

MUŞ-ALPARSLAN DEVLET ÜRETME ÇİFTLİĞİ ARAZİSİNDE YÜZEYDEN ALINAN TOPRAKLARIN STRÜKTÜREL DAYANIKLILIĞI VE EROZYONA DUYARLILIĞI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Koray Sönmez¹

ÖZET

Bu çalışma, Muş-Alparslan D.Ü.Ç. arazisinde yüzeyden (0-15cm) alınan beş toprak örneğinin strüktürel dayanıklılığını ve erozyona duyarlılığını oransal olarak ortaya koyabilmek amacıyla ele alınmıştır. Topraklar strüktürel dayanıklılık bakımından, hava geçirgenliğinin su geçirgenliğine oranı, plastiklik sınırının tarla kapasitesine oranı ve strüktürel dayanıklılık ölçütü değerleri yardımıyla birbirleriyle karşılaştırılmış ve dayanıklılıklarına göre sıralanmıştır. Erozyona dayanıklılık bakımından ise dispersiyon oranı ile erozyon oranı birer ölçüt olarak alınmışlardır. Gerek dispersiyon oranı ve gerekse erozyon oranı için verilmiş olan sınır değerlerine göre yalnız bir toprak erozyona dayanıksız, diğerleri ise dayanıklı bulunmuştur. Erozyona dayanıksız olan bu toprak yukarıda belirtilen sıralamaya göre de strüktürel dayanıklılığı en düşük olan topraktır.

GİRİŞ

Yeterli düzeyde bitki besin elementi bulunan topraklarda ürün verimini sınırlayan en önemli etmenlerden biri de toprak strüktürüdür. Toprak strüktürü, toprağın su geçirgenliği, su tutma gücü, havalanma durumu, bitki besin elementlerinin elverişlilik derecesi, özetle birçok bitki gelişim etmeni ile yakından ilgilidir.

Üst toprağın strüktürel dayanıklılığı, diğer bir deyişle, zerreciklerin düzenlenişinin değiştirilmesine karşı toprağın göstereceği direncin derecesi, özellikle su erozyonu açısından oldukça

önemlidir. Bir toprağın dağılmaya ve tekselleşmeye karşı direnci az ise o toprağın erozyona karşı dayanıklılığı da düşüktür.

Toprağın strüktürel dayanıklılığının bilinmesi, toprakların sulanabilirliğini tahminde ve yönetimi ile ilgili uygulamaların ve çeşitli işlemlerin onun fiziksel özellikleri üzerine olan etkilerini ortaya koymada yararlı olmaktadır (Reeve, 1965).

Bu araştırmanın amacı, Muş-Alparslan D. Ü. Ç. arazisinde yüzey-

¹ Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Doçenti

den (0-15 cm) alınan beş toprak örneğinin strüktürel dayanıklılığını ortaya koymak ve su erozyonuna uğrama eğilimlerini belirlemektir. Bununla ilgili olarak, bozulmuş toprak örneklerinde, hava geçirgenliğinin su geçirgenliğine oranı, plastiklik sınırının tarla kapasitesine oranı ve 'strüktürel dayanıklılık ölçütü' değerleri belirlenmiş ve bu değerlere göre topraklar birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Yine dispersyon oranı ve erozyon oranı değerleri yardımıyla, eroziona dayanıklı ve dayanıksız olan topraklar belirlenmiştir.

Toprağın hava geçirgenliğinin su geçirgenliğine oranı, onun strüktürel dayanıklılığını ortaya koymada iyi bir ölçüt olarak kullanılabilir. Bu oran boyutsuz bir sayı olup ıslanmanın bir sonucu olarak strüktürün bozulma derecesini gösterir. Geçirgenlik oranı, toprağın içine ve içerisindeki su ve gaz akışını kapsayan fiziksel sorunlarla daha yakından ve doğrudan ilgilidir (Reeve, 1965).

