

Yerfıstığında (*Arachis hypogaea* L.) Potasyum Yaprak Gübresi Uygulamasının Verim ve Verim Bileşenleri Üzerine Etkisi

Ahmet YENİKALAYCI^{1*}, Nazife TEMEL², Mehmet ARSLAN³, Nurhayat ÇULLUOĞLU⁴

¹ Muş Alparslan Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Bölümü, 49250, Muş

² Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü Kışla Cd. 01321, Yüreğir/Adana

³ Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Kayseri

⁴ Çukurova Üniversitesi Kozan Meslek Yüksek Okulu Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Kozan/Adana

¹ <https://orcid.org/0000-0002-4955-5723>

² <https://orcid.org/0000-0002-1464-1525>

³ <https://orcid.org/0000-0002-0530-157X>

⁴ <https://orcid.org/0000-0001-9337-5335>

* Sorumlu yazar: a.yenikalayci@alparslan.edu.tr

Araştırma Makalesi

Makale Tarihi:

Geliş tarihi: 16.06.2021

Kabul tarihi: 06.09.2021

Online Yayınlanma: 08.03.2022

Anahtar Kelimeler:

Yerfıstığı

Potasyum

Yaprak gübresi

Verim

ÖZ

Çukurova’da birinci ürün olarak yetiştirilen NC-7 yerfıstığı çeşidinde potasyum yaprak gübresi uygulamasının verim bileşenleri ve verime etkisi araştırılmıştır. Bu amaç doğrultusunda 2000-2001 yıllarında 2 yıl süre ile tarla denemesi kurulmuştur. Potasyum yaprak gübresi (Agripotas) 300 ml/da/20 lt su dozunda, çiçeklenme başlangıcı, çiçeklenme sonrası ve çiçeklenme başlangıcı + çiçeklenme sonrası olmak üzere üç farklı zamanda yapraktan püskürtülerek verilmiştir. Buna göre NC-7 yerfıstığı çeşidinde tohum oranı %55,20-70,80, 100 tohum ağırlığı 79,22-105,33 g, meyve verimi 258,57-547,10 kg/da arasında bulunmuştur. Bu sonuçlara göre yerfıstığında potasyum elementinin farklı gelişme dönemlerinde yaprak gübresi uygulamasının verim ve verim bileşenleri üzerine etkili olmadığı söylenebilir. Ancak potasyum yaprak gübrelemesinin bazı ekstrem durumlarda olumlu etkileri görülebilir. Bitkiler için makro elementlerden olan potasyum gübre ihtiyacının normal koşullarda yaprak gübresi şeklinde uygulanarak bitki ihtiyacının karşılanmasının zor olduğu, ancak bitkinin kökten alabileceği formda topraktan verilmesinin daha uygun olacağı kanaati oluşmuştur.

The Effect of Potassium Foliar Fertilizer Application on Yield and Yield Components in Peanut (*Arachis hypogaea* L.)

Research Article

Article History:

Received: 16.06.2021

Accepted: 06.09.2021

Published online: 08.03.2022

Keywords:

Peanut

Potassium

Foliar fertilizer

Yield

ABSTRACT

The effect of potassium foliar fertilizer applications on yield and yield components of NC-7 peanut variety grown as a main crop in Çukurova was investigated. For this purpose, a field trial was established in 2000 and 2001 for 2 years. Potassium foliar fertilizer (Agripotas) was sprayed at a dose of 300 ml/da at the beginning of flowering, after flowering and at the beginning of flowering + after flowering stages as three separate applications. Accordingly, kernel ratio of NC-7 peanut variety was found to be 55.20-70.80%, 100 seed weight 79.22-105.33 g, pod yield 2585.7-5471.0 kg/ha. According to these results, it can be said that the use of K element in peanuts as foliar fertilizer in different growth stages does not affect the yield and yield components. However, positive effects of K foliar fertilization can be

seen in some extreme cases. We are of the opinion that it is difficult to meet the needs of the plant by applying K as foliar fertilizer under normal conditions, but it would be more appropriate to apply it in the soil that plant can be easily taken up by the roots.

To Cite: Yenikalaycı A., Temel N., Arslan M., Çulluoğlu N. Yerfıstığında (*Arachis hypogaea* L.) Potasyum Yaprak Gübresi Uygulamasının Verim ve Verim Bileşenleri Üzerine Etkisi. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 2022; 5(1):22-32.

Giriş

Baklagiller familyasından, tek yıllık olan ve yazlık olarak yetiştirilen yerfıstığı (*Arachis hypogaea*) önemli bir yağ bitkisidir. Yerfıstığı meyvelerini toprak içerisinde oluşturması özelliği ile diğer baklagil bitkilerinden ayrılır. Hem insan besini hem de hayvan yemi olarak tüketilmesi ve toprağı azotça zenginleştirilmesi yerfıstığının önemini arttırmaktadır. Yerfıstığı tohumları ortalama %18 karbonhidrat, bol miktarda K, Ca, Mg, P ve S gibi mineral içeriği ve ayrıca A, B (Niacin, Inositol vb.) ve E (Tocopherol) vitaminleri yönünden de zengindir. Yağı alındıktan sonra arta kalan küspe, çok değerli hayvan yemi ve yem katkı maddesidir (Walker, 1983).

