

Palinolojik Örnek İncelemelerinde Kullanılan Laboratuvar İşlemleri

EFE SİNANOĞLU T.P.A.O. Araştırma Merkezi, Ankara

GİRİŞ

Bu yazının amacı, Palinoloji araştırmaları için laboratuvarında uygulanan yöntemlere sistematik bir yön vermektir. Dünyadaki bütün Palinoloji laboratuvarlarında kullanılan yöntemler ana çizgileri ile benzer olmakla birlikte, uygulamada farklıdır. Belirli laboratuvarlarda çalışan kişilerin özel uygulamaları ve kullandıkları yöntemler bilinmemekte, dolayısı ile iyi sonuçlar alınabilecek preparatların hazırlanmaları bazen olanaksızlaşmaktadır. Palinoloji laboratuvar işlemleri hakkındaki literatür eksikliğinin oldukça büyük olması ve deneysel bulguların çoğunun açıklanmaması, palinologları, sağlıklı örnek hazırlamada önemli sorunlarla karşı karşıya bırakmaktadır.

Üzerinde durulan ve eksikliği duyulan yukarıdaki konularda kolaylık ve açıklık sağlamak için değinilen belgeler bölümünde adları geçen ayrıntılı çalışmaların (Barss ve Williams, 1973; Gray, 1965; Jeffords ve Jones, 1959; Kidson ve Williams, 1969; Traverse, 1965) ve Sheffield Üniversitesi Palinoloji Laboratuvarı'ndaki deneylerimin (Sinanoğlu, 1973) sonuçlarını yansıtan bu yazıyı sunma olanağını bulmaktan mutluluk duymaktayım.

TEKNİKLER

Palinoloji çalışmaları iki yönlüdür ve iki ayrı teknik uygulamayı gerektirir. Bunlar örnek alım ve laboratuvar teknikleridir. Bu yazıda sadece laboratuvar çalışma tekniklerinden söz edilecek ise de, yukarıda belirtilen iki teknik arasında vazgeçilmez bir bağlantı bulunduğu gözden uzak tutulmamalıdır. Uyumlu bir çalışma yöntemi sağlanmadıkça elde edilecek sonuçların sağlığından emin olunamaz.

Örnek hazırlama çalışmaları süresince, üzerinde en çok dikkat edilmesi gereken nokta, kirlenme olasılıklarına olanak vermemek olmalıdır. Bu olasılıklar preparatı değersiz kıldığı gibi, sonuca varmada yanılgılara da neden olacaktır.

