

DEĞİŞİK AZOT VE ÇİFTLİK GÜBRESİ DÜZEYLERİNİN CAVENDISH VE BASRAI MUZ KLONLARINDA YAPRAKLARIN MAKRO VE MİKRO BESİN MADDESİ İÇERİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ¹

Hamide GÜBBÜK²

Sevgi PAYDAŞ³

Nurettin KAŞKA⁴

ÖZET

Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümünde 1988-1990 yılları arasında, cam serada yetiştirilen Cavendish ve Basrai muz klonları üzerinde yürütülen bu araştırmada, değişik azot (N) (0, 80, 160, 320 g N/ocak) ve çiftlik gübresi (Ç.G.) (0, 75, 150, 225 kg Ç.G./ocak) düzeylerinin, yapraklarda ölçülen, N, P, K, Mg, Ca, Zn, Mn ve Cu içerikleri üzerine etkileri araştırılmış ve elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Değişik N düzeyleri, Cavendish ve Basrai muz klonlarında, yapraklarda ölçülen P, Mg, Ca, Zn, Mn, ve Cu miktarları üzerine önemli derecede etkiye bulunmazken, artan N düzeyleri, yaprakların N ve K alımlarını biraz düşürmüştür. Artan Ç. G düzeyleri ise, Cavendish ve Basrai muz klonlarında, yaprakların K, Ca ve Zn miktarlarını, tanık uygulamaya oranla önemli ölçüde arttırırken, yaprakların P, Mg, Mn ve Cu içeriklerine etkiye bulunmamıştır. Yaprakların N içeriği ise, her iki klonda da 225 kg Ç. G./ ocak uygulamasında en yüksek olarak kaydedilmiştir.

GİRİŞ

Muz bitkisi, gelişme ve hevenk oluşum dönemlerinde oldukça yüksek miktarda bitki besin maddelerine gereksinim duymaktadır. Bir muz plantasyonunda, yılda hektardan 50 ton ürün aldığıında, topraktan, yaklaşık olarak 1500 kg K, 450 kg N, 60 kg P, 215 kg Ca, 140 kg Mg, 12 kg Mn, 5 kg Fe, 1.5 kg Zn, 0.5 kg Cu kaldırılmaktadır (19).

Bitki besin maddesi düzeyleri, bitki organlarına göre de farklılıklar göstermektedir. Bu konu ile ilgili olarak; N, P ve K'un muz yapraklarının farklı kısımlarındaki dağılımı incelenmiştir (17). Sonuçta, yaprak ayasında N ve P yüksek düzeyde bulunmuş, bunu yaprak orta damarı ve yaprak sapındaki N ve P düzeyleri izlemiştir. Öte yandan, yaprak orta damarında bulunan K miktarları, yaprak ayasında bulunan K miktarından iki kat fazla düzeyde bulunmuştur.

Muz yetiştiriciliğinde, yavru bitkilerin topraktan çıktığı ve büyümenin başladığı ilk üç ay içerisinde, topraktaki bitki besin elementlerinden, özellikle N düzeyi çok önemlidir.

Warner ve Fox (20), Hawai'de, Williams muz klonu üzerinde yapukları bir araştırmada, N düzeyinin artırılmasıyla, hektardan elde edilen verimin yükseldiğini bildirmişlerdir. En yüksek verim, 115-161 kg/ha N uygulamasıyla elde ve bu verim değerinde, yaprak ayasında saptanan N düzeyi % 2.8 olarak bulunmuştur.

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi : Haziran 1991

2. Zir. Yük. Müh., A. Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ANTALYA

3. Doç. Dr., Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ADANA

4. Prof. Dr., Ç. Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ADANA

Lahav (8), İsrail'de 2 muz platasyonunda, Williams klonuyla yaptığı bir çalışmada, organik ve kimyasal gübrelerin, bitkilerin besin maddesi gereksinimleri üzerine etkilerini araştırmıştır. Yaprak analizleri sonucunda, araştırmacı, P bakımından kümes hayvanları gübresinin çiftlik gübresinden daha zengin olduğunu saptanmıştır. Ayrıca, K düzeyinin artırılmasıyla, Ca ve Mg alımı azalmış, fakat, K ve Mg arasındaki antagonizm, K ile Ca arasındakinden daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca, kümes hayvanları gübresi ile çiftlik gübresinin K içeriği yönünden birbirine eşit olduğu da saptanmıştır.

