

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ ELÂZİĞ ÇİFTLİĞİ TOPRAKLARININ BAZI FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN AGREGASYON ÜZERİNE TESİRLERİ İLE İLGİLİ ARAŞTIRMA

Koray SÖNMEZ(1)

ÖZET

Bu araştırmada, agregasyonu toprakların hangi özelliklerinin önemli derecede etkilediği ve hangi özelliklerinin de etkilemediği incelenmiştir.

Her haritalama ünitesini karakterize edecek şekilde yüzeyden (0-30 cm.) alınan 16 adet toprak örneğinde aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Araştırma konusu topraklar genellikle ince bünyeye sahiptirler. Kireççe çok zengin (%6.07-37.36) ve organik maddece fakirdirler (%0.96-3.20). Porozite değerleri % 48-60 arasındadır. Reaksiyonları 7.63-8.20 arasında değişmektedir. Değişebilir kalsiyum ve magnezyum toplamları 33.89 ile 54.91 m.e./100 gr. arasında değişmekte olup kation değişme kapasitesinin % 92-98 ini teşkil etmektedirler. Değişebilir sodyum miktarı bir problem yaratacak seviyede değildir (0.05-1.84 m.e./100 gr). Toprakların elektriki kondaktivite değerleri 0.26-1.16 milimhos/cm. arasında değiştiğinden tuzluluk problemi yoktur. Toprak örneklerinin agregasyon değerleri %56.2-78.9 arasındadır.

Araştırma konusu toprakların agregasyon yüzdeleri ile kil, kation değişme kapasitesi, değişebilir kalsiyum ve magnezyum toplamı, elektriki kondaktivite ve porozite değerleri arasında istatistiki olarak önemli ve silt, kireç, organik madde, değişebilir sodyum ve değişebilir potasyum ile önemli olmayan ilişkiler tespit edilmiştir. Kil ve organik maddenin birlikte agregasyona etkisini araştırmak için yapılan çoklu korelasyon analizinde, korelasyon katsayısı yalnız kil ile agregasyon arasında bulunan katsayıdan daha büyük hesaplanmıştır. Organik maddesi % 1.2 den az olan örneklerde kil ile agregasyon arasındaki ilişki, organik maddesi %1.2 den fazla olanlardakinden daha büyük bulunmuştur. Kil ve silt toplamı ile agregasyon arasında önemli bir ilişki mevcuttur.

Sonuç olarak, kil ve kalsiyum + magnezyum miktarının fazla ve dispers edici kationların ise az olmalarına karşılık yüksek bir agregasyon bulunamamıştır. Bunun esas nedeni organik maddenin az olmasıdır. Yine aynı sebepten, mevcut agregatların büyük bir kısmı mikro agregat halindedir. Topraklardaki fazla kireç nedeni ile organik madde hızla ayrıştığı için agregasyon üzerindeki etkisi kısa süreli olmaktadır. Bu topraklarında yüksek bir agregasyonun temini için organik maddenin devamlı olarak tatbiki gereklidir.

[1] Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak İlmî Bölümü Dr. Asistanı
Dergi Komisyonuna geliş tarihi : 2.7.1971

G İ R İ Ő

Toprak agregasyonu, bitki yetişmesini ve toprak kayıplarını sıkı bir şekilde etkilemesi bakımından önemlidir. Agregasyonun artması ile toprakların fiziksel özellikleri iyileşmekte ve bu nedenle mahsul miktarı artmakta ve ayrıca toprak kayıpları azalmaktadır. Bir toprak; su, hava ve bitki köklerinin kolaylıkla nüfuzunu sağlayacak agregasyona sahip değilse, uygun miktarlarda besin elementi temin edilse bile mahsul az olacaktır (Martin et al, 1955).

Toprak agregasyonunun teşekkülünde iki süreç rol oynamaktadır. Dispers zerrelerden agregatların teşekkülü ve toprak işleme ile iri toprak kitlelerinden küçük parçacıkların meydana gelmesi (Martin et al, 1955).

Toprak agregasyonunu; bitki artıklarının ayrışmasından ortaya çıkan organik bileşikler, kil zerreleri ve mikroorganizmalar oluşturmaktadır (Baver, 1956, Martin et al, 1955).