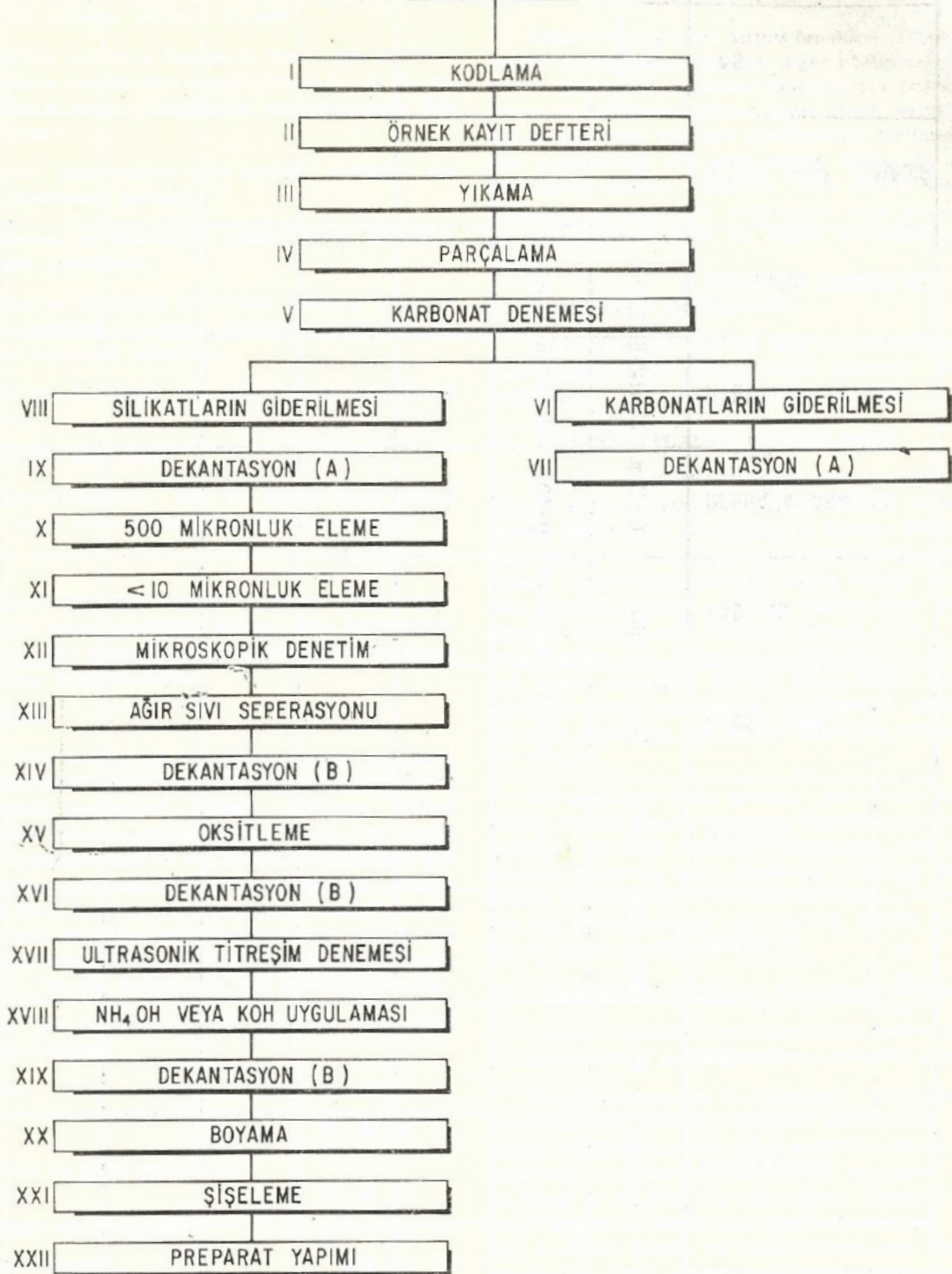
Örneğin, Karbonifer yaşlı bir preparata, Kretase yaşlı palinomorfları (Spor, pollen, megaspor, dinoflagellat, akritark, kitinozoer ve skolekodont) içermesinden dolayı verilecek yanlış doğuracağı bilimsel ve ekonomik zararların büyüklüğü tartışılmaz. Şehir suları, modern palinomorflar içerebilir. Örneğin, Şikago şehir suyunda *Sporangites (Tasmanites)* cinsi gözlenmiştir. Bu sorun, Tersiyer ve modern palinomorfların üzerinde çalışıldığı laboratuvarlarda öncelikle ortaya çıkar. Tersiyer palinomorflarını modern palinomorflardan ayırmak oldukça güçtür. Arı veya süzülmuş su (10μ luk eleyici) kullanılarak bu çeşit kirlenmenin önüne geçilebilir. Kirlenme hava yolu ile de olabilir. Hepimizin bildiği gibi, bazı allerjik hastalıklara yol açan modern pollenler vardır. Bu çeşit pollenlere preparatlarda rastlama olasılığı oldukça fazladır. Öncelikle, yakın jeolojik zaman örnekleri üzerinde çalışan palinologların, bu kirlenme olasılığına karşı yersel bitki örtüsü hakkında bilgili olmaları gerekir. Modern pollenleri, üzerine herhangi bir yapışkan sürülmüş bir camı, bir gün (bu süre mevsimlere göre değişir) açıkta bıraktıktan sonra mikroskopta izleme olanağı vardır.

Laboratuvarında uygulanan yöntemler, aşama sıralarına göre tablo 1'de gösterilmektedir. Bu aşama sıralarındaki uygulamalara her zaman gereksinme duyulmayabilir. Örneğin, doğal oksitlenme görünümü taşıyan palinomorflar için tablo 1'de gösterilen oksitleme aşaması uygulanmaz.

I. KODLAMA

Laboratuvara genellikle ölçülmüş kesit veya kuyulardan örnek gelmektedir. Kesitlerden gelen kodlandırılmış örnekler laboratuvar çalışmalarında ayrıca kodlandırılmaz, yeniden kodlamalar karışıklıklara yol açabilir. Bir Palinoloji laboratuvarlarında, yılda ortalama 1000 preparatın hazırlandığı düşünülürse, bu sorunun büyüklüğü kendiliğinden ortaya çıkar.

