

Mahmut TEPECİK^{1a*}
H. Hüsnü KAYIKÇIOĞLU^{1b}
N. Tuba BARLAS^{1c}
M. Kadri BOZOKALFA^{2a}
Tansel KAYGISIZ AŞÇIOĞUL^{2b}
Dursun EŞİYOK^{2c}
Can UZMAY^{3a}
Tarık AYYILMAZ^{3b}

¹Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme
Bölümü

²Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Bahçe Bitkileri Bölümü

³Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Zootekni Bölümü

^{1a}ORCID: 0000-0001-6609-4538

^{1b}ORCID: 0000-0003-0895-221X

^{1c}ORCID: 0000-0002-2971-4977

^{2a}ORCID: 0000-0002-5607-2308

^{2b}ORCID: 0000-0002-7712-8307

^{2c}ORCID: 0000-0002-7995-6544

^{3a}ORCID: 0000-0002-5621-7204

^{3b}ORCID: 0000-0001-6958-8576

*Sorumlu yazar:

mahmut.tepecik @ege.edu.tr

DOI

<https://doi.org/10.46291/ISPECJASv>

[ol5iss2pp306-312](https://doi.org/10.46291/ISPECJASv)

Alınış (Received): 15/02/2021

Kabul Tarihi (Accepted): 22/03/2021

Anahtar Kelimeler

Pırasa, organik tarım, bitki besin
elementi, hayvan gübresi

Keywords

Leek (*Allium ampeloprasum* L.),
organic farming, plant nutrient,
animal manure

Organik Pırasa Yetiştiriciliğinde Çiftlik Gübresinin Bitki Besin Elementi İçeriklerine Etkisi

Özet

Nüfus artışı ile birlikte gıdaya olan talep artışını karşılayabilmek adına bilimsel esaslardan uzaklaşılarak yapılan tarımsal uygulamalar sonucu çevre kirliliği problemi ortaya çıkmaktadır. Organik tarım ise gıda güvenliği ön planda tutularak toprak-su-ve biyolojik çeşitliliğin sağlığını korumayı ve sürdürmeyi hedefleyen bir tarımsal yöntemdir. Bu çalışma farklı dozlarda uygulanan olgunlaştırılmış çiftlik gübresinin, pırasa bitkisinin verim ve elementel bileşimi üzerine etkisini belirlemek amacıyla tipic xerofluent bir toprakta yürütülmüştür. Farklı dozdaki hayvan gübresi uygulamalarının pırasanın makro bitki besin elementlerinden toplam N içeriği uygulama dozlarına bağlı olarak farklılık göstermiştir. İlk yıl N %1.62-2.52 ve ikinci yılda ise %1.15-2.17 aralığında saptanmış ve her iki yılda da kontrol uygulamasında düşük, H3 uygulamasında yüksek N değerleri elde edilmiştir. Fosfor besin elementi ilk yıl %0.41-0.60 ve ikinci yılda %0.38-0.40 olarak saptanmıştır. Farklı dozdaki hayvan gübresi uygulamalarının potasyum üzerine etkisi yıllara göre ilk yıl %4.72-5.79 ve ikinci yılda %4.77-5.60 olarak belirlenmiş en yüksek K ilk yıl H2 (%5.79) ve ikinci yılda ise H3 (%5.60) uygulamasından diğer uygulamalardan daha yüksek K değerleri elde edilmiştir. Uygulamaların Ca içeriğine etkisi ilk yıl %0.42-0.52 ve ikinci yılda ise %0.42-0.58 olarak saptanmıştır. İlk yıl Mg %0.42-0.52 ve ikinci yılda ise %0.40-0.47 olarak saptanmıştır. Mikro bitki besin elementlerinden Fe uygulamalara göre değişimi ilk yıl 38.85-50.04 mg/kg ve ikinci yılda 39.79-51.39 mg/kg, bakır elementi ilk yıl 4.20-5.04 mg/kg ve ikinci yılda 2.50-3.30 mg/kg aralığında değişim göstermiş çinko içeriği uygulamalara göre değişim göstermiş ilk yıl Zn içeriği 29.64-39.89 mg/kg ve ikinci yılda ise 27.07-33.24 mg/kg olarak saptanmıştır. Uygulamalara göre mangan ilk yıl 16.80-23.54 mg/kg ve ikinci yılda ise 19.19-22.10 mg/kg olarak belirlenmiştir.

