

Farklı Azot Kaynakları ve Seviyelerinin Medine Çiçeği (*Gomphrena globosa*)'nin Gelişimine Etkileri

Pembe ÇÜRÜK⁽¹⁾ Ayfer TORUN⁽²⁾ Metin KOÇAK⁽³⁾ Ayşegül BURGUT⁽¹⁾
Özlem YÜKSEL⁽²⁾ Yeşim YALÇIN MENDİ⁽¹⁾

Özet

Medine çiçeği (*Gomphrena globosa*) 30-60 cm boylanabilen ve 30 cm kadar yayılabilen tek yıllık bir bitkidir. Tarla koşulları altında yürütülen bu çalışmada, medine çiçeğine iki farklı azot (N) [kontrol, düşük N gübrelenmesi (5 kg N da⁻¹), yüksek N gübrelenmesi (10 kg N da⁻¹ olacak şekilde NH₄NO₃ gübresi)] ve organik gübre uygulamasının (10 kg N da⁻¹ olacak şekilde %2,33 N içeren Ekoflora) bitki büyümesi ve gelişimine olan etkileri incelenmiştir. Gübreleme işlemi, fideler toprağa aktarılmadan önce dikim derinliğine yapılmıştır. Yetiştirme periyodu süresince dikimden bir ay sonra ve hasatta olmak üzere iki farklı zamanda alınan yaprak örneklerinde N, P, K ve mikro element (Fe, Zn, Mn, Cu) analizleri yapılmıştır. Ayrıca yetiştirme periyodunun sonunda tüm bitki şeklinde hasat edilen örneklerin yaş (g bitki⁻¹) ve kuru ağırlıkları (g bitki⁻¹) saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Medine çiçeği, azot, gübre, mikro element

The Effects of Different Nitrogen Sources and Concentrations on the *Gomphrena globosa* Growth

Abstract

Gomphrena is an annual bedding plant that grows 30-60 cm tall with a spread of about 30 cm. In this study which was carried under field conditions we used two doses (5kg N/da, 10kg N/da) of mineral fertilizer (NH₄NO₃), one dose (10 kg N/da) of an organic fertilizer (commercial name is Ecoflora-contains 2.33% of Nitrogen). There was a control plot as well. Present study aimed effects of different fertilizers on the growth of *Gomphrena globosa*. Fertilization was applied to root level before plants transplanted to the soil. Leaf samples taken for mineral elements (N, P, K and micro elements -Fe, Zn, Mn, Cu) analysis one month after sowing and at harvesting time. At the end of growth period plants were harvested for destructive measurements (fresh weight –g plant⁻¹ and dry weight –g plant⁻¹).

Keywords: *Gomphrena globosa*, nitrogen, fertilizer, microelement.

Giriş

Gomphrena globosa, farklı renklerdeki beyaz, pembe ve mor renkli sert ve kağıt gibi braktelerinin bir araya gelerek oluşturdukları yapısıyla renkli ve gösterişli çiçekleri olan tek yıllık bir bitkidir. Don zararlarına karşı hassas, buna karşılık kuraklık, sıcaklık ve tuzluluk gibi verimsiz toprak koşullarına toleranslı bir bitkidir (Still, 1994; JongGoo and van Iersel, 2002; Carter ve ark., 2005; Weng ve ark. 2008). Bu nedenle Medine çiçeğinin, kuru çiçek olarak sıcak ve kuru iklime sahip bölgelerdeki tuzdan etkilenmiş topraklarda yetiştirme potansiyeli yüksektir (Green ve

ark., 2010). Anavatanı orta Amerika ülkelerinden Panama ve Guatemala'dır.

