42—0.36 gr/m³ arany mennyiséget, de amikor a kotrással hozzá vette a mélyebb, aranyban szegényebb rétegeket, az aranytartalom leszállt

0,075 gr/m³-re. És így teljesen indokolt volt a kotrási munkák be-
szüntetése.

Érdekes, hogy mégis Hollieska I. 0,42–0,36 gr/m³ eredmé-
nye ment át a köznyelvre, mint a dunai kavicsok átlagos arany-
tartalma, amit sokan még felfelé 0,5 gr-ra kerekítettek.

1921. őszén seprősi Paikert Henrik kezdeményezésére a
pénzügyminisztérium költségén Kahle Frigyes és Pávai
Vajna Ferenc ellenőrzése mellett kísérletek történtek a Duna
Észtergom—visegrádi szakaszán a kavicsos homok arany- és mag-
netit-tartalmának mosás útján való meghatározására.

A kísérletekre szánt összeg elértéktelenedése és egyéb akadá-
lyok miatt mindössze egy fúrást eszközöltek Észtergomtól lefelé a
Duna jobb partján a Garam torkolatától kb. 1 km-nyire a dunai
malmoknál. Ezzel a fúrással 2,5 m mélyen kiscelli agyagba jutottak
s a fúrás anyagát meg sem vizsgálták, ellenben ugyaninnen több
helyről 50–70 cm mélységig terjedő kézi feltárás útján 33 q szitált
anyagot gyűjtöttek be, amelyet csak tavasszal mostak fel a Magyar
Fémelőző R. T. Pongrác-utcai telepén Paikert-féle mosó asztalon.

Ez a mosási kísérlet Kahle Fr. jelentése szerint azt ered-
ményezte, „hogy a Duna legújabb lerakódása e szakaszon köbmé-
terenként 0,0888 gramm mosás útján kinyerhető aranyat tartalmaz.”

A magnetittartalom meghatározásához az anyagot a Dunának
ugyanazon szakaszából vették s a meghatározást egy e célra készí-
tett 60 kg hordképességű elektromágnessel végezték.

A nyert termény köbméterenként 3–5 kg volt s vastartalma
18–21% Fe. A koncentrátumot egészen gyenge mágnessel kezelve,
a köbméterenkénti magnetitkihozatal 0,5–1,8 kg-ra szállott alá,
míg a vastartalom csak 24–48%-ra emelkedett. A vizsgálat tehát
azt mutatta, hogy a Duna kavicsos homokjának magnetit-tartalma
esekély s a nyert magnetit a hozzá keveredett egyéb ásványos al-
kotórészek következtében silány vastartalmú és kohósítás céljaira
nem alkalmas.

1930. nyarán Horváth Károly ny. h. államtitkár foglal-
kozott a kérdés gyakorlati megoldásával. Ásvány—Hédervár és Li-
pót község határában néhány fúrást mélyített s azok anyagát
vizsgálta. Az eredmények nem elégítették ki, mert zártkutatómánya-
it rövidesen felhagyta.

A kincstári kutatások előzményei.

A kincstár újabb érdeklődését a dunai aranymosás kérdése
íránt ugyanazon évben az keltezte fel, hogy a Győri Ipartelepek
győrszentiváni kavicsbányájából aranytartalmú kavicsot küldtek
be dr. Jakab Oszkár államtitkár úrnak, melyből a M. Kir. Fő-
kémlő Hivatal 0,3 gr/t, azaz 0,51 gr/m³ aranyat mutatott ki, (1 m³
kavics átlagban 1,7 t).

Ez a próba terelte rá figyelmünket a Duna régi kavicsaira s adta azt a gondolatot, hogy talán ezekben a régi kavicsokban nagyobb tömegben és könnyebben jöveszthető alakban kapjuk az aranyat, mint az élő Duna kavicsaiból.

Valószínűtlennemek látszott, hogy a Duna régi kavicsai egész tömegükben ilyen sok aranyat tartalmazzanak, azért szükségesnek tartottuk ezt a kavicsot, amelyből a dús minta (próba) eredt, körülhatárolni, korát és elterjedését meghatározni.

Ezzel a munkával a m. kir. Földtani Intézetet bíztuk meg, mely azt 1932-ben Sümeghy József osztálygeológussal végeztette el.

Sümeghy J. ezt a kavicsot, amelyből a 0.51 gr/m^3 aranytartalmú minta kikerült, „alsó Dunaterrasz“ kavicsának, illetve „ártér feletti“ terraszkavicsnak nevezte, korát a holocén elejére tette és elterjedését Győr és Ács között jelölte ki.

Itt említem fel, hogy Sümeghy J. felvétele során több aknát és fúrást mélyített s anyagukat begyűjtötte. Ezt a begyűjtött anyagot a Földtani Intézet aranyra megvizsgálta s azt a meglepő eredményt kapta, hogy a próbák aranytartalma 0.48 és 0.14 gr/t , vagyis 0.8 — 0.24 gr/m^3 között volt, s amikor ellenőrzésképpen néhány próba maradékát a főkémlőben ellenőriztettük, az eredmények még nagyobbak, 1.87 , 0.85 , 95.7 és 57.22 gr/tonna voltak.

Sümeghy J. aknái és fúrásai, amelyekből a próbákat elemzés céljaira begyűjtötte és az elemzési eredmények:

	Ar gr/t	Ag gr/t
1. Győrszentivántól DK-re a vasút felett régi községi kavicsbánya, 1.00 m mélységből — — — —	0.32	14.48
2. Győrszentivántól ÉK-re 12. sz. kutató aknából, 3.00—4.00 m-ből — — — —	0.45	25.80
3. Győrszentivántól DK-re a vasút közelében gyümölcsös kertben 6. sz. kutató fúrás — — — —	0.48	25.36
Ennek a próbának a maradékát megvizsgálta a m. kir. főkémlő is a köv. eredménnyel — — —	1.87	—
4. Győrszentiván határában Ujmajortól 1 km DNy-ra 1. sz. kutató fúrás 1 m mélységből — — — —	0.40	8.86
5. 6. 9. Győrszentiván határában a lőtér sarkától 6—800 m-re délre a Vénekre vezető úttest jobb oldalán a 9. sz. fúrás 3.50—3.80 m mélységből — —	0.25	6.72
Ennek a mintának a maradékát is megvizsgálta a m. kir. főkémlő és kétszeri ismétléssel a következő 3 eredményt kapta: — — — —	0.85	—
	95.70	0.20
	57.22	—
7. Győrszentiván határában a községtől kb. 3 km ÉK-re az erdős legelőn mélyített 11. sz. kutató akna		

3.00—3.50 m mélységből	— — — — —	0.33	11.30
8. A 9. sz. fúrás 2.00—2.30 méteréből	— — — — —	0.35	14.62
10. Az 1. sz. ujmajori kutatófúrás 1.40 m-ből	— —	0.32	23.60
12. A 126. m. p. mell. kavicsbányából dmahomok-minta		0.28	3.89
11. Az 1. sz. ujmajori kutatófúrás 2.40 m-ből	— —	0.29	3.89

Ezeket az ugyanazon anyagból kapott óriási eltéréseket annak tulajdonítottam, hogy az arany a kavicsban nem homogén elosztásban, hanem apróbb-nagyobb szemekben fordul elő s az elemzési eredmények nagy kilengéseit az okozza, hogy az elemzésnél beleolvastott 25—100 gramm anyagba véletlenül mekkora arany szemek kerültek.

De ezek az eredmények egyrészt azt mutatták, hogy vegyelemzéssel a Duna kavicsainak aranytartalmára nézve tiszta képet nem kaphatunk, másrészt azt, hogy ha ezeknek a magas aranytartalmuknak egyrészt a kavicsok anyagában levő arany javára írjuk is, azt kell hinnünk, hogy ezeknek a kavicsoknak a feltárt, mosható aranya sok helyen meg fogja haladni a hasznosíthatás mértékét.

Mindezekre való tekintettel még 1932. év őszén megbízást kaptam a pénzügyminisztériumtól, hogy az elemzési eredményeket mosási kísérletekkel ellenőrizzem.

Az aknázásnál S ü m e g h y J. geológiai térképe és az általa begyűjtött anyag elemzési eredményei szolgáltatták az első támpontot. Minthogy a legmagasabb elemzési eredmények Győrszentiván határából kerültek ki, a munkát ott kezdtem meg. A kavicsot aknákkal, vagy bevágással tártam fel, s az aknából kikerülő kavicsot az Ásvány környékén használatos aranymosó eljárással dolgoztam fel. A kavicsot posztós asztalon mostuk, a nyert koncentrátumot kézi szérkén dúsítottuk, majd fonesoritottuk s a fonesort kiégettük. A kiégetett fonesort a főkémlőben beolvastottuk, finomságát meghatároztuk, úgy hogy a kavicsok aranytartalmát színaranyban adom meg.

Az aknában feltárt kavicsot rétegenként külön mostam fel. Összesen 27 aknát mélyítettem s az aknákból kikerülő anyagot 64 tételben mosattam fel, melyeknek részletes eredménye a következő:

Az aknák elhelyezését a 20 ábra mutatja, amelyen feltüntettem S ü m e g h y J. szerint az alsó Dunaterrasz kavicsának elterjedését és S ü m e g h y J. aknáit és fúrásait is, amelyekből az elemzésnek alávetett anyagot begyűjtötte. Az aknák elhelyezésével a mosás miatt a vízhez voltam kötve, ezért eleinte a kis és nagy Duna mellett, majd kutak közelében aknáztam, hogy az aknából nyert kavicsot a helyszínen felmosathassam.

Az 1. akna, helyesebben bevágás Győrtől 6 km-re ÉK-re a Kis-Duna déli magas partján volt.

A felszín alatt 1 méterrel kezdődött a kavics, amelyet a következő részletekben és eredménnyel mostunk fel:

Az aranymásához mellyített aknák és szelvények Győr-Acs környékén

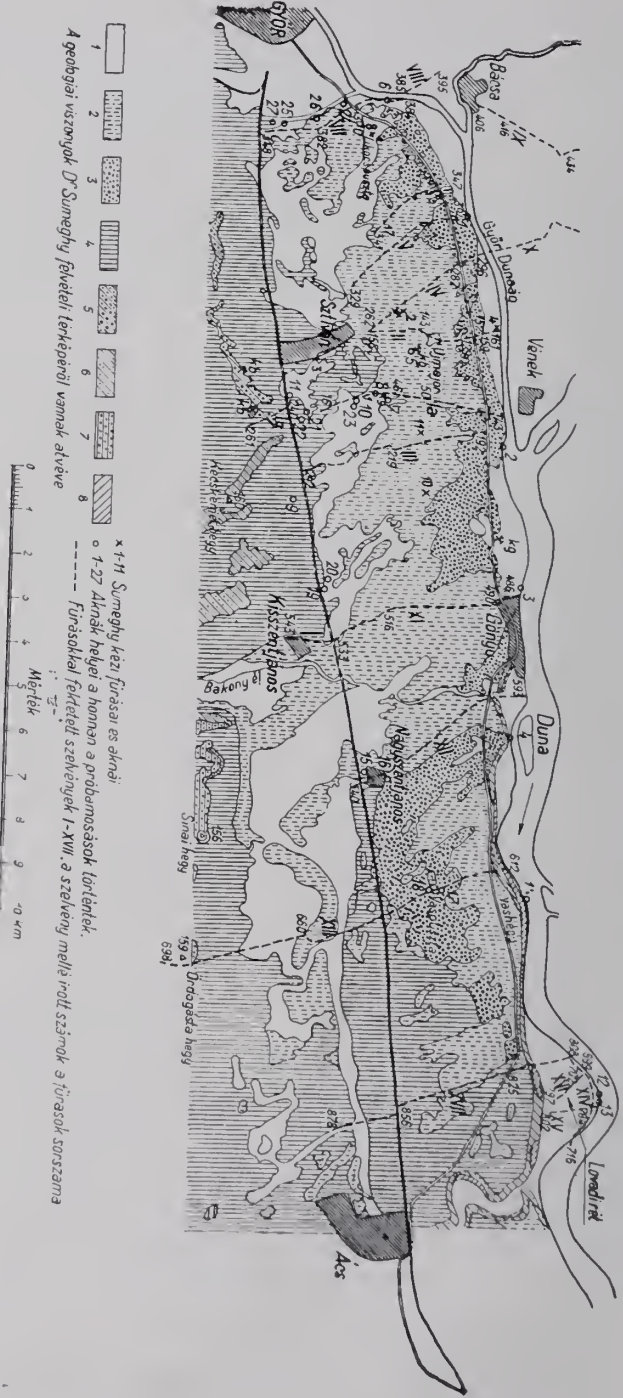


Fig. 20. ábra. 1. Jelenkori áradmányos terület folyó alluvium. 2. Feltű homok. 3. Ártérfeletti terrasz kavicsa. 4. Löss. 5. Városi terrasz kavicsa. Felső pleisztocén. 6. Unió Wetzleris-folyóterakódás. 7. Böny-hábelhalmi meza kavics. Levantei. 8. Felső pannóniai. (Dr. Sümeghy szerint).

kb. 100—200 cm-ig szürke homokos diókvavics	— —	0.0139 gr/m ³ Au
kb. 200—270 cm-ig szürke homokos diókvavics	— —	0.0186 „ „
kb. 270—330 cm-ig sárga homokos diókvavics	— —	0.0180 „ „
kb. 330—540 cm-ig szürke, jórészt durva homokos kavics	0.0167	„ „

A rétegek az akna helyén levő talajfelszíntől lefelé vannak számítva. Az utolsó mosás rétegsora részben 400—450-ig éles szürke homok is volt, amelyet nem mostunk fel. A legalsó 40 cm pedig durva tojásnyi kavics.

A 2. akna a véneki esárdánál a Dunához vezető kocsilejárótól 420 méterrel kelet felé ismét a Duna magas partjában volt. Az akna részletes szelvényét a 21. ábra mutatja. Egy-egy mosáshoz itt is 1 m³ anyagot használtunk fel és a vastagabb homokrétegeket a mosásból kizártuk, mert a lapátpróbák azt mutatták, hogy azokban arany nincs.

A 2-ik akna szelvénye.

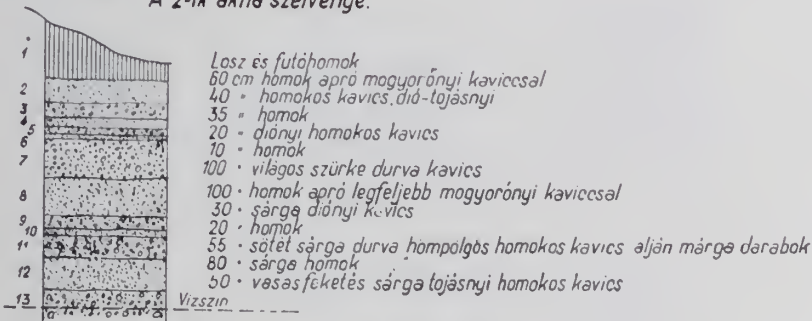


Fig. 21. ábra.

Megint a felszíntől számítva :

100—195 cm-ig	0.0158 gr/m ³	aranytartalom
195—270 cm-ig	?	„ „
270—350 cm-ig	0.0110	„ „
350—470 cm-ig	0.0106	„ „
470—600 cm-ig	0.0166	„ „

A 195—270 cm-ig terjedő mosás koncentrációjában feltűnően sok volt az öregszemű arany, ezért azt mikroszkópi vizsgálat céljaira félretettük.

A 3. aknát Gönyü nyugati végétől 700 méterrel nyugatra a védőgát északi oldalán mélyítettük. Az akna felszíne a gát koronája alatt 3 méterrel, a Duna szintje fölött 2.65 m-rel volt.

0—50 cm-ig szürke, homokos apró magyarákvavics	0.0122 gr/m ³ Au
50—100 cm-ig szürke homokos apró magyarákvavics	0.0130 „ „
100—150 cm-ig sárga homokos apró magyarákvavics	0.0070 „ „
150—250 cm-ig sárga és szürke apró magyarákvavics	? „ „

Az utolsó mosás eredménye a beolvasztásnál elfolyt.

A 4. akna Gönyűtől 2 km-rel keletre a Paprét mellett a 118 m. pontnál a magas partban volt. Itt a felszín alatt 4.0 m-ig kavicsos kevert lösz és humuszt tártunk fel, úgy hogy a mosást a 4-ik méterben megütött kavicsos kezdük meg.

400—460	durva világos szürke homokos kavics	0.0095 gr/t Au
460—520	apróbb, tojásnyi vil. sárgás szürke kavics	0.0062 „ „
520—590	homokos durva szürke kavics	0.0086 „ „
590—650	hasonló durva szürke kavics	? „ „

Ennek a legutolsó mosásnak az anyaga szintén tönkrement.

Az 5-ik akna szelvénye a györszentiváni kavicsbánya mellett.

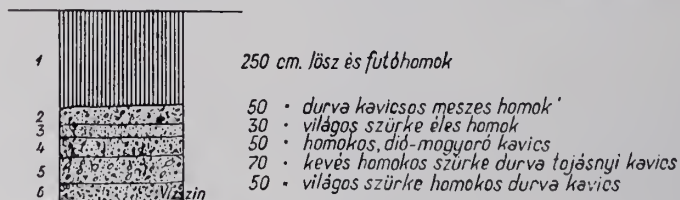


Fig. 22. ábra.

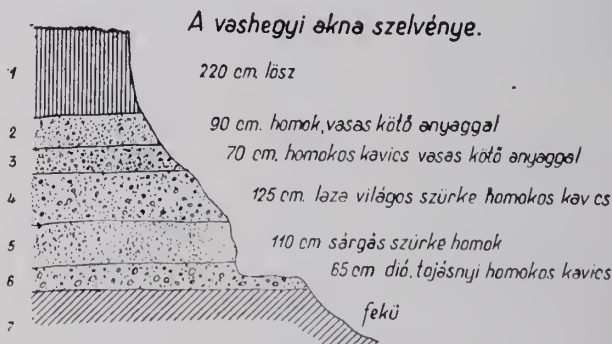


Fig. 23. ábra.

Az 5. akna Györszentiván határában a káptalani kavicsbánya melletti gémeskút közelében volt. Az aknában (22. ábra) 2.5 m futóhomok és lösz alatt kaptuk meg a durva kavicsos, meszes homokot és 5 m mélyen a talajvizet.

250—300 cm-ig	?
330—392 cm-ig	?
392—500 cm-ig	0.0067 gr/m ³ aranytartalommal.

A kavicsbányából kirakott anyagból több lapátpróbát esinál-

tunk, de a kb. 10 liternyi anyagban mindössze 1 uagy és 12 apró aranyszemet találtunk.

A 6. aknát Likóespuszta mellett a Dunához lejáró úttól 2'0 m-rel északra a Duna partján mélyítettük.

Az akna felszíne 2.70 m-rel volt a Duna vízszíne felett s kb. 1.30 m-rel a gát koronája alatt.

0—60 cm egyöntetű apró diónyi kavics 7

60—180 cm hasouló, de alsó 40 cm-ében igen durva

vöröses vasas kavics volt — — — — 0.0140 gr/m³ Au

A 7. akna Gyórszentivántól 1.5 km-re ÉK-re, a Gyórszentivántól Vénekre vezető út keleti oldalán Stummer János udvarán velt.

260—290 világos szürke homokos apró kavics 0.0068 gr/m³ Au

A 8. számú aknát a Sümeghy J. féle 9-ik fúrási helyén mélyítettük, ahonnan azok a kiugró magas elemzési eredmények származtak. De Sümeghy J. 8. sz. elemzési mintájánál elírás lesz, mert ő 200—230 cm mélységből kavicsmintát küldött be, holott mi 2.70 mélységben megkaptuk a talajvizet anélkül, hogy kavicsot tártunk volna fel.

9. sz. aknát Gyórszentivántól 3 km-re keletre a vasutvonal déli oldalán Otoltics Károly udvarán mélyítettük. Az aknában 50 cm-ig humuszt, 50—140 cm-ig sárga, éles homokot tártunk fel.

1.40—200 cm-ig apró kavics, darás homokkal 0.0054 gr/m³ Au, 200-tól 250-ig ismét homok s az alatt pannoniai lomokos agyag következett.

A 10. akna a 8-ik aknától 650 m-rel délre Tancsics Pálné földjén állt

90—140 cm apró dió-mogyoró világos szürke homokos

kavics — — — — — — — — 0.0108 gr/m³ Au

140—230 cm u. a., 0.0098 „ „

A 11-ik akna Gyórszentivántól 1 km-re keletre a 91. sz. órháznál kavicsot nem tárt fel. Az aknát az órház udvarán levő mélyedésben telepítettük s ott a humusz alatt mindjárt pannoniai rétegekbe jutottak.

A Lovadi rét dús partjának szematikusszelvénye.

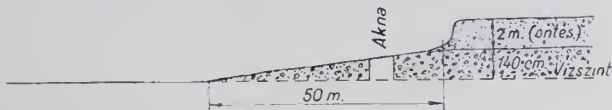


Fig. 24. ábra.

A 12., 13. aknákat Ács község határában a Lovadi rét kavicsos

partján mélyítetttem. Ez a part kb. 1600 m hosszúságban híres régi aranyászó helye a Dunának. A dús kavicsréteg szélessége alacsony vízállás mellett 10–50 m, e kavicsréteg némely része rózsaszínű a sok gránát- s magnetit-homoktól (24. ábra).

A két aknáit a halászkunyhótól 950 m-re északra s a magas parttól kb. 15 m-nyire a Duna felé telepítettem. A két akna egymástól való távolsága kb. 50 m volt.

Az aknákat párhuzamosan mélyítettük s a belőle kitermelt kavicsot két külön asztalon mostak fel. Az aknákban 1.40 m mélyen érték el a talajvizet.

12. akna 0–10 cm-ig 0.3866 gr/m³ aranytartalom.

13. akna 0–10 cm-ig 0.4150 gr/m³, átlag 0.4008 gr/m³ aranytartalom.

Ezeknél a legfelső rétegből történt mosásoknál az akna-szelvényét oly nagyra vettük, hogy a 0–10 cm réteg 1–1 m³ mosni való anyagot kiadjon.

A továbbiakban a két aknából 1/2–1/2 m³ kavicsot mostunk fel s a koncentrátumokat az ugyanabból a mélységből eredő mosásoknál együtt dolgoztuk fel.

A két akna együttes eredménye:

0–10 cm-ig	0.4008 gr/m ³	aranytartalom.
10–35 cm-ig	0.3780	„ „
35–70 cm-ig	0.1580	„ „
70–105 cm-ig	0.0730	„ „
105–140 cm-ig	0.0670	„ „

Látjuk tehát, hogy 35 cm mélységig kb. 0.4 gr/m³ a kavics aranytartalma, de onnan lefelé rohamosan fogy. Később amikor ezt a dús partot végig is fúrtuk, láttuk hogy ez az aranytartalom a part hosszában sem állandó, hanem nagy határok között változik. A kavics végig egyforma, homokos, apró, dió-mogyoró kavics volt.

A 14. akna Gönyütől 5 km-rel keletre a Vashegyi háromszögelési pontnál a Duna magas partjában állt. Szelvényét a 23. ábra mutatja. A felszíntől számítva

400–505 cm	0.0053 gr/m ³	aranytartalom.
615–645 cm	0.0073	„ „
645–680 cm	0.0063	„ „

A 15. aknát Nagyszentjánospusztán a kavicsgödörnek a vasutállomás felé eső sarkán mélyítettük. Szelvényét a 25. ábra mutatja.

80–170 cm 0.0036 gr/m³ aranytartalom.

A 16. aknát ugyanevak Nagyszentjános pusztán, de a szeszgyár ÉNy-i sarkától 40 méterre mélyítettük.

100–150 cm agyagos kavics 0.0071 gr/m³, alatta már pannoniái rétegek következnek.

A 17. aknát Vas pusztán a kavicsgödör mellett ástuk. Ennek a szelvényét a 26. ábra mutatja.

77—122 cm	0.0041 gr/m ³	aranytartalom.
122—150 cm	0.0102	„ „
150—250 cm	0.0200	„ „

Az a körülmény, hogy ebben a harmadik mosásban az anyag 80%-át a felső kavicspad anyaga tette, amelynek az aranytartalmát az előző két mosási eredménnyel meghatároztuk, az alsó padból kikerült 20% kavicsanyagnak kellett lényegesen dúsabbnak lenni.

A 18. aknát ugyanevak Vaspusztán az előzőtől 300 méterrel délre a bivalykút közelében ástuk.

120—180 cm	fehéres apró kavics, éles homokkal	0.0034 gr/m ³ Au
180—230 cm	fehéres apró kavics éles homokkal	0.0042 „ „

A 19-es aknát a 89-es őrház mellett mélyítettük.

120—150 cm	sárga, agyagos, apró kavics	0.0194 gr/m ³ Au.
------------	-----------------------------	------------------------------

Nagyszentjános pusztai első akna szelvénye.

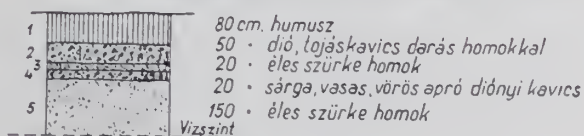


Fig. 25. ábra.

A vaspusztai 17.sz. akna szelvénye.

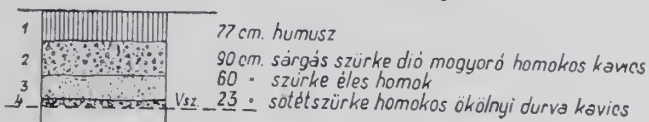


Fig. 26. ábra.

A 20-as akna ettől ÉNy-ra 100 méterre esett.

50—150 cm aprószemű fehér, meszes kötőanyagú kavics 0.0086 gr/m³ Au

A 21. és 22-es aknák Győrszentivántól 1200 méterrel keletre, a vasútvonaltól északra a Juhász féle kavicsbányák területén feleltek.

A 21-es aknában

145—180 cm	világosszürke homokos, apró kavics	0.0135 gr/m ³ Au.
		és 0.0094 „ „

ez alatt már a talajvízig éles világos szürke homok volt.

A 22-es aknában a felső pad volt feltárva

110—145 cm világosszürke, éles homokú, apró kavics 0.0086 gr/m³ Au.

A 23. aknát a 10-es akna közelében ismétlésül ástuk Tancsies-né földjén az előzőtől 20 méternyire DK-re azért, hogy a 10-es aknával feltárt kavics mélyebb részeit is felmoshassuk.

183—225 cm vöröses sárga egyöntetű diónyi kavics 0.0110 gr/m³ Au

225—250 cm vöröses sárga homok, melyet nem mostunk

250—270 cm vöröses sárga diónyi kavics 0.0045 „ „

A következő négy aknát Gyórtól 2 km-re keletre a győri iparsatorna partján mélyítettük

A 24. akna az iparsatorna és országút keresztezésénél a híd alatt állt.

50—110 cm világos sárgásszürke, apró kavics 0.0024 gr/m³ Au

110—150 cm valamivel durvább kavics 0.0025 „ „

150—170 cm ismét apróbb kavics 0.0016 „ „

A 25. akna az iparsatorna elágazásánál

80—200 cm világos sárgásszürke diónyi kavics 0.0158 gr/m³ Au

200—350 cm világos sárgásszürke igen durva kavics 0.0204 „ „

A 26. akna a 24. és 25. aknák távolságának felező pontján ugyanesak az iparsatorna keleti partján állt.

80—230 cm világos sárgásszürke homokos apró kavics 0.0046 gr/m³

230—350 cm vil. sárgásszürke igen durva ökölyi kavics 0.0077 „

A 27. akna az iparsatorna déli villájában volt.

80—250 cm világos sárgásszürke homokos diókavics 0.0062 gr/m³

250—300 cm sötétebb szürke homokos durvább diókavics 0.0027 „

Ha a 27. akna mosási eredményeit összegezzük, azt látjuk, az aknák távolról sem igazolták az elemzési eredményeket.

Az aknákkal, kirére a Lovadi rétnél mélyített 12. és 13-as aknákat, sehol sem sikerült hasznosítható mennyiségű aranyat tartalmazó kavicsot feltárni.

Pár érdekes dolgot azonban mégis eredményeztek ezek a mosási kísérletek.

Igy elsősorban azt, hogy a Duna régi kavicsai az aknákkal megvizsgált területen mindenütt aranyosak, azonban köbméterenkénti aranytartalmuk, ha a próbamosások kihozatali veszteségeitől eltekintünk, a felső 1—6 méterben mindössze 0.0204 és 0.0016 gr/m³ határok között változik és a felmosott 40.85 m³ kavics átlagos aranytartalma köbméterenként 0.0104 gr.

Az elemzési eredmények nagy eltéréseit azzal is magyaráztuk, hogy mi általában a magasabban fekvő kavicsrétegeket mostuk s csak ritkán jutottunk le addig a mélységig, ahonnan Sü me g h y J. fúrásaiból az elemzési anyagot begyűjtötte.

A külföldi aranytorlatokra vonatkozó hatalmas irodalom tanulása szerint azonban az aranyos folyólerkódásoknak általában az alsó része, a fekű (bed rock) fölötti rész szokott a legdúsabb lenni, így a kérdést az aknázással semmiképen nem oldottuk meg, hátra volt még a kavics mélyebb rétegeinek a megvizsgálása.

Mínthogy pedig a kavics mélyebb, talajvíz alatti részének feltárása csak fúrások útján volt keresztülvihető s az ehhez szükséges fúróbereendezések elkészítése s a fúrásokkal való vizsgálat keresztülvitele nagyobb pénzáldozatot kívánt, amire a pénzügyminisztérium a bányászati kutatásnál elegendő fedezettel nem rendelkezett, a magunk részéről be is fejeztük a kísérletet.

A Magyar Nemzeti Bank kísérlete.

Időközben a kincstár kutatásairól, a zártkutatmányok bejelentéséről magánosok is tudomást szereztek. A lapokban optimista cikkek jelentek meg. Egyesek és az Inventa néven a dunai aranymosás kihasználására alakult részvénytársaság százával jelentette be zártkutatmányait, ezért a Magyar Nemzeti Bank, mely 1930. óta figyelemmel kísérte ilyen irányú vizsgálatainkat, a kérdés tisztázása érdekében végzendő alapos kutatási munkálatok céljára szükséges anyagi eszközöket a pénzügyminisztériumnak rendelkezésére bocsátotta.

Ezt a nagyobb szabású kutató munkát 1933. és 1934. folyamán végeztük el. A munka közben igyekeztünk nemcsak az aranymosás kérdésére vonatkozó gyakorlati, hanem egyéb geológiai, tektonikai, szedimentpetrográfiai, ásványtani stb. megfigyeléseket is gyűjteni.

Igy, ha munkánk gyakorlati eredményeképp azt szűrtük is le, hogy a dunai aranymosás nagyüzemben gazdaságosan nem valószínűsíthető meg, s munkánk nyomán nem is dolgoznak aranymosó kotrók a Dunán, úgy gondoltuk, hogy kutatásaink folyamán tett megfigyeléseinket s a begyűjtött anyag laboratóriumi feldolgozásának eredményeit közre adjuk azért, hogy az utánunk jövők azt felhasználhassák. Mínthogy a begyűjtött anyagnak különösen szedimentpetrográfiai feldolgozása hosszabb időt vesz igénybe, én itt csak a gyakorlati irányú megfigyeléseket foglalom össze, míg a geológiai vonatkozásúakat később Sz á d e e z k y K a r d o s s E l e m é r fogja közzétenni.

Berendezkedés.

A kutatási munkák keresztülvitelére nézve a megállapodás a Pénzügyminisztérium és a Magy. Nemzeti Bank között 1933. április hó 6-án jött létre, melynek értelmében a kutatáshoz szükséges

pénzt a Bank, a zártkutatómányokkal lefoglalt területet s a szakembereket a Pénzügyminisztérium bocsátja rendelkezésre.

A kutatás célja a Duna régi és új kavicsai aranytartalmának meghatározása volt elsősorban a kinestári zártkutatómányokkal lefoglalt területen a Duna jobb partján Dunaalmás és Hegyeshalom között annak eldöntésére, hogy lehetséges-e nagyobb aranyosó üzemet létesíteni.

A munkálatok vezetését a Pénzügyminisztérium reám bízta. A geológiai megfigyeléseket végző geológust a Földtani Intézet bocsátotta rendelkezésre s annak irányítását is magának tartotta fenn. A geológiai megfigyeléseket az első hónapokban Dr. Schmidt Eligius Róbert, majd attól kezdve Dr. Szádeczky Kardoss Elemér végezte.

A gyakorlati munkánál 1933-ban Zsille Lajos, Angyal Viktor, Glüek Zoltán bányamérnökök és Paál János szigorló bányamérnök, 1934-ben pedig Bodó József fémkohómérnök és Binder Béla szigorló bányamérnök voltak munkatársaim.

A munka keresztülviteléhez megfelelő fúró és mosó berendezésekre és laboratóriumra volt szükségünk.

Az aranytorlatok aranytartalmának megvizsgálását különleges fúróberendezésekkel végzik, amelyek könnyen hordozhatók, könnyen kezelhetők és lehetőleg pontosan meghatározható mennyiséget emelnek ki a kavicsból, hogy a kavics köbűterenkénti aranytartalma könnyen kiszámítható legyen.

Az idevágó külföldi gyakorlatnak megfelelően, de a mi viszonyainkra szabva szerkesztettük meg fúróberendezésünket, amely munkánál nagy segítségemre volt Mazalán Pál főmérnök, mélyfúrásai vállalkozó.

Kétféle nagyságot, a 102 és 138 mm külső átmérőjűt használtuk, de az előbbit hamar félre tettük, mert a Duna régi kavicsainak a bázisán, de néhol már magasabb szinten is óriás kavicsok fordultak elő, amelyekkel a kis átmérő nem tudott megküzdeni. Ezenkívül a nagyobb azzal, hogy több volt a vele felfúrt kavics mennyisége, pontosabb eredményt is adott.

A fúróberendezés fúrócsőből, fúrókoronából és fúrószerszám-ból állott. (27. ábra).

A fúrócső pontosan kalibrált 138 mm külső, 124 mm belső átmérőjű, tehát 7 mm falvastagságú, lapos esavarmenetű méteres darabokból állott, amelyeket 55–65 szakítási szilárdságú 18% nyúlású vont acélesővekből készítettünk.

A cső alsó végére hasonló átmérőjű és falvastagságú, egy darabból kiesztorgályozott fogazott korona került (28. ábra), amelyet magas karbon tartalmú (D 357, D 124 és D 123) szerszámacélből készítettünk. Kísérleteztünk Tenacit és Wolfram acél koronákkal, de azok nem váltak be. A korona útjába kerülő kvarcit anyagú óriás-kavicsokon a Tenacit élek letöredeztek, a Wolfram acél korona pedig túlgyorsan kopott.



Fig. 27. ábra.



Fig. 28. ábra.

A legjobb tapasztalatokat a D 124-es anyagú koronákkal tettük, ezek szívósak voltak, nem töredezték, amellet a koptatásnak is ellenálltak. Élesítésük könnyű volt és egyszeri élesítéssel átlag 10 fúrást mélyítettünk, ami körülbelül 120 fm kavicsréteg átfúrását jelentette, de megtörtént, hogy 34 lyukat 442 fm hosszúságban is lefúrtunk egy élesítéssel.