AŞAMALAR



Tablo : 1

ÖRNEĞİN LABORATU- VARA GİRİŞ TARİHİ	KUYU VEYA YÖRE	FORMASYON	K A R O T			KAYAÇ TİPİ	KOD NO	DERİNLİK ARALIĞI	PREPARAT NO'LARI	REFERANS KATALOG NO.	STERİL OLUP OLMADIĞI	YAŞ	ÖRNEĞİN LABORATU- VARDAN ÇIKIŞ TARİHİ
			NO	DERİNLİK	YÜZDESİ								
12. 8. 1975	Silivri-1	Dağdelen	K-1	1800-1805	%50	Şeyil	Silivri-1	0-15 m.	Silivri-1-6	Silivri-1	+	Alt Karbonifer	14. 8. 1975
"	"	"	"	"	"	Miltaş	Silivri-2	0-40 m.	Silivri-2-6	Silivri-2	-	?	14. 8. 1975

Tablo : II

ÖRNEK KAYIT DEFTERİ SAYFA ÖRNEĞİ

Kuyulardan gelen kesinti veya karot örneklerinin kodlandırılmasında uygulanacak yöntem:

1. Kırıntıların her 2 m de bir alındığı bilindiğinden ayrıca bir kodlama yapılmaz. Yalnız örnek hazırlanan düzeyler bileşik kuyu loguna işaretlenir.

2. Karotlarda çalışma yöntemi şöyledir:

a) Karotun üstünden başlamak üzere eşit aralıklar seçilir (Bu aralıklar gereksinme duyulduğunda 5 cm ye kadar düşebilir). Örnek seçim aralıklarının saptanmasında, litoloji önemli rol oynar.

b) Alınan, hazırlamaya esas olacak örnekleri yu-kardan aşağıya kodlamak gerekir.

c) Kodlanan bu örneklerin yerleri, karot tanımlanması yapılan logda işaretlenir.

d) Alınan ve kodlanan örneklerin miktarı, ikinci ve hatta üçüncü preparatları (referans kataloğu) hazırlama olasılığı göz önünde tutularak ayarlanır.

e) Referans kataloğu için saklanacak örneklerde kodlama değişmez.

II. ÖRNEK KAYIT DEFTERİ

Palinoloji laboratuvarının özel bir örnek kayıt defteri vardır. İşlemler tablo II'de gösterildiği gibi yapılmalıdır.

III. YIKAMA

Kesinti örnekleri 10 μ luk süzgeçde (1.63 mm delik çaplı), arı su ile yıkanır. İşlem gerekirse birkaç kez tekrarlanır. Amaç, gelen örneklerin çamurlarından arıtılması ve kirlenme olasılığının ortadan kaldırılmasıdır.

IV. PARÇALAMA

Tortulların bitki mikrofosil içerikleri oldukça değişkendir. Örneğin siyah renkli şeyillerin, kömürlerin ve milttaşlarının bitki mikrofosil içeriklerin yüksek olmasına karşın (ortalama %50-70) kırmızı şeyillerin (Red Beds), iri taneli kumtaşlarının, kireçtaşlarının ve tuz içeren kayaçlarındaki çok düşüktür (ortalama %5-10). Tortulların çökme hızları, bitki örtüsünün türü, birikme sahasının bitki örtüsünün bulunduğu sahaya olan uzaklığı, taşınma olasılıkları (rüzgâr, su gibi) ve fosilleşme olanakları (oksitleme veya bakteriyolojik etkenler gibi), bu tür değişkenliklerin nedenlerindedir.

Hazırlanacak olan örneğin miktarı, yukarıda sözü edilen nedenlerden dolayı değişir.

a) Kömürler	15 - 20 gr.
b) Şeyiller	20 - 25 gr.
c) Karbonatlı ve silisli şeyiller ve milttaşları	30 - 40 gr.
d) Kumtaşları ve kireçtaşları	30 - 70 gr.
e) Tuz içeren kayaçlar	300 gr.

Parçalama işlemi makine (öğütücü, kırıcı mengene gibi) veya çekiç yardımı ile olabilir. Örnekler, tane çapları 1-2 mm ye indirilecek şekilde ufalanır. Dikkat edilecek nokta, her örnek hazırlanırken kullanılan aytıkların kirlenmeye yol açmayacak şekilde temizlenmeleridir.

Kömürlerden palinomorfların elde edilmeleri oldukça kolaydır, aşama sıralarında değişiklik yapılması önerilir fakat uygulamalarda hiçbir değişiklik yapılmaz. Kömür örnekleri için uygulanacak aşama sıraları şöyledir:

Aşamalar; I, II, III, IV, X, XV, XII, XIII, XIV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, ve XXII.