Robinson ve Page (1951), organik maddesi okside edilen toprağın okside edilmeyen aynı topraktan daha düşük agregasyon gösterdiğini belirtmişlerdir. Organik maddenin toprak agregasyonu üzerindeki etkisini inceleyen Hide ve Metzger (1939), yüksek agregasyona sahip toprakların düşük agregasyona sahip olanlara oranla daha fazla organik madde ihtiva ettiklerini tespit etmişlerdir. Garey (1954), bir toprağın agregatlarını agregatlaşmamış zerrelerinden ayırmış ve agregatların agregatlaşmamış zerrelele oranla daha fazla kil ve organik madde ihtiva ettiğini bulmuştur.

Artan miktarlarda organik madde ilâvesinin toprak agregasyonu üzerinde meydana getirdiği etkileri araştıran Rost ve Rowles (1940), agregasyonu düşük olan toprağa az miktarda organik madde tatbikinin agregasyonu hızla artırdığını, yüksek agregasyona sahip topraklarda ise önemli artış olmadığını tespit etmişlerdir. Topraklara uygulanan az miktardaki organik madde agregasyonda daima en yüksek artış sağlamış ve daha sonra fazla miktarlarda ilâve edilen organik madde daha düşük artışlar meydana getirmiştir.

McHenry ve çalışma arkadaşları (1950), çayır örtüsünü söküp yerine kültür bitkileri ektiklerinde ilk ekim yılında agregasyonla organik madde arasında önemli bir ilişkinin mevcut olduğunu, fakat ikinci yıl bu ilişkinin bulunmadığını ileri sürmüşlerdir. Chepil ve Woodruff (1963), yaptıkları bir tarla denemesi sonucunda, toprağa ilâve edilen organik madde miktarı arttıkça erozyona dayanıklı agregatlar miktarının da istatistiki olarak önemli derecede arttığını ve erozyona müsait agregatların ise azaldığını tespit etmişlerdir.

Ayrışmamış organik artıklar toprağa karıştırılınca mikroorganizmaların mevcut olması halinde agregasyonun hızla arttığı, mevcut olmadığında ise artış olmadığı tespit edilmiştir (Myers and McCalla, 1941). Organik madde ayrışmasının agregasyon üzerindeki etkisini inceleyen Martin (1942), organik maddenin toprağın dışında ayrıştırıldıktan sonra toprağa verilmesi halinde agregasyonun hiç değişmediğini ayrışmanın toprak içerisinde olması halinde

ise agregasyonun büyük ölçüde arttığını bulmuştur.

Frevert ve çalışma arkadaşları (1955), ince bünyeye sahip toprakların yüksek agregasyon göstermesi nedeniyle güçlükle aşındığını fakat agregatların parçalanması ile küçük zerreler meydana geldiğinden kolaylıkla taşındığını ileri sürmüşlerdir. Hubbell (1951), toprağın agregasyonu ile tekstürü arasındaki ilişkiyi ortaya koyabilmek için toprağı fraksiyonlarına ayırmış ve sonra bu fraksiyonları belli oranlarda birbirleriyle karıştırmıştır. Karışımları bir süre beklendikten sonra agregasyonu tayin etmiş ve agregasyonla yalnız kil fraksiyonu arasında önemli bir korelasyon elde etmiştir. Yaptıkları çalışmalarda Abruna ve Smith (1953), agregasyonda kil tipinden ziyade kil miktarının daha önemli olduğu sonucuna varmışlardır. Baver (1956), kil miktarı ile farklı büyüklüklere sahip agregatlar arasındaki ilişkiyi araştırmış ve agregat çapı küçüldükçe kil ve agregat miktarı arasındaki korelasyon katsayısının büyüdüğünü görmüştür. Bu sonuçla araştırmacı kilin daha ziyade küçük agregatların teşekkülünü teşvik ettiği kanaatine varmıştır. Kohl ve Taylor (1961), kil kristallerinin kenarlarında bulunan hidroksil gurupları ile organik bileşiklerin karbonil gurupları arasındaki bağlantının organik maddeyi kile bağlayan bir bağ olduğunu ileri sürmüşlerdir. Baver (1956), kil ve organik maddenin agregasyon üzerindeki etkisini araştırmış ve kil ile agregasyon arasındaki ilişkinin organik madde miktarının artması ile azaldığını bulmuştur. Bu araştırmacı organik maddenin fazla olması halinde kilin agregasyondaki

tesirinin önemsiz olduğunu tespit etmiştir.

