

## YEDİKULE VE ICEBERG TİPİ MARUL ÇEŞİTLERİNİN MİNERAL MADDE İÇERİĞİ ÜZERİNE EKOLOJİK ÜRETİMDE FARKLI ORGANİK GÜBRE UYGULAMALARININ ETKİSİ

Halil DEMİR<sup>1</sup> Muharem GÖLÜKÇÜ<sup>2</sup> Ayhan TOPUZ<sup>2</sup> Feramuz ÖZDEMİR<sup>2</sup>  
Ersin POLAT<sup>1</sup> Hilal ŞAHİN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 07070 Antalya

<sup>2</sup> Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, 07070 Antalya

### Özet

Araştırma, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Arazisi içinde daha önce üzerinde tarımsal bir üretim yapılmayan, organik tarıma uygun bir alanda yürütülmüştür. Denemede bitkisel materyal olarak Lital ve Gloria marul çeşitleri kullanılmıştır. Araştırmada altı farklı organik gübre kombinasyonu ve geleneksel NPK gübre kullanılarak üretim yapılmıştır. Elde edilen üründe K, Na, Mg, Ca, Cu, Zn, Mn ve Fe elementlerinin analizleri gerçekleştirilmiştir. Organik yetiştirme tekniğinin uygulandığı parsellere çiftlik gübresi ve kan ununun yanında Coplex, Maxicrop, Ko Humax, Kelpak, deniz yosunu (şerit halinde) ve Ormin K uygulanmıştır. Geleneksel yetiştiriciliğin yapıldığı kontrol parsellerine ise dikim öncesi triple super fosfat, dikim sonrası vejetasyon süresince amonyum nitrat ve potasyum nitrat verilmiştir. Hastalık ve zararlılara karşı koruyucu önlem olarak, bazı bitkisel ekstraktlar ve ilgili yönetmeliklerin izin verdiği preparatlar kullanılırken, kontrol uygulamasında ise bazı etkili sentetik ilaçlar kullanılmıştır. Çalışmada mineral madde içeriği bakımından Iceberg tipi Gloria marul çeşidi ile Yedikule tipi Lital marul çeşidi arasında genel olarak bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Bunun yanında organik koşullarda ve geleneksel yöntemle yetiştirilen marulların mineral içeriklerinde belirlenen farklılıkların beklenilenden daha az olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Marul, *Lactuca sativa* L., Organik Tarım, Mineral Madde İçeriği

### The Effect of Different Organic Fertilizers on the Mineral Contents of Yedikule and Iceberg Lettuce Types Grown in Organic Farming

### Abstract

This research was carried out at research fields, placed in Agricultural Faculty of Akdeniz University, suitable to organic farming and no crop was grown previously. Iceberg (Gloria variety) and Yedikule (Lital variety) types of lettuce were used as plant material. Six different organic fertilizer combinations and one traditional NPK fertilizer were used for production. K, Na, Mg, Ca, Cu, Zn, Mn, and Fe elements were analyzed. Besides blood flour, Coplex, Maxicrop, Ko Humax, Kelpak and Ormin K were used in organic production. Triple super phosphate was applied before plantation and ammonium nitrate and potassium nitrate were applied during plant growth in traditional production parcel. For disease and pest control, certain plant extracts and licensed preparats were used in organic growing and chemical pesticides were used in traditional farming. As a result, mineral contents of the Iceberg (Gloria variety) and Yedikule (Lital variety) types of lettuce were not different. Moreover, mineral contents of the lettuces, grown by organic and traditional methods were not statistically different as expected in terms of mineral nutritional value.

**Keywords:** Lettuce, *Lactuca sativa* L, organic farming, mineral composition

### 1. Giriş

Göçebe insanın yerleşip tarımsal faaliyetlere başlamasından bu yana binlerce yıl geçmiş ve 1800'lü yıllara kadar tarımsal etkinlikler doğanın yasalarına uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Sanayi devrimi ile birlikte sentetik ilaç ve gübrelemeye dayalı uygulamalar yüksek oranda verim artışı sağlarken, doğal dengeleri değiştirmiş, bilinçsiz kullanımlar bazı faydalı canlıları yok etmiş ve dünya ciddi bir tehlike ile karşı karşıya kalmıştır.

