

4. RENZ C., Geologische Reisen in griechischen Pindosgebirge. *Ecl. Geol. Helv.*, **23**, 1930, no 1, p. 300 - 376.

Ouvrages généraux ayant servi de références:

5. BRUNN J. H., Contribution à la géologie du Pinde septentrional et d'une partie de la Macédoine occidentale. *Thèse. Paris et Annales géologiques des Pays Helléniques*, 1955, sous presse.
6. RENZ C., Die vorneogene Stratigraphie der normalsedimentären Formationen Griechenlands. *Mem. Inst. Geol. Subs. Res. Athènes*, 1955.

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ.—Μέθοδος καθορισμού προελεύσεως Όπίου. (IV Ἀνακοίνωσις), ὑπὸ Γεωργ. Πανοπούλου καὶ Ἀνδρ. Α. Βασιλείου*. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Γεωργ. Ἰωακείμογλου.

Εἰς προγενεστέραις ἀνακοινώσεσι ἡμῶν¹ ἐξεθέσαμεν τὰ πορίσματα μελέτης ἀφορώσης εἰς τὸν καθορισμὸν τῆς προελεύσεως δοθέντος όπίου διὰ μεθόδου στηριζομένης ἐπὶ τῆς χαρτοχρωματογραφίας. Αἱ λεπτομέρειαι τῆς μεθόδου καὶ τὰ ἐξ αὐτῆς στοιχεῖα καὶ πορίσματα ἀναγράφονται ἐν πάσῃ λεπτομερείᾳ εἰς τὰς ὡς ἄνω μνημονευομένας ἀνακοινώσεσι μας. Δι' αὐτῶν κατεδείχθη ὅτι εἶναι δυνατὴ ἡ διάκρισις τῆς προελεύσεως δοθέντος όπίου, ὑπὸ τὰς ἐν αὐταῖς καθοριζομένας συνθήκας, ὡς ἐπίσης ἐπεβεβαιώθη τὸ γεγονὸς ὅτι ἡ πάροδος τοῦ χρόνου διὰ διάστημα ἐνὸς καὶ ἡμίσεος ἔτους δὲν ἐπιφέρει οὐσιώδεις διαφορὰς εἰς τὰς λαμβανομένας χαρτοχρωματογραφικὰς ταινίας, ὥστε νὰ καταστήσουν προβληματικὴν ἢ ἔστω καὶ ἀπλῶς ἀμφίβολον τὴν διὰ τῆς μεθόδου ταύτης διαπίστωσιν τῆς ταυτότητος (προελεύσεως) τῶν ἐξεταζομένων δειγμάτων όπίου.

Κατὰ τὴν πρόοδον τῆς μελέτης ἡμῶν ἐγεννήθη τὸ εὐλογον ἐρώτημα μήπως ἡ ἐφαρμογὴ τῆς προταθείσης μεθόδου δὲν ἰσχύει ἢ παρακωλύεται ἐν μέρει ἐκ τῆς διαφορᾶς τῶν ἐσοδειῶν. Τοῦτέστιν ἂν ὅλαι αἱ ἐσοδεῖαι όπίου παρέχουσι προϊόν παρέχον τὴν αὐτὴν εἰκόνα χαρτοχρωματογραφίας ἢ διάφορον, ἐν ὅλῳ ἢ ἐν μέρει, ἀναλόγως τῶν συνθηκῶν συγκομιδῆς τῶν καιρικῶν συνθηκῶν ἀναπτύξεως κλπ.

Πρὸς διευκρίνησιν τοῦ θέματος τούτου ἡ Γραμματεία τῶν Ἑνωμένων Ἑθνῶν μᾶς ἀπέστειλε δείγματα όπίου νεωτέρων ἐσοδειῶν, πεντήκοντα τὸν ἀριθμὸν, ἀνήκοντα εἰς τὰς κάτωθι χώρας:

* G. PANOPoulos and A. A. VASSILICU, *Methods of determining the origin of opium (IV Study)*.