The Effect of Farm Manure on Plant Nutrient Contents in Organic Leek Production

Abstract

In order to meet the increase in demand for food with the increase in population, the problem of environmental pollution arises as a result of agricultural practices carried out by moving away from scientific principles. Organic agriculture, on the other hand, is an agricultural method that aims to protect and sustain the health of soil-water-and biological diversity by prioritizing food security. This study was carried out in typic xerofluent soil to determine the effect of matured farm manure applied in different doses on yield and elemental composition of leek plant. The total N content of the macro plant nutrients of the leek in different doses of animal manure applications differed depending on the application doses. In the first year N 1.62-2.52% and in the second year 1.15-2.17%, low N values were obtained in the control application and high N values in the H3 application in both years. Phosphorus nutrient was determined as 0.41-0.60% in the first year and 0.38-0.40% in the second year. The effect of different doses of animal manure on potassium was determined as 4.72-5.79% in the first year and 4.77-5.60% in the second year, the highest K was determined as H2 (5.79%) in the first year and H3 (5.60%) in the second year, higher than other applications values were obtained. The effect of the applications on Ca content was determined as 0.42-0.52% in the first year and 0.42-0.58% in the second year. It was determined as 0.42-0.52% Mg in the first year and 0.40-0.47% in the second year. Zinc content varying between 38.85-50.04 mg kg⁻¹ in the first year and 39.79-51.39 mg kg⁻¹ in the second year, copper element 4.20-5.04 mg kg⁻¹ in the first year and 2.50-3.30 mg kg⁻¹ in the second year. The Zn content varied according to the applications, and it was determined as 29.64-39.89 mg kg⁻¹ in the first year and 27.07-33.24 mg kg⁻¹ in the second year. According to the application, manganese was determined as 16.80-23.54 mg kg⁻¹ in the first year and 19.19-22.10 mg kg⁻¹ in the second year.

GİRİŞ

Pırasa (*Allium porrum* L.), soğan ve sarımsak gibi *Allium* cinsine ait Alliceae familyası bitkileri arasında yer alan (Lundegardh ve ark., 2008), ekonomik öneme ve yüksek üretim miktarına sahip bir sebze türüdür. Dünyada çok fazla yetiştirilip kullanılan hem tıbbi özelliklere sahip hem de ekonomik olarak önemli bilinen *Allium* cinsi; sarımsak (*A. sativum*), soğan (*A. cepa*), pırasa (*A. porrum* L.), taze soğan (*A. fistulosum*), frenk soğanı (*A. schoenoprasum*) ve arpacık soğanı (*A. ascalonicum*) gibi türlerde içinde yer alır. *Allium* cinsine ait bitkilerden soğan, sarımsak ve pırasa günümüzde bütün dünya ülkeleri tarafından yaygın bir şekilde yetiştirilir ve tüketilmektedir (İrkin, 2007; Bernaert ve ark., 2013). Sebze olarak tüketilen *Allium* türlerinin içerdiği biyoaktif bileşikler nedeniyle sağlık üzerine çok yönlü etkilerinin olduğu belirtilmektedir (Putnik ve ark., 2019). Pırasa; A, E, B₁, B₂ ve C gibi vitaminleri; Na, K, Ca, P, Mg ve Fe gibi insan sağlığı açısından önemli mineralleri içermektedir (Anonim, 2013). Ülkemizin birçok bölgesinde kışlık sebze olarak yetiştirilen, bütün bölgelerimizde tüketilen ve sağlıklı beslenmede önemli bir yeri vardır. Türkiye’de 2020 yılında 78 bin dekarlık alana pırasa ekilmiş ve 253 bin ton pırasa hasat edilmiştir. Ülkemiz pırasa üretiminde dünyada ikinci sırada yer almakta olup, 2018 yılında bir önceki yıla göre %21.5 artarak 253bin tona ulaşmıştır (TÜİK, 2019). Pırasa üretiminde Bursa, İzmir, Aydın gibi illerimiz ilk sıralarda yer almaktadır. Pırasanın toprak ve iklim bakımından seçici olmaması ülkemizde hemen her bölgede yetiştirilmesine imkân vermiştir (Anonim, 2019).

