

DOĞU ANADOLU BÖLGESİNDE BAZI FOSİL TERRA ROSSA'ların MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ ve OLUŞUMLARI

*Barış Mater**

Giriş:

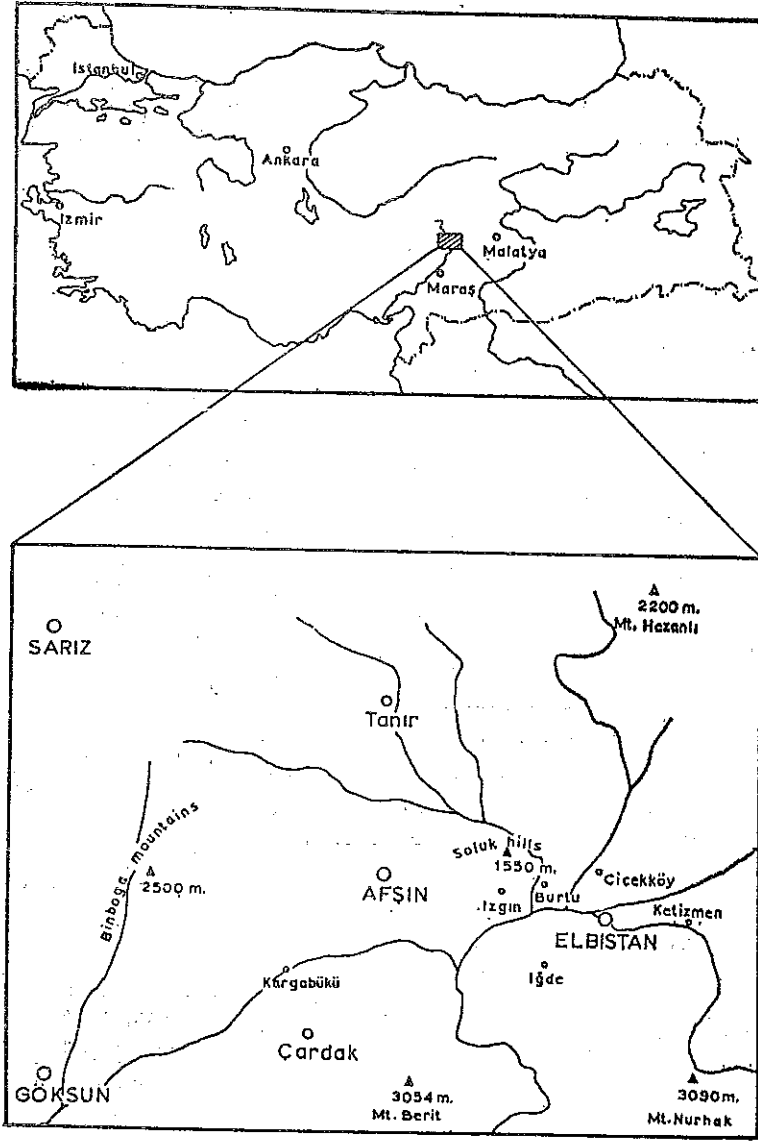
Çalışma sahası olarak seçilen yöre Doğu Anadolu Bölgesi'nin Elbistan Havzasıdır. Sert kristalen kalkerlerin ayrışmasından oluşmuş bulunan bu topraklar yörenin doğu kesimindedir. Şekil 1. Parlak kırmızı renkleriyle çevredeki diğer topraklardan oldukça farklı bir görünüm gösteren bu topraklar Terra Rossa olarak tanımlanmışlardır (Mater 1978).

Terra Rossa'lar 10-15 cm kalınlıkta Pallid A horizonu ile tipik kil birikimiyle kendini gösteren Argillivic B horizonuna sahiptir. Bu topraklar sert kristalen kalkerler üzerinde belirgin bir horizon sınırı ile ayrılır. Terra Rosa'lar 1200-1250 m yükseklikte ve 2-5°lik bir eğime sahip olan yamaçlarda görülmektedir. Araştırma sahasında 10 farklı sahada profil incelemesi yapılmış, bu topraklardan 3 tipik profil de laboratuvar incelemeleri için örnek olarak alınmıştır.

PROFİL MORFOLOJİSİ :

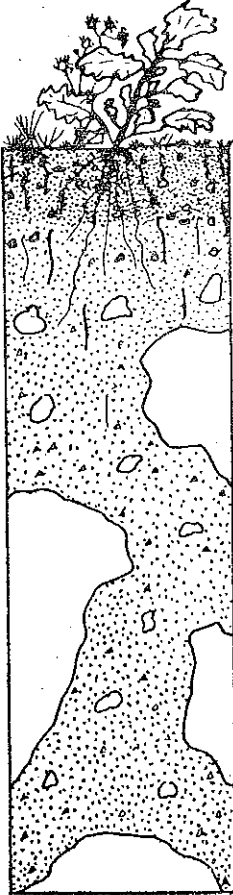
Örnek olarak alınan Profil 1 grimsi mavi renkli sert kristalen kalkerler üzerinde oluşmuştur. Elbistan'ın 3 km kadar doğusunda bulunan bu profilin 10 cm kalınlığında orta derecede gelişmiş Pallid A horizonu bulunur. % 2 kadar organik karbon içeren profilin son derece tipik gelişmiş Argillivic B horizonu bulunur. 30-35 cm. kalın-

* Barış Mater, Coğrafya Bölümü, Fiziki Coğrafya Anabilim Dalında Profesördür.



