

Azotlu ve Potasyumlu Gübrelemenin Kivi Bitkisinin Verim ile Potasyum İçeriği Üzerine Etkisi

Ceyhan Tarakçıoğlu¹ Tayfun Aşkın¹

ÖZET

Azotlu ve potasyumlu gübrelemenin kivi bitkisinin verim ve yaprakların K içeriklerinin mevsimsel değişimini incelemek üzere kurulan araştırma, 2004-2005 yıllarında 2 yıl süreyle ve tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemede; 0-200-400 gr N/omca, 0-150-300 gr K₂O/omca dozlarında amonyum nitrat (%33) ve ORMİN-K (% 57 K₂O) gübrelere uygulanmıştır. Yaprakların K dağılımını incelemek üzere, kivi bitkisinin meyve tutum döneminden 4'er hafta aralıklarla 4 kez yaprak örnekleri alınmıştır. Birinci yıl verim sonuçlarına göre, 400 gr N/omca ile 300 gr K₂O/omca gübre dozu uygulamalarında en yüksek verim ve meyve ağırlığı elde edilmiştir. Yaprakların potasyum içerikleri dağılımı örnekleme zamanına, yıla ve uygulama düzeylerine bağlı olarak değişmektedir.

Anahtar Sözcükler: Gübreleme, kivi, potasyum içeriği

Effects of Nitrogen and Potassium Fertilization on Yield and Potassium Contents of Kiwifruit

ABSTRACT

This research was carried out to determine the effects of nitrogen and potassium on the yield and K contents of leaves of kiwifruit vines in 2004 and 2005 growing season. The experimental design was a randomized block design with two factors and three replications. Nitrogen and potassium rates were applied for 0-200-400 g N and 0-150-300 g K₂O per vine with ammonium nitrate (33 %) and OrminK (57 % K₂O) application, respectively. Leaf samples were collected from the shoots 4 week before fruit set and every 4 week after fruit set. According to the results, treatments of 400 g N and 300 g K₂O/ vines were the highest yield and mean fruit weight in the first year. Potassium concentrations in the leaves were changed with year to year, time of sampling and application rates.

Key Words: Fertilization, kiwifruit, potassium content

¹ Yrd.Doç.Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Ordu
Bu çalışma, KTÜ Araştırma fonu tarafından desteklenen projenin bir bölümünü oluşturmaktadır.

GİRİŞ

Günümüzde kültür çeşitleri olarak yetiştirilen kivi çeşitleri 1930'lu yıllarda Yeni Zelanda'da ıslah edilmiş ve ticareti 1970'li yıllara kadar bu ülkenin tekelinde olmuştur. Bu tarihten sonra Avustralya, Japonya, Güney Afrika, Şili, ABD ve Kuzey Akdeniz ülkelerinde yetiştirilmeye başlanmıştır (Ferguson, 1990). Ülkemizde kivi yetiştiriciliği 1988 yılında Yalova'da adaptasyon çalışmaları ile başlamış ve daha sonra Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yetiştiriciliği yaygınlaşmıştır. 1999 yılı kayıtlarına göre ülkemizde 115.800 omcadan 840 ton dolayında ürün elde edilmiştir (Anonim, 1999; Yalçın ve Samancı, 1998). Ordu ilinin bu meyve türünün yetişmesi için uygun ekolojilerden biri olduğu ve 1994 yılında 500 fidanla başlayan kivi yetiştiriciliğinin, 2001 yılında toplam 34.100 fidana ulaşması bu tespitleri doğrulamaktadır (Cangi, 1998; Anonim, 2002). Ülkemizde omca sayısı bakımından Yalova, Ordu ve Rize ilk sıralarda yer alırken, Ordu ili kivi üretimi bakımından Yalova'dan sonra 2. sırada yer almaktadır (Karadeniz ve ark., 2003).

Kivi (*A. deliciosa*) çok yıllık, sarılıcı ve tırmanıcı, kuvvetli gelişim gösteren bitki olup, yaygın bir kök yapısına sahiptir. Kivi bitkisi dikildikten 3 yıl sonra meyve vermeye başlamakta ve besin maddesi noksanlıkları pek görülmemekle birlikte, omcaların uzun yıllar yüksek verimde kalmasını sağlamak için eksik olan besin maddelerinin gübreleme ile karşılanması gerekmektedir.

