

Araştırma Makalesi/Research Article (Original Paper)

Van İlinde Domatesin Yaygın Olarak Yetiştirildiği Alanların Toprak Özellikleri İle Domates Bitkisinin Beslenme Durumunun Belirlenmesi

Sezgin Bayram, Füsun Gülser*

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Van, Türkiye
*e-posta: fgulser@yyu.edu.tr

Öz: Bu çalışmada Van ilinde domatesin yaygın olarak yetiştirildiği Erciş, Gevaş ve Edremit ilçelerinde domates bitkisinin beslenme durumunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla alınan bitki ve toprak örneklerinin analizleri sonucunda topraklarda organik maddenin (\leq % 2.5), azot (\leq % 0.90) ve yarıyıllı fosfor içeriklerinin yetersiz (\leq 8.0 mg/kg) olduğu belirlenmiştir. Bitkilerde azot (\leq % 3.19) noksanlığı tespit edilmiştir. Bitkilerin ortalama azot içeriği % 2.3 olarak yetersiz düzeyde belirlenmiştir. Ayrıca aynı lokasyonda bahçeler arasında toprak özellikleri ve bitkilerin besin elementi içerikleri bakımından istatistiksel anlamda önemli farklılıklar bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Besin Elementi, Domates, Toprak, Toprak özellikleri

The Determination of Nutrition Status of Tomatoes Grown in Van Province and Soil Properties of Common Fields

Abstract: This study aimed to determine nutrition status of tomatoes in Erciş, Gevaş and Edremit towns province Van where tomato widely cultivated. According to results of soil and plant samples an analyses, organic matter (\leq 2.5%), nitrogen (\leq 0.90%) and phosphorus (\leq 8.0 mg kg⁻¹) content were determined at insufficient levels in soils. Nitrogen contents of plants were determined as 2.3% at in insufficient levels. In the same location, significant differences among gardens were found about soil properties and nutrient content of plant.

Keywords: Nutrient, Tomato, Soil, Soil properties

Giriş

Domates (*Solanum lycopersicum*); dünyada en çok üretilen, tüketilen ve ekonomik önemi olan ürünlerin arasında yer alması; insan beslenmesinde vazgeçilmez bir ürün olması ve gıda sanayisinde salça, konserve, turşu, ketçap gibi çok çeşitli kullanım alanlarına sahip olması ile önemli gıda ürünlerinin başında gelmektedir. Dünyada birçok ülkede yetiştirilmekte olup yaklaşık 48.5 milyon ton üretim ile Çin 2011 yılında birinci sırada yer alır. Bunu Hindistan 16.8 milyon ton, Amerika 12.5 milyon ton ve Türkiye 11 milyon ile takip etmektedir (Keskin 2012).

Domatesin ana vatanı Güney Amerika'dır. Solanaceae familyasına ait kültür bir bitkisi olan domates, tropik bölgelerde çok yıllık ve diğer bölgelerde ise tek yıllıktır. Amerika'nın keşfinden sonra Avrupa'ya gönderilen domates zehirli sanıldığı için yasaklanmıştır. 1500'lü yıllarda yiyecek olarak tüketilen domates Türkiye'de ise 18. yüzyıldan itibaren yetiştirilmeye başlanmıştır.

İlk ve sıcak iklimler domates yetiştiriciliği için uygundur. Bu bitki soğuğa karşı dayanıklı değildir. Vejetasyon döneminde -2 ve -3 °C sıcaklıklar bitkinin ölümüne neden olmaktadır. Vejetasyon dönemindeki uygun iklim koşullarının 4 aydan kısa süreli olması verimi olumsuz etkilemektedir. Domates bitkisi optimum gelişme için en az 16-19 °C sıcaklığa ihtiyaç duymaktadır. Meyve bağlama 32 °C'nin üzerindeki ve 15 °C'nin altındaki sıcaklıklarda azalmaktadır (Anonim 2008).

Domatesin su tutma kapasitesi yüksek, organik madde ve besin maddeleri bakımında zengin, tınlı bünyeli pH 5'ten yüksek topraklarda optimum gelişme gösterdiği bildirilmiştir (Anonim 2008).

Domates su isteği fazla olan bir bitkidir. Çimlenme, çıkış, çiçeklenme ve meyve olma dönemleri bitkinin nem eksikliğine en duyarlı olduğu dönemlerdir (Anonim 2008). Uygun iklim koşulları nedeniyle Türkiye domates üretiminde önemli ülkelerden biridir. Yetiştiriciliği yapılan bölgelerde, ülke ekonomisinde önemli bir yeri olan domates çiftçimizin önemli gelir kaynaklarından birini oluşturmaktadır. Özellikle Marmara, Akdeniz ve Ege'de önemli ölçüde domates yetiştirilmektedir. Diğer bölgelerde de domates yetiştiriciliği yapılmakta ise de bu üç bölge domates ihtiyacının büyük bir bölümünü karşılamaktadır (Anonim 2016).

Sofralık domates üretimi Akdeniz bölgesinde, sanayi tipi domates üretimi ise daha çok Marmara ve Ege Bölgelerinde (Bursa, Manisa ve İzmir) yoğunlaşmıştır. Domates vücudumuz için gerekli C, A, E, K, B1, B2, B3, B5, B6 vitaminlerinin yanı sıra potasyum, magnezyum, demir ve fosfor minerallerini içerir. Ortalama büyüklükteki bir domates (123 gram) 22 kaloridir ve 1 gram protein ve 4.8 gram karbonhidrat içerir. C vitamini bakımında çok zengin olan 1 adet domates günlük C vitamini ihtiyacımızın % 25'ini, A vitamini gereksiniminin % 20'sini günlük lif ihtiyacının % 5'ini karşılamaktadır (Anonim 2011).