Şekil 1 — Araştırma alanının yeri.

<i>Profil No</i>	: 1
<i>Yeri</i>	: Elbistan kasabasının 3 km doğusu
<i>Yükseklik</i>	: 1200 m.
<i>Eğim</i>	: 2°
<i>Ana madde</i>	: Grimsi mavi kristalize kalker
<i>Vejetasyon</i>	: Kısa seyrek otlar, bazı bodur meşe ağaçları



A 0-9 cm 5 YR 3/4 (koyu kırmızımsı kah-verengi) siltli kil, orta derecede gelişmiş tanecik strüktürü, kuru ve hafifçe sert, birçok ince kök mevcut, çeşitli boyutta kalker çakıl ihtiva ediyor, horizon hudedu dalgalı.

B 9-42 cm 2.5 YR 5/6 (kırmızı) kil, orta derecede gelişmiş prizmatik strüktür, kalker çakılı var, hafifçe ıslak ve dağılabiliyor, belirgin şekilde horizon gösteriyor.

42 + cm Sert grimsi mavi kristalize kalker.

Şekil 2 — Bir terra rossa toprak profilinin diagramı

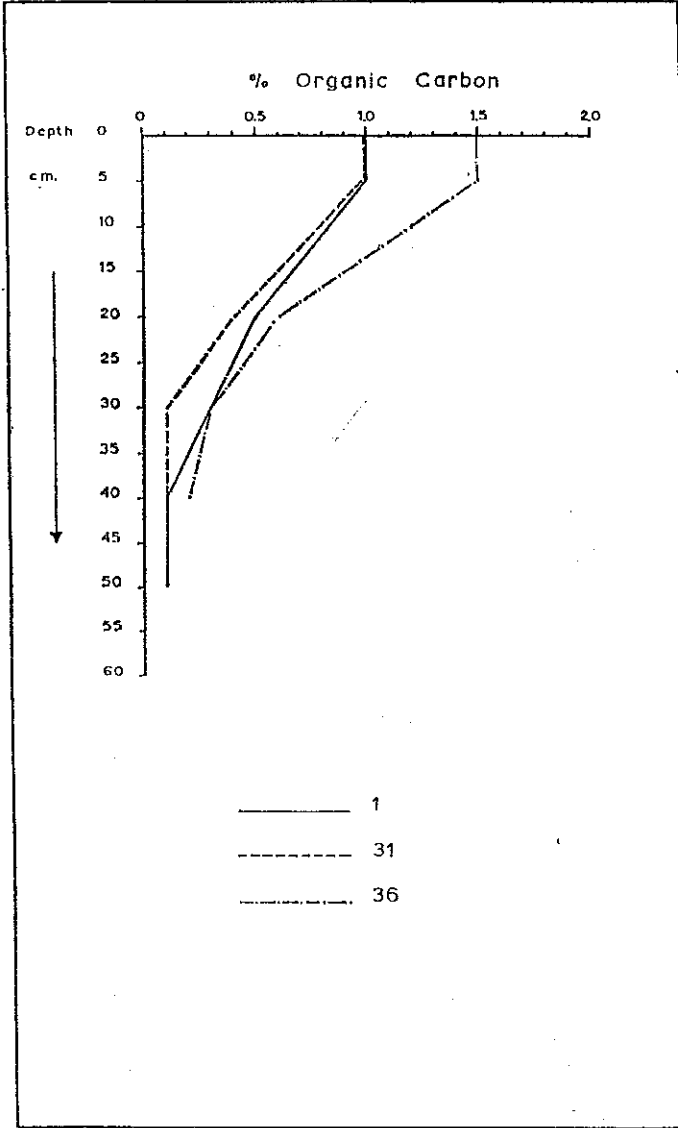
lığındaki bu horizona kil kütanlarını belirgin biçimde görmek mümkündür. Profilin A horizonunda orta derecede gelişmiş granüler ve taneçikli strüktür görülür. B horizonunda ise orta derece gelişmiş *prizmatik* strüktür dikkati çeker. Profilin 40 cm den aşağısı ise masif bir strüktüre sahiptir. Taşlılık oranı fazla olmayan bu profilin özellikle üst horizonunda yoğun bir faunal faaliyet görülür. Aşağıda bu profilin morfolojik özellikleri verilmiştir (Şekil 2).