Messing (12), Windward adalarında bir muz plantasyonunda yaptığı gübreleme çalışmasında, korelasyon katsayısını, uygulanan gübre miktarı ile verim arasında düşük ($r=0.793$), fakat verim ile yapraklardaki N miktarı (%) arasında yüksek ($r=0.920$) ve önemli bulmuştur. Araştırmacı, gübre düzeyi ile yapraklardaki N miktarı (%) arasındaki ilişkinin ise çok önemli olduğunu ($r=0.958$) saptamıştır.

Lahav ve Turner (9), Dwarf Cavendish muz klonunda, 3. yaprağın yaprak ayasından alınan örneklerde, kritik bitki besin maddelerinin düzeylerini saptamışlardır.

Nobrega ve Souza (13), Protu muz klonunda, yapraklardaki makro besin maddesi içerikleri ile, bitkinin gelişme durumu arasındaki ilişkileri incelemişler ve çiçek ayırım periyodu, çiçeklenme ve derim dönemlerinde alınan yaprak örneklerinde, N, P, K, Ca, Mg ve S içeriklerini saptamışlardır. Çiçeklerin ayırım zamanındaki N, P ve K oranı, sırasıyla, derim döneminde yapraklarda bulunan N, P ve K oranından % 14-82 oranında yüksek saptanırken, Ca ve Mg oranı, derim döneminde, çiçek ayırım döneminden % 14-18 oranında yüksek saptanmıştır. Derim ve çiçek ayırım dönemlerinde, S içeriğinde önemli bir değişiklik olmamıştır.

Alanya ve Gazipaşa ilçelerinde, muzlarda organik ve ticari gübrelerin, bitki gelişimine ve yapraklardaki bitki besin maddesi düzeylerine etkileri incelenmiş ve çiftlik gübresinin 2, ticari gübrelerden, N, P, K'un 3 değişik düzeyi kullanılmıştır (7). Sonuçta, uygulanan gübrelerin, muz bitkilerinde gövde gelişimine ve yapraklardaki N ve K düzeylerine olumlu etkilerde bulundukları bildirilmiştir.

Buragohain ve Shanmugaveiu (2), Hindistan'da, Vayal Vazhai muz klonunun, bitki besin elementleri alımı ve düzeyleri üzerinde çalışmışlardır. Denemelerde, bitki başına 110-35-330 g N, P, K uygulanmıştır. Sonuç olarak, en yüksek N (%), P (%) içeriğinin, yavru bitki döneminde olduğu, hevenk oluşum döneminde ise bunun giderek azaldığı saptanmıştır. K'un ise, büyümenin ilerleyen aşamalarına göre artış gösterdiği, fakat derim döneminde biraz azaldığı kaydedilmiştir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

1988-1990 yılları arasında Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümünde, cam serada yürütülen bu araştırma, 2 ayrı çalışma halinde yürütülmüştür. Her iki çalışmada da, Cavendish ve Basrai muz klonları kullanılmıştır.

Metot

Birinci çalışmada P (400 g/ocak), K (600 g/ocak) ve çiftlik gübresi (150 kg/ocak) düzeyleri sabit olup, N'un değişik düzeyleri (0, 80, 160, 320 g N/ocak) kullanılmıştır. İkinci çalışmada ise, hiç ticari gübre kullanılmamış, sadece çiftlik gübresinin değişik düzeyleri (0, 75, 150 ve 225 kg Ç.G./ocak) kullanılmıştır. Birinci çalışmanın tanık ocaklarına 150 kg çiftlik gübresi uygulanırken, ikinci çalışmanın tanık ocaklarına, Alanya yöresinde olduğu gibi, sadece kırmızı toprak ilave edilmiştir.

Araştırma 3 yinclemeli olarak, tesadüf parsellerinde faktöriyel düzen adlı deneme desenine göre yürütülmüş ve ortalamalar Tukey testi ile karşılaştırılmıştır.

Yaprak örnekleri, Prevel (15) tarafından önerilen yöntemde uygun biçimde alınmıştır. Bu yöntemde, hevenklerin oluşumuna paralel olarak, brakte yapraklarının açıldığı ve bu yaprakların altındaki minyatür parmakların görüldüğü zamanda, ortadaki yaprak sıfır kabul edilip, içten itibaren üçüncü yaprağın ortasından 10 cm eninde iki şerit alınmıştır. Her iki çalışmada da alınan yaprak örnekleri, buz kutusu içinde laboratuvara getirilmiştir. Yaprak örnekleri, Chapman (3) tarafından önerilen yöntemlere göre yıkama işlemlerine tabi tutulmuş ve 65°C'de 48 saat kurutulduktan sonra Willey değirmeninde öğütülmüştür.

Yaprakların N içerikleri, öğütülen yapraklardan 0.5 g tartılarak Lees (11) tarafından önerilen yöntemler göre Kjeltac cihazında belirlenmiştir.