Medine çiçeğinin tohumları, ilkbaharda son donların bitiminde ekilir. Tohumlar toprağa ekilmeden önce bir ya da iki gün suda bekletilmekte ve çimlenme 21°C sıcaklıkta 1-2 hafta içerisinde gerçekleşmektedir. Medine çiçeği fidelerinin asıl yerlerine dikilebilmesi için 6-8 haftalık olmaları gerekmektedir. Medine çiçeği bahçelerde ve küçük yataklarda sınır bitkisi olarak kullanılır. Yuvarlak çiçekleri ilginç yapıları ve renkleri ile sezon sonuna kadar bozulmadan kalabilmektedir. Yuvarlak çiçekleri kuru

Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: 17.07.2012

¹ Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Balcalı, Adana

² Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Balcalı, Adana

³ Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Van

çiçek aranjmanlarında da renklerini ve şekillerini koruyabilmektedir. Kesme çiçek veya kuru çiçek olarak yetiştirmek için bitkilerin arası daha sık tutularak dikilmek suretiyle daha uzun boylu bitkiler elde edilebilmektedir. Çiçek başlıkları görülmeye başladığında dallar kesilip, baş aşağı asılmak suretiyle karanlık ve kuru bir ortamda kurutulmaktadır.

Gübrelemenin amacı toprağın verimlilik düzeyini arttırarak daha çok ve iyi kalitede ürün almaktır. Toprak verimliliğini gübreleme ile iki şekilde arttırmak mümkündür. Bunlar, topraktaki besin maddelerinin her zaman bitkilerin besin ihtiyacını karşılayacak düzeyde bulundurulması ve besin maddelerinin bitkiler tarafından kolayca alınabilmeleri için toprağın fiziksel ve biyolojik özelliklerinin düzeltilmesidir. Literatürde tarla koşullarında yetiştirilen Medine çiçeğinin gübrenmesi konusunda bilimsel bir araştırmaya rastlanmamıştır. Aynı şekilde, çeşit seçiminin, dikim sıklığının ve hasat zamanının verim ve çiçek dalı kalitesine etkisi konusunda da literatür bulunamadığı Green ve ark., (2010) tarafından da söz edilmektedir. Kang ve van Iersel (2002)'de yaptıkları çalışmada Hoagland solüsyonunun farklı konsantrasyonlarıyla beslenen *Gomphrena globosa* bitkisinin yaş ve kuru ağırlık değerlerini en yüksek 1.0, ve 2.0 x Hoagland solüsyon konsantrasyonlarında elde etmişlerdir. Ferrante ve ark., (2008) kavunda pazarlanabilir meyve verimi ve meyve N içeriğinin uygulanan N dozuyla doğru orantılı olarak arttığını tespit etmişlerdir. Ayrıca Jhon and Paul (1992) ve Green ve ark., (2010) gübrelemenin, budama ve bitki yoğunluğunun bitki gelişimine etkileri yönünde araştırmalar yapmışlardır. Sonuçlar Medine çiçeğinin

yarı kurak bölgeler için en verimli yetiştirilebilecek yeni bir tür olabileceğini göstermiştir. Weng ve ark. (2008)'da sahilde ve tuzlu alanlarda yetiştirilen *Gomphrena globosa* bitkisinin besin elementi içeriğini analiz ederek ekonomik olarak da yetiştirilme koşullarını araştırmışlardır. Lemaire ve Salette (1984) bitkinin yeşil aksamındaki N konsantrasyonunun her zaman için gelişme periyodu süresince azaldığını gözlemlemişler ve N alımı ile kuru madde birikimi arasında allometrik bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Lemaire ve Gastal, (1997) bu allometrik ilişkinin dengede olmasının N alımının bitki gelişimi ile kontrol edildiğine işaret ettiğini belirtmişlerdir. Özgüven ve ark. (2001) Çukurova koşullarında yetiştirilen Lavanta (*Lavandula angustifolia*) bitkisi için en uygun dikim zamanı ve N gübrenmesi dozunu araştırmışlar ve dikim zamanının verim üzerine etkisinde fark görülmediğini, bitki uzunluğu, çiçek taze ve kuru ağırlığı ve aromatik yağ içeriğinin N dozuyla paralel olarak arttığını saptamışlardır.