Ülkemizde üretimi yapılan domatesin yaklaşık % 20-30'u gıda sanayinde işlenmekte, kalan miktar ise sofralık olarak taze tüketimde kullanılmaktadır. İşlenen toplam miktarın % 80'i salça, % 15'i konserve domates üretimi için kalan kısım ise ketçap, domates suyu vb. domates ürünlerinin imalatı için kullanılmaktadır (Sarısaçlı 2009). Artan domates tüketimine baktığımızda, domatesin insan sağlığı açısından tüketiminin yanında üretimin ekonomik katkısının da ne kadar önemli olduğu anlaşılmaktadır.

Van ilinde de en çok yetiştirilen sebzelerin başında domates gelmektedir. Van ilinde Erciş, Gevaş ve Edremit'te yaygın olmak üzere toplam 5 663.0 dekar alanda domates üretimi yapılmaktadır. Verim ise 1017.0 ton olarak belirtilmiştir (Anonim 2016).

Ülkemizde ve Van'da yaygın olarak üretilmekte olan domates bitkisinde verim ve kaliteyi artırmak amacı ile yapılabilecek araştırmalar, ekonomik değeri olan domates yetiştiriciliğine katkı sağlaması bakımında önem taşımaktadır. Domatesin kumlu topraktan killiye kadar derin geçirgen ve su tutma kabiliyeti iyi humus ve besin maddelerince zengin tınlı topraklarda ürün verdiği belirtilmiştir (Anonim 2011). Bu bakımdan araştırma alanı topraklarının ve domates bitkisinin besin elementi içeriği bakımından incelenmesinin ve bunun sonucunda ortaya çıkabilecek besin elementi eksikliklerinin belirlenmesinin ileride gerçekleştirilecek gübreleme programları için faydalı ve dolayısı ile verim artışında etkili olabileceği düşünülmüştür.

Van ilinde domates bitkisinin beslenme durumu ve birebir yetiştiği lokasyonlardaki toprak özellikleri ile ilgili bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışmada domates bitkisinin yaygın olarak yetiştiği alanlarda toprak özellikleri ile bitkinin besin elementi içeriklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal Yöntem

Araştırma yerinin tanıtımı

Bu araştırma Van ilinde domatesin yoğun olarak yetiştirildiği Erciş Gevaş ve Edremit ilçelerinde şansa bağlı olarak seçilen her bir örnekleme noktasında toprak ve yaprak örnekleri alınarak yürütülmüştür. Bitki ve toprak örneklerinin alındığı lokasyonlar Şekil 1'de gösterilmiştir.

Erciş'te iklim ılıman geçmektedir. Kış ayları en çok yağışın düştüğü aylardır. Yağış miktarı yıllık ortalama 466 mm'dir. Ağustos, 7 mm yağışla yılın en kurak ayıdır, en fazla yağış Nisan ayında görülmektedir. Erciş ilçesinin yıllık ortalama sıcaklığı 8.5 °C 'dir. Yıllık ortalama sıcaklık 10 °C'dir. 21.8 °C sıcaklıkla yılın en sıcak ayı Temmuz'dur. Yılın en düşük ortalaması Ocak ayında ortalama sıcaklık olarak -4.9 °C'dir (Anonim 2017). Erciş ilçesi topraklarının Kireçsiz Kahverengi büyük toprak grubunda yer aldığı bildirilmiştir. Bu toprak grubunda kumlu tınlı, kumlu killi, tınlı bünye ve kalsiyum yıkanması ile nötr toprak reaksiyonu ön plana çıkan toprak özellikleridir (Anonim 1991).

Gevaş ilçesinin iklimi ılıman geçmektedir. Yağış miktarı yıllık ortalama 500 mm'dir. Temmuz, 6 mm yağışla yılın en kurak ayıdır. Ortalama 79 mm yağış miktarıyla en fazla yağış Nisan ayında görülmektedir. Gevaş ilçesinin yıllık ortalama sıcaklığı 10 °C'dir. Temmuz, 21.6 °C sıcaklıkla yılın en sıcak ayıdır. Yılın en düşük ortalaması Ocak ayında ortalama sıcaklık olarak -2 C'dir (Anonim 2017). Gevaş ilçesi toprakları kestane rengi büyük toprak grubuna dahil edilmektedir. Bu toprak grubunda B horizonunda Kil birikmesi ve B horizonun altında kireç birikme tabakası bulunmaktadır. Üst katmanlarda kirecin yıkanması spesifik özelliklerindedir (Anonim 1991).



Şekil 1. Araştırmanın yürütüldüğü alanda bitki ve toprak örneklerinin alındığı lokasyonlar.

Edremit ilçesinin iklimi soğuk ve ılımandır. En fazla yağış kış aylarında düşmektedir. Edremit ilinin yıllık ortalama sıcaklığı 9.3 °C'dir. Temmuz 21.5 °C sıcaklıkla yılın en sıcak ayıdır. Yılın en düşük ortalaması Ocak ayında ortalama sıcaklık -olarak 3.0 °C'dir. Yağış miktarı yıllık ortalama 442 mm'dir. Temmuz 4 mm yağışla yılın en kurak ayıdır. En fazla yağış ortalama 64 mm yağış miktarıyla Nisan ayında görülmektedir (Anonim 2017). Edremit İlçesi toprakları kahverengi büyük toprak grubunda yer almaktadır. Bu toprak grubunda profil kalsiyum bakımından zengindir. B horizonunun altında kireç birikme zonu vardır (Anonim 1991).

Yöntem

İlçelerde örnekleme noktalarının sayıları domatesin yetiştirildiği alanların büyüklüğü ile orantılı olacak şekilde belirlenmiştir. Erciş ilçesinde 2 050 da alanda, Gevaş ilçesinde 1 460 da alanda, Edremit ilçesinde 1 112 da alanda domates yetiştiriciliği yapıldığı bildirilmiştir (Anonim 2016). Buna göre, Erciş ilçesinde 8 bahçe, Edremit ilçesinde 4 bahçe, Gevaş ilçesinde 5 bahçe olmak üzere toplam 17 adet örnekleme noktasında, 17 adet toprak örneği ve 4 tekrarlamalı olacak şekilde 68 adet bitkiden yaprak örneği alınmıştır. Şansa bağlı olarak ve domatesin yetiştirildiği alanın büyüklüğü ile orantılı sayıda örnekleme yapılarak alınan yaprak ve toprak örnekleri Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümüne ait laboratuvara getirilerek, analizleri yapılmıştır.