Verime yatan kivi omcasının topraktan potasyum, azot ve kalsiyumu fazla miktarlarda sömürdüğü, bu nedenle de daha çok azot ve potasyumlu gübrelere gereksinim duyduğu belirtilmiştir. Kivi her yıl meyveyle birlikte bir hektarlık alandan 38 kg N, 5,5 kg P ve 75 kg civarında K kaldırmaktadır (Ferguson ve Eiseman, 1983). Testolin ve Crivello (1987) ise bir hektarlık alandan 20 ton ürün ve 10 tonluk budama artığına karşılık, topraktan 83,8 kg N, 25,9 kg ve 130,8 kg K sömürüldüğünü bildirmişlerdir. Smith ve ark. (1987a), Yeni Zelanda'da kivi bahçelerinde yaygın olarak K noksanlığı gözlemlendiğini, %60-70 oranında verim kaybı olduğunu, ayrıca K'ca noksan omcalarda *Pseudomonas viridiflava* sebebiyle bakteriyel çiçek çürüklüğü gözlenerek meyve sayısında azalmalara neden olduğunu bildirmişlerdir. Kivide verim, meyve iriliği ve hasat sonrası depolama şartlarına etki eden en önemli besin elementinin potasyum olduğu değişik araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Smith ve Clark, 1984, Smith ve ark., 1985). Tarakçıoğlu ve ark., (2003), Ordu yöresi kivi bahçesi topraklarının değişebilir K içeriklerinin genelde yeterlilik sınırları arasında değiştiğini (%80), yapraklarda ise %26 oranında K noksanlığı

Uygulama yapılan omcalarda yaprak örnekleri, kivide meyve tutum dönemi baz alınarak 4 hafta öncesi ve yaklaşık 4'er hafta aralıklarla meyve tutum sonrasında sürgünlerdeki son meyve salkımını takip eden ikinci ve üçüncü yapraklardan 4 farklı zamanda alınmıştır (Sale ve Lyford, 1990). Yapraklarda toplam potasyum Kacar (1972)'in bildirdiği şekilde saptanmıştır.

Toprakta tekstür analizi Bouyoucos (1951), toprak reaksiyonu 1:2.5 toprak:su karışımında Grewelling ve Peech (1960), kireç (Çağlar, 1949), organik madde modifiye edilmiş Walkley-Black yaş yakma yöntemine göre (Jackson, 1962), toplam azot Bremner (1965), bitkiye yararlı fosfor Olsen ve ark., (1954), değişebilir potasyum Pratt (1965)'e göre Kacar (1994)'in aktardığı metotlarla belirlenmiştir.

Deneme kurulan bahçeden 0-20 cm derinliğinden toprak örnekleri alınarak analizleri yapılmıştır. Deneme bahçesi toprakları kumlu tınlı tekstüre sahip olup; toprak reaksiyonu 8,22 ile hafif alkali, kireç içeriği % 2,55 ile kireçli, organik madde içeriği % 0,91 ile çok az, toplam N içeriği % 0,060 ile az, bitkiye yararlı P içeriği 21,7 mg/kg ile iyi, değişebilir K içeriği ise 0,36 me/100g ile düşük düzeylerde saptanmıştır (Anonim, 1990).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Azotlu ve potasyumlu gübre uygulamalarının kivi bitkisinin 2004 yılı verim ile ortalama meyve ağırlığı üzerine etkisi Çizelge 1'de verilmiştir. Verim sonuçlarına göre, omca başına 21,9 kg ile 32,4 kg arasında ürün elde edilmiştir. Artan düzeylerde uygulanan gübre dozlarına bağlı olarak verimde bir artış gözlenmiş olup; en yüksek verim 400 gr N ile 300 gr K₂O uygulamalarından elde edilmiştir. Miaji ve ark. (1995), dekara 35 kg K₂SO₄ uygulamasından 2,66 ton verim aldıklarını, Testoni ve ark.(1987) ise Hayward çeşidinde en yüksek verimi hektara 200 kg N + 200 kg K₂O uygulamasında elde ettiklerini bildirmişlerdir. Cangi ve ark. (2003a), yörede yaptıkları çalışmada, 6-7 yaşındaki omcalara 400-500 g K₂SO₄ gübre uygulamasını tavsiye etmişlerdir.

gözlendiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca yörede yapılan diğer çalışmada K'lu gübreleme ile verimde belirgin bir artış sağlanmıştır (Cangi ve ark. 2003a).

Normal bakımlı bir kivi bahçesinde, o yıl toprak analizi yapılmadığı zaman, kivilere hektara saf olarak 70 kg N, 56 kg P ve 100-150 kg K hesabıyla gübre verilmelidir (Sale ve Lyford, 1990). Zucherelli ve Zucherilli (1985) ise, orta verimli topraklarda 6 yaşındaki kivilere omca başına, 250-300 g N, 130-150 g P₂O₅, 150-180 g K₂O tavsiye etmektedir. Beutel ve ark. (1994), Kaliforniya'da, kivilerde yaprak dökümünden sonra dekara 80 kg K₂SO₄ gübre uygulamasını tavsiye etmişlerdir. Kivide uygun gübreleme yapabilmek amacıyla matematiksel modeller geliştirilmiş, diğer metotlara göre daha yüksek verim sağlandığı belirtilmiştir (Buwalda ve Smith, 1988).