Yaprakların P içerikleri, öğütülmüş yapraklardan 1'er g alınıp, yaş yakma yapılarak, Barton (1) yöntemi ile saptanmıştır.

Yaprakların K, Mg, Zn, Ca, Mn, Cu içeriklerinin belirlenmesi, değirmende öğütülmüş örneklerden 1'er alınarak, Kaşka ve Gezerel (5) tarafından geliştirilen yöntemde göre, Perkin Elmer 403 atomik absorpsiyon spektrofotometresinde yapılmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

1. Değişik azot ve çiftlik gübresi düzeylerinin yapraklarda ölçülen azot miktarları üzerine etkileri (%)

Klon x gübre düzeyi etkileşimi sonucu, yapraklarda saptanan N miktarlarının % 2.61 ile % 2.98 arasında değişim gösterdiği bulunmuştur (Cetvel 1). Yapraklarda saptanan N miktarları Cavendish klonu-

nun 80 g N/ocak uygulamasında en yüksek, Basrai klonunun tanık uygulamasında en düşük olarak saptanmıştır. Ancak bulunan bu değerler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli değildir. Öte yandan saptanan bu değerler daha önce yapılan bir çalışmada saptanan değerden (14) biraz yüksek bulunmuştur. Bu durum, araştırmada kullanılan gübre form ve düzeylerinin farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Lahav ve Turner (9), 3. yaprağın ayasından alınan örneklerde, yapraklarda saptanan N miktarının en az % 2.6 oranında olması gerektiğini vurgulamıştır. En yüksek verimler, Warner ve Fox'a (20) göre, yapraklarda saptanan N miktarının % 2.8, Langenegger ve Smith'e (10) göre % 2.50-3.00 olduğu zaman elde edilmektedir. Bulgularımız, bu çalışmalar ile uyum içerisinde gözükmektedir.

Cavendish klonunda, N düzeyi 80 g/ocak'tan daha fazla olduğunda, yaprakların içermiş olduğu N miktarında düşüşler kaydedilmiştir. Nitekim, yapraklarda bulunan N içeriği, 160 g N/ocak uygulamasında % 2.86 ve 320 g N/ocak uygulamasında % 2.74 olarak saptanmıştır. Tanık uygulamasında bu değer % 2.35 olarak ölçülmüştür. Yapraklarda saptanan N içerikleri arasındaki farklar istatistiksel bakımdan önemli değildir.

Basrai klonunda, Cavendish klonunda olduğu gibi, yapraklardaki N içeriği, 80 g N/ocak uygulamasında en yüksek (% 2.81), tanık uygulamasında ise en düşük (% 2.61) olarak saptanmıştır. Fakat, Basrai klonunda, Cavendish klonunun aksine, N düzeyi arttıkça yaprakların içermiş olduğu N miktarındaki düşüşler aşırlı bulunmamıştır. 160 g N/ocak ve 320 g N/ocak uygulamalarında, yaprakların N içerikleri, hemen hemen birbirine eşit düzeyde bulunmuştur. Bu bulgular, Kohli ve ark. (6) ile Reynolds ve Langenegger (9) tarafından yapılan çalışmalar ile uyum içerisinde gözükmektedir.

Cetvel 1. Değişik N düzeylerinin cam serada yetiştirilen Cavendish ve Basrai muz klonlarında yapraklarda ölçülen biiki besin maddesi miktarları üzerine etkileri.

Table 1. Effect of different levels of nitrogen on the nutrient contents of the leaves of Cavendish and Basrai banana clones grown in greenhouse.

Klonlar Clones	Güb. Düz. (g N/ocak) Levels of fertilizer (g N/mat)	N (%)	P (%)	K (%)	Mg (%)	Ca (%)	Zn (ppm)	Mn (ppm)	Cu (ppm)
Cavendish	Tanık	2.35	0.27 ab	4.06	0.63	2.44	28.32 bcd	80.97	6.53 ab
	80	2.98	0.27 ab	4.29	0.53	2.30	30.98 ab	68.21	7.29 a
	160	2.86	0.25 b	3.84	0.60	2.71	31.54 a	74.57	6.71 ab
	320	2.74	0.31 a	3.57	0.60	2.63	23.74 e	81.97	5.81 b
Basrai	Tanık	2.61	0.27 ab	3.84	0.66	2.60	27.66 cd	82.20	6.50 ab
	80	2.81	0.31 a	3.92	0.60	2.66	28.89 abcd	78.30	7.55 a
	160	2.76	0.27 ab	3.41	0.65	2.44	30.28 abc	64.71	6.93 ab
	320	2.78	0.32 a	3.16	0.61	2.37	26.44 de	82.21	7.40 a
D % 1		ÖD (NS)	0.06	ÖD	ÖD	ÖD	3.02	ÖD	1.33
Klon Ortalaması Clone Mean									
Cavendish		2.73	0.28 b	3.94 a	0.59	2.52	28.65	76.43	6.59 b
Basrai		2.74	0.29 a	3.58 b	0.63	2.52	28.32	76.83	7.10 a
D % 1		ÖD (NS)	0.002	0.10	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	0.45

