

KAHRAMANMARAŞ OVASI TOPRAKLARININ KİL MİNERALOJİSİ VE YAVAŞ YARARLI POTASYUM İÇERİKLERİ

Kadir YILMAZ

K SÜ., Ziraat Fakültesi
Toprak Bölümü, Kahramanmaraş

Erhan AKÇA

ÇÜ., Ziraat Fakültesi
Toprak Bölümü, Adana

ÖZET

Toprakların içermiş olduğu yavaş yararlı potasyum ve kil mineralleri arasındaki ilişkiyi araştırmak amacı ile yapılan kantitatif kil mineralojisi analizinde, ovada şişme ve büzülme potansiyeli yüksek olan smektit baskın kil minerali olarak gözlenmiş (%4.26-23.44), bunu paligorskit (%1.26-10.77), kaolinit (%3.60-9.74), illit (%0.55-8.13) ve vermikülit (%1.84-5.75) izlemiştir. Yavaş yararlı potasyum 3-46 mg 100 g⁻¹ arasında ölçülmüştür. Araştırma alanındaki toprakların yararlı potasyumu yenileme bakımından iki örnek (1 ve 10 nolu) dışında yoksul olduğu gözlenmiştir.

Yavaş yararlı potasyum içeriğinin yüksek olduğu topraklarda illit minerali de yüksek düzeyde bulunmuştur. Araştırma alanındaki topraklardan 11 ve 12 nolu örneklerin en düşük düzeyde yavaş yararlı potasyum ve illit içerdiği gözlenmiştir. Yine aynı şekilde en yüksek yavaş yararlı potasyum içeren 1 ve 10 nolu toprakların en yüksek illit minerali bulundurduğu gözlenmiştir. Yapılan istatistiki analizde yavaş yararlı potasyum ile illit arasında ($r=0.823^{***}$) %0.1 düzeyinde pozitif bir ilişki bulunmuştur. İllit + vermikülit toplamı ile yavaş yararlı potasyum arasındaki ($r=0.797^{***}$) %0.1 düzeyindeki pozitif ilişki, yavaş yararlı potasyumun tutulmasında vermikülitin de etken olduğu görüşleri ile uyumluluk göstermiştir. Bu verilerin ışığında ovadaki yavaş yararlı potasyumun, önemli ölçüde illit ve vermikülit gibi 2:1 tabakalı minerallerin tabakaları arasında elektrostatik olarak tutulduğu, araştırma alanındaki toprakların illit ve vermikülit içeriklerinin az olmasına bağlı olarak yavaş yararlı potasyum içeriklerinin genelde az olduğu sonucu çıkarılmıştır.

THE CONTENTS OF CLAY AND SLOWLY AVAILABLE POTASSIUM ON THE SOILS OF KAHRAMANMARAŞ PLAIN

ABSTRACT

In the quantitative clay mineralogy investigation that aimed to determine the correlation between clay mineralogy and slowly-available potassium, smectite was found as dominant mineral (4.26-23.44 %), followed by paligorskite (1.26-10.77 %), kaolinite (3.60-9.74 %), illite (0.55-8.13 %) and vermiculite (1.84-5.75 %) respectively.

The slowly-available potassium was found between 3 and 46 mg 100 g⁻¹. The slowly-available potassium, except two soils (sample 1 and 10), was insufficient in the soil samples.

Illite was found high in the soils which contained higher amount of slowly-available potassium. The samples 11 and 12 of the investigated soils had the lowest illite and slowly-available potassium. The samples 1 and 10 had the highest amounts of

illite and slowly-available potassium. There was a significant correlation ($r= 0.823^{***}$) between illite and slowly-available potassium. The correlation ($r= 0.797^{***}$) between illite + vermiculite and slowly-available potassium was in accordance with vermiculite which was responsible for the fixation of slowly-available potassium. The slowly-available potassium was fixed by electrostatically in between the layers of illite and vermiculite minerals in the investigation area. As a result, the slowly-available potassium was found low in the soils, this was due to the low amount of illite and vermiculite.

GİRİŞ

Bitkiler için önemli bir besin kaynağı olan potasyum; primer minerallerin bileşiminde, kil minerallerinin tabakaları arasında, değişim komplekslerinin yüzeylerinde ve toprak çözeltisinde bulunmaktadır. Bitkilerin gelişme dönemi süresi içinde değişebilir potasyum konsantrasyonunun azalması ile yavaş yararlı potasyum formu değişebilir forma dönüşmektedir. Bitkilerin fizyolojik gelişiminde ve diğer bitki besin elementlerinin bitkiler tarafından alınımında önemli rol oynayan potasyumun topraktaki faydalı formdaki yeterlilik düzeyini sürdürebilmesi topraktaki yavaş yararlı potasyum rezervine bağlıdır.