Weldon ve Hide (1942), yüksek agregasyona sahip topraklarda düşük agregasyona sahip olanlara oranla daha fazla seski-oksit bulunduğunu ileri sürmüşlerdir.

Reid ve çalışma arkadaşları (1949), toprak örneklerine kalsiyum ve magnezyumun suda çözünebilir tuzlarından farklı miktarlarda ilâve ederek tuzun agregasyon üzerindeki tesirini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, tuz ile muamele edilmiş topraklarda daha yüksek bir agregasyon elde edilmişse de meydana gelen agregatların kolay ufalanabilir durumda olduğu görülmüştür.

Değişebilir katyonların agregasyon üzerine tesirlerini araştıran Aldrich ve Martin (1954), hidrojen ve magnezyum artışının agregasyon üzerinde bir tesir husule getirmediğini fakat sodyum potasyum ve fazla kirecin agregasyonu azalttığını bulmuşlardır.

Peele (1937), kireç ve organik maddenin agregasyona etkisini tespit etmek için yaptığı çalışmada, yalnız kireç tatbikinin büyük agregatları azaltıp küçük agregatları artırdığını, kireçle organik maddenin birlikte tatbiki halinde ise organik maddenin kirecin agregasyon üzerindeki kötü tesirini azalttığını bulmuştur.

Rost ve Rowles (1940), işlenmiş ve işlenmemiş arazilerden aldıkları toprak örneklerinde agregasyonla katyon değişme kapasitesi arasında önemli bir ilişki tespit etmişlerdir.

MATERYAL ve METOD

Bu araştırmada, Atatürk Üniver-
sitesi Elâzığ Çiftliği sahasından alın-
mış 16 adet yüzey toprağı (0-30 cm)
kullanılmıştır. Toprak örnekleri şim-
şek (1967) tarafından bu sahada tespit
edilmiş olan herbir haritalama ünite-
sini temsil edecek şekilde alınmıştı.
Araştırma topraklarına aşağıdaki ana-
lizler uygulanmıştır.

Tekstür tayininde Pipet metodu
kullanılmıştır (Richards, 1954).

Porozite, volüm ağırlığı ile özgöl
ağırlıktan hesaplanmıştır (Richards
1954).

Örneklerin elektriki kondaktivite
değerleri, Wheatstone bridge metodu
kullanılarak tayin edilmiştir (Richards,
1954).

Kireç miktarı tayininde fazla kireçli
topraklar için tavsiye edilen Scheibler
kalsimetresi kullanılmıştır (Allison and
Moodie, 1965).

Organik madde Smith-Weldon me-
todu kullanılarak yapılmıştır (Smith
and Weldon, 1941).

Kasyon değişme kapasitesi tayi-
ninde kireçli topraklar için tavsiye

edilen Bower metodu uygulanmıştır
(Richards, 1954).

Değişebilir sodyum ve potasyum,
amonyum asetatla ekstrakte edilebilir
ile suda çözünebilir arasındaki farktan
bulunmuştur. Değişebilir kalsiyum ve
mağnezium ise kireçli topraklar için
yapılan tavsiyeye uyularak kasyon de-
điřme kapasitesinden değişebilir sod-
yum ve potasyum çıkarılması ile hesap
edilmiştir (Richards, 1954).

Toprak örneklerinin agregasyon
yüzdeleri tayininde, organik maddece
fakir topraklara uygulanmakta olan
metod esas alınmıştır. Bu metod,
agregat yapıcı maddelerin agregasyonu
meydana getirmedeki tesirlerini tayin
etmek için tavsiye edilmektedir. Agre-
gasyon, aynı toprağın dispers edilmiş
ve edilmemiş süspansiyonunda toplam
silt ve kil miktrarı tayin edilerek agre-
gatlaşmış silt ve kilin, toplam silt ve
kile oranı ile elde edilmiştir (Richards,
1954).