¹ *Methods of determining the origin of opium. (II Study) Πρακτ. Ἀκαδ. Ἀθηνῶν* **29**, 1954, σ. 140 - 154. — *The influence of time on the opium Paper chromatogram. (III Study)*. *Αὐτόθι* **31**, 1956, σ. 119 - 123.

1)	Τουρκίας	δείγματα	20
2)	Γιουγκοσλαβίας	»	14
3)	Ίνδιων	»	4
4)	Σιγκαπούρης	»	5
5)	Κορέας	»	3
6)	Ίσραήλ	»	1
7)	Ίαπωνίας	»	1
8)	Πακιστάν	»	2
Σύνολον			50

Εἰς τὸν παρατιθέμενον πίνακα I περιγράφονται ἐν λεπτομερείᾳ αἱ περιοχαὶ προσ-
λεύσεως αὐτῶν κατὰ χώρας καὶ ἐν λεπτομερείᾳ οἱ μακροσκοπικοὶ αὐτῶν χαρακτηῖρες.

TABLEAU I

	Pays	District	Couleur	Aspect à la loupe	Fragilité relative	aspect du fragment
1	Turquie	Sandikli UN 10	Diverses nuances de brun	Opaque, granuleux fendillé	Fragile et friable	Irrégulier, fendillé, avec des pores
2	»	UN 29 B	Diverses nuances de brun	Opaque, granuleux fendillé	Fragile et friable	Irrégulier, fendillé, avec des pores
3	»	Balikesir UN 137 A	Diverses nuances de brun	Opaque, granuleux fendillé	Fragile et friable	Irrégulier, fendillé, avec des pores
4	»	Zile «mou»	Brun foncé UN 136	Granuleux, fendillé	Fragile	Granuleux, fendillé
5	»	Boskin UN 140 A	Opaque, brun	Granuleux	Fragile et friable	Opaque, granuleux
6	»	Exposition Standardisé UN 30 (A)	Brun, avec des tâches blanches opaques	Granuleux	Se brise difficilement	Opaque, granuleux
7	»	Amasia «mou» UN 134 b	Brun	Opaque, granuleux fendillé	Fragile et friable	Granuleux, opaque avec des taches brillantes
8	»	Erbra «mou» UN 135 b	Brun	Opaque, granuleux fendillé	Fragile et friable	Opaque, fendillé
9	»	UN 31	Brun	Opaque, granuleux	Fragile et friable	Opaque, fendillé
10	»	Beyzebir UN 138 b	Diverses nuances de brun	Opaque, granuleux	Fragile et friable	Opaque, fendillé

	Pays	District	Couleur	Aspect à la loup	Fragilité relative	Aspect du fragment
11	Turquie	Sarkikara- agas UN 146A	Diverses nuances de brun	Opaque, granu- leux	Fragile et friable	Opaque, fendillé
12	»	Emet. UN 143 b	Brun	Opaque, granu- leux	Fragile et friable	Opaque, fendille
13	»	Ilgin UN 144 A	Brun	Légèrement bril- lant, non granu- leux	Fragile et friable	Légèrement bril- lant non granu- leux
14	»	Karaman UN 145 A	Brun	Légèrement bril- lant, granuleux	Très fragile et friable	Légèrement bril- lant très irrégu- lier
15	»	Tefenni UN 148b	Brun	Opaque, granu- leux	Fragile et friable	Opaque, granu- leux irrégulier
16	»	Yalbaz UN 149 A	Brun	Opaque, granu- leux	Fragile et friable	Opaque, granu- leux irrégulier
17	»	Civril UN 141 b	Brun	Irrégulier, opa- que, quelques ta- ches brillantes	Fragile et friable	Irrégulier, opa- que quelques ta- ches brillantes
18	»	Dihar UN 142 A	Brun	Irrégulier, opa- que quelques ta- ches brillantes	Fragile et friable	Irrégulier, opa- que quelques ta- ches brillantes
19	»	Tavzanti UN 147 c	Brun	Opaque poreux	Fragile et friable	Opaque, poreux
20	»	Bolvadin UN 139 A	Diverses nuances de brun	Opaque, granu- leux, quelques ta- ches brillantes	Fragile et friable	Irrégulier, opa- que quelques ta- ches brillantes
21	Yougo- slavie	UN 24 g	Brun foncé	Régulier, quel- ques creux	Fragile	Opaque, non gra- nuleux
22	»	UN 24 h	Brun foncé	Presque régulier, quelques creux, opaque	Très fragile	Opaque, irrégu- lier
23	»	UN 38 g	Brun foncé	Presque régulier, quelques creux, opaque	Fragile	Irrégulier, quel- ques lignes blan- ches (moisissures)
24	»	UN 24 j	Brun foncé	Opaque, presque régulier, sans po- res	Fragile	Opaque, irrégu- lier, sans pores
25	»	UN 38 a	Noir brunâtre	Opaque, légèrem- ent irrégulier, sans pores	Fragile	Opaque, légèrem- ent irrégulier, sans pores