Güzel (1) tarafından 2:1 tipi killerin kafes yapısını oluşturan tabakaları arasında ve özellikle illit gibi killerin silika ünitelerinin oksijenleri arasındaki açıklıklara potasyum iyonunun çapı uygunluk gösterdiğinden, potasyumun buralara girerek elektrostatik olarak tutulduğu belirtilmiştir. Potasyum fiksasyonunda kil minerallerinin miktarının ve özelliklerinin önemli rol oynadığı, fazla miktarda 2:1 tipi illit, ayrılmış mika içeren topraklarda potasyum fiksasyonunun fazla görüldüğü, buna karşılık 1:1 tipi kaolinit gibi killerin potasyumu fikse etmediği bildirilmiştir. Daha az yararlı formda bulunan toprak potasyumunun tutulmasının tarımda pratik bakımdan oldukça önemli olduğu, potasyumun yavaş yararlı yada fikse edilmiş forma dönüşmesinin, bitki besin elementi olarak potasyumun değerini düşürmekle birlikte, özellikle kumlu topraklarda bu elementin yıkanarak yitimini engellediği, ayrıca fikse edilmiş potasyumun uzun zaman süreci içinde bitkilere yararlı forma dönüştüğü ve kültür bitkileri yavaş yararlı potasyumdan yararlanma yetenekleri bakımından da farklı olduğundan, fikse edilmiş potasyumun bitkiler yönünden yitmiş sayılmaması gerektiği belirtilmiştir.

Nash (2) tarafından yapılan bir araştırmada, bitkilerin topraktan suda çözünebilir potasyum ile değişebilir potasyum formlarından yararlanmalarının yanı sıra, depo potasyum formundan da oldukça fazlasıyla yararlandığı, bu nedenle toprakların potasyum salma gücünün bilinmesinin önemli olduğu belirtilmiştir.

Bitkiler tarafından en fazla absorbe edilen potasyum formunun toprak çözeltisinde bulunan potasyum olduğu ve bu potasyum çeşidinin çözeltideki yoğunluğunun sadece değişebilir formda bulunan potasyum düzeyine bağlı olmadığı, toprakta bulunan kil fraksiyonunun miktarına ve kil minerallerinin çeşidine de bağlı olduğu bildirilmiştir. Yine aynı araştırmacı tarafından değişebilir potasyum miktarının artması ile toprak çözeltisinde bulunan potasyum yoğunluğunun artması, killi bir toprakta daha az olmasına karşın, aynı tür potasyum miktarının artması ile toprak çözeltisinde bulunan potasyum yoğunluğunun artmasının kumlu toprakta çok daha

belirgin olduğu bildirilmiştir. Bunun nedeni de illit, vermikulit ve klorit gibi 2:1 tabakalı killerin potasyum iyonunu bağlama intensitelerinin değişik olmasına bağlanmıştır (1).

Bu araştırma ile toprakların içerdiği yavaş yararlı potasyum kapsamları ile kantitatif olarak belirlenen kil çeşitleri arasındaki ilişkiler araştırılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Araştırma alanı olan Kahramanmaraş Ovası, Kahramanmaraş Merkez ilçesi sınırları içerisinde yer almaktadır. Ovanın ortalama olarak denizden yüksekliği 450-500 m civarındadır. Kahramanmaraş' da yıllık ortalama sıcaklık 16.5°C ' dir. Maksimum sıcaklık 40.1°C ile Temmuz ve Ağustos aylarında, minimum sıcaklık ise -5.7°C ile Ocak ayında görülmektedir. Yıllık yağış ortalaması 710.0 mm' dir (3). Kahramanmaraş ili yüksek ve sarp eğimli dağlık arazilerle bu yükseltiler arasında kalan aluviyal düzlüklerden oluşmaktadır. Kahramanmaraş Ovasında eğim genellikle düz ve düze yakındır (4).

Kahramanmaraş Ovası aluviyal ve koluviyal topraklar üzerinde oluşmuştur. Aluviyal topraklar, akarsular tarafından taşınmış bünyeleri farklı olan genç birikintilerdir. Düz ve düze yakın eğime sahiptir. Mineralojik bileşimleri akarsu havzasına ve birikme devrelerine bağlı olarak heterojen bir özellik gösterir. Yalnızca A ve C horizonuna sahip topraklardır. Üstte oluşan A horizonunun geçişleri belirgin değildir. Koluviyal topraklar, genellikle dik eğimlerin eteklerinde yer alırlar. Yer çekimi, toprak kayması ve yüzey akışı ile biriken topraklardır. Profilde, yağışın veya yüzey akışım yoğunluğuna ve eğim derecesine göre değişik parça büyüklüğünü içeren katlar görülür. Bu katlar aluviyal topraklarda olduğu gibi birbirine paralel değildir. Eğim tek tip olup materyalin geldiği yöne doğru artmaktadır (4).