Burke ve çal. ark. (1964), altı çayır toprağının strüktürel dayanıklılığının ölçülmesi üzerine yaptıkları bir araştırmada, plastiklik sınırının tarla kapasitesine oranını strüktürel dayanıklılığı değerlendirilmede bir ölçüt olarak kullanmışlar ve araştırmaya alınan toprakları bu oran değerlerine göre sıralamışlardır. Araştırmacılar, tarla kapasitesinde ölçülen drenajın önlenmesi durumundaki makaslama kuvvetinin, belli koşullar altındaki toprakları strüktürel dayanıklılık bakımından karşılaştırmada, plastiklik sınırının tarla kapasitesine oranından daha güvenilir bir ölçüt olabileceğini belirtmişlerdir. Elde edilen makaslama kuvveti

değerlerine göre, araştırma konusu toprakların tarla kapasitesinde veya daha ıslakken otlatılması durumunda strüktürün dayanıksız olduğunu saptamışlardır. Gradwell (1974) altı çayır toprağının balçıklaşmaya karşı oransal duyarlılığını incelemek üzere yapmış olduğu bir çalışmada, toprakların tarla kapasitesinde plastik bozulmaya karşı gösterdikleri direnci ortaya koymak için, plastiklik sınırının tarla kapasitesine oranından yararlanmışlardır. Araştırmacı, söz konusu oranın otlatma koşulları altındaki toprakları birbirleriyle karşılaştırmada iyi bir ölçüt olabileceğini belirtmiştir.

Leo (1963), tekstürü killi ile kumlu arasında değişen beş toprak üzerinde yapmış olduğu bir araştırmada, toprağın strüktürel dayanıklılık ölçütünün çok düşük ya da çok yüksek olmasının yulaf ve domates bitkilerinde ürünü azalttığını görmüştür. Toprağın dayanıklılık ölçütünün sifıra yaklaşmasının, toprağın erozyona uğrama eğiliminin artmasının ve diğer olumsuz etkilerin bitki gelişimini en düşük düzeye indireceğini, toprağın strüktürel dayanıklılık ölçütü ile ürün verimi ve toprak verimliliği ile ürün verimi arasındaki ilişkilerin benzerlik gösterdiğini belirtmiştir. Araştırmacı, toprakların strüktürel dayanıklılık ölçütü ile organik madde içeriği arasında önemli pozitif bir ilişki elde etmiştir.

Bryan (1968), toprakların erozyona uğrama durumunu ortaya koymak üzere ileri sürülmüş olan ve aralarında dispersiyon oranı ile erozyon oranının da bulunduğu çeşitli ölçütleri ele alarak yapmış olduğu çalışmada, hiçbir ölçütün tüm topraklara uygulanabi-

lecek bir nitelikte ve güvenilebilir olmadığını belirtmiştir. Yapılan başka bir çalışmada, gerek dispersiyon oranı ve gerekse erozyon oranının bu konuda yararlı birer ölçüt olabileceği, ama dispersiyon oranının daha doğru sonuç verebileceği bildirilmiştir (Bryan, 1968). Akalan (1967), Ankara ve çevresinden alınan toprak örneklerinde erozyon oranı ile bozulmamış örneklerle uygula-

nan yağmurlama sonucu elde edilen toprak kayıpları arasında önemli pozitif bir ilişki elde etmiştir. Araştırmacı, yeniden düzenlemiş olduğu erozyon oranı eşitliği ile Ankara ve yöresi topraklarının erozyona uğrama durumunun saptanabileceğini, toprakların birbirleriyle karşılaştırılarak hangilerinin erozyona daha duyarlı olduklarının belirlenebileceğini belirtmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEMLER

Araştırma Alanına İlişkin Genel Bilgiler

Araştırma konusu Alparslan Devlet Üretim Çiftliği arazisi, Muş ovasının bir parçası olup kuzeyden Murat ve güneyden Karasu nehirleriyle çevrilidir. Muş-Erzurum karayolu üzerinde kurulmuş olan çiftlik arazisinin yüzölçümü 72 bin dekar dolayındadır ve denizden yüksekliği 1250 m dir. Arazinin genel eğimi % 03-09 arasında değişmekte olup büyük bir kesimin eğimi % 0-2 civarındadır. Çiftlik toprakları alluvial oluşumludur ve kahve rengi topraklar olarak sınıflandırılmıştır. Geçmiş yıllarda çiftlik arazisinin tümü kademeli olarak pulluk altına alınmışsa da daha sonraları drenaj sorununu nedeniyle arazinin bir kesimi otlak alan olarak değerlendirilmeye başlanmıştır. Çiftlik toprakları çoğunlukla ağır killidir ve arazide toprak işleme ve yüzey drenajı açısından bir takım sorunlar vardır (Tarım Bakanlığı D. Ü. Ç. Genel Müdürlüğü, 1967). Muş iline ilişkin iklimsel verilere göre, yıllık ortalama sıcaklık 9,7°C ve yıllık ortalama yağış 886,7mm dir (Tarım Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 1974).