Ülkemizde uygulanan bitkisel üretimin pratik uygulamaları göz önünde bulundurulduğunda tarım topraklarının organik madde içeriğinin istenilen düzeyde olmadığı görülmektedir. Farklı kaynaklardan elde edilen organik gübreler veya kompostlaştırılmış bitkisel atıklar, bitkilerin gereksinimi olan besin elementlerini karşılaması yanında giderek

azalan toprak organik maddesi miktarının artırılmasında da önemli katkıda bulunmaktadır (Kayıkcıoğlu ve ark., 2019; Kayıkcıoğlu ve Okur, 2020). Ancak organik kaynaklı gübreler yeterli miktarlarda bulunamamakta, var olanlar da uygun şekillerde depolanıp toprağa uygulanamadığından tarımsal kaynaklı çevre kirliliğine sebep olmaktadır. Dolayısıyla organik gübre uygulamalarının etkinliğinin artırılması, toprak yapısı yanında bitki tarafından alınabilmesi, uygulama dozlarının toprak koşullarına bağlı olarak belirlenmesi ile ilgili çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Nitekim dünyada ve ülkemizde toprak yapısının korunması, iyileştirilmesi ve yapısal özellikleri nedeniyle istenilen niteliğe sahip olmayan toprakların vasfının zenginleştirilmesi sayesinde bu alanların tarımsal anlamda sürdürülebilir hale getirilmesi ana hedeflerden biridir.

Bu çalışma Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Menemen Uygulama ve Araştırma Çiftliği’nde hayvancılık işletmesinden alınan büyük baş hayvan gübrelerinin uygun koşullarda olgunlaştırıldıktan sonra farklı dozlarda uygulanmasının, pırasa verimi ve bitki besin maddesi kapsamı üzerine olan etkileri belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bitkisel materyal ve uygulamalar

Araştırma 2013-2014 yılları üretim dönemlerinde Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Menemen Uygulama ve Araştırma Çiftliği’nde yürütülmüştür. Araştırmada bitkisel materyal olarak İnegöl 92 pırasa çeşidi kullanılmıştır. Pırasa tohumları, Mayıs ayının ikinci haftasında tavalara ekilmiş burada gelişen fideler Ağustos ayının ikinci haftasında Menemen Uygulama ve Araştırma Çiftliği’ndeki arazide organik üretim amacıyla ayrılmış alanlara dikilmiştir. Denemenin gerçekleştirildiği organik üretim alanına uygulanan münavebe programı nedeniyle denemeler çakılı deneme şeklinde gerçekleştirilememiş, araştırmanın birinci

ve ikinci yıl denemeleri aynı toprak özelliklerine sahip farklı parsellerde yürütülmüştür. Çiftlik gübresinin olgunlaştırılması açık alanda pasif havalandırılmalı yığın şeklinde gerçekleştirilmiştir. Namlu haline getirilen ahır gübresi, haftada bir kez olmak üzere kepçe yardımıyla karıştırılarak yaklaşık 4-5 aylık bir süreç içerisinde olgunlaştırılmıştır. Olgunlaştırma aşamasında gerçekleşen termofilik faz, yığından yükselen su