Toprak özellikleri ile agregasyon
arasındaki ilişkilerin tespitinde basit
korelasyon analizi uygulanmıştır (Düz-
güneş, 1963).

SONUÇLAR ve TARTIşMA

Tablo. 1 den anlaşılacağı üzere
araştırmada kullanılan toprakların kil
miktarları % 29.02 ile % 67.22 ve agre-
gasyon değerleride % 52.60 ile %
78.90 arasında değişmektedir. Bu iki
özellik arasında % 1 ihtimalle önemli
bir korelasyon ($r=+0.77$) mevcuttur.
Yani, kil miktarı fazla olan toprak-
larda agregasyon da yüksektir. Nitekim,

en yüksek agregasyona sahip olan
12 ve 5 No.lu örnekler en fazla kili
havidirler. Kil miktarları aynı olan
2 ve 9 No.lu örneklerin agregasyonları
birbirlerinden pek farklı değildir, fakat
bu iki topraktan daha az kile sahip
olan 7 No.lu örnek bu topraklar kadar
agregasyon göstermektedir. Bu durum
7 No.lu topraktaki organik maddenin

Tablo 1. Atatürk Üniversitesi Elâzığ Çiftliği topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Örnek No.	Mekanik Analiz		Tekstür	Porozite	Agregasyon, %	pH	Kireç	Organik Madde (25°C)	Kation Değişme Kapasite me/100 g	Değişebilir kanyonlar, me/100 g.				
	Kum, %	Silt, %									Cl., %	%	%	%
1	17.17	31.99	50.84	C	55.48	56.98	7.96	23.25	1.25	0.36	46.84	0.20	1.49	45.15
2	23.41	29.94	46.65	C	49.46	60.47	7.91	26.35	1.34	0.29	45.64	0.16	1.19	44.29
3	27.57	32.44	39.99	CL	48.04	52.60	7.99	37.36	1.15	0.38	35.32	0.15	1.28	33.89
4	18.09	38.45	43.46	C	55.67	64.93	7.68	26.36	1.22	0.40	45.13	0.10	1.13	43.92
5	11.47	30.37	58.16	C	55.47	69.22	7.85	22.72	2.10	0.65	48.79	0.32	1.93	46.54
6	23.96	32.27	43.77	C	56.31	62.46	7.63	19.36	1.10	0.36	46.68	0.10	1.17	45.41
7	22.58	48.40	29.02	CL	60.00	61.13	8.00	27.87	3.20	0.72	41.26	0.35	2.81	38.10
8	35.46	27.27	37.27	CL	54.71	55.49	7.89	6.07	1.03	0.26	41.86	0.12	0.96	40.78
9	15.51	37.90	46.59	C	56.58	62.43	7.75	15.56	1.19	0.41	55.75	0.11	1.35	54.29
10	12.29	41.33	46.38	SiC	58.72	65.37	7.78	12.79	1.18	0.41	56.50	0.23	1.36	54.91
11	13.69	34.48	51.83	C	57.71	65.77	7.93	9.36	1.38	0.49	52.89	0.36	1.75	50.78
12	3.40	29.38	67.22	C	57.04	78.90	8.20	20.25	1.37	1.16	52.41	1.84	1.67	48.90
13	13.29	33.53	53.18	C	58.72	66.60	7.94	9.83	0.96	0.40	51.70	0.08	1.95	49.67
14	13.69	31.94	54.37	C	57.66	68.86	7.81	7.50	1.00	0.36	49.45	0.05	1.88	47.52
15	8.87	52.23	38.90	SiCL	55.40	53.97	7.77	9.77	1.43	0.43	45.75	0.15	1.93	43.67
16	12.61	39.71	47.68	C	58.96	67.65	7.82	24.65	1.10	0.40	48.76	0.05	1.16	47.55

fazlalığından ileri gelmektedir Baver (1956), kil miktarı az olan topraklarda agregasyonun yüksek oluşunu organik maddenin fazlalığı ile izah etmiştir. İki No. lu toprağın 10 No. lu toprak kadar kile sahip olmasına rağmen agregasyonu o topraktan daha düşüktür. Bunun nedeni, 10 No.lu toprağın 2 No.lu toprağa oranla daha fazla kation değişme kapasitesine sahip olmasına atfedilebilir. Rost ve Rowles (1940), aynı miktarda kil ihtiva eden toprakların agregasyon yüzdelerinin farklı oluşunu kation değişme kapasitesinin farklı olması ile izah etmişlerdir.

