

ANKARA'DA PERİYODİK OLARAK YAĞIŞLA BİRLİKTE YAĞAN TOPRAKLARIN (TOZLARIN) ÖZELLİKLERİ VE KÖKENİ ÜZERİNDE BİR ÇALIŞMA

Ahmet MERMUT, Cemil CANGIR ve Selim KAPUR

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ankara

ÖZET. — 16 nisan 1976 günü Ankara'ya sarımsı renkli bir çamur yağmıştır. Bu tür olayların geçmişte Ankara'da sıkça görüldüğü bilinmektedir. Yağışın sadece Ankara'da olmayıp, Ankara ile Akdeniz şeridi arasında da görülmesi ve o günkü meteorolojik kayıtlara göre, materyelin, Afrika'dan getirilmiş olabileceğini kanıtlamaktadır, Materyelin mineralojik ve kimyasal yapısı incelenmiş ve lös benzeri kaolinit minerallerince zengin bir materyel olduğu sonucuna varılmıştır. Yağışın büyüklüğü ve yayılma alanı ileriki çalışmalarla saptanabilirse, olayın Türk topraklarının kökeni üzerine olan etkileri de belirlenebilir.

GİRİŞ

Genellikle nisan ayının ilk yarısında periyodik olarak Ankara'da yağışlarla birlikte toprak yağdığını, tüm Ankaralıları hatırlayabilirler.

Elde edilen kayıtlara göre, bugüne kadar Ankara'da saptanmış olan toz yağmuru 16 nisan 1957 tarihinde olmuştur (Akalan, 1957). Bu tarihten sonra Ankara Meteoroloji Genel Müdürlüğüne saptanan iki önemli toz yağmuru daha olmuştur. Bunlardan birisi 27 mart 1969, diğeri ise 16 nisan 1976 dır. Bilinen bu üç toz yağışında, Afrika çöllerinden kopup gelen rüzgârların etkili olduğu söylenmektedir. Taşınan ve yağın materyelin gerek mineralojik gerekse kimyasal özellikleri hakkında bugüne kadar hiç bir bilgi elde edilmemiştir. Bu çalışma, son yağıştan (16 nisan 1976) sonra toplanan örneklerin analizleriyle taşınan materyellerin özellikleri ve kaynaklarını saptamak amacıyla yapılmıştır. Elde başkaca veri olmadığı için karşılaştırma yapma olanağı bulunmamaktadır. Bu çalışmayla birlikte, gelecekte meydana gelecek yağışlardan alınacak örneklerle karşılaştırma yapılarak, yağın materyelin kökeni hakkında ayrıntılı bilgiler ortaya çıkacaktır.

Bugünkü bilgilerimizle bu tür toz yağmurlarının Ankara kenti yaşamına ne gibi zararlar verdiği, ya da tarımsal alanlarda ne gibi yarar ve zarar sağladığını söyleme olanağı bulunmamaktadır.

Bazı araştırmacılar (Macleod), Kuzey Akdeniz Bölgesindeki kırmızı Akdeniz topraklarının ana materyelinin en azından bir bölümünün Sirocco adı verilen rüzgârlarla Kuzey Afrika'dan taşınarak geldiğini bildirmektedir. Bu görüş kesinlik kazanmamış olmakla birlikte, periyodik olarak Ankara kentimize kadar etkisini sürdüren toz yağmurlarının ülkemiz topraklarının oluşumunda, az da olsa etkili olacağı fikrini uyandırmaktadır.

LİTERATÜR ÖZETİ

Ankara'da periyodik olarak meydana gelen toprak yağması ile ilgili ilk eser «Uçan topraklar» adıyla Akalan (1957) tarafından yayınlanmıştır. Eserde 16 nisan 1957 tarihinde saptanan olay hakkında gözlemler yer almaktadır. 27 mart 1969 tarihli olay hakkında Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nün geniş bir raporu bulunmaktadır. Bu raporda' o gün yağın toprağın, Afrika'daki çöllerden atmosfere ulaşan tozların kuvvetli ve yönlü rüzgârlarla ülkemize geldiği belirtilmektedir.