A koronák élesztése sablon szerint történt, mert fontos volt, hogy a koronák mindig pontosan ugyanazon szelvényt fúrják s az aranytartalom a kavics köbméterére átszámítható legyen.

A fúrósövet fent egy bordás fej zárta le, amely egyrészt a munkapadot hordta, másrészt megvédte a legfelső eső esavarmenetét a sérüléstől a fúrószerszám beeresztésénél és kihúzásánál. A bordás fej peremén ült fel a munkapad (29. ábra). A bordák megakadályozták, hogy a munkapad munka közben a csótól függetlenül elforduljon. A munkapad szögvasakra erősített 2 hüvelyk vastag fenyődeszkából állt, mely egy bordás fejhez volt hegesztve. Ily módon a munkapad leemelése és felszerelése pillanatok alatt megtörténhetett.



Fig. 29. ábra.



Fig. 30. ábra.

A bordás fej alatt erősítettük a csőre a esuklósan szétnyitható esőfogatót, amelynek két forgató karját 1.5—2 u-re is meghosszabbíthattuk.

A esőfogatást a külföldön használatos ilyen fúrószerelvényeknél lóval végzik, amikor a esőfogató karja esuklós és külső vége keréken gördül, mint egy lójárgány.

Mi a esőfogatást embererővel végeztük minden nagyobb nehézség nélkül s így legalább 2 munkással többnek adtunk keveyeret.

A munkapadon dolgozott 4 ember s a forgatásnál kétfő, de segített nekik a forgatásnál a fúrómester és a fúráshoz beosztott aranyász is.

A fúróeső fogaskoronája által felfűrt és a esőbe került kavicsot kanállal szedték ki. Ez volt a fúrás legfontosabb szerszáma és sok kísérletezés után jutottunk el a legjobb modellhez. (29. ábra).

A 138-as esővekhez 108 mm külső átmérőjű 1.5 m hosszú és igen jó, szívós szerszámacélból készült 16 mm vastag saruval bíró kanalat használtunk. A kanál teste kívül-belül esztergályozott és a saru felé igen gyengén kónikus volt (1 mm/m) s a eserélhető 10 cm hosszú saru laposmenettel volt a kanál testére erősítve. A szeleplés, amelyen a színtén acélból készült szelep felült, a saru testébe volt vágva, úgy, hogy nyitott szelep mellett semmiféle perem nem akadályozta a kavicsnak a kanálba jutását.



Fig. 31. ábra.



Fig. 32. ábra.

A mi kanalaink ezzel az erős saruval még a nagy kavicsokat is összezúzták, úgy hogy csak nagyon ritkán kellett 1–1 óriás kavicsot lapos vésővel összezúzni.

A rudazat, amelyen a kanállal dolgoztunk, normális $1\frac{1}{4}$ ”-os kerek fúrórudazat volt, egyszerű kapesolókkal, kúpos éles menettel. A rudazat a kapesolókkal pontosan 3 méteres darabokból állt, hogy a saru mélységét könnyen számíthassa a fúrómester, de minden fúroszerelvénynak volt 1 és 2 m hosszú rudazat-darabja is. A rúd folyómétere 3 kg, s a forgató 15 kg súlyú volt.

A rudazat kezeléséhez négyágú rudazatforgatóink voltak, hogy a munkapadon dolgozó 4 ember mindenike emelhesse a szerzőmot. A kanálnak kb. 30 cm-es emelést adtak s szabadon ejtették

le. A szerszám teli kanállal 15 méter mélységnél 80—85 kg volt, tehát egy emberre 20—25 kg esett. De fúrtunk 30 méteres lyukakat s azt igen jól megbírták, de ilyen mélységnél apróbb, 15—20 cm emeléssel dolgoztak.

Az előfúráshoz (31. ábra) 140 mm élhosszúságú esiga- és kanálfúróink voltak s a sarus fúrócsövet csak a kavics elérése után állítottunk be az előfúrt lyukba (32. ábra).

Ha elértük a kavics fenekét, a „bcd rock“-ot, úgy abba kisebb, 112 mm élhosszúságú esigafúróval fúrtunk be.

Természetesen a fúrószerelevényt elegendő számú villa, kules, kaparó, rézkalapács, drótkefe, stb. egészítette ki.

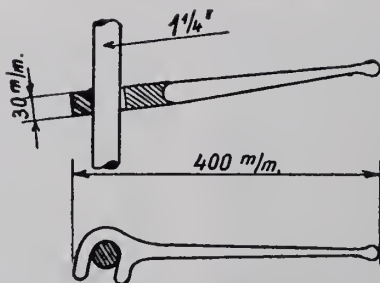


Fig 33. ábra

Különösen jó szolgálatot tett a szerszám kiépítésénél egy saját szerkesztésű, jó acélból készült kulesnk (33. ábra), amely a rudazat vastagságánál kissé távolabb álló pófái közé fogott esűszó kerek rudat az emeléssel okozott torzió és súrlódás segítségével könnyen szállította. Két kulesal felváltva emelve igen gyorsan ment a szerszám-kiépítés s a munkások keze nem forgott veszélyben, hogy a szerszám berántja a eső és szerszám közé.

A esővek kiépítéséhez karos emelő szerkezetiünk volt (34. ábra). A kettős emelő állvány közrefogta az emelő kart, mely 1.5 m magasságban levő csapszeg körül forgott s asszimmetrikus volt. A esőforgatóval megfogott esövet láncsal erősítettük az emelő fél-méteres rövid karjához, míg a legénység a 4 méteres hosszú kar végén dolgozott.

Minden karlendítés 25 cm-t emelt a esővön, ami után mindig a láncot húzták rövidebbre s csak 1.5 m emelés után kellett átállítani a esőszoritót s 3 méteres szakaszokban esavarták szét és emelték le a kilúzott esövet.

Egy 15 méteres lyuk esővének a kiépítése 1/4 óráig tartott s a kociemelőkkel való munkához képest gyors és könnyű munka volt, a legénység pihent mellette.

Egy fúróberendezéssel óránként átlag 1.5—2 m-t fúrtunk, s egy-egy szerelvénny átlagos heti teljesítménye rendszeren több volt 100 méternél.

A munka természete megkívánta, hogy a fúrásnál semmi ke-

nőanyagot ne használjunk, mert a zsradék úszóvá tette volna az aranyat. A esövek s a rudazat esavarimeueteit vízzel, drótkéfével tisztítottuk le a beépítés előtt.

Nagyon fontos volt az is, hogy a fűrösövek által felfúrt, teljes kavicsanyagot maradék nélkül a mosóasztalra juttassunk, ezért a kavics kezelésére nagy gondot fordítottunk.

A kanalat horgonybádoggal bélelt vályún fölélt írtettük ki (30. ábra) s a kanalat beépítés előtt a vályúra ki is öblítettük. Az így teljesen felfogott kavicsot aztán 30x30x60 cm belvilágún s ugyanez horgonybádoggal bélelt ládáknban szállítottuk (35. ábra) a mosó asztalokhoz.



Fig. 34. ábra.



Fig. 35. ábra.

A mosáshoz bőséges és tiszta vízre volt szükség, amit kutakból vagy fűrösokból megszerezni nem tudtunk, már pedig az iszapos víz az ilyen finom aranyánál, mint a dunai, nagy veszteségeket okoz.

Ezért a mosó telepet mindig a legközelebbi Dunaágnál rendeztük be s a kavicsot a fúrásoktól kocsin szállítottuk oda.

A mosó telepen a partmenti lakosság Ásvány község környékén használt aranymosó berendezését használtam s igen sok kísérletet végeztünk, hogy ezeknek az eszközöknek a kihozatalát meghatározzuk.

A kísérletek eredménye, amiket aztán Finkey József egyetemi ny. r. tanár úr kísérletei is beigazoltak, meglepő volt. Ezek a kis ásványi asztalok 96—97% aranykihozattal dolgoztak s a kézi szérkezésnél és a fonesorításnál sem volt több veszteségünk 1—2%-nál.

Részletesen ismertetem az eljárást, hogy megmentsem az elmulástól.

Láttam dolgozni aranyászokat az erdélyi ponyvás szérekkel a Verespatak mellett, a Mura, Dráva mentén a horvátokat meredeken állított rovátkolt asztalukkal, de azok a munka jésága, tökéletessége tekintetében közel sem járnak az ásványiakhoz. Azok a munkát elnagyolták. Sok nyersanyagot pazaroltak, sokat és nagy veszteséggel dolgoztak fel, míg az ásványiak munkáját a gondosság és jó kihozatal jellemzi. Ugyanannyi idő alatt kevesebb nyersanyagot, de jól dolgoztak fel. Talán oka volt ennek az is, hogy a Duna győri szakaszán kevés volt a jó aranyászó hely s így korlátozt a rendelkezésre álló nyersanyag.

Az eljárás magán viseli a nemzedékről-nemzedékre öröklés bélyegét is, amennyiben vannak az eljárásnak olyan mozzanatai, amiket nem tudnak megmagyarázni, de esinálják, mert úgy tanulták a „böles öregek“-től.

1932. november végén Győr mellett fonesorítottunk s mivel fagyponat alatt volt az idő, egy barakkszobába húzódtunk a munkával. Mikor a fonesor kiégetésére került a sor, Bán, a legöregebb aranyászom kint az udvaron rakott tüzet a kiégetéshez, pedig bent a tűzhelyen égett a tűz. Mikor megkérdeztem, miért, nem tudta megmagyarázni, nem tudott a mérges higanygőzökről, de így esinálta, mert az „apjától így tanulta“.

Az ásványiak a feldolgozásra kerülő anyagot lapátpróbatával vizsgálják meg (36. ábra). Ehhez a rendes bükkfalapátot használják, amit búza- és hólapátoláshoz szoktak használni, de simána esiszolják és a lapátnak a nyél felé eső részét kissé megpörkölik, mert sötét alapon az arany szemek jobban kivehetők.

A földre fektetett lapát homorú oldalára vaslapáttal tesz 1.5—2 liternyi a megvizsgálandó kavicsból s aztán a lapát nyelét kézbe véve, és azt vízszintesen tartva a lököszérek mozgásának megfelelő mozdulatokkal a súlyos arany- és magnetiszemeket a lapát megpörkölt belső részére hozza. Minden 10—15 lökö mozgás után erőlyes lökést végez, amivel a lapáton levő kavicsot lassanként ledobja előre a lapátról, úgy hogy végül a lapáton csak az arany marad a nagyrészt magnetitből álló fekete porzó és gránáthomok-

kal, melyből apró lökö mozgásokkal az arany szemeket elkülöníti úgy, hogy megolvasható. Csak az olyan anyagot érdemes feldolgozni, amelyből a lapátpróba legalább 40—60 arany szemet adott.

Sok kísérlettel ellenőriztük a lapátpróbát s azt találtuk, hogy a lapátról lekerülő anyagban még dús anyag esetén is csak a leg-ritkább esetben volt 1—2 szem arany.



Fig. 36. ábra.



Fig. 37. ábra.

Már a muramentiek aranypróbája nem ilyen jó. Ők az elől megvasalt falapát domború oldalára veszik a kavicsot s vízbe me-

rítve rázzák addig, míg a kavics el nem távozik róla. Így is a lapát domború oldalán marad az arany egyrésze, amit a kavics le nem sodort, de nem kell külön fejtegetnem, mennyivel kezdetlegesebb ez az eljárás.

Az ásványi posztós asztal vékony fenyődeszkából készült, 150 cm hosszú, 62 cm széles (37. ábra). Az alsó szélét kivéve 3–4 cm magas pereme van. Az asztalt aszerint, hogy több vagy kevesebb homokot tartalmaz a feldolgozandó anyag, 9–11° lejtővel állítják három lábra, melyek közül kettő az asztal feje, egy az asztal alsó vége alatt áll. Az asztal fejénél levő két láb egy V alakú fa két szára, melynek alsó vége meg van vasalva a kavicsba való beállítás céljából. Ennek nagy előnye, hogy az esetben, ha az asztal valamely oldalra lejt, a V alakú láb oldalt húzásával egyenesre állítható.

Az asztal felső 60 cm-ét a saroglya fűdi. Ez egy keményfából készült keret, amely az asztal oldalperemére támaszkodik, s a behúzott 30–32 db. vessző képezi a rácsot. A feldolgozandó anyagot a saroglyára teszi fel az aranyász. Hogy a kavics a felrakásnál végig ne guruljon az asztalon, a saroglyának az asztal alsó vége felé fordított oldalán magas, 20–25 cm-es homlokdeszkája van.

A saroglya alatt símára gyalult deszkalap van, amely arra szolgál, hogy a saroglyán átmosott anyagot egyenletesen vezesse az asztal alsó 90 cm-es részén levő posztóra. A posztó felső szélét alátömködi a saroglya alatti deszkának, nehogy a posztó alá kerüljön az anyag. Az asztal oldalperemén is van egy léce, mely alá kerül a posztó széle.

A saroglyára feltett 5–6 lapátnyi anyagra az aranyász a bodzafából készített 1.5 m hosszú nyéllal bíró edénnyel, az úgynevezett höröggel meri a vizet. A víz kimossa a kavicsból a homokot s az, mint zagy kerül a saroglya alatti lejtős deszkalapra s onnan a fekete posztófelületre.

Amikor a víz már teljesen kimosta a kavicsból az apró anyagot s tisztán folyik végig a posztón, az aranyász felbillenti a saroglyát s ezzel ledobja a kavicsot róla.

A posztón végigfolyó zagyból a nagyobb fajsúlyú szemek, az arany, magnetit, pirít, stb. a posztó felületén megtapadnak.

Az aranyász vigyáz arra, hogy a posztó felülete tiszta maradjon, homokkal „el ne üljön” (tele ne rakódjék) s az aranyszemek mindig találjanak tiszta felületet, ahol megtelepedjenek, amit vagy bőséges vízzel, vagy az asztal meredekebbre állításával ér el. Kísérleteink azt mutatták, hogy súlyra 5.7-szeres, térfogatra 12.8-szoros víz kell a kavics feldolgozásához s az asztal átlag 0.093 m³ kavicsot dolgozik fel óráként ami a posztófelület m²-ére 0.168 m³, vagyis 0.285 t/m² feldolgozási képességnek felel meg.

Amikor az anyagot feldolgozta, illetőleg cca 1 m³ anyagot (20 talicska) „reá mosott” már az asztalra, akkor a posztót leszedi s a reá rakódott anyagot egy kis dézsába mossa bele (38. ábra) s aztán az ásványi szérkén tisztítja ki (39. ábra) annyira, hogy az 1.

m^3 kavicsból nyert arany, magnetit, gránát, stb.-ből álló súlyos „porzó” 150–200 gr-nál több ne legyen. Aztán 30–40 mosás eredményét egyszerre fonesorítja.

Számtalan kísérletet végeztünk a kezi szérkérel is s azt találtuk, hogy a szérkézésnél eleresztett anyagban újból szérkézve igen ritkán találtunk 1–2 aranysemet, tehát az csaknem 100% kihatással dolgozott.

A fonesoritásnál 3–4-szer annyi súlyú higanyt adnak a porzóhoz, mint amennyi aranyat várnak a porzóból s meggyűrják addig, amíg csak a sárga aranysemek eltűnnek. Aztán bő vízzel meghajítják az edényben, an int mondják „eresztik” a fonesort, míg egytől áll.

A fonesort után vásznen át préselik s szabad tűzön kiégetik.



Fig. 38. ábra.



Fig. 39. ábra.

Az előbbieken leírt eljárást használtuk mi is (40. ábra). És azzal, hogy nálunk 1–1 mosás anyaga az a kavicsmennyiség volt, ami egy fűrásból kikerült (0.12–0.3 m^3), az asztalok még jobban dolgoztak. A lemosás lassan történt, az asztalok nem ültek el homokkal. A saroglyák alá horganybádoggal lemezt tettünk, friss posztókat használtunk, a lemosó deszkákat is horganybádoggal készítettük s ezzel elértük, hogy asztalainknak alig volt veszteségük.

A fonesoritásnál már nehézséget okozott a kis mennyiség. Még 1932. őszén megfigyeltem, hogy a fonesoritás után az „eresztés”-nél a fonesor egy része nem áll össze, hanem végtelen apró gömböcs-

kék alakjában marad. Minthogy viszont a kísérleteink azt mutatták, hogy ez is aranytartalmú, eljárást kellett kitalálnunk ennek az összegyűjté.ére. Kis, fekete papírmasé tálcán szérkéztük ki, hajecsettel gyűjtöttük össze s szarvasbőrön tisztítottuk és így csaknem teljesen kinyertük a fonesort.



Fig. 40. ábra.



Fig. 41. ábra.

Az arany további kidolgozásához, lemérlegeléséhez kis táborig laboratóriumot állítottunk össze (41. ábra), melyet a dunamenti szelekre való tekintettel egy $3,6 \times 5$ méteres, fenéklappal bíró sátorban helyeztünk el. Így sikerült is a laboratórium számára pormen-tességet biztosítani. Két szétszedhető asztalon folyt a munka.

A laboratórium felszerelése 12 aranyoldó lombikból, ugyanannyi üzőkéből, bunsen és berszesz égők, vízdesztillátor, szárító, pipetták, mosó palackok, szűrők, tálak, fogók, kémcsövek, savakból

állott és egy igen érzékeny mérlegből, amelyet a Földtani Intézet bocsátott rendelkezésünkre, s amellyel a gramm 100.000-ed részét még beesülni tudtuk, s vele egyes arauyszemcsékék súlyát is lemérhettük. Azért, hogy a savgőzök kárt ne tegyenek, volt kémény-nyel ellátott gázvezetők is. A vízdesztillátorhoz három magas karón elhelyezett hűtővíz medencénk stb. Szóval a berendezés a célnak megfelelő volt.

Itt a fonesort előbb minden szennytől, a rátapadt hemokszemekről megtisztítottuk, aztán a higányt salétromsavval kioldottuk, a maradékot desztillált vízzel kimostuk, szárítottuk, mérlegeltük s fiolába tettük.

A laboratóriumnak a mosó teleppel mindig a Duna, vagy valamelyik Dunaág mellett állt s itt végeztük sokféle kísérleteinket, amelyekről majd az eredményeknél számolok be.

Természetesen mindezt csak fokozatosan építettük ki. Amikor a kutató munkát 1933. március 7-én megkezdtém, egy fűrészelvényem, 4 aranyászom és 6 emberem volt, de mosó teleppel és laboratóriummal nem rendelkeztem.

Mínthogy a március elején végzett 6 próbafúrás arról győzött meg, hogy a fűrészelvényen több változtatást kell végezni, a munkát félbe hagytam s csak április 11-én folytattam, akkor is csak 2 fűrészelvényvel, ezek közül is az egyik 102-es. Május közepén 3, május végén 4 db 138-as szerelvényvel dolgoztunk, de végre július közepére teljesen berendezkedtünk, amikor 6 db. 138-as fűrészelvény dolgozott s a mosótelep és laboratórium is rendes üzembe került.

Kutatási munka.

Már feutebb említettem, hogy S ü m e g h y J. geológiai térképezése szerint az az aranyban dúsabb kavies, amelyből az első elemzés 0.51 gr/m³ eredménnyel járt. a Duna jobb partján Győr és Ács között 5—6 km szélességben terjed. A S ü m e g h y J. által begyűjtött kaviesminták közül a Győrszentiván környékiek adtak kiugró eredményeket. A Duna Győrnél változtatja meg az irányát, délkeleti irányból keletnek fordul, tehát valószínűnek látszott, hogy itt meglassúdott, és itt volt meg a legnagyobb valószínűsége annak is, hogy a tavaszi nagy vizek alkalmával az ősi Duna is itt a törésnél lépett ki először medréből s a győrszentiváni sikon elterülve rakta le az aranyát.

Mindezekre való tekintettel a próbafúrásokat Győrszentiván környékén kezdtük meg.

De még az aknak mélyítésénél azt is tapasztaltam, hogy a kaviesrétegek néhol csak 2—3°, de sokszor 5—10° alatt délnek dőltek. Mínthogy az élő Duna partján pl. a lovadi réten azt láttam, hogy a kaviesos part rétegei az aknában a folyó felé lejtének, párhuzamosan a kaviesos part felszínével, mert hiszen az áradások erre a

víz felé 5—10⁰-os lejtővel kialakult partra rakták rá újabb és újabb kavics- és homokrétegeiket, arra következtettem, hogy az az ősi Duna, amely a Sümeghy féle alsó Duna-terasz kavicsát lerakta a mai Dunamederrel nagyjában párhuzamosan délre feküdt s a délre eltolódó folyó délnek dülő északi partjainak kavicsát tárták fel, az 1., 2., 4., 14., 5. számú aknáim.

Mínthogy a munka kezdetén az aranytorlatokra vonatkozó irodalom alapján a régi mederfenekeken vártuk az arany nagyobb mérvű dúsulását, a fúrási szelvényeimet úgy fektettem, hogy ezeket a régi medreket keresztezzem, vagyis a mai Duna vonalára nagyjában merőlegesen észak-déli irányban.

Egy másik szempont volt a szelvények fektetésénél, hogy a fúrás anyaga könnyen a Dunához, illetőleg az ott elhelyezett mosótelephez szállítható legyen, amiért, meg a vetési károk elkerülése végett is, a szelvényeinket utakon, még pedig lehetőleg észak-déli irányú utakon fektettük.

A fúrásokat a szelvényben egymástól 100 méterre telepítettük s ahol az aranytartalom biztató volt, utólag sűrítettük a fúrásokat 20 méter távolságra.

Az aranyos kavicsrétegsorozatot mindig igyekeztünk átfúrni egészen a feküig, csak ahol túlmélyen volt a fekü, elégedtünk meg azzal, hogy a fúrások nehánya érje el, sőt ahol a fekü 30 méternél is mélyebb volt, ott lemondtunk a fekü megfúrásáról. Azért, hogy az altalaj tektonikájára is felvilágosítást kapjunk, igen gyakran befúrunk a fekübe, sőt ahol a rendes szelvényfúrások nem adtak elég felvilágosítást a feküre vonatkozólag, ott egymástól 50 méterre háromszögben elhelyezett fúrásokkal igyekeztünk azt megszerezni.

A Győrszentiváni szelvények.

Az első szelvényt a Győrszentivánról Vénekre vezető széles Malom-úton fúrtuk az 1—128. sz. fúrásokkal. Ettől a szelvénytől vártunk felvilágosítást a Sümeghy J. 9-ik fúrásának 3.50—3.80 m. mélységeiből eredő magas elemzési eredményekre vonatkozólag.

Már fentebb említettem, hogy a fúrások megindításánál még nem volt meg a mosó telep és laboratórium, így a munkahely megválasztásánál azt is keresnem kellett, hogy a közelben elegendő víz rendelkezünk a mosáshoz, ezért a szelvény fúrását a Malom-útban a vasutvonaltól 2 km-nyire északra a 8. sz. akna közelében kezdtük meg 1933. március 7-én, mert az úti menti árkok itt vízzel voltak tele.

A szelvényvel először délfelé haladtunk 100 méteres közzökkel a 16-os fúrásig, mely az ivánházmaajori és véneki út keresztezésénél a 118.4 háromszögelési ponttól 100 m-rel keletre volt, majd észak felé a Dunáig a később a II. és III. szelvény befejezése után délfelé a vasuti-vonaltól délre elhúzódombsor tetejéig 243—261 fúrásokkal, hogy lássuk a kavicsoknak a dombtetőkön levő kavicsokhoz való viszonyát.

I. Szentivántól keletre a vénéki-csárda felé vezető malom-út mentén fektetett szelvény.

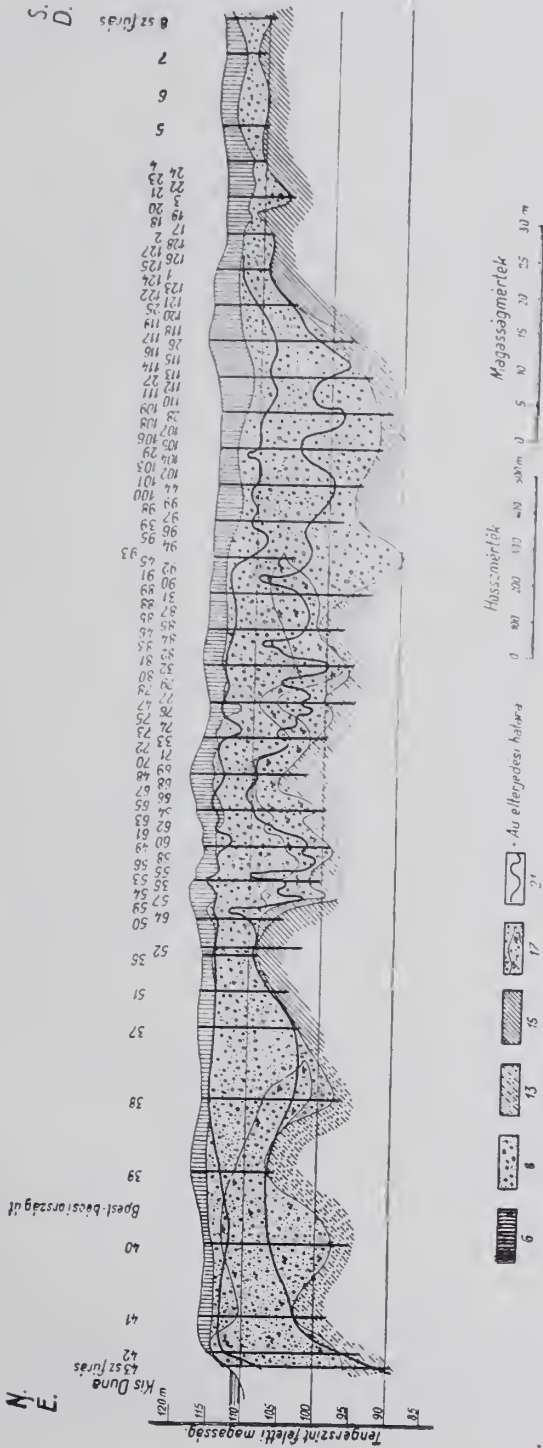


Fig. 42. ábra. 6. Lössz. 8. Kavicsos homok és homokos kavics. 13. Csillámos homok. 15. Agyag. 17. Vörös szineződés és folyami kavics és homok csoportban. 6, 8, 13 pleisztocén 15 és 17 pannonitai.

A szelvény nagy részén a 4 és 50. fúrások között 2100 méter hosszúságban a fúrásokat 20 méterre sűrítettük, nem annyira az arany dúsabb előfordulása miatt, mint inkább azért, hogy a különböző kavicsfajta, az arany és a fekvő viszonyait megismerjük.

Ez a szelvényünk volt a legkidolgozottabb, de talán a legérdekesebb is (42. ábra).

Az 1. és 50. fúrások között az ősi Dunának egy igen széles medrét kereszteztük és több kisebb ág nyomát. A széles meder persze minden valószínűség szerint a folyó hátrálása folytán csak az üledékben alakult ki. Mivel ez ősi Duna sem szállíthatott több vizet, mint a mai, tulajdonképp a medre sem lehetett jelentősen szélesebb a mai Dunamedernél.

A kavicsrétegsorozat túlnyomó része homokos- dió-mogyoró kavicsból és kavicsos homokból állt, de 2—3 m vastag durva kavicspadok és 0.5—1 m homokrétegek közbeletelepüléscél.

Az átfúrt rétegek szedimentpetrográfiai feldolgozását, mint már a bevezetésben mondtam, Szádeczky Károly Elemér végzi és arról ő fog részletesen beszámolni, így én ezekből az adatokból csak annyit említek, amennyi gyakorlati szempontból fontosnak látszik.

A kavicsrétegsorozat takarója 1—5 m vastag lösz és futóhomok volt, fekvője pedig a fúrásokból begyűjtött kövületanyag tanúsága szerint vastagpados pannoniai agyag és homok.

A fúrás technikája következtében az átfúrt rétegek a kanálban bizonyos mértékig keveredtek és így a különböző kavicsrétegek határai kissé elmosódtak. A bizonytalanság, amivel a különböző kavicsrétegek közötti határt megállapítottuk, néhol 20—30 cm-t is kiterjedt. Csak a kavics és az agyagrétegek felső határa volt egészen pontosan észlelhető.

A szelvény egyes rétegeinek aranytartalmát kétféleképpen határoztuk meg. Egyrészt minden kanálhúzásból, ragyis a fúrás kől minden 30—50 cm-ből lapátpróbát végeztünk, másrészt egy összegen megállapítottuk a fúrólukból kikerült egész kavicsanyag mosható arany mennyiségét.

De emnek az asztalosítás eredményeképp kapott színaranynak nemesak a súlyát állapítottuk meg, hanem a kézi szerkét meg is olvastuk az aranyszemek számát.

Mint hogy mindjárt az első fúrások lapátpróbái is igazolták azt az aknáknál szerzett tapasztalatomat, hogy a homokban soha sincs arany, mert az a kavicsal ülepedik együtt, nemesak a fedő és fekvő, de a közbe települt vastag homokrétegeket is kizártuk az asztalosításból.

Rá kell itt mutatnom egy káros fúrástechnikai jelenségre, az átfúrt rétegeknek a esőbe való betódulására. Bár igen ügyeltünk arra, hogy a esősarú mindig jóval, legalább is 20—30 cm-rel a kanálsarú előtt dolgozzon, gyakran megtörtént, hogy a kanál felhúzása után az anyag betódult a esőbe. Néha ez a betódulás a métert

is meghaladta. Ez a jelenség azonban a kavicsok aranytartalmát nem hamisította meg, mert a kavics sohasem tódult be, hanem csak a homok, amelyben soha sem volt arany. Ez csak a felmosni való anyagot növelte meg, de ép ezért *a kavics köbméterenkénti arany tartalmának a kiszámításánál soha sem a lyukból kikerült és felmosott anyag mennyiségét vettük alapul, — bár azt is lemértük. — hanem az átfúrt kavicsréteg hosszából és a fúrás kaliberéből számított értéket.* A kavál felhúzásánál és leboesátásánál észlelt különbséget nem mindig a betédlő homok okozta, hanem különösen mélyebb fúrásoknál a kanál emelgetésével felkavart lebegő homok és iszap, mely a kanál üritése közben szintén leült.

A lapátpróbákat az első harminc fúrásnál még nem végeztük rendszeresen, mert csak később jöttem rá, hogy a fúrásokban feltárt kavics egész tömegében sehol sem tartalmaz hasznosítható mennyiségű aranyat, így tehát a kavics egész vastagságából kimozdított arany köbméterenkénti súlyának jelentősége csak akkor van, ha tudom, hogy az arany függőlegesen hogyan oszlott el.

Természetesen az lett volna a leghelyesebb, ha legalább a dússabb pontokon a fúrásban feltárt kavicsot kis, 20–50 cm-es rétegekben tudom megvizsgálni, de erre nem állt elegendő segítség rendelkezésemre. Teljesen megbízható és pontosan dolgozó aranyászom csak kettő volt, aki az arannyal való munka minden fázisát tökéletesen végezte, id. Bá u J ó z s e f és F a z i k a s M á r t o n, a többi négyet már jórészt magunk képeztük ki. Asztalon mosni mind jól tudtak, de lapátpróba végzéséhez és kézi szérkén való választáshoz csak a munka folyamán szereztek kellő készséget.

De ha az asztalon kapott és bemért arany súlyát a lapátpróbák számszáma arányában felosztjuk, az egyes mélységekre kielégítő pontosságú eredményt kapunk, legalább is annak eldöntésére, hogy van-e rentábilis mennyiségű arany a kavicsban és ha igen, milyen mélységben.

Ezen az első szelvényen (42. ábra.) nem tüntettük fel a lapátpróbák eredményét, hanem csak az arany elterjedésének alsó és felső határát. Ezekon a határokon kívül is találunk ugyan egy-egy szemet, de az arany zöme a megvont határokon belül volt. Amint látjuk, *szinte sehol sem terjed az arany a fekélig.* Különösen a szelvényben látható zsákokban, kisebb mélyedésekben hiányzik az arany, de nagyjában a feké vonalával párhuzamosan terjed. Felső határa csaknem pontosan a kavics felső határán fut végig.

A szelvény fúrásakor még nagyobb fontosságot tulajdonítottam a szelvényben mutatkozó vörös kavicsoknak, de S z á d e c z k y K. E. vizsgálatai arról győztek meg, hogy ez csak az utólagos oxidáció eredménye és a sárga kavics-színeződéssel együtt a talajvízszínttel többé-kevésbé párhuzamos zónákhoz van kötve; tehát korjelző szerepe nincs. A vörös színeződés felső határa közel egybe esik az arany elterjedésének alsó határával, ami S z á d e c z k y K. E.

szerint abban leli magyarázatát, hogy az arany tekintetében is kifejlődik az oxidációs és redukciós zóna.

Az a jelenség, hogy az arany alig néhány ponton ér le a feküig, ellentétben van az aranytorlatok külföldi irodalmának azon megállapításával, hogy a legnagyobb aranykoncentráció a fekün várható.

Már ennek a szelvénynek a megfúrásánál tapasztaltuk, hogy *bizonyos mélység alatt pirit lép fel apró kristályok és kristályhalmazok alakjában, részint szabadon, részint a kavicszemek felületére tapadva*. Csak a későbbi szelvényekből gyűjtöttem annyi kísérleti anyagot a piritből, hogy megelemeztethettem, amikor a *pirit magas aranytartalmának bizonyult*. Ez úgy hiszem jórészt megfejtí a szelvény mélyebb részeinek aranyhiányát. Nagyon *valószínű, hogy az arany nagyrésze másodlagosan rándorolt a piritbe*, amely jelensége hathatósan támogathatta a feküit képező pannóniai rétegeknek és a benne keringő s vele érintkező vizeknek nagy SO_4 és Mn tartalma és a rendelkezésre álló hosszú idő.

Megfigyeléseink szerint a Duna igen apró és vékony pikkelyekben nőtt aranya különben sem koncentrálódhatott a meder fenekén, tehát az oldástól eltekintve sem várhattunk ott több aranyat, mint a meder egyéb részein. A mederben uralkodó erő; vízcsodor mellett a súlykhoz mérten igen nagy felületű aranyszemek nem képegek megülni, csak a partokon, ahol a víz sedra lényegesen kisebb.

Ha a szelvénynek az 50 és 46. fúrások közötti nagvított képét megnézzük (43. ábra), amelyben a lapátpróbák eredményeit vázlatosan tüntettük fel, azt látjuk, hogy a legnagyobb dúsulást a nagy meder északi partja közelében találjuk.

Már fentebb beszámoltam azokról a megfigyeléseimről, amelyek alapján fel kellett tételeznem, hogy ez az ősi Duna, melynek medrét az első szelvény oldalasan keresztezte, délfelé tolódott. Ennek nyomait itt a szelvényben is megtaláljuk. A szelvényben látható aranydúsulás vonala is, párhuzamosan az akkori part felületével — délfelé lejt. Nem mindenütt kifejezett ez, de az 59, 57. és 54-es fúrások 108 és 112 m tengerszín fölötti magasságban igen.

Különben az arany, különösen a mederben meglehetősen egyenletesen van elosztva.