Kahramanmaraş Ovasında farklı 14 noktadan ve 0-15 cm derinlikten alınan toprak örnekleri araştırmada materyal olarak kullanılmıştır.

Yöntem

Jackson (5) tarafından bildirilen ilkeler doğrultusunda alınan toprak örnekleri gölgede kurutulup, 2 mm' lik elekten geçirildikten sonra, pH (6), total tuz (7), kireç (8), bünye (9), organik madde (10), değişebilir potasyum, katyon değişim kapasitesi (KDK) (5) ve yavaş yararlı (rezerv) potasyum (11) belirlenmiştir (12).

2 mm' lik elekten geçirilmiş toprak örneklerindeki çimentolaştırıcı maddeler pH' sı 5 olan sodyum asetat-asetik asit tampon çözeltisi ile, organik madde hidrojen peroksitle, serbest demir ve alüminyum oksitler sitrat-dithionit-bikarbonat çözeltisi ile ortamdan uzaklaştırılmıştır. Kum ıslak eleme ile, silt ise Stokes yasasından faydalanılarak kil fraksiyonundan ayrılmıştır (13). Kil örnekleri Mg ve K iyonları ile doyurulduktan sonra slaytları hazırlanarak X-ışını kırınımları çekilmiş, X-ışını kırınımlarındaki doruk alanları hesaplanarak minerallerin X-ışını difrakte etme güçleri belirlenmiştir. Doruk alt çizgisi X-ışını kırınım açısı dikkate alınarak çizilmiştir. Kantitatif kil analizinde, Yılmaz ve Sayın (14)' in Çukurova Bölgesi toprakları ve Yılmaz (15)' in Harran Ovası topraklarında elde ettiği çarpım faktörü katsayıları kullanılmıştır. Araştırmacılar incelenen topraktan smektit, paligorskit ve illiti saf olarak

izole etmiş, izole edilen bu kil minerallerden 1:1 oranında karışımlar hazırlayarak minerallerin X- ışını difrakte etme güçlerini tayin etmişlerdir. Kaolinit çarpım faktörünü Brindley (16)'in dahili standart yöntemi ile belirlemişlerdir. Çukurova' da 9 toprak serisinde ve Harran Ovasında 7 fizyografik ünite yapılan araştırma sonucunda, seri ve fizyografik ünite düzeyinde benzer çarpım faktörleri bulduklarından, iki ovanın ortasında yer alan ve bu iki ovaya benzerlik gösteren Kahramanmaraş Bölgesi topraklarında da bu çarpım faktörleri kullanılarak kantitatif kil analizi yapılmıştır. Kullanılan çarpım faktörü katsayıları, smektit/illit: 2.25, smektit/paligorskit: 3.37, smektit/kaolinit: 3.29' dur. Kil minerallerinin doruk alanının ölçümü ile bulunan X-ışını difrakte etme güçleri, çarpım faktörü katsayıları kullanılarak smektite göre normalize edilmiştir. Vermikülit analizi için KCl ve MgCl₂ doyumluğundaki örneklerin 10 A° doruğundaki şiddet artışından faydalanılmış, bu iki doyumluk arasında 10 A° da görülen şiddet artışı illitin ağırlık yüzdesine göre oranlanarak vermikülit miktarı tayin edilmiştir. Kil minerallerinin kil fraksiyonundaki yüzde dağılımları belirlendikten sonra toprak bileşimindeki yüzde dağılımını bulmak için toprakların organik madde (13)) ve kireci (17) uzaklaştırdıktan sonra kum fraksiyonu ıslak eleme ile, silt ve kil Stokes yasası ilkelerine göre birbirinden ayrılmış, bu fraksiyonlarda yer alan zerrelerin miktarı 105 °C de kurutularak belirlenmiştir. Daha sonra kil fraksiyonundaki kil minerallerinin yüzde dağılımı toprak bileşimine uygulanmıştır.