Laboratuvara gelen kırıntı örnekleri, kömür parçaları içerebilir. Bu kömür parçalarını diğer litolojilerden ayırmak için örnek içinde CCl_4 (Karbon Tetraklorür) bulunan behere akatarılır ve karıştırılır. Biraz sonra kömür parçalarının beherin üst düzeylerinde yüzdüğü görülecektir. Kullanılmış CCl_4 atılmaz geçirimsizliği 10 μ olan süzgeç kâğıdı ile süzülüp tekrar kullanılma olanağı sağlanır. Elde edilen kömür parçaları, herhangi bir uygulama yapılmadan önce kurutulur. Tuz içeren kayaç örneklerinde ise, tuzun arıtılması için örnek kaynatılır.

V. KARBONAT DENEMESİ

Örnek üzerine %10'luk HCl (Sulandırılmış Hidroklorik Asit) damlatılarak yapılır. Örnek dolomitli ise, derişik HCl kullanılır.

VI. KARBONATLARIN GİDERİLMESİ

Üzerine %10'luk HCl damlatılan örnekte reaksiyon görülmesi halinde uygulanır. Örnek, 600 ml lik, asite dayanıklı plastik beher içine yerleştirilir ve üzerine 250-300 ml %10'luk HCl eklenir ve reaksiyon duruncaya kadar beklenir. Örneği zaman zaman karıştırmakta asidin örneğe tam olarak etkimesi yönünden yarar vardır. Reaksiyonun bir saatten çok sürmesi halinde asit eklemeye devam edilir. İvedi istenilen hazırlamalar için, reaksiyonu hızlandırmak yönünden, örnek asit içinde ısıtılabilir (95°C); fakat hiçbir şekilde kaynatılmaz. Çözeltinin asiditesinin giderilmesini çabuklaştırmak ve güvenlik yönünden, 600 ml lik beherlerin kullanılmasında yarar vardır.

Bu aşamanın kesin şekilde çeker ocak içinde ve çeker ocağın kapağı kapalı tutularak uygulanması ve eldiven kullanılması güvenlik yönünden zorunludur. Asit yanıkları anında tıbbi müdahale ister. Örnekteki karbonat yüzdesinin fazla olması, reaksiyonun ve o derece artmasına neden olur. Reaksiyon çok şiddetli olduğu hallerde CH_3COCH_3 (Aseton) ile denetim altına alınabilir.

VII. DEKANTASYON (A) (Çözeltinin asiditesini giderme)

Örnek karbonatlardan arandıktan sonra (reaksiyon durunca) beherdeki asitin giderilmesi işlemine geçilir.

Behere tamamen su ile doldurulur, çözeltinin çökmesi için en az bir saat beklenir. Üstteki asitli suyun lavaboya veya yalığa dökülmeden önce iyice seyreltik olması gerektiğinden musluklar açık tutulur, dolayısı ile korrozyon önlenmiş olur. Bu işlem en az dört kez tekrarlanır. Çözeltinin asiditesi turnusol kâğıdı ile denetlenir. Eğer bu denetim yapılmaz ise, HCl li çözelti ileride HF (Hidroflorik Asit) de işleme uğrayacağından CaF_2 (Kalsiyum Florid) billurları oluşur, bu billurların palinomorflara zarar vermeden hiçbir şekilde yok edilme olanağı yoktur.

VIII. SİLİKATLARIN GİDERİLMESİ

Üzerine %10'luk HCl damlatılan örnekte reaksiyonun

gözükmemesi halinde uygulanır. Örnek 600 ml lik asite dayanıklı plastik beher içine yerleştirilir ve çeker ocak içindeki 40° - 50°C lik su banyosuna konur. Üzerine 250 ml lik HF çok dikkatli bir şekilde eklenir. Örnek, zaman zaman karıştırılır. Bu süre, örneğin parçalanması durumuna göre uzatılabilir. Güvenlik yönünden aşama VI'daki önlemler aynen uygulanır. HF kullanılırken hiçbir şekilde cam beherler veya cam karıştırıcılar, HF in cama aşındırıcı etkisi bilindiği için kullanılmaz. İvedi istenilen hazırlamalar için çözelti 95°C ye kadar ısıtılabilir, fakat hiçbir şekilde kaynatılamaz.

