

Sera Koşullarında Yetiştirilen İki Krizantem Çeşidinin (*Yellow Delta* ve *Cerise Delta*) Bazı Makro Besinleri Absorpsiyonlarının İncelenmesi

Necmi PİLANALI, Mustafa KAPLAN

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Antalya-TÜRKİYE

Geliş Tarihi:03.12.1997

Özet: Bu araştırma, Antalya'da yetiştiriciliği genişleme eğiliminde olan krizantem bitkisinin topraktan kaldırdığı makro besin maddeleri miktarlarının değişimini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla yetiştirici koşullarında plastik serada iki krizantem çeşidi (*Yellow Delta* ve *Cerise Delta*) yetiştirilmiş ve ikişer haftalık dönemler şeklinde, fide hariç 8 defa bitki örnekleme yapılmıştır.

Dekardan *Yellow Delta* krizantem çeşidi tarafından kaldırılan makro besin maddeleri miktarları 14.86 kg N, 4.28 kg P₂O₅, 24.55 kg K₂O, 11.29 kg CaO; *Cerise Delta* krizantem çeşidi tarafından kaldırılan makro besin maddeleri miktarları ise, 12.87 kg N, 3.13 kg P₂O₅, 21.28 kg K₂O, 12.96 kg CaO, 2.74 kg MgO olarak hesaplanmıştır. Bitkiyle kaldırılan makro bitki besin maddelerinin, en fazla yaprak ve gövde ile kaldırıldığı belirlenmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü yetiştirici koşullarında da yapıldığı gibi fide dikiminden itibaren ikinci ay sonunda yetiştiricilerin gübrelemeyi durdurması uygulamasının yanlış olduğu; gübrelemenin en az 3. ayın sonuna kadar sürdürülmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Araştırma sonucunda krizantem bitkisinin en fazla miktarda potasyum kaldırdığı dikkate alınarak, gübrelemede bu besin elementine özel bir önem verilmesi gerektiği görülmüştür.

Investigation of Some Macro Nutrients Absorption in Two Chrysanthemum Cultivars (*Yellow Delta* and *Cerise Delta*) Grown under Greenhouse Conditions

Abstract: The aim of the study was to investigate the amount of the macro nutrients taken up from the soil by chrysanthemum plant which shows an increasing trend of plantation in the Antalya region. For this purpose, two cultivars of chrysanthemum plant, *Yellow Delta*, *Cerise Delta*, were grown in a plastic greenhouse of a grower, and samples from the plants, except seedlings, were taken 8 times at two weeks intervals. The amounts of the macro nutrients taken up by *Yellow Delta* and *Cerise Delta* from decare were calculated 14.86 kg N, 4.28 kg P₂O₅, 24.55 kg K₂O, 11.29 kg CaO, 2.47 kg MgO and 12.87 kg N, 3.13 kg P₂O₅, 21.28 kg K₂O, 12.96 kg CaO, 2.74 kg MgO respectively. The highest amount of macro nutrients was taken up by the leaves and stems of the plants.

The results obtained showed that ending of the fertilizer application after two months of plantation, which was the case in the greenhouses used, was a mistreatment, and the application of fertilizer should be carried out, at least, to the end of 3 months after plantation. Furthermore, in the application of fertilizers potassium should be given a special importance due to its highest amount compared to other nutrients taken by the plants.

Giriş

Anavatanı Japonya ve Latince anlamı Altın çiçek olan (*Chryso-*: Altın, *Antemon-*: Çiçek) krizantem *Compositae* familyasındandır (1). Krizantem yetiştiriciliği ülkemizde ilk defa 1972 yılında Bahçe kültürleri Araştırma Enstitüsü'nce yapay gün uzunluğu uygulaması ile bütün yıl boyu üretimi denenmiştir (2). Bugün Dünya'da en geniş alanda krizantem yetiştiriciliği yapan ülke Japonya'dır (3).

Ülkemizde ticari anlamda 1940'lı yıllarda başlayan kesme çiçek üretimi özellikle son yıllarda önemli gelişmeler kaydetmiş ve ihracatta da önemli artışlar görülmüştür. 1985 yılında 106.000 dolar olarak gerçekleşen kesme çiçek ihracatı, 1990 yılında 11.6

milyon dolara yükselmiştir (4). Bu artış eğilimi daha sonraki yıllarda da devam etmektedir.

Yurtiçi kesme çiçek satışları içerisinde karanfil birinci, gül ikinci sırayı alırken, krizantem üçüncü sırada yer almaktadır (3).