Yerfıstığı tohumları %50 gibi yüksek oranda yemeklik yağ içerir. Yerfıstığı yağı; %50 oleik asit (C18:1) ve linoleik asit (C18:2), toplam yağ asitlerinin %30'u olmak üzere %80'e kadar doymamış yağ asitleri içerir (Cecil ve ark., 2013). Yerfıstığı üretim maliyetlerinin ülkemizde yüksek olması, yerfıstığı fiyatlarının da yüksek olmasına yol açmaktadır. Bu nedenle, ülkemizde yerfıstığı bitkisel yağ sanayisinde değerlendirilmemekte, genellikle çerez olarak tüketilmektedir (Halevy ve ark., 1987). FAO verilerine göre Dünyada 2019 yılında 29.596.969 ha alanda yerfıstığı ekilmiş ve 48.001.456 ton ürün elde edilmiştir (Anonim, 2021). Türkiye'de toplam 547.747 da alanda ekim yapılmış ve 215.927 ton ürün alınmıştır. Ülkemiz üretiminin ⅔'ü Adana 113.450 (t) ve Osmaniye 53.554 (t) tarafından gerçekleştirilmiştir (Anonim, 2020).

Türkiye topraklarının genelde potasyumca (K) zengin olduğuna inanılmakta ve bu inanç günümüzde de sürmektedir. Oysa toprak dinamik bir sistemdir ve sürekli değişime uğrar. Tarım teknikleri büyük bir değişime uğramış, sulanan alanlar artmış, besin maddeleri ihtiyacı, yüksek kalite ve verimli değişik çeşitler tarımda kullanılır olmuştur. Günümüzde gübreleme programının şartlara uygun hale getirilmesi, potasyuma dengeli şekilde yer verilmesi gerekmektedir. Bitkiler potasyumu geliştikleri ortamdan K⁺ katyonu şeklinde alır ve azot (N) dışında K⁺ alımı öteki besin maddelerinden daha fazladır. Hızlı ve fazla miktarda potasyum alımı bitki membranlarının potasyumu daha fazla geçirmesindedir (Kacar ve ark., 2002). Bitkilerce alınan K⁺, azot, fosfor ve diğer çoğu besin elementlerinden farklı olarak, bitkide hiçbir kimyasal bileşime girmez ve organik şekilde bağlanmaz. Bu nedenle yetiştirme sezonu bittiğinde K, bitkiden yitebileceği gibi az miktarda da olsa köklerden toprağı aktarılır (Forth, 1988). Bitkilerde K⁺ mobildir ve yaşlı organlardan genç organlara doğru sürekli hareket eder. Bitkiler ihtiyacı olan K⁺'un büyük bölümünü vejetatif gelişme döneminde alır.

Potasyum bitkilerde hayati öneme sahip metabolik, fizyolojik ve biyokimyasal işlevlere sahiptir. Potasyumun bu önemli işlevlerine bağlı olarak bitkilerde ürün miktarı ve kalitesini arttırdığı belirlenmiştir. K⁺ çoğu enzimlerde aktiviteyi artırır yani bitkilerin büyümesinde etken olan en az 60

enzimin potasyumca aktivitesinin artırıldığı saptanmıştır. Potasyum fotosentezi artırır ve gıda oluşumuna etki yapar, potasyum nişasta sentezini ve tanede nişasta miktarını artırır ve yeterli miktarda K^+ 'un bulunması durumunda ise nişasta sentezi artarken nişastanın depo organlarına taşınması ve özellikle de tanede birikimi artar. Potasyum su, bitki besin elementleri ve fotosentez ürünlerinin taşınma ve depo edilmesine yardım ettiği gibi bitkilerin protein içeriğini artırır. Potasyumun ayrıca turgoru düzenleyerek bitkilerde su kaybını ve solmayı önlediği bildirilmiştir (Anonim, 2005).

Yapılan çalışmalarda potasyumun fizyolojik işlevlere bağlı olarak bitki gelişmesini olumlu yönde etkilerken ürün miktarı ve kalitesini de arttırdığı belirlenmiştir. Potasyum bitkilerde kök gelişme ve büyümesini teşvik eder, karbonhidrat sentezini olumlu etkileyen K^+ , bitkilerde sapın daha güçlü gelişmesini sağlayarak bitkilerde yatmanın azalmasını sağlar, soğuğa dayanıklılığı artırır ve olgunlaşmayı hızlandırır (Kacar ve ark., 2002). Potasyum azotun etkinliğini artırır (Anonim, 1974) ayrıca hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılığı olumlu şekilde etkiler (Quellas Das Santos, 1979; Tandon ve Sekhon, 1989). Potasyum, bitkilerde protein içeriklerini artırarak gıda ve yem bitkilerinin besin değeri ile kalitesini yükseltir. Ürünlerde raf ömrünün artmasına ve depolama sırasında ağırlık kaybının azalmasını sağlayarak da kaliteyi artırır (Anonim, 2005).