ÖD: Önemli değil (NS: Significant)

Çiftlik gübresi uygulamaları sonucu, yapraklarda saptanan N miktarları % 2.35 ile % 3.04 arasında değişim göstermiştir. Cavendish klonunda, 225 kg Ç.G./ocak uygulamasında, yaprakların N içeriklerinde artış kaydedilmiştir (Cetvel 2). Yaprakların içermiş olduğu N miktarı, bazı uygulamalarda Lahav ve Turner (9) tarafından saptanan değerlerden biraz düşük, bazı uygulamalarda ise ondan biraz yüksek bulunmuştur. Ayrıca, elde ettiğimiz ortalama N miktarları, Köseoğlu ve ark. (7) tarafından yapılan çalışmada elde edilenlerden daha yüksek olarak saptanmıştır.

Cavendish klonunda, ocak başına verilen çiftlik gübresinin 150 kg'a kadar yükseltilmesi, yaprakların içermiş olduğu N miktarında kayda değer düşüslere neden olmuştur (Cetvel 2). Basrai klonunda ise, yaprakların N içerikleri, tanık, 75 ve 150 kg Ç.G./ocak uygulamalarında, 225 kg Ç.G./ocak uygulamasından daha düşük bulunmuştur.

Cetvel 2. Değişik çiftlik gübresi düzeylerinin cam serada yetiştirilen Cavendish ve Basrai muz klonlarında yapraklarda ölçülen bitki besin maddesi miktarları üzerine etkileri.

Table 2. Effect of different levels of farmyard manure on the nutrient contents of the leaves of Cavendish and Basrai banana clones grown in greenhouse.

Klonlar Clones	Güb. Düz. (g Ç.G./ocak) Levels of fertilizer (g FYM/mat)	N (%)	P (%)	K (%)	Mg (%)	Ca (%)	Zn (ppm)	Mn (ppm)	Cu (ppm)
Cavendish	Tanık	2.68 bc	0.26	3.60 c	0.50	1.78	22.78	81.35	8.10 a
	75	2.58 bc	0.26	3.63 c	0.56	2.75	28.07	84.68	8.23 a
	150	2.35 c	0.27	4.07 b	0.63	2.53	28.32	80.87	6.72 b
	225	2.88 ab	0.26	4.63	0.55	2.72	28.91	81.43	6.98 ab
Basrai	Tanık	2.53 bc	0.25	3.69 c	0.60	1.49	22.63	84.00	7.13 ab
	75	2.58 bc	0.26	3.74 c	0.63	2.73	28.46	86.23	7.30 ab
	150	2.60 bc	0.30	3.84 bc	0.66	2.30	27.66	80.73	6.72 b
	225	3.04 a	0.28	4.50 a	0.56	2.83	27.32	79.99	8.19 a
D % 1		0.36	ÖD	0.27	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	1.33
Klon Ortalaması Clone Mean									
Cavendish		2.62	0.26	3.98	0.56	2.45	27.02	82.08	7.51
Basrai		2.69	0.27	3.94	0.61	2.34	26.52	82.74	7.34
D % 1		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

ÖD: Önemli değil (NS: Significant)

2. Değişik azot ve çiftlik gübresi düzeylerinin yapraklarda ölçülen fosfor miktarları üzerine etkileri (%)

Değişik N uygulamaları sonucu, yapraklarda saptanan P miktarları % 0.25 ile % 0.32 arasında bir dağılım göstermiştir. Elde edilen bu değerler, Lahav ve Turner (9) tarafından kaydedilenlerden biraz yüksek bulunmuştur. Nitekim bu araştırmacılar, 3. yaprağın ayasından alınan örneklerde, P'un kritik değerlerini % 0.24 olarak önermişlerdir. Bu değer, bizim saptamış olduğumuz ortalama P miktarına yakın düzeydedir.

Cavendish klonunda, en yüksek P içeriği 320 g N/ocak uygulamasından, en düşük ise, 160 g N/ocak uygulamasından elde edilmiştir. Tanık ve 80 g N/ocak uygulamalarında, yaprakların içermiş olduğu ortalama P miktarları birbirine eşit bulunmuştur (Cetvel 1).