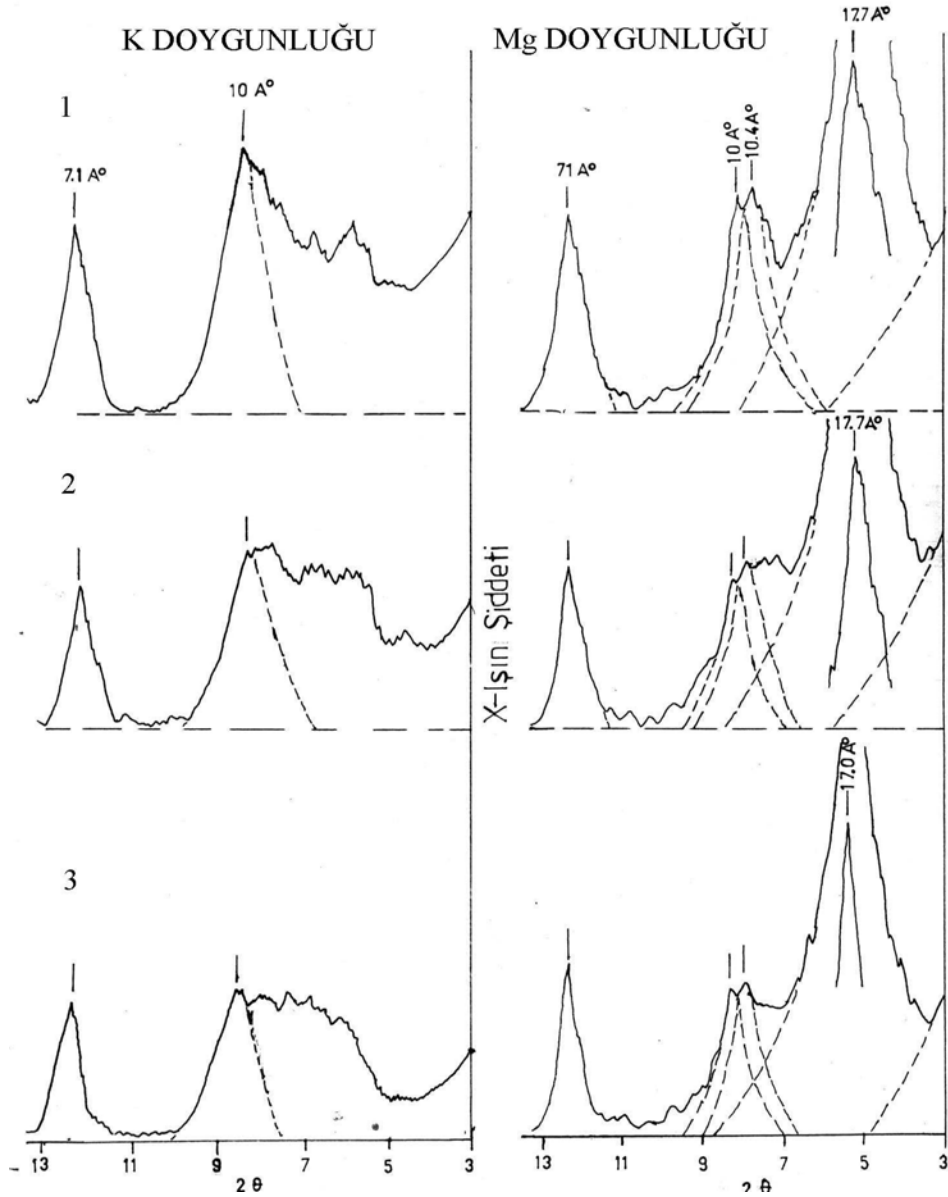
ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Toprakların pH' sı 7.34-7.73, total tuz %0.066-0.252, kireç %7.73-26.48, organik madde %0.64-2.26, KDK 31.75-44.23 me 100g⁻¹, yararlı potasyum 14 mg 100 g⁻¹ (11 nolu toprak) ile 59 mg 100 g⁻¹ (10 nolu toprak), yavaş yararlı potasyum 3 mg 100 g⁻¹ (11 nolu toprak) ile 46 mg 100 g⁻¹ (1 nolu toprak) ve tekstür SL ile C arasında bulunmuştur (Çizelge 1).