Antalya'da krizantem yetiştiriciliğinin toplam süs bitkileri üretim alanı içerisindeki yeri henüz çok küçük (yaklaşık %0.7-0.8) olmasına rağmen, bir artış eğilimi içerisindedir (5). Bu eğilimin hızlanarak devam etme olasılığı ise yüksektir. Diğer bazı faktörlerin yanı sıra krizantem yetiştiriciliğinin yaygınlaşmasında, bu bitkinin daha yüksek verim ve kalitede yetiştirilebilmesi ile ilgili çalışmaların da rolü önemlidir. Ülkemizde yapılan bu çalışmalar ise çok sınırlıdır.

Bütün yıl krizantem üretimi yapılması halinde aynı yerden senede 3 defa mahsul alınabileceği için sera toprağının çok iyi hazırlanması gerekir. Toprak yumuşak ve geçirgen olmalıdır (2). Bununla birlikte, yetiştirme ortamının havalanma, drenaj, su ve besin tutma kapasitesi iyi olmalı; ortamda hastalık yapan böcek ve mikroorganizmalarda bulunmamalıdır (6). Önceki üründen fazla tuz kalmamasına da dikkat edilmeli ve toprakta bulunan fazla tuz yıkanmalıdır. Toprak pH'sı 5.5-6.5 ve toprak tuzluluğu 2.5 mmhos/cm'den yüksek olmamalıdır. pH 6.5'un üzerinde olması durumunda ise, fizyolojik asit karakterli gübre kullanılmalıdır (7).

Krizantemlerin N ve K gereksinimleri çok yüksektir. İlk 80 gün süresince, krizantemler çok hızlı bir şekilde büyürler ve N gereksinimleri çok fazladır. Bu nedenle ortam N'unun yüksek seviyede tutulması, bitkilerin alımını kolaylaştırması bakımından çok önemlidir. Ancak, Krizantem fidelerinin toprağa şaşırttıktan sonraki ilk birkaç haftasında kök sistemi toprağın içinde faal değildir ve N alımı çok düşüktür. Bitkinin N alımı zamanla artar ve 70-80. günler arasında N gereksinimi en yüksektir. Vejetasyon döneminin son 20 günü süresince yapraklardan besin maddesi taşınımı ile ihtiyacını karşıladığı görülür (7).

Gonzalez ve Bertsch (8), iki farklı yörede (Cartago ve Heredia) yürüttükleri çalışmalarında; krizantemin 12-13 haftalık vejetasyon dönemi süresince 5 gün aralıklarla aldıkları örneklerle bitki besin maddesi absorpsiyonunu incelemişlerdir. Cartago'da yetiştirilen ve pinçleme işlemi yapılan krizantemin aldığı besin maddelerini; 699 mg N, 94 mg P, 1404 mg K, 263 mg Ca, ve 56 mg Mg/bitki ve Heredia'da pinçleme işlemi yapılmayan krizantemlerin kaldırdığı besin maddesi miktarlarını ise 460 mg N, 33 mg P, 413 mg K, 89 mg Ca, ve 32 mg Mg/ bitki olarak bulmuşlardır. Krizantemlerin çiçeklenme aşamasına, Heredia'da fidelerin dikiminden sonraki 6. hafta; Cartago'da ise, 7. hafta sonunda ulaşmışlardır. Araştırmacılar, krizantem çiçeklenme aşamasına geldiğinde, toplam bitki besin maddelerinden Mg'un %35'ini, N'un %30'unu, Ca ve K'un %25'ini ve P'un ise, %15'ini absorbe ettiğini belirlemişlerdir.

Hwang ve ark. (9)'ları Cheon-Son krizantem çeşidini iki farklı ortamda 4 N düzeyi (0, 10, 20 ve 30 kg/324 m²), 4 fosfor düzeyi (0, 10, 20 ve 30 kg/324 m²) ve 4 K₂O düzeyi (0, 12.5, 25 ve 50 kg/324 m²) uygulayarak krizantemin gelişimi ve çiçek kalitesi üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. En yüksek kesilebilir çiçek

boyunu, N, P₂O₅ ve K₂O uygulamalarının optimum olduğu 20.9, 17.6 ve 14.3 kg/324 m²'de elde etmişlerdir. Dikimden sonraki 60 günde yararlanılabilir P₂O₅'in 140 ppm, değişebilir potasyumun 0.70-0.78 me K/100g toprak olduğunda, çiçeklerin gelişimini optimum olarak saptamışlardır. Krizantem tarafından bitki besin maddeleri alım sırasını K₂O>toplam N>CaO>P₂O₅>MgO olarak belirlemişlerdir.