Bitki Örneklerinin Besin Maddesi İçeriğinin Belirlenmesi

Alınan domates bitkisinin yaprak örnekleri laboratuvarında saf sudan geçirilip sabit ağırlığa ulaşmaya kadar 70 °C kurutulduktan sonra, öğütülüp kimyasal analizlere tabi tutulmuştur. Bitki örneklerinde azot (%), Kjeldahl yöntemine göre, fosfor (%), spektrofotometre ile vanado molibdo sarı renk yöntemine göre, makro ve mikro besin elementi (Fe, Zn, Cu, Mn, Ca, Mg, K) içerikleri kuru yakma sonunda elde edilen ekstraktlarda atomik absorpsiyon spektrofotometre ile belirlenmiştir (Kacar ve İnal 2008).

Toprak Örneklerindeki Fiziksel ve Kimyasal Analizler

Toprak tekstürü Bouyoucous hidrometre yöntemi ile, toprak reksiyonu 1:2,5 toprak:safsu karışımında pH metre ile, tuz içeriği saturasyon çamurunda elektriksel kondaktivitemetreyle ölçülerek, kireç Scheibler

kalsimetresiyle, organik madde Modifiye Walkey Black yöntemi ile, azot Kjeldahl yöntemi ile, alınabilir fosfor sodyum bikarbonat yöntemi ile, değişebilir potasyum ise 1 N amonyum asetat ile atomik absorpsiyon spektrofotometresi ile; sırası ile Bouyoucous (1951), Jackson (1958), Richards (1954), Ülgen ve Yurtsever (1995), Walkey-Black (1947), Kacar (1994), Olsen ve ark. (1954) ve Thomas (1982) tarafından bildirildiği şekilde yapılmıştır.

İstatistiksel analizler

Elde edilen bulguların istatistik analizleri ve ortalamaları SAS paket programından yararlanılarak One Way ANOVA yöntemi ile Duncan harflendirilmesi % 5 olasılık sınır değerine göre yapılmıştır (SAS 1989).

Bulgular ve Tartışma

Erciş İlçesindeki Domates Bahçelerine Ait Toprak Özellikleri

Erciş ilçesinde domates yetiştirilen alanlarda belirlenen toprak özellikleri ve p değerleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Erciş ilçesi domates bahçelerine ait topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ile Duncan harflendirmeleri

Bahçeler	Bünye	Kum	Silt	Kil	pH	EC	Kireç	Org. Mad.
		%	%	%	1:2.5	dS/m	%	%
1	Kumlu killi tın	65.59f	2.07h	32.33a	8.35b	0.600f	11.079a	1.7581c
2	Kumlu tın	71.37d	10.53d	18.11e	7.89e	2.150d	1.132 b	2.2124c
3	Kumlu tın	71.79c	10.37e	17.84f	7.30 f	1.722e	1.132 b	1.6512c
4	Kumlu tın	77.91b	5.21g	16.88g	7.98d	1.880e	0.943b	1.1969d
5	Tınlı kum	79.87a	6.29f	13.84h	9.01a	2.307d	1.414b	1.2236d
6	Kumlu killi tın	66.45e	12.50c	21.04d	8.06c	14.680a	1.509b	2.5332d
7	Kumlu killi tın	60.43h	14.89a	24.68b	8.30b	6.672c	0.943b	2.2793b
8	Kumlu killi tın	60.63g	12.70b	26.67c	8.31b	9.030b	1.320b	2.9608a
P	-	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.05

*: Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark kendi sütununda önemlidir.

Çizelge 1 incelendiğinde toprakların kum, kil, silt, pH, tuz, kireç içerikleri bakımından bahçeler arasında istatistiksel anlamda % 1 düzeyinde ve organik madde içerikleri bakımından istatistiksel anlamda % 5 düzeyinde önemli farklılıklar belirlenmiştir.

Erciş ilçesi topraklarının kumlu killi tın, kumlu tın, tınlı kum tekstür sınıflarında olduğu belirlenmiştir. Toprakların pH değerleri literatürde Kellog (1952), bildirilen sınır değerler ile kıyaslandığında (7.5 ve 7.8) göre genellikle hafif alkali reaksiyonlu, organik madde (% 1.19-2.96) ve tuzsuz (0.60-14.68 dS/m) bulunmuştur. Çizelge 1'de toprakların kireç içerikleri 4 nolu bahçe dışında az düzeyde (% 1-% 5) bulunmuştur.

Erciş ilçesinde domates yetiştirilen alanlarda toprakların organik madde içeriği bakımından yetersiz olması Gülser (1992), tarafından aynı alanda yapılan araştırma sonuçları ile uyum sağlamaktadır.

Gevaş İlçesinde Domates Bahçelerinin Toprak Özellikleri

Gevaş ilçesinde domates yetiştirilen alanlarda belirlenen toprak özellikleri ve p değerleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2 incelendiğinde toprakların kum, kil, silt ve kireç değerleri bakımından istatistiksel anlamda % 1 düzeyinde önemli farklılıklar elde edilmiş ve pH ve organik madde içerikleri ile EC değerleri bakımından istatistiksel anlamda % 5 düzeyinde önemli farklılıklar belirlenmiştir.