Yöredeki Terra Rossa'larda Pallid A horizonu orta derecede gelişmiştir. Maxinum kalınlık 5-10 cm arasında değişir. Organik karbon miktarı ise % 1.0-1.5 arasındadır. Organik karbon ile Pallid A horizonunun değeri profilde çokaz değişme gösterir. Tera Rossa'larda organik karbonun değeri B horizonuna yani alt toprağa doğru hızla düşer. Bu özellik muhtemelen bu topraklar üzerinde gelişmiş olan zayıf vejetasyon örtüsünün sığ kök sistemi geliştirmesine bağlıdır (Şekil 3).

Terra Rosa'ların profil morfolojileri incelendiğinde içinde belirgin kil kütanlarının bulunduğu iyi gelişmiş Argullivic B horizonları bulunur. Bu horizon tipik kil birikiminin ortaya çıktığı iluvial harizondur. Tablo 1 bu birikimi belirgin olarak ortaya koymaktadır.

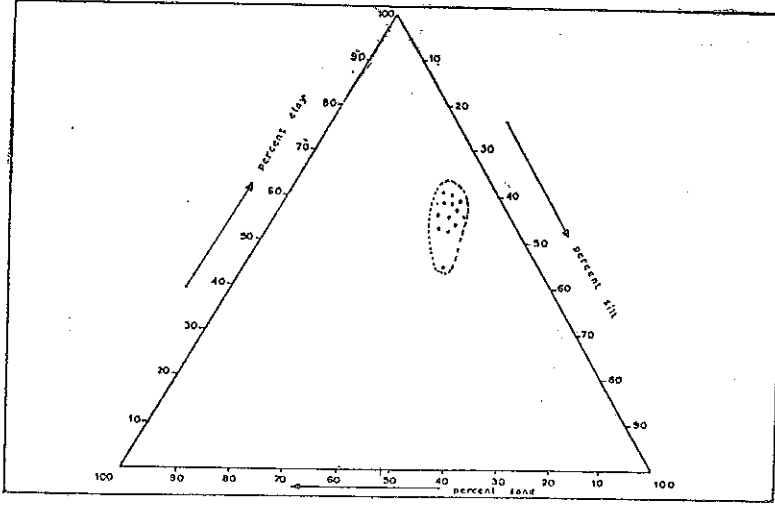
TABLE 1 : *Terra Rossa'ların Tekstür Analizi Sonuçları*

Profil No	Horizon	Derinlik (cm)	% Kum	% Silt	% Kil
1	A	0-5	14.0	37.4	48.6
	(B)	30-40	8.0	34.0	58.0
		40-50	5.9	35.4	58.7
3	A	0-5	13.3	40.6	40.1
	(B)	20-30	6.8	36.9	56.3
		30-40	6.4	36.7	56.9
8	A	0-5	12.2	37.6	50.2
	(B)	30-40	10.9	29.3	59.8
		40-50	10.6	29.4	59.9



Şekil 3 — Bazı terra rossa topraklarının organik madde içerikleri.

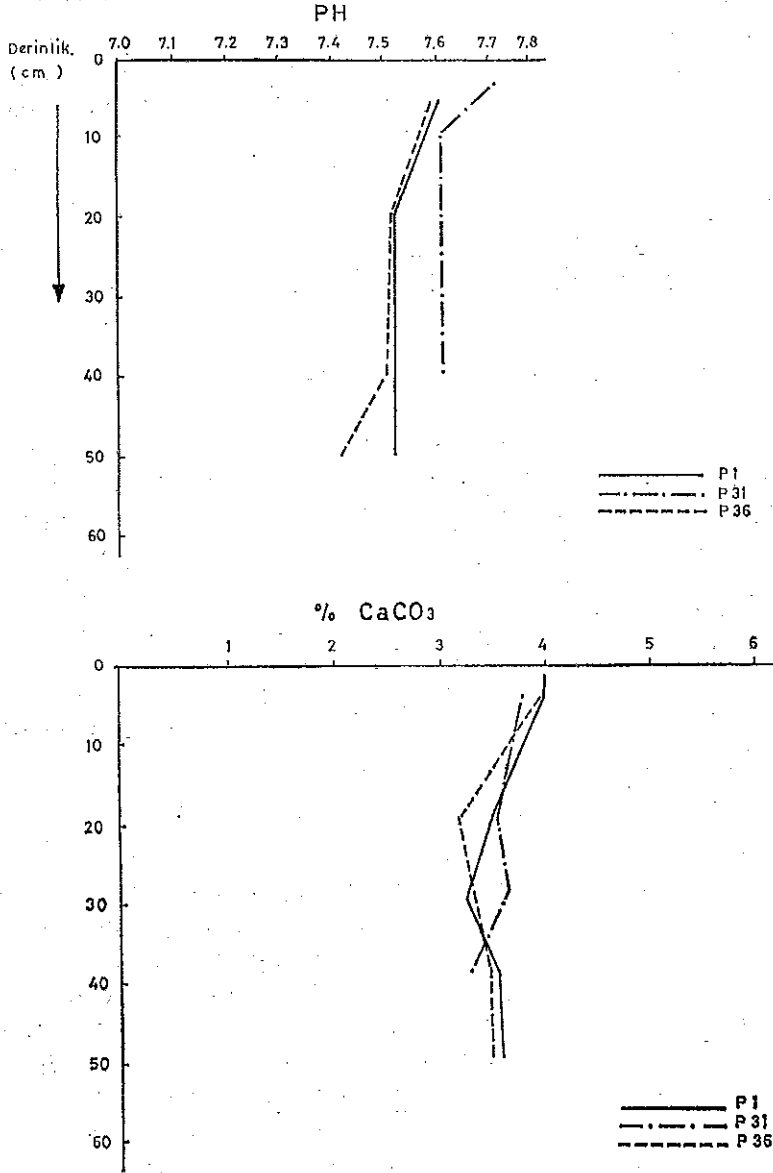
Elbistan havzasında incelenen Terra Rossa'lar ince tekstürlü topraklar olup genellikle siltli kil ve kil karakteri taşır (Şekil 4). Genellikle B horizonlarının A horizonlarına göre daha ince tekstürlü ve çok az kil içerdiği görülür.