Bu alanda çeşitli ülkelerde yapılmış birçok çalışma bulunmasına rağmen, ülkemiz koşullarında yeterli ve dengeli bir gübreleme için yeni çalışmalara ihtiyaç vardır. Daha sağlıklı bir gübreleme için, bitkilerin topraktan kaldırdıkları besin maddeleri miktarlarının ve alımının gelişme boyuncaki değişiminin bilinmesinin yararı büyüktür. Bu çalışma ile Antalya'da yetiştiriciliği genişleme eğiliminde olan krizantemin topraktan kaldırdığı besin maddeleri miktarları ve makro besin maddelerinin alımının gelişme boyuncaki değişiminin incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Materyal

Bu çalışma Myra Flowers çiçek üretim ve ihracat firmasının Koyunlar yöresindeki plastik seralarında yürütülmüştür. Araştırmada bitki materyali olarak, standart çeşit olan *Yellow Delta* ve *Cerise Delta* krizantem çeşitleri yetiştirilmiştir. Tamamiyle üretici koşullarında yürütülen bu araştırmada, kullanılan sera toprağının bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Metot

Toprak sürülmek ve deneme yapılacak alanda yataklar yapılmak suretiyle sera bitkilerin dikilebileceği duruma getirilmiş ve fidelerin dikimi gerçekleştirilmiştir. Dikim işleminden sonra ise su ve gübre uygulamaları değişik zaman aralıkları ile yapılmıştır.

Deneme alanına uygulanan gübrelerin miktar ve çeşitleri deneme boyunca kaydedilmiş; uygulanan toplam N, P₂O₅, K₂O ve MgO miktarları (kg/da) Tablo 2'de özetlenmiştir.

Fide dikim tarihinden sonra her 15 günde bir deneme alanındaki bitkileri temsil edecek sayıda köklü bitki deneme yatağından rastgele olarak sökülüştür. Kökleri ile birlikte sökülerek laboratuvara taşınan bitki örnekleri, kök, gövde, yaprak olarak üç ve 18 Kasım 1993 tarihindeki dönemde tomurcak oluşumunun başlaması ile

Tablo 1. Deneme Alanı Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Fiz. ve Kim. Öz.	Derinlik (cm)		Bit.Bes Mad.	Derinlik (cm)	
	0-20	20-40		0-20	20-40
pH	7.94	8.09	N(%)	0.154	0.110
Kireç (%)	26.71	28.52	P (ppm)	53.42	19.20
Tuz (mmhos)	1.26	1.26	K (me/100g)	0.59	0.52
Bünye	SCL	SCL	Ca(me/100g)	28.68	30.95
O.M.(%)	1.97	2.10	Mg(me/100g)	2.40	3.02

Tablo 2. Deneme Alanına Araştırma Süresince Verilen Gübre Miktarları (kg/da).

Dönem	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
14.9-13.10.1993	25.2	4.2	15.4	1.1
14.10-10.11.1993	11.2	0.6	17.5	0.5
Toplam	36.4	4.8	32.9	1.6

de çiçek olmak üzere dört ayrı kısma ayrılmıştır. Çeşitlere göre ayrılan bir bitkinin organları çalışılacak düzeyde materyal sağlanması amacıyla kendi içlerinde karıştırılarak, karışımdan yeter miktar analiz için alınmıştır. Bu örnekleme, fide örnekleri haricinde 23.9.1993'de 1., 29.12.1993 tarihinde sonuncusu olmak üzere 8 defa tekrarlanmıştır.

Her organ yeterince yıkanarak, 70 °C'de kurutulmuştur. Sabit ağırlığa gelinceye kadar yapılan kurutma işlemi sonunda kuru ağırlıkları belirlenmiş, kurutulmuş bitki kısımları öğütülerek analize hazır hale getirilmiştir (10).