Ordu'da üretici bahçesinde yürütülen bu çalışmada, artan düzeylerde uygulanan azotlu ve potasyumlu gübrelerin kivide verim ile yaprakların K içeriklerinin mevsimsel değişimi incelenmeye çalışılmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma 2004-2005 yıllarında Ordu'da üretici bahçesinde, 8 dişi Hayward ve 1 adet tozlayıcı Matua çeşidi hesabıyla 4x4 m dikim sıklığında ve 1995 yılında tesis edilen T şeklinde terbiye edilmiş, üzerinde yaklaşık 13 göz bulunan 25-30 verim çubuğu kalacak şekilde Hayward omcaları üzerinde tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve 2 yıl olarak yürütülmüştür. Meyveler 16 Kasım 2004 tarihinde hasat edilmiş ve 1 yıllık verim sonuçları değerlendirilmiştir.

Denemenin ilk yılında, omcaların gelişme durumları dikkate alınarak 03/03/2004 tarihinde 0-150-300 g K₂O/omca düzeylerinde Ormin-K gübresinden (% 57 K₂O, % 1,2 N, % 0,05 P₂O₅, % 31,5 S, %3 Ca, %1 Mg, 60 mg/kg Fe, 34 mg/kg Mn, 7 mg/kg Zn, 6 mg/kg Cu ve 0,5 mg/kg Mo) omca gövdesinden 50 cm uzaklığında banda uygulanmıştır. Azotlu gübrelemenin 1/2'si 25/03/2004 ve diğer yarısı 16/06/2004 tarihlerinde (meyve tutum dönemi) toplam 0-200-400 g N/omca dozlarında amonyum nitrat (%33) gübresinden uygulanmıştır. İkinci yıl 19/02/2005 tarihinde Ormin-K gübresi, azotlu gübreleme aynı oranlarda ve miktarda 10/04/2005 ve 09/06/2005 tarihlerinde (meyve tutum dönemi) amonyum nitrat gübresinden karşılanmıştır.

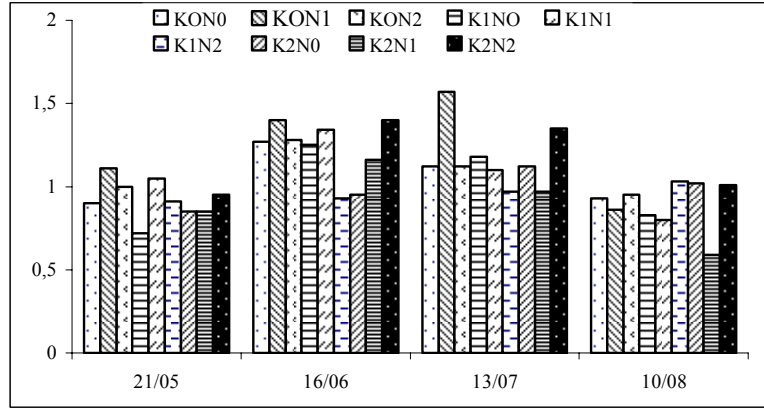
Çizelge 1. Gübre uygulamalarının kivide verim ve ortalama meyve ağırlığı üzerine etkisi

g N/omca	Verim, kg/omca			Ortalama meyve ağırlığı, g		
	g K ₂ O/omca			g K ₂ O/omca		
	0	150	300	0	150	300
0	21,9	22,4	22,8	114,7	124,0	122,3
200	22,1	23,8	24,1	119,7	123,7	125,3
400	25,6	25,7	32,4	126,3	123,7	136,0