Çizelge 2. Gevaş ilçesi domates bahçelerinde toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile Duncan harflendirmeleri

Bahçeler	Bünye	Kum	Silt	Kil	pH	EC	Kireç	Org. Mad.
		%	%	%	1:2.5	dS/m	%	%
1	Kumlu killi tın	48.48a	23.04b	28.48e	9.40a	4.713b	14.804c	2.1323dc
2	Kil	37.68d	18.95e	43.37b	8.95ba	19.940a	8.200b	2.8004ba
3	Kumlu killi tın	46.10b	20.00d	33.90d	8.70b	18.400a	11.268d	1.8784d
4	Killi tın	38.73c	26.32a	34.95c	8.83b	18.780a	6.600e	2.4263bc
5	Kil	38.73c	21.88c	45.00a	9.09ba	8.200b	28.288a	3.1746a
P	-	0.01	0.01	0.01	0.05	0.05	0.01	0.05

*: Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark kendi sütununda önemlidir.

Gevaş ilçesindeki domates bahçe topraklarının kumlu killi tın, kil, killi tın bünyeli olduğu belirlenmiştir. Toprakların kuvvetli alkali (pH: 8.5) reaksiyonlu, genellikle fazla tuzlu (< 0.65 dS/m), orta ve yüksek düzeyde kireçli, organik madde (% 1-2) bakımından yetersiz sınırında yer aldığı belirlenmiştir (Çizelge 2).

Gevaş ilçesinde domates yetiştirilen topraklarda organik madde içeriği bakımından yetersiz olması Gülser (1992), aynı alanda yaptığı araştırma sonucu ile uyum sağlamaktadır.

Edremit İlçesinde Domates Bahçelerinin Toprak Özellikleri

Edremit ilçesinde domates yetiştirilen alanlarda belirlenen toprak özellikleri ve p değerleri Çizelge 3' de verilmiştir.

Çizelge 3. Edremit ilçesi domates bahçelerinde toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile Duncan harflendirmeleri

Bahçeler	Bünye	Kum	Silt	Kil	pH	EC	Kireç	Org. Mad.
		%	%	%	1:2.5	dS/m	%	%
1	Killi tın	33.47a	34.20d	32.33a	9.20a	2.635d	3.206c	2.3461ba
2	Kill	29.32c	42.70c	27.98b	9.03ba	9.400a	27.156b	1.9986b
3	Kill	32.42b	43.37b	24.21c	8.89b	8.892b	27.439ba	3.1211a
4	Kill	33.47a	21.76d	44.77a	8.24c	8.240c	29.042d	2.1055b
P	-	0.01	0.01	0.01	0.05	0.01	0.01	0.05

*: Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark kendi sütununda önemlidir.

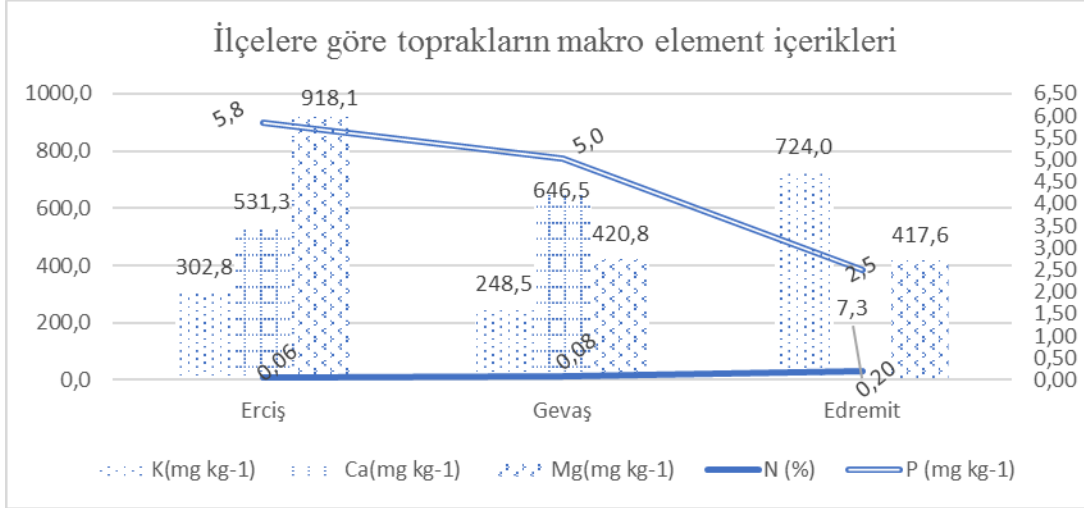
Çizelge 3 incelendiğinde farklı bahçe toprakları arasında kum, kil, silt, tuz, kireç bakımından istatistiksel anlamda % 1 düzeyinde önemli farklılıklar belirlenmiştir. Toprakların pH değerleri ve organik madde bakımından ise bahçeler arasında istatistiksel anlamda % 5 düzeyinde önemli farklılıklar elde edilmiştir.

Edremit ilçesindeki domates bahçe topraklarının killi tın ve kil bünyeli olduğu belirlenmiştir. Toprakların kuvvetli alkali (pH 8.5) reaksiyonlu, genellikle tuzlu, 1 nolu bahçede az kireçli, diğerlerinde orta düzeyde kireçli, organik madde (% 1-2) bakımından yetersiz özellikler taşıdığı belirlenmiştir (Çizelge 3).

Edremit ilçesinde domates yetiştirilen alanlarda organik madde içerikleri yetersiz düzeyde bulunmuştur. Gülser (1992), tarafında bu alanda yapılan çalışmada topraklarda benzer sonuçlar elde edilmiştir.