Sürüm işleminden sonra deneme alanını temsil etmek üzere, Jackson (11) tarafından bildirilen esaslara göre 0-20 ve 20-40 cm'lik derinliklerden toprak örnekleri alınmıştır. Toprak örneklerinde pH 1:2.5 oranındaki toprak su karışımında (11); CaCO₃, Scheibler kalsimetresi ile (12); eriyebilir toplam tuz, saturasyon ekstraktında kondüktivimetre aleti ile elektriki iletkenlik değeri olarak (13); bünye, Hidrometre metoduna göre (14;15); organik madde modifiye Walkley-Black metoduna göre (16); toplam azot, Kjeldahl metoduna göre (10); alınabilir fosfor, Olsen metoduna göre (17); değişebilir potasyum, kalsiyum ve magnezyum Kacar (18)'in bildirdiği gibi 1 N Amonyum Asetat (pH=7) metoduna göre atomik absorpsiyon spektrofotometrede belirlenmiştir.

Yaprak örneklerinin azot içeriği Kjeldahl metoduna (10) göre; fosfor, Kacar (10)'ın bildirdiği şekilde nitrik-perklorik asit karışımı ile yaş yakılarak elde edilen süzükte Vanadomolibdofosforik Sarı Renk metoduna göre (19); aynı süzükte potasyum, kalsiyum ve magnezyum atomik absorpsiyon spektrofotometre ile bulunmuştur (10).

Bir dekar alanda topraktan kaldırılan makro besin maddeleri miktarları; örnekleme dönemlerindeki kurumadde miktarları ile yapılan bitki analiz sonuçlarından yararlanılarak ve dekardan vejetasyon döneminin sonucunda yalnızca bir kez hasat edilen 42.000 adet krizantem bitkisine oranlanmak suretiyle, Çolakoğlu ve Pekcan (20)'in domates ile yaptıkları çalışmaya benzer şekilde hesaplanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Deneme alanının Tablo 1'de verilen toprak özelliklerini, bazı araştırmacıların krizantem için vermiş oldukları toprak sınır değerlerine göre karşılaştırdığımızda; toprak pH'nın Kofranek (7) tarafından krizantem için en uygun değer 5.5-6.5'den yüksek olduğunu görmekteyiz. Aynı araştırmacının toprağın saturasyon ekstraktının elektriki kondaktivitesinin 2.5 mmhos/cm'den düşük olması önerisi dikkate alındığında, deneme alanı toprağının tuzluluk açısından sorunlu olmadığı görülmektedir. Boodley (6) krizantem yetiştirme ortamının iyi havalanma ve drenaja; su ile besin tutma kapasitelerine sahip olmaları için toprak organik madde miktarının yüksek olması önerisi dikkate alındığında; deneme toprağının organik madde ve buna bağlı olarak da azot bakımından yetersiz olduğu söylenebilir. White (21), krizantem toprağında bulunması gereken en uygun fosfor konsantrasyonu için 125-450 ppm, potasyum için 0.75-1.5 me/100g toprak, kalsiyum 8-13 me/100 g toprak, magnezyum için ise 1.2-3.5 me/100 g toprak değerlerini bildirmiştir. Bu değerlere göre deneme toprağının kalsiyum, magnezyum bakımından yeterli; fosfor ve potasyum bakımından ise yetersiz olduğu görülmektedir. İki krizantem çeşidi tarafından kaldırılan makro bitki besin maddelerinin dönemlere göre değişimi Tablo 3'de verilmiştir.

Krizantem çeşitlerinin kurumadde değişimlerini incelediğimizde; tablodan görüldüğü gibi fide aşaması ile I. ve II. örnekleme dönemlerinde *Cerise Delta* çeşidinin *Yellow Delta* çeşidine göre daha yüksek kurumadde değerlerine sahip iken; III. örnekleme dönemi ile birlikte

hasata kadar *Yellow Delta* çeşidi daha yüksek kurumadde değerlerine (kg/da) sahip olmuştur. *Yellow Delta* krizantem çeşidi son örneklemede 779.52 kg/da kurumadde değerine ulaşırken, *Cerise Delta* çeşidi ise 714.42 kg/da'lık değere ulaşmıştır. Kurumadde oluşum hızında her iki çeşitte de en hızlı kurumadde oluşumu çiçek gelişimin başladığı fide dikimini takip eden 2. ve 3. aylar içerisinde gerçekleşmiştir. En yavaş kurumadde oluşumu ise ilk 1. ayda, özellikle de dikimden sonraki ilk 15 gün içerisinde meydana gelmiştir (Tablo 3).