Koncentrálódást csak a meder északi partja közelében találunk, még pedig a legerősebben az 59. és 35. számú fúrások között. Itt a szelvény egyes részei el is érik a hasznosíthatás (rentabilitás) mértékét. Pl. az 57. fúrás 630—660 cm mélységéből kikerült anyagból a lapátpróba 29 aranyszemet adott. A fúrás által feltárt kavicsból a lapátpróbák összesen 129 szemet mutattak s a teljes kavicsanyag felmosása 44 mgr aranyat, $129 : 29 = 4.4 : X$ kapjuk, hogy a 630—660 cm közötti 30 cm szelvényre a lapátpróbák szemszáma arányában $X = 1.276$ mgr arany esik.

Mínthogy a fúrócsövek 124 mm belvilága mellett 1 fm szel-

Részlet Szentivántól keletre a véneki-csárda felé fektetett I. szelvényből.
Az aranyzsemcsék mélységi és horizontális elterjedésének vázlatja a lépélszámok szerint

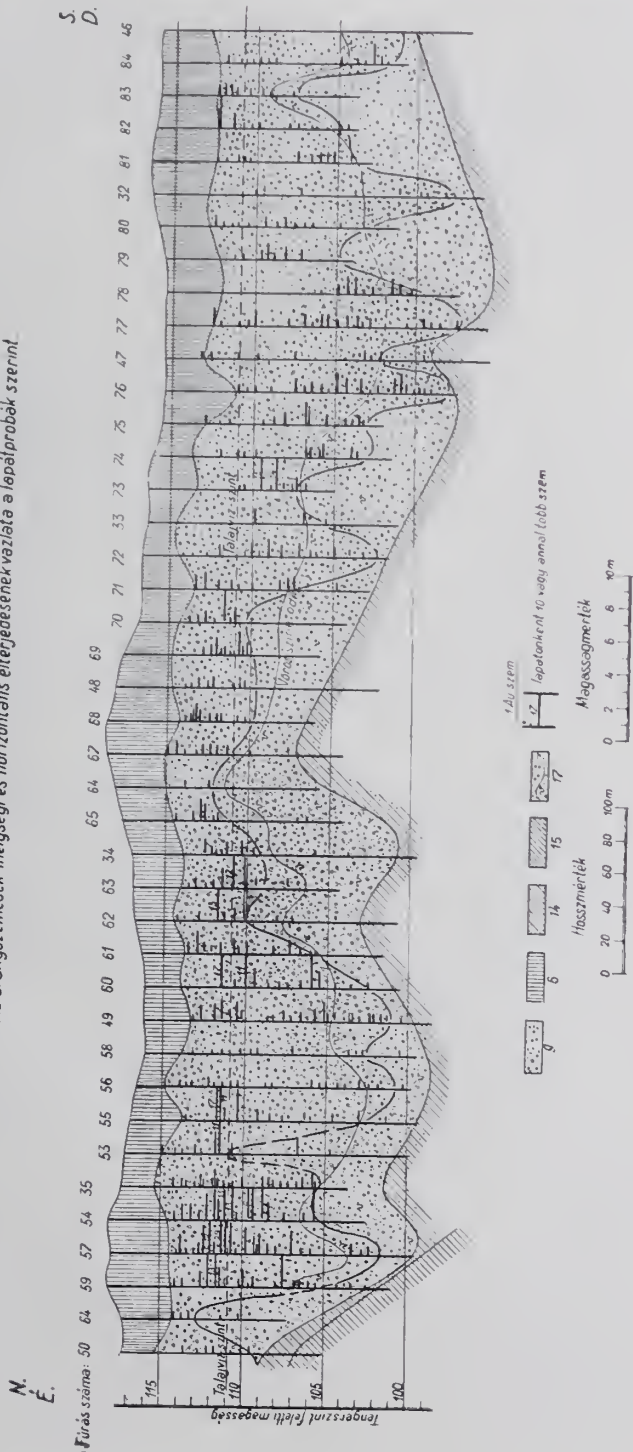


Fig. 43. ábra. 6. Löss. 9. Kavicsos homok és homokos kavics. 14. Homokos agyag és agyagos homok. 15. Agyag. 17. Vörös színeződés a folyami kavics és homok csoportban. 6 és 9 pleisztocén, 14, 15 pannóniai.

vényhosszból $\frac{1.24^2 \pi 10}{4} = 12$ lit., 30 cm hosszából pedig 3.6 liter anyagot kaptunk, $3.6 : 1000 = 1.276 : X$ nyerjük, hogy a lapátpróbáknak megfelelően a fúrás 630—660 cm mélységben 1000 literenként 354 mgr az aranytartalom, vagyis 0.354 gr/m^3 .

Ha a szelvény hosszabb darabját vesszük egybe, pl. a fúrás 630—735 cm közti szakaszát, sajnos, az eredmény gyöngébb.

Itt a lapátpróbák

630—660 cm	=	29
660—700 cm	=	9
700—735 cm	=	10
630—735 cm	=	48 aranyszemet jadtak.

Ha most erre a fentilhez hasonlóan elvégezzük a számítást, azt kapjuk, hogy a kérdéses 1.05 m hosszú szelvényben az átlagos aranytartalom 0.127 gr/m^3 , szóval már csak fele a rentabilitásnak.

Ha nagyobb kavicsvastagságra számítjuk ki az átlagos aranytartalmat, pl. az 54 fúrás 5.55—9.40 m közötti 3.85 méterére, már csak 0.056 gr/m^3 az eredmény.

Természetszerűleg ennek az átszámításnak van bizonyos pontatlansága, de az nem lehet nagy, mert az ácsi lovadi rét dús partján mélyített aknák mosási kísérletei is azt mutatták, hogy a dús partok kavicsa is csak vékony rétegekben tartalmaz rentabilis mennyiségben aranyat s az aranytartalom a mélységgel rohamosan fogy.

Csak ott érhet el nagyobb vastagságot az aranyban dús kavics, ahol többször ismétlődnek a dús rétegek egymás felett, vagyis ahol bizonyos idő múltán többször egymás után ugyanazon a helyen alakult ki dús part.

A szelvényben talált dús kavicsréteg, amelynek aranytartalma megütötte a rentabilitás mértékét, azonkívül, hogy igen vékony, még 6 méter takaró alatt is fekszik, úgy hogy a szelvényt régeredményben meddőnek kell tekintenünk.

Fúrás közben vizszámtuk a talajvíz magasságát is még pedig oly módon, hogy az éjjelen át nyugalomban volt fúrásokban reggel mértük le a vízszintet. Ez 108—112 m tengerszínfeletti magasságokat adott s nagyjából a felszín egyenetlenségeit követi a felszíntől kb. 4 m mélységben. A Duna közelében természetesen érezhető a Duna szívóhatása is.

A talajvízszint az aranyelőfordulást feltűnően nem befolyásolja, fölötte is vannak meddő szakaszok s alatta is találunk 10—15 aranyszemes lapátpróbákat is, ami azt is mutatja, hogy oldás csak a fekü feletti rétegekben számottevő, amit a súlyosabb s több oldott alkotórészt tartalmazó feküvíz és a rendelkezésre álló hosszú idő hathatósan elősegített.

Ennél a szelvénynél észleltük már, hogy az arany milyen rendkívül finom szemű.

A külföldi irodalomban a mosott arany szemeknek sokféle osztályozását találjuk.

George R. Pausett: Small scale gold placering. University of Arizona Bulletin 1932 jan. említi, hogy

Young „Elements of Mining” munkájában a következő osztályozást adja:

Durva arany, mely a 10 esekros, 2 mm lyukbőségű szitán fennmarad.

Közepes arany, mely fennmarad a 20 esekros, 1 mm lyukbőségű szitán (cca 2200 szem egy uncia, 28.3 gr.) vagyis 78 szem egyenlő 1 gr

Finom arany, mely a 40 esekros szitán (0.45 mm lyukbőségű) fennmarad (átlag 12000 szem egy uncia, vagyis 425 szem egy gr.).

Igen finom arany, mely a 40 esekros szitán átmegy és átlag 40.000 szem megy egy unciára, ami azt jelenti, hogy 1417 szem ugyan egy grammot.

A lisztaranyat nem írja le szabatosan, de nyilvánvalóan még apróbb a finom aranyánál.

Purinton osztályai már apróbb szemű aranyra vonatkoznak:

I. 170 szem 1 cent (314.500 szem egy uncia, vagyis kb. 11.100 szem tesz egy grammot.).

II. 280 szem 1 cent (436.900 egy uncia és 15.400 szem 1 gr.).

III. 500 arany szem 1 cent (885.000 szem 1 uncia, tehát kb. 31.000 szem 1 gramm.)

Szerinte meg az, ami nagyobb egy búzaszemnél.

Stelzner-Begeat közli, hogy Daubrée a rajnai arany mosások arany szemének a súlyát a szegényebb területeknél 0.045 mgr-nak, a dúsabbaknál 0.0562 mgr-nak, átlag 0.05 mgr-nak számította ki, ami azt jelenti, hogy 20.000 szem lenne egy grammot.

Addig, amíg laboratóriumunk meg nem kezdte a munkát, s nem álltak rendelkezésre mérlegelési adatok, a Duna aranyát mi is ez alapon számítottuk és túlságosan vérmes reményeket tápláltunk a kavicsok aranytartalmát illetőleg.

A mérlegelés azonban megmutatta, hogy az arany a Duna régi és most szállított kavicsaiban is lényegesen apróbb. Az erre vonatkozó vizsgálatunk részletesen a következő:

Az arany szemek nagyságát kétféleképp határoztuk meg. Egyrészt az asztalosásnál kapott koncentrátumnak a kézi szérkén megolvasott számszáma és a fonosorítás és savkezelés után kapott színarany lemérlegeléséből, másrészt közvetlenül az arany szem csékek lemérlegeléséből.

Az előbbi eljárás természetesen csak azt adta meg, hogy mennyi az egy-egy fúrában, vagy szelvényben talált arany szemek átlagos súlya, illetőleg hány tesz ki belőle egy grammot. Míg az utóbbi eljárásnál megkaptuk az arany szemek különböző kategóriáinak az átlagsúlyát.

Az I. szelvényben az aranyszemekből fúrásonként legalább is 37.000 s legfeljebb 450.000 tesz ki egy grammot, tehát az aranyszemek súlya 0.027 és 0.0022 mgr között változik, míg átlag az egész szelvényben ép 100.000 szem tesz ki egy grammot, tehát az aranyszemek átlagos súlya 0.01 mgr.

Ebből látjuk, hogy az aranyszemek súlya és így a nagysága is rendkívül tág határok között mozog és olyan apró, amilyennel a régiebb irodalomban nem is találkozunk.

Csak Arthur L. Crawford tesz említést a Mining and Metallurgy 1933 szeptemberében megjelent „Evaluating Gold in Certain Placers by Microscopy“ című munkájában olyan apró aranyszemekről, melyekből 5—7000 szem ér egy eentet, vagyis 330.000—500.000 nyom egy grammot.

Az aranyszemek közvetlen lemérlegelése ezeket a számokat igazolta. Természetesen egyenként csak a legöregebb szemeket tudtuk lemérni, az apróbbakból többet együtt s így azok is átlagértékek.

Az aranyszemeknél három kategóriát különböztettünk meg, nagy, közép és apró szemeket.

A kutatómunka során talált legnagyobb aranyszem súlya volt 0.36 mgr, ebből tehát már 2770 db kitett volna egy grammot, de ehhez hasonlókat sem találunk többet.

12 db olyan aranyszem, amelyet az összeolvasásnál „nagy“-nak minősítettünk, együttes súlya 0.34 mgr volt, tehát 1—1 szem súlya 0.03 mgr s ebből a kategóriából 36.600 tett volna 1 grammot, tehát már ez is apróbb, mint amilyeneket Daubrée a Rajnából lemért.

30 db „középnagy“ szem súlya 0.40, tehát egyenként 0.013 mgr, s ebből 75.000 lenne egy grammot.

Végül 57 „apró“ szem súlya 0.33 mgr volt, 1 szem átlagsúlya tehát 0.0058 mgr s ebből 172.400 szem tesz ki egy grammot.

Ez a $12 + 30 + 57 = 99$ szem egy fúrás összes aranyszeme volt, tehát ebben a fúrásban a szemek átlagos súlya 1.17 mgr és 92.500 szem lenne ki ezekből 1 grammot.

Amint fentebb láttuk, voltak olyan fúrások, ahol ennél apróbb szemek is voltak, amelyekből 450.000 szem tett ki egy grammot, tehát az apró szemek kicsinysége szinte végtelen. Itt ez az alsó határ inkább azt jelenti, hogy ezek voltak azok a legapróbb szemek, amelyet aranyászaink szabadszemmel még össze tudtak olvasni.

II. Második szelvényünket Győrszentivántól északra az Új-majoron keresztül haladó, nagyjából észak-déli irányú útban fúrtuk a J29—191 fúrásokkal.

Eznek a szelvénynek túlnyomó része olyan sekély, mint az első szelvény déli része.

2—3 m vastag futóhomok s lösztakoró alatt az aranyos kavics 4—5 m vastag s csak pár ponton éri el a 10 m vastagságot. A fekéü kövületben igen dús pannoniái agyag és homok. A kavics

S. D.

Részlet az ujmajor-úti II. szelvényből.

N. E.

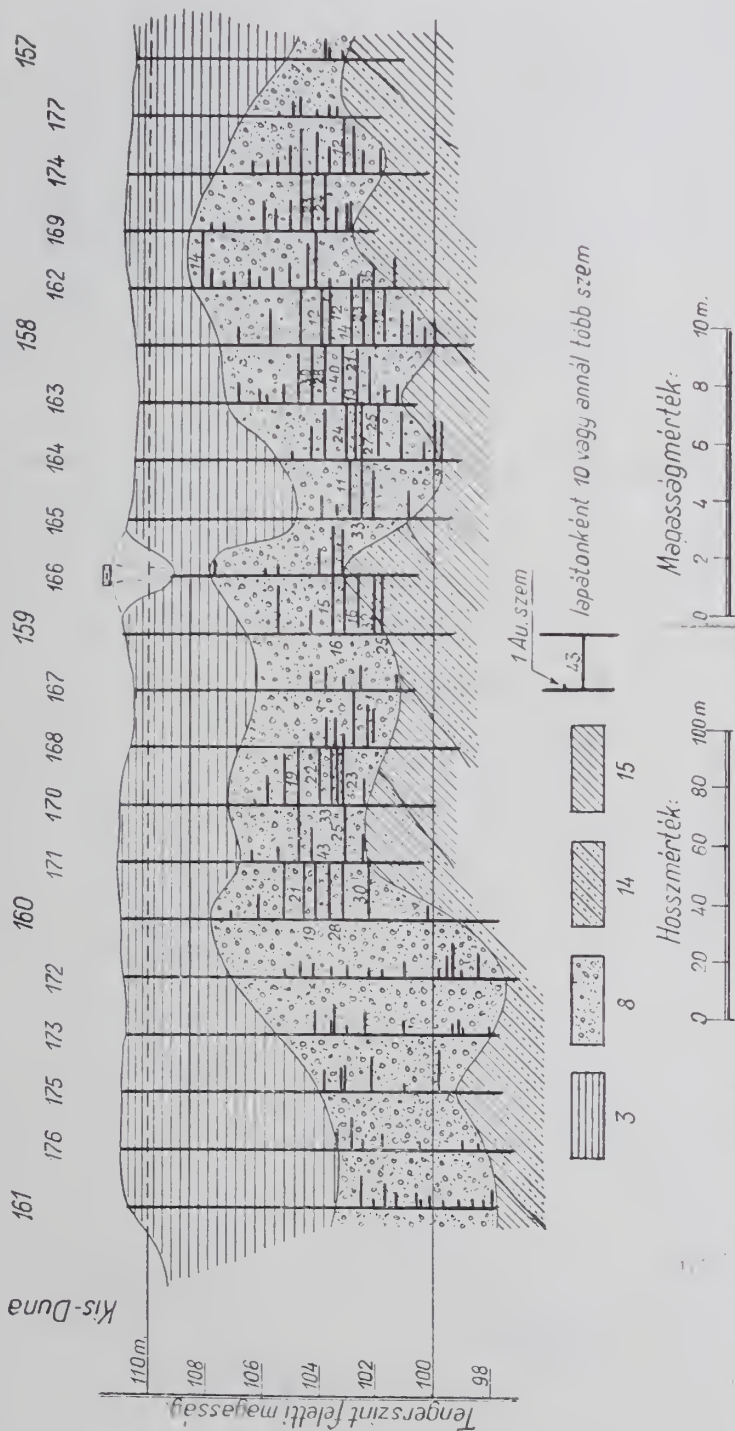


Fig. 44. ábra. 3. Talaj és „öntés”. Alluvium. 8. Kavicsos homok és homokos kavics. 14. Homokos agyag és agyagos homok. 15. Agyag. 8. pleisztocén. 14—15. pannomi.

aranytartalma is csak két szakaszon, az Új major körül és a Kis-Duna közelében haladta meg az átlagot, amelyeket 20 méteres távolságban fúrunk fel.

Legmeglepőbb a szelvényben, hogy ez nem keresztezte azt a széles medret, amit az első szelvény. Itt csak a Kis-Duna közelében nyúlik mélyebbre a kavics s bár nem éri el az első szelvényben észlelt 15 méteres vastagságát, itt is lejut a tengerszín feletti 100 m magasságvonalig, úgy, hogy ezt kell tekintenünk a meder folytatásának. Így ez az ősz Duna ezen a szakaszon nem a mai mederrel párhuzamosan kelet-nyugati, hanem északnyugat-délkeleti irányban folyt.

A szelvény egyik legdúsabb fúrásának, a 159-esnek részletes adatai a fúrónaplóból a következők:

Kanál-	Cső-	Kőzet	Lapátpróbák aranysemei			
			soruállás		kicsi	közép	nagy	összesen
a	b	c	d	e	f	g
cm	cm					
0— 60	—	finom barna agyagos homok ...	—	—	—	—
— 120	—	sárgás barna „ „ ...	—	—	—	—
— 300	—	kékes szürke finom „ ...	—	—	—	—
— 470	500	szürke finom homok ...	—	—	—	—
— 540	580	„ apró kavicsos homok ...	7	1	—	8
— 650	670	„ homokos kavics ...	5	1	1	7
— 730	760	„ „ „ ...	12	2	1	15
— 770	800	„ „ „ ...	9	4	3	16
— 820	860	„ „ „ ...	15	1	—	16
— 880	900	„ „ „ ...	26	6	—	32
— 900	920	„ „ „ ...	25	—	—	25
— 920	940	„ finom homokos agyag ...	—	—	—	—
— 960	990	„ „ „ „ ...	—	—	—	—
— 1000	—	„ „ „ „ ...	—	—	—	—
— 1050	—	„ „ agyagos homok ...	—	—	—	—
— 1147	—	„ „ „ „ ...	—	—	—	—
— 1160	—	kék agyag ...	—	—	—	—

Vizállás 2 m a földszint alatt.

Ennek a medernek ezen a ponton a déli partján alakult ki aranykoncentráció (44. ábra.) A közölt szelvényrészletben különösen a 164 és 169 fúrások között látszik leginkább, hogy az aranydúsulás vonala észak felé lejt az akkori partfelülettel párhuzamosan. A 164-es fúrásban 103, a 169 fúrásban 105 m tszf. magasságban éri el a kavics a legnagyobb dúsulást. Természetesen itt sem éles ez a vonal, hisz a dús réteget elmoshatta néhol a későbbi áradás, még ha ki is volt fejlődve.

A lapátpróbák itt a 40 szemet is elérik lapátonként.

A szelvényben előforduló fúrásoknak egyéb, a szelvényből le nem olvasható adatai a következők:

A fúrás		Kavics		Lapát- próba	Asztalmosásból nyert aranyiszem				Arany		
száma	mélysége	fm	m ³		nagy	közep	kicsi	összesen:	mgr	gr m ³	szem gr
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
157	9.3	2.1	0.025	6	1	7	63	71	0.1	0.0013	710.000
158	11.8	7.6	0.091	145	30	80	560	670	2.1	0.0232	319.000
159	11.6	4.3	0.051	119	43	90	612	745	4.3	0.0835	173.000
160	13.2	4.4	0.053	160	24	50	266	340	2.9	0.0735	117.400
161	17.1	5.7	0.068	21	8	21	121	150	0.8	0.0118	187.500
162	11.1	7.2	0.086	63	20	52	428	500	2.8	0.0327	178.600
163	10.9	6.4	0.077	147	35	60	415	510	4.2	0.0546	121.300
164	11.3	5.8	0.070	124	30	65	615	710	4.1	0.0526	173.000
165	11.4	4.0	0.048	60	20	50	260	330	2.6	0.0543	127.000
166	9.2	1.4	0.017	24	12	25	113	150	1.0	0.0590	150.000
167	11.2	4.0	0.048	14	15	40	225	280	1.4	0.0292	200.000
168	10.0	3.6	0.043	38	35	52	353	440	2.2	0.0511	200.000
169	9.2	5.6	0.067	86	25	40	205	270	2.1	0.0315	128.500
170	11.1	4.6	0.055	150	27	64	569	660	4.3	0.0783	153.500
171	11.2	4.3	0.052	63	27	70	543	640	3.5	0.0673	183.000
172	15.0	8.0	0.096	29	25	60	340	425	2.9	0.0303	146.800
173	13.1	6.6	0.079	22	13	80	177	270	1.7	0.0216	159.000
174	10.7	6.0	0.072	57	10	26	183	225	1.3	0.0181	173.000
175	13.6	1.6	0.019	24	5	25	245	275	1.7	0.0895	161.800
176	14.3	4.4	0.053	17	7	20	133	160	0.9	0.0170	178.000
Összesen:	97.6	1.170	—	—	—	—	7.821	46.9			
Átlagértékek:										0.0320	166.000

A 159-es fúrás 4.7—9.00 méter közötti 4.3 fm-ből kapott 51.6 l kavics került felmosásra, amelyből 43 nagy, 90 közép és 612 apró, összesen 745 aranszemet kaptunk 4.3 mgr súllyal, tehát a fúrás kavicsának átlagos aranytartalma 0.083 gr/m^3 .

Ha a lapátpróbák alapján a kavicsvastagság kisebb részére számítjuk ki a köbméterenkénti aranytartalmat, jobb eredményt kapunk.

Pl. a 7—9.2 közötti 2.2 vastagságból a lapátpróbákön $15 + 16 + 16 + 32 + 25 = 104$ aranszemet kapunk, míg az egész 4.7—9.00 = 4.3 m vastagságból 119 szemet. A lapátpróbák szemei arányában a vizsgált 2.2 m vastagságból kikerült 104 szemre a 4.3 mgr aranyból 3.76 mgr esik. Mivel a 2.2 fm szelvényhosszból 26.4 liter kavics került ki, $3.76 : 26.4 = X : 1000$, innen 1 m^3 kavics aranytartalma 0.142.

De ha a 8.80—9.00 közötti 0.2 méter vékony rétegre, amelyből 25 aranszemet kaptunk, végezzük el a számítást, úgy 0.376 gr/m^3 -t kapunk.

Szóval *itt is csak vékony rétegben éri el a kavics aranytartalma a hasznosíthatás (rentabilitás) mértékét*, de minél nagyobb vastagságot veszünk alapul, annál kisebb annak az átlagos aranytartalma.

Ebből látjuk, hogy *a szelvény egész vastagságára számított fúrásokonkinti aranytartalma 0.0013 és 0.0895 között változik, de átlag csak 0.0320 gr/m^3* , tehát alig hatoda annak, ami szükséges volna egy aranymosó üzem létesítéséhez.

Itt még az is súlyosan esik a latba, hogy a vizsgált szelvényrészben az asztalmosással kapott összesen 7821 szem összes súlya csak 46.90 mgr volt, tehát *átlag 166.000 szem tett ki belőle 1 grammot, az aranszemek tehát ebben a szelvényben rendkívül aprók.*

A 159-es fúrásban az asztalon 745 szemet kaptunk 4.3 mgr súllyal, itt tehát 173.000 szem nyomott egy grammot, de volt olyan fúrás is, a 157-es, amelynek a 71 aranszeme csak 0.1 mgr-ot nyomott, tehát ebből 710.000 tett volna egy grammot. A szelvényben általában apró, mogyoró-, diónagyságú volt a kavics is, úgy hogy *a kavics és az aranszemek nagysága között összefüggés látszik. Durva kavics közt általában öregebb szemű az arany is, de kevesebb is.*

A kavicsnak a szelvény ezen szakaszán 4—6 m vastag takarója is van, úgy hogy a szelvény gyakorlati kihasználás szempontjából meddő.

Ebben a szelvényben rendszeresen mértük a kavics súlyát és a fúrásokból kikerülő, vízzel teli kavics faj súlyát 2.15 és 2.26 szélső értékek között átlag 2.22-nek találtuk.

A szelvény fúrása után 1—1 fúrást mélyítettünk a győrszentiváni állomástól kb. 1 km-rel délre a 135-es háromszögeltől pontnál levő községi és a 129-es magassági pont közelében levő Bnesies féle kavicsbányában, úgyszintén a Keeskemét-hegyen levő kavicsfűrásokban. Az első kettőben mindössze 2 m vastag volt a kavics, az

ntöbbiban 7.70 s a fekü mindenütt pannóniai. Ezekre az régíbb kavi-
esokra vonatkozó geológiai megfigyelésekről Szádeczky K. E.
fog beszámolni, én csak az aranytartalmukkal foglalkozom. Az első
kettőből felmostunk $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ m³ kavicsot.

A községi bányából 568.1 liter kavics 1049.5 kg súllyal, 1.85
fajsúllyal 330 aranyszemet adott, még pedig 34 nagy, 73 közép és
223 apró szemet 4.2 mgr súllyal, tehát *0.0074 gr/m³ volt a köbméte-
renkénti aranytartalom s az aranyszemekből 78.600 tett ki egy gr-t.*

A Bucsiás fjele bányából 495 liter 902 kg súlyú kavics, mely-
nek 1.82 volt a fajsúlya, 32 nagy, 70 közép és 308 apró, összesen 410
aranyszemet adott 2.94 mgr súllyal. *Köbméterenként 0.006 gr volt
az aranytartalom s az aranyszemekből 139.600 tesz egy grammot.*
Az ntőbbi két fajsúlyadat légszárász kavicsra vonatkozik.

A Keeskemét-hegyen a Süsmeghy által Unio Wetzleri's levantei
rétegeknek nevezett kavics alatt 8 m mélyen kaptuk a pannóniai
agyagot s a kavics szintén aranyos volt.

De aranyosnak mutatkoztak a bányi dombok tetejéről behoz-
zott kavicspróbák is.

III. *A harmadik szelvény a Tüös-úti, melyet 10h 10^o irányú
és a Vénéki csárdától Ivánháza-majoron keresztül a vasútonalig
haladó dtülő úthon fúrtuk 192—242 sz. 50 fúrás al, me'yekeket egymás-
tól 100 méterre telepítettünk.*

Az aranyos kavics a szelvényben vastag, a Duna közelében
10—17 m vastag s dtélfelé fokozatosan kivekonyodik. A mély Duna-
meder nyomait itt is megtaláltuk, de két ágban. Egyrészt 197—203,
majd a 209—219 sz. fúrások között. *A kavics takarója 1—3 m vastag
lész és futóhomok, feküje pedig kövületes pannóniai.*

Aranyban az északíbb meder északi partja közelében látunk
némi dtúsulást, ahol a lapátpróbák 12—17 szemet is adtak, de álta-
lában az egész szelvényben meglehetősen egyenletes az arany elosz-
tása. *Az átlagos aranytartalom 0.01415 gr/m³.*

De ennek a szelvénynek is van némi érdekessége. Ivánháza
majortól 100—200 m-rel délre a 232 és 233 sz. fúrás kavicsa erős dtúsulást
mutat közvetlen a fekü felett.

A 233. sz. fúrás adatai a következők: Mélysége 11.80, 2.80—4.80
szürke homok kavicsal, 480—800 szürke homokos kavics.

A lapátpróbák: 480—3, 540—0, 580—4 kicsi, 680—1 kicsi, 780—
11 kicsi, 7 közép és 800 cm mélységben 15 kicsi, 1 közép szem, ösz-
szesen 56 szem. 800 cm-ben már agyaglenese is jelentkezett a ka-
nálban s aztán a fekü következett.

Itt tehát közvetlen a fekü fölött volt a dtúsulás. Kétségtelenül
oly időben, mikor ez a feküt képező pannóniai agyagos homok ké-
pezte a partnak még vízzel borított mélyebb részét.

A fúrás 480—800 közötti 3.20 fm-nyi szakaszából kikerült 38.4
liternyi kavics felmosása után kaptunk a kézi szérkén 118 kicsi, 22
közép és 10 nagy, összesen 150 aranyszemet 1.14 mgr súllyal.

Ha ezekből az adatokból számítjuk a fekü fölötti 30 cm ka-

vics aranytartalmát, azt kapjuk, hogy az itt talált $18 + 16$ arany-szem súlya 0.7 mgr, mely a 30 cm hosszából kikerült 3.6 liter kavies aranytartalma. Ez köbméterre átszámítva 0.2 gr/m³ aranytartalomnak felel meg.

Sajnos a kavies egész vastagságának csak 0.03 gr/m³ az aranytartalma. A fúrás aranyszemei aprók, mert 131.000 tonne belőle egy grammot.

A szelvény fúrása közben kísérleteket végeztünk arra, hogy a mosóasztalon az egyes posztók az aranynak hány százalékát fogják fel. Három-posztós asztalon kísérleteztünk, mely a normális ásványi asztaloknál 40 cm-rel hosszabb és 1.30 cm hosszú posztós felületét 3 db 45 cm széles posztó takarta. Az eredmény igen meglepő volt. Míg a felső posztó 240 szemet fogott fel, a középső csak 5 szemet s az alsó 1 -et. *A kísérletek mindenikénél legalább 98%-át a legfelső posztó fogta fel.* Tehát a rendes, 2 posztós ásványi asztalok ezeknél a próbamosásoknál csaknem az egész aranyat felfogták. Ennek persze részben oka volt az is, hogy kevés 0.05 — 0.3 m³ kaviesot mostunk fel egyszerre, ami mellett a felső posztó sem tömődött el. Nagyobb tömeg felmosásánál már bővebben jutott arany az alsó posztóra is.

Ezek a kísérletek mindenestre meggyőztek arról, hogy a mi próbamosásainknál a hosszú asztalok használata felesleges, különösen ha meggondoljuk, hogy az alsó posztók, ha aranyat nem is, fekete porzót fogtak fel s azáltal a kézi szerkésztést nehezítették meg s azoknak a kihatását rontották.

A Tülos-úti III. szelvény befejezése után folytattuk a legelső, Malom-úti szelvényt a 16-ik fúrástól dél felé 2 km hosszúságban 243—261. sz. fúrásokkal, a vasutvonaltól délre levő dombok tetejéig, hogy lássuk a szelvényben megfúrt kaviesok viszonyát a dombtetőn levő kaviesekhoz. Sajnos a kavies a lejtő alján megszakadt s így célunkat el nem értük, de a bőségesen begyűjtött fauna remélhetőleg tisztázza a kérdést.

Arany szempontjából szegényebb volt a szelvény, 0.011 gr/m³ átlagos aranytartalommal és csak néhány fúrásban, mint pl. a 243.-ban és itt is közvetlenül a fekü fölött jelentkezett 6.75 — 10.40 m mélység között némi dúsulás max. 12 szemes lapátpróbával. A dombtetőn megfúrt kavies átlagos aranytartalma ugyanaz volt, mint a síkon levőé.

A IV. szelvényt a Győrszentivántól ÉNy-ra $21^h 10^m$ irányban a budapesti országútnál levő útkaparóházhoz s onnan a Dunáig vezető széles útban fektettük. Kiinduló pontja az újmájori II. szelvény legdélibb 155. sz. fúrása volt és 31 fúrásból (262—293) állott, melyeket itt is 100 méterre helyeztünk egymástól.

A szelvényben igen vékony 1 — 2 m lösz és futóhomok alatt 2 — 10 m vastag az aranyos kaviesrétegsorozat. Az arany egyenletesen oszlik el, csak némely fúrásban, mint a 280. és 293.-ban ér el nagyobb dúsulást. *A szelvény átlagos aranytartalma 0.0136 gr/m³*

IV. Útkapárházi - szekvény.

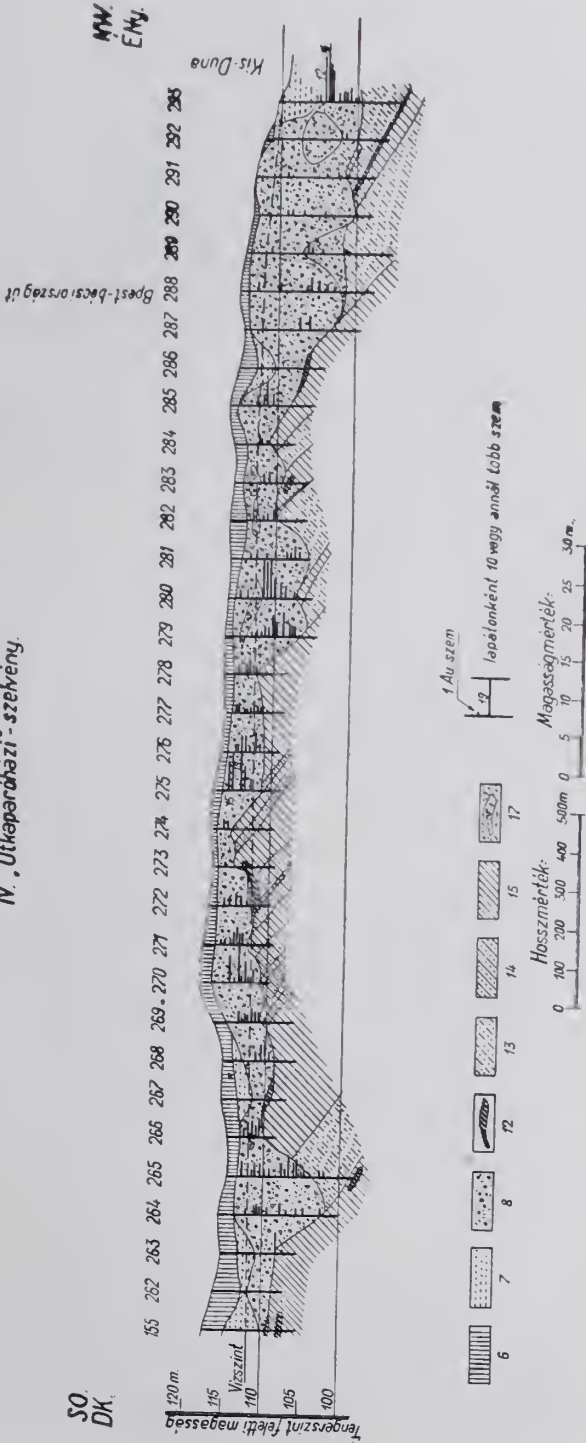


Fig. 45. ábra. 6. Lössz. 7. Folyami homok. 8. Kavicsos homok és homokos kavics. 12. Sötét hűmuszos moesári agyag és lignit. 13. Csillámos homok. 14. Homokos agyag és agyagos homok. 15. Agyag. 17. Verecszineződés a folyami kavics és homok csoportban. 6—8 pleisztocén 12—13 pleisztocén ill. pliocén. 14—15 pannóniai.

50.
DK.

és a szelvény aranysemeiből 90.000 tesz egy grammot, tehát átlagos nagyságúak.