Topraktaki besin elementlerini en iyi şekilde değerlendiren kültür bitkilerinden biri de yerbıstığıdır. Uzun yıllar yerbıstığı ekilen topraklarda bir baklagil olması nedeni ile azotlu gübreye gerek kalmamakta ancak, azot bitkinin büyüme ve gelişmesini teşvik eder. Fosfor tane verimini artırır ancak yerbıstığı, yetişme sezonu boyunca topraktan çok fazla fosfor almaz (Arioğlu, 1999). Topraktaki diğer iyonlardan özellikle potasyum (K) bitki tarafından Ca alımını artırır, bu nedenle ürün kalitesi ve miktarında etkilidir (Ayman ve Helmy, Ramadan, 2013).

Topraktan 100 kg yerbıstığı ürün ve toprak üstü aksamı kaldırıldığında 6,4 kg ile azotun en fazla kaldırılan element olduğu ve bunu 4,2 kg ile magnezyum (MgO) ile 4,1 kg ile potasyumun (K_2O) izlediği bildirilmiştir (Anonim, 2005).

Çukurova Bölgesi'nde yerbıstığında demir klorozu görülen bölgelerde 2 yıl süre ile 3 lokasyonda yürütülen çalışmada ekim öncesi topraktan mineral demir ve ekim sonrası farklı gelişme dönemlerinde yapraktan şelat demir uygulamasının verim ve verim komponentleri üzerine etkisinin araştırılması amacı ile yapılan çalışmada yaprak gübresi uygulamalarında belirgin bir fark oluşmadığı ancak topraktan uygulamalarda bariz bir şekilde olumlu fark olduğu özellikle verimde %45'e kadar artış sağlandığı belirtilmiştir (Yenikalaycı ve ark., 2007). Yine Çukurova Bölgesi'nde yerbıstığında farklı gelişme dönemlerinde çinko yaprak gübresi uygulamasının verim ve verim unsurları üzerine etkisini belirlemek için yapılan çalışmada çinko yaprak gübresi uygulamasının önemli bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir (Yenikalaycı ve ark., 2020).

Bitkiler tarafından azottan sonra en çok kullanılan elementler arasında yer alan potasyum elementinin toprakta %90-98'i alınamaz halde, %1-10'u yavaş alınabilir halde, ancak %0,1-2'si ise kolaylıkla alınabilir halde olduğu saptanmıştır. Türkiye topraklarının potasyum içeriğinin çıkarıldığı çalışmada ülkemizdeki toprakların %93,7'sinin yüksek oranda K_2O içerdiği, %3,8'inin yeterli, %1,18'inin orta

ve %0,07'sinin ise az potasyum içeriğine sahip olduğu ve birçok bölgede potasyum eksikliği değil fazlalığı olduğu belirtilmiştir (Sönmez ve ark., 2018).

Bu çalışma; yapraktan püskürtülerek, çiçeklenme başlangıcı, çiçeklenme sonu ve çiçek başlangıcı + çiçek sonu olmak üzere iki farklı zaman ve kontrol ile birlikte dört farklı dozda uygulanan K gübresinin NC-7 yerfıstığı çeşidinde verim ve verim bileşenlerine etkisini belirlemek amacı ile yürütülmüştür.

Materyal ve Metot

Çalışma, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün Araştırma ve Uygulama Alanında 2000-2001 yıllarında iki yetiştirme sezonunda yürütülmüştür.

Çalışmanın bitkisel materyalini Çukurova bölgesinde yaygın olarak yetiştirilen NC-7 yerfıstığı çeşidi oluşturmuştur. NC-7 çeşidi; Virginia grubundan, yarı yatık büyüme formunda, orta erkenci, tohumları iri ve açık pembe renkli, ortalama %50 yağ oranına sahiptir. Amerika orijinli olan bu çeşit 1979 yılında Kuzey Karolina Eyalet Üniversitesinde geliştirilerek tescillenmiş, Türkiye'de ise Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 1986 yılında tescil ettirilmiştir. Çalışmanın kimyasal materyali potasyum (Agripotas %31,11) yaprak gübresidir.

Denemeler; Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Doğankent 36°49'00" Kuzey enlemi ve 35°16'00" Doğu boylamında yer alan araştırma ve uygulama alanında 2000-2001 yılları yaz sezonunda yürütülmüştür. Tarla denemeleri tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Deneme alanı topraklarının, organik maddece zayıf (%1,3), kireç yönünden zengin (%18) olduğu, toprak pH'sı hafif alkali (%7,9-8,1), tuz oranı (%0,08) çok düşüktür. Yapılan analizlere göre P₂O₅, K₂O, Zn, Fe ve Cu içerikleri sırası ile 2,36 kg/da, 120,4 kg/da ve 0,45 mg/kg, 4,20 mg/kg ve 1,1 mg/kg olarak tespit edilmiştir. Deneme alanı toprağı killi-siltli yapıya sahiptir.