16 nisan 1976 tarihli olayda ise, yine aynı kuruluşun özel raporuyla birlikte Milliyet, Hürriyet, Tercüman ve Haber gazetelerinde olayla ilgi geniş bilgiler yer almıştır. 17 nisan tarihli Milliyet o gün «Ankara'ya pembe çamur yağdı», Hürriyet «çamur yağdı», Tercüman «Ankara ve çevresinde dün yağmurla birlikte çamur yağdı», Haber «Afrika üzerinden gelen yağışlı hava kitlesi Ankara, Antalya, ve Isparta ile bazı ilçelerde çamur yağmasına yol açmıştır» başlıklarını kullanmışlardır.

Ancak yağın materyelin niteliği hakkında elimizde henüz herhangi bir kayıt bulunmamaktadır.

Yurt dışı kaynaklar üzerinde yapılan etütlere göre, Aberdeen Üniversitesinden Macleod'un Yunanistan'ın Epir bölgesinde yaptığı çalışmalar dikkat çekici bulunmaktadır. Araştırmacı bu bölgedeki kırmızı Akdeniz topraklarının bir kısmının Sirocco rüzgârları ile Afrika'dan getirildiğini savunmaktadır.

Yağmur sularında çözünen ya da süspansiyon halinde bulunan maddelerin analizi ilginç sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. Konuyla yakın olması nedeniyle Yaalon (1963), Yaalon (1964) ile Yaalon ve Ganor'un (1968) çalışmaları ilgi çekicidir. Bu çalışmalarda yağmurla gelen materyelin topraklar üzerinde ne gibi etkiler yaptığı açıklanmaktadır.

MATERYEL VE METOT

Bu çalışmada kullanılan materyel, 16 nisan 1976 günü yağmurla birlikte yağın çamurdan alınmıştır. Çamurun en iyi bir biçimde orijinal olmasına özen gösterilmiş, özellikle toprakla yakından bağlantısı bulunmayan kuytu yerler, açık metalik yüzeyler, araba camlarının alt köşeleri yer olarak seçilmiştir. Özenle toplanan materyel miktarı 20 gr ı bulmuş ve aşağıda belirtilen analizler bu örnek üzerinde sürdürülmüştür. Daha fazla örnek sağlamak için Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğüne başvurulmuştur. Ancak bu kurumun plüvyometreleri daha önceki günlerden kalan materyellerle karışık durumda olduğu için, büyük oranda çamur içeren bu örnek kullanılamamıştır.

Toplanan örneklerde aşağıdaki analizler yapılmıştır:

1. Renk: Munsel renk ıskalasına göre, hava kurusu materyel üzerinde saptanmıştır.
2. Tane büyüklüğü dağılımı: örneğin az olması nedeniyle alınan belli kısım örnek, disperse edildikten sonra, önce 0.25, 0.18, 0.105 ve 0.053 mm lik eleklerden geçirilmiş (ıslak eleme), tartılmış, böylece >0.25, 0.25-0.18, 0.18-0.105 ve 0.105-0.053 mm lik kum fraksiyonları bulunmuştur. Geriye kalan örneklerdeki kil ile silt fraksiyonu, santrifüj metodu ile birbirinden ayırt edilmiştir.
3. Mineralojik analizler: Kum fraksiyonlarından 0.105-0.053 mm arasında bulunanlar petrografik mikroskopla incelenmiş ve mineral sayımı yoluyla, belirtilen tane boyu içinde normal oranlar saptanmıştır. Kil fraksiyonunun mineralojik yapısını incelemek için Jackson'da (1965) belirtilen esaslardan yararlanılmıştır. Kil fraksiyonu süspansiyonda elde edilmiştir. Daha sonra da killer Mg^{++} ve K^+ tozlarıyla doyurulmuş ve adi cam lam üzerine oriyente edilmişlerdir. Bu işlemlerden sonra lamlar X ışını cihazına yerleştirilerek kırınımları ve elde edilen eğrilerden cins ve yaklaşık oranlar bulunmuştur.
4. Kireç oranı: örneğin fazla oranda içerdiği toplam karbonatların oransal değerlerim bulmak için Scheibler kalsimetresi kullanılmıştır.
5. Yanma eksilmesi: Fırın kurusu 1 gr toprak, 900°C de yarım saat bırakıldıktan sonra, gravimetrik olarak saptanmıştır.