Araştırma konusu topraklarda agregasyonun organik maddeye fazla bağlı olmadan yalnız kil miktarı ile ilişkisinde araştırılmıştır. Organik madde miktarı % 1.2 den az olan sekiz toprak örneğinde kil ile agregasyon arasındaki korelasyon katsayısı $r = +0.89$ ve organik madde miktarı % 1.2 den fazla olan diğer sekiz örnekte $r = +0.74$ bulunmuştur (Organik maddenin medianı % 1.2 dir). Bu sonuç, toprakta organik maddenin az olması halinde kil ile agregasyon arasındaki ilişkinin arttığını göstermektedir. Baver (1956), toprakları organik madde miktarlarına göre ayırmış ve organik madde miktarı arttıkça kil ile agregasyon arasındaki ilişkinin azaldığını tespit etmiştir.

Araştırmada kullanılan topraklarda kil ve organik maddenin agregasyon üzerindeki müşterek tesiri de araştırılmış ve yapılan çoklu korelasyon analizinde korelasyon katsayısı $r = +0.80$ bulunmuştur. Bu değer yalnız kil ile agregasyon arasındaki korelasyon katsayısından daha büyüktür. Toprakların agregasyonu üzerinde organik maddenin tesiri kısmen varsa da esas tesir kile aittir.

Araştırmaya konu toprakların silt miktarları % 27.27 ile % 52.23 arasında farklılık göstermektedir. Toprakların silt miktarı ile agregasyon arasındaki istatistiki bakımdan önemsiz bir ilişki ($r = -0.24$) bulunmuştur. Diğer bir ifade ile, silt fraksiyonunun az veya fazla olması bu topraklarda agregasyonu azaltıcı veya arttırıcı yönde önemli bir etkiye sahip değildir. Nitekim, en düşük ve en yüksek silte sahip 8 ve 15 No.lu örneklerin agregasyonları hemen hemen aynıdır. Bunun aksine silt miktarları birbirine çok yakın olan 2 ve 12 No.lu toprakların agregasyonları bariz bir şekilde farklıdır (% 60.47 ve % 78.90).

Toprak örneklerindeki sil ve kil toplamı ile agregasyon arasında % 1 ihtimalle önemli bir korelasyon ($r = +0.67$) tespit edilmiştir.

Toprakların total poroziteleri % 48 ile % 60 arasında değişmektedir. Agregasyonla porozite arasında % 5 ihtimalle önemli bir ilişki ($r = +0.52$) bulunmuştur. Bu korelasyon katsayısının küçük çıkması, toprakların organik maddece çok fakir ve kireçce oldukça zengin olmalarına atfedilebilir. En yüksek organik maddeye sahip olan 7 No.lu örnekte porozite de en yüksektir. Peele (1937), organik madde bakımından fakir olan topraklarda fazla kirecin mikro gözenekleri artırdığını tespit etmiştir.

Tuzluluk problemi göstermeyen araştırma konusu bu topraklarda, elektriksel kondaktivite değerleri 0.26-1.16 milimhos/cm. dir. Toprakların elektriksel kondaktivite ve agregasyon değerleri arasında % 1 ihtimalle önemli bir korelasyon ($r = +0.65$) mevcuttur.

Tablo 1. den anlaşılacağı üzere, toprakların elektriki kondaktivite değerlerini daha ziyade kalsiyum ve magnezyumun suda çözünebilir tuzları tayin etmektedir. Reid ve çalışma arkadaşları (1949), suda çözünebilir kalsiyum ve magnezyum tuzları ile muamele edilen topraklarda daha yüksek bir agregasyonun mevcut olduğunu tespit etmişlerdir. Scheffer ve Schachtschabel (1966), gübreleme maksadıyla toprağa tatbik edilen suda çözünebilir tuzların agregasyonu artırdığını ortaya koymuşlardır.