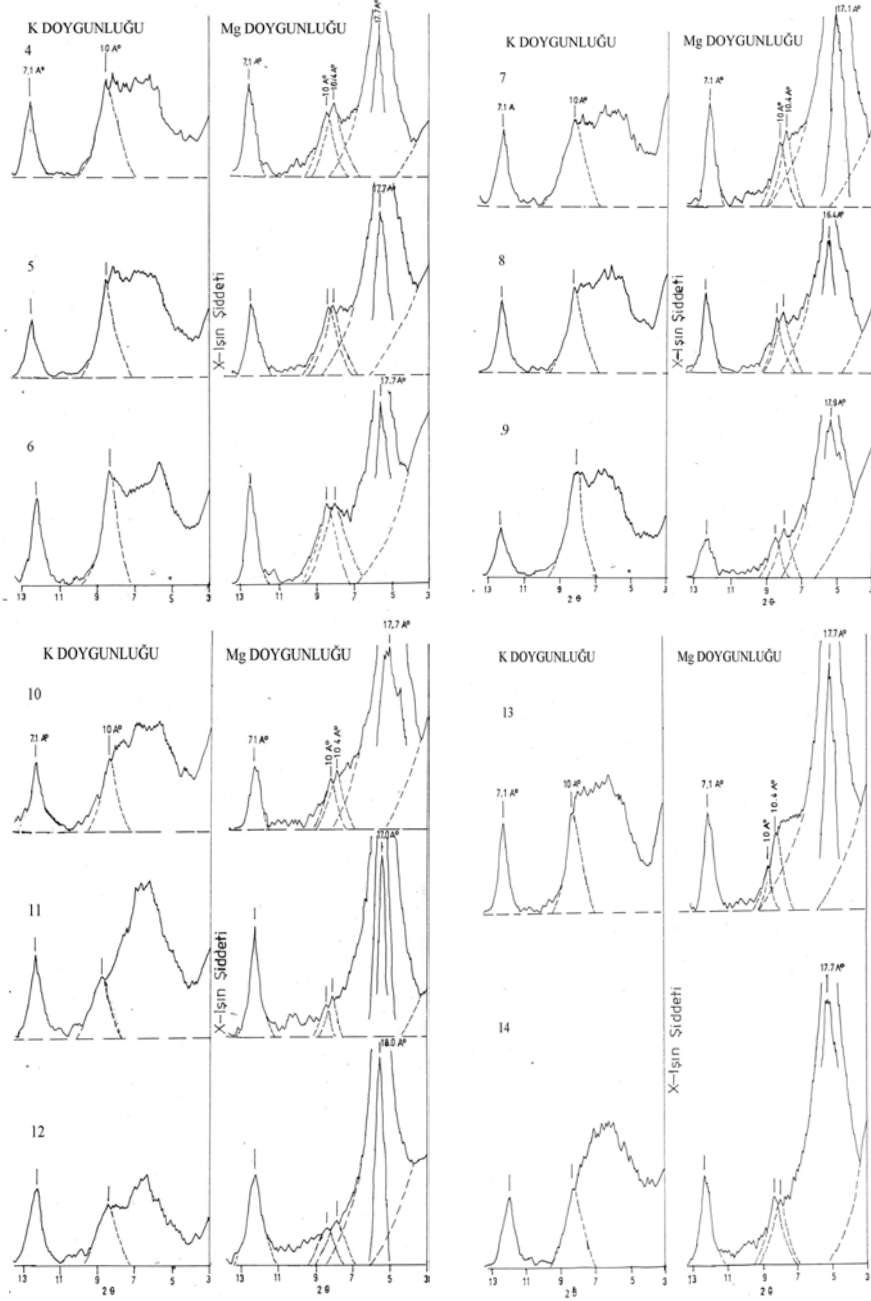
Kil fraksiyonundaki kil minerallerinin dağılımında, smektit %20.89 (4 nolu toprak) ile %51.58 (14 nolu toprak), paligorskit %9.93 (12 nolu toprak) ile %26.38 (4 nolu toprak), illit %3.50 (11 nolu toprak) ile %19.30 (1 nolu toprak) , kaolinit %12.45 (9 nolu toprak) ile %28.38 (12 nolu toprak) ve vermikülit %4.62 (14 nolu toprak) ile %17.82 (4 nolu toprak) arasında gözlenmiştir (Çizelge 2). Araştırma alanındaki topraklarda baskın mineral olarak smektit bulunmuş bunu paligorskit, kaolinit, illit ve vermikülit takip etmiştir (Şekil 1, 2). Kil minerallerinin toprak bileşimindeki dağılımları ise smektit %4.26 (4 nolu toprak) ile %23.44 (10 nolu toprak), paligorskit %1.26 (12 nolu toprak) ile %10.77 (1 nolu toprak) , illit %0.55 (12 nolu toprak) ile %8.13 (1 nolu toprak), kaolinit %3.60 (12 nolu toprak) ile %9.74 (8 nolu toprak) ve vermikülit %1.84 (12 nolu toprak) ile %5.75 (9 nolu toprak) arasında bulunmuştur (Çizelge 3).

Toprakların kil içeriği ile KDK (r= 0.629*), yararlı potasyum (r= 0.613*) ve yavaş yararlı potasyum arasında %5 (r= 0.638*) düzeyinde önemli pozitif ilişki bulunmuştur. Yavaş yararlı potasyum ile yararlı (değişebilir) potasyum (r= 0.833***), illit (r= 0.823***) ve illit+vermikülit (r= 0.797***) arasında %0.1 düzeyinde önemli pozitif ilişki belirlenmiştir. Kil içeriği ile KDK arasındaki ilişki toprakların genel özellikleri ile uyumludur. Yararlı potasyum ile illit ve vermikülit arasında her hangi bir istatistiki ilişki bulunmazken, yararlı potasyum ile kil içeriği arasında istatistiki pozitif

bir ilişkinin bulunması yararlı potasyumun kil minerallerinin tabakları arasında değil de yüzeylerindeki negatif yükler tarafından tutulduğu şeklinde değerlendirilmiştir.