6. Tam analizi: örneğin tam analizi için Black'te (1965) gösterildiği şekilde bir hazırlama yöntemi uygulanmıştır. Fe, Ti, Al, Ca, Mg, K, Na, Mn analizinde kullanılan ana çözelti HF ergitmesiyle elde edilmiştir (Jackson, 1958). Silis ayrı bir örnekte Black'te (1965) belirtilen esaslara göre kolorimetrik yöntemle analiz edilmiştir. Renk okuması 650 mu da Spectronic 20 Bausch-Lomb kolorimetresinde yapılmıştır.

7. Toplam fosfor analizi: Vanado-molibdo-fosforik asit metodu uygulanmıştır (Kitson & Mellon, 1944).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Hangi yönden olursa olsun topraktan atmosfere karışıp tekrar yeryüzüne dönen materyeller hakkında bilgi elde edilmesi toprak biliminde pek çekici olan konular arasında yer alamamıştır. Yağmur suları analizleriyle ilgili olarak ülkemizde yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Böylece ülkemiz koşullarında hava ile toprak arasındaki alışverişin neler olduğu bilinmemektedir. Bu bakımdan bu alandaki çalışmaların ilki olarak, bundan sonraki çalışmaları teşvik edeceği ümit edilir.

Toplanan materyellerin tam analiz sonuçları (Tablo 1), ıslak eleme ile yapılan tane analizleri sonuçları (Tablo 2), 0.105-0.053 mm arasındaki fraksiyonda mineralojik bileşim (Tablo 3), kil mineralleri çeşit ve oranları ile diğer özellikler (Tablo 4, Şek. 1 ve 2) aşağıda verilmiştir:

Tablo 1 - 105°C de kurutulmuş materyelin toplam analiz sonuçları (% olarak)

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	Mn ₂ O ₄	P ₂ O ₅	CO ₂	H ₂ O	Toplam
42.35	7.41	8.04	16.12	4.25	0.50	1.87	0.11	0.10	0.17	12.33	6.50	99.75

Tablo 2 - Islak eleme ile yapılan mekanik analiz sonuçları

Tane büyüklüğü (mm)	%
0.25	3.93
>0.25 - 0.18	1.50
0.18 - 0.105	3.84
0.105 - 0.053	10.35
Toplam	19.80
<0.053	80.2 (kil+silt)

Tablo 3 - 0.105-0.053 mm arasındaki fraksiyonda petrografik mikroskopla yapılan mineral sayımı sonuçları

	Mineral sayısı	Mineral (%)
Ayrılmış ¹ (ağır ve hafif mineraller)	205	46.2
Opak mineraller	72	16.2
Kuars ²	70	15.8
Kalsit (şekilsiz ve ince taneli)	67	15.1
Feldispatlar ³	30	6.7
Toplam	444	100.0

¹ Ayrılmış ve optik yönden tanınan ve yüzdeye girmeyen çok önemsiz oranda hipersten, titanit ve epidotta bulunmaktadır.

² Kuvarsın % 50 si çözünmeye uğramış.

³ Feldispatların % 25 i kısmen ayrılmış, % 10 u tamamen ayrılmış, % 65 i ise ayrılmamıştır.