Tarım, sanayi devrimi ve 20.yüzyılın ikinci yarısında ortaya çıkan yeşil devrimin etkisiyle yön değiştirmiştir. Yeşil devrimle, giderek artan dünya nüfusunun gıda ihtiyacının karşılanması amacıyla, birim alandan elde edilen ürün miktarının artırılması hedeflenmiştir. Bu amaçla uygulanan kimyasal ilaç ve gübreleme sonucu istenen verim artışı sağlanmış, ancak uygulanan gübre ve kimyasal ilaçların zamanla özellikle de insan sağlığı üzerinde

bir çok olumsuz etkileri görülmeye başlanmıştır. Ayrıca bu uygulamalarda toprağın fiziksel yapısının ve besin maddesi dengesinin bozulması, tuzlanma ve çoraklaşma gibi önemli çevre sorunları ile de karşı karşıya kalınmıştır. Bütün bu ve buna benzer olumsuz gelişmelerin sonucunda alternatif bir üretim sistemi olarak “Organik Tarım” ortaya çıkmıştır (Aksoy, 2001).

Organik tarımda amaç, halen uygulanmakta olan geleneksel tarım uygulamaları sonucunda bozulan ekolojik dengeyi düzeltmek, bu dengenin bozulmasına neden olan tarımsal girdi ve faaliyetleri asgari seviyeye indirmek, insan sağlığı için zararlı olan gübre, ilaç ve hormonlar yerine doğal preparatlar kullanmaktır (Kayahan, 2001; Kirazlar, 2001). Son yıllarda geleneksel yöntemle yapılan tarımsal üretimin çevre ve insan sağlığı üzerine etkileri konusunda yapılan araştırmaların sayısında artış olduğu belirtilmektedir. Aynı araştırmacılar son yıllarda dünyada organik ürünlere eğilimin arttığını da bildirmektedirler (Ngouajio vd 2003). 1997 yılı verilerine göre dünyada 10.5 milyon hektar alan organik yöntemlerle işlenmekte olup Türkiye 18 bin hektar alan ile dünyada 26. sırada yer almaktadır. Aynı yıl dünyada organik ürün pazarının 11.805 milyar ABD doları olduğu ve bu pazarın ileriki yıllarda çok daha büyüyeceği tahmin edilmektedir (Willer ve Yussefi 2000).

Geleneksel tarıma göre, organik tarımda başlangıçta düşük üretim söz konusu iken, daha sonra alınan önlemlerle verimde artışlar sağlanmıştır. Ayrıca organik tarımda kullanılan organik gübre ve bitkisel atıklar toprağın yapısını iyileştirerek, toprağın su tutma kapasitesini artırmakta ve toprak erozyonunu azaltmaktadır.

Ülkemizde, 1985 yılında dış pazarlarca talep edilen bazı ürünlerin istenilen miktarlarda üretilmesiyle başlayan ekolojik ürün üretimi, 2000’li yıllara gelindiğinde yeni bir boyut kazanmıştır. Organik yöntemlerle yetiştirilen ürün yelpazesinin hızla arttığı, ilk yıllarda 8 olan organik ürün sayısının 1999 yılında 92’ye ulaştığı belirtilmektedir (Gündüz ve Koç, 2001). Özellikle de son yıllarda bilinçlenerek sağlık ve çevre konularındaki

duyarlılıklarının artması organik tarıma ivme kazandırmıştır (Beşirli ve ark., 2001).

Üretimi yapılan organik ürünlerden biri de marul (*Lactuca sativa* L.) olup, ülkemiz dünya marul üretiminde önemli bir yer tutmaktadır. Dünyada geleneksel olarak marul yetiştiriciliği dikkate alındığında, en önemli marul üreticisi ülkeler Çin ve ABD olup dünya üretiminin yaklaşık % 65’i bu ülkelerde yapılmaktadır. Ülkemiz 2002 yılı marul üretim miktarı ise 360.000 ton olup, dünyada sekizinci sırada yer almaktadır (Anonymus, 2002). Ancak organik olarak marul yetiştiriciliğine ilişkin herhangi bir veriye rastlanılamamıştır.

Genellikle taze olarak tüketilen marul, beslenme bakımından özellikle minerallerce zengin bir sebzedir.