Említésre méltó, hogy ebben a szelvényben sikerült Schmidt E. R.-nek a fekűt képező pannóniai rétegeken először az északi dőlést megállapítani, ami aztán a Szádeczky K. E.-rel kinyomozott és nagyjában keletnyugati redő északi szárnyának bizonyult.

A szelvény torzított, (lásd a 45. ábrát.) a rétegek dőlése a valóságban igen esekély, de jól mérhető. Ugyanazt a moesári anyagot pl. a 291 fúrás 98.8, a 292-es 99.5, a 293-as 94.4 tengerszint fölötti magasságában érte el, ami 100 méteres fúrástávolság mellett mindössze 1° 15' északnyugati komponensnek felel meg. De a többi fúrások is adtak hasonló pozitív dőlési adatokat.

Szembeötlő jelenség az is, hogy míg az előző szelvényekben a pannóniai sorozat vastagpados, itt vékonyan rétegezett, ami arra vall, hogy közben tektonikai mozgásnak is kellett történnie, mert ez nem lehet folytatása az I. szelvény vastagpados pannóniájának. Feltűnő még az is, hogy a mélyebb régi medrek mindenütt ott képződtek, ahol a fekűt képező pannóniai homokból áll. Az agyag sokkal inkább ellenállt a kimosásnak. Ez is bizonyítéka annak, hogy a fenéket képező rétegeknek a folyóra terelő hatásuk van, amiből viszont az is következik, hogy a folyók lefutásából joggal következtethetünk a fenék tektonikájára. Láthatjuk még a szelvényről a talajvízszintnek a kis Dunaág szivóhatása következtébeni lehajlását.

Az V. és VI. szelvényeket egymással párhuzamosan Győrszentivántól ÉNy-ra 9—21^h óra irányban fektettük, még pedig az V. szelvényt a győrieknek a mosoni Dunaágnál levő strandjától a fenyőerdőn át a Némethegyig, a VI. szelvényt pedig attól 6—700 m-rel nyugatra a fenyőerdő, illetve akácos nyugati szélén a 294—329, illetve 330—347 fúrásokkal.

Mindkét szelvény igen sekély, 0—5 m vastag futóhomok és lösztakaró alatt az aranyos kavics 3—8 m vastag, csak a Dunaág közelében éri el a 12 m vastagságot, ahol takarója nincs. Sajnos a szelvénynek ez a legszegényebb része. A szelvények kavicsának köbméterenkénti aranytartalma 0.0137 és 0.009 gr/m³ és 112.000, illetve 152.600 szem tett az aranysemeiből egy grammot. A két szelvény legdúsabb fúrása volt a 310-es, ahol a köbméterenkénti aranytartalom 0.0287 volt.

A fekűt mindkét szelvényben vékonypados pannóniai rétegek alkotják, amelyeknek ÉNy-i irányban szintén jól mérhető és ÉNy felé meredekebbé váló dőlése van.

Győr, Bácsa, Bajcs és Szőgye határában fektetett szelvények.

Ezek közül három, a VII, VIII. és IX. egy-egy összefüggő hosszú szelvényt képez és a győri vasutvonaltól a kis Dunán, Bácsán, Kis-Bajcsán át a nagy Dunáig terjed, amelyet Nagy-Bajcs keleti oldalán ér el. A X. szőgyői szelvény pedig az „Étkaparóházi” IV. szelvény folytatása észak felé a nagy Dunáig.

VIII. Szelvény a Bácsától délre fekvő legelón keresztül

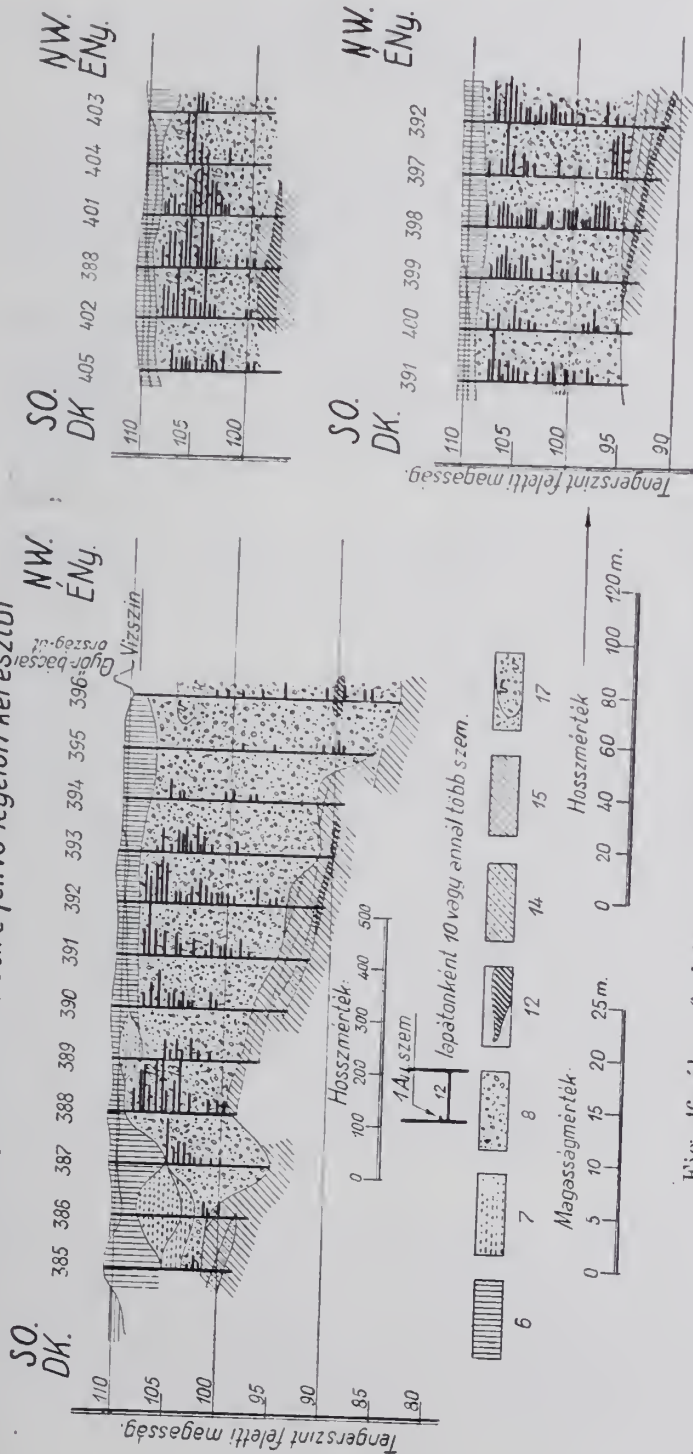


Fig. 46. ábra. 6. Lössz. 7. Folyami homok. 8. Kavicsos homok és homokos kavics. 12. Sötét hímuszos mocsári agyag és lignit. 14 Homokos agyag és agyagos homok. 15. Agyag. 17. Vörös szineződés a folyami kavics és homok csoportban 6—8 pleiszt. vagy pirocén. 12. pleiszt. vagy pirocén. 14 15 pannoniai.

Ezekkel a szelvényekkel akartuk eldönteni, hogy arany szempontjából van-e különbség ezeknek a Győrszentiván határában megfúrt, többé-kevésbé sekély, idősebb kavicsrétegek és a nagy Duna mai árterületének kavicsa között.

A győri VII. szelvényt a győri iparsatorna keleti oldalán a csatornával párhuzamosan haladó széles útban fektettük. A fúrás a győr-budapesti vasutvonalnál kezdődött s Likócs pusztánál elérte a kis Dunát, majd annak nyugati partján haladt a Kálóczi szigetig. A fúrásokat 100 méternyire telepítettük egymástól s így a 348—384 fúrások 3.6 km hosszú szelvényt adtak.

A szelvény ép oly sivár, mint az előző kettő. *1—5 m vastag lösz és futóhomok alatt 3—10 m vastag volt az aranyos kavics. Az arany egyenletes eloszlású volt és sehol sem fordult elő benne számottevő dúsulás. A szelvény kavicsának átlagos aranytartalma 0.011 gr/m³ és átlag 192.000 arany szem tett egy grammot, tehát az arany igen aprószemű volt.*

A VIII. szelvény, amelyet a Likócs pusztától északra a Kis-Duna mellett levő 112.8 ϕ ponttól ÉNy-i irányban a bácsai legelőn át az országútig fektettünk a 385—395 sz. fúrásokkal, már átmenetet képez a nagy Duna mellett fúrt szelvényekhez, amelyekben 30 méteres fúrásokkal sem értük el a fekt.

A takaró itt is 2—5 m vastag lösz és öntési iszap volt, de míg a kis Dunánál 4 m vastag volt az aranyos kavics, a bácsai országútnál már 24 m. A fektü itt is valószínűen pannoniai rétegsorozat, amelynek dőlése szintén északnyugati irányú komponenset mutatott.

A szelvény (46. ábra) egyes szakaszán a kavics lényeges dúsulást is mutatott, azért a szelvény egy részét a 397—405-ös fúrásokkal 20 méteres távolságokban is befúrtuk. Sajnos művelésre alkalmas közt nem tártunk fel.

A 388. fúrás és a mellette telepített fúrások még adtak erősebb dúsulást, de a 391, 392 fúrások kavicsa, bár a rendesnél több aranyat tartalmazott, az szinte teljesen egyenletesen volt a kavicsban elosztva. Erre legjellemzőbb a 389. fúrás. A 388. fúrás 2.70 és 6.80 között 4 méter szakaszon átlag 0.041 gr/m³ aranyat tartalmazott, míg a 401-es fúrás 5.0—6.30 közötti 1.30 vastagságban 0.073 gr/m³-t, tehát csak harmadát a szükségesnek. *A szelvény kavicsának átlagos aranytartalma 0.016 gr/m³ volt és 133.000 szem tett volna egy grammot.*

A IX. szelvény majdnem 5 km hosszú és Bácsától az országúton halad Kisbajesig, majd a 144 ϕ pontnál letérve az országútról, északkeleti irányban dülő úton a vízi malmoknál éri el a Dunát. A fúrások (406—456. sz.) száz méter távolságra estek egymástól.

A szelvényben még 30 méteres fúrásokkal sem értük el a fekt s mivel a 30 m megfúrása is nagy teljesítmény volt, ezekkel a nagy átmérőjű kézfúrásokkal mélyebbre nem fúrtunk, hisz a nagyobb mélység feltárása gyakorlati eredményt úgy sem hozhatott.

Arany szempontjából szegény volt a szelvény, csak a 446, 447. fúrások mutattak 8–10 m mélységben némi dúsulást.

Volt azért az előzőkhöz képest ennek a szelvénynek is némi érdekessége.

Mindenekelőtt meg kell említenem, hogy ennek a szelvénynek a fúrása közben vette át a Földtani Intézet megbízásából Szádeczky K. E. Schmidt E.-től a geológiai megfigyelések begyűjtését s így az adatoknak a szelvényekre való felhordását is.

Szádeczky K. E. az aranyos kavics rétegsorozaton belül elkülönítette a homokrégeket a kavicsoktól s azokat megint aszerint, hogy a homok vagy a kavics volt benne az uralkodó. Még ez az elválasztás sem oly részletes, mint a valóságban, s amint az aknák szelvényei mutatják, munkám elején. Amint már a fúrási munka leírásánál említettem, a fúrásnál a kavicsokban keveredtek a rétegek és az egyes réteghatárok kissé elmosódtak.

De még így is Szádeczky K. E. szelvényében tisztán látszik (47. ábra), hogy a homokrégekben alig van arany, a kavicsos homokban, szóval ott ahol még a homok uralkodik kevés és az arany tulajdonképpen a homokos kavicsal jár együtt.

Az ilyen elkülönítésre különösen alkalmas volt ez a terület, ahol a kavicsrétegek ilyen hatalmasan voltak kifejlődve. Ott, ahol ettől a fenti elvtől eltérést találunk, mint a 442 vagy 448 fúrásokban, ott valószínűen a fúrómester minősítésében volt a hiba, hisz Szádeczky K. E. sem lehetett jelen egyidőben mind a hat fúrásnál. Ugyanennél a szelvénynél a 418–420 fúrásokban állapítottuk meg azt is, hogy kivételesen még a kavics fedőjét képező finom homokban is lehet arany, tehát nem esodálkozhatunk, ha az arany a durva folyami homokba is bekerült.

A szelvényből kiolvasható az a már előbb említett megfigyelés is, hogy 10–15 m mélységben már csak elvétve találunk 1–1 aranysemet, amit én az arany kioldásával magyarázok.

A szelvényben a kavics átlagos aranytartalma köbméterenként 0.0106 gr volt és átlag 141.000 szem tett egy grammot.

A X. szelvény, mint említettem, a IV. útkaparóházi szelvény északi folytatása. A kisbajesi esatornának a kis Dunába való betorkolásától mezei úton indul 23^h irányban, majd a védőgátnál megtörve a Szögyén keresztül 1^h irányban haladó úton éri el a nagy Dunát.

A szelvény teljesen hasonló a IX. szelvényhez. Aranyban szegény s a kavicsnak a homokos kavicsokkal s homokokkal való sűrű változása arra vall, hogy a folyam árterületén vagyunk, ahol az gyakran változtatta medrét. Itt is a kavicsokhoz van az arany kötve s a mélységgel teljesen megszűnik. A fekűt csak a kis Duna közelében érte el a 485. és 479. fúrás. Ebben a szelvényben 0.00963 gr volt a kavics átlagos aranytartalma és 114.000 szem tett egy grammot.

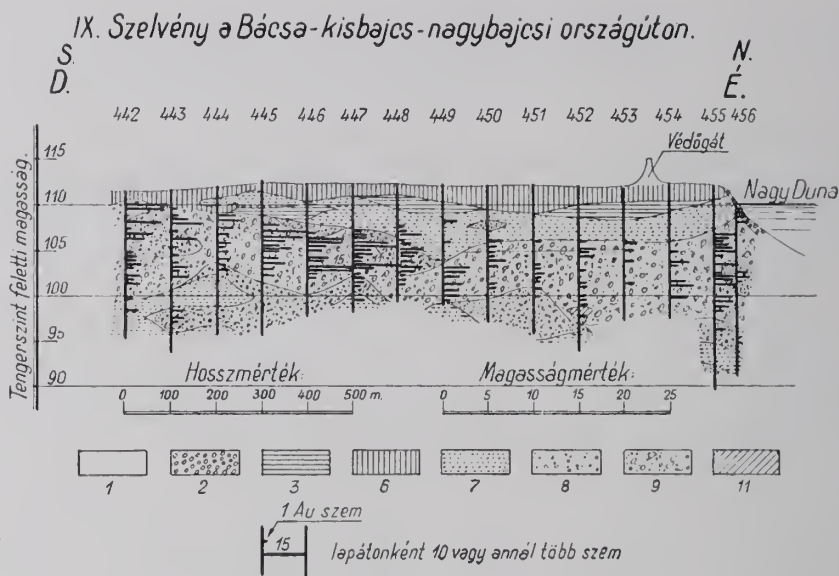


Fig. 47. ábra. 1. Töltés, 2. Recens Dunahordalék, 3. Talaj és „öntés”, 6. Löss és lössös anyagú alluvium, 7. Folyami homok, 8. Kavies homok és apró kavics, 9. Homokos (durvább) kavics, 11. Agyaglene a folyami homok esőportban. 7–11 pleisztocén.

A Gönyü környéki szelvények.

A szőgyei szelvény befejezése után a szelvényezést Gyórszentivántól kelet felé folytattuk s *Gönyü környékén három szelvényt fektettünk*. Ezek ismét a gyórkörnyékiekhez voltak hasonlóak. Vékony volt a kaviestakaró s aranyban szegény. Ezek a szelvények inkább geológiai szempontból érdekesek s ép ezért súlyt helyeztünk a fekü minél jobb feltárására. Sok helyen háromszögben elhelyezett fúrásokkal állapítottuk meg a fekűt képező pannóniai rétegek dőlését és aknáztunk is, hogy a kavicsok szintezése szempontjából is fontos és már fentebb említett antiklinálist kinyomozzuk. Ezekről Szádeczky K. E. fog beszámolni.

A szelvényezéssel kapcsolatosan ahol csak lehetett, próbaműsását végeztünk a régebbi kavicsfeltárások kavicsanyagából, hogy azok aranytartalmát is meghatározzuk.

A XI. szelvényt a Gönyü nyugati végén levő s csaknem észak-déli irányú Por-utca át fektettük. Északfelé szántóföldeken át 4 fúrással jutottunk el a Dunáig, délfelé pedig a Por-utca folytatását képező és délnyugati irányú dülő úton a vasutvonalat is túlhaladtuk 1 km-rel.

A szelvény már a Dunánál az árterületen is sekély, 4 méterben már a pannóniai fekűt tártuk fel. Az országúttól délre a ma-

gas parton szintén 1—2 m vastag lösz (és futóhomok) alatt 2—3 m vastag a kavics, lényeges dúsulás nélkül. A kavics csak a vasútvonal közelében vastagszik ki s tőle délre éri el a 10 m vastagságot, de aranyban itt sem válik gazdagabbá. *A kavics átlagos aranytartalma mindössze 0.00495 gr/m³ és 145.000 szem tesz egy grammot.*

A fekiüt képező pannóniai rétegek dőlése itt 3° északfelé, tehát kétszer annyi, mint Győrnél.

A XII. szelvényt Nagyszentjánosról a budapesti országúthoz északnyugati irányban vezető köves útban fektettük a vasútvonaltól kezdődőleg és az országúttól északkeleti irányban vittük a réten át a Dunáig.

A szelvény megint más mint az eddigiek. A déli részen nincs kavics. A lösz közvetlenül települ a pannóniai rétegekre, amely itt még meredekebben, 3,5° alatt dől 21^h-nak.

Aztán a vasútvonaltól 1200—1900 méter között van egy kisebb meder, ahol a kavics eléri a 10 m vastagságot. Majd megint közvetlen a lösz alatt van a pannóniai, de 2200 m-ben meredeken egy 1700 m széles meder következik, amelyet a mai Duna medrétől a pannóniai rétegek újabb 400 méter széles gátja választ el. Ennek a széles medernek 30 méteres fúrással sem értük el a fenekét és benne a homokos kavics, kavicsos homok és homokrétegek váltakozása igen tarka képet ad, jeléül annak, hogy nem egy egységes folyam-mederről van szó, hanem olyan árterületről, melyen belül a víz sodrának a helyzete többször változott.

A szelvény aranyban szegény, *a kavics átlagos aranytartalma csak 0.010 gr m³ és csak a meder déli részén látszik 5-méter mélységben némi dúsulás. Az arany szemek is aprók, átlag 125.000 tett egy grammot.*

A XIII. szelvény 8 km hosszú. A Dunától kb. 11^h irányban Vaspasztán, a vasútvonalon, két kisebb majoron át több kisebb törréssel lehetőleg mindeütt úton haladva az Ördögásta-hegy tetejéig vezet.

A szelvény arany szempontjából megint nem jelent semmit, kavics is kevés van benne, mindössze 2—3 m vastag, de bizonyítéka, hogy ahol a Duna völgyében kavics van, ha még oly kis mennyiségben is, vele jár az arany is.

Csak az Ördögásta-hegy alján vastagszik meg a kavics 10 méterre. Talajdonképen két kisebb, 4—500 m széles meder ez, melyek közül a déli dúsabb is. Sajnos, a dúsulás épp úgy, mint a IV. szelvényben, mélyen, közvetlen a fekiüt fölött van, így semmi gyakorlati értéke.

A kavics aranytartalma 0.00815 gr/m³ és 190.000 szem tesz egy grammot, ami azt mutatja, hogy ezekre az áradmányos területekre csak gyéren vitte az aranyat az ősi Duna és az arany itt aprószemű.

A fekiüt képező pannóniai rétegeknek a fúrásokkal feltárt része nem mutatott egységes tektonikai képet. Kifejezett rétegdőlést

csak az Ördögástahegy közelében észleltünk, ahol a dőlés északi irányban kb 1° .

Ennek a szelvénynek a fúrása közben az antiklinális gerincén, a vasítvonaltól délre eső dombok tetején levő kavicsfoszlányokból is végeztünk próbamosásokat, amelyek a következő eredménnyel jártak.

Kecskeméthegyen a Takács-féle kavicsbányából 0.182 m^3 -ből 7 nagy, 15 közép és 83 apró szemet kaptunk 0.96 mgr súllyal. A kavics aranytartalma tehát 0.00628 gr/m^3 .

A Sínai hegyen levő kavicsfeltárásból 0.562 m^3 adott 4 nagy, 62 közép és 334 apró szemet 1.82 mgr súllyal. A kavics aranytartalma 0.00324 gr/m^3 .

A hamarhegyi kavicsbányából 0.5 m^3 -ből 1 nagy, 5 közép és 246 apró szem tett 1.60 mgr -ot. Az aranytartalom 0.0032 gr/m^3 .

Az Ördögástahegyen levő régi kavicsbányából 0.486 m^3 adott 4 közép, 86 apró szemet 1.43 mgr súllyal s így 0.00296 gr/m^3 volt a kavics aranytartalma.

Itt külön meg kell emlékezni az Ördögásta hegy új kavicsbányájáról. A kavicsfeltárást itt egy éles eróziós felület két részre osztja (48. ábra). Az alsó rész homokkal váltakozó vasas mangános, hullámos, Szádeczky K. E. szerint alsó szakasz jellegű kavics,



Fig. 48. ábra.

viszont az erősen vasas eróziós felület fölött, melyet a képen az irtókapa feje jelez, homokkal kezdődik az új szakasz, amelybe lépcsősen vág be a nagy-vízhozta rétegesen települt középszakasz jellegű durvább homokos kavics.

Itt a felső padból 0.193 m^3 4 nagy, 20 közép, 144 apró szemet adott 1.52 mgr súllyal és 0.0079 gr/m^3 volt az aranytartalom. Ugyanebből 0.518 m^3 21 nagy, 75 közép és 299 apró szem súlya 4.5 mgr volt és 0.0087 mgr a kavics aranytartalma. A két mosási eredmény egyezése mutatja a kísérlet pontosságát.

Az alsó padból 0.191 m^3 65 ökzép, 206 apró szemet adott 1.94 mgr súllyal és 0.0101 gr/m^3 átlagos aranytartalommal.

Ácskörnyéki szelvények.

A sok meddő szelvény után Ácsra költöztünk, a Duna ácsi híres aranyos partjának fúrásokkal való alapos megvizsgálása végett.

Ez a *Lovadi rét melletti domború (konvex) partszakaszon alakult ki és a győrvidéki aranyászok gyakran felkeresett, régen ismert aranyászó helye*, amelyen már 1932. őszén 2 aknát is mélyítettem 1.40 m mélységig, amelyekről feljebb be is számoltam.

Már a partmenti lakosság megfigyelte és a B.K.L. 1907. évi II. kötetének 295. lapján Pollák Géza is szóvá tette, hogy az aranykoncentráció rendszerint a folyó domború partjain, vagyis ott, ahol a folyó feltölt, alakul ki. Itt a rendszerint sekély parton lassúdik meg annyira a víz folyása, hogy az apró, dió-mogyoró kavics és vele az arany, a magnetit és gránáthomok dúsulhat (koncentrálódhatik). A mederben és a homorú partrészekben oly erős a folyó sodra, hogy itt ez nem történhetik meg.

A sekély dús parton érvényesül még a part vonalára merőleges irányú hullámverés hatása is, amely az aranyszemeket felkapja, feljebb lódtítja a parton, de visszavinni már nem tudja. Ezért van az, hogy különösen, ha lassú az áradás visszavonulása, a part legmagasabb részén a partmenti lakosság szerint a „habzás”-ban a kavics aranytartalma gyakran az 1 gr/m^3 -t is meghaladja.

Ezeket a domború partokat régen minden nagyobb áradás megterítette friss arannyal s a víz visszahúzódása után rajokban lepte el a partmenti lakosság. Ma azonban, amikor a Duna medre szabályozott s a folyó nem szakíthat el újabb és újabb aranyos partokat, kevés aranyat hoznak az áradások, elszegényednek az aranyászó helyek s kipusztulnak az aranyászok.

A XIV. szelvényt a Lovadi rét 1600 m hosszú és félkörben futó dús partján a part hosszában fektettük. Először 100 m távolságban elhelyezett fúrásokkal fúrtuk végig a 699—715 sz. fúrólukakkal, de mivel a fúrások igen nagy eltéréseket mutattak, pl. a 701. fúrás egész hosszában gyéren mutatott aranyat, míg a mellette levő 702-es egyike volt a legdúsabbaknak, a fúrásokat a part egész hosszában 20 m távolságra sűrítettük a 700—779 fúrásokkal.

A recens Dunaaranyak erről a nevezetes lelőhelyéről térkép-vázlatot is mellékelek a fúrólukak feltüntetésével (49. ábra).

A szelvénynek csak a 100 méter távolságban telepített fúrásokat feltüntető részét közlöm, mert áttekinthetőbb (50. ábra). *A kavics benne átlag 7-8 m vastag.* A fekvés a keleti részen pannóniai rétegek képezik, melyen a 711 fúrás mellett háromszögben elhelyezett fúrásokkal $1^h 10'$ irányban 3° dőlést mértünk. Minthogy a szelvény körívben fut, a rajzon a rétegek északi komponense kiesi. A szelvény nyugati részén a pannóniai rétegek fölött egy aranymentes

A Lovadi réten fektetett szelvények vázlatos helyszínrajza.

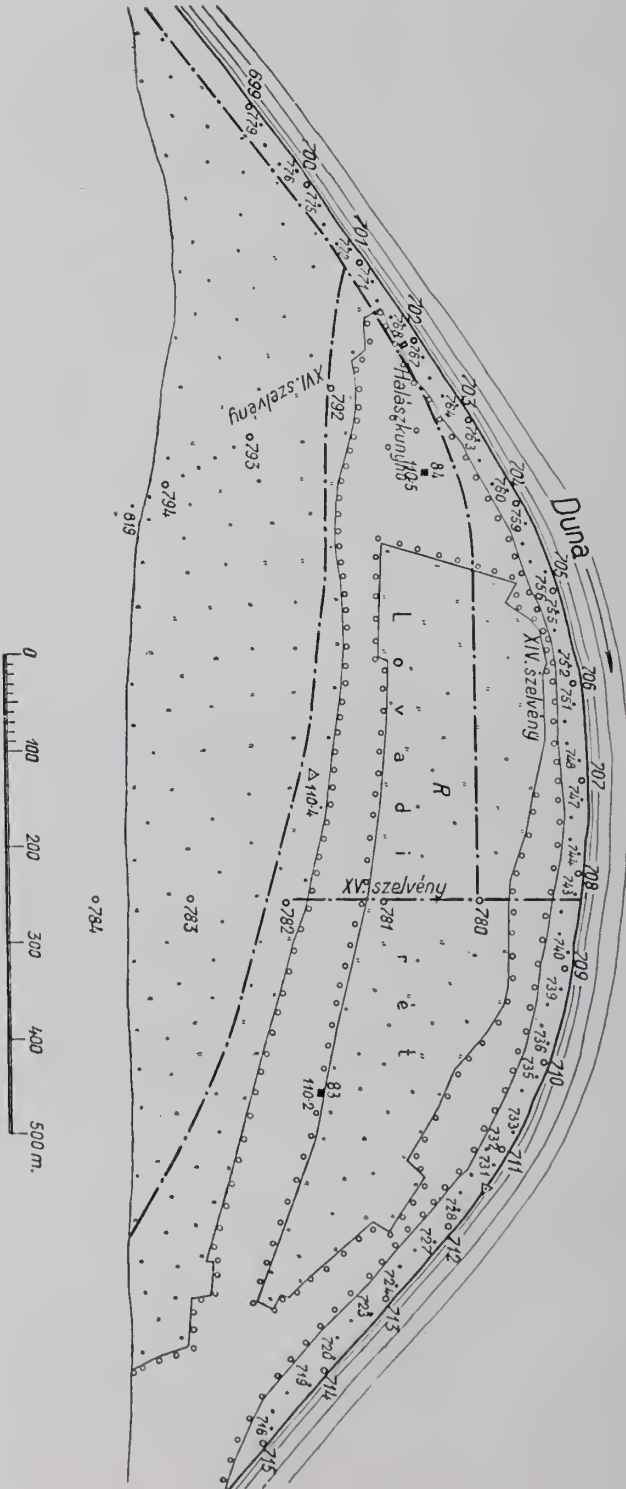


Fig. 19. ábrán.

sötétszürke esillámos homok képezi a fekiüt, talán szintén pannoniai.

A szelvény karicsa egész vastagságában aranyosabb, mint a többi szelvényeké, átlag 0.0276 gr/m^3 , jeléül annak, hogy ez a part-rész elejétől kezdve alkalmas volt az arany bizonyos mérvű koncentrációjására. Számottevő dúsulást azonban csak a felső 2–3 méterben találunk, csak némely fúrásban, így a 700 és 710-esben találunk erősebb dúsulást a mélyebb részekben.

XIV. Szelvény a Lovadi rét dunamenti partszélén.

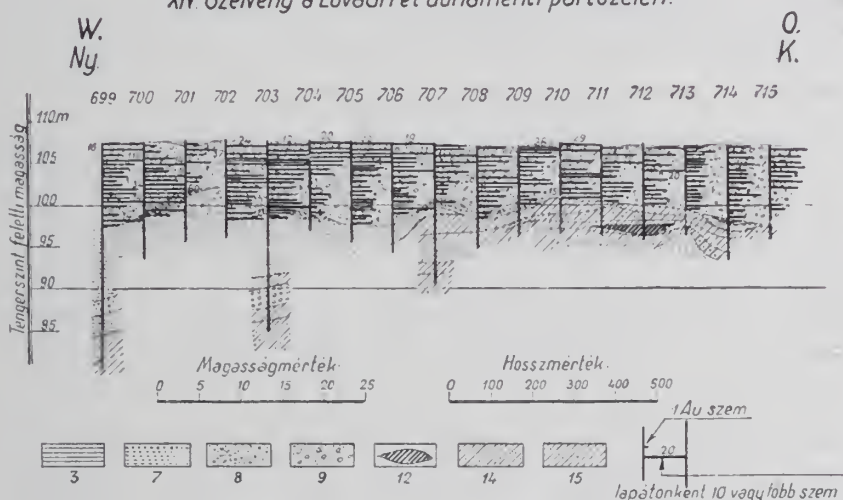


Fig. 50. ábra. 3. Talaj és „öntés”. 7. Folyami homok. 8. Kavicsos homok vagy apró kavics. 9. Homokos (durvább) kavics. 12. Sötét moesári agyag, illetve lignit. 14. Homokos agyag és agyagos homok fekiüt. 15. Agyag fekiüt. 7–9 pleisztocén. 12. pleiszt. vagy pliocén. 14–15 pannoniai.

De ha a kavics legfelső része az aknák tanúsága szerint meg is üti a hasznosíthatás mértékét, nagyobb vastagságban rohamosan alászáll a kavics átlagos aranytartalma.

Ha a felső részen legaranyosabb 702–705 fúrások felső 3.20 m kavicsrétegének átlagos aranytartalmát számítjuk a lapátprobák alapján, mindössze 0.05 gr/m^3 -t kapunk.

Mint már előbb említettem, a kavics aranytartalma már a 100 m távolságban telepített fúrásokban igen eltérő értékeket adott. A 20 m távolságban telepített fúrásoknál ezek az eltérések még inkább kimélyültek.

A 699. és 770. sz. fúrások még a felszínhez közel is szegények voltak, de a 776. és 700. fúrások 2–5, illetve 4–7 méterig rendkívül dúsak. A 760.-as fúrás aranytartalma egész vastagságában 0.0569 gr/m^3 é 4.2–6.7 méterig 2.5 m, aránylag nagy vastagságban, 0.137 gr/m^3 .

Hasonló gazdagságot leginkább a felszínhez közel találtunk, mint pl. a 702—704-es, továbbá 706—749 és 742—710 fúrások között. De a 733—731 fúrásokban ismét a mélyebb rétegek dúsabbak. Az aranyeloszlás ilyen változatos kifejlődését a part kialakulásában kell keresnünk. A part ma sem síma, a víz széle öblöket képez, mert a parton a vízre merőleges, lapos emelkedések, hátaik képződtek. Már most, ha a vízáradás jön, az aranyat az öblökben rakja le, ahol feltölt.

Az, hogy egy-egy ponton a mélység felé hogyan változik a kavics aranytartalma, arra Zsille L. bányamérnök úr végzett néhány igen aprólékos vizsgálatot.

Aknából centiméterenként termelve és felmosva a 702-es fúrás közelében a következő eredményt kapta:

0 — 3	cm-ig	45	nagy	280	közép,	395	apró szem	11.88	mgr	0,220	gr/m ³	60.600	szem gr
3 — 4	"		igen sok,		normál		eloszlás	23.06	"	0.426	"	100.000	"
4 — 6	"		"		"		, túl sok apró	26.22	"	0.486	"	140.000	"
6 — 8	"		"		"		rendes eloszlás	11.78	"	0.218	"	100.000	"
8 — 15	"	7	nagy,	63	közép	280	apró szem	2.52	"	0.047	"	139.000	"
15 — 35	"	17	"	70	"	173	" "	1.66	"	0.031	"	157.000	"
35 — 40	"	16	"	88	"	324	" "	4.44	"	0.082	"	97.000	"
40 — 48	"		1000-en		felül			7.60	"	0.141	"	< 130.000	"
48 — 65	"	7	nagy,	167	közép	355	apró szem	5.36	"	0.098	"	66.000	"
65 — 72	"	13	"	180	"	217	" "	4.48	"	0.083	"	92.000	"
72 — 78	"	14	"	180	"	301	" "	6.76	"	0.125	"	73.000	"
78 — 87	"	10	"	110	"	218	" "	2.06	"	0.038	"	164.000	"
87 — 91	"	5	"	83	"	168	" "	1.56	"	0.029	"	164.000	"
91 — 100	"	9	"	60	"	231	" "	1.58	"	0.029	"	193.000	"

Ezen a ponton csak 8 cm mélységig űti meg az aranytartalom a hasznosíthatás mértékét.

De már a 707 fúrásnál mélyített aknával mélyebbre terjed a dúsulás.

0.0— 25	cm-ig	0.250	m ³ -ből	66.43	mgr.	0.266	gr/m ³
25 — 50	"	0.250	"	97.91	"	0.392	"
50 — 75	"	0.250	"	18.55	"	0.072	"
75 — 106	"	0.250	"	9.17	"	0.037	"
106 — 130	"	0.250	"	9.64	"	0.039	"
130 — 155	"	0.250	"	7.48	"	0.030	"

Ezen a helyen tehát 50 cm mélységig hasznosítható mennyiségben van az arany, sőt 75 cm-ig is 0.2465 gr/m³ az átlag, tehát leművelhető. A szemszámokat ilyen tömegnél már nem lehetett megolvasni.

Már a 702 fúrás közelében mélyített másik aknában szintén sekély a dús kavics, de 1.5 méter mélységben ismét dús:

0 — 25 cm-ig	0.250 m ³ -ből	53.86 mgr	0.215 gr/m ³
28 — 58 ..	0.250 ..	0.96 ..	0.004 ..
58 — 96 ..	0.250 ..	15.56 ..	0.062 ..
96 — 114 ..	0.250 ..	15.04 ..	0.060 ..
144 — 165 ..	0.250 ..	15.93 ..	0.159 ..