IX. DEKANTASYON (A)

Aşama VII nin aynısı uygulanır.

X. 500 MİKRONLUK ELEME

Çözeltideki tam çözülmemiş büyük parça kalıntılarının giderilmesi, çözeltinin 500 μ luk elekten geçirilmesi ile sağlanır. Elekte kalan parçalar atılır.

XI. 10 MİKRONLUK ELEME

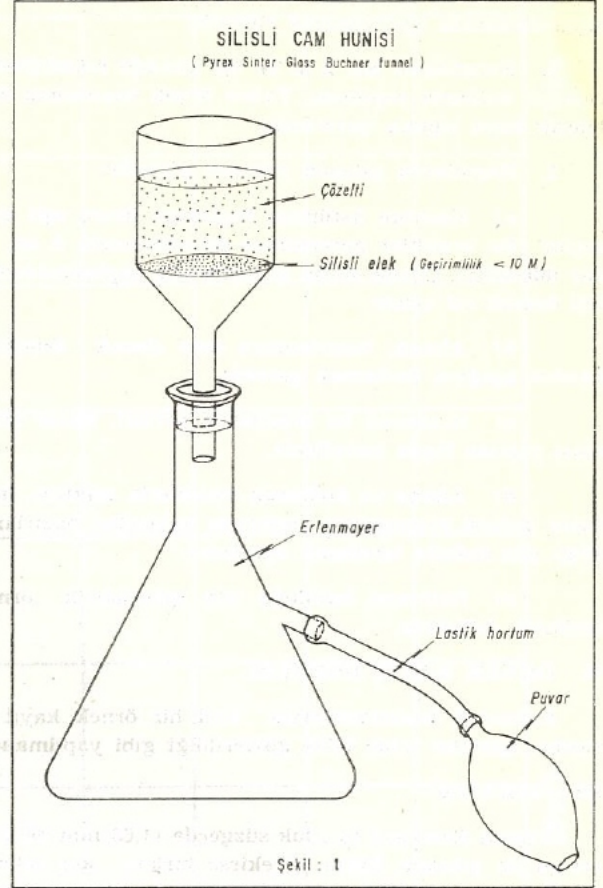
10 μ dan ufak parçaların giderilmesi için geçirimsizliği 1 olan silisli cam hunisi (Şek. 1, pyrex sinter glass buchner funnel) veya naylon elek (nylon micromesh gauze 10 mesh sieve) kullanılır.

Huniye gelen çözeltinin HF den tamamen arınmış olması gereklidir. Çünkü oldukça pahalı olan bu aygıtın HF ile teması kullanılmasını olanaksız hale getirir. Huni gözeneklerinin tıkanmaması için zaman zaman puvar aracılığı ile huniye hava verilir ve çözeltiyi süzme işlemi su trompu yardımı ile yapılır. Bu uygulama için en iyi aygıt elektrikle çalışan üfleyici pompalardır. Eleme işlemine, huniden berrak su elde edilinceye kadar devam edilir. Huninin temizlenme işi billur haldeki $K_2Cr_2O_7$ (potasyum dikromat) ve H_2SO_4 (sülfirik asit) karışımı ile yapılır. Bu işlem huninin eleğine 3-4 gr $K_2Cr_2O_7$ billurları dökülmek ve üzerine 5 cc kadar H_2SO_4 ekleyip, en az iki saat bekletilerek olur. Bu çözeltinin huniden temizlenmesi basınçlı su püskürtülerek sağlanır.

10 μ dan ufak parçaların giderilmesi için naylon elekler kullanılabilir. Bu eleklerde, çözeltideki HF in giderilmesi kolay ve çabuk olur. Bu tür elekler kullanılırken 10 ml lik HF li çözelti, 60 ml olacak şekilde sulandırılmalı ve eleme işlemine ancak bundan sonra geçilmelidir. HF li çözeltinin tam olarak sulandırılmaması halinde naylon elek kullanılmaz hale gelir. Naylon elekler aynı zamanda yıkama işlemleri için de oldukça faydalıdır. Bu yıkamaların ana amacı, 10 μ dan ufak parçaların arıtılmasıdır.