buharları ile tespit edilmiş, bahar aylarında yapılan olgunlaştırma işleminde ise yığının üzeri örtülmemiştir. Olgunlaştırma işlemi, yığının 1/2 hacim azalması, sıcaklığını ortam sıcaklığına eşitlenmesi ve renk değişikliği göstermesinin ardından sonlandırılmıştır. Olgunlaştırılan çiftlik gübresi uygun koşullarda depolanmış ve her iki deneme yılında aynı materyal kullanılmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Olgunlaşan hayvan gübresinin analiz sonuçları

pH (1:10)	8.53
EC (ds/m) (1:10)	34.2
Organik Madde (%)	62.2
105 °C Nem (%)	15.4
Organik C (%)	36.1
C/N	17.03
Toplam N (%)	2.12
Fosfor (%)	0.73
Potasyum (%)	2.71
Kalsiyum (%)	1.83
Magnezyum (%)	0.61
Sodyum (mg/kg)	2397.1
Demir (mg/kg)	1356.6
Çinko (mg/kg)	202.2
Bakır (mg/kg)	23.1
Mangan (mg/kg)	118.2

Ülkemizde uygulanan geleneksel üretici koşullarında tercih edilen dikim mesafeleri uygun olarak; pırasa fideleri 30x15 cm sıra arası ve sıra üzeri mesafelerle dikilmiştir (Eşiyok, 2012). Deneme tesadüf blokları deneme desenine uygun 3 tekerrürlü olarak yürütülmüş ve parsel büyüklüğü 14 m² olarak belirlenmiştir. Gübre uygulamalarının etkinliğinin belirlenmesi için; Kontrol (gübre uygulanmamış) (H0), Hayvan gübresi 20 ton/ha (H1), Hayvan

gübresi 40 ton/ha (H2) ve Hayvan gübresi 60 ton/ha (H3), dozlarında olgunlaştırılmış çiftlik gübresi elle homojen bir şekilde deneme parsellerine dikimden önce uygulanmış ve çapa ile toprağa karıştırılmıştır. Vejetasyon döneminde tüm kültürel işlemler (çapa, yabancı ot temizliği, sulama) düzenli olarak yürütülmüştür (Eşiyok, 2012). Deneme alanının toprak analiz sonuçları Çizelge 2’de sunulmuştur.

Çizelge 2. Deneme toprağının analiz sonuçları

Yapılan analizler	Deneme toprağı (0-30 cm)
pH	7.51
EC (mS cm ⁻¹)	410
Kum (%)	48.16
Mil (%)	30.84
Kil (%)	21.00
Bünye	Tın
Organik Madde (%)	1.12
Toplam N (%)	0.039
Alınabilir P (mg/kg)	4.3
Alınabilir K (mg/kg)	165.4
Alınabilir Ca (mg/kg)	2460
Alınabilir Mg (mg/kg)	130.3
Alınabilir Na (mg/kg)	28.8
Alınabilir Fe (mg/kg)	4.10
Alınabilir Zn (mg/kg)	0.76
Alınabilir Mn (mg/kg)	4.15
Alınabilir Cu (mg/kg)	0.62

Kompostlaştırılmış çiftlik gübresi ve bitki örneklerinde element analizleri

Bitki örneklerinin alınması bitkisel materyalin özelliğine bağlı olarak hasat olgunluğuna gelen pırasada özelliklerinin belirlenmesi amacıyla kenar sıraları oluşturan bitkiler hariç tutularak her parselden 10 bitki örneğinden dış yapraklar örnek olarak alınmış. Örnekler çeşme suyu ve saf su ile yıkandıktan sonra 65-70 °C’de kurutulup, öğütülerek analize hazır hale getirilmiştir. Aşağıda belirtilen bitki besin element içerikleri kuru madde ağırlığı esas alınarak değerlendirilmiştir. Toplam N, Kjeldahl yöntemi ile (Bremner, 1965) belirlenmiştir. Toplam K, P, Ca ve Mg yaş yakma (Kacar ve İnal, 2008) (4:1 oranında HNO₃: HClO₄) ile elde edilen ekstrakta; P, vanadomolibdo fosforik sarı renk yöntemi ile kolorimetrik olarak (Lott ve ark., 1956); K ve Ca flame (alev) fotometresi ile Mg, Fe, Zn, Cu, Mn Atomik Absorbsiyon Spektrofotometre ile ölçülerek belirlenmiştir (Dalquist ve Knoll, 1978; Munter ve Grande, 1981). Kuru madde, örneklerin 105°C’de kurutulmasına dayalı gravimetrik yöntemle belirlenmiştir (Kacar ve İnal, 2008).