Her parselde sıra arası mesafe 70 cm olup yerfıstığı bitkileri sıralara 25 cm aralıklarla ve üç sıra olarak ekilmiştir. Parsel büyüklüğü 14 m², hasat edilen alan 7 m² olup sadece orta sıralar hasat edilmiş, diğer iki sıra kenar tesiri olarak bırakılmıştır. Deneme alanına saf 50 kg/ha azot ve fosfor dozunda taban gübresi uygulanmıştır. NC-7 yerfıstığı çeşidi ilk yıl 18.04.2000 tarihinde ekilmiş ve 02.10.2000'de hasat edilmiştir. İkinci yıl 17.04.2001 tarihinde ekim yapılmış 25.09.2001'de hasat yapılmıştır.

Yapraktan püskürtülerek verilen potasyum (Agripotas %31,11) yaprak gübresi 300 ml/da/20 lt su ile önerilen dozda tüm uygulamalarda eşit şekilde yapılmıştır. Kontrol uygulamasında sadece su püskürtülmüştür. Çiçeklenme başlangıcındaki gübreleme ilk yıl 05.06.2000, ikinci yıl 14.06.2001, çiçeklenme sonu yaprak gübresi uygulamaları ise 05.07.2000 ve 17.07.2001 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Prodenya ekonomik zarar eşiğini geçtiği için 30.07.2001 tarihinde 500 lt/200cc/dekar dozunda hexaflumuron etken maddeli insektisit uygulanmıştır. Araştırmada 100 tane ağırlığı (g), tohum oranı (%) ve dekara meyve verimi (kg/da) özellikleri belirlenmiştir. İlgili gözlemler alındıktan sonra elde edilen verilere MSTAT-C paket programı ile istatistiki analiz yapılmış ve DUNCAN çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çalışmada; Adana Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde birinci ürün olarak ekilen NC-7 yerfıstığı çeşidinin her iki yılda da yaprakdan püskürtülerek uygulanan potasyum gübresinin (Agripotas) verim ve verim bileşenlerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Denemelerden elde edilen bulgular aşağıda Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Farklı Dönemlerde Potasyum Yaprak Gübresi Uygulamasında 100 Tane Ağırlığı, Tohum (İç) Oranı ve Meyve Verimine İlişkin Ortalama Değerler

Uygulamalar	Tohum Oranı (%)			100 Tane Ağırlığı (g)			Meyve Verimi (kg/da)		
	1. Yıl	2. Yıl	Ort.	1. Yıl	2. Yıl	Ort.	1. Yıl	2. Yıl	Ort.
Kontrol	69,60 AB	66,20 B	67,90 A	89,74 BC	84,33 BC	87,04	547,10	258,57	402,83
Çiç. Önce	69,70 AB	60,03 C	64,87 B	82,10 C	97,00 AB	89,55	478,30	324,87	401,58
Çiç. Sonu	70,80 A	55,53 D	63,17 B	79,82 C	90,67 BC	85,24	490,53	306,00	398,27
Ç.Ö+Ç.S	69,10 AB	57,47 CD	63,28 B	79,22 C	105,33 A	92,28	459,50	331,13	395,32
Ortalama	69,80 A	59,73 B		82,72 A	94,33 B		493,86	305,14	
C.V. (%)		3,20			7,97		1. yıl:8,81- 2. Yıl:9,22		
LSD: %5, **:%1		Yıl:1.846**, Uygulama:2,610**, YılxUygulama:3,692**		Yıl:6,275*, Uygulama:önemsiz, YılxUygulama:12,55*			Uygulama:önemsiz,		

*Aynı harflerle gösterilen uygulamalar arasında Duncan testine göre $P \leq 0.05$ düzeyinde fark yoktur. C. Ö.=Çiçeklenme Öncesi; Ç.S.= Çiçeklenme sonrası; **: %1 düzeyinde önemli, *: %5 düzeyinde önemli.

Tohum (İç) Oranı (%)