A kavics legfelső részéből, a habzásból is végeztünk próbamosásokat a következő eredménnyel:

0.5 m ³ -ből	410.61 mgr	0.821 gr/m ³
0.108 ..	54.68 ..	0.506 ..
0.162 ..	109.36 ..	0.675 ..

Ezek a kísérletek azt mutatják, hogy *a kavicsok aranytartama a Duna völgyében úgy vízszintes, mint függőleges irányban igen szeszélyesen változik.* Itt a dús parton persze némi szerepe lehet ebben az aranyászk munkájának is, bár ők mindig csak a felső pár centiméterét dolgozták fel a kavicsnak.

A szeszélyes aranyeloszlás az oka annak is, hogy a Lovadi rét dús partján, ezen a csúpaszon fekvő dús kavicsos sem boldogultak azok, akik gyakorlati tudás nélkül állították fel összeeszká-bált mosóberendezésüket. Itt centimétereken belül ötödére, tizedére esik az aránytartalom, tehát a feldolgozandó anyagot folyton vizsgálni kell. És ezen az aránylag sok aranyat tartalmazó dús parton egy kisebb mechanizált üzem is csak akkor boldogulhat, ha folytonos a felügyelet és gondos, aprólékos és szakszerű a nyersanyag kiválasztása.

Természetesen a szelvényekben megfúrt régi kavicsokon hasonló a helyzet, sőt súlyosbítva több-kevesebb meddő takaróval, úgy hogy az én eddigi vizsgálataim alapján azokon sem lehet szó semmiféle mechanizált üzembről.

A további kutatás során ép ezért csak arra szorítkoztunk, hogy néhány elszórt szelvényvel meggyőződjünk arról, hogy hasonló-e a viszonyok a Duna völgyének egyéb részeiben és így az aranymosás kérdését minden vonatkozásban nyugvóra hozzuk.

Ács határában azóban fektettünk még három szelvényt. Kettőt az árterületen a Lovadi réten át annak megvizsgálására, hogy a mai domború part hogyan fejlődött ki az arany szempont-jából és folytatódik-e az aranydúsulás a kanyarulat belsejében, egyet pedig a Dunára merőlegesen a régi kavicsok megvizsgálására.

A XV. szelvény a 798-as fúrástól indult ki déli irányban a dűlő úton, majd a déli irányt megtartva keresztezte a Lovadi rétet a magas part tetejéig.

A szelvény igen hasonlít a XIV. szelvényhez, de itt a kavics-

nak 1.5—4 m vastag agyagos homok, úgynevezett „öntés“ takarója van, mert nagyobb áradások alkalmával a Lovadi rétet előnti a Duna s a vízből a növényzet egy esomó iszapot minden alkalommal visszatart.

A kavics itt is 6—10 m vastag és mint a XIV. szelvényben, itt is dúsabb az átlagnál 0.0265 gr/m³ és némely fúrás, mint a 785-ös 5—8 m mélységben 0.083 gr/m³-t és átlagban 0.047 gr/m³-t adott, de a mellette 20 m távolságban telepített fúrások ennýt sem.

A magas parton fúrt 3 fúrásban a kavics is csak 3 m vastag volt s arany alig néhány szem.

A XVI. szelvényt a XIV. szelvény 702-es fúrásától kiindulva 10^b irányban fektettük szintén a Lovadi réten át.

Ez volt aranyban a szelvények legdúsabbja. Az egész szelvény kavicsának átlaga 0.051 gr/m³, tehát közel kétszerese, mint a XIV. szelvény kavicsáé és a szelvény 20 méteres felfúrásánál előfordultak 79—94 szemes lapátpróbák is. Sajnos ezeket a szokatlannul szép eredményeket igen mélyről 5—8 m-ből kaptuk, úgy hogy gyakorlati jelentősége még ennek sincs.

A kiinduló pontul használt 702 fúrás már a dúsak közé tartozott. A mögötte következő két fúrás ugyan feltűnően szegény, de különösen a 794 és 795 fúrások és a mellette 20 méter távolságban elhelyezett fúrások szokatlannul gazdagok voltak. (51. ábra).

A legdúsabb fúrások részletes adatai a következők:

A fúrás		Kavics		Lapát- próba	Asztalmosásból nyert arany szem				Arany		
száma	mélysége	fm	m ³ - m ³		n-gy	közép	apró	összes:	mgr	gr/m ³	szem/gr
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
794	15.6	9.9	0.120	170	15	200	685	900	6.75	0.0564	133.300
795	14.0	9.5	0.115	74	12	64	259	335	3.68	0.0320	91.00
803	14.0	10.0	0.121	318	14	350	586	950	9.77	0.0808	97.300
804	14.0	9.0	0.109	251	20	300	680	1000	9.36	0.0863	106.600
818	12.0	7.6	0.092	403	sok	sok	sok		10.62	0.1156	?
819	13.9	9.6	0.115	475	,	"	"		10.68	0.0904	?
820	12.0	7.2	0.087	188	60	350	790	1200	8.88	0.1020	135.000
821	12.0	7.1	0.086	122	sok	sok	sok		4.92	0.0572	?
822	12.9	8.3	0.100	256	"	"	"		7.64	0.0764	?
823	14.1	10.1	0.122	193	8	90	552	650	4.84	0.0397	134.000

A 819 fúrás a kavics csaknem egész vastagságában 2.10-től 7.70 m mélységig 0.154 gr/m³ átlagos aranytartalmat ad, de a dúsabb részen 5.25—7.70-ig 0.222 gr/m³. A legfeltűnőbb ebben az elő-

Szelvényrészlet a Lovadi rét nyugati részén fektetett XVI. szelvényből.

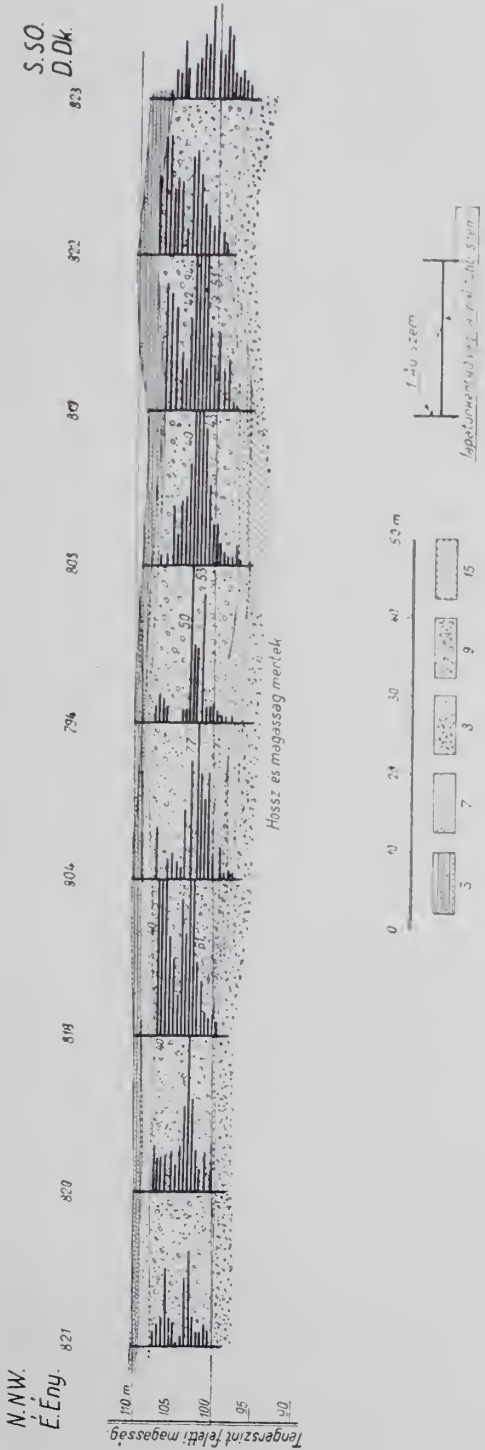


Fig. 51. ábra. 3. Talaj és „öntés”. 7. Folyami homok, 8. Kavicsos homok vagy apró kavics, 9. (durvább) kavics, 15. Fekü agyag.

fordulásban, hogy eltérőleg a Lovadi rét mai dús partjától, aránylag ilyen nagy, 2.25 m vastagságban is megüti a kavics aranytartalma a hasznosíthatás mértékét. Természetesen nagyobb kiterjedést itt sem ér el a dús kavics, de azt mutatja, hogy a mai domború part kialakulása közben is, épúgy, mint a mai dús parton, a domború part eleje, vagyis a víz sodra felőli oldala a legdúsabb.

Ezek közül a legdúsabbnak a 819-esnek, a fúrónaplóból vett adatai a következők:

Kanál-	Cső-	Kőzet	Lapátpróbák aranyszemei				
			kicsi	közép	nagy	összesen	
saruállás		c	d	e	f	g	
a	b		d	e	f	g	
cm	cm						
0—	65	—	Sárgás, agyagos finom homok	—	—	—	—
—	210	—	Szürke homokos agyag	—	—	—	—
—	275	—	295 Sárgásszürke homokos apró kavics 6/12 mm.	20	8	4	32
—	350	—	370 " " " " 10/18 mm	20	4	5	29
—	425	—	445 " " " " 8/16 "	16	4	6	26
—	470	—	490 " " " " 8/16 "	9	3	2	14
—	525	—	545 Szürke homokos kavics 12/26 "	8	2	—	10
—	580	600	" " " " 13/26 "	13	6	3	23
—	630	—	650 " " " " 10/24 "	26	12	4	42
—	680	—	700 " " " " 12/22 "	49	25	20	94

A táblázat folytatását l. a 239. lapon.

A szelvény fúrása közben megint végeztünk asztalosási kísérletet is a Lovadi rét partjának dús anyagával s a következő eredményt kaptuk. Felmostunk 258 liter olyan kavicsot, melynek átlagos aranytartalma 0.685 gr/m³ volt. Az anyagot ötször adtuk fel és a négy utolsó mosás együttesen az elsőnek csak 3.31%-át adta. Eszerint az első feladásnál megfogtuk az arany 96.69%-át.

A második kísérletnél 108 liter olyan kavicsot mostunk fel, melynek az aranytartalma 0.1343 gr/m³ volt. Ezt az anyagot négyszer adtuk fel és az első mosás 95.72%-át, a három utolsó 4.28%-át fogta fel az összes felfogott aranyra.

A XVII. szelvényt a Lovadi hegytől másfél kilométernyire keletre, az országút erős töréspontjától, a 127.4 háromszögelési ponttól 10^h 10ⁿ irányban haladó széles dűlő útban fektettük s az út irányban észak felé a Dunáig, délfelé 1 kilométerrel a vasútvonalon túl is meghosszabbítottuk.

A szelvény nagyon hasonló a gönyüi, Por-uteai szelvényhez. Lent az árterületen, a Lovadi réten van 5–7 m takaró alatt 10 m vastag kavics és benne némi dúsulás, de aztán kavics is igen kevés van, sok helyen ki is marad. Ahol meg van a kavics 3–4 m vastagságban, ott az arany is jelentkezik, de esekély mennyiségben. Takarója átlag 4 m lösz és hűmüszes agyag, a fekélye pannoniái rétegsorozat, mely ott is északfelé dől és északnyugati komponense másfél fok.

A 819. fúrás naplójának folytatása:

Kanál-	Cső-	Kőzet	Lapátpróbák aranykezemei			
			kicsi	közép	negy	összesen
a	b	c	d	e	f	g
cm	cm					
— 720	— 740	Szürke homokos kavics 8 18 mm	37	30	12	79
— 770	— 790	" " " 14 30 "	32	11	8	51
— 825	— 845	" " " 12 26 "	16	5	—	21
— 890	— 900	" " " 12 24 "	8	2	—	10
— 960	— 980	" " " 10 26 "	14	5	—	19
— 1020	— 1040	" " " 10 32 "	8	—	2	10
— 1080	— 1100	" " " 12 36 "	10	2	—	12
— 1120	— 1140	" " " 8 26 "	2	—	—	2
— 1170	— 1190	" " " 14/32 "	1	—	—	1
— 1280	— 1300	" homok kavicsal	—	—	—	—
— 1390	— 1390	" " 13.65-ben sárgás szürke agyag	—	—	—	—
			289	120	66	475

Dunaalmás-, szőnyi szelvények.

És határából nagy lépéssel Dunaalmásra mentünk, annak megvizsgálására, hogy ott, ahol a Gerecse mezozoikuma összeszorítja és mai medrébe tereli a Dunát, nem jelentkezik-e a régi kavicsokban nagyobb aranydúsulás.

A XVIII. szelvény Dunaalmás és Almásfüzitő között a Fényes forrás betorkolásánál indult és előbb 16^h majd a budapesti országutat kersztezve 11^h később 8^h irányban a Tatai folyót is kersztezve és fent a domboldalon végződött a dunaalmás-tatai országút közelében.

Feltevésemben nem is csalódtam. Különösen lent a síkon a budapesti országúttól a Duna felé 27, 40 sőt 75 szemes lapátpró-

bák is előfordultak. Sajnos itt is 5—7 m mélyen volt aranyban leg- gazdagabb. A kavicsnak 2—3 m takarója is volt, azonkívül a ka- vics homokosabb felső része ép itt szegény aranyban. Érdekes je- lenség, hogy a régi kavics a Duna közelében kiéül, szóval az a régi Dunaág, amely lerakta, itt még a mai Dunától délre esett és a két meder között a pannóniai rétegekből álló gát letarolatlanul maradt. A pannóniai rétegek itt délnyugatra dőlnek s a három- szögben elhelyezett fúrások a Duna közelében 15^b irányban 5°, míg a budapesti országúttól 500 m-rel délre 18^b irányban 1°30' dőlésűek.

A szelvény kavicsa a budapesti országúttól 1 km-re délre eléri a 15 m vastagságot és itt már csak 1—2 m a takarója, látni benne némi dúsulást is, de ezzel, hogy a szelvényben erősen ural- kodik a homok, amely csaknem mindig meddő, a dúsulás csak kisebb szelvényszakaszokra szorítkozik.

A szelvény kavicsának átlagos aranytartalma 0.0238 gr/m³, te- hát több a vendesnél. Feltűnő az arany szemek aprósága. Átlag 130.000 szem tesz egy grammot, de lent a réten a budapesti országút- tól északra 150—250.000 szem tesz csak egy grammot.

A szelvény fúrása közben a távolabbi kavicsbányáktól is hoztunk be kavicsot és próbamosást végeztünk rajta a következő eredménnyel.

Mócsától keletre a Billegi esárda felé vezető út melletti kavics- bányából 0.414 m³ felmosásából 34 nagy, 152 közép és 38 apró, összesen 224 szemet kaptunk. Feltűnő itt a szemek szokatlan nagy- sága. Az aranyat nem fonecirtottuk. Súlyszámítás szerint kb. 3.14 mgr lehetett, így a kavics aranytartalma 0.008 gr/m³.

A dunaalmási kavicsbányából, mely a Sashegytől északi irányban 1 km-re van, a község határa mellett a felső padból 0.216 m³-t mostunk fel, amelyből mindössze 9 apró szemet kaptunk, az alsó pad 0.292 m³-ből pedig 9 nagy, 16 közép és 10 apró szemet 0.64 mgr súllyal, tehát 0.0022 gr/m³ a kavics aranytartalma. Itt is feltűnően nagyok a szemek.

Az agostyáni kavicsbányából, amely a tata-agostyáni ország- úttól északra az Új-hegyen, Agostyántól 1.5 km-nyire nyugatra van. Ebben a kavicsban is kevés volt az arany, 0.725 m³-ben mind- össze 13 nagy, 60 közép és 157 apró szem, de igen érdekes, hogy itt az arany szemek között 4 drb fehér szemet is kaptunk. Ezeket a fehér szemeket P a p p F e r e n e vizsgálta és bár nem kapta meg kétségtelenül a platinareakeiót, a szemeknek a savak oldó hatá- sával szemben mutatott ellenállásából arra következtetett, hogy ha nem is platina, mindenesetre a platinaesoportha tartozó fémből valók. Ezt alátámasztja az a körülmény, hogy a dunavölgyi ka- vicsok mélyebb részeiből gyűjtött pirithen is feltűnően nagy meny- nyiségben mutatta ki a főkémlő hivatal a platinafémeket.

Az Ácstól délre levő, kisesőpusztai kavicsbányában telepít- tett fúrások anyagának felmosása azt adta, hogy a felső pad 0.00341 gr/m³, az alsó 0.0129 gr/m³ aranyat tartalmaz.

Itt említem meg, hogy a mosótelep közelében, a Fényes forrás betorkolásánál megvizsgáltunk néhány, a Duna medrében keletkezett zátonyt is. A vizsgálat azt mutatta, hogy a zátony kavicsában elvitre akad 1—1 apró arany szem. Ez is alátámasztja azt a felgósunkat, hogy az aranydúsulás parti képződmény. Bent a mederben, ahol állandó és egyenletes a víz sodra, nem különülhet el az arany. A zátonykavicsokban a homok is igen kevés, ami jellemzője a hasonló eredésű kavicsoknak.

Ezután Dunaalmás kapujában, a községtől 1 km-nyire nyugatra jártuk a három fűrészből álló XIX. szelvényt a Dunánál kezdve északdéli irányban. 3 m takaró alatt 7—8 m vastag volt a kavics és aranylag eléggé gazdag, $0,0276 \text{ gr/m}^3$ aranytartalommal. Az arany szemek is átlagnál nagyobbak, mert 70.000 szem lett belőle 1 grammot.

A Duna ezen a szakaszán a szelvényezést a szőnyi, szintén igen rövid XX. szelvényvel fejeztük be. Ezt Szőnytől 2 km-rel keletre, a Duna és a budapesti országnít közötti északdéli irányú széles útban fektettük.

Itt 4 m vastag takaró alatt 5 m vastag volt az aranyos kavics, mely a Dunánál 10 méterre vastagodott. Aranytartalma átlagosan $0,0145 \text{ gr/m}^3$. Az arany szemek igen aprók, 160.000 tesz egy grammot. A fekü pannóniai, Délési viszonyaira biztos adatot nem kaptunk.

Azért itt is találtunk a mosótelep közelében a Duna domború partján dúsabb partrészletet, ahol a felszínen 40—60 szemes lapátpróbák voltak. Minden valószínűség szerint még sok ilyen kisebb dús partrésze van az élő Dunának. Természetesen a régi kavicsokban is sok olyan dúsulás van, amelyet a szelvények elkerültek, de kiterjedésben és gazdagságban aligha haladják meg a szelvényekben feltártakat.

Ásványkörnyéki szelvények.

Mint már fentebb említettem, a kutatási munkának e szakaszán már csak arra szorítkoztunk, hogy a Dunavölgyének néhány pontját megvizsgáljuk, hogy arany szempontjából hasonló-e a viszonyok az eddigi tapasztaltakhoz.

A legközelebbi kedvező pontnak Ásvány környéke mutatkozott, ahonnan aranyászaink valók voltak s ahol mai napig foglalkozik a lakosság egy töredéke aranymosással.

Ásvány környékén is van néhány régóta ismert aranyászó hely, mint a Töklerélsziget, Ásványtól 7 km DK-re, vagy a Kalap-sziget, Lipóttól 4 km keletre.

Győrtől ÉNy-ra is vannak dúsabb területek a Duna régi kavicsaiban is, amire némi támpontul szolgált az, hogy az egyik földbirtokos Öttevény környékéről a Kis-Duna mellől néhány 70—80 literes zsák kavicsot hozott megvizsgálásra, melyek között 0,178

gr/m³ és 0.114 gr/m³ aranytartalmú próbák is akadtak.

Az Ásvány környékén végzett kutató munkát igen megnehezítette az esős időjárás. Október közepén költöztünk a Töklevélszigetre, s a hó végéig, amíg a kutató munka tartott, szinte megszakítás nélkül esett az eső. A Dunaág, mely a két Töklevélszigetet elválasztja, felduzzadt úgy, hogy csak a munka végén jutottunk le a Dunaág tulajdonképeni dús kavicsos partjára, amennyiben legalább egyrésztől addig visszahúzódott a víz.

A magas vízállásra való tekintettel első XXI. szelvényünket a száraz Töklevélsziget magas északi partján fektettük. A XXII.-t ettől északra, a tulajdonképeni Töklevélsziget déli partján, ott is a magas parton, de ez keletfelé végigment az időközben szárazra került dús kavicsos parton is. A XXIII. szelvény a Gya'apréten át húzódott a XXI. szelvény 950. sz. fúrásától kezdődően 14h irányban, míg az utolsó XXIV. szelvény a XXI. szelvényel párhuzamosan és attól 10—15 méterrel északra az időközben szárazra került kavicsos parton. (52. ábra).

XXI.-XXII.-XXIII. és XXIV. sz. Szelvények vázlatos helyszínrajza.

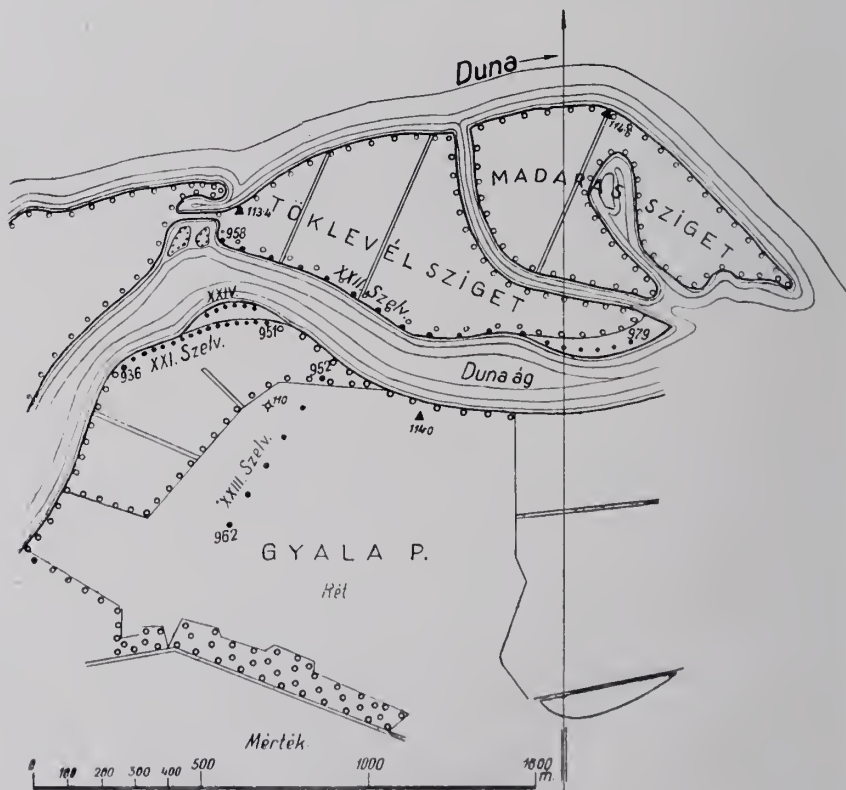


Fig. 52. ábra.

A szelvények sokkal szegényebbek, mint az ácskörnyéki dús parton fektetettek. A kavics igen vastag, a 30 méteres fúrásokkal sem értük el a fekköt, ép úgy, mint a bajcskörnyéki szelvényekben.

*A XXI. szelvénynek az elején, vagyis a száraz Töklevélszigetnek a víz sodra felé eső részén látni némi dúsulást a 938. és 939. fúrásokban (55. ábra). (Itt a fúrásokat 25–50 m távolságra telepítettük egymástól). De jellemző a Duna völgyének szeszélyes aranyelőfordulására, hogy ez is más, mint az eddigiek. Itt kb. 5 m vastagságban teljesen egyenletes az arany eloszlása. A kavicsnak itt 1.5 m vastag agyagos homok takarója van, de alatta 1.5–6 m vastagságig minden lapátpróba 10–15–20 szemet adott, ami arra vall, hogy ez a hely a feltöltődés hosszú ideje alatt színhelye volt az aranydúsulásnak. Az átlagos aranytartalom sajnos csak 0.046 gr/m³. A szelvény többi fúrásánál is 2–6 m közé esik az arany szemek zóme. Az arany csak 19 méter mélységig terjed s csak kivételesen a 938. fúrásban találtunk aranyat 15 és a 941. fúrásban 20 m mélységig. Feltűnő, hogy itt megint nagy mértékben lépett fel az arany esőkkenésével a pirit, amelyet igyekeztem is begyűjteni. *A szelvény kavicsának átlagos aranytartalom 0.018 gr/m³ és belőle átlag 157.000 szem tesz egy grammot, tehát igen opró.**

*A XXII. szelvény még szegényebb. Itt is a szelvénynek a víz sodra felé eső elején látszik némi dúsulás, aztán a szelvény keleti végén, a dús part elején. De a dús part az ácsitól eltérően csak a legfelső részében mutatott dúsulást, 1 m mélyen már az átlagnál is kevésebb volt az aranytartalom. A szelvény nyugati részén 100 méter, a dús parton 50 m volt a fúrások távolsága. *A kavics aranytartalma 0.016 gr/m³ és 130.000 szem tett átlag 1 grammot.**

A XXIII. szelvény a Gyalapréten teljesen sívár, 5 m takaró alatt 2–10 m vastag volt a kavics, különben a helyét homok vagy kavicsos homok foglalta el s elvétre volt benne néhány arany szem.

A XXIV. szelvény dúsabb volt, de ez sem közelítette meg az ácsi dús part fúrásait. A felszínen és a 3–5 m mélységben volt dúsulás és a kavics 10 m-ig volt aranyos. A szelvény kavicsa átlag 0.013 gr/m³ aranyat tartalmazott és az aranyból 154.000 szem tett egy grammot.

A két dús partrészre, a XXII. szelvény keleti végén és a XXIV. szelvény feljárt dús partok felső részének aranytartalmára az itt mélyített akna ad felvilágosítást.

Az akna felső 5.5 cm vastag rétegéből 0.720 m³-t mostunk fel, melyből 152.15 mgr színaranyat kaptunk, ami 0.564 gr/m³ aranytartalomnak felel meg. 5.5–12 cm mélységig szintén 0.270 m³ felmosásból már csak 68 mgr-ot kaptunk, ami 0.252 gr/m³ aranytartalomnak felel meg. Mélyebbre a magas vízszin miatt nem mehettünk az aknával, de a fúrások tanúsága szerint az aranytartalom a mélységgel kétségtelenül rohamosan fogy.

Ide iktatom még a töklevéli fúrásokból begyűjtött pirit elemzési eredményeit is. Csak keveset sikerült begyűjteni s azt sem

XXI. Szelvény Ásvány közég Dk. határában a Gyulap rét melletti erdő északi partszélién.

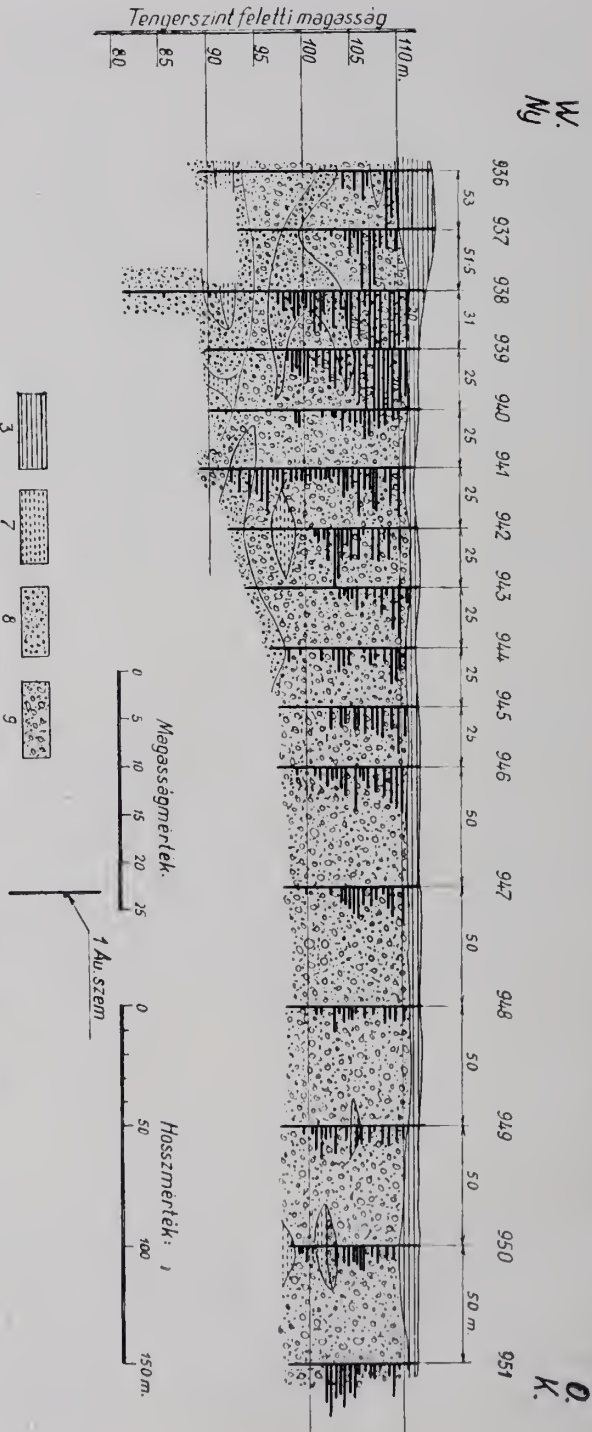


Fig. 53. ábra. 3. Talaj és „öntés”. 7. Folyami homok. 8. Kavicsos homok és apró kavics. 9. Hönnokos dróvább kavics.

tisztán, hanem fekete porzóval együtt. Innen van, hogy a vizsgálatra került anyagnak a kéntartalma olyan kevés.

$$\begin{aligned} S &= 14.46\% \\ Au &= 6.8 \text{ gr/t} \\ Ag &= 210.0 \text{ ..} \\ \text{Platinafémek} &= 2.2 \text{ ..} \end{aligned}$$

Mint hogy a pirit kéntartalma elméletileg 48 %, az egész anyagnak csak mintegy 30 %-a volt pirit. A piritre átszámított nemesfém-tartalom tehát

$$\begin{aligned} Au &= 20 \text{ gr/t} \\ Ag &= 650 \text{ ..} \end{aligned}$$

Platinafémek = 7 grt, vagyis sokszorosa annak, amit a piritben rendszeresen találunk.

Sajnos haszonnal kitermelhető mennyiségben nem találjuk a piritet a kavicsban, az azonban nagyon kézenfekvő, hogy a pirit a ként a fejt képező és kénben dús pannoniai agyagból, nemesfém-tartalmát pedig a kavicsokból vette. A pirit igen elterjedt a pannoniai rétegekben, de nemesfémeket ott csak nyomokban tartalmaz.

A pirit nagy ezüsttartalma is arra vall, hogy az az aranyval hasonló eredetű. A magas Tauern ércelőfordulásai a természet mellett természetesen ezüstöt is tartalmaznak és a sulfidikus ércék ezüsttartalma is többszöröse az aranytartalomnak. Ezzel szemben a kavicsok mosott aránya alig tartalmaz ezüstöt és átlag 950-es finomságú. Valószínű tehát, hogy a hasonló eredetű és könnyebben oldható ezüst még nagyobb százalékban vándorolt a piritbe.

A piritben található platinafémek eredetére is támpontot nyújtanak a kavicsban igen gyakran észlelt fehér szemek, amelyek közül az agostyáni kavicsbányából kikerült nagyobb szemek tényleg platinafémeknek bizonyultak.

Az ásványkörnyéki kutatásokkal be is fejeztük 1933. évre a külső munkálatokat s azt csak 1934. májusában folytattuk.

Magyaróvárkörnyéki kutatás.

Mikor kutatásunk megkezdődött, Magyaróvár környékén Halászi, Sérfenyő, Cikolasziget határában is biztosítottunk zártkutatmányokkal egy nagyobb területet, minthogy ezek is színhelyei voltak valamikor az aranymosásnak.

Mielőtt tehát a dunavölgyi kutatást befejeztük volna, itt is fektettünk néhány szelvényt, hogy megvizsgáljuk, nincsenek-e itt más viszonyok az arany szempontjából, mint Győr-Komárom felé.

Ennél a munkánál részben munkatársaim is mások voltak. A geológiai megfigyeléseket a m. kir. Földtani Intézet megbízásából továbbra is Szádeczky Kardoss Elemér látta el, de

ebben a munkájában Binder Béla sz. bányamérnök volt segítségére, míg a mosótelep felügyeletét és a laboratóriumi munkát Bodó József fémkohómérnök végezte.

A szelvényeket úgy fektettük, hogy azok északkelet-délnyugati irányban Cikolaszigettől, illetve a nagy Dunától Halászig, vagyis a kis Dunáig keresztesse a Szigetközt. (54. ábra). A szelvények fúrásán kívül mélyítettünk néhány aknát és igen sok kavicsfeltárás anyagát vizsgáltuk meg aranyra, de most nem $1\frac{1}{2}$ m³-es mennyiségek felmosásával, hanem csak egy lapátpróbára való kb. 2 l-nyi anyagot gyűjtöttünk be és vizsgáltunk meg, ami szintén adott némi tájékoztatást a kavicsfeltárások kavicsanyagának aranytartalmáról.

A szelvények semmiféle lényeges eltérést nem mutattak a győrvidékiektől s arany tekintetében még szegényebbek voltak, így csak röviden foglalkozom velük.

XXV. szelvényt Cikolaszigettől 1 km-re keletre Nagyszigeten át DNy felé vezető úton fektettük a kis Dunától kezdve és 100 m távolságra elhelyezett fúrásokkal.

Mindjárt az első két fúrást 25 méterig mélyítettük, hogy ha

Helyszínrajz

a XXV-XXVI-XXVII-XXIX-XXX-XXXI-és XXXII. sz szelvényekről.

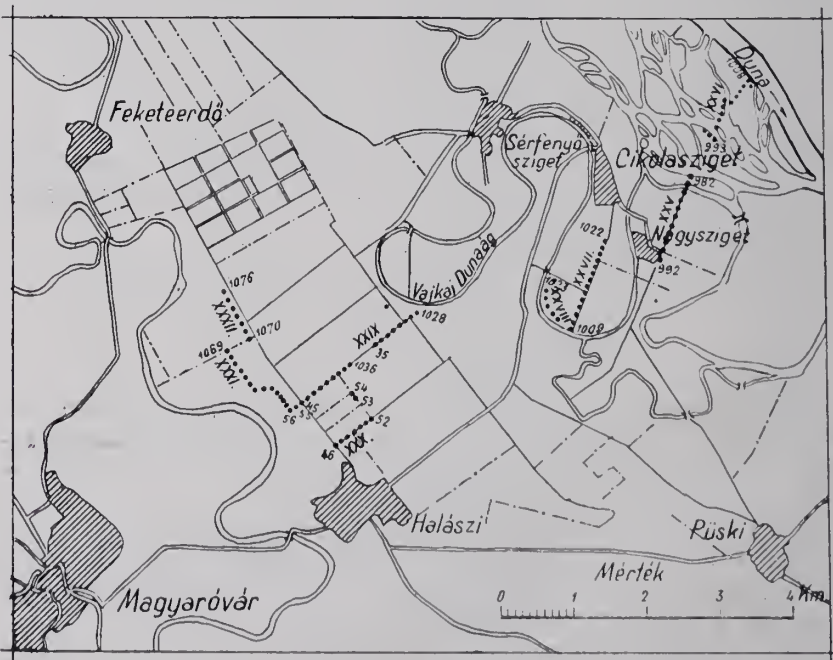


Fig. 54. ábra.

lehet megfúrjuk a fekiüt, de sajnos sem ezekkel, sem a 989. sz. 30 méteres fúrással nem sikerült. Itt ép úgy, mint Bajesnál igen mélyen fekszik a fekü. (55. abra).