Toprak Örnekleri

Toprak örneklerinin alındıkları yerler çizim 1 de gösterilmiştir. Örnekler 1979 yılı Mayıs ayında ve yüzeyden (0-15 cm) alınmıştır. Bir nolu toprak örneğinin alındığı parsel arpa, 2,3 ve 4 nolu örneklerinin alındığı parsellere de buğday ekilmiştir. Beş nolu örneğin alındığı parsel bu yıl ekilmemiştir.

Yöntemler

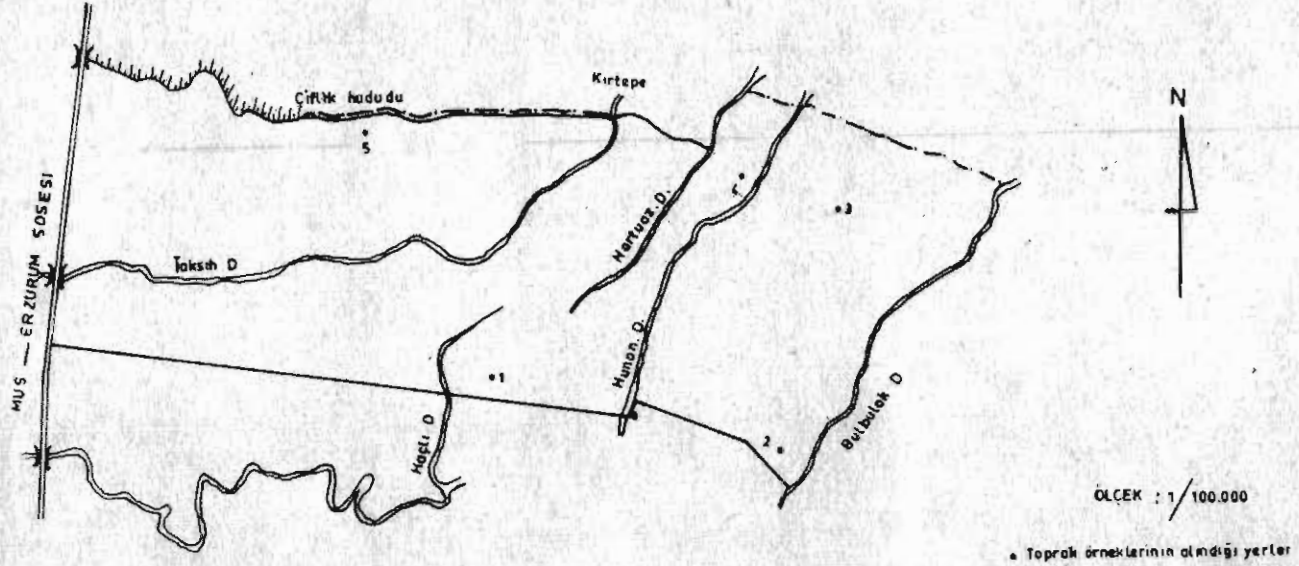
Mekanik Analiz: Bu analiz için Bouyoucos hidrometre yöntemi uygulanmıştır (Bouyoucos, 1951)

Reaksiyon (pH): Cam elektrotlu pH-metre ile 1:1 lik toprak-su karışımında ölçülmüştür (Jackson, 1958).

Kireç: Scheibler kalsimetresi ile belirlenmiştir (Hızalan ve Ünal, 1966).

Organik Madde: Smith-Weldon yöntemine göre bulunmuştur (Hocaoğlu, 1966).