Bu çalışmanın amacı, bordür bitkisi olarak ve kuru çiçek aranjmanlarında önemli olan Medine çiçeğinin gelişimine farklı azot kaynakları (organik ve mineral gübre) ve seviyelerinin etkilerinin saptanmasıdır.

Materyal ve Metot

Materyal

Araştırma, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Araştırma ve Uygulama arazisinde yürütülmüştür. Bitkiler tüplü fideler halinde yerel bir fidancılık firmasından temin edilmiştir (Şekil 1). Araştırma alanında 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları aşağıdaki Çizelge 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Araştırmada kullanılan Medine çiçeği (*Gomphrena globosa*) fidesi ve toprağa aktarıldıktan sonraki görünümü.

Çizelge 1. Araştırma alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.

İsmi	pH	Tuz	Cu	Mn	Fe	Zn	K	P	Kireç	O.M.
		mS	ppm					kg P ₂ O ₅ da ⁻¹	(%)	
Eski anaçlık yeri	7,52	0,15	0,87	5,43	3,97	0,76	498	9,1	16,1	1,77
Yeni anaçlık yeri	7,68	0,16	0,76	3,70	2,82	0,69	587	10,9	16,2	2,26

Metot

Araştırma dört [kontrol, düşük azot gübrelemesi (5 kg N/da), yüksek azot gübrelemesi (10 kg N/da olacak şekilde NH₄NO₃ gübresi) ve organik gübre olan Ekoflora (10 kg N/da olacak şekilde %2,33 N)] gübreleme faktörlerinde yürütülmüştür. Her parselde 64 bitki (her parselde dört sıra ve her sırada da 16 bitki) yer almıştır. Bitkiler, sıra arası ve sıra üzeri 70 cm, her uygulama parseli arası 150 cm olacak şekilde dikilmiştir.

Gübreleme işlemi fideler toprağa aktarılmadan önce dikim derinliğine uygulanmıştır. Yetiştirme periyodu süresince

dikimden bir ay sonra ve hasat zamanında yaprak örneklemeleri yapılmıştır. Örneklemeler; her sırada bulunan 16 bitkinin 5-6'sından ve her bitkiden 10'ar yaprak ve her sraya ait tüm yaprak örneklerinin (toplam 50-60 yaprak) bir poşete konması suretiyle gerçekleştirilmiştir. Örneklemelerde çiçek altından ikinci boğumdaki yapraklar alınmıştır (Şekil 2). Yaprak örnekleri 70°C sıcaklığa ayarlanmış etüvde (kurutma dolabı) 48 saat bekletilmek suretiyle kurutulmuş, daha sonra öğütülerek N, P, K ve mikro element (Fe, Zn, Mn, Cu) analizleri yapılmıştır.



Şekil 2. Araştırmada kullanılan *Gomphrena globosa*'da yaprak örneklemesinin yapılışı.

Yeşil Aksam Yaş (g bitki⁻¹) ve Kuru Madde Verimi (g bitki⁻¹)

Dikimden bir ay sonra ve hasat döneminde yapılan iki farklı hasat zamanına ait bitkilerin yeşil aksamlarının yaş ağırlıkları (g bitki⁻¹) ve alınan örneklerin kuru ağırlık için 70 °C 'ye ayarlanmış etüvlerde 48 saat kurutulduktan sonra tartılarak kuru madde verimi (g bitki⁻¹) saptanmıştır.

Azot (%N) Analizi

Yeşil aksam örneklerinde % N analizi Kjeldahl destilasyon yöntemine göre yapılmıştır (Bremner, 1965).