XII. MİKROSKOPİK DENETİM

Bu denetimin amacı, palinomorfların renklerine bakarak, oksitlemenin gerekli olup olmadığını ve ayrıca bunun süre ve şeklinin saptanmasına dayanır. Örneğin, sarı renkli palinomorfların çözeltiden görülmeleri halinde oksitlemeye gerek yoktur. Palinomorfların koyu kahverengi veya siyah görülmeleri, oksitleme gereğine işaret eder. Preparatları hazırlayan kişiler bu seçme yeteneğini zamanla kazanırlar. Mikroskopik denetimin diğer bir amacı da, çözeltide minerallerin görülmeleri halinde, ağır sıvı seperasyonunun gerekli olup olmadığını saptamaktır. Çözeltilerin asit içermeleri, mikroskop merceğinde hasara yol açar. Buna karşın dekantasyon



Şekil : 1

konusunda sözedilen noktaların eksiksiz yerine getirilmesine dikkat edilmelidir.

XIII. AĞIR SIVI SEPERASYONU

Ağır sıvı separasyonu, mineralleri ve ağır organik kalıntıları, hafif olan palinomorflardan ayırmak için yapılır. Ağır sıvı olarak $ZnBr_2$ (çinko bromit), $ZnCl_2$ (çinko klorür) ve CCl_4 (karbon tetraklorür) kullanılabilir. Bu sıvıların özgül ağırlıkları 2.0 g/cm³ olmalıdır. Mümkün olduğu kadar susuz çözelti ağır sıvılardan herhangi biri ile karıştırılır, santrifüj tüplerine aktarılır ve 8-10 dakika yavaş hızda santrifüj edilir. Tüpün üzerine biriken siyah kalıntılar arzu edilen organik kalıntılardır. Tüpün dibindeki kalıntılar, mikroskop denetimi yapıldıktan sonra ağır sıvı ile birlikte atılır. Ağır sıvıların temizlenip başka bir örnek için kullanılması kirlenme olasılığı yönünden düşünülemez.

Yukarıda adı geçen ağır sıvılar pahalı kimyevi maddelerdendir ve her preparat için kullanılmaları ekonomik değildir. Örneğin, 1 kg tane halinde $ZnBr_2$ nin fiyatı günümüzde 500 TL dolayındadır. Bu nedenle çözeltideki ağır minerallerin arındırılmaları için, 25-30 cm çaplı saat camı (watch glass) kullanılabilir. Çözelti, az bir ölçüde saat camına aktarılır ve dairesel devinimle ağır minerallerin çökeltmeleri sağlanır. Palinomorflar çözeltinin üst düzeyinde kalır ve daha sonra eleklerle aktarılır.

XIV. DEKANTASYON (B) (Çözeltideki ağır sıvıların giderilmesi)

Bir önceki işlem sonucu elde edilen organik kalıntılar, silisli cam hunisine veya naylon eleklerle aktarılır. Eleme işlemini kolaylaştırmak için %10 luk HCl eklenir ve arı su ile yıkamaya geçilir. Yıkama işlemi 3 veya 4 kez tekrarlanır.

XV. OKSİTLEME

Oksitlemenin cinsi ve süresi palinomorfaların metamorfizma derecelerine göre ayarlanır. Metamorfizma derecesini palinomorfaların veya organik kalıntıların üzerinde izlemek olanağı vardır (Bak Aşama XII). Koyu kahverengi veya siyah olan palinomorf oksitlendikten sonra saydam hale gelir. Kısa süreli oksitlenmeye gerek gösteren palinomorf için, %10 HNO₃ (sulandırılmış nitrik asit), uzun süreli oksitlenmeye gerek gösteren palinomorf için yoğun HNO₃, oksitlenmeyi hızlandırmak amacı ile de Schulze çözeltisi [1 cc billurlu KClO₃ (potasyum klorat) + 50 ml HNO₃] kullanılır.

Bu aşamada en önemli nokta, oksitleme süresinin iyi ayarlanabilmesidir. Oksitleme uygulamasında hiçbir şekilde geriye dönüş olanağı olmadığı için, çözeltideki palinomorfaların, oksitlenme süresince, her 10-15 dakikada bir denetiminde büyük yarar vardır. Her oksitlenme için 50 ml lik oksitleyici kullanılır.

Eğer çözeltide FeS₂ (pirit) minerali varsa, HNO₃ ile reaksiyon çok şiddetli olur ve bu yüzden oksitleyicinin yavaş yavaş olarak eklenmesi gerekir. Ayrıca çözelti içinde mineral kalıntılarının çok olması, oksitlenmenin başarısında büyük rol oynar. Oksitlenecek çözelti, olanaklar çerçevesinde organik kalıntılardan oluşmalıdır.