Değişebilir Sodyum: Amonyum asetat çözeltisiyle elde edilen toprak ekstraktında Fleymfotometre ile okunarak saptanmıştır (U.S. Salinity Lab. Staff, 1954).



Çizim 1. Toprak örneklerinin alındıkları yerleri gösteren harita (Tarım Bakanlığı Devlet Üretim Çiftlikleri GenelMüdürlüğü, 1967).

Hava Geçirgenliği: 1 mm lik elek üzerinde kalan kesimle hazırlanan toprak örneğinde Kmoch aygıtı kullanılarak belirlenmiştir (Kmoch, 1962).

Su Geçirgenliği: Hava geçirgenliği belirlenen örnekler üzerinde belli ve değişmez kalınlıkta damıtık su göllendirilerek elde edilmiştir (Reeve, 1965).

Tarla Kapasitesi: 1/3 atmosferlik emiş altında basınçlı tabla kullanılarak belirlenmiştir (U.S Salinity Lab. Staff, 1954).

Plastiklik Sınırı: 3 mm çapında iplikdurumuna getirilen nemli toprağın dağılmaya başladığı andaki içermiş

$$\text{Dispersiyon Oranı} = \frac{\text{Süspansiyonda ölçülen toplam (silt + kil)}}{\text{Mekanik analizle ölçülen toplam (silt + kil)}} \times 100$$

Dispersiyon Oranı : Su içerisinde dispersiyondan önceki ve sonraki silt ve kil fraksiyonları toplamının hidrometre ile belirlenmesi (Leo, 1963) ve aşağıdaki eşitliğin uygulanması ile saptanmıştır (Baver, 1956)

$$\text{Erozyon oranı} = 100 \times \frac{\text{Süspansiyon, \%}}{\text{Toplam (Silt + kil), \%}} \times \frac{1/3 \text{ atmosfer, \%}}{\text{Kil, \%}}$$

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Muş-Alparslan D.Ü.Ç. arazisinde yüzeyden (0-15 cm) alınan beş toprak örneğine ilişkin bazı analiz sonuçları çizelge 1 de verilmiştir. Bu örneklerin strüktürel dayanıklılığına ilişkin hava geçirgenliğinin su geçirgenliğine oranı, plastiklik sınırının tarla kapasitesine oranı ve strüktürel dayanıklılık ölçütü ile erozyona duyarlılığına ilişkin dispersiyon oranı ve erozyon oranı değerleri de çizelge 2 de toplanmıştır.

Çizelge 1 den görüleceği üzere araştırma konusu toprakların tümü killi olup, pH değerleri 7,8-8,2 arasında,

olduğu nemin ölçülmesiyle saptanmıştır (Sowers, 1965).

Strüktürel Dayanıklılık Ölçütü: Bu değer, hidrometre ölçümlerine dayanılarak ve aşağıdaki eşitlik kullanılarak bulunmuştur (Leo, 1963).

$$S = \sum n - \sum b$$

S: Dayanıklılık ölçütü

$\sum n$: Mekanik analizle elde edilen silt ve kil fraksiyonları toplamı

$\sum b$: Agregatlardan süspansiyona dispers olan silt ve kil fraksiyonları toplamı

Erozyon oranı : Bu oran, hidrometre ölçümlerine dayanılarak ve şu eşitlik uygulanarak elde edilmiştir (A-kalan, 1967).

organik madde içerikleri % 2,0-2,7 ve kireç içerikleri de %0,3-4,9 arasında değişmektedir.

Hava Geçirgenliğinin Su Geçirgenliğine Oranı: Havada kurutulan örnekler 1 mm lik elekten geçirilmiş ve elek üzerinde kalan kesimle hazırlanan örneklerin önce hava geçirgenlikleri ve sonrada damıtık su kullanılarak su geçirgenlikleri belirlenmiştir. Toprakların hava geçirgenliği 322-358 u² ve su geçirgenlikleride 1,3-35,8 u² arasında değişmektedir (Çizelge 1). Hava geçir-

genliğinin su geçirgenliğine oranı ise 9,3-275,4 arasındadır (Çizelge 2).