Şekil 4 — Terra rossa topraklarının tekstür özelliği

Terra Rossa'ların yüzey horizonları iyi gelişmiş granüler strüktüre sahiptir. Genel olarak hemen bütün Terra Rossa'ların B horizonunda görülen orta derecede gelişmiş prizmatik strüktür nemli ve kurak dönemlerde ortaya çıkan nemlenme ve kurumalarla ilişkilidir.

Yörede Terra Rossa'lar çok hafif alkali karakter taşır ve pH değeri 7.3-7.6 arasında değişir. Yine bir özellik olarak tüm profillerin üst horizonlarında yüksek pH değeri saptanmıştır. Bu özellik muhtemelen yoğun bir faunal faaliyetin sonucunda aşağıdan yukarıya taşınan küçük kalker parçacıklarından kaynaklanmaktadır. Mamafih yer yer kurak dönemlerde CaCO_3 'ün yüzeye yaklaşması ile de ilişkili olabilmektedir. Ancak düşük CaCO_3 değerlerine sahip olan bu topraklarda CaCO_3 /pH ilişkisi oldukça belirgindir. Daima yüksek pH değeri yüksek CaCO_3 değeri ile korrelasyondadır (Şekil 5).

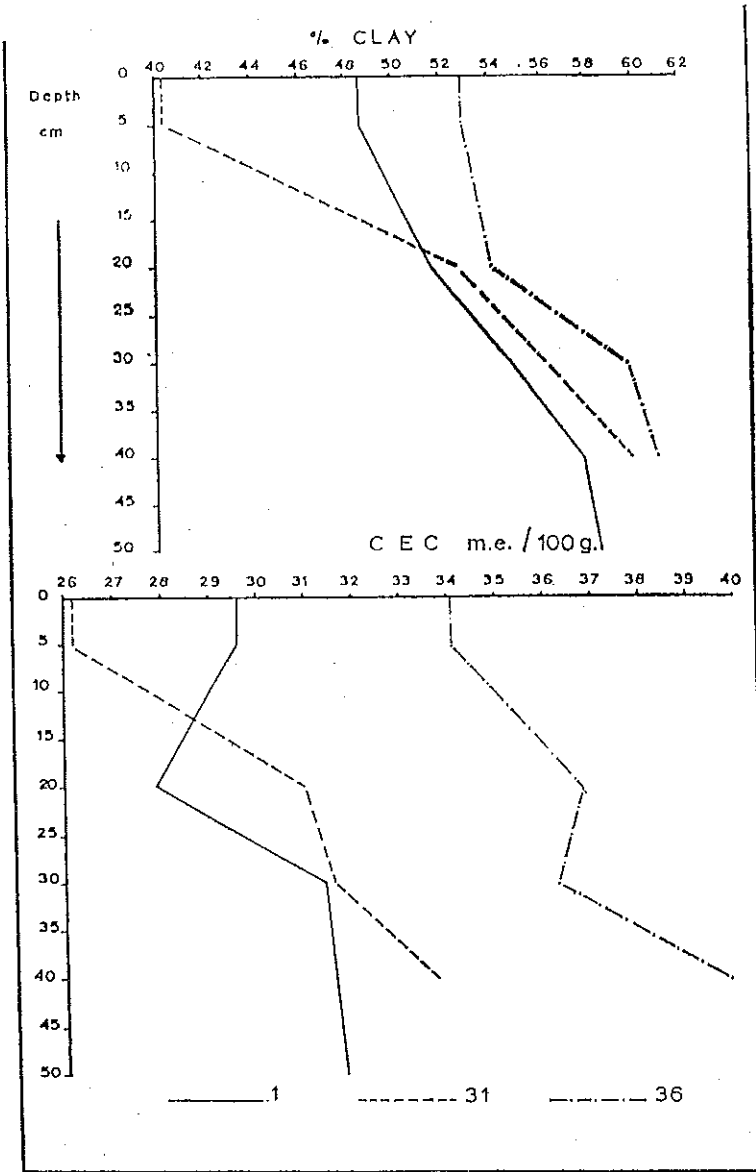


Şekil 5 — Terra rossa topraklarında CaCO₃/pH ilişkisi.