XVI. DEKANTASYON (B)

Bak Aşama IX

XVII. ULTRASONİK TİTREŞİM UYGULAMASI

Ultrasonik titreşim aygıtı, gereksinme halinde, palinomorfaların üzerlerindeki yabancı unsurlardan arınması için kullanılır. Çözeltiye, en çok 5-8 saniye arasında titreşim uygulanır. Aşırı süreler, palinomorf eksenlerinin biçim değişmesine veya parçalanmasına yol açar.

XVIII. AMONYUM VEYA POTASYUM HİDROKSİT UYGULAMASI

%30'luk NH₄OH (sulandırılmış amonyum hidroksit), çözeltideki oksitlenmiş humik maddelerin, %10 luk KOH (sulandırılmış potasyum hidroksit) alkalilerin giderilmeleri için gereksinme duyulduğunda kullanılır.

XIX. DEKANTASYON (B)

Bak aşama IX

XX. BOYAMA

Mikroskopla çalışma sırasında veya fotoğraf çekiminde, eğer palinomorfaların renkleri çok açık veya soluk ise boyama yöntemi uygulanır. Boyama, safranin Y çözeltisi (1 öl-

çek safranin Y+500 ölçek su) ile yapılır. Boyama derecesi HCl ile ayarlanır.

XXI. ŞİŞELEME

Hazır örnekler numaralanmış şişelere aktarılır ve içerlerine kümeleneğe engel olması için 1-2 damla %2 lik sellosiz damlatılır. Örnek preparat yapımı için hazırdır.

XXII. PREPARAT YAPIMI

Preparatlar kuramsal olarak, zaman geçirilmeden yapılmalıdır. Çözeltideki %2 lik sellosize karşın herhangi bir kümeleneğe görülür ise, 3-5 saniyelik bir ultrasonik titreşim uygulaması ile büyük yarar sağlanır.

Preparat yapma işleminde; Kanada balzamu, elvasit, gliserin jeli, Lake Side 70 Cement ve klerosol gibi çeşitli yapıştırıcılar kullanılabilir. Yapıştırıcıların palinolojik çalışmalar için en uygunu kırılma belirteci (indisi) 1.535-1.540 olan Kanada balzamıdır. Palinomorf eksenlerinin kırılma belirteci 1.5 olarak saptanmıştır ve mikroskop çalışmalarında en iyi kontrast Kanada balzamu ile yapılmış preparatlarda görülür. Gliserin jeli oldukça kullanışlı bir yapıştırıcı olmasına karşın, uzun süre bozulmadan saklanması gereği olan preparatlar için kullanılmaması önerilir. Zamanla gliserin jeli kurur ve lamelde çatlamalar görülür. Bünyesinde herhangi bir palinomorfun türörneğini içeren bir preparatın bozulması, türörneğin geçerliliğini ortadan kaldırır.

Preparat yapılmadan önce, çözeltinin bulunduğu şişe, eşit dağılımı sağlamak amacı ile iyice çalkalanır. Şişeden pipet aracılığı ile 1-2 damla çözelti 20 X 22 mm lik lamelin (No: 0, No: 1) üzerine eşit dağılımın gerçekleşebileceği şekilde yayılır ve bunlar kapalı bir kurutma aygıtına yerleştirilip en az 3-4 saat bırakılır. Isı ayarlı kabinin içindeki sıcaklığın 30°C dan fazla olmaması gereklidir. Çünkü çabuk buharlaşma sağlandığı takdirde, çözeltinin kümeleşmesi olasılığı vardır. Kurumuş lamellerin üzerlerine yapıştırılacağı 25 X 75 mm boyutlu lamlar sıcak tabla (45° - 55°C) üzerinde ısıtılır ve üstüne Kanada balzamu konur. Lamel, 45° lik bir açı ile lam üzerine kapatılır. Hava kabarcıklarının çıkarılması için üzerine üstten bastırılır. Lamelin kırılmamasına özen gösterilmelidir. Hazır preparat, sıcak tabla üzerinde 3-4 dakika bırakıldıktan sonra soğumaya alınır. Lamelden dışarıya taşmış Kanada balzamu, ksilol ile temizlenir. Preparatlara ilk aşamada verilen ilk kod numaraları, inceleme bittikten sonra, preparat referans arşivine kaldırılırken de değişmez. Palinolojik çalışmalar için her örnekten 6-8 preparat hazırlamak yeterlidir.