Hava geçirgenliğinin su geçirgenliğine oranı, ıslanma sonucu toprağın strüktürünün bozulma derecesini göstermektedir. Bu bakımdan araştırma konusu topraklar geçirgenlik oranı değerine göre düşükten yükseğe doğru sıralanmıştır (Çizelge 2). Bu sıralamadan anlaşılacağı gibi, 3 nolu toprağın strüktürünün ıslanma ile bozulma derecesi (9,3) diğerlerinden daha azdır. Yine aynı nedenle 4 nolu toprağın strüktürel dayanıklılığı en düşüktür (275,4)

Toprağın hava geçirgenliğinin su geçirgenliğine oranının 1 den büyük olması, strüktürün su karşısında bozulduğunu gösterir. Bu oran, strüktürü çok dayanıklı olan topraklarda 2 ya da 3 iken dayanıksız topraklarda 50 000 bulunmuştur. Değişebilir sodyum ve kil içeriği düşük olan topraklarda söz konusu oran 2,5 civarında ölçülmüştür. Değişebilir sodyumu yüksek olan prob-

lem topraklarda damıtık su kullanılarak yapılan ölçümlerde bu oran 50 000 bulunmuştur (Reeve, 1965).

Geçirgenlik oranı değerleri üzerinde toprakların kil ve değişebilir sodyum içerikleri etkili olmaktadır. Araştırma konusu topraklar killi olup kil içerikleri % 58,5-66,3 arasında değişmektedir. Toprakların değişebilir sodyum içeriği ise 0,24-0,34 me/100 g arasındadır.

Strüktürel dayanıklılığı çok yüksek olan topraklarda elde edilen 2,5 değeri ile dayanıksız topraklarda ölçülen 50.000 değerleri arasındaki değişim aralığı göz önünde tutulduğunda, araştırma konusu topraklardan özellikle 1 ve 3 nolu toprakların ve hatta 5 nolu toprağın bile strüktürünün oldukça dayanıklı olduğu söylenebilir.

Plastiklik Sınırının Tarla Kapasitesine Oranı: Araştırma konusu toprakları strüktürel dayanıklılık bakımından birbirleriyle karşılaştırmada, p-

Çizelge 1. Muş-Alparslan D.Ü.Ç. arazisinde yüzeyden alınan toprak örneklerinin bazı özellikleri.

(Some properties of surface soils taken from Alparslan State Farmland, at Muş, Turkey).

Toprak no (Soil no)		1	2	3	4	5
Mekanik analiz (Mechanical analysis <2 mm)	Kum (Sand), %	2,3	7,0	7,4	9,4	7,0
	Silt (Silt), %	31,4	32,3	33,0	32,1	30,1
	Kil (Clay), %	66,3	60,7	59,6	58,5	62,9
Tekstür sınıfı (Texture class)		Kil,C	Kil,C	Kil,C	Kil,C	Kil,C
pH toprak+su (soil + water) 1:1		8,2	8,1	7,8	8,0	8,1
Organik madde (Organic matter), %		2,0	2,2	2,0	2,2	2,7
Kireç (CaCo ₃), %		4,9	4,3	0,3	1,2	0,5
Değişebilir sodyum (Exchangeable sodium), me/100 g		0,34	0,26	0,25	0,24	0,28
Hava geçirgenliği (Air permeability), μ^2		322	350	332	358	351
Su geçirgenliği (Water permeability), μ^2		25,5	3,2	35,8	1,3	11,7
Tarla kapasitesi (Field capacity), %		34,5	34,6	36,4	37,5	39,4
Plastiklik sınırı (Plastic limit), %		33,7	33,4	36,4	31,4	35,7

Çizelge 2. Muş-Alparslan D.Ü.Ç. arazisinde yüzeyden alınan toprakların strüktürel dayanıklılığına ve erozyona duyarlılığına ilişkin değerlere göre sıralanışı. (Ordering of the surface soils based on their structural stability and erodibility values).