Tablo 4 - Materyelin kil mineralleri, çeşitleri ve oranları ile CaCO₃ oranı ve kuru iken Munsel renk skalasına göre rengi

<i>Kil mineralleri</i>	<i>CaCO₃ (%)</i>	<i>Renk (kuru)</i>
Kaolinit***	28.02	7.5 YR 8/4
İllit**		(açık sarımsı
Vermikülit*		portakal rengi)

* Az.

** İllit.

*** Vermikülit.

Kil mineralleri arasında başat kil mineral olarak kaolinit bulunmuştur (Şek. 1,2). Kaolinitten sonra saptanan kil minerali illittir. 14 A° pik veren ve ilikten daha az oranda yer alan mineral olarak vermikülit görmektedir. Bu pikin klorite ait olmadığı, 250°C ve 550°C de ısıtılmalarda 14 A° deki pikin kapanarak 10 A° pikinin artmasıyla anlaşılmaktadır. Kaolinitin başat kil minerali oluşu, incelenen toprak materyelinin ileri bir düzeyde ayrışmayı, ya da çok eski bir topraklaşmayı göstermesi bakımından ilginç bir durum ortaya koymaktadır.

Kum mineralojisi de aşırı ayrışmanın bulunduğunu doğrulamaktadır. Petrografi mikroskopunda 0.105 mm - 0.053 mm arasındaki fraksiyonun % 46.2 sinin ayrışmış (Tablo 3) olduğu bulunmuştur. Ayrıca ağır mineraller de tanınmayacak şekilde ayrışmışlardır. Bununla birlikte hafif minerallerde de yüksek ayrışma izleri görülmektedir.

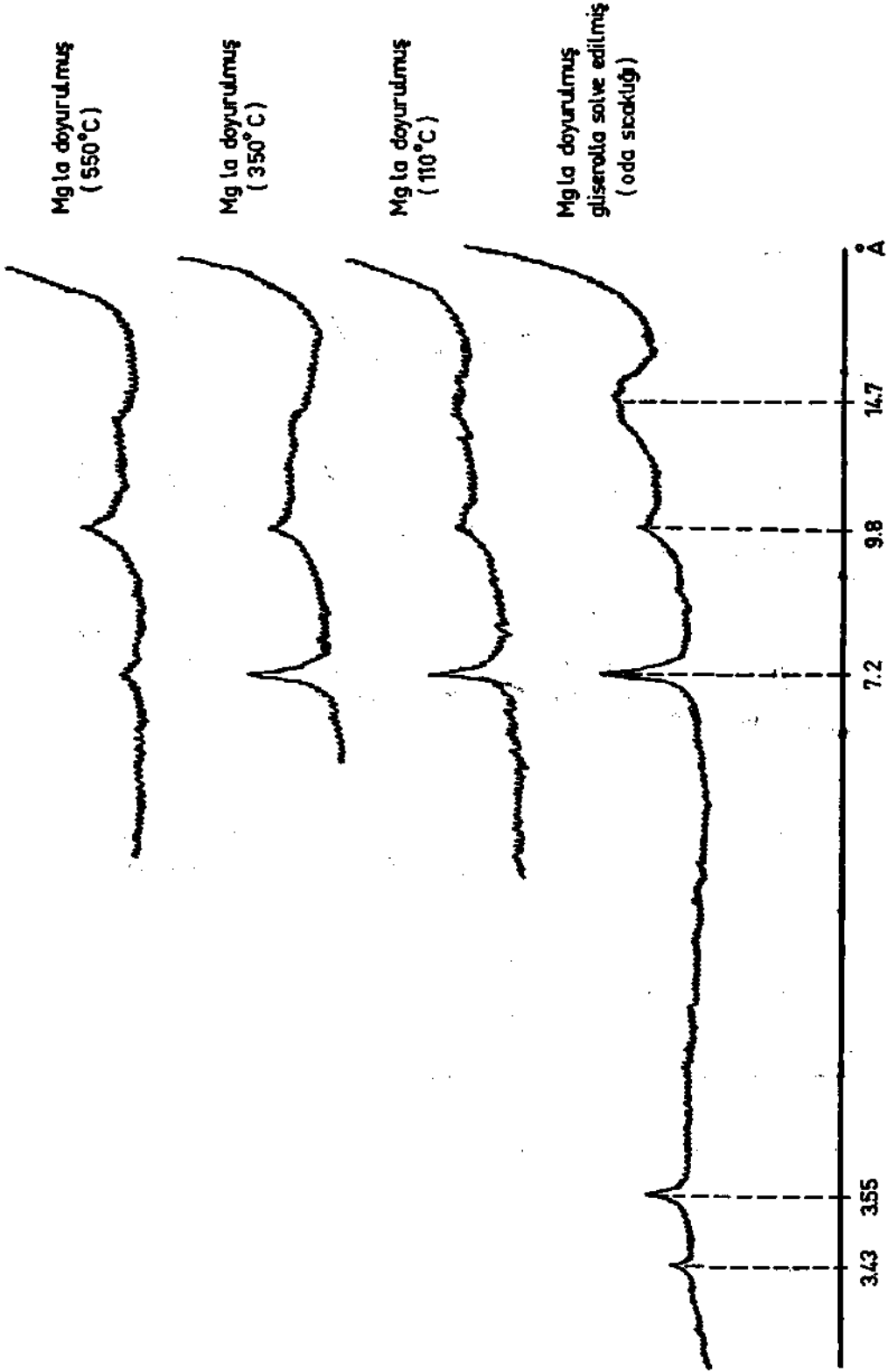
Kum fraksiyonlarında kalsitin, çoğu kez romboedrik, şekilsiz ve ince kömeç şeklinde (clustered) bulunuşu, bu minerallerin, değişik kaynaklardan gelebileceği savını düşündürmektedir.