İlçelere göre toprakların makro ve mikro besin elementi içerikleri

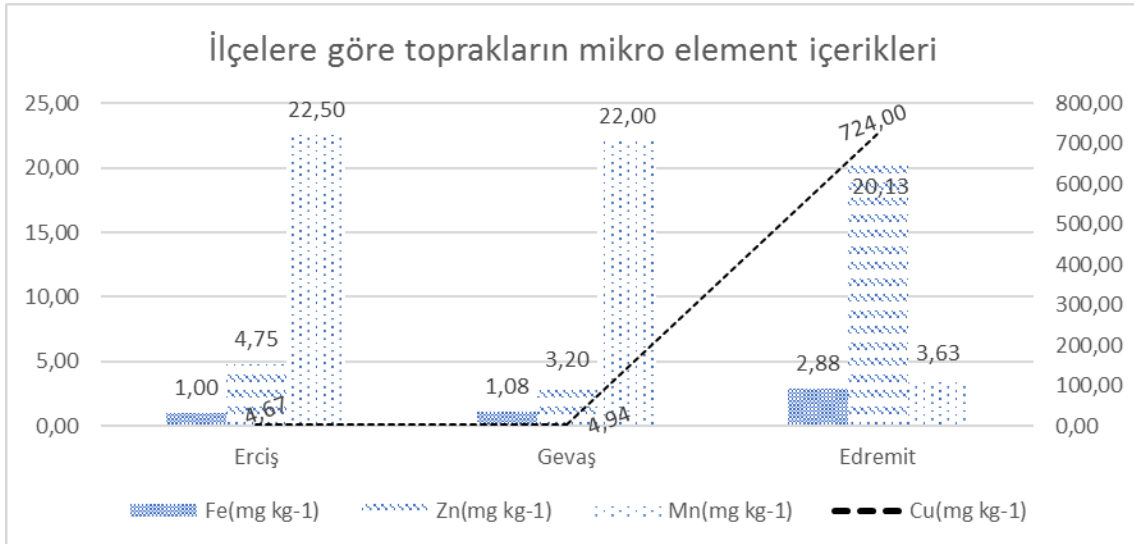
Çalışma yapılan ilçelerde domates yetiştirilen alanlarda belirlenen toprak besin elementi içerikleri Şekil 2 ve 3'de verilmiştir.



Şekil 2. Erciş, Gevaş ve Edremit ilçelerinde domates yetiştirilen alanlarda belirlenen toprak makro besin elementi içerikleri.

Erciş ilçesinde toprakların azot, demir, mangan, çinko ve bakır besin elementi içerikleri bakımından bahçeler arasında istatistiksel anlamda % 5 düzeyinde önemli farklılıklar elde edilmiş ve fosfor, kalsiyum ve magnezyum besin elementi içerikleri bakımından bahçeler arasında % 1 düzeyinde önemli farklılıklar belirlenmiştir. Edremit ilçesi domates bahçelerine ait Mg içerikleri bakımından istatistiksel anlamda % 1 düzeyinde önemli farklılıklar belirlenmiştir. İlçelerdeki domates bahçe topraklarının azot (% 0.045-0.090), yarıyıllı fosfor (2.5-8.0 mg/kg) bakımından yetersiz sınırında ve potasyum (140-370 mg/kg), kalsiyum (1 150-3 500 mg/kg), magnezyum (160-1 000 mg/kg) içeriklerinin yeterli olduğu belirlenmiştir (Şekil 2).

İlçelerde domates yetiştirilen alanlarda toprakların azot ve yarıyıllı fosfor içerikleri bakımından yetersiz olması Gülser (1992), tarafından aynı alanda yapılan araştırma sonuçları ile uyum sağlamaktadır.



Şekil 3. Erciş, Gevaş ve Edremit ilçelerinde domates yetiştirilen alanlarda belirlenen toprak mikro besin elementi içerikleri.

İlçelerin domates bahçe topraklarının, Gevaş ilçesinde domates yetiştirilen 1 nolu lokasyon topraklarının demir içeriği dışında Lindsay ve Norwel (1969) tarafından bildirilen sınır değerlere göre Fe (0.2-4.5 mg/kg) yeterli, Zn (0.7-2.4 mg/kg), Mn (170-856 mg/kg), Cu (0.2 mg/kg) içerikleri yeterli ve yüksek düzeyde bulunmuştur (Şekil 3).

Erciş ilçesinde domates yetiştirilen alanlarda toprakların Fe içeriğinin orta düzeyde olması Gülser (1992) tarafından aynı alanda yapılan araştırma sonuçları ile uyum sağlamaktadır.

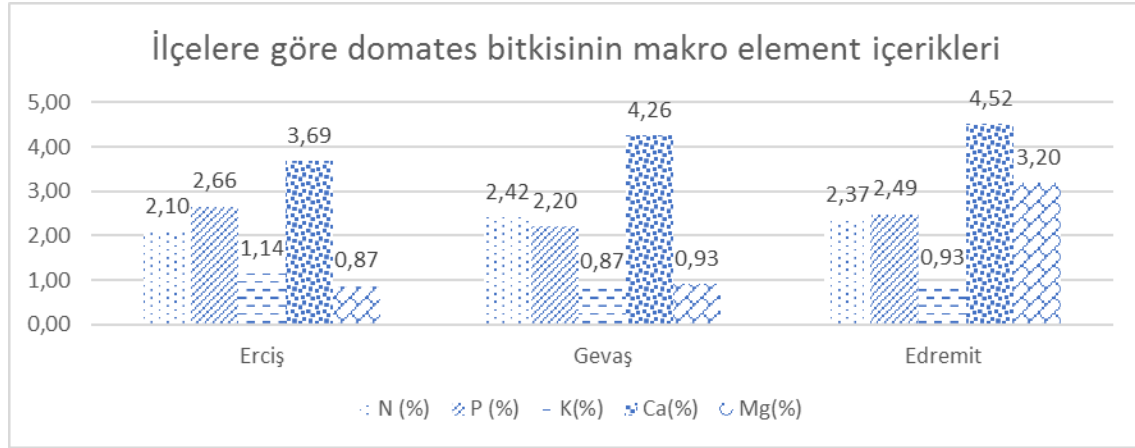
Erciş, Gevaş ve Edremit ilçelerinde domates bitkisinin besin elementi içeriği

Erciş ilçesinde, varyans analiz sonuçlarına göre bahçeler arasında bitkinin besin elementi içeriği azot, fosfor ve mangan değerleri bakımından istatistiksel anlamda % 1 düzeyinde ve çinko içeriği bakımından istatistiksel anlamda % 5 düzeyinde önemli farklılıklar belirlenmiştir.