Fosfor (P), Potasyum (K) ve Mikroelement (Fe, Zn, Mn ve Cu) Analizi

Hasat edilen yeşil aksam örnekleri, 48 saat boyunca 70 °C'ye ayarlı etüvlerde kurutulmuş ve kuru ağırlıkları alındıktan

sonra agat değirmeninde öğütülerek analize hazır duruma getirilmiştir. Öğütülen bitki örneklerinden 0,125 g alınıp yaş yakma metoduna göre kapalı sistem (Milestone 1200 Mega) mikrodalga fırınında H₂O₂-HNO₃ asit karışımında yarım saat süreyle yakılıp, mavi bant filtre kâğıdından süzölmüştür. Süzölen örneklerin son hacmi saf su ile 25 ml'ye tamamlanmış ve elde edilen süzükte P (g kg⁻¹), K (g kg⁻¹), Fe, Zn, Mn ve Cu (mg kg⁻¹) konsantrasyonları ICP-AES (Inductively Coupled Argon Plasma Optical Emission Spectrometer) cihazında belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Dikimden bir ay sonra ve hasat döneminde yapılan iki farklı örnekleme zamanına ait yaprak analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Farklı Dönemlerde Yapılan Yaprak Analiz Sonuçları

	Cinsi	Uygulama	Zn	Fe	Mn	Cu	B	K	P	N
			(mg kg ⁻¹)					(g kg ⁻¹)		
I. Hasat	Mor	Kontrol	42.1	134	72.3	8.95	90.8	46.9	5.26	3.00
		Organik Gübre*	43.8	130	66.5	9.25	87.2	47.4	5.20	2.98
		Düşük N**	37.2	119	64.3	8.31	83.9	45.5	5.74	3.06
		Yüksek N***	39.2	118	62.5	7.62	82.4	41.6	5.31	2.65
		Ortalama	40.6	125	66.4	8.53	86.1	45.3	5.38	2.92
	Beyaz	Kontrol	38.6	179	79.1	8.67	79.8	43.2	4.99	2.92
		Organik Gübre*	39.0	170	70.1	8.82	81.0	43.3	4.75	2.96
		Düşük N**	32.5	329	81.2	8.22	79.5	51.1	5.31	2.33
		Yüksek N***	33.6	173	84.9	8.96	82.6	46.0	4.26	2.89
		Ortalama	35.9	213	78.8	8.67	80.7	45.9	4.83	2.78
II. Hasat	Mor	Kontrol	27.9	162	87.3	4.81	106.8	18.4	3.00	2.42
		Organik Gübre*	24.5	186	71.0	4.84	94.9	21.5	2.13	2.11
		Düşük N**	21.2	149	68.7	5.45	100.9	19.9	2.39	2.41
		Yüksek N***	22.8	167	68.7	5.38	103.1	19.0	2.27	2.34
		Ortalama	24.1	166	73.9	5.12	101.4	19.7	2.45	2.32
	Beyaz	Kontrol	17.7	333	82.8	5.34	99.7	18.1	1.48	2.41
		Organik Gübre*	17.0	250	76.2	4.99	94.8	17.0	1.75	2.15
		Düşük N**	19.0	242	72.7	5.42	103.8	23.0	2.42	2.33
		Yüksek N***	21.2	197	82.8	5.10	94.3	18.4	1.81	2.34
		Ortalama	18.7	256	78.6	5.21	98.2	19.1	1.86	2.31

* 10 kg N/da %2,33 N içeren organik gübre (Ekoflora)

** 5 kg N/da NH₄NO₃

*** 10 kg N/da NH₄NO₃

Farklı gübre uygulamalarının yaprak örneklerinde N (%), P, K (g kg⁻¹) ve mikro element (mg kg⁻¹) (Fe, Zn, Mn, Cu) konsantrasyonları belirlenmiştir. Çizelge 2'de görüleceği üzere farklı gübre

uygulamaları bitkilerin element içeriklerinin farklı olmasına yol açmıştır.