Materyelin tane büyüklüğü dağılımı (Tablo 2), bunun bir çeşit lös benzeri bir gereç olduğu fikrini vermektedir. Bu tablodan anlaşılacağı gibi materyelin büyük çoğunluğu kil + silt büyüklüğündeki tanelerden, diğer bir deyimle tane çapları 0.053 mm nin altında olan parçacıklardan kuru- ludur. Bu durum materyelin uzak mesafelerden taşınmış olduğunu kanıtlamaktadır.

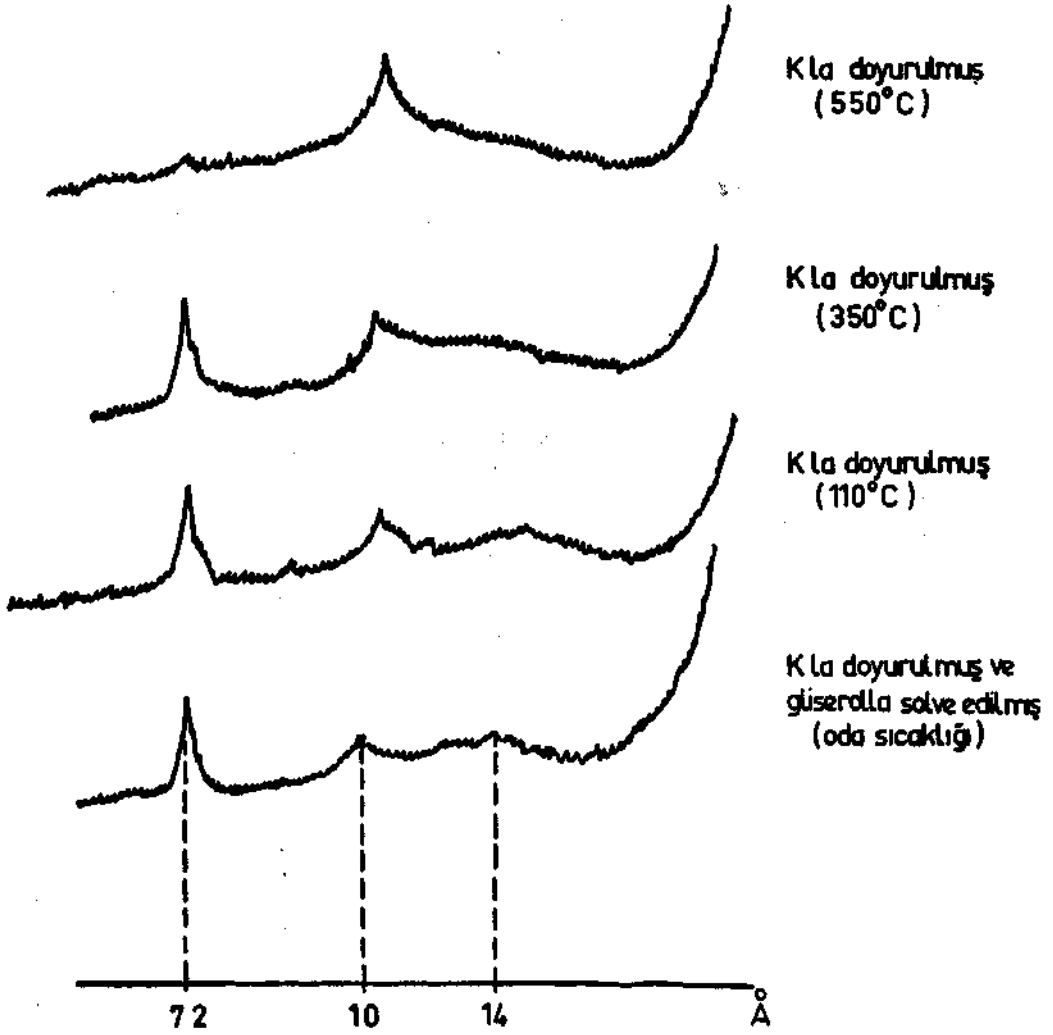
Toplam analiz sonuçları materyelde oldukça yüksek oranda Fe₂O₃ in bulunduğunu göstermektedir. Yüksek demir oranı materyelin rengine de yansımıştır. Normal topraklara göre Mg, K ve P oranları bakımından daha zengindirler.

Özellikleri yukarıda belirtilen materyelin kökeni olması mümkün görülen Orta Afrika'dan elimizde materyel olmadığı için bir karşılaştırma yapma olanağı bulunamamıştır. Ancak materyelin mineralojisi, bunun muhtemelen Orta Afrika'nın çeşitli yönlerinden rüzgârlarla derlenip ülkemize getirilmiş olduğu savını doğrulamaktadır. Aşağıda materyeli topladığımız 16 nisan 1976 günü çeşitli gazetelerde yer alan meteorolojik açıklamalar, aynı gün D.M.İ. Genel Müdürlüğünün özel raporu, 27 mart 1969 tarihli meteorolojik bülten ve 16 nisan 1957 deki toz fırtınasının ayrıntıları ile bunların çıkardığı sonuçları tartışılmıştır.

Akalan (1957), 16 nisan 1957 tarihli olayı şöyle anlatmaktadır: Ankara ile birlikte Orta Anadolu'da yaşayan halk bulut bulunmadığı halde, bütün gün güneşi göremediler. Hatta otomobiller farlarını yakarak hareket edebildiler. Sokaktan eve dönenler âdeta toz toprak içinde kaldıkları için, banyo yapmak zorunda kaldılar. Bu olay Orta Anadolu'da sık sık rastlanan olayların daha şiddetlisi olarak nitelenmiştir. Olay günü rüzgâr hızının 80-100 km olduğu bildirilmektedir. Aynı günkü D.M.İ. Genel Müdürlüğü rasatlarına göre, Ankara'da 9:10 - 21:30 arasında şiddetli toz fırtınası olmuş, aynı gün saat 5:35 - 6:15 arası toz fırtınası İsparta'da da görülmüştür.