Basrai klonunda, Cavendish klonunda olduğu gibi, en yüksek içeriği (% 0.32) 320 g N/ocak uygulamasında, en düşük P içeriği (% 0.27) ise 160 g N/ocak uygulamasından elde edilmiştir (Cetvel 1).

Her iki klonla da, N düzeyinde meydana gelen artışa paralel olarak, yaprakların P miktarlarında oransal artışlar olmuştur. Bu bulgular, Kohli ve ark.'nın (6) bulgularıyla uyum içindedir.

Değişik çiftlik gübresi uygulamaları sonucu, yapraklarda ölçülen P miktarları % 0.25 ile % 0.30 arasında değişim göstermiştir (Cetvel 2). Ortalama P içerikleri, Lahav ve Turner (9), Köseoğlu ve ark. (7) ve Paydaş ve ark. (14) tarafından yapılan çalışmaların hepsinden daha yüksek bulunmuştur. Bu durum, esas olarak gübre düzeyleri ve formlarının farklılığından kaynaklanmaktadır.

Yaprakların P içerikleri bakımından Cetvel 1 ve 2, birbiri ile kıyaslandığında, uygulamalar ve klonlar arasında büyük farklılıkların olmadığı açıkça görülebilmektedir.

3. Değişik azot ve çiftlik gübresi düzeylerinin yapraklarda ölçülen potasyum miktarları üzerine etkileri (%)

Değişik düzeylerde N uygulanan Cavendish ve Basrai muz klonlarında, yaprakların K içeriklerinin % 3.16 ile % 4.29 arasında değişim gösterdiği bulunmuştur (Cetvel 1). Bulgularımızda saptanan en düşük değer, Lahav ve Turner (9) tarafından saptanan değerden biraz yüksek olmuştur. Turner ve Hunt (18), Dwarf Cavendish muz klonu için, yapraklarda saptanan K düzeyini % 3.30 olarak belirlenmiş olup, bu değer, çalışmamızda elde edilen değerle uyum içerisindedir. Fernandez ve Fox (4) tarafından yapılan çalışmada, topraktan alınabilir K'un 2.26 meq/100 g, yapraklarda ölçülen değer ise % 3.2'den az olması gerektiği vurgulanmıştır. Sonuçlarımız, bu araştırmacıların elde ettiği değerlere yakın seyretmiştir.

Cavendish klonunda, gübre uygulamaları arasında en yüksek K içeriğine, % 4.29 değeri ile 80 g N/ocak uygulaması sahip olurken, bunu tanık uygulaması izlemiştir. Gerçekten, N düzeyi arttıkça, yapraklarda ölçülen K miktarında düşüşler kaydedilmiştir (Cetvel 1).

Basrai klonunda, yapraklarda ölçülen K miktarı, Cavendish klonunda olduğu gibi, 80 g N/ocak uygulamasında en yüksek saptanmış olup, bunu tanık uygulaması izlemiştir (Cetvel 1). Her iki klonda da dikkati çeken en önemli konulardan birisi, tanık uygulamalarda K miktarının yüksek olarak saptanmasıdır. Bu durum, verilen çiftlik gübresinin, K alımı üzerine olumlu yönde etkide bulunduğu görüşünü kuvvetlendirmektedir. Basrai klonunda da, Cavendish klonunda olduğu gibi, uygulanan N düzeyinin 80 g N/ocak düzeyinin üstüne çıkarılması, yaprakların K içeriklerinde düşüşlere neden olmaktadır (Cetvel 1). Bu bulgular, Reynolds ve Langenegger'in (16) bulgularına uymaktadır.

Yaprakların K içerikleri üzerine klonların etkisi, istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Nitekim, Cavendish klonunda, yaprakların K içeriği % 3.94 değeri ile Basrai'ninkinden (% 3.58) daha yüksek olarak saptanmıştır (Cetvel 1).