	Pays	District	Couleur	Aspect à la loupe	Fragilité	Aspect du fragment
26	Yougo- slavie	UN 38 i	Brun	Opaque, légè- rement irrégulier, avec des pores	Fragile et friable	Irrégulier quel- ques lignes blan- ches de moisis- sure
27	»	UN 38 g	Brun	Opaque, légè- rement irrégulier, sans pores	Fragile	Presque régulier, fendillé
28	»	UN 38 I	Brun	Opaque, irrégu- lier fendillé, avec des pores	Fragile	Opaque, irrégu- lier, fendillé, avec des orifices
29	»	UN 38 j	Brun	Opaque, irrégu- lier, avec des po- res	Fragile	Irrégulier, fen- dillé
30	»	UN 38 h	Brun	Irrégulier, opa- que, diverses nu- ances de brun	Fragile	Irrégulier, fen- dillé
31	»	UN 38 r	Brun	Opaque, irrégu- lier, fendillé	Fragile	Irrégulier, fen- dillé
32	»	UN 38 T	Brun	Opaque, irrégu- lier sans pores	Se brise difficile- ment	Opaque, irrégu- lier, quelques po- res
33	»	UN 38 K	Noir brunâtre	Opaque, régulier, fendillé	Fragile	Opaque, régulier, fendillé,
34	»	UN 24 h	Brun	Opaque, irrégu- lier fendillé, avec des pores	Fragile	Opaque, irrégu- lier très fendillé, nombreux pores
35	Inde	Himachal Pradesh qualité B 3 UN 61	Brun foncé	Presque régulier, avec des pores de petite dimension	Fragile	Opaque, régulier, quelques orifices de petit dimen- sion
36	»	Régie - Pur Maliva qua- lité B 3 UN 62	Noir brunâtre	Régulier, brillant	Fragile	Régulier, bril- lant, avec des li- gnes
37	»	UN 60	Brun foncé	Irrégulier	Fragile	Opaque, irrégu- lier, brillant par endroits
38	»	UN 59	Brun foncé	Irrégulier, bril- lant	Fragile	Opaque, régulier, sans pores
39	Singa- pour	Saisie UN 106	Brun	Opaque, irrégu- lier, nombreux pores	Fragile et friable	Opaque, irrégu- lier, nombreux pores

	Pays	District	Couleur	Aspect à la loupe	Fragilité relative	Aspect du fragment
40	Singapour	Saisie UN 107	Brun	Opaque, irrégulier, nombreux pores	Fragile et friable	Irrégulier, nombreux pores, opaque, nombreuses nuances de brun
41	»	Saisie, présumé d'origine birmane UN 207	Brun foncé	Régulier, brillant	Fragile	Opaque, régulier, quelques pores
42	»	Saisie UN 108	Brun	Opaque, irrégulier	Fragile	Opaque, nombreux pores
43	»	Saisie UN 212	Brun	Bandes brillantes et granuleuses	Fragile	Granuleux, opaque, diverses nuances de brun
44	Corée	UN 83 A	Brun	Brillant, régulier, nombreux pores	Fragile	Brillant, régulier, nombreux pores
45	»	UN 150 A	Brun	Brillant, régulier, nombreux pores	Fragile	Brillant, régulier, nombreux pores
46	»	UN 58 c	Noir brunâtre	Brillant, presque régulier, fendillé	Fragile	Brillant, régulier fendillé
47	Israël	Iran UN 200	Brun clair	Bandes brillantes et régulières	Fragile	Brillant, régulier pores de petite dimension
48	Japon	Récolte de 1954 UN 114	Noir brunâtre	Granuleux	Fragile et friable	Granuleux
49	Pakistan	UN 98	Brun	Opaque, granuleux	Fragile et friable	Opaque, granuleux
50	»	UN 100	Noir brunâtre foncé	Opaque, régulier	Fragile	Opaque, régulier