İncelenen özelliklerden tohum oranı (%) yönünden yıllar, uygulamalar ve yıllar x uygulamalar arasındaki farklılık istatistiksel anlamda %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Denemede yıl x uygulamalar interaksiyonuna göre en yüksek değer %70,80 ile ilk yıl çiçeklenme sonunda yapılan potasyum yaprak gübresi uygulamasından elde edilirken en düşük değer yine aynı uygulamanın ikinci yıl değerlerinden %55,20 olarak elde edilmiştir. Yıllara göre en yüksek tohum oranı birinci yıl %69,80, ikinci yıl %59,73 olmuştur. İkinci yıl denemede prodenya zararının etkili olması nedeniyle tohum oranı düşmüştür. Uygulamalara göre bakıldığında ilk yıl için tohum oranı değerlerinde önemli bir sapma görülmez iken ikinci yıl kontrol uygulamasına göre potasyum yaprak gübresi uygulanan parsellerde tohum oranının önemli derecede düştüğü görülmektedir. Bu oran kontrol uygulamasında %67,90 ile en yüksek iken çiçeklenme sonu potasyum yaprak gübresi uygulamasında ortalama %63 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre K^+ yaprak gübresi uygulamalarının farklı tüm zamanlarında gübrenin olumlu bir etkisi görülmemiştir. Yapılan çalışmalarda her iki büyüme mevsiminde de farklı K oranları verim ve ilgili parametreleri arasında önemli bir farklılık olmadığı, önemli ölçüde etkilenen kriterlerle ilgili olarak, K gübre oranlarından

dolayı belirgin bir eğilim saptanmadığı (Aboelill ve ark., 2012), artan K ilave oranları ile birlikte elverişli K geri kazanımı (AKR) ve potasyum kullanım etkinliğinin (KUE) belirgin şekilde azaldığı bildirilmiştir (Ayman ve Helmy, Ramadan, 2013). Bir başka çalışmada; en yüksek yağ veriminin (1053,7 kg/ha) 40 kg/ha K₂O ve SOP (914,55 kg/ha) uygulamasından alındığı fakat K seviye ve kaynakları arasındaki interaksiyonun önemsiz olduğu, bitkinin iç oranı %67-70 arasında olmasına rağmen farklı uygulamaların bu özellik üzerindeki etkisinin önemli olmadığı sonucu bulunmuştur (Borah ve ark., 2017). İsrail’de yürütülen bir denemede azot olarak üre, P ve K olarak potasyum polifosfat ve kükürt amonyum sülfat formunda verilmiştir. İkinci yılda, en yüksek verim kontrol parsellerinden alınmış ve uygulamalar arasında önemli farklılık bulunmamıştır. Yapraktan verilen besinlerin kullanımının, bu besin maddelerinin topraktaki elverişlilik durumuna bağlı gibi görüldüğü belirlenmiştir (Halevy ve ark., 1987; Zhou ve ark., 2007). N, P ve K gübrelere, yerfıstığı tohumunun protein fraksiyonlarının yetersizliği durumunda lysin ve metionine içerikleri ile oleik asit ve linoleik asit içeriklerini arttırdığını, oleik asidin linoleik aside oranını yükselttiğini, yerfıstığının morfolojik ve fenolojik özelliklerini değil, besin kalitesini iyileştirdiğini ve fıstık ürünlerinin raf ömrünü uzattığını bildirmişlerdir. Yukarıda bahsedilen araştırma bulguları ile bu çalışmadan elde edilen bulgular uyum içerisindedir.

100 Tane Ağırlığı (g)

100 tane ağırlığı (g) yönünden yıl, yıl x uygulamalar interaksiyonu arasındaki fark %5 düzeyinde önemli, uygulamalar arasındaki fark ise önemsiz bulunmuştur. Yıl x uygulamalar interaksiyonuna göre en yüksek ve en düşük ortalama değerler ikinci yıl ve birinci yıl sırası ile 105,33-79,22 g ile Ç.Ö+Ç.S potasyum yaprak gübresi uygulamasından alınmıştır. Bunda da tohum oranına benzer şekilde en düşük ve en yüksek değerler aynı potasyum yaprak gübresi uygulamalarından elde edilmiştir. Uygulamalara göre 100 tohum ağırlığı ortalama değerleri 85,24-92,28 g arasında değişmiş olup en yüksek Ç.Ö+Ç.S potasyum yaprak gübresi uygulamasından, en düşük Ç.S potasyum yaprak gübresi uygulamasından tespit edilmiştir. Yıllara göre birinci yıl 82,72 g, ikinci yıl 94,33 g 100 tohum ağırlığı saptanmıştır. İkinci yıl prodenya zararından dolayı verim ve tohum (iç) oranı düşmüştür. Tane sayısındaki azalışla ters orantılı olarak tohum ağırlığı artmıştır. Potasyumun toprak ve yapraktan uygulanması konusunda yapılmış çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bir çalışmada K⁺un yapraktan uygulamasında, en yüksek verimin kontrol parsellerinden alındığı ve uygulamalar arasında önemli farklılık bulunmadığı, yapraktan verilen besinlerin kullanımının, bu besin maddelerinin topraktaki elverişlilik durumuna bağlı gibi görüldüğü belirlenmiştir (Halevy ve ark., 1987). Azot gübresinin fotosentez özellikleri üzerindeki iyileştirme etkisinin daha çok gelişmenin erken dönemlerinde, P'un orta-geç dönemlerde ve K'un ise tüm vejetasyon dönemlerinde görüldüğü bildirilmiştir (Zhou ve ark., 2007). Bir başka çalışmada; tane kalitesi üzerinde iyileştirme etkisi en yüksek olan gübrenin P, ikinci N olduğu ve Ca ile K'un etkisinin belirsiz kaldığı fakat aşırı K gübresi (K⁺ 450 kg/ha) uygulamasının yerfıstığı tanelerinde yağ içeriğini azaltma eğilimi gösterdiği rapor edilmiştir (Zhou ve ark., 2006). Yerfıstığında