Çiftlik gübresi uygulamaları sonucu, Cavendish ve Basrai muz klonlarında, yaprakların K içerikleri % 3.60 ile % 4.63 arasında değişim göstermiştir (Cetvel 2). Bu değerler, Lahav ve Turner (9) ile Paydaş ve ark. (14) tarafından kaydedilen ortalama K içeriklerinden yüksek bulunmuştur. Ayrıca bulgularımız, Köseoğlu ve ark. (7) tarafından Alanya'da bulunan ortalama K içeriğinden yüksek, Gazipaşa'da bulunan değer ile benzer olmuştur. Her iki klonda da, yapraklardaki en yüksek K içeriği 225 kg Ç.G./ocak uygulamasında saptanmıştır. Cavendish klonunda ortalama K içeriği, % 3.60 ile % 4.63 arasında, Basrai'de % 3.69 ile % 4.50 arasında bulunmuştur. Yaprakların K içeriği bakımından, Cetvel 1 ve 2, birbiri ile kıyaslandığında, çiftlik gübresi uygulamalarının, N uygulamalarına göre, yaprakların K içeriğine daha olumlu etkide bulunduğunu açıkça göstermektedir.

4. Değişik azot ve çiftlik gübresi düzeylerinin yapraklarda ölçülen magnezyum miktarları üzerine etkileri (%)

Değişik N uygulamaları, klon x gübre etkileşimi sonucu saptanan ortalama Mg içerikleri üzerine istatistiksel olarak farklılık yaratacak biçimde etkimemiştir (Cetvel 1). Yapraklarda ölçülen Mg miktarları, % 0.53 ile % 0.66 arasında değişim göstermiştir. Saptanan Mg miktarlarının, Lahav ve Turner (9) ile Turner ve Hunt (18) tarafından ölçülen değerlerden daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu durum, değişik N düzeylerinin etkisinden kaynaklanabilir. Nitekim, her iki klonda da, tanık uygulamalarda Mg içeriği öteki uygulamalardan daha düşük düzeyde saptanmıştır. N düzeylerindeki artışa paralel olarak, Mg içeriğinde de aynı oranda artışlar meydana gelmemiştir.

Çiftlik gübresi uygulamaları sonucu, yapraklarda saptanan ortalama Mg içeriklerinin % 0.50 ile % 0.66 arasında değişti ve artan gübre düzeylerine paralel olarak, K'un tersine, her iki klona ait ortalama Mg içeriklerinde düşüşler olduğu görülmüştür (Cetvel 2). Elde ettiğimiz ortalama Mg içeriği Lahav ve Turner (9) tarafından, Dwarf Cavendish muz klonu için saptanan değerden yüksek bulunmasına karşılık, Köseoğlu ve ark. (7) tarafından saptanan ortalama Mg içeriğinden düşük bulunmuştur. Bulgularımızda K ile Mg arasında yüksek düzeyde bir antagonizmin varlığı söz konusudur. Nitekim, Lahav (8), organik ve kimyasal gübrelerle yaptığı çalışmada, K ile Mg arasında, Ca'dan daha yüksek bir antagonizmin varlığını kaydetmiştir. Elde edilen bu bulgular, çalışmamızla uyum içerisindedir. Ayrıca, çiftlik gübresi uygulamaları sonucu, yapraklarda saptanan Mg miktarı, N uygulaması sonucu saptanan değerden daha yüksek bulunmuştur.

5. Değişik azot ve çiftlik gübresi düzeylerinin yapraklarda ölçülen kalsiyum miktarları üzerine etkileri (%)

Azot uygulamaları sonucu, yapraklarda saptanan Ca miktarlarının % 2.30 ile % 2.71 arasında değiştiği ve her iki klonda, bazı N düzeylerinde, yapraklarda saptanan Ca miktarının tanık uygulamadan bile düşük düzeyde olduğu bulunmuştur (Cetvel 1). Yapraklarda ölçülen Ca içeriği, Cavendish klonunda 160 g N/ocak (% 2.71), Basrai klonunda ise, 80 g N/ocak (% 2.66) uygulamasında öteki uygulamalardan daha yüksek olarak saptanmıştır.

Değişik çiftlik gübresi uygulamaları, her iki klonda da, tanık uygulamaya göre Ca içeriğini artırmıştır. Fakat, her iki klonda da, yaprakların Ca içeriği 150 kg Ç.G./ocak uygulamasında, 75 ve 225 Ç.G./ocak uygulamalarına göre daha düşük bulunmuştur (Cetvel 2).

Araştırmada yapraklarda saptanan Ca içeriği, Köseoğlu ve ark. (7) tarafından saptanan Ca içeriğinden daha yüksek bulunmuştur. Zira bu araştırmacılar, yapraklarda bulunan kritik Ca konsantrasyonunu % 0.5 olarak saptamışlardır.