Ὡς ἐμφαίνεται ἐκ τοῦ πίνακος τούτου ἐν συγκρίσει πρὸς τὰ παρεχόμενα στοιχεία τοῦ ἀντιστοίχου πίνακος τῶν μακροσκοπικῶν χαρακτήρων τῶν δειγμάτων τῶν παραληφθέντων κατὰ τὸ ἔτος 1951, οἱ μακροσκοπικοὶ χαρακτήρες παραμένουν σταθεροὶ κατὰ ἐθνικότητα καὶ μάλιστα τόσον σταθεροί, ὥστε θὰ ἠδύνατο νὰ λεχθῇ ὅτι συνεχῆς πείρα ἐπὶ τῶν μακροσκοπικῶν χαρακτήρων τοῦ ὁπίου κατὰ ἐθνικότητα ἤθελεν ἀποδώσει λίαν ἐνδιαφέροντα στοιχεῖα προσανατολισμοῦ ἐπὶ τοῦ προβλήματος τῆς προελεύσεως δοθέντος δείγματος ὁπίου.

Εἰς τὸν παρατιθέμενον πίνακα 2 παραθέτομεν ἐν πάσῃ λεπτομερείᾳ τὰς εὐρεθείσας τιμὰς R. F. κατὰ ἐθνικότητα καὶ περιοχὰς βάσει τῆς μεθόδου τῆς προταθεί-

σης ύφ' ἡμῶν καὶ τῆς ὁποίας αἱ λεπτομέρειαι περιγράφονται ἐν ἐκτάσει εἰς τὰς προγενεστέρας ἀνακοινώσεις μας.

Ἡ διερεῦνησις τῶν στοιχείων τοῦ πίνακος (2) παρέχει τὰ κάτωθι συμπεράσματα κατὰ χώρας προελεύσεως.

1) *Δείγματα Τουρκίας*. Σχεδὸν ἅπαντα τὰ δείγματα παρουσιάζουσι χαρακτηριστικὴν ζώνην γλαυκὴν, μὲ τιμὰς R. F. μεταξὺ 0,42 καὶ 0,58 ὡς καὶ τὰ ἀντίστοιχα τῶν προγενεστέρας ἐξετασθέντων δειγμάτων. Ἐπίσης τὰ λοιπὰ στοιχεῖα τῶν τιμῶν R. F. εὐρίσκονται εἰς τὰς αὐτὰς τιμὰς μὲ τὰς τοῦ προηγουμένου πίνακος.

2) *Δείγματα Γιουγκοσλαβίας*.

Τὰ πλεῖστα τῶν δειγμάτων παρουσιάζουσι διαφορὰς ὡς πρὸς τὰ τῆς Τουρκίας διὰ τῆς παρεμβολῆς ζωνῶν χρώματος πρασίνου, ὑποκιτρίνου ἢ βυσσινι ἢ μειγμάτων αὐτῶν.

Τὸ καστανὸν χρῶμα περὶ τὰς ζώνας R. F. 0,67 - 0,72 εἶναι ἐπικρατέστερον εἰς τὰ τῆς Γιουγκοσλαβίας ἢ τῆς Τουρκίας.

Ταῦτα, ἐν συγκρίσει πρὸς τὰ τῶν λοιπῶν ἐθνικοτήτων, παρουσιάζουσι σημαντικὰς διαφορὰς, ὥστε νὰ μὴ εἶναι δυνατὴ σύγχυσις.

3) *Δείγματα Ἰνδιῶν*.

Τὰ λαμβανόμενα χαρτοχρωματογραφήματα διακρίνονται διὰ τοῦ ἐντόνως ἐρυθροῦ χρώματος τῶν ζωνῶν αὐτῶν εἰς περιοχὰς R. F. 0,21 - 0,40.