Terra Rossa'larda katyon değişim kapasitesi (C.E.C.) oldukça yüksek olup 30-40 m. e./100 g arasındadır. Genellikle C.E.C. ile kil miktarı arasında belirgin ilişki görülmektedir. Örneğin en yüksek C.E.C. değeri olan 39.9 m.e./100 g lık değer profil 8 in B horizontalında bulunmuştur. Bu profilde kilin değeri % 59.9 ile maximumdur. Genelde tüm Terra Rossa'larda kalsiyum katyonu dominant olup 25-35 m.e./100 g arasında değişir. Yine bir başka özellik olarak kalsiyum katyonu profildeki CaCO₃ değeri ile de ilişkilidir. Gerçekten de en yüksek CaCO₃ değerine sahip olan profilin B horizontalında kalsiyum katyonu en yüksek değeri göstermektedir (Şekil 6).

TERRA ROSSA'ların OLUŞUMU :

Reifenberg (1947) Akdeniz iklimi rejiminin Terra Rossa'ların oluşumunda önemli rol oynadığını vurgulamaktadır. Onun ortaya koyduğu bazı prensiplerden yola çıkan pekçok toprak bilimcisi birbirinden kesin sınırlarla ayrılan nemli ve kurak periyodların belirlediği aynı iklim rejimlerine sahip sahalarda bu tür toprakların yaygın olduklarını ortaya koymuşlardır. Böylece dünyanın diğer kesimlerinde de Akdeniz iklimi rejimi Terra Rossa oluşumuna neden olmaktadır. Örneğin Atkinson (1969) da yaptığı çalışmasında iklimde ortaya çıkan bu mevsimlik değişiminin toprağın oluşumunda yani pedojenezde önemli rol oynadığını vurgulamaktadır. Atkinson ayrıca nemli ve kurak periyod içinde meydana gelen pedojenik prosesin bu toprakların oluşumunda önemli rolü olduğunu da belirtmektedir. Reifenberg ise çalışmasında, Terra Rossa'ların yalnızca sert kristalen kalkerler üzerinde oluşabileceğinden bahsetmektedir. Yumuşak gözenekli kalkerler ile marnlı kalkerlerin aynı iklim şartları altında Rendzina veya kireçli kahverengi topraklar oluşturduğunu belirtir. Mater (1982), Urla civarında yaptığı çalışmasında yumuşak gözenekli kalkerlerle marnlı kalkerler üzerinde iyi gelişmiş rendzina topraklarından bahsetmektedir. Atkinson ve Beaumont (1967) de Ürdün dağlarında yaptıkları çalışmalarında kalker ana kayası ile Akdeniz iklimi ilişkisini oldukça ilginç örneklerle ortaya koymaktadırlar. Bu çalışmada Terra Rossa'ların dağılışında iklim ile ana kaya arasında son derece ilginç bir ilişki gözlenmekte ve Terra Rossa'ların oluşumu aynı iklim rejimi altında



Şekil 6 — Terra rossa topraklarında katyon değişim kapasitesi (CEC) ile kil oranı arasındaki ilişki.

hemen tamamıyla ana kayanın tabiatına bağılı bulunmaktadır. Sert kristalen kalkerler Terra Rossa'ları, yumuşak gözenekli kalkerler ile marnlı kalkerler ise rendzinaları oluşturmaktadır.

Terra Rossa'ların Elbistan havzasında geliştiğı sahada yapılan araştırmalarda grimsi mavi kristalen kalkerler üzerinde oluşan topraklarda erime sonucu çok az miktarda artık madde kaldığı saptanmıştır. Bu kalkerlerden alınan örnekler asitte eritilmek suretiyle CaCO_3 ayrıştırıldıktan sonra geride sadece % 3 oranında artık madde kaldığı saptanmıştır. Diğeri bir değışle % 100 oranında CaCO_3 oluşumu olarak düşünölen kalkerin erimesi sonucu geride yalnızca % 3 oranında demirli ve alüminyumlu killer kalmaktadır. Böylece araştırmalar sonucunda bölgedeki kalkerlerin oldukça saf oldukları ortaya çıkmaktadır. Ancak bu sahada bulunan orta derinlikteki toprakların bu kadar saf bir kalkerden erime ile oluşabilmesi için oldukça uzun bir zamana ihtiyaç olduğu da hatırdan çıkarılmamalıdır.