Şekil 1. Kil Fraksiyonu X-ışını Kırınımları



Şekil 2. Kil Fraksiyonu X-Işını Kırınımları

Çizelge 1. Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Analiz Değerleri (12)

Toprak No	PH (Doy. Çamuru)	Total Tuz	CaCO ₃ (%)	Org. Mad.	KDK (me100g ⁻¹)	Yararlı Potasyum (mg 100 g ⁻¹)	Yavaş Yararlı Potasyum (mg 100 g ⁻¹)	Tane Dağılımı (%)			Tekstür Sınıfı
								Kum	Silt	Kil	
1	7.43	0.177	23.76	1.80	43.10	49	46	18.63	29.98	51.39	C
2	7.38	0.146	26.28	2.07	40.84	25	27	28.53	26.79	44.68	C
3	7.40	0.115	20.59	1.66	35.90	25	25	41.06	20.99	37.95	CL
4	7.56	0.117	26.48	2.26	37.25	30	21	37.30	31.35	31.35	CL
5	7.43	0.139	23.98	1.38	37.99	21	19	34.51	19.43	46.06	C
6	7.42	0.138	15.54	0.98	37.48	25	22	36.27	25.49	38.24	CL
7	7.47	0.154	21.68	1.24	35.83	30	25	29.56	17.08	53.36	C
8	7.34	0.155	19.92	1.45	38.86	31	30	25.31	24.07	50.62	C
9	7.73	0.173	7.92	0.83	39.62	27	15	33.78	19.22	47.00	C
10	7.51	0.252	8.20	1.19	44.23	59	35	24.55	20.59	54.86	C
11	7.49	0.121	7.73	0.92	31.75	14	3	32.53	31.55	35.92	CL
12	7.59	0.066	9.04	1.46	34.10	17	7	69.63	13.40	16.97	SL
13	7.39	0.149	19.45	0.64	37.55	32	25	40.51	8.86	50.63	C
14	7.49	0.199	8.20	0.64	41.16	24	15	37.82	15.61	46.57	C

Çizelge 2. Kil Fraksiyonu Analiz Değerleri

Toprak No	Smektit	Paligorskit	İllit	Kaolinit	Vermikulit	Toplam
	(%)					
1	23.60	25.57	19.30	20.28	11.25	100
2	32.92	26.32	14.90	18.12	7.74	100
3	38.82	19.82	16.84	15.88	8.64	100
4	20.89	26.38	13.35	21.56	17.82	100
5	32.66	25.10	14.67	17.25	10.32	100
6	27.06	25.26	13.48	22.29	11.91	100
7	51.27	17.38	9.67	15.61	6.07	100
8	25.83	24.82	11.99	24.44	12.92	100
9	43.40	23.07	7.75	12.45	13.33	100
10	46.67	16.85	12.10	15.53	8.85	100
11	50.50	10.41	3.50	23.09	12.50	100
12	42.86	9.93	4.34	28.38	14.49	100
13	46.32	16.67	4.26	18.83	13.92	100
14	51.58	14.72	10.47	18.61	4.62	100

Yavaş yararlı potasyum içeriğinin yüksek olduğu topraklarda illit minerali de yüksek düzeyde bulunmuştur. Araştırma alanındaki topraklardan 11 ve 12 nolu örneklerin en düşük düzeyde yavaş yararlı potasyum ve illit içerdiği gözlenmiştir. Yine aynı şekilde en yüksek yavaş yararlı potasyum içeren 1 ve 10 nolu toprakların en yüksek illit minerali bulundurduğu gözlenmiştir. Yapılan istatistik analizinde yavaş yararlı potasyum ile illit arasında bulunan %0.1 düzeyindeki pozitif ilişki de bunu destekler bulunmuştur. Ayrıca illit + vermikulit toplamı ile yavaş yararlı potasyum arasındaki %0.1 düzeyindeki pozitif ilişki yavaş yararlı potasyumun tutulmasında vermikulitin de etken olduğu görüşü ile (18, 19, 20) uyumluluk göstermiştir. Yavaş yararlı potasyum ile smektit arasında istatistiki bir ilişki gözlenmemiştir.

Bu verilerin ışığında ovadaki yavaş yararlı potasyumun önemli ölçüde illit ve vermikulit gibi 2:1 tabakalı minerallerin tabakaları arasında elektrostatiği olarak tutulduğu, bu mineralleri içermeyen veya az oranda içeren toprakların yavaş yararlı potasyum içeriklerinin az olacağı sonucu çıkarılabilir. Benzer bulguları elde eden Tisdale ve ark., (18) yavaş yararlı potasyum formunun, illit ve vermikulit gibi 2:1 tabakalı mineraller tarafından tutulduğu şeklinde yorumlamıştır. Güzel ve ark.'nın (19) Şanlıurfa (Ceylanpınar), Gaziantep ve Adıyaman Ovalarında yaptıkları araştırmalarda, kil fraksiyonunda illit ve vermikulit içeren topraklarda ölçülen toplam yavaş yararlı potasyum miktarının, bu minerali içermeyen topraklara göre çok daha fazla miktarlarda bulunduğu rapor edilmiştir. Dinç ve ark. (20)'nin Adıyaman-Kahta Ovasında belirlenen