Farklı gübre uygulamaları I. örneklemenin yaprak Zn konsantrasyonunun, hasat zamanındaki örnelemeye göre daha yüksek olmasına yol

açmıştır. Her iki dönemde de mor çiçekli çeşidin Zn konsantrasyonu, beyaz çiçekli çeşide göre daha yüksek bulunmuştur.

Farklı gübre uygulamalarının yapraktaki Fe konsantrasyonu, hasat zamanındaki yapraklarda birinci örneklemedeki yapraklara oranla daha yüksek bulunmuştur. Yaşlı bitkiler ve çok olgunlaşmış bitki kısımları genelde Fe, kapsamınca yüksektir (Brohi ve ark., 1994). Araştırmada elde edilen sonuçlarla Brohi ve arkadaşlarının değerlendirmeleri uyumludur. Çiçek renklerine göre karşılaştırılacak olursa her iki renkte de yine hasat zamanında elde edilen sonuçlar, birinci örneklemedeki sonuçlardan yüksek bulunmuştur. Farklı gübre uygulamaları ayrıca her iki örneklemede de mor çiçekli çeşide göre beyaz çiçekli çeşidin Fe konsantrasyonunun daha yüksek olmasına yol açmıştır.

Farklı gübre uygulamalarının yapraktaki Mn konsantrasyonu üzerine etkileri her iki örnekleme ve her iki çeşitte de çok büyük farklılık yaratmamıştır. Yaşlı bitkiler ve çok olgunlaşmış bitki kısımları genelde Mn bakımından yüksektir (Brohi ve ark., 1994). Araştırmada elde edilen sonuçlar bu görüşü desteklemektedir.

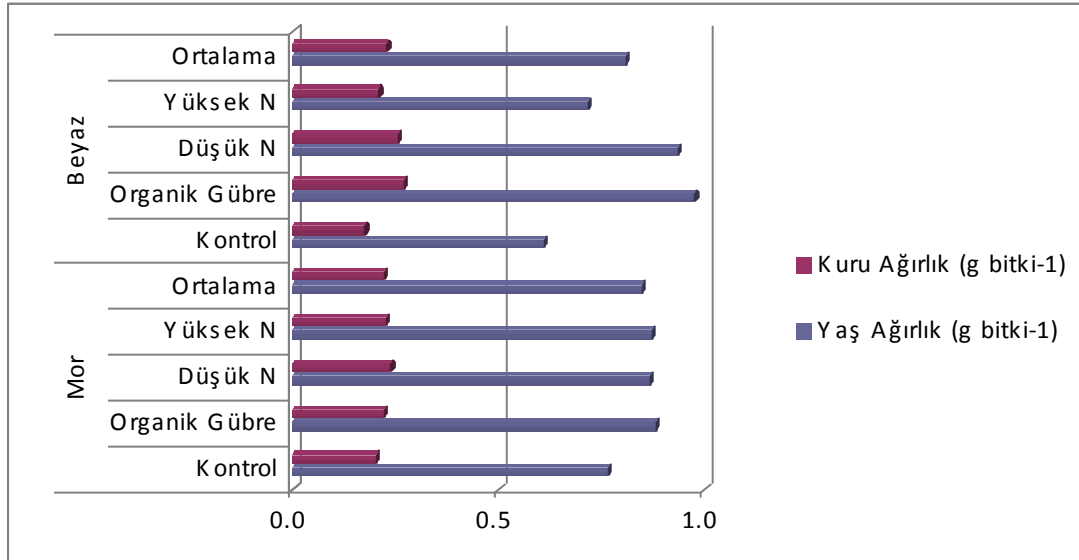
Farklı gübre uygulamalarının yapraktaki Cu konsantrasyonu üzerine etkileri Çizelge 2'den de görüleceği üzere birinci örneklemede tüm uygulamalarda

hasat zamanındaki sonuçlara göre yüksek bulunmuştur, çeşitler arasında ise aynı dönemdeki analiz sonuçları arasında fazla farklılık saptanmamıştır.