Böylece gerek Reifenberg'in klasik çalışması, gerekse bu konuda yapılan diğeri çalışmalar sonucu Terra Rossa'ların oluşumunda en önemli pedojenik prosesin kimyasal ayrışma olduğu görölmektedir. Buradaki en önemli kimyasal proses dekalsifikasyon olayı olup ayrışma sonucu suda eriyen CaCO_3 yıkanma ile ortamdan uzaklaştırılmaktadır. Atkinson'a göre (1969) çeşitli yollardan ayrışmaya uğrayan serbest CaCO_3 yıkanmaya ve ortamdan uzaklaştırılmaya hazırdır. Yine aynı şekilde yumuşak ve gözenekli kalkerler ile marnlı kalkerler oldukça çabuk ayrışır ve ortama bol miktarda kalker parçacıkları ile toz haline gelmiş CaCO_3 verirler. Bunun sonucunda da bu tür ana kayalar üzerinde Rendzina ve marnlı topraklar oluşur. Diğeri taraftan Terra Rossa'lar tipik dekalsifikasyona uğramış topraklar olup serbest CaCO_3 den tamamen arınmış yani CaCO_3 yıkanma ile ortamdan uzaklaştırılmıştır. Akdeniz iklimi karakteri taşıyan sahalarda ayrışma ve dekalsifikasyon olayı nemli dönemde oluşur. Bu devrede ortaya çıkan bir başka olay da toprakta suyun aşağı doğru sızması sonucu yıkanma olayının da meydana gelmesidir. Terra Rossa'larda bu olayı «Argillation» olarak tanımlamak mümkündür. Bunun sonucunda ise B horizonunda tipik kil birikmesi ile ortaya çıkan Argillivic B horizonu oluşur. Bu horizon ise Terra Rossa'ların tanımlanması ve sınıflandırılma-

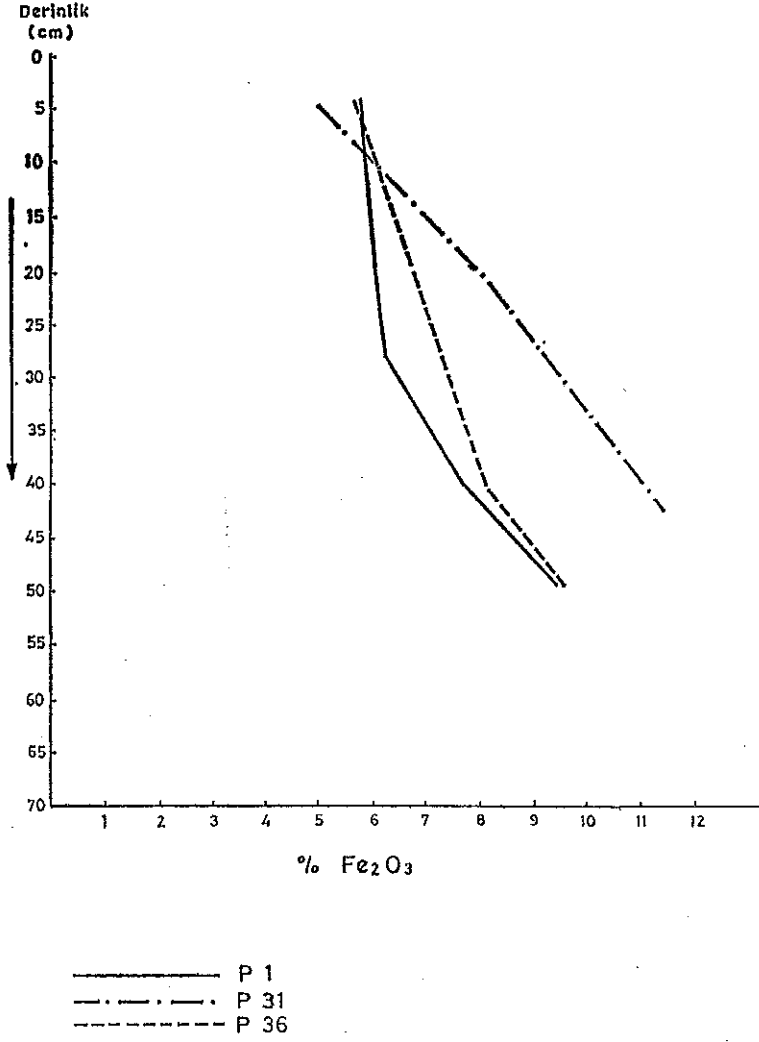
sında başlıca morfolojik teşhis kanıtı olmaktadır (F.A.O, 1960 ve 1974). Argillation kilin A horizonundan B horizonuna taşınması olayıdır. Bunun sonucu B horizonunda yüksek oranda kil birikimi görülür. Bu birikimi ise profilin B horizonunda oluşan prizmatik strüktür ile kil kütanlarının varlığı ile kanıtlamak mümkündür.

Terra Rossa'larda görülen bir başka önemli proses de rubifikasyon olayıdır. Bu olay sonucu toprağın B horizonunda Terra Rossa'nın klasik parlak kırmızı rengi ortaya çıkar. Rubifikasyon olayı aynı zamanda toprakta belirgin demir oksiti birikmesiyle de anlaşılabilir (Şekil 7).