6. Değişik azot ve çiftlik gübresi düzeylerinin yapraklarda ölçülen Zn, Mn, Cu miktarları üzerine etkileri (ppm)

N uygulamaları sonucu, yapraklarda saptanan Zn içeriği bakımından, iki klon da, tanık, 80 ve 160 g N/ocak uygulamaları arasında büyük farklılıklar saptanmazken, 320 g N/ocak uygulamasında, Zn düzeyinin öteki uygulamalardan daha düşük olduğu bulunmuştur (Cetvel 1). Yapraklarda ölçülen Zn miktarlarının, 23.74 ile 31.54 ppm arasında değiştiği saptanmıştır. Ayrıca, iki klon da, yaprakların Zn içeriği birbirine yakındaydı bulunmuştur (Çizelge 1).

Çiftlik gübresi uygulamaları sonucu, yapraklarda saptanan Zn düzeylerinin, 22.63 ile 28.91 ppm arasında değiştiği saptanmıştır (Cetvel 2). Her iki klon da, N uygulamaları arasında, Zn miktarları bakımından önemli farklılıklar bulunurken, tanık uygulamalarda Zn miktarları düşük düzeyde kalmıştır. Ayrıca, yapraklarda saptanan Zn miktarları bakımından, klonlar arasında önemli farklılıklar saptanmamıştır.

Yaprakların Zn içeriği, Lahav ve Turner (9) ile Köseoğlu ve ark. (7) tarafından yapılan çalışmadan hemen hemen 2 kat daha yüksek bulunmuştur. Bu durumun gübre düzeyleri yanında, gübre formlarının da değişik olmasından kaynaklanma olasılığı vardır. İki çalışmada da klonların Zn içeriği birbirine yakındaydı (Cetvel 1, 2).

Cavendish klonunda, 80 g N/ocak, Basrai klonunda ise 160 g N/ocak uygulamasında, yapraklarda saptanan Mn düzeyi öteki uygulamalardan daha düşük düzeyde kalmıştır (Cetvel 1). İki klon da bu uygulamalar dışında, yapraklarda saptanan Mn düzeylerinin birbirine yakın olduğu bulunmuştur (Cetvel 1). Ayrıca, yaprakların Mn içerikleri bakımından klonlar arasında büyük farklılıklar görülmemiştir.

Çiftlik gübresi uygulamaları sonucu, yapraklarda ölçülen Mn düzeylerinin, klonlar ve tüm uygulamalarda birbirine yakın olduğu bulunmuştur (Cetvel 2). Zira yaprakların Mn içeriğinin, 79.99 ile 84.68 ppm arasında değiştiği saptanmıştır. İki çalışma, yaprakların Mn içeriği bakımından birbiri ile kıyaslanırsa, çiftlik gübresi uygulamalarının, yaprakların Mn içeriğine daha olumlu etkide bulunduğunu göstermektedir.

Yaprakların Mn içeriği, Lahav ve Turner'in (9) değerlerinden yüksek, Köseoğlu ve ark.'nın (7) değerlerinden düşük bulunmuştur.

Değişik N uygulamaları sonucu, yapraklarda ölçülen Cu düzeylerinin, 5.81 ile 7.55 ppm arasında değiştiği saptanmıştır (Cetvel 1). Cavendish klonunda, N düzeyi arttıkça, yaprakların Cu düzeylerinde azalmalar kaydedilirken, Basrai klonunda, N düzeyleriyle yaprakların Cu içeriği arasında tam bir ilişki kurulamamıştır. Cavendish klonunda, yaprakların Cu içeriğinin Basrai'den daha düşük olduğu saptanmıştır.

Çiftlik gübresi uygulamaları sonucu, yapraklarda saptanan Cu düzeyinin, 150 kg Ç.G./ocak uygulamasında, öteki uygulamalardan daha düşük olduğu saptanırken, öteki uygulamalarda, yapraklarda saptanan Cu içeriği birbirine yakın olarak bulunmuş, fakat çiftlik gübresi uygulamalarıyla, klonların Cu içeriği, N'lu gübre uygulamalarına göre daha yüksek olarak saptanmıştır.

Her iki çalışmada da, yapraklarda saptanan Cu içeriğinin, Lahav ve Turner (9), tarafından saptanan değerden biraz düşük olduğu bulunmuştur. Zira araştırmacılar, yapraklarda Cu'nun optimum sınırını 9 ppm olarak saptamışlardır.

SUMMARY

EFFECTS OF DIFFERENT LEVELS OF NITROGEN AND FARMYARD MANURE ON THE NUTRIENT CONTENTS OF THE LEAVES OF CAVENDISH AND BASRAI BANANA CLONES

In this work the effects of different levels of N (0, 80, 160 and 320 g N/mat) and FYM (0, 75, 150 and 225 kg Ç.G./mat) on the N, P, K, Mg, Ca, Zn, Mn and Cu contents of the Cavendish and Basrai leaves were studied.