Tablo 3'de gösterilmiş olan, kaldırılan azot miktarları incelendiğinde *Yellow Delta* çeşidinin tüm yetiştirme dönemi sonunda 14.86 kg/da, *Cerise Delta* çeşidinin ise 12.87 kg/da azot kaldırdığı görülmektedir. Her iki çeşitte topraktan kaldırılan en hızlı azot alımı çiçek gelişimin başladığı dikimden sonraki 2. ve 3. aylar içerisinde gerçekleşmiştir. Ancak aylar itibarıyla çeşitler baz alınarak hazırlanan Tablo 4'den de görülebileceği gibi, kaldırılan azot ile kurumadde oluşum yüzdesi arasında fark olduğu görülmektedir. Dikimden sonraki 1. ay sonunda kurumadde oluşumu her iki çeşitte de %8.7 düzeyinde iken; azot alımının her iki çeşitte de daha yüksek seviyelere ulaştığı ve böyle devam ettiği görülmektedir. Bu sonuçlar azot alım hızının kurumadde oluşum hızından yüksek olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 3'de görüldüğü gibi *Yellow Delta* çeşidi tüm gelişme dönemi sonunda 4.28 kg/da, *Cerise Delta* çeşidi ise 3.13 kg/da P_2O_5 kaldırmıştır. *Yellow Delta* çeşidinin kaldırdığı P_2O_5 miktarı kurumadde oluşum yüzdesinden daha hızlı ancak, onunla uyumlu olarak değişim gösterirken; *Cerise Delta* çeşidi tarafından kaldırılan P_2O_5 miktarı ilk iki ayda kurumadde oluşum hızına büyük ölçüde uyum göstermiş, ancak 3. ayda kurumaddeye göre daha düşük, 4. ayda ise çok daha yüksek olarak gerçekleşmiştir. Bu durum krizantemle topraktan kaldırılan besin maddeleri miktarlarında çeşit bazında değişebildiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 3'de verilen değerler incelendiğinde *Yellow Delta* çeşidinin tüm yetiştirme dönemi sonunda 24.55 kg/da, *Cerise Delta* çeşidinin ise 21.28 kg/da K_2O kaldırdığı görülmektedir. Her iki çeşitte en hızlı K_2O alımı çiçek gelişimin başladığı dikimden sonraki 2. ve 3. aylar içerisinde gerçekleşmiştir. Ancak aylar itibarıyla çeşitlerin ortalaması alınarak hazırlanan Tablo 4'den de görülebileceği gibi, kaldırılan K_2O ile kurumadde oluşum yüzdesi arasında fark olduğu ve dikimden sonraki 1. ay sonunda her iki çeşitte de kurumadde oluşumu %8.7 düzeyinde iken; K_2O miktarlarının her iki çeşit için de daha yüksek olduğu ve böyle devam ettiği görülmektedir. Bu sonuç azotta olduğu gibi potasyum alım hızının kurumadde oluşum hızından yüksek olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 3. İki Krizantem Çeşidinin Kurumadde ve Kaldırdığı Makro Bitki Besin Maddelerinin Dönemlere Göre Değişimi

Çeşit		Örnekleme Dönemleri															
		23 Eylül		7 Ekim		21 Ekim		4 Kasım		18 Kasım		2 Aralık		16 Aralık		29 Aralık	
		Mik	%	Mik	%	Mik	%	Mik	%	Mik	%	Mik	%	Mik	%	Mik	%
K.M.	Y.D	5.89	0.8	65.71	8.6	181.53	23.7	248.77	32.4	370.80	48.3	541.57	70.6	691.51	90.1	767.53	100
	C.D	1.03	0.1	60.37	8.7	122.56	17.7	321.93	46.4	475.66	68.5	532.95	76.8	657.94	94.8	694.23	100
N kg/da	Y.D	0.31	2.1	2.40	16.2	5.63	37.9	6.23	41.9	9.77	65.7	12.72	85.6	13.30	89.5	14.86	100
	C.D	0.28	2.2	1.99	15.5	3.48	27.0	6.80	52.8	7.42	57.7	10.63	82.6	11.97	93.0	12.87	100
P_2O_5 kg/da	Y.D	0.04	0.9	0.56	13.1	1.32	30.8	1.64	38.3	2.98	69.6	4.01	93.7	4.17	97.4	4.28	100
	C.D	0.02	0.6	0.40	12.8	0.59	18.8	1.64	52.4	2.00	63.9	2.28	72.8	2.98	95.2	3.13	100
K_2O kg/da	Y.D	0.40	1.6	3.75	15.3	10.05	40.9	11.06	45.1	16.77	68.3	22.83	93.0	23.97	97.6	24.55	100
	C.D	0.29	1.4	3.43	16.1	5.74	27.0	11.22	52.7	14.79	69.5	16.87	79.3	19.46	91.4	21.28	100
CaO kg/da	Y.D	0.21	1.9	1.44	12.8	3.82	33.8	4.61	40.8	6.79	60.1	9.88	87.5	10.47	92.7	11.29	100
	C.D	0.17	1.3	1.17	9.0	3.19	24.6	5.86	45.2	6.70	51.7	8.10	62.5	9.85	76.0	12.96	100
MgO kg/da	Y.D	0.04	1.6	0.30	12.1	0.80	32.4	0.94	38.1	1.19	48.2	1.96	79.4	2.29	92.7	2.47	100
	C.D	0.04	1.5	0.26	9.5	0.66	24.1	1.49	54.4	1.79	65.3	2.08	75.9	2.42	88.3	2.74	100