potasyum gübresinin toprak veya yapraktan uygulamasının, kontrole kıyasla bakla ağırlığını önemli ölçüde artırmış, en yüksek bakla ağırlığının 32,44g ile $K_{\text{toprak}} + K_{\text{yaprak}}$ uygulamasından alınmış, en düşük (15,12 g) değer kontrolden elde edilmiştir. Ayrıca, K_{foliar} uygulamasının 100 tohum, yaprak ağırlığı ve kabuk yüzdesini kontrole veya potasyumun iki yaprak muamelesine kıyasla arttırdığı sonucu bulunmuştur (Mekki, 2015). Bir çalışmada; yaprak N, P, K ve S gübrelemesinin yerfıstığının verim, tanenin kalite derecesi, ginofor sayısı, kabuk veya besin alımını artırmadığı sonucu bildirilmiştir (Walker, 1982). Çukurova'da yürütülen tarla denemelerinden elde edilen bulgular yukarıda bahsedilen araştırma bulguları ile paralellik göstermektedir.

Meyve Verimi (kg/da)

Verim yönünden ikinci yıl denemede prodenya zararından kaynaklı meyve verimi değerlerinin çok düşük kalmasından dolayı yıllar dikkate alınmamış sadece uygulamalara göre yıllar ayrı ayrı analize tabi tutulmuştur. Buna göre her iki yılda da uygulamalar arasında önemli bir fark oluşmamıştır. Birinci yıl meyve verimi değerleri 459,50-547,10 kg/da arasında bulunmuş, en yüksek kontrol uygulamasında, en düşük ise Ç.Ö.+Ç.S. uygulamasında elde edilmiştir. İkinci yıl değerler 258,57-331,13 kg/da arasında seyretmiş, burada da birinci yıla ters bir şekilde en yüksek Ç.Ö.+Ç.S. uygulamasında, en düşük kontrol uygulamasında bulunmuştur. İki yılın ortalama meyve verimi değerleri birbirine çok yakın 395,32-402,83 kg/da seviyelerinde olmuştur.

İlk yıl kontrol uygulamasına göre potasyum yaprak gübresi uygulamaları ile verimde bir miktar düşüş yaşanmış, ikinci yıl ise kontrol uygulamasına göre yapraktan potasyum uygulamaları ile özellikle Ç.Ö.+Ç.S. olarak iki uygulamanın yapıldığı parsellerden 331 kg/da ile kontrol uygulamasına göre %28 kadar bir meyve verimi artışı gerçekleşmiştir. Bu sonuç; potasyumun bitkiyi fizyolojik olarak hastalık ve zararlılara karşı daha dayanıklı hale getirmesi ile açıklanabilir (Quellas Das Santos, 1979; Tandon ve Sekhon, 1989). Besin uygulamasına verdiği tepki her zaman olumlu olmadığı için öngörülemez bir baklagil olarak tanımlanan yerfıstığı (Veeramani ve Subrahmaniyan, 2011), büyüme mevsiminde uygulanan farklı K oranları ile verim ve ilgili parametreleri arasında önemli bir farklılık olmamıştır (Aboelill ve ark., 2012). Bir çalışmada; azot olarak üre, P ve K olarak potasyum polifosfat ve kükürt amonyum sülfat formunda verilmiş ve ikinci yılda, en yüksek verim kontrol parsellerinden alınmış ve uygulamalar arasında önemli farklılık bulunmamıştır. Yapraktan verilen besinlerin kullanımının, bu besin maddelerinin topraktaki elverişlilik durumuna bağlı gibi görüldüğü bildirilmiştir (Halevy ve ark., 1987). Batı Hindistan'da yetiştirilen yerfıstığı için, standart toprak gübrelemesinin bir ikamesi olarak değil yapraktan K uygulamasının tamamlayıcı olarak kullanılması durumunda yararlı olduğu sonucu doğrulanmıştır (Umar ve ark., 1999). Bir başka çalışmanın sonuçları, yapraktan uygulanan N, P, K ve S gübresinin yerfıstığında verim, tanenin kalite derecesi, ginoforlar, kabuk veya besin alımını artırmadığını göstermiştir (Walker ve ark., 1982). Anılan tüm bu çalışma sonuçları, Çukurova'da yürütülen bu çalışma verileri ile uyum göstermektedir.