Verilerin İstatistik Analizi

Elde edilen veriler SPSS (v.19) istatistik programında varyans analizine tabi tutulmuş ve uygulamalar arasındaki farklar Tukey’s çoklu karşılaştırma testine göre belirlenmiştir.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Pırasanın topraktan en yüksek miktarda kaldırdığı besin maddelerinin başında N gelmektedir. Azot, klorofil oluşumunda rol oynayarak pırasa proteinler ile birlikte bitkinin güçlü gelişmesini sağlar (Ahmed 2003). Pırasanın makro bitki besin elementlerinden toplam N (%) içeriği uygulama dozlarına bağlı olarak istatistik olarak farklılık göstermiştir. İlk yıl N (%) 1.62-2.52 ve ikinci yılda ise 1.15-2.17 aralığında saptanmış ve her iki yılda da kontrol uygulamasında düşük, H3 uygulamasında yüksek N değerleri elde edilmiştir (Çizelge 3 ve 4). Fosfor (%) besin

elementi ilk yıl 0.41-0.60 ve ikinci yılda 0.38-0.40 olarak saptanmış ve ilk yıl sonuçları ikinci yıldan daha yüksek değerler aldığı izlenmektedir. İkinci yıl P miktarı dar bir aralıkta değişim göstermiştir. H3 uygulama dozunda diğer uygulamalardan daha yüksek değerler elde edilmiştir. Farklı dozdaki hayvan gübresi uygulamalarının potasyum üzerine etkisi yıllara göre ilk yıl %4.72-5.79 ve ikinci yılda %4.77-5.60 olarak belirlenmiş en yüksek K ilk yıl H2 (%5.79) ve ikinci yılda ise H3 (%5.60) uygulamasından diğer uygulamalardan daha yüksek K değerleri elde edilmiştir. Uygulamaların Ca içeriğine etkisi ilk yıl %0.42-0.52 ve ikinci yılda ise %0.42-0.58 olarak saptanmıştır. İlk yıl en yüksek Ca miktarı %0.52 ile H2 ve H3 uygulamalarında elde edilmiştir. İkinci yılda ise %0.58 ile H3 uygulamasında belirlenmiştir. İlk yıl Mg içeriği (%) 0.42-0.52 ve ikinci yılda ise 0.40-0.47 gibi dar aralıklarda değişim göstermiştir. Her iki yılda da en yüksek Mg içeriği H3 uygulamasında elde edilmiştir. Mikro bitki besin elementlerinden Fe uygulamalara göre değişimi ilk yıl 38.85-50.04 mg/kg ve ikinci yılda 39.79-51.39 mg/kg olarak saptanmış, her iki yılda da en düşük Fe miktarı kontrol uygulamalarında, en yüksek Fe ise H3 uygulamasından elde edilmiştir. Bakır elementi ilk yıl 4.20-5.04 mg/kg ve ikinci yılda 2.50-3.30 mg/kg aralığında değişim göstermiş ve ikinci yıl Cu içeriği ilk yıla göre daha düşük bir seyir izlemiştir. Çinko içeriği uygulamalara göre değişim göstermiş ilk yıl Zn içeriği 29.64-39.89 mg/kg ve ikinci yılda ise 27.07-33.24 mg/kg olarak saptanmıştır. Uygulamalara göre Mn ilk yıl 16.80-23.54 mg/kg ve ikinci yılda ise 19.19-22.10 mg/kg olarak belirlenmiştir. H3 ve H2 uygulamalarında yüksek Mn değerleri elde edilmiştir.