Çizelge 3. Toprakların Kil Mineralleri İçeriklerinin Toprak Bileşimindeki Dağılımı

Toprak No	Total Tuz	CaCO ₃	Org. Madde	Kum	Silt	Kil					Toplam
						Smektit	Paligorskit	İllit	Kaolinit	Vermikulit	
	(%)										
1	0.18	23.76	1.80	14.75	17.37	9.95	10.77	8.13	8.55	4.74	100
2	0.15	26.28	2.07	20.85	16.11	11.37	9.09	5.15	6.26	2.67	100
3	0.12	20.59	1.66	33.63	16.81	10.54	5.40	4.58	4.32	2.35	100
4	0.12	26.48	2.26	31.32	19.44	4.26	5.38	2.72	4.39	3.63	100
5	0.14	23.98	1.38	23.37	15.00	11.80	9.07	5.30	6.23	3.73	100
6	0.14	15.54	0.98	29.98	19.31	8.21	8.60	4.59	7.59	5.06	100
7	0.15	21.68	1.24	22.89	15.92	19.54	6.63	3.69	5.95	2.31	100
8	0.16	19.92	1.45	20.65	17.95	10.30	9.90	4.78	9.74	5.15	100
9	0.17	7.92	0.83	30.81	17.14	18.72	9.95	3.34	5.37	5.75	100
10	0.25	8.20	1.19	24.49	15.64	23.44	8.46	6.08	7.80	4.45	100
11	0.12	7.73	0.92	30.21	30.56	15.38	3.17	1.07	7.03	3.81	100
12	0.07	9.04	1.46	65.01	11.75	5.42	1.26	0.55	3.60	1.84	100
13	0.15	19.45	0.64	35.15	6.28	17.75	6.39	1.63	7.22	5.34	100
14	0.20	8.20	0.64	35.19	13.85	21.62	6.17	4.39	7.80	1.94	100
En Düşük	0.07	7.73	0.64	14.75	6.28	4.26	1.26	0.55	3.60	1.84	
En Yüksek	0.25	26.48	2.26	65.01	30.56	23.44	10.77	8.13	9.74	5.75	
Ortalama	0.15	17.06	1.32	29.88	16.65	13.45	7.16	4.00	6.56	3.77	

26 toprak serisinde yapmış oldukları araştırmada, etüt alanında bulunan toprak serileri arasında depo potasyum içerikleri yönünden özellikle yüzey katmanlarında 3-4 katına varan farklılıkların olduğu gözlenmiştir. Toprak serileri arasındaki bu farklılığın, kil fraksiyonunu oluşturan kil mineralindeki farklılıklar ile bünyelerindeki farklılıklardan ve illit, vermikülit gibi 2:1 tabakalı minerallerin tabakaları arasında yavaş yararlı potasyum formunun tutulmasından ileri gelebileceği şeklinde açıklanmıştır. Benzer bulgular Çukurova (21), Harran Ovası (22) ve Şanlıurfa-Suruç Ovasında (23) potasyum ile ilgili yapılan çalışmalarda da elde edilmiştir.

Bu veriler doğrultusunda toprakların bazılarının yavaş yararlı potasyum içeriklerinin fazla olması, mineralojik bileşimdeki illit ve vermikülit gibi 2:1 tipi killerin diğer topraklara göre daha fazla oranda bulunmasından ve bünyelerindeki farklılıktan ileri geldiği söylenebilir. Toprakların yavaş yararlı potasyum içerikleri, bünyeleri ile içermiş oldukları illit ve vermikülit gibi 2:1 tipi kil minerallerinin miktarı ile önemli oranda etkilenmektedir. Araştırma alanındaki toprakların illit ve vermikülit içeriklerinin az olmasına bağlı olarak, yavaş yararlı potasyum içeriklerinin az olduğu sonucu çıkarılabilir ve buna bağlı olarak illit ve vermikülit içeriği düşük olan alanlarda zamanla potasyum noksanlığının oluşabileceği söylenebilir.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın yapılmasında X-ışınları difraksiyonunun çekilmesini sağlayan Prof. Dr. Selim KAPUR' a teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. GÜZEL, N., 1982. Toprak Verimliliği ve Gübreler, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No: 168, Ders kitabı No: 113, Adana.
2. NASH, V. E., 1971. Potassium Releasing Power of Soils, Soil Sci., 11. 52-56, 179.
3. KAYA, F. 1996. Kahramanmaraş İlinin İklim Özellikleri (Yüksek Lisans Tezi), KSÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş, 144 s.
4. KÖY HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ., 1997. Kahramanmaraş İli Arazi Varlığı Raporu, Ankara.
5. JACKSON, M. L., 1962. Soil Chemical Analysis, Prentice-Hall Inc., 183.
6. BLACK, C. A., 1965. Methods of Analysis Agron., No: 9, Part 2. Ame. Soc. Agr., Madison Wisconsin, USA.
7. RICHARDS, L. A., 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline Soils, USA Salinity Laboratory.
8. ÇAĞLAR, K. Ö., 1949. Toprak Bilgisi Ders Kitabı, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No:10, Ankara.
9. BOUYOUCUS, G. J., A., 1951. Recalibration of The Hydrometer for Making Mechanical Analysis of Soils, Agron. Jour., 43, 434-438.
10. WALKLEY, A., A., 1946. Critical Examination of a Rapid Method for Determining Organic Carbon in Soils, Soil Sci., 63, 251-263.
11. GÜZEL, N., ORTAŞ, İ., 1989. Harran Ovasının Kimi Toprak Serilerinde Depo (Rezerv) Potasyum Ekstraksiyon Yöntemleri, Türkiye Toprak İlimi XI. Bilim Kongresi, Antalya.