Εἶναι ὅμοια σχεδὸν πρὸς τὰ ληφθέντα χαρτοχρωματογραφήματα ἐξ ἄλλων ἐσοδειῶν.

4) *Δείγματα Σιγκαπούρης*. (Διὰ πρώτην φορὰν ἐξεταζόμενα).

Εἰς τὰ χαρτοχρωματογραφήματα ταῦτα ἐπικρατεῖ τὸ κυανοῦν χρῶμα καὶ ἰδιαίτερος περὶ τὰς ζώνας R. F. 0,40 - 0,50 ἐλλεῖπει τελείως τὸ κρέμ.

5) *Δείγματα Κορέας*.

Εἰς τὰ χαρτοχρωματογραφήματα ταύτης ἐπικρατεῖ τὸ κυανοῦν καὶ ἰώδες, οἱ τόνοι τῶν χρωμάτων εἶναι ἀσθενέστεροι τῶν τῶν λοιπῶν ἐθνικοτήτων καὶ παρουσιάζουσιν ἐπίσης ὑποκιτρίνας ζώνας εἰς τὴν περιοχὴν R. F. 0,25 - 0,33. Ἐπίσης ἐλλεῖπει τὸ ἐρυθρὸν χρῶμα. Τὰ χαρτοχρωματογραφήματα ταῦτα εἶναι ὅμοια πρὸς τὰ ληφθέντα ἐκ τῆς προηγουμένης ἐσοδείας.

6) *Δείγματα Ἰσραήλ (IPAN)*: (Διὰ πρώτην φορὰν ἐξεταζόμενα).

Ἐπικρατεῖ εἰς τὰ χαρτοχρωματογραφήματα τὸ κυανοῦν καὶ κυανοῖδες μὲ ζώνας τοῦ ὑποπρασίνου.

7) *Δείγματα Ἰαπωνίας*. (Διὰ πρώτην φορὰν ἐξεταζόμενα).

Ἐντονωτάτη βαθὴς ἐρυθρὰ ζώνη περὶ τὸ R. F. 0,37 - 0,38 διακρίνει ταῦτα παντὸς ἄλλου καὶ αὐτῶν τῶν Ἰνδιῶν. Ἐπίσης ἐπικρατεῖ τὸ ζωηρὸν κυανοῦν χρῶμα,

29	»	U. N. 38 J	< 6	0,08	0,33					0,57	
			< 9	0,11	0,19		0,35			0,72	
30	»	U. N. 38 H	< 6	0,08	0,33					0,57	
			< 9	0,17	0,47		0,39			0,69	
31	»	U. N. 38 R	< 6	0,17				0,67			
			< 9	0,22			0,38	0,72			
32	»	U. N. 38 T	< 6	0,08							
			< 9	0,10			0,28				
33	»	U. N. 38 K	< 6	0,08	0,17	0,42				0,67	
			< 9	0,18	0,41		0,37			0,67	
34	»	U. N. 24 H	< 6	0,17	0,43					0,67	
			< 9	0,44			0,30			0,61	
35	Inde	Himachal Pradesh U.N. 61	< 6	0,12	0,77					0,62	
			< 9	0,17	0,78		0,37				
36	»	Malwa Régle U.N. 62	< 6							0,65	
			< 9							0,57	
37	»	U. N. 60	< 6	0,10	0,47			0,67			
			< 9	0,22	0,50			0,61			
38	»	U. N. 59	< 6	0,12							
			< 9	0,29	0,62	0,48				0,78	
39	Singa- pour	U. N. 106	< 6	0,15	0,43			0,67			
			< 9	0,14	0,47			0,58			
40	»	U. N. 107	< 6	0,17	0,50			0,67			
			< 9	0,18	0,54		0,39			0,70	
41	»	U. N. 207	< 6	0,42			0,32	0,67			
			< 9	0,44			0,25	0,67	0,80		
42	»	U. N. 108	< 6	0,16	0,50						
			< 9	0,10	0,27	0,56	0,39				
43	»	U. N. 212	< 6	0,13	0,85						
			< 9	0,44			0,33				
44	Corée	U. N. 83 A	< 6	0,08			0,17				
			< 9	0,10	0,74		0,18				
45	»	U. N. 150 A	< 6	0,77			0,20				
			< 9	0,78			0,22				
46	»	U. N. 58 C	< 6	0,83							
			< 9	0,22	0,83			0,67		0,78	
47	Israël	(Iran) U. N. 200	< 6	0,18	0,83					0,67	
			< 9	0,18	0,81		0,33				
48	Japon	Récolte de 1954 U. N. 114	< 6	0,17	0,85						
			< 9	0,18	0,18						
49	Pakistan	U. N. 68	< 6	0,08	0,83					0,67	
			< 6	0,07	0,15	0,44					
50	»	U. N. 100	< 6	0,07	0,33		0,25	0,60			
			< 9	0,04	0,13	0,40	0,28	0,61			