Eppendorfer ve Eggum (1996) tarafından yapılan çalışmada N (%1.18-2.79), P (%1.13-3.27), K (%0.48-2.25), Ca (%2.34-6.76), Mg (%0.64-0.89), Fe (34-69 mg/kg), Cu (3.1-5.7 mg/kg), Zn (14-26 mg/kg), Mn (11-34 mg/kg) aralığında yer almıştır. Bu sonuçlar tarafımızdan elde

edilen sonuçlara göre farklılıklar göstermiştir. Bosiacki ve Tyksinski (2009) pırasada ortalama Cu konsantrasyonunu 4.0 mg/kg, Zn içeriğini 26.1 mg/kg, Fe içeriğini 98.8 mg/kg ve Mn içeriğini ise, 14.1 mg/kg olarak belirlemiştir. Ünlü ve ark. (2018) tarafından pırasa yapraklarındaki N, P, K, Ca, Mg, Zn, Fe, Cu ve Mn değerlerinin sırasıyla; %2.67-3.58, %0.72- 0.93, %3.90-4.59, %1.38-1.61, %0.50-0.57, 35.1-42.9 mg/kg, 39.6-79.7 mg/kg, 8.4-10.3 mg/kg ve 28.6-37.2 mg/kg arasında değişim gösterdiğini belirtmiştir. Beşirli ve ark. (2006), organik pırasa yetiştiriciliği ile ilgili yaptıkları çalışmada pırasa yapraklarındaki N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn ve Cu içeriklerinin sırasıyla; %2.20-2.49, %0.34-0.39, %7.00- 7.94, %1.91-2.19, %0.30-0.33, 91.8-115.2 mg/kg, 21.0-27.6 mg/kg, 32.5-37.0 mg/kg ve 3.50-6.25 mg/kg arasında değiştiğini bildirmektedir. Yaprakların azot içerikleri incelendiğinde pırasa bitkisi yapraklarında olgunluk dönemi için azotun yeterli düzeylerini Reuter ve Robinson (1986) %3.4-4.3 olarak bildirmişlerdir. Buna göre yürüttüğümüz çalışmada pırasanın azot yönünden noksan olduğu görülmektedir.

Yaprakların fosfor içerikleri Reuter ve Robinson (1986) tarafından belirtilen %0.26-0.34 değerlere göre yeterli düzeyde bulunmuştur. Yaprakların K içerikleri tüm

uygulamalarda Reuter ve Robinson (1986) tarafından %3.1-4.1 ve Maynard ve ark. (1999) tarafından verilen %1.5-3.0 değerlerin üzerinde bulunmuştur. Yaprakların Ca miktarı Reuter ve Robinson (1986) tarafından %1.0-1.4 ve Maynard ve ark. (1999) tarafından verilen %0.6-0.8 değerlerine göre noksan düzeyde olduğu saptanmıştır. Maynard ve ark. (1999) tarafından belirtilen %0.15-0.30 ve Reuter ve Robinson, (1986) tarafından magnezyum %0.14-0.18 içerikleri uygulamalarda yeterli düzeyde bulunmuştur. Maynard ve ark. (1999) tarafından belirtilen Fe (50-100 mg/kg), Mn (10-20 mg/kg), Zn (15-20 mg/kg) ve Cu (5-10 mg/kg) belirtilmiş olan değerlere göre Zn ve Mn elementleri açısından yeterli, Fe ve Cu elementleri açısından noksan düzeyde olduğu görülmüştür. Genel olarak elde edilen besin elementi sonuçları ile benzerlik göstermekle birlikte aradaki farklılıkların ise yetiştirme şekli, çeşit özellikleri, yapılan uygulamalar ile ekolojik koşullarına farklılıklardan ileri gelebileceği düşünülmektedir.