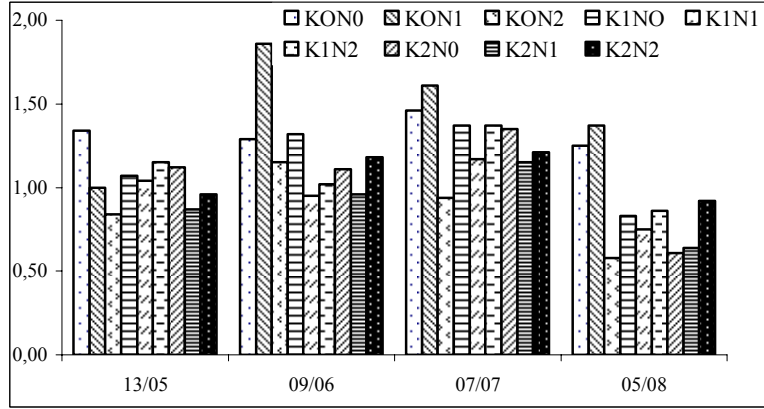
Uygulama düzeylerine bağlı olarak, kivide ortalama meyve ağırlığı 114,7g ile 136,0 g arasında değişmiş ve yine en yüksek meyve ağırlığı 400g N ile 300 g K₂O uygulamalarında tespit edilmiştir (Çizelge 1). Tüm uygulamalarda saptanan ortalama meyve ağırlığı değerleri standart irilik için yeterli düzeyde görülmüştür. Yörede 2-4 Nisan 2004'te yaşanan don olayı, kivide büyük oranda verim azalmasına neden olmuştur. Yapılan araştırmalarda meyve kalitesini etkileyen en önemli faktörün potasyum ihtiyacı ile ilişkili olduğu, potasyumlu gübreleme ile meyve iriliğinin bir miktar artırılabilirdiği kaydedilmiştir (Smith ve Clark, 1984; Smith ve ark., 1985; Testoni ve ark., 1987).

Kivi bitkisi yapraklarının mevsimsel K içerikleri dağılımı Şekil 1 ve 2'de verilmiştir. İlk yıl yaprakların toplam K içerikleri incelendiğinde, uygulamalara bağlı olarak belirgin bir değişim gözlenmemiş olup, genelde meyve tutum döneminden sonra bir azalma gözlenmiş ve son örneklem zamanında en düşük seviyelerde seyretmiştir (Şekil 1). Her bir uygulama sonucunda yaprakların K içerikleri, yeterlilik sınır değerinin (% 1,5) altında tespit edilmiştir. Smith ve ark. (1987b), kivide meyveli ve meyvesiz dallar üzerindeki yaprakların, meyve tutum sonrasında K içeriklerinin azalma eğiliminde olduğunu ve bu azalmanın meyveli yapraklarda daha belirginleştiğini bildirmişlerdir. Ayrıca Smith ve ark (1987a), Cangi ve ark. (2003b), kivi bitkisinde meyvesiz dallar üzerindeki yaprakların K içeriklerinin daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Denemenin 2. yılında artan K'lu gübre uygulamasına bağlı olarak yaprakların K içerikleri arasında belirgin bir fark gözlenmemiştir. İlk yıldan farklı olarak 3. örneklem zamanından sonra yaprakların K içeriklerinde azalma tespit edilmiştir (Şekil 2).



Şekil 1. Gübre uygulamalarının yaprakların K içerikleri dağılımı üzerine etkisi (1. yıl)



Şekil 2. Gübre uygulamalarının yaprakların K içerikleri dağılımı üzerine etkisi (2. yıl)