Toprak no (Soil no) Hava geçirgenliğinin su geçirgenliğine oranı (Air-to-water permeability ratio)	3 9,3	1 12,6	5 30,0	2 109,4	4 275,4
Toprak no (Soil no) Plastiklik sınırının tarla kapasitesine oranı (Plastic limit/Field capacity)	3 1,00	1 0,98	2 0,97	5 0,91	4 0,84
Toprak no (Soil no) Strüktürel dayanıklılık ölçütü (Structural stability index)	1 94,6	3 86,8	5 80,1	2 79,6	4 71,2
Toprak no (Soil no) Dispersiyon oranı (Dispersion ratio)	1 3,2	3 6,3	5 13,9	2 14,4	4x 21,4
Toprak no (Soil no) Erozyon oranı (Erosion ratio)	1 1,7	3 3,8	2 8,2	5 8,7	4x 13,7

(x) Erozyona dayanıksız.

lastiklik sınırının tarla kapasitesine oranı değerinden de yararlanılmıştır. Topraklar bu oran değerlerine göre sıralandıklarında yine 3 nolu toprağın strüktürün en dayanıklı (1,00)ve 4 nolu toprağın ise en dayanıksız olduğu (0,84) görülür (Çizelge 2). Sıralamada ikinci durumda olan 1 nolu toprakla (0,98) üçüncü durumdaki 2 nolu toprağa (0,97) ilişkin söz konusu oran değerleri birbirine çok yakındır. Budenli küçük bir farkla toprakları strüktürel dayanıklılığına göre sıraya koymak yanıltıcı olabilir. Bu nedenle, daha geniş bir değişim aralığı gösteren, örneğin geçirgenlik oranının bu amaç için daha uygun olabileceği söylenebilir.

Burke ve çal. ark. (1964), otlatılmaya karşı çayır topraklarının strüktürel dayanıklılığını ölçmek amacıyla altı toprakta yapmış oldukları bir çalışmada, toprakları tarla kapasitesinde ölçülen makaslama kuvveti ve plastiklik sınırının tarla kapasitesine oranı değerlerine göre sıralamışlardır. Araştı-

rmacılar, plastiklik sınırının tarla kapasitesine oranı en büyük (0,92) olan toprağın en dayanıklı olacağını, ancak bu orandaki değişim aralığının küçük olması nedeniyle, makaslama kuvveti değerlerinin bu konuda daha iyi bir ölçüt olabileceğini belirtmişlerdir. Gradwell (1974), otlatılma koşulları altındaki toprakların plastiklik sınırının tarla kapasitesine oranı değerlerine göre birbirleriyle karşılaştırılabileceğini belirtmiştir.

Araştırma alanında ilkbaharda karların birden bire eridiği, eriyen kar sularının oldukça uzun bir süre toprak yüzeyinde kaldığı ve yine bu dönemde fazla yağış düştüğü bildirilmektedir (Tarım Bakanlığı D. Ü. Ç. Genel Müdürlüğü, 1967). Burke ve çal. ark. (1964) göre, tarla kapasitesindeki nem içeriği plastiklik sınırının üzerinde olan bir toprak, sürekli yağışlı koşullar altında dayanıksızdır ve tarla kapasitesi ile plastiklik sınırı arasındaki fark ne denli fazlaysa dayanıksızlık süreside o derece uzundur. Çizelge 1 den görüle-

leceği üzere araştırma konusu toprakların tarla kapasitesi değerleri % 34,5 -39,4 ve plastiklik sınırı değerleride % 31,4-36,4 arasında değişmektedir. Tarla kapasitesi ile plastiklik sınırı arasındaki farkın en büyük olduğu 4 nolu toprak (6,1) yukarda belirtilen her iki orana göre de en dayanıksız olan topraktır. Diğer toprakların çoğunda tarla kapasitesi değerleri plastiklik sınırı değerlerine çok yakındır.

Strüktürel Dayanıklılık Ölçütü : Toprakların strüktürel dayanıklılık ölçütü değerleri Çizelge 2 de verilmiştir. Çizelgedeki sıralamadan görüleceği üzere, 1 nolu toprağın strüktürel dayanıklılık ölçütü en yüksek (94,6) ve 4 nolu toprağınki ise en düşüktür (71,2). Gerek geçirgenlik ve gerekse plastiklik sınırının tarla kapasitesine oranına göre strüktürel dayanıklılık bakımından birinci sırada olan 3 nolu toprak strüktürel dayanıklılık ölçütü değerine göre ikinci sırada yer almıştır.