A 984-es és 991-es fúrásokban látunk az átlagnál több aranyat, de nem számottevőt. Itt is beigazolódott pl. a 989 fúrásból, hogy a homoklencsékben ninesen arany. Érdekes a 985 fúrás, amely egy kis másodlagos meder közepén fekszik. Arany nines benne, de a mellette levő két fúrásban, amelyek ennek a kis medernek a partjain állanak, van, jeléül annak, hogy az arany nem a mederben, hanem a parton gyűlik össze. Különben a homokos apró és durva kavics között az arany szempontjából nines lényeges különbség. A mélység felé fogy az arany és csak kivételesen találunk pár szemnél többet 10–15 m alatt. *A szelvény kavicsának átlagos arany-tartalma 0.0071 gr/m^3 és a 991-es fúrásé is csak 0.0173 gr/m^3 . Az átlagos szemuagyság 111.000 szem/gr .*

A XXVI. szelvényt a szigetközt horántoltuk a XXV. szelvény folytatásában északkeleti irányban a nagy Dunáig. Minthogy ez tulajdonkép meder- és zátonyképződmény, még szegényebb aranyban. A legdúsabb a 988-as fúrás 0.0094 gr/m^3 és az egész szelvény átlaga 0.0062 gr/m^3 . A kavics itt is igen vastag és túlnyomó részt durvaszemű.

A XXVII. szelvényt a XXV. szelvénytől 700 m-rel nyugatra a Kányás közepén DNY-i irányban vezető úton fektettük. Csaknem takaró nélkül fekszik a kavics. Felső 5–8 métere apró, alatta durva homokos kavics. Fenekét itt sem értük el a 30 méteres fúrással sem. Arany egyenletesen kevés volt. Az átlagos aranytartalom 0.0057 gr/m^3 .

Amint látjuk ezekben a szelvényekben a kavics aranytartalma csak a fele a györkörnyékének, ami ezeknek a kavicsoknak közép-szakasz jellegével van összefüggésben.

A XXVIII. szelvényt ugyancsak a Kányásban, de a kis Duna-ág által körülzárt félsziget domború oldalán fektettük. A szelvény semmi dúsulást nem mutat, ami azt bizonyítja, hogy a kavicsot nem ez a Dunaág rakta le, hanem valamelyik ősi Duna és a Dunaág csak a felső 4–5 m vastag homoküledékbe vágta be a medrét. Az aranytartalom átlag 0.00865 gr/m^3 . Az arany szemek száma itt is 100.000 körül van grammonként.

A XXIX. szelvény Halászitól északra, a Papi földek északnyugati oldalán levő dűlő útban ÉK DNY-i irányban fekszik és 2 km hosszú. Tulajdonkép ezt a területet Aranyos Laposnak nevezi a nép állítólag az itt folyt aranymosások után, de ez nyilvánvalóan tévedés. A szelvény kavicsa igen kevés aranyat tartalmaz, az átlaga mindössze 0.0068 gr/m^3 . A felső 5–6 m itt is apró kavics, az alsó rész durva 25 méterig, ami alatt újból apró kavics következik.

A XXX. szelvényt a Papi földek DK-i oldalán levő s a 124.5 háromszögelési pont melletti dűlőútban fektettük. Ez valamivel

XXV. Szelvény Cikolasziget mezei-úti furásokról.

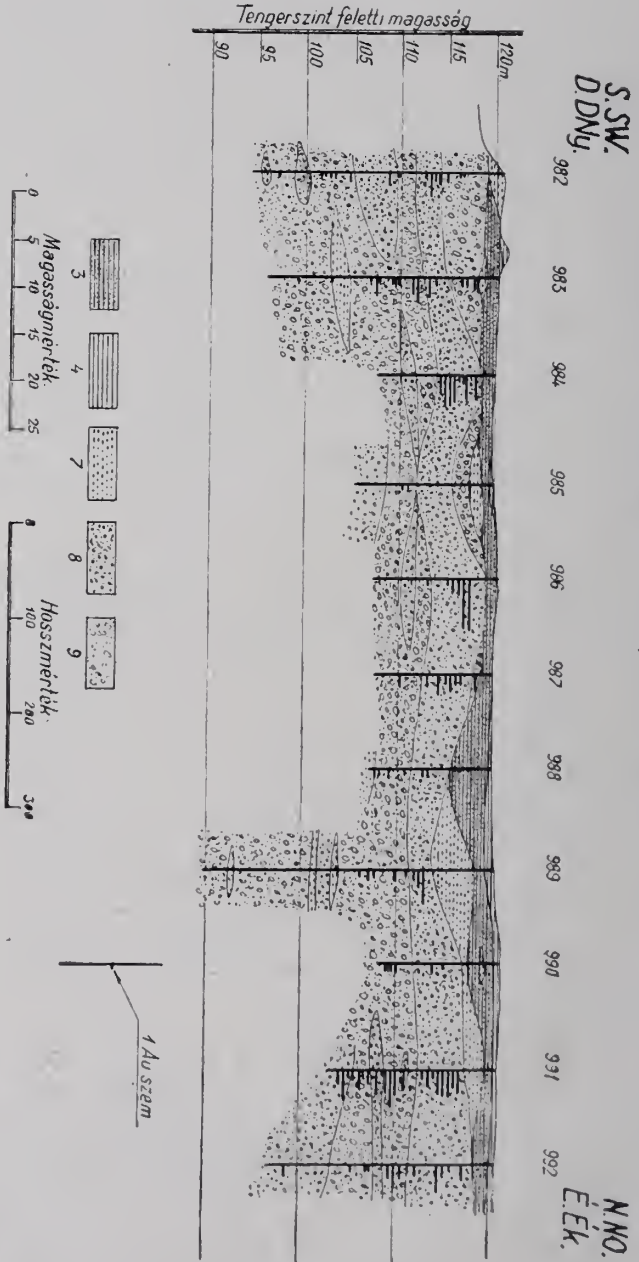


Fig. 55. ábra. 3. Talaj és „öntés”. 4. Baránás hűmmszos agyag. 7. Folyami homok. 8. Kavicsos homok és apró kavics. 9. Homokos (durvább) kavics. 3—4. Alluvium. 7—9. Pleisztocén.

dúsabb az előzőknél, 0.0083 gr/m^3 és az 1048 sz. 30 m fúrásban is végig találtunk aranyat. (56. ábra). Itt is megtaláljuk, mint a többi szelvényben, a feltöltődés különböző szemmagyságban jelentkező szakaszait, ez azonban itt sem zavarja meg az arany egyenletes eloszlását.

A XXXI. szelvényt a Halásziról Feketeerdőre vezető út déli oldalán, a Halászi község legelőjén fektettük ÉNy-i irányban. Teljesen hasonló az előzőkhöz. Kevés öntés fedi a kaviesot, melynek felső, 2–4 m része túlnyomórészt homokból, alatta 3–5 m vastagságban homokos apró kaviesból áll, mely alatt ismét durva kavies következik. Arany a szelvény délkeleti részén alig van, de északnyugat felé gyarapodik úgy, hogy az 1067 fúrás 8-ik méterében 22 szemes lapátpróba is előfordult. De a hasznosíthatás (rentabilitás) mértékétől messze marad, amennyiben ennek a fúrásnak a kaviesa

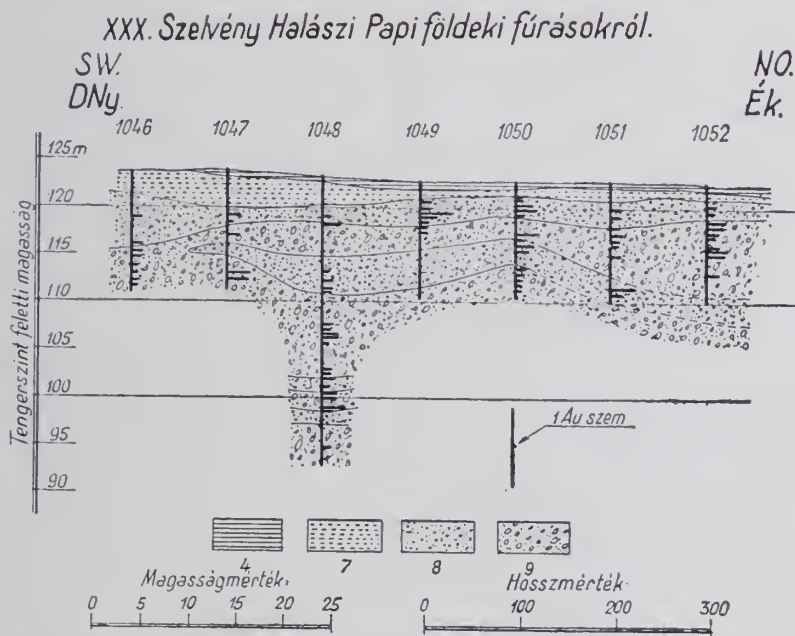


Fig. 56. ábra. 4. Barnás hűmzesos agyag. 7. Folyami homok. 8. Kaviesos homok és apró kavies. 9. Homokos (durvább) kavies. 4. Alluvium. 7–9. pleisztocén.

mindössze 0.025 gr/m^3 aranyat tartalmaz, míg az egész szelvény 0.012 gr/m^3 -t.

Magyaróvár környékén utolsó szelvényünket, a XXXII-t a Feketeerdő felé vezető út délnyugati oldalán, a szántóföldön fúrtuk, a 122.6 háromszögelési ponttól kezdődően. Ugy a kavies, mint annak aranytartalma teljesen hasonló az előzőkhöz, átlag 0.0077 gr/m^3 .

A 122.6 háromszögelési ponttól délnyugat felé, a kis Dunához

vezető út mentén, az országúttól 400 méterre, aknát is mélyítettünk. A felső 50 cm világos, homokos apró kavicsban a lapátpróba nem adott aranyat. Alatta 30 cm tiszta folyami homok következett, majd 50 cm kavics 1 közepes, 8 apró, összesen 9 aranyszemmel. Újabb 20 cm homok alatt 80 cm igen homokos mogyorókavics következett, lapátonként 3—5 apró aranyszemmel. A talajvízszín, vagyis 2.30 m mélység alatti kavicsból 2 közép, 2 apró, összesen 4 szem arany került ki.

A másik aknát ugyanezen út mellett a kis Dunától 430 méterre mélyítettük. Itt 20 cm humusz alatt 1 m vastag, igen egyenletes mogyorókavics következett, mely a lapáton 1 közép s 1 apró, összesen 2 szemet adott. Utána 60 cm homokrteg következett, majd ismét egyöntetű apró rózsaszínes kavics, amelyből a lapátpróba 1 közép, 5 apró, összesen 6 szemet adott, míg 2.50 m, illetve a talajvízszín alatti rész 1 apró szemet.

A szelvényen kívül Szádeczkyyvel még a következő aranyvizsgálatokat végeztük:

Cikolaszigettől ÉK-re a Nagy-Duna melletti 122. háromszögelési pontnál az örbódé mellett 1.45 m öntés alatt homokos apró kavicsból a lapátpróba átlag 4—5 apró aranyszemet adott.

Sülyházától keletre a Nagy-Duna partján lapátpróba 1 közép szem.

Ettől 600 méterre délre a zátony elején 1 apró szem.

Kis Bodaknál a 118.7 háromszögelési ponttal szemben levő sziget orrán a lapátpróba nem adott aranyat.

A dunaremetei hajóállomástól 800 méterre délkeletre a 117.7 háromszögelési ponttól 200 m keletre a kőgáton kívül keletkezett kavicsos parton szintén nem volt arany, mert itt is erős a víz sodra.

Ettől 500 m-rel délre levő kis zátonyon hasonló az eredmény.

Lipóttól északra a 24 km táblával szemben a Duna meredek kavicsos partján 1 apró aranyszemet adott a lapátpróba.

A Szürke sziget északi partján a 22 km táblától 100 m keletre a lapátpróba 2 közép és 1 apró szemet adott.

A rárói szigeten levő 115.5 háromszögelési ponttal szemben levő zátonyon lapátpróba: 2 apró szem.

A rárói szigettől délkeletre van a Kalap-sziget, amely az 1:25.000 térképen Örök-sziget nevet viseli. Ennek a nyugati oldalán aranyászó part van, melyben a lapátpróba: 4 nagy, 10 közép és 10 apró, összesen 24 szemet adott, ami, tekintve a szemek szokatlan nagyságát, megüti a hasznosíthatás (rentabilitás) mértékét.

Rendes körülmények között csak az olyan lapátpróba üti meg a hasznosíthatás (rentabilitás) 0.2 gr/m^3 mértékét, amelyen 40 átlagos szemet olvashatunk. A Duna völgyében nyíánis átlag 100.000 szem tesz egy grammot, 40 szem 0.4 mgr -ot. Míntíígy egy lapátpróba kavicsanyaga kb. 2 liternyi, ennek 500-szorosa egy m^3 , melyben $500 \times 0.4 \text{ mgr} = 0.2 \text{ gr/m}^3$ az aranytartalom.

Lipóttól délre a Bokros tanyai kavicsgödörben 40 cm húmsz alatt 1 m kevés homokú apró kavics van. Ebből a lapátpróba 4 közép, 5 apró, összesen 9 szemet adott. Ez alatt újabb kevés homokú kavics van arany nélkül.

A Hédervártól Meesérre vezető út mellett, Hédervártól 1200 méterre levő kavicsgödörben 25 cm húmsz alatt kevés homokú kavics van, mely alatt a homokos apró kavics a lapáton 2 közép, 2 apró, összesen 4 aranyszemet adott.

Ettől 300 méterre délkeletre új kavicsgödör, itt hasonló 1.20 m kavicsréteg alatt mangános feketés, kevés homokú kavicsrétegből 5 apró aranyszemet kaptunk a lapáton.

A Hédervártól Meesér felé 2 km-nyire fekvő kavicsgödörben 25 cm húmsz alatt homokos apró kavics a lapáton 1 nagy, 4 apró = 5 szemet adott.

Ettől délre a Károly majortól 500 m-re DK-re 1 m igen homokos lösz alatt 80 cm vastag kevés homokú kavics, majd homokos apró kavics van, melyből 1 nagy, 1 apró szem, összesen 2 szem arany maradt a lapáton.

Rárótól délre, a Zselyke puszta melletti kavicsbányából 1.80 m alatti homoktalan szépiaszineződésű homok 1 apró szemet adott a lapáton.

Meesértől 1 km keletre a kis Duna déli partja 4 m magas kavics feltárásának aljából 1 apró szemet kaptunk a lapáton.

Dunaszentpáltól 1500 m nyugatra a 115.4 háromszögelési pontnál levő kavicsbányából a lapátpróba 1 közép, 10 apró, összesen 11 szemet adott. Ugyaninnen az újabb próba 2 közép és 7 apró, összesen 9 szemet adott.

Pusztasomogytól ÉK-re, a Mosonszentjános felé levő kavicsgödörből sok homokú dió-mogyoró kavics, 1 apró aranyszem.

Mosonszentjánostól 2 $\frac{1}{2}$ km-re ÉK-re kavicsgödör kevés homokú rozsdás dió kavicsból 1 apró aranyszem.

Féltorony DK-i végén 5 m magas új kavicsfeltárás kevés homokú dió kavicsból 2 apró aranyszem.

Féltorony és Wittmann major közötti kavicsgödör alsó szürke kavics padja, arany nincs benne.

Hasonlóképen nem adtak aranyat a Féltorony és Mosonszolnok közötti Alsó major mellett levő kavicsgödör kavicsa, továbbá a Hegyeshalomtól Ny-ÉNy-ra 2 km-nyire a vasúton túl levő kavicsgödör és a Miklósfalvától 19^h irányban 1 km távolságra levő kavicsbánya kavicsa, végül a Miklósfalva nyugati végén levő kavicsgödör kavicsa sem.

Ezekből a kavicsfeltárásokból végzett lapátpróbákból távoli következtetéseket nem vonhatunk le, de azt mindenestre, hogy a Duna völgyének ezen a szakaszán is aranyosak a kavicsok és nagyobb aranykoncentrációt csak elvétre találunk bennük. Ott, ahol a lapátpróbák nem adtak aranyat, nem jelenti még az arany hiá-

nyát, csak azt, hogy oly kevés benne az arany, hogy nem jutott belőle a kavics minden kétliterébe.

Ezzel a magyaróvárkörnyéki kutatásokat be is fejeztük. Mielőtt azonban ezt a részt lezárnam s áttérnék már most a kutatások eredményeinek összegezésére, minthogy nagyjában hasonló eredményeket kaptunk ott is, beszámolok előbb a Dráva és Mura mentén eszközölt néhány megfigyelésünkről is.

A Dráva- és muramenti kutatások.

A Dráva és Mura mentén igen kevés kutató munkát végeztünk. Mindössze néhány bejárást eszközöltünk és *három rövid szelvényt fúrtunk 34 fúrással*, úgy hogy nem gondolom, hogy azok a Dráva és Mura kavicsairól tiszta képet adnak, annyival is inkább, mert ezeknek a fúrásoknak az elhelyezésében is korlátozott a trianoni határ. A Mura kavicsának legnagyobb része, a Dráva és Mura találkozása és a Drávának Légrád és Bélavár közötti nagy törmelékkipja, amelyen minden időben a legélénkebben űzte az aranymosást a partmenti lakosság, mind odaát maradt.

A lakosság véleménye szerint az áradások után ott még mindig 8-10 csónakból álló rajokban járnak az aranyászok.

Nálunk azonban a néhány dús partra is alig merészkednek, oly szigorú a folyók partján az ellenőrzés.

A Dráva régi kavicsait csak két helyen, Baresnál és Bolhónál, a Mura kavicsait pedig csak egy helyen, Tótszerduhelyen vizsgáltuk meg fúrásokkal.

A XXXIII. szelvényt Barestől nyugatra a Drávaerdei pusztánál fúrtuk. A szelvény négy fúrását a Drávaerdei pusztától 17h irányban a Dráva partján fúrtuk egymástól 100 méternyire, négyet pedig a pusztához beszögelő trianoni határ nyugati oldalán levő dűlő útban, végre hármát a Dráván túli magyar résznek, a Jaminának északnyugati sarkában, szintén a Drávával párhuzamosan.

A szelvény nagyon hasonlít a duna menti szelvényekhez, *1—9 m vastag öntés és folyóhomok alatt 10—15 m vastag a homokos kavics. A fekűt itt is pannoniai rétegek képezik.*

Az arany egyenletesen kevés a kavicsban, csak az 1081-es fúrás 11—12 méterében van erősebb dúsulás 12—16 szemes lapátpróbákkal. Egy egy szem előfordul a kavics fedijét képező homokban is. (57. ábra.) *A kavics átlagos aranytartalma 0.011 gr/m³ és az 1081 fúrásé 0.019 gr/m³. A szemnagyság: 88.000 tesz 1 grammot.*

Bares környékén már a Dráva kevés kavicsot visz, a partok sehol sem kavicsosak. Kavicsstermelő üzemek Légrád környékén még egymást érik, itt csak egyet találtam a baresi vasúti híd alatt, ahol kézi kotróval a meder fenekéről emelik a kavicsot.

Ebből a mederkavicsból két kocsival felmosattam. Az egyik mosásnál 0.474 m³ kavicsból kaptunk 22 nagy, 63 közép és 155 apró, összesen 240 aranyszemet 3.18 mgr súllyal, úgy hogy a kavics átlá-

gos aranytartalma 0.067 gr/m^3 és 76.000 szem tett belőle egy grammot. A másik mosásnál 0.048 m^3 kavicsból 33 nagy, 80 közép és 207 apró, összesen 320 aranyszemet kaptunk, tehát egészen hasonló eredményt, azért ezt nem fonesorítottuk, hanem az anyagot eltettük további vizsgálat céljaira.

Ezek a mosási eredmények is igazolják, hogy a mederben az átlagnál is kevesebb az arany.

Sajnos az élő Dunánál nem volt alkalmau mederkavicsos ilyen vizsgálatot végezni, de hogy abban is az átlagnál kevesebb volt az arany, mutatta az a körülmény, hogy abban a mederkavicsban, amelyet egy ad hoc társaság kísérletképen 1934. április 28-án az áesi Lovadi rét dús partja mellett a mederből kiemelt, lapátonként csak 2—3 aranyszem volt.

A XXXIV. szelvényt Bolhótól nyugatra a Dráva partján a Balokányi csárdánál fúrattuk, még pedig a trianoni határtól kezdve észak felé a Dráva magas partján 2 fúrást, aztán a Bolhó felé vezető útban 3 fúrást, majd 500 m kihagyásával ugyanebben az útban 4 fúrást, végül az első fúrások mentén időközben szárazzá vált dús kavicsos parton 5 fúrást.

A magas parton 5—6 m vastag öntési homoktakaró alatt 3—10 m vastag a homokos kavics és kavicsos homok. Az arany benne egyenletesen kevés, csak a dús partnak a víz sodra felé eső orrán az 1094. fúrásban volt a felszínen aranydúsulás. Az átlagos *aranytartalom 0.0105 gr/m^3 és az 1094. fúrásban 0.0217 , a szemszám grammonként 70.000.*

Itt a dús parton, amelyet a parttól egy keskeny ág el is választ, úgy hogy megjelenése zátonyszerű, a felszíni rétegeket lapátpróbakkal is megvizsgáltuk a 112 magassági ponttal szemben, a bolhói út folytatásában, a következő eredménnyel:

0 — 5 cm mélységig	3 nagy,	4 közép	57 apró	=	64 szem
5 — 10 „ „	6 „	20 „	68 „	=	94 „
10 — 15 „ „	6 „	23 „	76 „	=	105 „
15 — 20 „ „	1 „	2 „	10 „	=	13 „
20 — 25 „ „	4 „	8 „	13 „	=	25 „

Ettől kb. 8 méterrel északra:

0—5 cm mélységig 7 nagy, 5 közép, 34 kicsi = 46 szem.

Az első ponttól kb. 3 méterrel délkeletre:

0—5 cm mélységig 7 nagy, 10 közép, 35 kicsi = 52 szem.

Ezek a pontokon a magas vízállás miatt nem lehetett mélyebbre menni.

Ugyanitt végeztünk próbamosást is és 0.270 m^3 kavicsból 0.1223 gr aranyat nyertünk, ami 0.453 gr/m^3 arany mennyiségnek felel

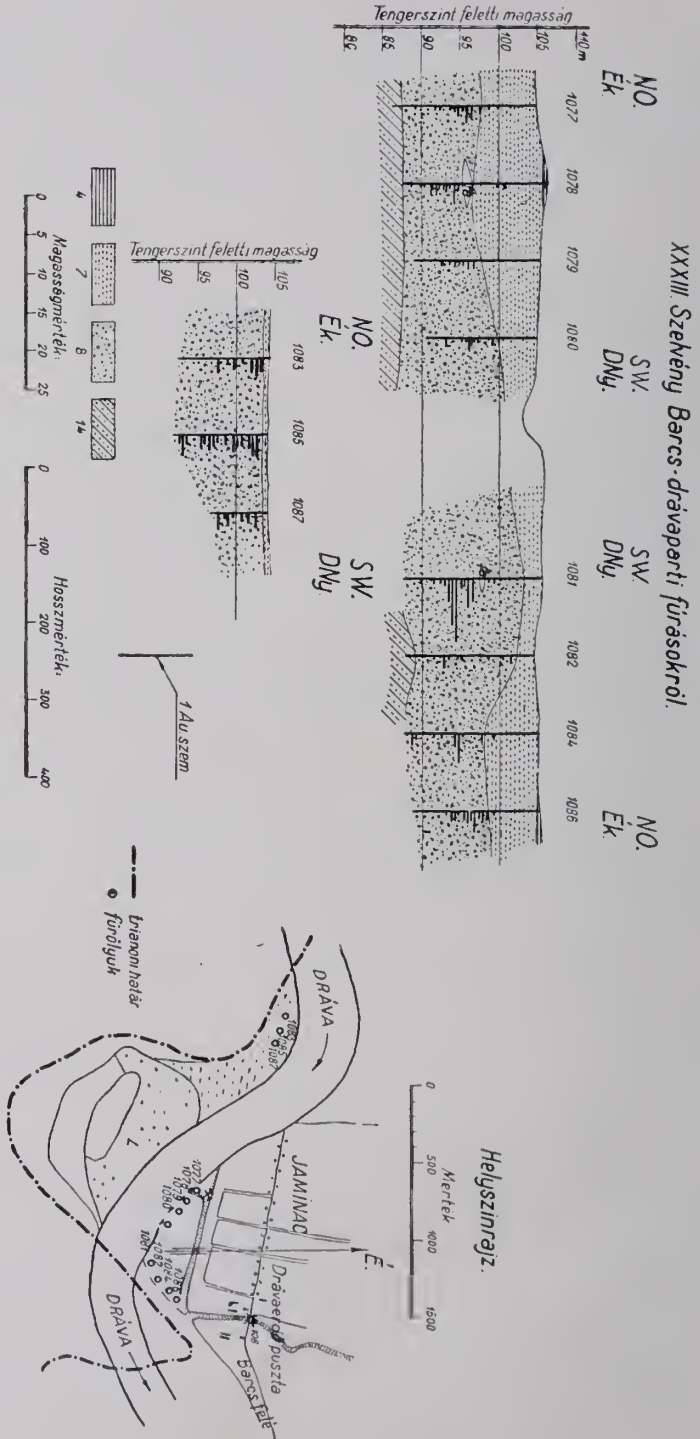


Fig. 57. ábra. 4. Barnás hűnuszos agyag. 7. Folyami homok. 8. Kavi-
gós homok és apró kavics. 14. Homokos agyag és agyagos homok. 4.
Aluvium. 7—9. Pleisztocén.

meg. Amint látjuk, ez a dús part arany tekintetében teljesen hasonlós a Töklevél, vagy a Lovadi rét dús partrészeihez.

A XXXV. szelvényt a Mura mentén Tótszerdahely közelében fúrtuk.

Tótszerdahelytől DNy-ra kb. 14^b irányban a Muráig vezető és a Mura domború partját átszelő dűlő útnban fektettük a Murától kezdődően.

Az első fúrás a Mura kaviesos partján állt, amelyben a felszínhez közel némi dűsülés is látszott. A következő fúrások oly arányban szegényedtek, amint a Murától távolodtunk, bár a kavies különben nem változott. 3—4 m vastag öntés alatt 2—6 m vastag homokos apró kavies következett, amely alatt 10—13 m vastag durva kaviesot találtunk, mely már a valószínűen pannoniái fekküre települt. A kaviesanyagnak ez a változása itt is a szakaszjelleg változását tükrözi vissza.

Aranyat kereset találtunk, úgy az apró, mint a durva kaviesban, átlag mindössze 0.004 gr/m³ s átlag 90.000 szem tett egy grammot. Pedig itt is vannak dűs partok és ép itt, Tótszerdahelynél is folyik aranymosás. Sajnos otlétiünkkor oly magas volt a vízállás, hogy ezekhez hozzáférni nem lehetett. Így csak az egyik dűs part közelében Tótszerdahelytől 16^b irányban a következő Murakanyar elején a Siksűrűm végeztünk próbamosást. Itt 0.27 m³ kaviesból 26 ungr aranyat kaptunk, ami 0.0963 gr/° aranytartalomnak felel meg. Itt is feltűnően öregszemű volt az arany, igaz, hogy durva volt a kavies is.

Összefoglalás.

A két nyárra terjedő kutatási munka eredményeit áttekintve a fontosabbak a következők:

Mindenekelőtt megállapítást nyert, hogy a Duna völgyében, sőt elég bizonyossággal hozzá tehetjük, a Dráva és Mura völgyében is minden kavies, a 180 m tengerszint feletti magasságú dombok tetején levő kavies ép úgy, mint a fenti folyók mozgó kavies, aranyos. Aranymentes kaviesot csak a talajvízszint alatti 10—20 m mélységben találunk, de ennek az az oka, hogy az arany kioldódott.

A kaviesoknak vegyelemzéssel talált magas aranytartalmát a mosások nem igazolták, ami kétségtelenül arra vezethető vissza, hogy az elemzéssel kimutatott aranytartalom jórésze nem a kavies feltárt, mosható aranyából, hanem a kavies anyagának belső aranytartalmából adódott. A kavieszemek között ugyanis sok az érces telér-kvarc, de a kristályos palák, gnájszok, esillámpalák és kvarcitok, melyek a szóbanforgó kavies főtömegét alkotják, szintén tartalmaznak kis mennyiségben aranyat. Erre vonatkozólag végeztünk kísérleteket is, amennyiben megelemezettünk néhány olyan kaviesanyagot, amelyből előbb kimostuk a feltárt aranyat. Az elem-

zések ilyen kavicsból is 0.051, 0.765, 0.00, 0.017 és 0.68 gr/m³ eredményeket adtak. Ezek a kísérletek reá világítanak a kavicsok mosható arányának eredetére is, amennyiben ezekből a vizsgálatokból nyilvánvaló, hogy az nemcsak a magas Tauern szerény aranyelőfordulásaiából ered, hanem a folyók és mellékfolyók által összehordott és hosszú úton őrlődött és túlnyomórészt aranytartalmú kavics anyagából váltak szabaddá.

A régi kavicsok átlagos mosható aranytartalma a Duna völgyében Ásványtól Dunaalmásig 981 fúrás állaga szerint 0.012 gr/m³, Magyaróvár környékén 56 fúrás szerint 0.0078 gr/m³, a Dráva mentén 23 fúrás átlagakép 0.0165, végül a Mura mentén 19 fúrásból számítva 0.0044 gr/m³.

A hasznosíthatás (rentabilitás) 0.2 gr/m³ mértékét csak kisebb területeken, és ott is csak 0.1–0.5 m vastagságban éri el a kavics, aminek legtöbb helyen még 3–7 m meddő takarója van.

Hasznosítható arany mennyiséget tartalmaz az olyan kavics, amelyből a lapátpróbán átlag 30–40 szem aranyat kapunk.

Kutatási munkánk egyik legtöbb megfigyelésből leszűrt eredménye az arany szemek nagyságára vonatkozó megállapításunk. *A talált legnagyobb szem 0.36 mgr, a legapróbbaké 0.0058 mgr, sőt kevesebb s az átlagosaknak 0.01 mgr a súlya. Tehát a legnagyobb szemekből 3000, a legapróbból 170.000–240.000, sőt több, az átlagos szem nagyságból körülbelül 100.000 szem nyom egy grammot.*

A nagy, közép és apró szemek aránya igen változó s az a víz sodrával, amely mellett a kavics leült és így a kavics szem nagyságával van összefüggésben. Erős vízsodor mellett leült durva kavicsban az arany is öregebb szemű az átlagnál.

A dunai arany átlagos finomsága 950.

A fúrásokban feltárt dúsabb kavicsok és az élő Duna kavicsainak tanulmányozása elvezetett bennünket egy másik fontos megállapításhoz, t. i. hogy a kavicsokban az aranydúsulás parti képződmény. Az arany nem a meder fenekén gyűlik össze, mint Amerika durva szemű aranytorlataiban, mert ez az apró szemekben termelt és lemezkékké vert arany a mederben, ahol gyors a víz áramlása, nem képes leülni, hanem csak koptatódik, zúzódik vékonyabbra s csak amikor a folyó kanyarlatának domború partján, vagy a parti zátonyon lassú folyású vízbe került, ülepedik le a dió-mogyoró kavicsal, magnetit és gránáthomokkal együtt, mely atóbbi egész vörösre festi az ilyen aranyos partot. Rendes körülmények között aztán a további dúsulás a parton a szelokozta hullámverés következtében áll elő oly módon, hogy a hullámverés mind magasabbra veri az aranyat a part szélén, mert az egyszer partszélre dobott és leült arany szemecske fajsúlyánál fogva ellenáll annak, hogy a hullám visszavigye a mederbe. Ezért van az, hogy míg a parti kavicsréteg legtetején a hullámverésben, vagy amint a partmenti lakosság nevezi, a „habzásban“ 0.8, sőt 1.0 grammot is eléri köbmé-

terenként a kavics aranytartalma, addig a part szélétől 5—10 méterre a legfelső rétegben is 0,3, sőt 0,2 gr/m³ alá süllyed.

Ez a jelenség okozta, hogy a fúrási szelvényekben, ahol régi medreket kereszteltünk s a mederfenéket is egészen a fekü agyagig átfúrtuk és aranyra megvizsgáltuk, a régi mederben és a mederfenéken még az atlagnál is kevesebb aranyat találtunk s a dúsabb kavicsrétegek miúdig a régi meder parti zónáiban mutatkoztak.

Ezek a vizsgálatok fejtették meg azt a jelenséget is, hogy az *aranyban dús kavicsrétegek miért csak 10—20 cm vastagok s csak ritkábban érik el az 50 cm-t és vízszintes kiterjedésük is korlátolt.*

Csak a közép- és alsószakasz jellegű folyó rak le hordalékot, helyesebben egy folyó csak a közép és alsó szakaszán rak le, itt pedig szükségszerűen szélesen elterül és saját törmelékkipjáu folyton változtatja a medrét. Mielőtt tehát nagyobb vastagságban rakható le a dús kavicsot, már eltolódott a partja. Ezek a dúsabb rétegek egymás fölött ismétlődhetnek is, ha a folyam elhagyott medrét bizonyos feltöltődés után újból felkeresi.

Az, hogy ezeket a dús kavicsrétegeket érintetlenül megtaláljuk a régi kavicsok 3—7 m mélységű rétegeiben, azt bizonyítja, hogy téves az a feltevés, mintha ez a lemezes arany akár a talajvíz mozgása, akár a saját súlya következtében a kavicsban mélyebbre vándorolna. *A leülepedett kavicsban belül csak oldódás, illetve diagenézis útján történik az arany vándorlása.*

Az élő Duna áesi, Lovadi rét melletti partján és az ásványi Töklevél zátonyán végzett vizsgálatok azt mutatták, hogy a dús partoknak mindig a vízfolyás felőli orrán legnagyobb a dúsulás, ami azonban a folyás irányában nem egyenletesen gyérül. Másodlagos öblök és hullámok keletkeznek a parton, amelyek befolyásolják az arany koncentrálódását.

A kutatás során megismert legnagyobb kiterjedésű dús partnak, az áesi Lovadi rét partjának hossza 1600 m, szélessége átlag 30 m, vastagsága 0,5 m, tehát a dús kavics kb. 24.000 m³, aminek az aranyát 5—6 kg-ra beesülhetjük.