Sonuç

Adana'da Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde yürütülen bu çalışmada potasyumun yaprak gübresi şeklinde iki farklı zaman ve üç ayrı dozda uygulanmasının verim ve verim parametreleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Potasyum yaprak gübresi firmanın önerdiği doz üzerinden yerfıstığında iki farklı dönemde çiçeklenme öncesi, çiçeklenme sonrası ve her iki dönemde çiçeklenme öncesi + sonrası olacak şekilde uygulanmıştır. Buna göre Çukurova Bölgesi'nde ana ürün olarak yetiştirilen bölgenin standart çeşidi olan NC-7 yerfıstığı çeşidinde tohum oranı %55,20-70,80, 100 tohum ağırlığı 79,22-105,33 gr, verim 258,57-547,10 kg/da arasında bulunmuştur. Bu sonuçlara göre yerfıstığında potasyum elementinin farklı gelişme dönemlerinde yaprak gübresi olarak verilmesinin verim ve verim bileşenleri üzerine etkili olmadığı söylenebilir. Denemede ikinci yıl prodenya zararından dolayı incelenen özelliklerde genelde bir düşüş olmuştur. Bu dönemde potasyum yaprak gübresi uygulaması 100 tohum ağırlığı ve dekara verimde bir miktar artış göstermiş ancak bu artış istatistiki olarak önemli olmamıştır.

Ancak prodenya zararının olduğu yılda bitkisel ürün alımında katkı sağlamış gibi görünmektedir. Birçok kültür bitkisinde potasyum hayati öneme sahip metabolik, fizyolojik ve biyokimyasal işlevlere sahip olup bu önemli işlevlere bağlı olarak bitkilerde ürün miktarı ve kalitesini artırdığı belirlenmiştir. Ancak yerfıstığı konusunda yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda potasyum gübresinin başlıca gıda, yem ve lifli mahsullerin kalitesi üzerindeki zararlı etkisi, toprak verimliliği ve insan sağlığı için ciddi etkilerinin olduğu belgelenmiştir. Bu nedenle yerfıstığı yetiştiriciliğinde; ürün kalıntılarında K döngüsü, toprak profil rezervlerinin miktarı ve inorganik oluşumu ile bitkinin K⁺ alımının tercihli doğası dikkate alınarak rutin K gübrelemesine ihtiyaç olup olmadığını sorgulayan çalışmaların yapılması kaçınılmaz olmuştur. Bununla birlikte son yıllarda Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından yapılan bir çalışmaya göre ülkemizde hala birçok bölgede topraklarda potasyum eksikliği değil fazlalığı olduğu belirtilmiştir (Sönmez, 2018). Bu yönden baktığımızda özellikle tarla bitkilerinde potasyum gübrelemesinin yapraktan ya da topraktan yapılmasına karar vermeden önce mutlaka detaylı bir toprak analizi yapılması gerekmektedir.

Çoğu tarla bitkisi yetiştiriciliğinde üreticiler tarafından piyasada satılan çok sayıda makro ve mikro elementleri içeren yaprak gübreleri kullanılmaktadır. Bunlarda firma önerileri doğrultusunda verim ve kaliteyi artırdığı çiftçiler tarafından düşünülmektedir. Yerfıstığında Fe ve Çinko elementlerinde farklı dönemlerde yaprak gübresi uygulamasının önemli bir verim artışı sağlamadığı buna karşın Fe elementinin demir klorozu görülen sorunlu bölgelerde topraktan uygulanmasının önemli verim artışları sağladığı ve klorozu önlediği bildirilmiştir (Yenikalaycı ve ark., 2007; Yenikalaycı ve Arslan, 2020). Yaprak gübresi uygulamalarının dekara uygulama maliyetleri çok fazla olmasa da ne kadar bir verim artışı sağladıkları ve bunun ekonomik analizlerine ilişkin yeteri kadar bilimsel çalışmalar mevcut değildir.

Yapılan bu çalışmaya göre yerfıstığında bitkiler için makro element olan potasyum yaprak gübrelemesinin yerfıstığında farklı gelişme dönemlerinde uygulamasında verim üzerine önemli bir

etkisi saptanamamış olmakla birlikte ekstrem durumlarda olumlu etkileri bariz şekilde görülebilir. Bitkiler için makro elementlerden olan potasyum gübre ihtiyacının normal koşullarda yaprak gübresi şeklinde uygulanması ile bitkinin ihtiyacının karşılanmasının zor ancak bunun bitkinin kökten alabileceği formda topraktan verilmesinin daha uygun olacağı görüşündeyiz.