Ana materyali kalker olan bu topraklarda, kireç % 6.07 ile % 37.36 arasındadır. Tablo 1. incelenirse, kireç miktarları farklı olan toprakların agregasyonlarının hemen hemen aynı, kireç miktarları birbirine çok yakın olanların ise agregasyonlarının farklı olduğu görülür. Sonuç olarak, organik madde bakımından fakir olan bu topraklarda kirecin agregasyon üzerinde önemli bir etkisi yoktur ($r = -0.14$). Aldrich ve Martin (1954), fazla kirecin agregasyonu önemsiz olarak azalttığını tespit etmişlerdir. Peele (1937), organik madde bakımından fakir olan topraklarda fazla kirecin agregasyonu nispeten azalttığını ileri sürmüştür.

Araştırma sahasını karakterize eden toprak örneklerinin organik madde miktarı % 0.96 ile % 3.20 arasında değişmektedir. Ondört toprakta agregasyon % 52.6 ile % 78.9 arasında farklılık gösterirken organik madde % 1 civarındadır. Bu nedenle, organik madde miktarı ile agregasyon arasında önemli bir ilişki bulunamamıştır. Bunun bir diğer sebebi de topraklardaki kil miktarının çok fazla olmasıdır. Baver (1956), kil miktarı fazla olan toprak-

larda organik madde ile agregasyon arasında önemli bir korelasyon tespit edememiştir. Yedi No.lü örnekte kilin az olmasına rağmen fazla organik madde nedeniyle yüksek bir agregasyon mevcuttur.

Toprakların katyon değişme kapasitesi 35,52-56,50 m.e./100 gr. arasında değişmektedir. Katyon değişme kapasitesi ile agregasyon arasında %1 ihtimalle önemli bir korelasyon ($r = +0.63$) bulunmuştur. Bu ilişkiye göre katyon değişme kapasitesi fazla olan topraklarda agregasyon da yüksektir. Ancak araştırmaya alınan her toprakta bunu görmek mümkün değildir. Zira, katyon değişme kapasitesi değerleri kil miktarı, kil mineralinin tipi ve organik maddeye bağlı olarak değişmektedir. Kil ve organik madde miktarları farklı olan 7 ve 8 No. lu toprakların katyon değişme kapasiteleri birbirine çok yakın olduğu halde agregasyonları farklıdır. Aynı miktarda kil ve organik maddeye havi 2 ve 10 No. lu toprakların katyon değişme kapasiteslerinin farklı oluşunu kil mineralinin tipine, agregasyonlarının farklı oluşunu ise değişebilir kalsiyum ve magnezyum toplamına atfetmek mümkündür. Rost ve Rowles (1940), bu iki özellik arasında önemli ilişkiler elde etmişlerdir.

Toprakların değişebilir sodyum miktarları bir problem yaratacak seviyede değildir. 0.05 - 1.84 m.e./100 gr. arasında değişmektedir ve median 0.15 m.e./100 gr. dır. Değişebilir sodyum miktarının çok az oluşu ve değerlerin birbirlerinden büyük bir farklılık göstermeyişi nedeni ile agregasyonla bir ilişkisi bulunamamıştır. Rost ve Rowles (1940), değişebilir sodyumu ortalama 0.12 m.e./100 gr. tespit ederek bu

miktarın agregasyon üzerinde etkili olamayacağını ileri sürmüşlerdir. En fazla değişebilir sodyum miktarını havi 12 No.lu örnek aynı zamanda en yüksek agregasyona sahiptir. Bu durum kil ve değişebilir kalsiyum ve magnezyumun fazla olması nedeniyle sodyumun bu toprakta agregasyona kötü bir tesir yapamaması ile izah edilebilir. Scheffer ve Schachtschabel'e göre (1966), değişebilir sodyum tüm iyonlara nispetle % 5 oranında arttığı zaman agregasyonu azaltabilir.

Toprakların değişebilir potasyum miktarları 0.96-2.81 m.e./100 gr. arasında değişmekte olup kation değişme kapasitesinin % 2.3 ile % 6.8 ini teşkil etmektedir. Değişebilir potasyum ile agregasyon arasında önemli bir ilişki tespit edilememiştir. Bu durum değişebilir kalsiyum ve magnezyumun topraklarda hâkim kation olmalarına atfedilebilir. Aldrich ve Martin (1954), değişebilir kalsiyum ve magnezyumun hâkim kation olduğu topraklarda potasyumun agregasyona etki etmediğini bulmuşlardır.