Şek. 1 - Mg la doyurulmuş ve çeşitli derecelerde ısıtılmış örneklerin x ışını difraksiyonları.



Şek. 2 - K la doyurulmuş ve çeşitli derecelerde ısıtılmış örneklerin x ışını difraktogramları.

27 mart 1969 günkü D.M.İ. Genel Mdrlg (1969) kayıtlarına göre, saat 22:30 da çamurla birlikte sağanak yağış şöyle açıklanmaktadır: Yapılan incelemelerde, amurun Türkiye içinde herhangi bir noktadan gelemeyeceği, buna karşılık 25 mart 1969 günü saat 12:00 de Mısır'ın kuzeybatısında bir alçak basınç merkezinin görüldüğü saptanmıştır. Bu nedenle Mısır ve Libya'nın kuzey kesimlerinde yeryüzü kum ve tozlu olduğu için toz ve kum fırtınası olmuştur. Olayın olduğu gün sabah saatlarından akşam saat 18:00 e kadar Mısır ve Libya'nın kuzeyinde görüş mesafesini 300 metreye kadar düşüren toz ve kum fırtınası meydana gelmiştir. Fırtına ile havaya kaldırılan tozlar 600-850 Mb basınç düzeylerinde, diğer bir deyimle 1500-4200 m yükseklikler arasında, güney yönlerden esen rüzgârlarla Türkiye zerine gelmiştir. Ankara'da saat 22:30 - 00.37 G.M.T. rasat edilen çamurlu yağıştan önce havada herhangi bir Őey saptanmamıştır. Mersa ve Metruh'da 700 Mb basınç düzeyinde, rüzgâr hızı 65 deniz mili, Ankara'da olayın olduğu saatlarda 600 Mb basınç düzeyinde 35 deniz milidir. O halde tozların geldiği düzeyde ortalama hız $65+35/2=50$ deniz milidir. Ankara Mersa-Metruh arası 675 mildir. Toplam bu yolu alabilmesi için geçen zaman $675/50=13.5$ saat eder. Kuzey Afrika'da fırtına saat 9:00 da başlamış ve gerçekten de 13.5 saat sonra, yani 22:30 da Ankara'da çok oranda toz içeren yağmur yağmaya başlamıştır.

Son olarak 16 nisan 1976 tarihinde meydana gelen çamurlu yağış olayı ise, bir gün sonraki çeşitli gazetelerde de konu olmuştur. Milliyet gazetesi Ankara'ya pembe çamur yağdığını ve bu olaya Büyük Sahra'dan nemli ve yağışlı kütlelerin sebep olduğunu yazmıştır. Aynı günkü Hürriyet gazetesi, güneybatı yönlü rüzgârların çoğunlukla toz taşıdığını bildirmiştir. Haber gazetesi, Afrika'dan gelen yağışlı hava kütlelerinin Ankara-Antalya ve İsparta ile bazı ilçelerde çamur yağmasına yol açığını yazmış ve aynı günkü Tercüman ise çamur yağma olayının 1969 yılındakine benzer olduğunu ve buna Afrika'dan kalkan toz bulutlarının neden olduğunu yeterli kaynaklara dayanarak açıklamıştır. D.M.İ. Genel Mdrlg kayıtlarına göre ise, 16 nisan 1976 tarihinde Antalya'da çamur yağdığı belirtilmiştir. Aynı tarihte saat 12:00 de 996 Mb lık alçak basınç merkezinin Orta Anadolu'nun doğusunda yer aldığı ve rüzgârların güney yönlü olduğu bildirilmektedir.