Farklı gübre uygulamalarının yapraktaki % N, P ve K konsantrasyonları üzerine etkileri de Çizelge 2'den görüleceği üzere birinci örneklemede tüm uygulamalarda hasat zamanındaki sonuçlara göre yüksek bulunmuştur, çeşitler arasında ise aynı dönemdeki analiz sonuçları arasında fazla farklılık saptanmamıştır. Lemaire ve Salette (1984) bitkinin yeşil aksamındaki N konsantrasyonunun her zaman için gelişme periyodu süresince azaldığını gözlemlemişler ve N alımı ile kuru madde birikimi arasında allometrik bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Genç bitkiler veya genç bitki dokularındaki N, P ve K oranının yaşlı bitkiler veya bitki dokularına göre daha yüksek olduğu diğer araştırmacılar tarafından da belirtilmektedir (Lemaire ve Salette, 1984; Brohi ve ark., 1994). Araştırmada elde edilen sonuçlar da bu görüşü desteklemektedir.

Hasat sonunda bitkilerin taze ağırlıkları alındıktan sonra 70°C sıcaklığa ayarlanmış kurutma dolabında 48 saat bekletilmiştir. Bu süre sonunda da kuru ağırlıkları alınmıştır.

Elde edilen sonuçlar Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. Farklı Gübre Uygulamalarının Medine Çiçeği Yaş ve Kuru Ağırlığına Etkisi

Farklı gübre uygulamalarının Medine Çiçeğinin yaş ve kuru ağırlığı üzerine kontrol grubuna göre daha olumlu etkilerinin olduğu görülmektedir (Şekil 3). Üç farklı gübre uygulamasında her iki çeşit için de gerek kuru gerekse yaş ağırlığı üzerine en etkili olan uygulamanın organik gübre uygulaması olduğu saptanmıştır. Mineral gübre uygulamasında N dozunun artırılması beyaz çiçekli çeşitte gerek yaş gerekse kuru ağırlığın azalmasına neden olurken, mor çiçekli çeşitte önemli düzeyde bir değişiklik yaratmamıştır.

Sonuç

Bitkinin besin elementi içeriği, bitkinin yaşına bağlı olarak değişebilmektedir. Kuru madde esasına göre genç bitkiler veya genç bitki dokularının N, P ve K konsantrasyonlarının daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Buna karşılık yaşlı bitkiler ve çok olgunlaşmış bitki kısımlarının ise genelde Ca, Mn, Fe ve B içeriği yüksektir (Brohi ve ark. 1994). Gelişme periyodu ilerledikçe bitkideki besin elementi içeriğinin özellikle N konsantrasyonunun düştüğü başka araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Greenwood ve ark., 1990; Justes ve ark.,

1994; Lemaire ve Gastal, 1997). Bu çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Çizelge 2). Bitki organları arasında da besin elementleri içeriği çok değişmektedir. Genelde yaprak, sap ve kök gibi vejetatif bitki organlarının mineral konsantrasyonunun, meyve, yumru ve tohum gibi bitki organlarındakinden daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Brohi ve ark. 1994). Mikrobesein elementlerinin yaprak dokularındaki yaklaşık konsantrasyonları mg. kg^{-1} olarak Fe, 100-500; Mn, 20-300; Zn, 27-150; Cu, 5-10; B, 10-200 şeklindedir. Mikrobesein elementlerinin noksanlıkları ise Fe, Mn, Zn, Cu, B için sırasıyla < 50, 15-25, 10-20, 2-5, 5-30 mg. kg^{-1} değerleri arasında görülmektedir (Kabata-Pendias ve Pendias, 2001). Bu değerlere göre araştırmada kullanılan *Gomphrena globosa* bitkisinin mikrobesein element konsantrasyonları tüm uygulamalarda yeterli bulunmuştur.