Toprakların değişebilir kalsiyum ve magnezyum toplamları 33.89-54.91 m.e./100 gr. arasında değişmekte olup

kation değişme kapasitesinin % 92 ile % 98 i kadardır. Değişebilir kalsiyum ve magnezyum toplamı ile agregasyon arasında % 5 ihtimalle önemli bir korelasyon ($r=+0.58$) mevcuttur. Bu iki özellik arasındaki korelasyon katsayısının daha büyük çıkmamasının nedeni, aynı miktarlarda kalsiyum ve magnezyum toplamına sahip toprakların farklı miktarlarda kil ihtiva etmelerine atfedilebilir. Peterson (1947), kalsiyumun hem kil zerrecelerini birbirine ve hemde karboksil gurupları yardımı ile kili organik maddeye bağlayıp agregasyonu temin ettiğini ileri sürmüştür.

Şonuç olarak, kil ve kalsiyum+magnezyum miktarının fazla ve dispers edici kationların ise az olmalarına karşılık yüksek bir agregasyon bulunmamıştır. Bunun esas nedeni organik maddenin az oluşudur. Yine aynı sebepten, mevcut agregatların büyük bir kısmı mikro agregat halindedir. Topraklardaki fazla kireç nedeni ile organik madde hızla ayrıştığı için agregasyon üzerindeki etkisi kısa süreli olmaktadır. Bu topraklarda yüksek bir agregasyonun temini için organik maddenin devamlı olarak tatbik edilmesi gereklidir.

Some Physical and Chemical Characteristics of the Atatürk University Farm Soils in Elâzığ and their Effects upon Aggregation

SUMMARY

This research was conducted to determine the effects of some physical and chemical properties of the soils on their aggregation.

Sixteen soil samples were collected from the surface soil based on original soil map.

In order to characterize the soils following analyses have been done; Particle size distribution, total porosity, lime determination, electrical conductivity, organic matter, cation exchange capacity and aggregation of particles less than fifty microns.

Exchangeable calcium and magnesium were obtained by the difference between cation exchange capacity and exchangeable sodium plus potassium.

The soils were generally fine in texture and a high correlation coefficient ($r=+0.77^{XX}$) was found between aggregation and clay percentages.

A multiple correlation between aggregation and the combined effects of organic matter and clay was $+0.80^{XX}$

The correlation coefficient between aggregation and clay was $+0.89^{XX}$ for the eight soil samples having organic matter content less than 1.2 percent, and $r=+0.74^{XX}$ for the remaining eight soil samples having organic matter content greater than 1.2 percent.

No significant correlation was obtained between aggregation and silt percentages. However, a high correlation coefficient ($r=+0.67^{XX}$) has been obtained between aggregation and particles less than fifty microns.

There was a significant correlation coefficient ($r=+0.52^X$) between total porosity and aggregation. This was attributed to the high lime and low organic matter contents

The correlation between aggregation and electrical conductivity was found to be significant ($r=+0.65^{XX}$),

Soluble calcium and magnesium cations consisted of the bulk of the total soluble cations.

The soils were found to be rich in lime contents. However the correlation coefficient ($r=-0.14$) between aggregation and lime content was not significant.

No correlation has been obtained between aggregation and organic matter contents. This was attributed to the very low organic matter and high clay and lime contents of the soil samples.

There was a significant correlation coefficient ($r=+0.63^{XX}$) between aggregation and cation exchange capacity values.

Correlation coefficient between aggregation and the exchangeable sodium and aggregation and exchangeable potassium were found to be none significant.

The relationship between aggregation and total exchangeable calcium plus magnesium was found to be significant ($r=+0.58^X$).

The results indicated that clay content and exchangeable calcium plus magnesium were the most important soil properties affecting the upon aggregation of the soils studied.

LITERATURE LISTES

Abruna, T. and R.M. Smith 1953.
Clay Mineral Types and Related
Soil Properties in Puerto Rico.
Soil Sci. 75:411-420.