Tablo 3'de görüldüğü üzere *Yellow Delta* çeşidi tüm yetiştirme dönemi sonunda 11.29 kg/da, *Cerise Delta* çeşidi ise 12.96 kg/da CaO kaldırmıştır. *Yellow Delta* çeşidiyle kaldırılan CaO miktarı ilk iki ayda kurumadde oluşum hızına kısmen uyum göstermiş, ancak 3. ayda kurumaddeye göre daha düşük, 4. ayda ise çok daha yüksek olarak gerçekleşmiştir.

Yellow Delta çeşidinin tüm yetiştirme dönemi sonunda 2.47 kg/da, *Cerise Delta* çeşidinin ise 2.74 kg/da MgO kaldırdığı ve aylar itibarıyla değerlendirildiğinde çeşitler arasında topraktan kaldırdıkları MgO bakımından farklılıkların olduğu görülmektedir.

Araştırma sonunda krizantem bitkisiyle topraktan kaldırılan besin maddeleri sıralamasının K₂O, N, CaO, P₂O₅ ve MgO şeklinde olduğu belirlenmiştir (Tablo 3; Şekil 1). Benzer sonuçlar çeşitli araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir. Nitekim Kofranek (7) krizantemlerin potasyum gereksinimlerinin çok yüksek olduğunu; Hwang ve ark. (9) ise krizantem tarafından bitki besin maddelerinin alınma sıralamasının K₂O, N, CaO, P₂O₅ ve MgO şeklinde olduğunu bildirmişlerdir. Ortalama olarak bir krizantem bitkisi tarafından topraktan kaldırılan bitki besin maddelerini incelediğimizde 330.1 mg N, 88.2 mg P₂O₅, 545.5 mg K₂O, 288.6 mg CaO, 62.0 mg MgO

değerlerine ulaşırız. Bu değerlerde Gonzalez ve Bertsch (8) ve Hwang ve ark (9)'ları ile uyum içerisindeyiz.

Krizantem bitkisi tarafından kaldırılan toplam makro bitki besin maddesi miktarlarının farklı organlara göre dağılımı Tablo 5'de verilmiştir. Tablodan da görüldüğü gibi besin maddeleri büyük oranda yaprak ve gövdede bulunmaktadır. Bu durum yaprak ve gövde oluşum döneminde çok hızlı bir besin alımı olduğunu ortaya koymaktadır.

Sonuç ve Öneriler

Krizantem bitkileriyle topraktan kaldırılan makro besin maddeleri miktarları ve özellikle de besin maddeleri alınma hızları bakımından çeşitler arasında farklar bulunabileceği görülmüştür. Bu durum gübreleme programları hazırlanırken krizantem çeşidinin de dikkate alınmasının gerekli olduğunu ortaya koymaktadır.

Krizantem bitkilerinde her iki çeşitte de en yüksek kurumadde oluşumu ile azot ve potasyum alımı 2. ve 3. aylar içerisinde gerçekleşmiştir. Bu araştırmanın yürütüldüğü çiftçi koşullarında olduğu gibi, fide dikiminden itibaren ikinci ay sonunda gübrelemenin durdurulması uygulamasının yanlış olduğu görülmektedir.