Teşekkür

Denemenin yürütüldüğü yıllarda yardımlarını esirgemeyen eski adı ile Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü yönetimi ve çalışanlarına teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

Kaynakça

- Aboelill AA., Mehanna HM., Kassab OM., Abdallah EF. The response of peanut crop to foliar spraying with potassium under water stress conditions, Australian Journal of Basic and Applied Sciences 2012; 6(8): 626-634.
- Anonim. German potash for world agriculture, Kali und Salz AG. Bunteveg 2. Hannover, Germany, 1974, 96.
- Anonim. Tarımda Potasyumun Yeri ve Önemi Çalıştayı, 3-4 Ekim 2005, Eskişehir.
- Anonim. Bitkisel üretim istatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu. 2020 <http://tuik.gov.tr> (Erişim Tarihi: 25.03.2021).
- Anonim. FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2019. (Erişim Tarihi: 25.03.2021).
- Anonim. Yerfıstığında Gübreleme, Yerfıstığında gübreleme (toros.com.tr), 2021.
- Arioğlu H. Yağ bitkileri yetiştirme ve ıslahı. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:220. Ders Kitapları Yayın No: A-70, 1999 sayfa no: 204.
- Ayman M., Helmy Ramadan MF. Effect of potassium fertilization and gypsum application in combination with magnesium on yield, quality and chemical composition of peanut. Zagazig Journal of Agricultural Research 2013; 40(5): 1-14.
- Borah B., Patil DS., Pawar RB. Enhancing kharif groundnut (*Arachis hypogaea* L.) yield and quality in entisol through potassic fertilizer management. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences 2017; 6(11): 4068-4074.

- Cecil F., Anwar F., Shahid SA., Ahmad N. Comparison of physico-chemical properties between two varieties of peanut (*Arachis hypogaea* L.) seed oil from Pakistan. *Asian J. Chem.*, 2013; 25: 3271-3274.
- Forth HD., Ellis BG. Soil fertility. John Wiley and Sons, New York, 1988, sayfa no: 212.
- Halevy J., Hartzook A., Markovitz T. Foliar fertilization of high-yielding peanuts during the pod-filling period. *Fertilizer Research* 1987; 14: 153-160.
- İşler N. Ülkemizde yerfıstığı yetiştiriciliği. MKÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 2019, sayfa no:1-8. [Http://www.Mku.Edu.Tr/Files/898-4f462bd0-7bda-4dee-861d-0888a2c48e73.Pdf](http://www.Mku.Edu.Tr/Files/898-4f462bd0-7bda-4dee-861d-0888a2c48e73.Pdf).
- Kacar B., Katkat AV., Öztürk Ş. Bitki fizyolojisi. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 198, Vipaş A.Ş. Yayın No: 74. Livane Matbaası, İstanbul. 2002, sayfa no: 563.
- Mekki BB. Yield and yield components of groundnut (*Arachis hypogaea* L.) in response to soil and foliar application of potassium. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.*, 2015; 15(10): 1907-1913.
- Quellas Das Santos J. Das kalium und der virus der blattrollkraheit der kartoffel staude. *Intern. Kali - Briete, Fachg.*, 1979; 23(59): 1-4.
- Sönmez B., Özbahçe A., Akgül S., Keçeci M. Türkiye topraklarının bazı verimlilik ve organik karbon (TOK) içeriğinin coğrafi veri tabanının oluşturulması, proje sonuç raporu. Tagem/Tskad/11/A13/P03, Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara, 2018, 1-86.
- Tandon HLS., Sekhon GS. Potassium research and agricultural production in India. *Potash Rev.*, 1989; 1: 1-11.
- Umar S., Bansal SK., Imas P., Magen H. Effect of foliar fertilization of potassium on yield, quality, and nutrient uptake of groundnut. *Journal of Plant Nutrition*, 1999; 22(11): 1785-1795.
- Veeramani P., Subrahmaniyan K. Nutrient management for sustainable groundnut productivity in India—a review. *International Journal of Engineering Science and Technology (IJEST)*, 2011; 3(11): 8138-8153.
- Walker ME., Gaines TP., Henning RJ. Foliar fertilization effects on yield, quality, nutrient uptake, and vegetative characteristics of florunner peanuts. *Peanut Science*, 1982; 9(2): 53-57.
- Woodroof JG. Peanut production, processing, products. Avi Pub. Comp. Inc., Connecticut, 1983, sayfa no: 414.
- Yenikalaycı A., Temel N., İbrikçi H., Kaya Z., Arıoğlu H. Kireçli topraklarda yetiştirilen demir noksanlığına duyarlı NC-7 yerfıstığı çeşidinde (*Arachis hypogaea* L) demir noksanlığının gübreleme yoluyla düzeltilmesi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran, 2007, (Sunulu Bildiri), sayfa no: 488-492, Erzurum.
- Yenikalaycı A., Arslan M. Yerfıstığında çinko yaprak gübresi uygulamasının verim üzerine etkilerinin belirlenmesi. *Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences* 2020; 10(2): 60-64.

- Zhou LY., Xiang-dong LI., Wang Li-li. Effects of different application rates of N, P, K, Ca fertilizer on photosynthesis properties, yield and kernel quality of peanut. *Journal of Anhui Agricultural Sciences* 2006; 04. https://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTTotal-PEAN200602002.htm
- Zhou LY., Tang X., Lin YJ., Li ZF. Effects of different application amount of N, P, K fertilizers on physiological characteristics, yield and kernel quality of peanut. *The Journal of Applied Ecology* 2007; 8(11): 2468-2474.