Fontosnak tartom azt a megállapításunkat is, hogy az *arany bizonyos mélységben, legöbbször már 10—15 méternél meggyérül, sőt teljesen ki is marad s csaknem ezzel egyidejűleg pirit lép föl a kavicsban. A pirit szokatlannal magas nemesfém-tartalma: Au = 20 gr/t, Ag = 650 gr/t és Pt 7 gr/t arra vall, hogy a kavics aranya és vele együtt egyéb nemesfémek is a piritbe vándoroltak. Sajnos, a pirit oly csekély mennyiségben fordul elő a kavicsban, hogy teremléséről szó sem lehet, bár bizonyos szinten alul igen elterjedt s megtaláltuk ép úgy Győr, mint Ásvány és Magyaróvár környékén.*

A piritnek magas platinatartalma azt kívánná, hogy a kutatás során gyakran találtunk volna platinaszemeket is. Találtunk tényleg fehér szemeket, de azt olyan aranyszemeknek tartottuk, amelyekhez higany jutott. *Kifejezetten platina, illetve platinafé-*

mekből álló szemeket csak az agostyáni kavicsbányából gyűjtöttünk be, amelyekről a mikroanalízis platinafém voltukat be is igazolta.

Ezeket a megfigyeléseket és következtetéseket sokban alátámasztják Papp Ferenc dr. műegyetemi adjunktus úr mikroszkópi vizsgálatai.

Papp Ferencnek 18 fiola anyagot bocsátottam rendelkezésére a Duna, Dráva és Mura kavicsainak mosásánál kapott porzóból, mégpedig úgy a dús partok, mint a fúrások anyagából.

A fúrások anyaga a Duna mentén Dunaalmás, Szőny, Ásvány és Cikolaszigetről eredtek, tehát az egész Dunavölgye képviselve volt, a Drávánál Bares, Bolhó, a Muránál csak Tótszerdahely.

Papp Ferenc vizsgálta az arany dúsításánál nyert porzó anyagát és külön az aranyszemeket. Vizsgálatának eredményeiről a következőkép számolt be:

A vizsgálatra átadott minták ásványi elegyrészeinek összetételéről és a jelen lévő arany sajátságairól a következőket közölhetem:

A Duna homokjában: kvare (fehér-, víztiszta, sárga-, rózsaszínű, ibolya-színű), zirkon, gránát, olivin (kevés), amfibol, magnetit, pirit, rutil voltak felismerhetők (az 1., 8., 935., 954., 956. és 1025. sz. mintákban). Az átlagos szemesenagyság: 0.07—0.1 mm.

A Mura homokjában: kvare (fehér, víztiszta-, ibolya- és rózsaszín), olivin, gránát, rutil, magnetit, barna és zöld amfibol, turmalin (6 és 1102. sz. mintákban) jelenlétét észleltem. Az átlagos szemesenagyság: 0.07—0.12 mm, továbbá 0.1—0.25 mm.

A Dráva homokjában: kvare (fehér-, víztiszta-, ibolya- és rózsaszín), olivin, barna amfibol, zirkon, magnetit, hematit, rutil és korund volt látható. Átlagos szemesenagyság: 0.02—0.03 mm., 0.03—0.06 mm, 0.07—0.09 mm.

A Duna-, Mura- és Dráva-homok ásványi elegyrészeinek feletti felsorolása csak tájékozással óhajt szolgálni és nem tart számot a teljességre.

Az arany vizsgálatánál súlyt fektettem a jellemző sajátságok megfigyelésére és arra, hogy vajjon a sajátságok alapján megkülönböztethető-e a 3 folyó aránya. Röviden az eredet kérdését is érintem.

Az arany felismerése a rendkívül nagy fényvisszaverődés folytán nem nehéz, a porzó homokszelei közül, mintha világítana, úgy esillan fel minden esetben.

Mint közös sajátságot kell kiemelnem J. S. Newberry* megállapításával szemben, t. i. hogy a mosó-arany a legtöbbször síma felületű, a Duna, Mura és Dráva arany pikelykéinek egyenetlen, matt felületét. *A megvizsgált arany-pikkelykék felületén minden esetben az ételési idomokhoz hasonló egyenetlenségeket lehetett észlelni, még pedig háromszög- és négyzetalakúakat.* Itt minden

* J. S. Newberry: Eng. Min. Journ. T. 32. p. 418.

valószínűség szerint természetes étetési folyamat ment végbe; a pirit elbomlásából származó H_2SO_4 támadta meg az arany pikkelykék felületét. *Az, hogy e finom egyenetlenségek épek maradtak, arra enged következtetni, hogy az arany pikkelykék az étetés után nem sodródtak tora.* Közös sajáttság továbbá az, hogy a legtöbb szélessége és hossza közel egyenlő, a vastagság is eléggé egyező.

Mintegy 40 arany pikkely megfigyelése alapján, mint különbséget emelem ki, hogy a *Duna aranypikkelykéinek felülete egy-szerű, míg a Mura és Dráva arany pikkelykéi foltosak, sötétebb és világosabb sárga foltok tarkázzák.*

Alábbiakban tájékoztatásul néhány méret adatot közlök:

arany pikkelyke:

<i>Duna:</i>			
<i>Asvány</i> (956)	0.17×0.21 mm	vastagsága*	0.018 mm.
	0.23×0.23 ..	..	0.013 ..
<i>Mura:</i>			
<i>Tótszerdahely</i> (1102)	0.23×0.23 ..	..	0.013 ..
	0.30×0.29 ..	..	..
	0.49×0.34 ..	..	0.013 ..
<i>Dráva:</i>			
<i>Bares</i> (1082)	0.27×0.25 ..	..	0.019 ..
	0.49×0.34 ..	..	0.035 ..
<i>Bolhó</i> (1096)	0.35×0.17 ..	..	0.025 ..
	?		0.018 ..

* Zeiss-féle vastagságmérő műszerrel mérve.

Az eredetre vonatkozólag megjegyzem, hogy *jóllehet a túlnyomó többség szulfidokból (elsősorban piritből) származtatható, valószínű, hogy kvarecból, kvareitből is szabadult ki; kvarecal összeszeűtt arany pikkelyke látszik e feltevést igazolni.*

Megállapításai alátámasztják az én következtetéseimet. Az arany szemek felületén észlelt szabályos étetési idomok dokumentumai annak, hogy az arany tényleg oldásnak volt kitéve. Az, hogy e finom egyenetlenségek épek, mutatják, hogy már leülepedett állapotában érte az arany szemeket az oldás. Végül a kvarecal összeszeűtt arany pikkelyke igazolni látszik azt a feltevést, hogy az arany szemek egyrésze tényleg görgetés közben őrlődött kavicsanyagból vált szabaddá.

Végezetül röviden összefoglalom a Dunai aranymosás gyakorlati megvalósításának kérdésére vonatkozó megállapításainkat.

A kutató munka során a használt posztós asztalokkal mosási kísérleteket is végeztünk a célból, hogy egy mosóüzem megtervezéséhez az adatokat begyűjtsük. Ezekről a kísérletekről a szelvények tárgyalásánál részletesen be is számoltam. Itt csak az eredményeket ismertetem. Megállapítottuk, hogy *a posztós asztalok kihozatala 96—97%, ha a mosás goudos és a posztó felülete tiszta.*

A mosóvizből súlyra 5.7-, köbtartalomra 12.8-szorosát használtuk fel a rostátatlan kavicsnak. Az asztal dőlésszöge 9—11°. E mellett egy kis ásványi asztal óránként 0.093 m³ rostátatlan kavicsot dolgozik fel, ami 0.168 m³, illetve 0.285 t/m² feldolgozási képességnek felel meg. Megállapítottuk még, hogy ha nem túl sok kavicsot mosunk rá egyszerre az asztalra, úgy a legfelső posztó 98%-át fogta fel a kinyert aranyrak, szóval a rövid asztalok az előnyösek.

De ezenkívül felkértük Finkey József egyetemi tanár urat is, hogy erre vonatkozólag kísérleteket végezzen. Kísérleti anyaggal részint az ácsi, Lovadi rét melletti dús partról, részint az ásványi Töklevélről láttuk el, melyeknek aranytartalma 0.65—0.70 gr/m³ volt.

Finkey J. kísérletei két részre tagozódtak, egyrészt kísérleteket végzett, hogy milyen borítású asztalok és milyen szög mellett dolgoznak legjobban, másrészt, hogy az asztalról lekerült koncentrátumból milyen eljárással lehet az aranyat leggazdaságosabban kinyerni.

Finkey J. posztó és plüssborítással dolgozott és megállapította, hogy egyszeri széreléssel

posztón 94—95%,

plüssön 97—98%-a nyerhető ki az aranyrak, ami indokoltá teszi posztó helyett a gyapjúplüss alkalmazását. A szér legcélszerűbb hajlésszögét posztónál 11°-nak, plüssborításnál 13°-nak találta. Flanellal nem voltak jó tapasztalatai és az „expanded metal” alkalmazásáról is megállapította, hogy az legfeljebb a szér alján indokolt, mert máskülönbön feleslegesen sok meddőt tart vissza. Ennek az alkalmazása inkább durva arany szemeknél lehet indokolt, amilyenek a dunai homoknál nincsenek.

A szérel nyert koncentrátum további feldolgozásánál rozsdás vaslemezt és fonesorlemezt alkalmazott. Az előbbi egy 30—40 cm széles, 1 m hosszú rozsdás vaslemez, amelynek felső részére ráviszik a koncentrátumot és azt lassú víznyárral mossák le. Amint a koncentrátum végigfolyik a vaslapon, az arany beleül a rozsdás vaslap mélyedéseibe, míg a meddőt a víz elviszi. A dúsítás után kéfével mossák le a tiszta aranyat. A többször megismételt kísérlet szerint a rozsdás vaslap, ha a lemosás lassú volt, visszatartotta az arany 97.6%-át és az arany teljesen tiszta volt, legfeljebb a lemosásnál került hozzá 1—2 rozsdapikkely. A vaslap legelőnyösebb lejtőszöge 6°.

A fonesorlapon a dúsításnál 1.5 % veszteség mutatkozott. A fonesorlemez lejtőszöge szintén 6°.

A két kísérlet összevetéséből Finkey J. azt az eredményt vonta le, hogy bár a vaslapon az arany úgyszólván teljesen tisztán kinyerhető s a veszteség egyrésze is visszanyerhető még fonesorítással, tekintettel arra, hogy ez az eredmény csak akkor érhető el, ha a zagylefolyás nagyon lassan történik, ami rendes üzenben egyide-

jüleg sok vaslap alkalmazását teszi szükségessé, másrészt igen gondos ellenőrzést igényel, előnyösebb a dúsításhoz fonesorlemezek alkalmazása. Ezt anyagival is inkább ajánlja, mert a kísérleteknél használt fonesorlemez hossza mindössze 0.4 m volt, míg a gyakorlatban 4 m hosszú fonesorlemez is alkalmaznak és a fonesorlemez után egy egyszerű fonesorfogó alkalmazása semmi különös nehézséget sem okoz, amivel közel 100%-os kihozatal érhető el.

Telhat a F i n k e y J. egyetemi tanár úr és a saját kísérleteinek eredménye az, hogy a dunai aranymosásnál posztóval, vagy plüssel beront asztalokat használhatunk legelőnyösebben és az asztalokkal kapott koncentrátum további dúsítása történhetik a nagy gyakorlatot és munkát igénylő kézi szerkészes helyett rozsdás vaslapon vagy fonesorlemezen. A rács alkalmazása a dunai aranyánál felesleges.

Természetesen ugyanez áll a Dráva és Mura aranyára is.

Azonban bármilyen szépek ezek a mosási kísérletek, az aranymosás kérdése nagyobb gépüzemben nem valósítható meg.

A régi kavicsokban talált dús rétegek gazdaságos kitermeléséről azok csekély vastagsága, korlátozott vízszintes kiterjedése és 3—7 m vastag meddő takarója miatt a technika mai színvonalán szó sem lehet.

Ha valahol, akkor csak az élő Duna, Dráva vagy a Mura dús partjain, vagy parti zátonyain lehetne mosó üzemet berendezni. Kótró üzemről azonban itt sem lehet szó a dús kavics csekély, 20—50 cm vastagsága miatt. De a mosó üzem részére géppel való kavics-termelésről nem lehet szó már azért sem, mert a dús kavics aranytartalma úgy vertikális, mint horizontális irányban hirtelen és igen tág határok között változik, tehát csak gondosan és aprólékosan válogatott kavicson élhet meg a mosó üzem, és pedig csak állandó ellenőrzés mellett.

F i n k e y J. egyetemi tanár úr szerint óránként 10 m³ nyerskavics feldolgozása esetén az eljárás a következő volna:

A nyerskavics egy durva rácsra át szitára boesátandó s a körülbelül 2 mm-nél finomabb anyag lenne plüssborítású szérekre feldolgozva. Az összes szérfelület körülbelül 12—15 m² lehet. A szérek által óránként legfeljebb 500 kg anyag lesz visszatartva, melynek a további feldolgozásához elegendő 1 db. 1.5 m széles és kb. 4 m hosszú lemezzel borított fonesorasztal. Egy tartalék fonesorlemezre állandóan szükség van, hogy a fonesor eltávolítása zavartalanul elvégezhető legyen. Az összes vízszükséglet óránként kb. 150—180 m³

Természetesen, ha a kavics termelését és a mosóberendezéshez való közelítést kézi erővel végeznők is el, az adagolás egyenletességét gépadagolóval kellene biztosítani.

A szükséges szérfelület F i n k e y szerint csak negyede annak, mint ami az ásványi szérek óránkénti 0.168 m³/m² feldolgozó képességéből adódnék, de az ásványi szérnél sem a kavics, sem a hőrög-

gel való vízadagolás nem folytonos, azonkívül ott már a 6—8 mm szemnagyságú anyag is reá kerül az asztra, így tehát feldolgozó képessége a folytonos üzemmel szemben esekély.



Fig. 58. ábra.



Fig. 59. ábra.

Bár a fenti adatok szeriut meg volna a lehetősége egy kis üzem berendezésének, eltekintettünk ettől még az egyéb fennforgó nehézségek miatt. Így pl. a legnagyobb kiterjedésű dús part, az ácsi is csak legfeljebb 3—4 hónapig van egy évben szárazon. Aztán, ha a dús kavicsot feldolgoznók, bár évről-évre hoz helyébe valamennyit a Duna, a partmenti lakosság aranyászaiktól vennők el a keuyeret. És végül azért, mert a legszerényebb munkabér mellett is csak a munkabért és a felügyeletet fizetné ki a munka, szóval lukratív vállalkozás nem lenne.

Csak az olyan vállalkozó, aki szaktudással rendelkezik és maga végzi a felügyeletet, élhetne meg az aranyosásból céltudatosan berendezett kis mosóberendezésével. De azoknak a vállalkozóknak a munkája, akiket 1933. és 1934. nyarán a Lovadi rét dús partjára láttam dolgozni, nem volt szakszerű.

Rázó (58. ábra) vagy fergő rostás (59. ábra) berendezésükön napokig 5–6 m³ kavicsot leeresztettek, de vizet alig adtak többet, mint 2–3-szorosát a kavicsnak. Így kókusz szőnyeges, ráesos, de igen kis méretű asztalaikon újjnyi vastagon volt a homok és természetesen a kihozatal igen kevés. Sokat és rosszul dolgoztak fel, aminek következtében ráfizettek az üzemre és rövidesen megszöktek.

Ezzel szemben a partmenti lakosság, amely gondosan kiválogatott kevés kavicsot jól dolgozott fel, néha igen szép keresetre tett szert. Ők, mielőtt a „nagy víz” visszahúzódott a kavicsról, azonnal sietnek a dús kavics legjavát, a felső pár centimétert kitermelni, halomba rakni s maguknak biztosítani, amint hajnaltól késő estig, vagy mint ők mondják „látástól-vakulásig” dolgoznak, mert kevés az ilyen dús kavics és azt is bármely pillanatban eltakarhatja az áradás és akkor vége a munkának. Így egyik aranyászom 16 nap alatt 25 gr finesoraranyat termelt, melynek színaránya 20 gr volt. Ilyen eredményük azonban nekik is ritkán van. Kevés az ilyen nagyon „jó kő”, hamar elfogy, másrészt ezt az emberfeletti 18–20 órás munkát sem lehet sokáig bírni.

Az aranyosás pedig elsősorban ezeknek való. Talán még a szorgalmas kis vállalkozó is megélhet belőle, ha szaktudással van vértelve, de *a tőke és az állam vállalkozása részére a kis terjedelmű dús kavicsos partok nem nyújtanak elegendő bázist. A régi kavics tömegére alapított nagyüzem pedig annak kis aranytartalma miatt a mai feldolgozási viszonyok mellett szóba sem jöhet.* Még a legdúsabbnak talált ácsi parton (0.0276 gr/m³), vagy a Lovadi réten (0.051 gr/m³) sem, mert még itt is csak egytized, vagy egyötöd része volna meg annak az aranyknak, ami egy lukratív vállalkozáshoz szükséges.

* * *

Kötelességemnek tartom, hogy beszámolóim végén köszönetet mondjak a *Nemzeti Banknak* s ott is elsősorban dr. *Ómoravicsai Imrédy Béla* öngyméltóságának, hogy a munka elvégzését anyagilag lehetővé tették, főnökömnek, *Böhm Ferenc* miniszteri tanácsos úrnak, hogy a munka keresztyülvitelével engem bízott meg, s a munka ideje alatt állandó jóindulatú érdeklődésével, látogatásaival és tanácsaival támogatott, dr. *Lóczy Lajos* egyetemi tanár úrnak, a Földtani Intézet igazgatójának, *Pethe Lajos* miniszteri tanácsos úrnak, *Rozlozsnik Pál* főgeológus úrnak, *Káspár Lajos* főbányatanácsos úrnak, hogy munkám közben felkerestek és azt figyelemmel kísérték, dr. *Emszt Kálmán* kísérletügyi főigaz-

gató úrnak, *Finkey József* egyetemi tanár úrnak és dr. *Papp Ferenc* úrnak sok időt és fáradságot igénylő vizsgálataiért, végül munkatársaimnak a kötelességszerű munkán túlmenő önzetlen és kíváló munkáért.

* * *

Im Tal der Donau gehörte die Goldwäscherei zu den Urbeschäftigungen der Bevölkerung. Doch wurden auch seitens des Kapitals und des Staates wiederholt Versuche zur rentablen Gewinnung des Goldes aus dem Alluvium der Flüsse angestellt.

Der Gedanke, das Gold der Donau und der übrigen goldführenden Flüsse auszubenten, beschäftigte als unerledigte Frage beständig die Öffentlichkeit. Hierdurch sah sich die Ungarische Nationalbank bewogen, Hand in Hand mit dem Finanzministerium detaillierte Goldwaschungsversuche zur Klärung der Frage durchzuführen.

In der vorliegenden Studie berichte ich über diese Untersuchungen, mit deren Durchführung ich seitens des Finanzministeriums in den Jahren 1932—34 betraut war. Im Laufe der Arbeit wurden die allgemein geologischen und sedimentpetrographischen Untersuchungen im Auftrag der Kgl. Ung. Geologischen Anstalt vom Privatdozenten E. Szádeczky-Kardoss und vom Adjunkten E. R. Schmidt durchgeführt, während mir bei der technischen Arbeit in 1933 die Bergingenieure L. Zsille, V. Angyal, Z. Glück und der Abiturient J. Paál, in 1934 der Hütteningenieur J. Bodó und der Abiturient B. Binder behilflich waren.

Ähnliche Untersuchungen liess in 1909-10 die Domäne Se. Kaiserl.- u. Königl. Hoheit des Erzherzogs Josef unter der Leitung des Bergingenieurs I. Holieska durchführen. Letzterer bestimmte den Goldgehalt des Alluviums mittels Tischarbeit an den von den Goldwäschern bevorzugten, reichen Ufern der lebendigen Donau und fand auf Grund der Durchwaschung von 198 m³ Schotter 0.36—0.42 gr/m³. Doch wurden an denselben Stellen durch Baggern, nach der Durchwaschung von 548 m³ Schotter bloss 0.075 gr/m³ Gold nachgewiesen, wonach die Aktion seitens der Domäne eingestellt wurde.

In 1921 liess das Finanzministerium im Abschnitt der Donau zwischen Esztergom (Gran) und Visegrád, unterhalb der Einmündung des Garam- (Gran) Flusses Untersuchungen zur Feststellung des Gold- und Magnetit-Gehaltes der Schotterebenen durchführen. Auf Grund der Durchwaschung von 33 q gesiebten Materials wurden 0.0888 gr/m³ Gold und 0.5—1.8 kg/m³ Magnetit mit dem geringen Eisengehalt von 24—48% Fe konstatiert.

Die Aktion der Nationalbank wurde dadurch eingeleitet, dass in den alten Ablagerungen der Donau, in der Gemarkung der Ortschaft Györszentiván ein Schotter gefunden wurde, in dem die

chemische Analyse 0.3 gr/g, das heisst 0.51 gr/m³ Gold nachweisen konnte.

Die vom kgl. ung. Sektionsgeologen Dr. J. v. Sümeghy durchgeführten geologischen Vorarbeiten ergaben das Vorhandensein der oberhalb des Inundationsgebietes gelegenen altholozänen Terrasse, aus der die Probe herstammte, zwischen Győr und Acs auf Grund von Handschächten und Bohrungen. Der durch die chemische Analyse nachgewiesene Goldgehalt der im Zusammenhang mit der geologischen Aufnahme eingesammelten Materiale schwankte zwischen 0.8–0.24 gr/m³, doch ergaben sich auch hervorragende Werte von 1.87, ja sogar 95.7 gr/m³.

Demnach wurden die Waschversuche auf diesem Schotter in Angriff genommen, da es viel bedeutsamer erschien, wenn das Gold in der grossen Masse dieser alten Schotter in ausbeutungswürdiger Menge nachgewiesen werden könnte, wie in der viel geringeren Masse der bewegten Schotter der lebendigen Donau.

Die ersten Waschversuche wurden im Herbst 1932. mit dem Material von Handschächten vorgenommen. In der Fig. 20 sind die Schächte durch kleine Ringe mit den Nummern 1–27 bezeichnet. Die Kreuze mit den Nummern 1–11 bezeichnen die Schächte und Bohrungen Sümeghy's, aus denen das Material für die chemischen Analysen eingesammelt wurde.

Die geologischen Formationen sind nach Sümeghy die folgenden: 1. Holozänes Inundationsgebiet, fluviatiles Alluvium, 2. Flugsand, 3. Goldführender Schotter der oberhalb des Inundationsgebietes gelegenen Terrasse, 4. Löss, 5. Schotter der Städtischen Terrasse, oberes Pleistozän, 6. Fluviatile Ablagerung mit *Unio wetzleri*, 7. Schotter von Böny-Bábolna, levantinisches, 8. Oberes Pannon.

Der aus den 27 Schächten gewonnene Schotter wurde nach Schichten in 64 Posten auf den bei den Bewohnern des Ufers in der Gegend der Ortschaft Ásvány gebräuchlichen Tischen durchgewaschen, amalgamisiert, ausgebrannt, eingeschmolzen und auf die Feinheit geprüft (950). Die Resultate beziehen sich demnach in Grammen des Feingoldes auf den Kubikmeter des Schotters. Die Tiefe des zum Waschen verwendeten Schotters unter der Oberfläche ist in Centimetern angegeben. In den Profilen der Schächte bedeuten die in cm angegebenen Werte die Mächtigkeit der einzelnen Schichten.

Die Waschversuche der Schächte rechtfertigten die Resultate der chemischen Analyse bei weitem nicht. Mit Ausnahme der neben der Lováder Wiese, am Ufer der lebendigen Donau, im altbekannten reichen Goldwaschgebiet ausgehobenen Schächte No. 12 und 13 gelaug es nirgends Gold in rentabler Menge enthaltende Schotter aufzuschliessen. Der Schotter führte überall Gold, dessen Menge jedoch mit 0.0204 und 0.0016, im Durchschnitt, nach dem

Durchwaschen von 40.85 m³ Schotter mit 0.0104 gr/m³ bestimmt wurde.

Der durch die Analysen nachgewiesene hohe Goldgehalt ist — wie dies auch experimentell bestätigt wurde — auf den Umstand zurückzuführen, dass auch das Material der Gerölle goldhaltig ist. Häufig sind im Schotter die Erze, doch führen auch die Quarzite, Gneise und Glimmerschiefer Gold.

Die Analyse der Gerölle ergab nach dem Auswaschen des freien Goldes noch immer einen Goldgehalt von 0.01—0.76 gr/m³.

Die mit dem Material der Schächte No. 12 und 13 durchgeführten Waschversuche wiesen das Gold in rentabler Menge nach, die jedoch gegen die Tiefe zu rapid abnahm.

0— 10 cm	— — — — —	0.4008 gr/m ³ Au
10— 35 cm	— — — — —	0.3780
35— 70 cm	— — — — —	0.1580
70—105 cm	— — — — —	0.0730
105—140 cm	— — — — —	0.0670

Die mit dem obersten Teil des Schotters durchgeführten Waschproben ergaben jedoch 0.506, 0.675, ja sogar 0.821 gr/m³.

Die geringe Mächtigkeit des goldreichen Schotters war die Ursache davon, dass Holiéska an diesen reichen Goldwäsehergestaden in den obersten Schichten 0.36—0.42 gr/m³ Gold nachweisen konnte, wogegen die Probegaggerung — durch welche auch die tieferen Schichten aufgeschlossen wurden — nur mehr 0.075 gr/m³ Gold lieferte.

Da der Schotter mittels der Schächte nur bis zum Grundwasser, in den meisten Fällen nur bis zu einer Tiefe von 2—3 m aufgeschlossen werden konnte, nach der umfangreichen Literatur der Goldvorkommen im Schotter aber gewöhnlich eben die tieferen Schichten reich zu sein pflegen, mussten wir uns auf die Erschließung der letzteren mit Hilfe von Bohrungen einrichten.

Die Ausrüstung bestand aus 6 Bohrgarnituren, einer Waschvorrichtung und einem Laboratorium.

Die Bohrvorrichtung (Fig. 27) bestand aus 1 m langen Stahlrohren mit flachem Gewinde, 138 mm äusserem und 124 mm innerem Durchmesser, deren Material eine Zugfestigkeit von 55–65 kg/mm² aufwies. Auf das mittlere Ende des Rohres wurde eine aus einem Stück Werkzeugstahl mit hohem Carboninhalt gedrehte, gezahnte Krone (Fig. 28) von gleichem Kaliber und gleicher Wandstärke montiert. Das Rohr war oben durch einen gerippten Kopf abgeschlossen, auf dem der Werkstisch (Fig. 29) ansass. Am Werkstisch arbeiteten 4 Männer.

Der Schotter wurde mit einem Löffel aufgehohrt (Fig. 29), der mit einem Schuh von 16 mm Wandstärke und einem stählernen Ventil versehen war. Das Gestänge war normal, zylindrisch, mit

einem Gewicht von 3 kg pro Meter. Es wurde mittels eines 15 kg wiegenden 4 ästigen Drehkopfes gehoben und ermöglichte mit Leichtigkeit das Bohren von 30 m tiefen Löchern.

Zum Vorbohren (Fig. 31) wurde ein Schneckenbohrer von 140 mm Kantenlänge verwendet. Nach dem Erreichen des Schotters wurde das mit einem Schuh versehene Rohr eingesetzt (Fig. 32).

Das Rohr wurde durch 2 Mann gedreht, mittels einer gelenkigen Rohrzanze (Fig. 27), deren Arm auf 2 m verlängert war. Demnach bestand die Bedienung einer Bohrgarnitur aus einem Bohrmeister und 6 Mann, es wurden stündlich 1,5–2 m gebohrt, was gewöhnlich eine Leistung von über 100 m in der Woche bedeutete.

Die Rohre wurden mit einer Hebelvorrichtung gehoben (Fig. 34).

Der mittels des Löffels aufgebohrte Schotter wurde über einem mit Zinkblech ausgekleideten Trog entleert (Fig. 30) und nachher in einer ähnlich gefütterten Kiste mit den innern Dimensionen $30 \times 30 \times 60$ cm (Fig. 35) in die Wäscherei transportiert, die neben der Donau errichtet wurde, da zum Waschen viel reines Wasser nötig war.

Das Waschen geschah auf den von der Bevölkerung des Ufers in der Gegend der Ortschaft Ásvány gebrauchten kleinen Tischen mit Tuchüberzug, mit denen nach den Versuchen 96–97% des Goldgehaltes ausgeschieden werden konnten.

Der mit Tuch überzogene Tisch von Ásvány (Fig. 37) ist aus dünnen Fichtenbrettern gefertigt, 150 cm lang, 62 cm breit. Mit Ausnahme des vorderen Randes ist er in 3–4 cm Höhe eingefasst. Der Tisch wird mit einem Gefälle von 9–11° auf 3 Beine gestellt. Die oberen 60 cm sind mit dem Schragen überdeckt, dessen Gitter durch 30–32 Stäbe gebildet ist, die in Abständen von ca. 6–8 mm eingezogen sind. Auf dieses wird das aufzuarbeitende Material aufgeladen. Um das Abrollen des Schotters zu verhüten, ist der Schragen mit einem 20–25 cm hohen Stirnbrett versehen. Das unter dem Schragen befindliche, glatte Fichtenholzbrett bringt die Trübe in gleichmässiger Verteilung auf das Tuch, mit dem die unteren 90 cm des Tisches überzogen sind. Nach den Experimenten des Professors an der Polytechnischen Hochschule Fínkey ist die Produktion bei der Anwendung von wollerner Plüsch noch besser.

Der Goldwäscher giesst das Wasser mit einem aus Weidenholz gefertigten, langstieligen Gefäss auf das mit 5–6 Schaufeln auf den Schragen geladene Material, wodurch das feine Material über das schwarze Tuch dahinfließt, in dessen Filz sich das Gold festsetzt. Zum Waschen verwendet der Goldwäscher das Wasser im 12 fachen Volum des Materials und verarbeitet auf einem Tisch durchschnittlich $0,093 \text{ m}^3$ Material stündlich.

Nach der Verarbeitung des Materials wird das Tuch in einem Schaffel abgespült (Fig. 38) und das abgewaschene Material mit einem Scheidtrog angereichert (Fig. 39). Nach Prof. Finkey kann letzterer durch eine unter 6° aufgestellte rostige Eisenplatte oder eine Amalgamplatte ersetzt werden, deren Ertrag bei sorgfältiger Manipulation ebenfalls die 97.6—98.5% erreicht.

Die Wäscherei bestand aus 4 Tischen vom Ásványer Typ (Fig. 40). Das angereicherte Material wurde dann in das Laboratorium gebracht, (Fig. 41) wo es amalgamiert wurde.

Aus dem Amalgam wurde das Quecksilber mittels Salpetersäure herausgelöst, das Feingold mit destilliertem Wasser gewaschen, getrocknet und gewogen.

Nachdem das Durchwaschen des Materials der Bohrungen auf den Tischen den Goldgehalt in einer Summe lieferte, und somit über die vertikale Verbreitung des Goldes keinen Aufschluss gab, wurde im Laufe des Bohrens beim Herausholen eines jeden Löffels eine Schaufelprobe gemacht. Die Goldwäscher von Ásvány untersuchen nämlich das durchzuwaschende Material mittels Schaufelproben (Fig. 36). Auf eine glatt polierte und durch Brand etwas geschwärzte Schaufel kommt etwa 2 l Material, aus dem die Goldkörner durch stossweise Bewegung ausgeschieden und dann gezählt werden können. Bei der Schaufelprobe gehen selten 1—2 Goldkörner in Verlust, so dass sie mit sehr gutem Effekt angewendet werden kann. Der Schotter enthält Gold in rentabler Menge, wenn auf einer Schaufel 30—60 Goldkörner gezählt werden können.

Die auf Bohrungen beruhenden gründlicheren Schürfarbeiten wurden — wie bereits oben erwähnt — auf dem durch die geologische Aufnahme zwischen Győr und Ács nachgewiesenen altholozänen Schotter eingeleitet, später aber in O-licher Richtung bis Dunazmás, gegen NW bis zur Trianoner Grenze ausgedehnt.

Es wurden im Donautal insgesamt 32 Profile erbohrt, von denen I—XVII auf die alten Schotter, die übrigen aber auf die dicken alluvialen Geschiebe des heutigen Inundationsgebietes der Donau entfielen. Die Profile wurden auf die Linie der heutigen Donau möglichst senkrecht angelegt und ihre Länge belief sich je nach den Verhältnissen auf 1—8 km.

Die Profile wurden durch 100 m von einander angelegte Bohrungen aufgeschlossen und die Bohrungen nur an solchen Stellen, wo es die grössere Konzentration des Goldes oder andere Untersuchungen erheischten, bis auf 20 m gegenseitige Entfernung verdichtet.

Mit den Bohrungen wurde — wenn es nur irgend möglich war — die ganze Mächtigkeit der Schottergruppe durchstoßen, ja sogar auch das aus pannonischen Ton- und Sandschichten bestehende Liegende angebohrt, um Angaben bezüglich der Tektonik derselben zu gewinnen. Wo das Liegende tiefer als 15 m lag, wurde es nur durch einige Bohrungen aufgeschlossen, wo es aber tiefer

als 30 m lag, verzichteten wir auf die Erschliessung desselben überhaupt.

Die Verteilung der Profile ist in den Figuren 20, 49, 52, 54, und 57 veranschaulicht. In der Fig. 20 geben die gestrichelten Linien das Streichen der Profile, die daneben gesetzten römischen Zahlen die Nummer derselben an, während die arabischen Zahlen die fortlaufenden Nummern einiger Bohrungen bedeuten. In den übrigen Situationskizzen sind die Stellen der Bohrungen durch kleine Kreise und Punkte bezeichnet.

Die bezeichnenderen und interessanteren Profile sind in Zeichnungen dargestellt, in denen die dicken vertikalen Linien die Stellen der Bohrungen, die darüber geschriebenen arabischen Zahlen die fortlaufende Nummer, die an der linken Seite des Profils stehenden Zahlen aber die Höhe derselben über dem Meer angeben.

Für die aufgeschlossenen Schichten gilt die folgende Zeichenklärung: 1. Aufschüttung, 2. rezentes Douaugeschiebe, 3. toniger Sand, Inundationsablagerung, 4. brauner humöser Boden, 5. tonig sandiger Schotter (1—5 Alluvium), 6. Löss und Flugsand (Pleistozän), 7. gelber u. grauer fluviatiler Sand, 8. gelber u. grauer schotteriger Sand oder feiner Schotter, 9. sandiger gröberer Schotter, 10. sandfreier Schotter, 11. Tonlinse in der fluviatilen Sand- u. Schottergruppe, (7—11 levantinisch, pleistozän und altholozän), 12. dunkler, humöser Sumpftou und Lignit, pleistozän oder pliozän, 13. glimmeriger Sand, levantinisch und pannonisch, 14. Sandiger Ton und toniger Sand, 15. grüner und grauer Ton (14—15 pannonic), 16. Kalkstein, Dolomit (mesozoisch), rote Färbung in der fluviatilen Schotter- und Sandgruppe, 20. Grundwasser-Niveau zur Zeit der Bohrung, 21. Verbreitungsgrenze des Goldes.

Die neben die Bohrungen gezeichneten dicken horizontalen Striche bedeuten schematisch die mit der Schaufelprobe gefundene Menge der Goldkörner. Ein Strich, dessen Länge der Entfernung zweier Bohrungen entspricht, bedeutet 10 Goldkörner auf der Schaufel, die kürzeren Striche proportional weniger. Übertrifft jedoch die Zahl der auf der Schaufel gefundenen Körner 10, so ist ihre Zahl auf dem Strich der Goldmenge mit arabischen Ziffern vermerkt. Eine Ausnahme bildet das Profil XVI, wo die der Entfernung der beiden Bohrungen entsprechende Linie 40 Goldkörner bedeutet. Diese Striche zeigen augenfällig die vertikale Verbreitung des Goldes.