Terra Rossa'larda fiziksel ve kimyasal olayların birlikte faaliyetleri sonucu oluşma gerçekleşmektedir. Ancak en önemlisi bu oluşumların ne kadar zaman içinde ve hangi koşullarda olduğu meselesidir. Olaya bu açıdan bakıldığında yapılan bazı deneylerden sonuca varabilmek mümkündür. Örneğin 50 cm lik bir Terra Rossa'nın oluşması içindeki yabancı maddesi % 3-4 olan 2450 cm lik kalkerin erimesi gerekir. Bu kadar kalın bir kalker kütenin erimesi ve bu toprağı oluşturması için ise çok uzun bir süreye ihtiyaç vardır. Bu nedenle Terra Rossa'ların oluşması için geçen süre onların en azından Pleistosen'deki interglasiyal devrede ve hatta Pliyosen'e kadar inmesi gerekmektedir. Nitekim Atkinson (1970), Türkiye'nin kuzeybatı kesiminde yaptığı araştırmalarında Terra Rossa'ların paleosol oldukları sonucuna varmıştır. Kübiena (1963) da yaptığı çalışmalarında Terra Rossa'ların Tersiyer sonu ile Pleistosen başındaki iklim değişimlerinin bir indikatörü olabileceğini ve bunun sonucunda da bu toprakların paleosol olduklarını savunmaktadır.

SONUÇ :

Elbistan havzasının doğu kesiminde 1150-1200 metrelerde sert grimsi mavi kristalen kalkerler üzerinde oluşmuş bulunan Terra Rossa'lar burada meydana gelen kolluviyal olaylar sonucunda öltülmüş ve fosil topraklar olarak belirlenmiştir. Bu toprakların üstünü örten kolluviyal depolar üzerinde gelişen ve regosol karakteri gösteren topraklarda yüksek oranda $CaCO_3$ ve pH değeri ölçülmüştür. 10 farklı yerde yapılan incelemeler sonucunda 3 profilden top-