Varyans analiz sonuçlarına göre, Gevaş ilçesinde bahçeler arasında bitkinin besin elementi içeriği bakımında istatistiksel anlamda azot ve kalsiyum bakımından % 1 düzeyinde önemli farklılıklar belirlenmiştir.

Edremit ilçesinde, varyans analiz sonuçlarına göre fosfor içeriği bakımından bahçeler arasında istatistiksel anlamda % 1 düzeyde ve çinko içeriği bakımından bahçeler arasında istatistiksel anlamda % 5 düzeyde önemli farklılıklar belirlenmiştir.

Çalışma yapılan ilçelerde domates bitkisinin makro ve mikro besin elementi içerikleri Şekil 4 ve 5'te verilmiştir.

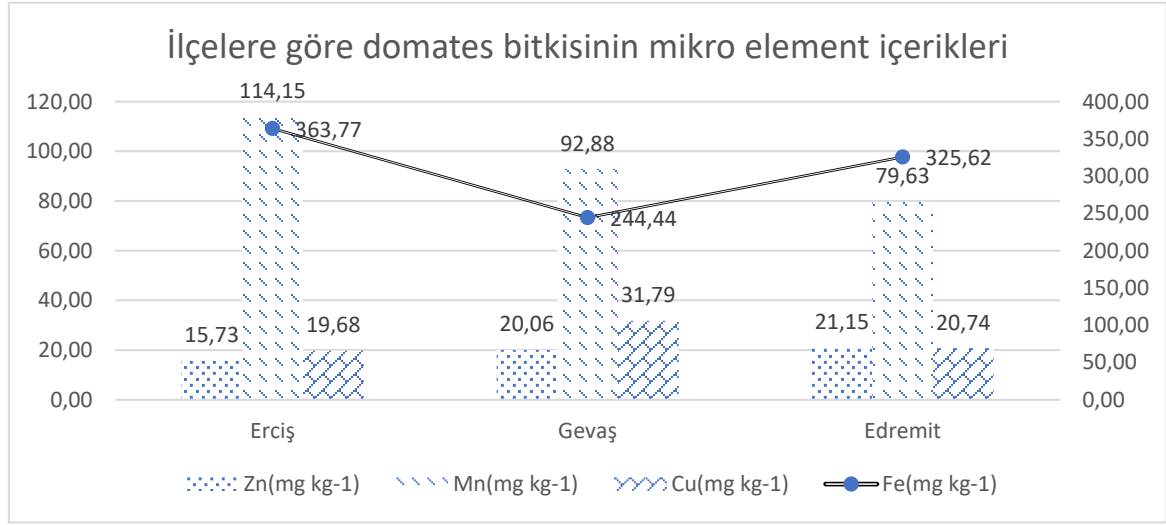


Şekil 4. Erciş, Gevaş ve Edremit ilçelerinde domates bitkisinin makro besin elementi içerikleri.

Jonnes ve ark. (1991), tarafından bildirilen sınır değerlerine göre, Erciş ilçesindeki domates bitkisi yapraklarından azot (% 3.5) ve potasyum (% 2.5) dışında herhangi bir besin elementi noksanlığı belirlenmemiştir. Azot içerikleri % 1.638-2.527 arasında değişim göstermiştir. Potasyum içerikleri ise % 1.03-1.197 arasında belirlenmiştir. Fosfor (% 0.3), kalsiyum (% 0.3), magnezyum (% 0.15) içerikleri ise Jonnes ve ark. (1991) tarafından bildirilen sınır değerlerine göre yeterli düzeyde bulunmuştur (Şekil 4).

Erciş ilçesi domates bahçeleri topraklarında yarıyışlı fosfor içeriğinin yetersiz düzeyde belirlenmiş olmasına rağmen, bitkide yüksek bulunmasının tarımsal mücadele ilaçlarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca Erciş ilçesi topraklarının dahil olduğu kireçsiz Kahverengi büyük toprak grubunda, bildirilen (TOVEP 1991) kalsiyum yıkanması nedeniyle bitkilerde kalsiyum noksanlığının gerçekleştiği kanaatine varılmıştır.

Jonnes ve ark. (1991), tarafında bildirilen sınır değerlerine göre Gevaş ve Edremit ilçelerindeki domates yapraklarında azot dışında herhangi bir makro besin elementi noksanlığı belirlenmemiştir. Gevaş ve Edremit ilçelerinde azot içerikleri sırası ile % 2.072-2.76 ve % 2.170- % 2.765 arasında değişim göstermiştir. Ayrıca fosfor (> % 0.3), potasyum (> % 5), kalsiyum (> % 3), magnezyum (> % 0.15) içerikleri ise Jonnes ve ark. (1991) tarafından bildirilen sınır değerlerine göre yeterli düzeyde bulunmuştur (Şekil 4).



Şekil 5. Erciş, Gevaş ve Edremit ilçelerinde domates bitkisinin mikro besin elementi içerikleri.

Jonnes ve ark. (1991), tarafından bildirilen sınır değerlerine göre, Erciş, Gevaş ve Edremit ilçelerindeki domates bitkisi yapraklarında demir (50 mg/kg), çinko (20 mg/kg), mangan (20 mg/kg) ve bakır (5 mg/kg) içerikleri yeterli düzeyde bulunmuştur (Şekil 5).

Araştırmanın yürütüldüğü 3 lokasyonda da topraklarda organik madde, azot, yarıyıllı fosforun yetersiz olduğu belirlenmiştir. Toprakların kalsiyum içeriği Erciş ilçesi dışında genellikle yeterli bulunmuştur. Mikro besin elementleri bakımından demir dışında herhangi bir besin elementi noksanlığı bulunmamıştır. Lokasyonlar arasında toprak özellikleri bakımında elde edilen farklılıkların farklı lokasyonlardaki toprakların farklı büyük toprak gruplarına dahil olmasından (Anonim 1971) kaynaklandığı düşünülmektedir.