Die Schaufelprobe ermöglichte es auch, die durch Waschen auf den Tischen aus dem ganzen Material der Bohrung erhaltene Goldmenge im Verhältnis der auf der Schaufel gefundenen Körner verteilend, für eine beliebig mächtige Schicht der Bohrung den Goldgehalt pro m^3 zu berechnen. Eine derartige Berechnung zeige ich bezüglich verschiedener Schichten der Bohrung No. 159 des Profils II., woraus es ersichtlich ist, dass der Goldgehalt auch hier,

ähulich wie an den goldreichen Ufern der lebendigen Donau nur in einer dünnen Schicht die rentable Menge erreicht.

An der gleichen Stelle teile ich das Tagebuch der Bohrung No. 159 mit, wo *a*) den Schuhstand des Löffels, *b*) den Schuhstand des Rohrs, *c*) die Benennung des aufgeschlossenen Gesteins, *d—g*) die Goldkörner der Schaufelprobe u. zw. *d*) die kleinen, *e*) die mittelgrossen, *f*) die grossen und *g*) die gesamten Körner bedeutet.

Gleichfalls bezüglich der Bohrungen No. 157—176 teile ich auch die durch die Untersuchungen im Laboratorium ergänzten und von der Zeichnung des Profils nicht ablesbaren sämtlichen Daten mit. Hier ist *a*) die fortlaufende Nummer der Bohrung, *b*) die Tiefe derselben, *c*) Längenausdehnung des aufgeschlossenen Schotters in Metern, *d*) die Menge des durch die Bohrung gelieferten Schotters in m^3 (1 $m^3=12$ l), *e*) die Anzahl der durch die Schaufelproben aus der ganzen Bohrung gewonnener Goldkörner, *f—i*) die Menge der durch Waschen auf den Tischen gewonnenen Körner u. zw. *f*) grosse, *g*) mittlere, *h*) kleine, *i*) sämtliche Körner, *j*) das Gewicht des durch Waschen gewonnenen Goldes in mg (1000 mg==1 g), *g*) der Goldgehalt des Schotters g/m^3 , *l*) die durchschnittliche Zahl der Körner, die 1 g ausmachen.

Die Durchsicht der Profile I—XVII. ergibt eine grosse Ähnlichkeit zwischen allen, die im älteren, altholozänen Schotter angelegt wurden. Der Schotter ist selten mächtiger als 10—15 m, doch gibt es Profile, wie z. B. IV, XII, XIII in denen er kaum einige Meter erreicht. Die Gerölle dieser Schotter sind im allgemeinen klein und mit viel Sand vermischt. Nur über dem Liegenden sind grobe, oft riesige Gerölle anzutreffen. Diese Schotter zeigen die für die Ablagerungen des unteren Flussabschnittes bezeichnenden Merkmale.

In den in Rede stehenden Profilen gliedert sich der Schotter in grössere-kleinere Flussbette, die an Gold auffallend arm sind. Die Konzentration des Goldes erfolgte stets in den Uferzonen dieser Ablagerungen und gehört genetisch zur Uferbildung. Das in kleinen Körnern gewachsene und platt gedrückte Gold der Donau kann sich im reissenden Strom des Bettes nicht absetzen, sondern nur im ruhigeren Wasser der konvexen Ufer, zusammen mit dem haselnussgrossen Schotter und dem aus Granaten und Magnetit bestehenden feineren Material, in welchem dann der Wellenschlag des Ufers die weitere Anreicherung durchführt.

Der an das Ufer gebundene Ursprung des Goldes erklärt auch die Tatsache, dass der an Gold reiche Schotter immer so dünn, meist nur einige dm mächtig ist, und zwar darum, weil sich die Uferlinie in der Regel verschiebt, bevor dort die Konzentration des Goldes eine grössere Mächtigkeit erreichen könnte. Dies ist sehr gut in den Bohrungen No. 59—54 der Fig. 43 und 44, am besten aber in der Fig. 50 sichtbar, welche letztere das auf dem goldreichen Ufer neben der Lováder Wiese angelegte Profil darstellt. Die an d. Ober-

fläche festgestellte Konzentration des Goldes nimmt mit der Tiefe rapid ab. Die Profile der im Zusammenhang mit den Profilbohrungen ausgehobenen Schächte — deren Schotter einzeln durchgewaschen wurden — zeigen dass der goldreiche Schotter stellenweise bloss 8 cm mächtig ist. In Ausnahmefällen kann sich die reiche Schicht auch wiederholen. Es ist auch vorgekommen, dass die Konzentration des Goldes eine grössere vertikale Ausdehnung erreichte, so z. B. in dem über die Lováder Wiese gelegten Profil XVI, das in Fig. 51 dargestellt ist. Hier ergaben die Schaufelproben 77, ja sogar 94 Körner und der goldreiche Schotter erreichte eine Mächtigkeit von 2 m. Ich teile die detaillierten Angaben und das Bohrtagebuch der reichsten Bohrung (No. 819) mit.

Bei diesen Profilen konnte es festgestellt werden, dass das Gold mit zunehmender Tiefe nicht nur weniger wird, sondern nach einer gewissen Tiefe, meist in den Vertiefungen des Liegenden gänzlich ansbleibt, ein Umstand, der nur dadurch erklärt werden kann, dass das Gold durch Lösungsprozesse entfernt wurde. Diese Annahme wird auch dadurch bekräftigt, dass mit dem Ausbleiben des Goldes Pyrit auftritt, in der Form kleiner Kristallaggregate, die entweder an der Oberfläche der Gerölle haften oder frei vorkommen und ziemliche Mengen von Edelmetallen enthalten: Au 20 g/t, Pt-Metalle 7 g/t, Ag 650 g/t. Wahrscheinlich wirkte der reiche SO_2 -Gehalt der das Liegende bildenden pannonischen Schichten bei der Lösung der edlen Metalle mit, die dann mit dem Pyrit zur Ausscheidung gelangten. Diese Feststellungen unterstützten die mikroskopischen Beobachtungen von F. Papp, der an der Oberfläche der Goldschuppen unverletzte vier- und dreieckige Etzfiguren beobachten konnte. Die Menge des Pyrits ist gering, so dass von der Ansbentung desselben keine Rede sein kann. Pt-Metalle wurden im Schotter an vielen Stellen gefunden und auch eingesammelt.

Schon bei der Anlage der ersten Profile konnte festgestellt werden, dass das waschbare Gold der Donau ein derartig feines Korn aufwies, wie es in der Literatur kaum erwähnt wird. Von denselben gingen durchschnittlich 100.000 auf ein Gramm, doch gab es Bohrungen, bei denen 200.000, 320.000, ja sogar 710.000 Körner ein Gramm wogen. Die Goldkörner wurden in 3 Kategorien eingeteilt; in grosse, mittlere und kleine. Das grösste, im Laufe der Schürfungen gefundene Korn wog 0.36 mg, aus dieser Grösse wären 2770 auf ein g gegangen. Die durchschnittlichen „grossen“ Körner wogen 0.03 mg, wovon 36.000 auf ein g gegangen wären, die mittleren 0.013 mg, von denen 75.000, — die kleinen durchschnittlich 0.0058 mg, von denen 172.000 ein g gewogen hätten, doch gab es noch bedeutend kleinere Körner.

Während der Bohrung der Profile wurden aus von den Profilen abseits gelegenen Aufschlüssen häufig Schottermengen von 0.5—1.0 m³ durchgewaschen und auch diese Versuche führten zu dem

Resultat, dass im Tal der Donau alle Schotter Gold enthalten und dass die Verhältnisse das Gold betreffend überall dieselben sind, wie in den Profilen. Ein derartiger Schotteraufschluss ist in Fig. 48 veranschaulicht, wo der Kopf des Werkzeuges auf eine Erosionsoberfläche hindentet, die über dem für den unteren Abschnitt des Flusses bezeichnenden Schotter liegt. Die neue Periode beginnt mit Sand, in dem sich der den Mittelabschnittcharakter aufweisende, gröbere, sandige Schotter treppenförmig einschneidet.

Aus den Profilen I—XXIV, resp. aus 981 Bohrungen ergibt sich für die Schotter des Donautales der durchschnittliche Goldgehalt von 0.012 g/m^3 , während das reichste Profil XVI den durchschnittlichen Wert von 0.051 g/m^3 lieferte.

Einigermaßen abweichende Verhältnisse zeigen die nur W-lieh von Győr (Raab), auf dem grossen alluvialen Schotterkegel der Donau angelegten Profile. Hier ist — wie aus den Figuren 53, 55 und 56 ersichtlich — der Schotter überaus mächtig. Selbst 30 m tiefe Bohrungen erreichten das Liegende nicht und im Profil der Bohrungen wechseln sich Schotterebenen von verschiedener Korngrösse und Sand in dichter Folge ab, als Zeichen dafür, dass die Urdonau hier oft ihr Bett wechselte. Eine nennenswertere Anreicherung des Goldgehaltes konnte nur in den im Umkreis der Ortschaft Ásvány angelegten Profilen festgestellt werden. Von hier nordwestwärts nimmt der Goldgehalt ab und konnte in rentabler Menge nirgends aufgeschlossen werden.

Am Schluss der Untersuchungen wurden noch einige (insgesamt 24) Bohrungen längs der Dráva (Drau) und der Mura (Mur) niedergelassen, um zu entscheiden, ob auch dort ähnliche Verhältnisse obwalten. Ein klares Bild konnte freilich nicht gewonnen werden, umso weniger, da bei der Placierung der Bohrungen die Trianoner Grenze sehr hinderlich war. Das an der Mura angelegte Profil XXXIII ist in der Fig. 57 veranschaulicht. Es ist vollkommen jenen längs der Donau ähnlich. Auch hier sind an die Ufer gebundene reiche Bänke anzutreffen, deren oberste 15 cm Gold in rentabler Menge enthalten.

Die Resultate der Untersuchungen lassen sich im folgenden zusammenfassen. In den Tälern der Donau, Dráva und Mura führen alle Schotter Gold. Goldfreier Schotter wurde nur unter dem Grundwasser, in Tiefen von 10—20 m angetroffen, von wo das Gold herausgelöst wurde. Der auf Grund der Analysen des Schotters nachgewiesene Goldgehalt ergibt sich grösstenteils aus dem Goldgehalt der Gerölle, aus dem durch die Aufreibung derselben auf dem langen Wege der waschbare, freie Goldgehalt des Schotters hervorgeht. Im Tal der Donau, von Ásvány bis Dunaalmás ergaben 981 Bohrungen durchschnittlich 0.012 g/m^3 , NW-lieh von Ásvány bis zur Trianoner Grenze 56 Bohrungen durchschnittlich 0.0078 g/m^3 , an der Dráva 23 Bohrungen durchschnittlich 0.0165 g/m^3 und

schliesslich an der Mura 10 Bohrungen durchschnittlich 0.044 g/m^3 Gold im Schotter.

Den rentablen Wert von 0.2 g/m^3 erreicht der Schotter nur auf kleineren Gebieten und auch dort bloss in der geringen Mächtigkeit von $0.2-0.7 \text{ m}$, wobei die reiche Schicht auf den alten Schottern durch einen tauben Abramm von $3-7 \text{ m}$ überdeckt ist.

Das im Donautal gefundene grösste Goldkorn wog 0.36 mg , die kleineren wegen ca. 0.0058 mg , so dass — wie erwähnt — von den grössten 3000, von den kleinen 170–240, ja sogar 710 tausend, im Durchschnitt etwa 100,000 Körner auf ein Gramm gehen.

Die Feinheit des Goldes der Donau ist 950.

Die Konzentration des Goldes im Schotter ist eine *an das Ufer gebundene Bildung*. Das in winzigen Körnern gewachsene und in Platten gehämmerte Gold kann sich im reissenden Strom des Bettes nicht absetzen, sondern nur in dem langsam fliessenden Wasser der konvexen Ufer, wo die weitere Anreicherung des Goldgehaltes durch den Wellenschlag des Ufers erfolgt. Dies ist der Grund dafür, dass die Mächtigkeit der reichen Schotterschichten im allgemeinen bloss $10-20 \text{ cm}$ ist und nur selten die 50 cm übersteigt.

Innerhalb des abgelagerten Schotters erfolgt die Wanderung des Goldes nur im Wege der Lösung, resp. Diagenese.

An Stelle des herausgelösten Goldes tritt Pyrit auf, der reich an edlen Metallen ist, was darauf hinweist, dass das Gold und mit demselben auch die übrigen edlen Metalle in den Pyrit wanderten.

Was die Gewinnung des Goldgehaltes der Schotter durch Waschen anbelangt, stellten damit ausser der Bevölkerung des Ufers jederzeit auch kleinere Unternehmungen Versuche an. Fig. 58 zeigt eine Einrichtung mit Schüttelsieb, Fig. 59 eine solche mit rotierendem Sieb. Beide versagten gänzlich.

Der Goldgehalt der reichen Schotter ändert sich sowohl in vertikaler, wie auch in horizontaler Richtung sehr plötzlich und zwischen weiten Grenzen, so dass die Bevölkerung und die kleinen Unternehmungen nur dann reussieren können, wenn sie den aufzuarbeitenden Schotter mit der gründlichsten Sorgfalt aussuchen und fachgemäss aufarbeiten.

Für Unternehmungen seitens des Staates und des grossen Kapitals bieten die wenig verbreiteten reichen Schotterschichten der lebendigen Flüsse keine verlässliche Basis. Der auf Baggern eingerichtete Grossbetrieb fördert nicht nur die dünnen, reichen Schotterschichten, sondern auch die tieferen, ärmeren Schichten, wodurch der Goldgehalt von 0.4 g/m^3 auf $0.075, 0.051$, ja sogar 0.0276 herabsinkt, was beim heutigen Stand der Technik vom Gesichtspunkt der Unternehmungen zu wenig ist.

Der auf die grosse Masse der alten Schotter basierte Waschbetrieb wird nur dann möglich werden, wenn derselbe auch bei dem durchschnittlichen Goldgehalt von 0.012 g/m^3 auf seine Rechnung kommt.

IRODALOM. — LITERATUR.

1. Rákóczy Sámuel: A „Muraköz“ és a Győr melletti Dunasza-
kasz aranyfövénye, összefüggésben a „Taneru“ havas aranytelé-
reivel. BKL. 1905. I. 537.
2. Pollák Géza: Újabb adatok a muraközi aranymosásokhoz. BKL,
1907. II. 295.
3. Katona Lajos: Aranymosás és a fővényben található egyéb
értékes anyagok kiválasztása. BKL. 1908. II. 1.
4. Burdát Lajos: Az aranybányászat fejlődése. BKL. 1911. II. 267.
5. Hennen Jennings and Charles Janin: The history and
development of gold dredging in Montana, 1916.
6. Charles Janin: Gold dredging in the United States, 1918.
7. Norman L. Wimmer: Placer-mining methods and costs in
Alaska, 1927.
8. Robert H. Ridgway: Summarized data of gold production,
1929.
9. Francis Church Lincoln: An outline of placer mining his-
tory. The Black Hills Engineer, XIX, 1931.
10. Dr. Ing. Friedrich Ahfeld: Vorkommen und Gewinnung des
Goldes in andinen Bolivien. Metall u. Erz. 1931, 163.
11. W. W. Staley: Elementary methods of placer Mining. 1931.
12. Chas F. Jackson and John B. Knaebel: Sampling and esti-
mation of ore deposits, 1932.
13. Eldred D. Wilson: Arizona gold placers and placering 1932.
George R. Fansett: Small scale gold placering. University of
Arizona Bulletin, 1932. jan.
14. Robert M. Perry: Poorman's modern gold mining and pros-
pecting methods, 1932.
15. John A. Baker: A mill for the small gold mine? Mining and
Metallurgy, 1932. May.
16. William F. Boericke: Gold milling Developments in Nor-
thern Onterio. Mining and Metallurgy, 1932. Sept.
17. William F. Boericke: Prospecting and separating small gold
placers, 1933.
18. Ion L. Idriess: Prospecting for Gold, 1933.
19. Dr. Bruno Geier: Chilenische Goldseifen und ihre Vorrichtung
für Baggerbetrieb. Metall u. Erz, 1933, 41.
20. Arthur L. Crawford: Evaluating Gold in Certain Placers by
Microscopy, Mining and Metallurgy, 1933, Sept.
21. Dr. Ing. W. Planhauser: Das Adelgesetz für das Goldfeld der
Hohen Taneru im Somblick-Massiv, Metall u. Erz. 1934, 268.

RÖVID KÖZLEMÉNYEK — KURZE MITTEILUNGEN.

ÚJ FELTÁRASOK A NAGY GALYA KÖRÜL.
 NEUE AUFSCHLÜSSE IM UMKREIS DES NAGY GALYA-
 BERGES (MÁTRA-GEBIRGE).

Ista: Papp Ferenc.

A Gyöngyös-Parád közötti országút 17 km jelzésű szakaszától ÉNy-ra ágazik el a Galyatető felé vezető új műút. Az építés alkalmával hatalmas bevágások tárták fel a Bagolytető-Mogyorósróm-Nagy-Galya gerinc délnyugati oldalát. Rendkívül nagy mérvű kovásodás volt észlelhető: a Kis Lipót-, Nagy Lipót-, Kis Galya-tetők környékén. A kovásodás helyenként a már meglévő tufa és dácit elváltozását idézte elő, ismét máshol, ép a legmagasabb pontokon tisztán hidrokvareit maradt fenn. Sok helyen chalcedon, ritkán húsopál keletkezett. A hidrokvareit és chalcedon üregeiben, valamint az üde piroxénandezit hasadékaiban 1—21,5 mm hosszú, 1—12 mm széles víztiszta „hegyikristályok”, olykor — ritkán — fehér kvare kristályok láthatók. Az uralkodó lapok: (10 $\bar{1}$ 0), (10 $\bar{1}$ 1), (01 $\bar{1}$ 1).

Lelőhelyek: Galyatető környékén, Csurgó, Rudolf tanyára vezető turista út (mintegy 3 km hosszú szakaszon), Pizskéstudóre vezető gyalogút, Galyavár ÉNy-i oldala, Csatornavölgy-fő, Nagy Lipót.

A 7197 m útszakasz mellett a kovásodott tufában mikroszkóp alatt kvare, chalcedon és tridimit volt megfigyelhető.

Az ngvancesak elterjedt kaolinósodás kizárólag a piroxénandezit fekvőjében levő dácitban és tufában észlelhető. Fontosabb pontok: Rudolf tanya vízvezetéki árkában és a jelenleg épülő erdei út egyes szakaszai, csatornavölgy felső szakasza, a Galyatetőre vezető műút (229 m körüli rész. A dácit (az új műút: 3500-4000-4200 méteres szakaszán) teljesen elváltozott kőzet. Szabad szemmel földpát, kaolin és pirit észlelhető világos kékesszürke alapanyagban. M. a. holokristályos, porfíros alapanyagban: kvare, chalcedon, andezin (Ab₇₃ An₃₃), volt megállapítható. A kőzetben színes elegyrész nem ismerhető fel, szabad szemmel megfigyelve igen hasonló a Vörösvár, Fehérkő, Laha-hegy amfibolandezit-nak (?) nevezett kőzetéhez, a földpátok azonban e helyeken is az andezitck földpátjainál savanyúbbak és sok kvareot tartalmaznak. E kőzetek igen emlékeztetnek a Börzsönyihegység Kovácspatak völgyében előbukkanó amfiboldácitra, illetve a Nagybánya vidéki dácitra; e tekintetben vizsgálatok szükségesek még.

BIBLIOGRAPHIA GEOLOGICA HUNGARICA 1934.

MAJZON L.: Folytatás. — Fortsetzung.

- Kutassy E.: Pachyodonta mesozoica. Fossilium Catalogus, Berlin. I. pars. p. 1.
- v. Lengyel E.: Komlóska környékének földtani és közettani viszonyai. — Die geologische und petrographische Verhältnisse der Umgebung von Komlóska. Acta Chem. Mineral. Szeged. T. III. f. 3.
- Lóczy L.: A geológiai kutatások Magyarországon. — Geologische Forschungen in Ungarn. Technika 1934. f. 7. p. 1—8.
- Lóczy L.: Geologie van Nord Boengkoe en het Bongka Gebied tuschen de Golf van Tomini en de Golf van Tolo in Oost Celebes. Verhandlingen von het Geologisch Mijnbouwkundig Genootschap voor Nederland en Kolonie. Geologische Serie. Deel X. Derde Stuk. Pag. 219—322.
- Lóczy L.: Tectonics and paleogeography of Basin System of Hungary, elucidated by drilling for oil. Bulletin of the American Association of petroleum geologists. Vol. 18. No. 7. p. 925—941.
- Majzon L.: Ösmeradványok, mint a nép gyógyszerei. — Petrefacten als Heilmittel bei Völker. Közegészségügyi Ért. T. X. p. 13; (mt. ungarisch).
- Mauritz B.: Kremmer József emlékezete. M. Tud. Akad. Emlékebeszédek. — Erinnerung an Josef Krenner. Gedenkrede d. Ung. Akad. d. Wissenschaften, XXI. No. 18.
- Mottl Mária: A medvék törzs és fajbélyegeiről. — Über Stamm- und Artmerkmale der Bären. Földt. Közl. LXIV. p. 15—25.
- Mottl Mária: Medvetanulmányaim eddigi eredményei. — Die bisherigen Ergebnisse meiner Untersuchungen an Bären, Barlangvilág T. IV. No. 2. 1934.
- Mottl Mária: Székelyföldi ősoreszarvú-lelet. — Ein Urmastodon-Fund aus Siebenbürgen. „Székelység“, T. IV. 1934. No. 9—10. Odorhein.
- Noszky J.: Die geolog. Verhältnisse des mittleren Ipoly-Tales. Jahrb. d. kgl. Ung. Geol. Anstalt für 1917—1924. p. 11.—136.
- Noszky J.: Hont és Nógrád vármegye geológiai viszonyai. — Die geologischen Verhältnisse von Kom. Hont und Nógrád. Magy. városok és vármegyék monográfiája. 1934. p. 9—50. (mt. ungarisch)
- ifj. Noszky J. jun.: Adatok az északi Bakony krétaképződményeinek ismeretéhez. — Beiträge zur Kenntnis der kretazischen Bildungen des nördlichen Bakony. Földt. Közl. LXIV. f. 4—6. p. 99—136.

- Papp Ferenc: A Börzsönyi hegység középső részének eruptív kőzeteiről. — Über die eruptiven Gesteine im Zentralgebiet des Börzsöny-Gebirges. Földt. Közl. LXIV. p. 31–45.
- Papp F.: Bauxit a Zugligetből. — Bauxite aus dem Zugliget. Földt. Közl. LXIV. p. 266.
- Pávai Vajna F.: A esonka magyar föld új energiaforrásai. Magy. Orv. és Természettud. XLI. vándorgyűlésének munkálatai. 1934 p. 230. — Neue Energiequellen des verstümmelten ungarischen Landes. Arbeiten der XLI. Wanderversammlung der ung. Ärzte und Naturforscher, 1934. p. 230. (nur ungarisch).
- Pávai Vajna F.: A magyar gyógyulás új forrásai. — Neue Heilquellen für Ungarn. Uj vívmányok. 1934. No. 5.
- Pávai Vajna F.: Szent hagyományok. — Heilige Überlieferungen. Budai Napló 1934. No. 1176.
- Pávai Vajna F.: Új kőzetelőfordulások a Gellérthegyen és új szerkezeti formák a Budai hegyekben. — Neue Gesteins-Vorkommen am Gellért-Berg und neue tektonische Formen im Budaer Gebirge. Földt. Közl. LXIV. f. 1–3. p. 1–11.
- Reichert R.: A gyémánt keménysége. — Über die Härte der Diamanten. Term. Tud. Közl. LXIV. p. 119–122. (nur ungarisch);
- Reichert R.: A kőzetek rendszere. Az ásványok rendszere. — Eine Übersicht der systematischen Einteilung der Mineralien u. Gesteine. Kineseskönyv. Term. Tud. Társ. kiadása. 1934. (nur ungarisch).
- Reichert R.: A „mesterséges“ gyémánt. Über die Frage des synthetischen Diamanten. Term. Tud. Közl. LXIV. p. 13–17. (nur ungarisch.)
- Reichert R.: Néhány újabb adat hazai ásványelőfordulások ismeretéhez. — Neuere Daten zur Kenntnis ungarischer Mineralvorkommen. Földt. Közl. LXIV. p. 348 — 359.
- Reichert R.: Ujdonságok a magyar ásványvilágban. — Neue Funde in der ung. Mineralwelt. Term. Tud. Közl. Pótf. LXX. p. 1–6. (nur ungarisch)
- Reichert R.—Erdélyi J.: A Csódi-hegy ásványairól. — Über die Minerale des Csódi-Berges. Mat. és Term. Tud. Ért. I.1. p. 426–442.
- Rozlozsnik P.: Adatok a Kazánszoros melletti Ujbánya felsőkarbonszénteknőjének ismeretéhez. — Beiträge zur Oberkarbonmulde von Ujbánya (Baia Noua) bei der Kasanenge. Földt. Közl. LXIV. p. 26–31.
- Schick K.: A Tisza-Maros-Körös-Zagyva vizeinek elemzése. Hidr. Közl. XIV. — Analysen der Wässer der Tisza-, Maros-, Körös- und Zagyva-Flüsse. Zeitschrift f. Hydrologie Budapest. XIV.
- Schmidt E. R.: A debreceni I. sz. kinstári gázos kút hidromechanikai viszonyai és az azokból levonható általános tanulságok. — Die hydromechanischen Verhältnisse des Debrecener ärarischen

- Gasbrunnens No I. und die allgemeinen Lehren derselben. Bányászati és Koh. Lapok, 1934, No 18.
- Schmidt E. R.: A pestszenterzsébeti mélyfúrás sztratigráfiai viszonyai. — Die stratigraphischen Verhältnisse der salzhaltigen Tiefbohrung von Pestszenterzsébet bei Budapest. Földt. Közl. LXIV, p. 12—14.
- Schmidt E. R.: Szénhidrogének vándorlásáról. Bány. és Koh. Lapok, No. 19. — On the Migration of Hungarian hydrocarbons. Földt. Közl. LXIV, p. 278—282.
- Sigmond E.: Általános talajrendszerem vezetőlve és gyakorlati alkalmazása. — Praktische Anwendung des allgemeinen Bodensystems des Autors. Földt. Közl. LXIV, p. 177—198.
- Sigmond E.: A magyar alföld szikeseinek jellemzése és osztályozása. A m. kir. földművelésügyi miniszt. „A magyar szikések” c. kiadványban. — Charakteristik und Einleitnag der Szik- (Alkali-) Böden des Ung. Alföld. In der „A magyar szikések“ (=Die ung. Szikböden) betiteltten Publ. des Kgl. ung. Ackerbau ministeriums (nur ungarisch).
- Szádeczky-Kardoss E.: Über Habitusverhältnisse mechanischer Sedimentkomponenten. Mitt. Berg. u. Hüttenmänn. Abteil. an d. kgl. ung. Palatin-Joseph Univ. T. VI. Sopron, p. 253—284.
- Szádeczky K. E.: I. Vendl Miklós dolgozatait. Siehe noch M. Vendl's Abhandlungen.
- Szentes F.: Hegyszerkezeti megfigyelések a budai Nagykevély környékén. — Beiträge zur tektonischen Entwicklung d. Umgebung des Nagykevély-Gebirgszuges bei Budapest. Földt. Közl. LXIV, p. 283—296.
- Sztrókey K.: Aranyosmenti homok Bisztráról. — Der Sand des Aranyos-Flusses bei Bisztra. Földt. Közl. LXIV, p. 356—363.
- Péteri Takáts T.: I. Vendl Aladár: A budapest környéki löszről c. dolgozatát. — Siehe Aladár Vendl's Abhandlung: Studien ü. d. Löss d. Umgebung v. Budapest.
- Tokody L.: A pirit a (100), o (111), e (210), s (321) formákból álló kristályainak lelőhelyei. — Fundorte der aus den Formen a (100), o(111), e (210), s (321) bestehenden Kombinationen der Pyritkristalle. Ann. Mus. Nat. Hung. 1934, T. 27, p. 113—146.
- Tokody L.: Anglezit, cernsszit és wulfenit új magyarországi előfordulásai — Neue Vorkommen des Anglesits, Cernssits und Wulfenits in Ungarn. Földt. Közl. LXIV, p. 341—347.
- Tokody L.: Lieze néhány ásványáról. — Über einige Mineralien von Lieze. Math. és Term. Tnd. Ért. 1934: T. LI, p. 495—501.
- Vendl A., Takáts T., Földvári A.: A budapest-környéki löszről. Math. és Term. Ért. T. LII, 1934, p. 713—787. — Studien über den Löss der Umgebung von Budapest. Neues Jahrb. f. Mineralogie Beil. Bd 69. Abt. 1934, p. 117—182.
- Vendl Aladár: A kepmenceszéki medence szerkezete. Néhány Schafarik Ferenc társszerzővel. A Magyar Tudományos Akadémia

- Mathematikai és Természettudományi Értesítője, L. 1933. p. 559—571.
- V e n d l A l a d á r: Adatok a bükkhegységi paleolitok közettani ismeretéhez. A Magyar Tudományos Akadémia Mathematikai és Természettudományi Értesítője, L. 1933. p. 573—587.
- V e n d l A l a d á r: Böckh Húgó emlékezete; felolvasta a Magyar Tudományos Akadémia 1932. dec. 18-án tartott összes ülésén. A Magyar Tudományos Akadémia elhunyt tagjai fölött tartott emlékbeszédek, 1934. XXI. 23. szám. p. 1—35. — 5. — Nekrolog ü. d. korresp. Mitgl. H. v. Böckh.
- V e n d l A l a d á r: Elnöki megnyitó (a kristályos palák képződéséről) a Magyarhoni Földtani Társulat 84-ik közgyűlésén. Földtani Közlöny, LXIV. 1934. p. 46—57.
- V e n d l A l a d á r: Reambulation in der Umgebung vom Budaörs. Jahresbericht der Kgl. Ung. Geologischen Anstalt für 1917—1924. 1934. p. 43—46.
- V e n d l A l a d á r: Über die Umgebung von Szentendre, Leányfalú, Dunaögdány und Pemáz. Jahresbericht der Kgl. ung. Geologischen Anstalt für 1917—1924. 1934. p. 101—192.
- V e n d l M i k l ó s: Die Geologie der Umgebung von Sopron. Geologischer Führer für die Studienreise des Arbeitsausschusses des Internationalen Verbandes forstlicher Forschungsanstalten im Jahre 1934.
- V e n d l M i k l ó s: Egy új iszapoló készülék — Ein neuer Schlammapparat. Math. és Term. Tud. Ért. 1934. T. 51. p. 355—377.
- V e n d l M i k l ó s: Kurze Zusammenfassung der Geologie der Umgebung des Balatonsees. Mit besonderer Rücksicht auf das Balatonhochland. Geologischer Führer für die Studienreise des Arbeitsausschusses des Internationalen Verbandes forstlicher Forschungsanstalten im Jahre 1934.
- V e n d l M.: Ü. die praktische Analyse u. d. neuen Schlammapparat. Math. és Term. Tud. Ért. 1934. T. 51. p. 378—402.
- V e n d l M i k l ó s: Vorläufige Mitteilungen über die volumenprozentuelle Mengenbestimmung von Mineralkomponenten mittels Messung des vom Anschliff reflektierten Lichtes. A Soproni Bányamérn. Főisk. Bányász. és Kohász. Oszt. Közl. 1934. T. 6. p. 285—288.
- V e n d l M.—S z á d e c k y K. E.: Összehasonlító elemzések az új iszapológéppel. — Vergleichende Untersuchungen mit dem Neuen Schlammapparat. Math. és Term. Tud. Ért. 1934. T. 51. p. 403—424.
- V e n d l M.—S z á d e c k y K. E.: Über den sogenannten grundsätzlichen Fehler der mechanischen Analyse nach dem Oden'schen Prinzip. Kolloid Zeitschrift 1934. T. 67. Heft 2. p. 229—233.
- V i t á l i s I.: A *Linnocardium variocostatum* n. sp. Math. és Term. Tud. Ért. 1934. T. 51. p. 696—704.
- V i t á l i s I.: A *Linnocardium soproniense* n. sp. Math. és Term. Tud. Ért. 1934. T. 51. p. 705—716.

- Zsivny V. és Zombory L.: Berthierit Kisbányáról. Math. és Term. Tud. Ért. T. LI. p. 506—511.
- Zsivny V. and Zombory L.: Berthierite from Kisbánya Carpathians. Mineralogical Magazine, London T. 23. p. 566—568.
- Zsivny V.: Az 1930., 1931., 1932. és 1933. években leírt új ásványfajok és ásványvarietások. Magy. Chem. Folyóirat T. 83. p. 79,81, és T. 40 p; 43—47: — Die im Jahre 1930, 1931, 1932 und 1933 beschriebenen neuen Mineralarten und Varietäten. Ung. Chem. Zeitschr. T. 38. pag. 79,81 und T. 40 pag. 43—47.
- Zsivny V.: A henburgi meteorokráterek és meteorvasak. Term. Tud. Közl. Pótfüzetek. T. 65. p. 114—121. — Die Meteorokrater und Meteoreisen von Henburg. Naturhist. Mitteil. Ergänzungshefte T. 65. pag. 114—121. (Nur ungarisch).
- Zsivny V.: Új uránásványok Katangából. Nene Uranminerale aus Katanga. Term. Tud. Közl. Pótfüz. Naturhist. Mitteil. Ergänzungshefte T: 65: p. 139—142 (Nur ungarisch).
- Zsivny V.: Szokatlan nagyságú földpátkristályok. Feldspatkrisalle von ungewöhnlicher Grösse. Term. Tud. Közl. Pótfüzetek. Naturhist. Mitteil. Ergänzungshefte. T. 64. p. 136—137. (Nur ungarisch)
- Zsivny V.: A Zambézi Viktória vízesései. Die Viktoria Wasserfälle des Zambesi Term. Tud. Közl. Pótf. Naturhist. Mitteil. Ergänzungshefte T. 64: p: 84—87 (Nur ungarisch:)

PÓTLÁS — ERGÄNZUNG.

- Bányai J.: A székelyföldi ásványvizek. — Die Mineralwässer des Széklerlandes. Erdélyi Múzeum, 1934. T. XXXIX. No. 7—12.
- Bányai J.: Lnes tó mejjéke Ciucban* Erdély legnagyobb havasi lápja. — Der Lnes-See in Cine (Széklerland), das grösste alpine Moor Siebenbürgens. Székelység. T. IV. 1934. p. 92.
- Bányai J.: Mágneses szikla a Hargitában. — Ein magnetischer Felsen im Hargita-Gebirge, Széklerland. Székelység. T. IV. 1934. p. 18.
- Hojnos R.: Verslag over een mikropaleontologisch ondersoek van sedimentaire gesteenten nit Celebes. Verhandlingen van Het Geol. Mijnbouwkundig Genotschap voor Nederland en Kolonie. 1934. Deel X.
- Ferenczi S.: Székelyföld kihalt és kihalófélben levő emlős állatai. — Die ausgestorbenen und im Aussterben begriffenen Säugetiere des Széklerlandes. Székelység. T. IV. 1934. p. 4.
- * Csík m. (Szerkesztő).