12. GEYİK, G., YILMAZ, K., 1999. Kahramanmaraş Ovası Topraklarının Yararlı ve Yavaş Yararlı Potasyum Durumu (Agriculture & Forestry Dergisine Sunuldu).
13. JACKSON, M. L., 1969. Soil Chemical Analysis, Advanced Course, 2nd ed. Published by The Author, University of Wisconsin, Madison, 8955.
14. YILMAZ, K., SAYIN, M., 1998. Çukurova Bölgesi Yaygın Toprak Serilerinde Çarpım Faktörü Yöntemi ile Kantitatif Kil Analizi, KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, Cilt: 2, Sayı: 1, 36-46.
15. YILMAZ, K., 1990. Harran Ovası Topraklarının Mineralojik Karakterizasyonları (Doktora Tezi), Ç. Ü. Fen Bilimleri Ens., Adana.
16. BRINDLEY, G. W., 1980. Quantitative X-Ray Mineral Analysis of Clays Crystal Structures of Clay Minerals and Their X-Ray Identification, Mineralogical Society, London, 411-438.
17. PALMER R. G., TROEH, R. F., 1995. Introductory Soil Science Laboratory Manual, Third Edition, Oxford University Press, 120.
18. TISDALE, S. L., NELSON, W. L., BEATON, J. D., 1984. Soil Fertility Fertilisers, Fourth Ed. Macmillan, New York.
19. GÜZEL, N., İBRİKÇİ, H., ORTAŞ, İ., 1991. Güneydoğu Anadolu da Şanlıurfa, Adıyaman ve Gaziantep Ovalarındaki Toprak Serilerinin Potasyum ve Yararlı Mikro Element Durumları, Toprak İlimi Derneği XII. Bilimsel Kongresi, Şanlıurfa, Türkiye.
20. DİNÇ, U., ŞENOL, S., GÖK, M., ÖZBEK, H., PEŞTEMALCI, V., ÇULLU, M. A., DİNGİL, M., BAŞAYIĞIT, L., ÖZTEKİN, E., AKÇA, E., KAYA, Z., KAPUR, S., SARIYEV, A., GÜZEL, N., KARAMAN, C., DERCİ, R., GÜLÜT, K. Y., ÇAKMAK, İ., ORTAŞ, İ., İBRİKÇİ, H., ÇELİK, İ., DİNÇ, A. O., KILIÇ, Ş., ÖZTÜRK, N., ÇOLAK, A. K., ONAÇ, I., COŞKAN, A., KANDIRMAZ, M., TORUN, B., EKER, S., BARUT, H., ÖZTÜRK, L., 1997. Adıyaman Kahta Ovası Sulama Proje Sahası Detaylı Toprak Etütleri, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hiz. Gen. Müd., Ankara.
21. GÜZEL, N., WILSON, M. J., 1978. Release of Potassium by Acid Extraction in Relation to The Mineralogy of Selected Soils from Southern Turkey, Agronomica XXII. 48-60.
22. GÜZEL, N., SAYIN, M., 1988. Harran Ovası Toprak Serilerinde Total, Yavaş Yararlı ve Değişebilir Potasyum Durumu, Toprak İlimi Derneği X. Bilimsel Toplantısı Tebliğleri Yayın No:5 45/1-7.
23. DİNÇ, U., ŞENOL, S., YEĞİNGİL, İ., YEŞİLİSOY, M. Ş., GÜZEL, N., DERCİ, M. R., GÖK, M., KAYA, Z., AYDIN, M., ÇOLAK, A. K., ÖZBEK, H., ÖZTÜRK, N., ÇULLU, M. A., AKSOY, E., GÜLÜT, K. Y., KARMAN, C., TULİ, A., BİLGEHAN, G., PEŞTEMALCI, V., KANDIRMAZ, H. M., ŞENOL, M., DİNÇ, A. O., 1991. Şanlıurfa Suruç Ovası Sulama Proje Sahası Topraklarının Detaylı Temel Toprak Etütleri, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hiz. Gen. Müd., Ankara.