Tüm uygulamalarda yaprak analiz sonuçları toplu olarak ele alındığında makro bitki besin elementlerinden N ve Ca, mikro bitki besin elementlerinden Fe ve Cu noksanlıklarının olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3. Uygulamaların pırasanın makro ve mikro element içeriği (1. Yıl)

	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Zn	Mn								
Uygulamalar	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(mg kg ⁻¹)	(mg kg ⁻¹)	(mg kg ⁻¹)	(mg kg ⁻¹)								
H0	1.62	c	0.41	d	4.72	c	0.42	b	0.42	b	38.85	b	4.20	29.64	c	16.80	b
H1	2.07	b	0.45	c	5.25	b	0.43	b	0.44	b	47.30	a	4.75	36.65	b	21.75	a
H2	2.22	b	0.55	b	5.79	a	0.52	a	0.50	ab	48.32	a	4.77	39.87	a	22.65	a
H3	2.52	a	0.60	a	5.11	bc	0.52	a	0.52	a	50.04	a	5.04	39.89	a	23.54	a
LSD 0.05	0.10	1.00	0.08	1.00	0.06	0.09	ö.d.	1.00	0.14								

Çizelge 4. Uygulamaların pırasanın makro ve mikro element içeriği (2. Yıl)

	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Zn	Mn						
Uygulamalar	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(mg kg ⁻¹)	(mg kg ⁻¹)	(mg kg ⁻¹)	(mg kg ⁻¹)						
H0	1.15	d	0.38	4.77	0.42	c	0.40	b	39.79	b	2.50	27.07	b	19.19	b
H1	1.33	c	0.38	4.94	0.53	ab	0.44	a	43.22	ab	2.69	27.29	b	20.29	ab
H2	1.97	b	0.40	4.81	0.51	b	0.44	a	44.77	ab	2.95	32.11	a	22.10	a
H3	2.17	a	0.40	5.60	0.58	a	0.47	a	51.39	a	3.30	33.24	a	21.55	a
LSD 0.05	1.00	ö.d.	ö.d.	0.05	0.08	0.40	ö.d.	0.85	0.07						

SONUÇ

Uygulamaların pırasa bitki besin elementi içeriğine etkisi uygulamalara göre farklılık göstermiştir. Genel olarak en yüksek bitki besin elementi içeriği 60 ton/ha uygulamalarında belirlenmiştir. Pırasa verim ve kalite özellikleri ile beraber iklim koşulları ve toprak özellikleri dikkate alındığında 60 ton/ha kompostlaştırılmış hayvan gübresi uygulama dozu tavsiye edilebilir. Hayvan gübresinin olgunlaştırılarak tarımda kullanılması; toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini iyileştirerek bitkisel üretimin optimum koşullarda gerçekleşmesini sağlayacağı gibi toprakların sürdürülebilir verimliliğine de katkıda bulunacaktır.

AÇIKLAMA

Bu çalışma Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 2012-ZRF-057 proje numarası ile maddi olarak desteklenmiştir.

KAYNAKÇA

Ahmed, S., Ahmed, F., Hussain, F., Hussain, M. 2003. Effect of different NPK levels on the growth and yield of kohlrabi (*Brassica caulorapa* L.) at northern areas of Pakistan. Asian Journal of Plant Science 2(3): 336-338.

Anonim, 2013. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Bahçecilik, Pırasa Yetiştiriciliği, Ankara.

Anonim, 2019. Pırasa Yetiştiriciliği. <http://www.ulusaltarim.com/7867/Pirasa-yetistirciligi> (Erişim Tarihi: 21.12.2020).

Beşirli, G., Soyergin, S., Sönmez, İ., Hantaş, C., Pezikoğlu, F. 2006. Organik olarak yetiştirilen pırasada verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye 3. Organik Tarım Sempozyumu, 1-4 Kasım, 108-121, Yalova.

Bernaert, N., De Clercq, H., Van Bockstaele, E., De Loose, M., Van Droogenbroeck, B. 2013. Antioxidant changes during postharvest processing and storage of leek (*Allium ampeloprasum* var. *porrum*). Postharvest Biol Technol. 86:8-16.