SONUÇ ve ÖNERİLER

Ordu yöresinde yapılan bu çalışmada, artan düzeylerde uygulanan azotlu ve potasyumlu gübrelemenin kivi bitkisinin verimini artırdığı tespit edilmiştir. Yaprakların K içeriklerinde yıldan yıla farklılık gözlenmiştir. Ayrıca, yörede don olayının yaşanması kivi bitkisinin hem vejetatif aksamının gelişimini aksatmış ve verimde büyük oranlarda ekonomik kayba sebep olmuştur. Özellikle K'lu gübre dozlarının yetersiz olabileceği ve gübre dozlarının artırılarak verime etkisinin belirlenmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 1990. Micronutrient assesment at the Country Level: an Intern. Study. FAO Soils Bull. 63. Rome.
- Anonim, 1999. Tarımsal Yapı ve Üretim, DİE yayınları
- Anonim, 2002. Ordu Tarım İl Müdürlüğü 2001 Yılı Çalışmaları, s: 82, Ordu.
- Beutel, J. A., Uriou, K., Post, J., Pearson, J., 1994. Nutrition and Fertilization. Kiwifruit Growing and Handling. Pp. 58-60. In: Hasey, K. J., R. S. Univ. of California. Pub. p: 3344.122 .
- Bouyoucos, G. D., 1951. A recalibration of the hydrometer method for making mechanical analysis of the soil. Agronomy Journal, 43: 434-438.
- Buwalda, J. G., Smith, G. S., 1988. A mathematical model for predcting annual fertilizer requirements of kiwifruit vines. Horticulturæ 37: 71-86.
- Cangi, R., 1998. Ordu'da yeni bir meyve türü "Kivi".Doğu Karadeniz Bölgesi Tarımsal Sosyo-Ekonomik Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu.12-14/11/1997, Trabzon, TZYMB ve Vakfı Yay.Bildiriler Kitabı, 105-110, Ankara.
- Cangi, R., Tarakçioğlu, C., Yalçın, S. R., 2003a. Potasyum sülfat ve potasyum humat gübre uygulamalarının Hayward kivi(*Actinidia deliciosa*) çeşidinde verim ve bazı meyve özellikleri üzerine etkisi. AÜZF.Tarım Bil.Der. 9 (3) 402-407.
- Cangi, R., Tarakçioğlu, C., Özenç, D. B., Aşkın, T., 2003b. Kivide meyveli ve meyvesiz dallardaki yaprakların makroelement dağılımı. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 23-25 Ekim 2003, Bildiriler Kitabı. s: 180-183. Ordu
- Çağlar, K. Ö., 1958. Toprak İlimi. AÜZF Yayınları: 10, DersKitabı: 2, s: 286, Ankara.
- Ferguson, A. R and Eiseman, J. A., 1983. Estimated annual removal of macronutrients in fruit and prunings from a kiwifruit orchard. N. Z. Journal Agr. Res., 26: 115-117.
- Ferguson, A. R., 1990. The Genus *Actinidia*, Kiwi fruit Science and Management Edit: Warrington and Weston, p: 15-36.
- Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri II. Bitki An. A. Ü. Z. F. Yayın No:453, s: 646, Ankara.
- Kacar, B., 1994. Bitiki ve Toprağın Kimyasal Analizleri III. Toprak Analizleri, A.Ü. Ziraat Fak. Eğitim Araş. Ve Geliştirme Vakfı, Yay No:3, s: 705, Ankara.

- Karadeniz, T., Cangi, R., İslam, A., 2003. Kivi üretim projeksiyonları. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 23-25 Ekim 2003, Bildiriler Kitabı; 14-22. Ordu
- Miaja, M. L., Botta, R., Luzzati, G. M., 1995. Quality evaluation of *Actinidia deliciosa* fruits under different cultural conditions. *Acta Hortic.* 379: s: 253-260.
- Sale, P. R. and Lyford, P. B., 1990. Cultural Management and Harvesting Practices for Kiwifruit in New Zealand. *Kiwifruit Science and Management*. Pp: 247-296. (Edited by I.J. Warrington and G.C. Weston). Ray Richards Publisher.
- Smith, G. S. and Clark, C.J., 1984. No boron, but plenty of potash. *N. Z. Kiwifruit j.* Aug. 1984:18.
- Smith, G. S., Clark, C. J. Buwalda, J. G., 1985. K deficiency of kiwifruit. *Proc.R Hort. Conf.* Pp: 13-16.
- Smith, G. S., Clark, C. J. Buwalda, J. G., 1987a. Effect of potassium deficiency on kiwifruit. *J. Plant Nutrition*, 10 (9-16): 1939-1946.
- Smith, G. S., Clark, C. J. Henderson, H. V. 1987b. Seasonal accumulation of mineral nutrients by kiwifruit. I. Leaves. *New Phytol.*, 106: 81-100.
- Smith, G. S., Buwalda, J. G. Clark, C. J., 1988. Nutrient dynamics of a kiwifruit ecosystem. *Scientia Horticulturae*, 37: 87-109.
- Strik, B. and Cahn C., 2000. Growing Kiwifruit. Oregon State Univ.Pub. EC. 1464.
- Tarakçıoğlu, C., İsmailçelebioğlu, Y. N., Aşkın, T., Özenç, D. B., Cangi, R., 2003. Ordu yöresinde yetiştirilen kivi meyvesinin toprak ve yaprak analizleriyle beslenme durumunun belirlenmesi. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 23-25 Ekim 2003, Bildiriler Kitabı; 168-174. Ordu.
- Testolin, R. and Crivello, V., 1987. Il kiwi suo Mondo, Fed, Reg. Colt. Dir. Veneto. İripa.
- Testoni, A., Granelli, G. Pagona, A., 1987. Mineral nutrition influence on the yield and the quality of kiwifruit. *Acta Horticulturae*, 282: 203-208.
- Yalçın, T. ve Samancı, H. 1998. Türkiye’de kivi yetiştiriciliğinin durumu, geleceği, potansiyeli ve araştırma öncelikleri, IV. Bağcılık Sempozyumu, s: 414-419, 20-23 Ekim 1998, Yalova.
- Zucherelli, G. and Zucherelli, G., 1985. L’actinidia piantada frutto e dagirardino. Edagricole, Bologna.