Leo (1963), toprakların strüktürel dayanıklılığını tahmin etmek için geliştirmiş olduğu yöntemle elde ettiği çok az sayıdaki bilgilere dayanarak, bitki gelişiminin en yüksek düzeyde olduğunda, en uygun strüktürel dayanıklılık ölçütünün 10-25 arasında değiştiğini belirtmiştir. Araştırmacı, çeşitli toprak, bitki ve iklim koşulları için kullanılabilir daha güvenilir bir değişim aralığı elde etmek üzere daha ileri çalışmaların yapılması gereğini ortaya koymuştur.

Dispersiyon Oranı: Araştırma konusu toprakların dispersiyon oranı değerleri çizelge 2 de verilmiştir. Çizelgedeki sıralamadan anlaşılacağı gibi, 1 nolu toprağın dispersiyon oranı en düşük (3,2) ve 4 nolu toprağınki ise en

yüksektir (21,4). Dispersiyon oranı, yüksek silt + kil içerikli toprakların erozyona uğrama durumunu ortaya koymada güvenilir bir ölçüttür. Dispersiyon oranı % 15 den büyük olan topraklar erozyona dayanıksız, küçük olanlar ise dayanıklıdır (Bryan, 1968). Araştırma konusu toprakların silt + kil içerikleri yüksek olup % 97,7 (1 nolu toprak) ile 90,6 (4 nolu toprak) arasında değişmektedir (Çizelge 1). Dispersiyon oranı değeri, erozyona dayanıklı ile dayanıksız toprakları birbirinden ayırmak için verilen 15 sınır değerinden daha büyük olan 4 nolu toprak (21,4) erozyona dayanıksız, diğerleri ise dayanıklıdır.

Çelebi (1970), Kars çayı ve Sarıkamış orman topraklarının erozyona dayanıklılığı üzerine yapmış olduğu bir çalışmada, dispersiyon oranı ve 15 sınır değerine göre, çalışma konusu toprakların tümünün erozyona dayanıksız olduklarını görmüştür.

Çizelge 2 den görüleceği üzere, gerek strüktürel dayanıklılık ölçütü ve gerekse dispersiyon oranı değerlerine göre toprakların sıralanışı aynıdır. Bu durum, her iki değer aynı ölçümlerden yararlanılarak saptanmış olmasından ileri gelebilir.

Erozyon Oranı: Araştırma konusu toprakların erozyon oranına ilişkin değerler çizelge 2 de toplanmıştır. Söz konusu çizelgeden görüleceği gibi, 1 nolu toprağın erozyon oranı en düşük (1,7) ve 4 nolu toprağınki en yüksektir (13,7). Gerek strüktürel dayanıklılık ölçütü ve gerekse dispersiyon oranı bakımından ikinci sırada olan 3 nolu toprak, erozyon oranı değerine göre de ikinci sırada yer almıştır.

Toprakların erozyona duyarlılığını ortaya koymada bir ölçüt olarak yararlanılan erozyon oranı için sınır değeri 10 dur. Erozyon oranı 10 değeri

rinden büyük olan toprak erozyona dayanıksız, küçük olan ise dayanıklıdır. Bu sınır değeri şu eşitlik için verilmiştir (Bryan, 1968):

$$\text{Erozyon oranı} = \frac{\text{Dispersiyon Oranı}}{\text{Kolloid içeriği / Nem eşdeğeri}}$$

Araştırmada kullanılan erozyon oranına ilişkin eşitlikle yukarıda belirtilen eşitliğin birbirine yakın sonuç verdiğini ve sınır değerinin 10 olduğunu varsayarsak, araştırma konusu topraklardan yalnız 4 nolu toprağın erozyona dayanıksız (13,7), diğerlerinin ise dayanıklı olduğunu söyleyebiliriz.