Bosiacki, M., Tyksiński, W. 2009. Copper, zinc, iron and manganese content in edible parts of some fresh vegetables sold on markets in Poznań. Journal of Elementology 14(1):13-22.

Bremner, J. M. 1965. Total Nitrogen, in C. A. Black (Ed.) Methods of Soil Analysis Part 2, American Society of Agronomy Inc., Madison, Wisconsin, USA. 1149-1178pp

Dalquist, R.L., Knoll, J.W. 1978. Inductively coupled plasma-atomic emission spectroscopy: analysis of biological materials and soil for major, trace and ultratrace elements. Applied Spectroscopy 32:1-31.

Eppendorfer, W.H., Eggum, B.O. 1996. Fertilizers effects on yield, mineral and amino acid composition, dietary fibre content and nutritive value of leeks. Plants Food for Human Nutrition 49:8163-174.

Eşiyok, D. 2012. Kışlık ve yazlık sebze yetiştiriciliği. Meta Basım Hizmetleri. Bornova-İzmir. 404 s.

İrkin, R. 2007. Sarımsak, pırasa ve soğanın a. niger üzerine engelleyici etkilerinin araştırılması. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Uludağ Üniversitesi, Bursa.

Kacar, B., İnal, A. 2008. Bitki analizleri. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 892s.

Kayıkcioglu, H.H., Yener, H., Ongun, A.R., Okur, B. 2019. Evaluation of soil and plant health associated with successive three-year sewage sludge field applications under semi-arid biodegradation condition. Archives of Agronomy and Soil Science, 65(12): 1659-1676.

Kayıkçıoğlu, H.H., Okur, N. 2020. Effects of tobacco waste and its compost on the health of a *Typic xerofluvent* soil and the yield of paprika (*Capsicum annuum* L.). ISPEC Journal of Agricultural Sciences, 4(2): 319-345.

Lott, W.L., J.P. Nery, J.R. Gall., J.C., Medcoff. 1956. Leaf analysis technique in coffee research, I. B. E. C. Research Institute Publishing 9:21-24.

Lundegardh, B., Botek, P., Schulzov, V., Hajslov, J., Strömberg, A. Andersson, H.C. 2008. Impact of different green manures on the content of S-Alk(en)yl-L-cysteine sulfoxides and l-ascorbic acid in leek (*Allium porrum*). Journal of Agricultural and Food Chemistry, 56: 2102-2111.

Maynard, D.N., G.J. Hochmuth, C.S. Vavrina, W.M. Stall, T.A. Kucharek, P.A. Stansley, A.G., Smajstrla. 1999. Onion, leek and chive production in Florida. University of Florida Cooperative Extension Service.

Munter, R.C., Grande, R.A. 1981. Plant tissue and soil extract analysis by icp atomic emission spectrometry. In: Developments in Atomic Plasma Spectrochemical Analysis. Ed. R. M. Barnes, Heyden and Song London, England, 653-672.

Putnik, P., Gabrić, D., Roohinejad, S. 2019. An overview of organosulfur compounds From *Allium* Spp.: from processing and preservation to evaluation of their bioavailability, antimicrobial, and anti-inflammatory properties. Food Chem. 276: 680-691.

Reuter, D., Robinson, J.B. 1997. Plant analysis: an interpretation manual. CSIRO publishing.

Reuter, D.J., Robinson., J.B. 1986. Plant Analysis, An Interpretation Manual. Inkata Pres, Melbourne, Sydney, 217.

TÜİK, 2019. Temel İstatistikler. www.tuik.gov.tr (Erişim tarihi: 26.11.2020)

Ünlü, Ö.Ü., Ünlü, H., Alaboz, P., Müjdecı, M. 2018. Pırasa üretiminde humik madde uygulamalarının verim, kalite ve bitkinin beslenme durumu üzerine etkileri. Alatarım, 17(1): 9-17.