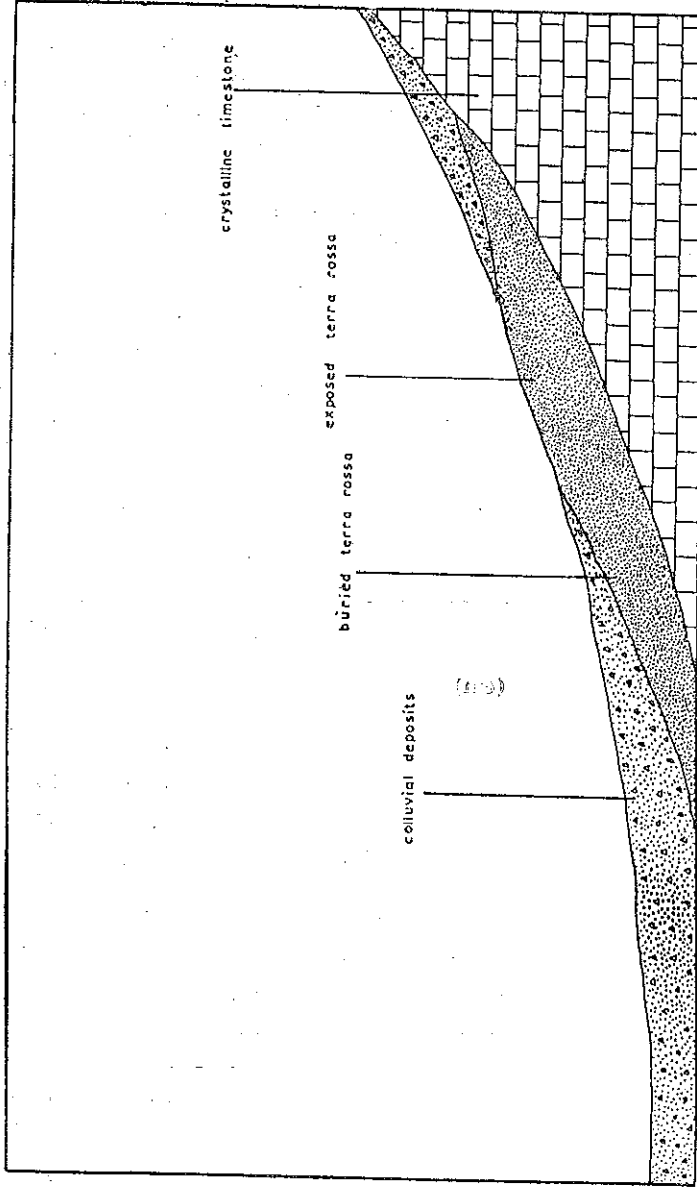


Şekil 7 — Terra rossa topraklarında demir birikimi

rak örneği alınarak laboratuvarında analiz edilmiştir. Bunlardan birinin profil morfolojisi özelliği daha önce verilmişti (bk s. 2). Gerek gömük, gerekse üzerindeki kolluviyal maddelerin süprülmesiyle ortaya çıkan Terra Rossa'ların yapılan araştırmalar sonucu Tersiyer sonu veya Kuaterner başlarında oluştukları ortaya konmuştur. Bu profillerin arazide bulunuşları Şekil 8 de gösterilmektedir. Şekil 8 aynı zamanda bu profillerin oluşum yerleri ile profil morfolojilerini de göstermektedir. Bugünkü ortam koşullarında oluşan toprakları gerek renk gerekse tekstür bakımından Terra Rossa'lardan oldukça kolay biçimde ayırmak mümkün olmaktadır. Örneğin, bugünkü koşullarda oluşan topraklarda kil oranı daha düşük, buna karşılık $CaCO_3$ oranı daha yüksektir. Tablo II bugünkü topraklarda Terra Rossa'ların analitik özelliklerini vermektedir.

TABLO II : Gömük ve süprülmüş Terra Rossa'ların fiziksel ve kimyasal özellikleri.

Profil No.	Derinlik (cm)	pH	% $CaCO_3$	% Kum	% Silt	% Kil
P 2 gömük terra rossa	0-10	8.2	26.2	23.8	41.4	34.8
	40-50	8.4	31.5	18.4	43.8	37.8
	90-100	7.5	3.4	6.3	36.9	56.8
	110-120	7.6	3.6	5.8	36.7	57.5
P 7 süprülmüş terra rossa	0-5	7.7	3.8	13.3	46.6	40.1
	10-20	7.6	3.5	8.9	38.5	52.6
	20-30	7.6	3.6	7.6	36.1	56.3
	50-60	7.6	3.5	7.0	35.1	56.9
P 10 süprülmüş terra rossa	0-5	7.6	4.0	12.5	35.6	52.9
	10-20	7.5	3.2	12.6	33.3	54.1
	30-40	7.5	3.6	10.9	32.3	56.8
	50-60	7.4	3.6	10.8	32.2	57.0



Şekil 8 — Terra rossa toprakları yörede yer yer kollüvyal materyal altında gömülmüş (buried) olarak, yer yer de süprülme (exposed) ile yüzeyde görülür.

Tablo II incelendiğinde gömük ve süprülmüş Terra Rossa'lar arasında oldukça yakın bir ilişki ve benzerlik görülmektedir. Gömük Terra Rossa ile üstteki kollüviyal materyallerden oluşan topraklar arasında çok belirgin bir farklılık görülmektedir. Bu farklılık da toprakların tamamıyla farklı ana kaya ve farklı ortam koşulları sonucu oluştuklarını göstermektedir. Özellikle pH, CaCO₃ ve kil oranlarında ortaya çıkan farklılık bunu kanıtlamaktadır. Türkiye'nin bütününde Pleistosen de ortaya çıkan iklim değişimleriyle Tersiyer'deki sıcak ve nemli iklim koşullarının yine Türkiye genelinde ele alınıp incelenmesi bu tür toprakların daha birçok yerde aynı özellikleri taşıdığını, bize gösterebilir. Nitekim Atkinson'un 1970'de yaptığı çalışmada Karabük ile Eskipazar arasındaki dağlık sahada ve 500 ile 600 metreler arasında görülen gömük Terra Rossa'lara rastlanmış ve bunları paleosol olarak tanımlamıştır.

Kuşkusuz bu araştırmalar fazlaştırılabilir. Özellikle ülkemizin güneyinde bugünkü iklim koşulları altında olduğu ileri sürülen toprakların Terra Rossa olup olmadıkları tartışmayı açıktır. Bu tür çalışmalar arttıkça paleosollerin ortaya konması paleoklimatoloji, paleoekoloji ve paleobotanik çalışmaları yapan araştırmacılara da yararlı olacaktır.

B İ B L İ Y O G R A F Y A

- ATKINSON, K.-BEAUMONT, P. (1967) : Watershed management in Northern Jordan. World Crop Vol. 19 No. 4
- ATKINSON, K. (1969) : The dynamics of Terra Rossa. Bull. Fac. Arts. Univ. Libya No. 4
- ATKINSON, K. (1970) : Fossil limestone soils in the Northwest Turkey. Paleoecology, Paleogeography, Paleoclimatology, No. 8
- FAO/UNESCO (1968) : Definitions of soil units for the World. World Soil Resources Report, N. 33 Rome.

KUBIENA, W.L. (1963) : Paleosol as indicators of paleoclimates.
Arid Zone Research Publication, p. 207-209

MATER, B. (1978) : Morphological characteristics and pedogenesis
of the soils in the Elbistan basin Eastern Anatolia. İst.
Üni Yay. No. 2438, Coğr. Enst. Yay. No. 101.

MATER, B. (1982) : Urla yarımadasında arazinin sınıflandırılması
ile kullanılışı arasındaki ilişkiler. İst. Üniv. Yay. No. 286

REIFENBERG, A. (1947) : The soils of Palestine. London.