While P, Mg, Ca, Zn, Mn and Cu contents of the leaves were not markedly affected by various levels of N applications, increasing levels of applied N decreased the N and K contents of the leaves. On the other hand, increasing levels of FYM applications increased significantly the K, Ca and Zn contents of the leaves in comparison to controls. But, P, Mg, Mn and Cu contents of the leaves were also not affected by FYM applications, whereas their N contents were found the highest with the 225 kg FYM/mat applications in both clones.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Barton, C.F., 1948. Photometric Analyse of phosphate. *Rock Ind. Eng. Chemic. Anal. Ed.*, 20: 1068-73.
2. Buragohain, R. and K.G. Shanmugavei, 1986. Studies on the nutrient content and uptake of the Vayal Vazhai banana (ABB). *Banana Newsletter*, No. 8. pp 23-25.
3. Chapman, H.D., 1964. Foliar sampling techniques for fertilizer guidance purposes. *World crops* 16: 36-47.
4. Fernandez, F. and R.L. Fox, 1985. Effect of nitrogen and potassium fertilization on yield of banana. (*Hort. Abst.* 55 (1): 75)
5. Kaşka, N. ve Ö. Gezerel, 1983. Yeni tesis edilmiş çilek bahçelerinde kimyasal bakımından değişik yapıdaki azotlu gübrelerin verim ve yaprakların bitki besin maddesi düzeylerine etkisi. *Doğa Bilim Dergisi, Tarım ve Ormancılık*, 7: 237-242.
6. Kohli, R.R., B.R.V. Iyengar and Y.T.N. Reddy, 1984. Growth dry matter production and yield in Robusta banana as influenced by different level of nitrogen. *Indian Journal of Horticulture*, 41 (3/4): 194-198.
7. Kösoğlu, A.T., C. Onur, N. Uludağ, N. Arı ve G. Göncüoğlu, 1985. Muzlarda organik ve ticari gübrelerin gelişmeye ve yaprakların bitki besin maddeleri miktarlarına etkileri. *Derim* 2(4): 3-6.
8. Lahav, E., 1977. Effect of manure and fertilizer treatments on cv. "Williams Hybird" banana and it's mineral content. *Trop. Agric. (Trinidad)* 54 (2): 113-117.
9. Lahav, E., and D. W. Turner, 1983. Fertilizing for high yield banana nutrition. *IPI Bulletin*, No. 7. 62 p.
10. Langenegger, W. and B.L. Smith., 1988. The effect of potassium application on tissue and soil K and their relationship to yield of bananas (cv. Dwarf Cavendish). *Fruits* 43 (11): 639-643.
11. Lees, R. 1971. Laboratory Handbook of methods of Food Analysis. *Leonard Hill, London*, 2nd. Edition. 192 p.
12. Messing, I.H.L., 1981. Leaf nitrogen and the yield of Robusta bananas. *International Banana Nutrition Newsletter* 3. pp: 12-17.
13. Nobrega, A.C. and M. De Souza, 1984. Influence of stage of development on macronutrient contents in leaves of banana cultivar Prata. *Empresa. Catarinense de Pesquisa Agropeevaria*, S.A., Vol. 1. pp: 250-255.
14. Paydaş, S., N. Kaşka ve F. Dönmez, 1988. Değişik yapıdaki gübrelerin cam serada yetiştirilen Dwarf Cavendish muzlarının verim ve besin element düzeylerine etkileri. *DOĞA, TU, TAR. ve OR. D.12* (3): 399-408.
15. Prevel, P.M., 1984. Analyse vegetable dans le controle de Alimentation des plantes temperes tropicales. *Technique et Documentation*, 11, revu Lavasier, F. 75384, Paris Cedex 721p.
16. Reynolds, R. and W. Langenegger, 1985, Nitrogen requirements of bananas. *Information Bulletin, Citrus and Subtropical Fruit Institute*, No. 151. pp: 9-11.
17. Shawky, I., Z. Zidan and M. Riad, 1974. The distribution of N,P and K in different parts of the banana leaf during it's life. *Egypt J. Hort.* 1 (1): 73-78.
18. Turner, D.W. and N. Hunt, 1984. Growth yield and leaf composition of 30 banana varieties in subtropical New South Wales. *Technical Bulletin*, 31. 26p.
19. Twyford, I.T. and D. Walmsley, 1973. The mineral composition of Robusta banana plant 1. Methods and plant growth studies. *Plant soil* 39: 227-243.
20. Warner, R.M. and R. L. Fox, 1977. Nitrogen and potassium nutrition of Giant Cavendish banana in Hawaii. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 102 (6): 736-743.