Macleod (a,b), Avrupa'da görülen toz yağışlarının çoğunlukla Afrika'dan (Sahra'dan) geldiğini bildirmektedir. İsviçre Alpler'inde zaman zaman kar örtülerinin kırmızı renkli tozlarca kaplandığı herkesçe bilinmekte ve bunlara «kan yağmurları» ya da «amur» adı verilmektedir. Taşınan materyelin büyük bir bölümün agregalar halinde olduğu ve yerden 3000 m yükseklikte Sirocco adı verilen rüzgârlarla taşındığı bildirilmektedir. Araştırıcı Yunanistan'ın Epirus bölgesinde bir kısım kırmızı renkli toprakların ana materyelinin de, yukarıda anılan yolla oluştuğunu savunmaktadır.

Sonuç olarak Ankara'da meydana gelen kırmızı renkli toz yağışının daha önce toprak oluşuna maruz kalmış kireçli bir materyel olduğu, bileşim yönünden bu materyelin lslere benzediği, büyük bir olasılıkla Afrika'dan ülkemize getirilmiş olduğu anlaşılmaktadır. Çeşitli zellikleri saptanan materyel hakkında daha ayrıntılı bilgilerin elde edilmesi, benzer olayların ayrıntılı bir biçimde yeniden değerlendirilmesiyle mümkündür. Ayrıca bu olayın genişliği ve ülkemiz topraklarının oluşuna etkinlik derecesinin ileriki yıllarda, ayrıntılı toprak kökeni çalışmaları için de önem taşımaktadır.

TEŐEKKÜR

Bu çalışmanın yürütülmesi sırasında meteoroljik kayıtların yeniden değerlendirilmesinde yardımlarını esirgemeyen D.M.İ. Genel Mdrlgnden Sayın Taşkın Tuna'ya teŐekkürü bir borç biliriz.

LİTERATÜR

- AKALAN, İ. (1957): Uçan topraklar (16 rasan 1957 tor fırtınası dolayısıyla), *Ziraat Dergisi*, sayı 158, s. 8-12.
- BLACK, CA. (1965): Methods of soil analysis. Part II. *ASA Publications*, no. 9, Madison-Wisconsin.
- D.M.İ. Genel Müdürlüğü (1969): 27 mart günlü meteorolojik kayıtlar.
- (1976): 16 nisan günlü meteorolojik kayıtlar.
- Haber Gazetesi (1976): 17 nisan günlü gazete.
- Hürriyet Gazetesi (1976): 17 nisan günlü gazete.
- JACKSON, M.L. (1958): Soil chemical analysis. *Printice Hall Inc. Englewood Cliffs, N.J.*
- KITSON, R.E. & MELLON, M.G. (1944): Colorimetrik determination of phosphorus as molybdovanado phosphoric acid. *İndus and Engin. Chem. Anti. Ed.* 16, 379-383.
- MACLEOD, D.A. (Tarihsiz a): Saharan dust and the origin of terra rossa Soils in Epirus. *Greece Department of Soil Science, University of Aberdeen.*
- (Tarihsiz b): The origin and relationships of the red Mediterranean soils of the epirus Region of Greece. *Department of Soil Science, University of Aberdeen.*
- Milliyet Gazetesi (1976): 17 nisan günlü gazete.
- Tercüman Gazetesi (W76): 17 nisan günlü gazete.
- YAALON, D.H. (1963): The concentration of ammonia and nitrate in rain water over İsrail in relation to environmental factors. Telhis. XVII, 2. *The Hebrerv University of Jerusalem, İsrail.*
- (1964): Airbone salts as an active agent in pedogenetic processes. *3th Intren. Congress of soil Science, Bucharest, Romania.*
- & GANOR, E. (1968): Chemical Composition of dew and dry fallout in Jerusalem, İsrail. *Nature*, vol. 217 No. 5134, pp. 1139-1140.