δὲν ἔχει ἀποχρώσεις τοῦ καφέ. Ἐχει χαρακτηριστικὴν ἔντονον χρώσιν βυσσινὶ περὶ τὸ R. F. 0,70 - 0,75.

8) *Δείγματα Πακιστάν.* (Διὰ πρώτην φοράν ἐξεταζόμενα).

Τρεῖς κυανᾷ ζῶναι περὶ τὸ R. F. 0,04 - 0,40 μὲ παντελῇ ἔλλειψιν κρέμ καὶ ἐρυθροῦ. Ἡ διάταξις τῶν ἐγχρώμων ζωνῶν διακρίνεται ἐν τῷ συνόλῳ ἀπὸ τὰς τῶν ἄλλων ἐθνικοτήτων.

Ἐν συμπεράσματι δυνάμεθα νὰ εἰπώμεν:

1) Ὅτι διὰ τῆς μεθόδου τῆς χαρτοχρωματογραφίας εἶναι ἐφικτὴ ἡ διάκρισις τῶν διαφόρου προελεύσεως δειγμάτων ὁποῦ κατὰ ἐθνικότητα καὶ περιοχὰς αὐτῶν.

2) Ὅτι ἡ πάροδος τοῦ χρόνου δὲν ἐπηρεάζει αἰσθητῶς τὰς λαμβανομένας εἰκόνας χαρτοχρωματογραφημάτων καὶ

3) Ὅτι ἐκ τῶν μέχρι τοῦδε δεδομένων αἱ διαφοροὶ ἐσοδεῖται ὁποῦ παρέχουν τὰ αὐτὰ χαρτοχρωματογραφήματα μὲ ἀνεπαισθήτους διαφορὰς οὔτως, ὥστε νὰ εἶναι δυνατὴ ἡ διάκρισις τῆς προελεύσεως δοθέντος ὁποῦ, ἀνεξαρτήτως χρόνου καὶ ἐσοδείας διὰ τὰ χρονικὰ ὅρια τὰ ὁποῖα μέχρι σήμερον ἠλέγχθησαν. Ἀπαραίτητος πάντως προϋπόθεσις εἶναι ἡ ἀκριβὴς ἐκτέλεσις τῆς μεθόδου.

S U M M A R Y

In previous communications we have exposed in detail a study concerning the determination of the origin of opium samples, by the paper-chromatography method.

For the investigation of the influence of the harvest time on the chromatograms we had asked 50 samples of opium which were sent to us by the Secrerariat of the United Nations. The origin and the microscopic characteristics of those samples are described in detail in the Table I.

Furthermore, in the Table 2, we give the RF values of the chromatograms which characterise the opium samples of each country and district.

The RF values were taken by the paperchromatography method, proposed by us.

This method is described in detail in our previous studies.

Comparing these elements to those of previous crops we have concluded the following.

1) By the paperchromatography method, the determination of the opium sample from various districts is attainable.

2) The «time» does not cause considerable changes on the chromatograms.

3) From the results taken up to now, we may say that opium samples of various harvest give the same chromatograms with only a few slight differences, so that the determination of the origin of a opium sample, regardless of time and harvest, is possible at least within periods of time controlled so far.