Sonuç olarak, hava geçirgenliğinin su geçirgenliğine oranı, plastiklik sınırının tarla kapasitesine oranı, strüktürel dayanıklılık ölçütü, dispersiyon ve

erozyon oranı değerlerine göre, araştırma konusu topraklardan 1 ile 3 nolu topraklar ilk sırada, 4 nolu toprak son sırada ve 2 ile 5 nolu topraklarda bu ikisi arasında yer almıştır. Dört nolu toprak strüktürel dayanıklılık bakımından diğerlerinden daha dayanıksızdır. Toprakların erozyona duyarlılığının (orsal olarak) bir ölçüsü olan dispersiyon ve erozyon oranı değerlerine göre de yine yalnız 4 nolu toprak erozyona dayanıksız, diğerleri ise dayanıklıdır.

AN INVESTIGATION ON STRUCTURE STABILITY AND ERODIBILITY OF SOME SURFACE SOILS

SUMMARY

The purpose of the present work has been to investigate the structural stability and erodibility of five surface (0-15 cm depth) soils. The soil samples used were taken from Alparslan State Farmland at Muş, Turkey.

The structure stability of the soils were compared by means of the air-to-water permeability ratio, Boekel's ratio (plastic limit/field capacity)

and structural stability index. The erodibility of the soils were evaluated based on their dispersion and erosion ratios.

There was a greater spread in the values of the permeability ratio. One of the soils examined were found erosive and the others non - erosive. The structural stability of the erosive soil was found lower than that of non-erosive soils (Table 2).

YARARLANILAN KAYNAKLAR

Akalan, İ. 1967. Toprak fiziksel özellikleri ve erozyon. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yıllığı, 3-4: 490-503.

Baver, L. D. 1956. Soil physics. John Wiley and Son. N. Y. 458.

Bouyoucos, G. j. 1951. A recalibration of the hydrometer for making mechanical analysis of soils. Agron. jour. 43: 434-438.

Bryan, R. B. 1968. The develop-

ment, use and efficiency of indices of soil erodibility. *Geoderma*, 2: 5-26.

Burke, W., j. Galvin, and L. Galvin. 1964. Measurements of structure stability of pasture soils. *Trans. Intern. Congr. Soil Sci. Bucharest, 8th II*: 581-586.

Çelebi, H. 1970. Kars çayır toprakları ile Sarıkamış orman topraklarının erozyona mukavemetleri üzerine bir araştırma. *Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Ziraat Dergisi*, 1(2): 34-39.

Gradwell, M. W. 1974. Laboratory test methods for the structural stabilities of soils under grazing. *Trans. Intern. Congr. Soil Sci. Moscow, 10 th I*: 341-349.

Hızalan, E. ve H. Ünal. 1966. Topraklarda önemli kimyasal analizler. *Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları*, 278: 5-7.

Hocaoğlu, Ö. L. 1966. Topraklarda organik madde, nitrojen ve nitrat tayini. *Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Ziraat Araştırma Enstitüsü Teknik Bülteni* 6: 14-18.

Jackson, M. L. 1958. *Soil chemical analysis*. Printice Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.j. 38-47.

Kmoch, H. G. 1962. *Die luftdurchlässigkeit des bodens*. Verlag Gebrüder Borntraeger, Berlin - Nikolas. 86.

Leo, Micah W. M. 1963. A rapid method for estimating structural stability of soils. *Soil Sci.* 96: 342-346.

Reeve, R. C. 1965. Air - to - water permeability ratio. In C. A. Black (ed). *Methods of soil analysis. Part 1. Agronomy 9*: 520-531. Amer. Soc. of Agron. Madison, Wis.

Sowers, G. F. 1965. Consistency. In C. A. Black (ed). *Methods of soil analysis. Part 1 Agronomy 9*: 391-399. Amer. Soc. of Agron. Madison, Wis.

Tarım Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 1974. *Meteoroloji Bülteni (Ortalama ve ekstrem kıymetler)*, 331-332.

Tarım Bakanlığı Devlet Üretim Çiftlikleri Genel Müdürlüğü, 1967. *Master Planı (Alparslan Devlet Üretim Çiftliği-Muş)*.

U.S. Salinity Laboratory Staff. 1954. *Diagnosis and improvement of saline and alkali soils*. Agric. Handbook no: 6. 100-101, 109.