Aydeniz (1985), Türkiye topraklarının organik madde, azot ve yarıyıllı fosfor bakımında yetersiz olduğunu bildirmiştir. Uzun yıllardır yerleşim alanı olmasından kaynaklı toprak yorgunluğu, ormanların ve doğal vejetasyonun tahrip edilmesi, eğimli topografyadan dolayı meydana gelen toprak kayıpları, erozyon ve sıcak kurak iklimin bunda etkili faktörler olduğunu belirtmiştir.

Demir eksikliği dünya topraklarında ve Türkiye topraklarında yaygın olarak ortaya çıkmaktadır (Erdal ve ark. 2013). Kireçli toprak ana materyali ve yüksek pH düzeyi, killi bünye demir eksikliğinde etkili faktörlerdir. Bu çalışmada demir içeriğinde elde edilen sonuçlar daha önce yapılan çalışmaların sonuçları ile uyum sağlamaktadır. Gülser (1992), Van Gölü havzası topraklarında çinko içeriğinin kritik düzeyde olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada araştırma alanı topraklarında belirlenen yüksek çinko değerlerinin domates bahçelerine uygulandığı çiftçiler tarafından ifade edilmiş olan tarımsal mücadele ilaçlarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Benzer şekilde Gevaş ve Edremit topraklarında belirlenmiş olan yüksek tuz düzeylerinin uygulanan gübre ve tarımsal mücadele ilaçlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu çalışmada araştırmanın yürütüldüğü 3 lokasyonda da domates bitkisinde yaprakların azot içeriğinin yetersiz olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Erciş ilçesinde domates bitkisinin yapraklarında potasyum içeriği yetersiz düzeyde bulunmuştur.

Bu çalışmada Van ilinde domates bitkisinin beslenme durumu ortaya konulmuştur. Noksanlığı belirlenen besin elementleri dikkate alınarak yapılacak gübre uygulamaları ile ileriki dönemlerde veriminin artırılması mümkün görülmektedir.

Tarımsal üretimde verim artışında gübrelemenin çok büyük önem taşıdığı bilinmektedir. Ancak bilinçli gübreleme yapıldığı takdirde verim artışı ve kaliteli ürün elde etme açısından optimum sonuçların elde edilebileceği bir gerçektir. Bilinçli gübreleme ise herhangi bir ürünün yetiştirildiği alanın fiziksel ve kimyasal toprak özelliklerinin belirlenmesi, besin elementi içeriklerinin analiz edilmesi ve bunun yanında

söz konusu ürünün topraktaki besin elementlerinden ne ölçüde yararlanabildiğinin yani bitkinin beslenme durumunun ortaya konulması sonucu tavsiye edilebilecek gübreleme programı ile mümkündür.

Böyle bir gübreleme programı hem bitkinin ihtiyacı olan besin elementlerinin eksiksiz olarak karşılanabilmesini sağlayacak hem de olası gereksiz ya da aşırı gübre tüketimini engelleyecektir. Ayrıca aşırı gübrelemeden kaynaklanabilecek toprak kalitesindeki bozulmaların, besin elementi dengesizliklerinin ve ekonomik kayıpların önüne geçilebilecektir.

Azot noksanlığı bitkilerde vejetatif gelişmeyi geriletmekte ve generatif faaliyeti hızlandırarak ürün miktarında önemli düzeyde azaltmaya neden olmaktadır. Azot noksanlığının derecesine bağlı olarak bitkilerde az ya da çok bodur büyüme ve sürgün oluşumunda gerileme ve özellikle yapraklarda büyümenin azaldığı bildirilmiştir (Kacar ve Katkat 2005). Bu bakımdan araştırma alanında belirlenen topraklarda organik madde, azot noksanlığının giderilmesinin verim artışında etkili olabileceği düşünülmüştür.

Domatesin kumcludan killiye kadar derin geçirgen ve su tutma kabiliyeti iyi humus ve besin maddelerince zengin tınlı topraklarda iyi ürün verdiği belirtilmiştir (Anonim 2011). Bu bakımdan araştırma alanında belirlenen topraklarda organik madde ve azot noksanlığının giderilmesinin verim artışında etkili olabileceği düşünülmüştür. Altuntaş (2016) 15 mg/l prohexadione kalsiyum uygulaması ile domates bitkisinde verim artışı elde edildiğini bildirmiştir.

Azot noksanlığı belirlenen alanlarda bilinçli azotlu gübre uygulamalarının verime ve kaliteyi önemli düzeyde artırdığı bilinmektedir (Kacar ve Katkat 2014). Bu araştırmanın yürütüldüğü alanlarda toprak organik maddesi ve azotun yetersiz oluşu dolayısı ile topraklara çiftlik gübresi, yeşil gübre ya da kompost gibi organik madde ilavelerinin yanında kimyasal gübre uygulamalarının yararlı olabileceği sonucuna varılmıştır. Ayrıca Erciş ilçesinde bitkilerde belirlenen potasyum eksikliğinin giderilmesi için potasyumlu gübrelerin uygulanması uygun bulunmuştur.

Sonuç

Araştırma alanları topraklarında belirlenmiş olan organik madde ve azotun düşük düzeylerinin domates bitkisinde azot noksanlığına neden olduğu ortaya çıkmıştır. Bundan kaynaklanabilecek bitki gelişimindeki gerileme ve verimdeki azalmanın önüne geçebilmek için topraklara organik madde ve azot ilavesinin yararlı olacağı öngörülmektedir. Ayrıca Edremit ilçesinde bitkilerde belirlenen potasyum eksikliğinin giderilmesi için potasyumlu gübrelerin uygulanması uygun bulunmuştur.