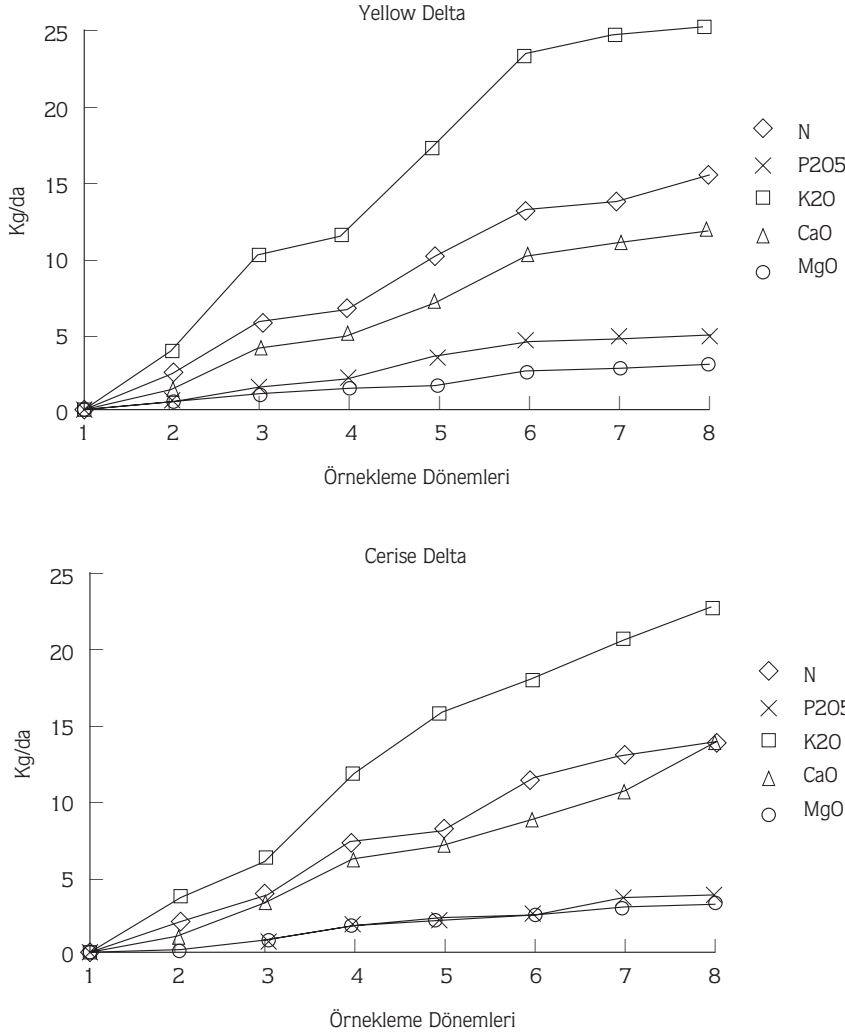
Tablo 4. Krizantem Bitkisinde Vejetasyon Periyoduna Bağlı Olarak Kurumadde Oluşumu ve Bitki Besin Maddesi Alımının % Değişimi

	Kurumadde Oluşumu ve Besin Maddeleri Alınma %'leri											
	Kuru madde		N		P ₂ O ₅		K ₂ O		CaO		MgO	
	Y.D.	C.D.	Y.D.	C.D.	Y.D.	C.D.	Y.D.	C.D.	Y.D.	C.D.	Y.D.	C.D.
1. ay	8.6	8.7	16.2	15.5	13.1	12.8	15.3	16.1	12.8	9.0	12.1	9.5
2. ay	32.4	46.4	41.9	52.8	38.3	52.4	45.1	52.7	40.8	45.2	38.1	54.4
3. ay	70.6	76.8	85.6	82.6	93.7	72.8	93.0	79.3	87.5	62.5	79.4	75.9
4. ay	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

	N		P ₂ O ₅		K ₂ O		CaO		MgO	
	Y.D.	C.D.	Y.D.	C.D.	Y.D.	C.D.	Y.D.	C.D.	Y.D.	C.D.
Yaprak	44.1	52.1	24.2	33.0	43.2	45.5	67.2	57.5	60.2	66.8
Gövde	35.4	34.2	47.8	45.6	45.8	46.4	22.1	23.3	23.8	23.8
Kök	8.0	7.1	10.3	9.3	5.3	5.1	7.0	18.1	3.5	6.6
Çiçek	12.5	6.6	17.7	12.1	5.7	3.0	3.7	1.1	12.5	2.8

Tablo 5. Krizantem Tarafından Kaldırılan Bitki Besin Maddelerinin Organlara Göre Dağılımı (%)

Şekil 1. *Yellow Delta* ve *Cerise Delta*'nın Kaldırmış Oldukları Besin Maddelerinin Değişimi



Damla sulama sistemiyle yapılan gübreleme fide dikiminden sonraki üçüncü haftadan itibaren başlatılmalı ve en az 3. ayın sonuna kadar sürdürülmelidir. Krizantemin topraktan kaldırdığı besin maddeleri

sıralamasının K₂O, N, CaO, P₂O₅ ve MgO şeklinde olduğu bilinerek, gübrelemelerde özellikle yer yer ihmal edilen potasyumlu gübrelemeye özen gösterilmelidir.