ÖNERİLER

Palinolojik örneklerin hazırlanmasında uygulanacak yöntemlerin ana amaçları şunlar olmalıdır:

1) Uygulanan yöntemler, olanaklar ölçüsünde basitleştirilmeli ve dizgesel hale getirilmelidir.

a. Gereksinme duyulmayan uygulamalar yapılmamalıdır.

b. Örneğin laboratuvara girmesinden mikroskopta inceleneneğe hale gelmesine kadar geçen sürenin önemi büyük-

(1) Metamorfizma sözcüğü, "Kömürleşme derecesi" anlamını taşımaktadır.

tür. Öncelikle petrol şirketlerindeki Palinoloji servisleri için süre kavramının tam olarak anlaşılması gerekir.

c. Kullanılan kimyasal maddelerin ve aygıtların maliyetleri her zaman dikkate alınmalıdır.

d. Laboratuvarında tam bir güvence içinde çalışmalıdır.

2) İyi hazırlanmış bir preparat, palinomorflardan başka kalıntıları içermemelidir. Preparatın temiz olmaması mikroskopik çalışmaları güçleştirdiği gibi, palinomorfların cins ve

tür tayinleri, dolayısı ile yaş saptamalarında yanlışlıklara neden olabilir.

3) Örneklerin hazırlanışları sırasında çeşitli yeni teknik uygulamalar üzerine çalışmalar sonucu, yeni ve olumlu teknikler oluşturulabilir. Süre ve maliyet kavramları yönünden bu zorunluluk vardır. Bu konuda palinologlara ve Palinoloji laboratuvarlarında çalışan teknisyenlere büyük yükümlülükler düşmektedir.

DEĞİNİLEN BELGELER

Barss, M.S. ve Williams G. L., 1973, Palynology and nannofossil processing techniques: Geol Surv Canada.

Gray, J., 1965, Palynological techniques, in Kummel, B., and Roup D. (eds.), Handbook of Paleontological Techniques: San Fransisco, W. H. Freeman and Co., p. 3-7.

Jeffords, R.M. ve Jones, D.M. 1959, Preparation of slides for spores and other microfossils: J. Paleontol., 33, 2, 344-347.

Kidson, E.J. ve Williams, G.L., 1969, Concentration of palynomorphs by use of sieves: Oklahoma Geol. Notes, 29, 5, 117-119

Sinanoğlu, E., 1973 Lower Carboniferous miospores from the East Linton Borehole, East Lothian and the lower and Middle Border Groups of the Langholm area, Scotland: Ph. D. Thesis, University of Sheffield, England.

Traverse, A., 1965, Preparation of modern pollen and spores for palynological reference collections; in Kummel, B., and Roup, D. (eds.), Handbook of Paleontological Techniques: San Fransisco, W.H. Freeman and Co., P. 598-613.

oltu taşı üzerine

GÜNER GÖYMEN

ÖZ

Erzurum'un Oltu İlçesi'ne yakınlığı nedeni ile "Oltu Taşı" olarak isimlendirilen oluş, kontakt ve dinamometamorfizma etkisinde kalmış füzittir.

GİRİŞ

Çalışmanın konusu "Oltu Taşı"nın mikroskopik incelemesi ve elde edilen bulgulara göre oluşunun açıklanmasıdır.

Konu ile ilgili araştırma azdır. Lahn (1939) Erzurum ile Gümüşhane

arasında rastlanılan akik ve siyah kehribar oluşlarından bahseder. Gerek almanca raporda, gerekse çevirisinde, oluşumlar için kullanılan terimlerde karmaşıklık vardır. Örneğin Oltu'nun Havkaskışla "Akik Zuhuru" olarak çevrilmiş oluştan Lahn gagat olarak söz eder. Kopdağı ile Bayburt arasındaki "Müşeverek Hanları" yöresindeki oluşlara ise, "Siyah Bernstayn" demiştir.

Bütün terim karmaşıklığına rağmen Lahn yaptığı açıklamada, Havkas-

kışla oluşunun fosillemiş reçine olmayıp, özel karakterli bir kömür olduğunu yazmaktadır.

Ketin (1967), Erzurum civarında rastlanılan sert ve kesif kömürlere, hümüs infiltre olmuş odun der.

İncelenen örnekler "Oltu İlçesinin Ortaköy yöresinin (Dutluca) 8 km KD'sundan alınmıştır. (Şekil 1) "Oltu Taşı", kumtaşları içinde bulunmaktadır. Kumtaşlarında açılmış çok sayıda ufak ocak vardır. (Şekil 2)