Aldrich, D.G. and J.P. Martin 1954.
A Chemical-Microbiological Study

of Effects of Exchangeable Cations
on Soil Aggregation. Soil Sci.
Soc.Amer. Proc. 18:276-281

Allison, L.E. and C.D. Moodie
1965. Carbonate. Methods of Soil
Analysis Part 2, Amer. Soc. of
Agronomy. 1390.

- Baver, L.D. 1956. Soil Physics. Third Edition John Wiley and Sons, Inc. New York. 110-116, 131-145.
- Chepil, W.S. and N.P. Woodtuff 1963. The Physics of Wind Erosion and its Control. Advances in Agronomy. New York and London. 15: 264-270.
- Düzgüneş, O. 1963. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metodları. Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir. 91-104.
- Frevert, R.G., G.O. Schwab, T.W. Edminster and K.K. Barnes 1955. Soil and Water Conservation. John Wiley and Sons Inc. New York. 109.
- Garey, C.L. 1954. Properties of Soil Aggregates: I. Relation to Size Water Stability and Mechanical Composition. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 18: 16-18.
- Hide, J.C. and W.H. Metzger 1939. Soil Aggregation as Affected by Certain Crops and Organic Materials and Some Chemical Properties Associated with Aggregation. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 4: 19-22.
- Hubbell, D.S. 1951. The Relation of Water Stable Aggregation to Soil Texture. Agronomy Journal. 43: 33-37.
- Kohl, R.A. and S.A. Taylor 1961. Hydrogen Bonding Between the Carbonyl Group and Wyoming Bentonite. Soil Sci. 91: 223-227.
- Martin, J.P. 1942. The Effect of Compost and Compost Materials upon the Aggregation of Silt and Clay Particles of Collington Sandy Loam. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 7: 218-222
- Martin, J.P. W.P. Martin, J.B. Page, W.A. Raney and J.D. De Ment 1955. Soil Aggregation. Advances in Agronomy, New York. 8:2-35
- McHenry, J.R., L.L. Zook and H.F. Rhoades 1950. Pore Space and Aggregation in a Chernozem Soil as Effected by Age of Perennial Grass Sod. Agronomy Journal. 42:377-380.
- Myers, H.E. and T.M. McCalla 1941. Changes in Soil Aggregation in Relation to Bacterial Numbers, Hydrogen Ion Concentration and Length of Time Soil Was Kept Moist. Soil Sci. 51:189-192.
- Peele, T.C. 1937. The Effect of Lime and Organic Matter on the Erodibility of Cecil Clay. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 2: 79-83.
- Peterson, J.B. 1947. Calcium Linkage, a Mechanism in Soil Granulation. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 12:29-33
- Reid, R.R., C.L. Lyendecker, and D.S. Hubbell 1949. Water Stable Aggregation in Artificially Saline and Saline-Alkali Soils. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 14: 164-168.
- Richards, L.D. 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. Agricultural Handbook No: 60
- Robinson, D.O., and J.B. Page 1951. Soil Aggregate Stability. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 15: 25-29.
- Rost, C.O., and C.A. Rowles 1940. A Study of Factors Affecting the Stability of Soil Aggregates. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 5:421-432.
- Scheffer, F., und P. Schachtschabel 1966. Lehrbuch der Bodenkunde.

Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart.
202-209.

Tasnifi ve Haritalanması. Basılmamış.

Smith, H.M. and M.D. Weldon 1941.
A Comparison of Some Methods
for the Determination of Soil
Organic Matter. Soil Sci. Soc.
Amer. Proc. 5:177-182

Weldon, T.A. , and J.C. Hide 1942.
Some Chemical Properties of Soil
Organic Matter and of Sesquioxides
Associated with Aggregation in
Soils. Soil Sci. 54:343-352.

Şimşek, G. 1967. Atatürk Üniversitesi
Elâzığ Çiftliği Topraklarının Fi-
ziksel ve Kimyasal Özellikleri

Wilson, H.A., and W.C. Fisher 1945.
Aggregate Increase and Stability
in two Louisiana Soils. Soil Sci.
Soc. Amer. Proc. 10:30-33.