Kaynaklar

1. Başal, M., Süs Bitkileri, Ç.Ü. Zir. Fak. Ofset ve Cilt Ünitesi, Ders Notu, Yayın No: 72, Adana, (1972).
2. Erdan, N., Önemli Kesme Çiçeklerin Yetiştiriciliği, Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 52, Yalova, (1982).
3. Tarakçıoğlu, C., Fosforlu Gübrelemenin Krizantem (*Chrysanthemum morifolium*) bitkisinin Gelişimine ve Çiçeklenmesine Etkisi, Ankara Üni. Fen Bilimleri Ens. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, (1993).
4. Türkyay, C., İGEME Ürün Profili, T.C. Başbakanlık Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi Tarım Dergisi, 7, 10-13, Ankara, (1991).
5. Anonim, Antalya İli Tarım İstatistik Verileri, Antalya Tarım İl Müd., Antalya, (1995).
6. Boodley, J.W., The Commercial Greenhouse, Delmar Publishers Inc., U.S.A., (1981).

7. Kofranek, A.M., Introduction to Floriculture. Second Edition, Edited by R.A. Larson, Academic Press Inc., U.S.A., (1980).
8. Gonzalez, P., Bertsch, F., Nutrient Absorption by Chrysanthemum (Chrysanthemum morifolium) cv. "Super White" Throughout One Life Cycle in A Greenhouse, *Agronomia Costarricense*, 13: 1, 51-60, (1989).
9. Hwang, K.S., Yaon, J.H., Park, Y.D., The Effect of N, P, K Fertilizer Application Rate and The Soil Nutrient Content on The Growth and Flower Quality of Chrysanthemum morifolium, *Research Reports of Rural Development Administration. Soil and Fertilizer*, 34: 1, 44-50, (1992).
10. Kacar, B., Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. II. Bitki Analizleri, Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayın No: 453, (1972).
11. Jackson, M.L., Soil Chemical Analysis, Prentice Hall of India Private Limited, New Delhi, (1967).
12. Çağlar, K.Ö., Toprak Bilgisi, Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, Sayı: 10, (1949).
13. Rhoades, J.D., Soluble Salts, Methods of Soil Analysis, Part 2, Chemical and Microbiological Properties, Edit: A.L. Page, R.H. Miller, D.R. Keeney, 167-179, Winconsin; U.S.A., (1982).
14. Bouyoucos, G.J., A Recalibration of the Hydrometer Method for Making Mechanical Analysis of the Soils, *Agronomy Journal*, 4(9): 434, (1955).
15. Black, C.A., Soil-Plant Relationships, John Wiley and Sons Inc., New York, (1957).
16. Black, C.A., Methods of Soil Analysis. Part 2, Amer. Society of Agronomy Inc., Publisher, Madisson, Wisconsin; U.S.A., 1372-1376, (1965).
17. Olsen, S.R., Sommers, E.L., Phosphorus Availability Indices, Phosphorus Soluble in Sodium Bicarbonate, Methods of Soil Analysis, Part 2, Chemical and Microbiological Properties, Edit: A.L. Page, R.H. Miller, D.R. Keeney, 404-430, (1982).
18. Kacar, B., Plant and soil Analysis, University of Nebraska College of Agriculture, Department of Agronomy, Lincoln, Nebraska, U.S.A., (1962).
19. Kacar, B., Kovancı, İ., Bitki, Toprak ve Gübrelere Kimyasal Fosfor Analizleri ve Sonuçlarının Değerlendirilmesi, Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınlar, No: 354, (1982).
20. Çolakoğlu, H., Pekcan, T., Damla Sulama Sistemi ile Gübrelemenin Serada Domates Bitkisinin Gelişmesine ve Besin Maddesi Alımına Etkisi, 5. Seracılık Sempozyumu, 17-19 Ekim 1990, İzmir, (1990).
21. White, J. W., A Manual on The Culture of Bedding Plants as a Greenhouse Crop, Beddings Plants, Ed. J. W. Mastalerz, Park University, U.S.A., (1976).