Araştırma alanları toprakları alkali karakterli olduğunda amonyum sülfat gibi asit karakterli gübrelerin uygulanması öngörülmektedir (Kacar ve Katkat 2014). Ayrıca Edremit ilçesinde bitkilerde belirlenen potasyumnoksanlığından dolayı potasyumlu gübrelemeye ağırlık verilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Teşekkürler

Bu çalışma Sezgin BAYRAM'ın yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

Kaynaklar

- Altuntaş Ö (2016). Prohexadione-Ca uygulamalarının domateste bitki büyümesi besin element alımı ve meyve kalitesi üzerine etkileri. YYÜ TAR BİL DERG, 26(1): 98-105.
- Anonim (1971). Vangözü Havzası Toprakları. Toprak Su Genel Müdürlüğü Yayınları no: 261.
- Anonim (1991). Türkiye Toprakları Verimlilik Envanteri. T.C. Tarım Orman ve Köyşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müd.
- Anonim (2008). Domates Yetiştiriciliği http://lhbogm.meb.gov.tr/moduler_programlar/kurs_programlari/.../domates_yetistiriciligi (Erişim tarihi: 22.05.2015).
- Anonim (2011). Domates [HYPERLINK "http://www.bitkiselyag.org/domates-solanum-lycopersicum/"](http://www.bitkiselyag.org/domates-solanum-lycopersicum/) (Solanum lycopersicum [HYPERLINK "http://www.bitkiselyag.org/domates-solanum-lycopersicum/"](http://www.bitkiselyag.org/domates-solanum-lycopersicum/)) [HYPERLINK "http://www.bitkiselyag.org/domates-solanum-lycopersicum/"](http://www.bitkiselyag.org/domates-solanum-lycopersicum/) [HYPERLINK "http://www.organikoop.com/domates-\(solanum-lycopersicum\)"](http://www.organikoop.com/domates-(solanum-lycopersicum)) [HYPERLINK "http://www.bitkiselyag.org/domates-solanum-lycopersicum/"](http://www.bitkiselyag.org/domates-solanum-lycopersicum/) (15.08.2015).

- Anonim (2016). Seçilmiş göstergelerle Van. [www.tuik.gov.tr/ il Gostergeleri/ iller/ VAN.pdf](http://www.tuik.gov.tr/il-Gostergeleri/iller/VAN.pdf) (Erişim tarihi: 15.03.2017).
- Anonim (2016). Domates üretiminin yarısı beş ilde. [https:// www.haberturk.com/ ekonomi/is-yasam/haber/1509942-domates-uretiminin-yarisi-bes-ilde.](https://www.haberturk.com/ekonomi/is-yasam/haber/1509942-domates-uretiminin-yarisi-bes-ilde)(Erişim tarihi 22.06.2018).
- Anonim (2017). İklim Van İklim grafiği, Sıcaklık grafiği, İklim tablosu Climate Data.org <https://tr.climate-data.org/location>HYPERLINK "https:// tr.climate-data.org/location/21486"/21486 (Erişim tarihi: 03.06.2017).
- Aydeniz A (1985). Toprak Amenajmanı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 928. Ders Kitabı: 263.
- Bouyoucos GD (1951). A. recalibration of the hydrometer method for making mechanical analysis of the soil. *Agronomy J.*, 43: 434-438.
- Erdal İ, Kaplankıran B, Evren E, Küçükyumuk Z, Türkan AŞ (2013). Farklı demir içeriklerine sahip besin çözültüsüyle beslenen domates bitkisinin gelişimi, toplam demir, aktif demir klorofil ve spad değerleri arasındaki ilişkiler. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 24(1):36-41.
- Gülser F (1992). Van gölü havzası büyük toprak gruplarının verimlilik durumları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.*
- Jackson, M (1958). *Soil Chemical Analysis.* Prentice Hall, Inc. New Jersey, USA.
- Jonnes Jr. JB, Wolf B, Mills HA (1991). *Plant Analysis Handbook.* Micro macro Publishing Inc.
- Kacar B (1994). Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: III Toprak Analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No: 3, Ankara, 705s.
- Kacar B, Katkat AV (2005). Bitki Besleme. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın no: 127 VİPAŞ Yayınları: 3 2005.
- Kacar B, Katkat AV (2014). Gübreler ve Gübreleme Tekniği ISBN: 978-605-5426-20-0. Ankara.
- Kacar B, İnal A (2014). Bitki Analizleri Nobel Yayın: 1241, Fen bilimleri: 6.
- Kellog CE (1952). *Our Garden Soils.* The Macmillan Company. New York. p. 232.
- Keskin G (2012). Domates ve domates salçası durum - Tahmin Tarımsal Ekonomi Ve Politika Geliştirme Enstitüsü Tepge Yayın. NO: 219 S 1-3.
- Lindsay WL, Norwell WA (1969). Development of a DTPA Micronutrient Soil Test. Pages 600-602, in *Soil Sci. Am. Proc.* 35.
- Richards DC (1954). *Salinity Laboratory Staff. Contributing Authors: U. S. Salinity Laboratory L.A. Rev.ed.*
- Richards LA (1954). *Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils.* United States Department of Agriculture Handbook. 60: 90. Washington, D.C. United States Government Printing Office.
- Sarısaçlı İE (2010). Domates salçası. T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi raporu. <http://www.cedam.com/Fileupload/bs238314/file/> (Erişim tarihi: 08.05.2017).
- SAS Institute (1989). *SAS User's Guide. Statics. Version 6,4+4 ed Vol.2.* Sas Institute, Cary. Nc.
- Thomas GW (1982). Exchangeable cations. *Chemical and Microbiological properties Agronomy Monograph.* No: 7. P 159-165. (2nd Ed.) ASASSSA, Madison, Wisconsin, USA.
- Tovep 1991. *Türkiye Toprakları Verimlilik Envanteri.* T.C.Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Gen. Müd. Ankara.
- Ülgen N, Yurtsever N (1995). *Türkiye gübre ve gübreleme rehberi.* Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları, Genel yayın No: 209, Teknik Yayınlar No: T.66, Ankara.
- Walkey A (1947). A critical examination of a rapid method for determining organic carbon in soils: effect of variations in digestion conditions and inorganic soil constituents. *Soil Science*, 63: 251-263.