Kaynaklar

Bremner, J. M. 1965. Total nitrogen in C. A. Block et al. (ed.) Methods of soil analysis. Part 2. Agronomy 9: 1149-

1178. Am. Soc. Of Argony., Inc. Madison, Wisconsin, USA.
- Brohi, A., A. Aydeniz, M. R. Karaman, S. Erşahin. 1994. Bitki Besleme, Gazi Osman Paşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları:4 Kitaplar serisi:4
- Carter, C.T., C.M. Grieve, J.A. Poss, D.L. Suarez. 2005. Production and ion uptake of *Celosia argentea* irrigated with saline wastewaters. *Scientia Hort.* 106:381-394.
- Devienne-Barret, F., E. Justes, J. M. Machet, B. Mary. 2000. Integrated Control of Nitrate Uptake by Crop Growth Rate and Soil Nitrate Availability under Field Conditions. *Annals of Botany* 86: 995±1005.
- Ferrante, A., A. Spinardi, T. Maggiore, A. Testoni, P. M. Gallina. 2008. Effect Of Nitrogen Fertilisation Levels On Melon Fruit Quality At The Harvest Time And During Storage. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 88:707-713.
- Green, S. R., G. A. Picchioni, L. W. Murray, M. M. Wall. 2010. Yield and Quality of Field-grown *Celosia* and *Globe Amaranth* Cut Flowers at Four Plant Densities. *Hort Technol* 20(3): 612-619.
- Greenwood D.J., G. Lemaire, G. Gosse, P. Cruz, A. Draycott, J. J. Neeteson. 1990. Decline in percentage N of C3 and C4 crops with increasing plant mass. *Annals of Botany* 66: 425±436.
- Jhon A.Q., T.M. Paul. (1992). Effect Of Spacing, Nitrogen And Pinching On *Globe Amaranth* (*Gomphrena-Globosa*) *Indian Journal Of Agronomy*, Volume: 37 Issue: 3 Pages: 627-628.
- JongGoo, K., M.W. van Iersel. 2002. Nutrient solution concentration affects growth of subirrigated bedding plants. *J.Plant Nutr.* 25:387-403.
- Justes E, B. Mary, J. M. Meynard, J. M. Machet, L. Thelier-Huche. 1994. Determination of a critical nitrogen dilution curve for winter wheat crops. *Annals of Botany* 74: 397±407.
- Kabata-Pendias, Pendias, H. 2001. Trace elements in soils and plants, CRC Pres, New York, 1, 30.
- Kang, J., M. W. van Iersel. 2002. Nutrient Solution Concentration Affects Growth Of Subirrigated Bedding Plants, *Journal of Plant Nutrition*, 25: 2, 387 - 403.
- Lemaire G, Gastal F. 1997. N uptake and distribution in plant canopies. In: Lemaire G, ed. *Diagnosis of the nitrogen status in crops*. Berlin: Springer-Verlag, 3±43.
- Lemaire G, Salette J. 1984. Relation entre dynamique de croissance et dynamique de pré leÁvement d'azote pour un peuplement de gramineÁes fourrageÁ res. *IEtude de l'eÁet du milieu. Agronomie* 4: 423±430.
- Özgüven, M., M. Kırpık, N. Şekeroğlu. 2002. Determination of optimal sowing time and Nitrogen fertilization for *Lavender* (*Lavandula angustifolia* Mill.) in the Cukurova conditions. *Proceedings of the Workshop on Agricultural and Quality Aspects of Medicinal and Aromatic Plants*. (May 29 – June 01, 2001), pp. 217-223.
- Still, S.M. 1994. *Manual of herbaceous ornamental plants*, 4th ed. Stipes, Champaign, IL.
- Weng, S., L. Weijiong, J. Zhang, and Q. Xi. 2008. Analysis of nutrient content and assessment of economic value for major salt-tolerant plants in coastal areas: a case study of Dongying City, Shandong Province. *Ecological Economy* 4: 473-483.