Tarım ürünlerinin mineral madde içeriği; toprağın bileşimi, coğrafik bölge, mevsimler, su kaynağı, gübre kullanımı, zirai mücadelede kullanılan insektisit, herbisit, fungusitler ve diğer tarım ilaçları gibi birçok faktörden etkilenmektedir. Gıdalarla birlikte alınan mineral maddeler vücutta değişik fizyolojik ve biyokimyasal reaksiyonlarda önemli rol almaktadır. Eksikliklerinde ya da yüksek oranda vücuda alınmasında değişik olumsuzluklara neden olurlar (Saldamlı ve Sağlam, 1998).

Bu çalışma, önemi giderek artan organik tarım yöntemiyle yetiştirilmiş tarla marullarının mineral madde içeriklerinin, geleneksel yöntemle üretilen marullarla karşılaştırılması amacıyla yapılmıştır. Ayrıca bu çalışma ile Gloria (Iceberg tipi) ve Lital (Yedikule tipi) marul çeşitleri mineral madde içerikleri bakımından karşılaştırmaya tabi tutulmuştur.

## 2. Materyal ve Yöntem

Araştırma, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Arazisi içinde daha önce üzerinde tarımsal bir üretim yapılmayan, organik tarıma uygun bir alanda yürütülmüştür. Denemeye başlamadan önce arazinin genelini temsil edecek şekilde 0-20 cm derinlikte toprak örneği alınmış, örnekler T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü’nde analiz edilmiştir.

Deneme alanı toprağına ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler Çizelge 1’de verilmiştir. Denemede bitkisel materyal olarak Gloria ve Lital marul ve baş salata çeşitleri kullanılmıştır.

Organik yetiştiriciliğin yapıldığı parsellerde; çiftlik gübresi, temel azot ihtiyacının karşılanması için kan unu, potasyum ihtiyacının karşılanması için Ormin K (ticari bir ürün), bir miktar azot ve potasyum ilavesi amacıyla Coplex ticari organik sıvı gübresi, bitkilerin daha iyi kök oluşturması, azda olsa iz element ihtiyaçlarının karşılanması ve bitkilerin stres koşullarına daha iyi adapte olabilmeleri için Maxicrop (toz formda), Kelpak (sıvı formda), hümik asit ve deniz yosunu karışımından oluşan Ko Humax (sıvı formda) ticari isimleri ile bilinen organik gübreler ve Antalya sahillerinden toplanılan şerit halinde bulunan deniz yosunu (*Zostera L.*) materyalleri kullanılmıştır. Araştırmada organik ve geleneksel yetiştirme tekniği uygulamaları toplam yedi farklı şekilde yapılmıştır. Bu uygulamalar:

1. Uygulama (Coplex): Çiftlik gübresi (2 ton/da), Ormin K (35 kg/da), Kan unu (90 kg/da), Coplex (dikimden sonra her hafta 5 kg/da, 8 hafta, toplam 40 kg/da).
2. Uygulama (Maxicrop): Çiftlik gübresi (2 ton/da), Ormin K (43 kg/da), Kan unu (100 kg/da), Maxicrop (dikimden sonra yaklaşık iki haftada bir 350 g/da, toplam üç kez uygulama, 1.050 kg/da).
3. Uygulama (Ko Humax): Çiftlik gübresi (2 ton/da), Ormin K (43 kg/da), Kan unu (100 kg/da), Ko

Humax (dikimden sonra yaklaşık iki haftada bir 600 ml/da, toplam üç kez uygulama, 1.8 lt/da).

4. Uygulama (Kelpak): Çiftlik gübresi (2 ton/da), Ormin K (43 kg/da), Kan unu (100 kg/da), Kelpak (dikimden sonra yaklaşık iki haftada bir 1 ml/bitki, toplam üç uygulama, 33 lt/da).
5. Uygulama (Deniz Yosunu): Çiftlik gübresi (2 ton/da), Ormin K (43 kg/da), Kan unu (100 kg/da), deniz yosunundan 18 l’lik kova ile 833 kova/da olacak şekilde % 10 oranında kullanılmıştır.
6. Uygulama (Ormin K): Çiftlik gübresi (2 ton/da), Ormin K (14.3 kg/da), Kan unu (100 kg/da), Ormin K (dikimden sonra her hafta eşit miktarda toplam 29 kg/da).
7. Geleneksel uygulama: Çiftlik gübresi (2 ton/da), Triple Süper Fosfat (26 kg/da tamamı), Amonyum Nitrat (dikimden sonra her hafta eşit miktarda toplam 25 kg/da), Potasyum Nitrat (dikimden önce 1/3’i olarak 11 kg/da, dikimden sonra her hafta eşit miktarda toplam 22 kg/da).

Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak hazırlanmıştır. Marul ve baş salata fideleri birinci yıl 04.11.2000 tarihinde, ikinci yıl 05.10.2001 tarihinde dikim mesafeleri 30 x 30 cm olacak şekilde parsellere dikilmiştir. Birinci yıl hasat iki seferde yapılmış olup, ilk hasat 14.02.2001 tarihinde Lital çeşidinde yapılmış, geri kalan bitkiler 21.02.2001 tarihinde hasat edilmiştir. Gloria çeşidinde hasat 21.02.2001 tarihinde yapılmıştır. İkinci yıl hasat Lital çeşidinde

Çizelge 1. Denemenin Yürütüldüğü Arazinin 0-20 cm Derinlikte Toprak Yapısına İlişkin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları.

pH (1:2,5)	7.90	Alkali
EC (mmhos/cm)	2.50	Hafif tuzlu
Kireç %	6.17	Yüksek
Kum %	26.16	KİL
Kil %	43.84	
Silt %	30.00	
Organik madde %	1.88	Humusca fakir
Alınabilir P (ppm)	15	Yüksek
Değişebilir K (ppm)	315	Çok değişik
Değişebilir Ca (ppm)	5500	İyi
Değişebilir Mg (ppm)	150	Orta

05.12.2001, gloria çeşidinde 11.12.2001 tarihinde olmak üzere her iki çeşitte de bir seferde gerçekleştirilmiştir.

Uygulanan gübrelerin mineral madde kompozisyonu Çizelge 2’de verilmiştir. Hem organik hem de geleneksel yetiştiriciliğin yapıldığı parsellere bitki besin maddeleri uygulanırken, gübreleme Vural ve ark. (2000)’na göre, çiftlik gübresi ise Bayraktar (1970)’a göre yapılmıştır. Sulama, vejetasyon süresince damla sulama sistemi ile kontrollü olarak yapılmış, hastalık ve zararlılarla mücadele, geleneksel yetiştiricilik yapılan parsellerde etkili sentetik ilaçlar kullanılmıştır. Organik yetiştiricilik yapılan parsellerde ise yönetmeliklerin izin verdiği doğal preparatlar kullanılmıştır. Tırtıl larvalarına karşı (*Thricoplusia ni*) *Bacillus thuringiensis* var.*kurstaki*, yaprak bitlerine karşı Erkan ve Duman (1999)’a göre ısırgan otu suyu, arap sabunu, marul mildiyösü (*Bremia lactucae*)’ne karşı bakırlı bileşikler kullanılmıştır.

Mineral madde analizi, örneklemede alınan marulların yenebilen kısımlarında yapılmıştır. Örneklerden kurutulduktan sonra 0.0001 g hassasiyette yaklaşık 1 gram tartılmıştır. Elementler yaş yakma metoduna (Kacar, 1972) göre yakılan örneklerin, atomik absorpsiyon spektrofotometresinde (Varian SpectrAA-400 Plus) absorpsiyonlarının okunması ile belirlenmiştir. Örneklerin K, Ca, Mg, Mn, Fe, Zn ve Cu miktarı saptanmıştır (Anonymus, 1989). Örneklerin toplam kuru madde miktarı belirlenmiş olup, tüm mineral madde içeriği sonuçları kuru ağırlık üzerinden verilmiştir.

Örnekleme, her iki çeşitte de bitkilerin tamamının hasat edildiği dönemde tesadüfi

olarak seçilen 6 adet marul başının alınmasıyla yapılmıştır. Geleneksel uygulanan yapıldığı parsellerle organik uygulama parselleri arasında 2 m, tekerrürler arasında ise 1 m mesafe bırakılmıştır. Her parsel 2.25 m<sup>2</sup> alandan ve 25 adet bitkiden oluşmaktadır. Analizler paralelli olarak yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar istatistiksel analize tabi tutulmuştur (Düzgüneş ve ark., 1987).

### 3. Bulgular ve Tartışma

Lital marul çeşidinin toplam kuru madde miktarı %4.66 ile %5.57 arasında değişmekte olup, ortalama % 5.15 olarak belirlenmiştir. Iceberg çeşidinin ise toplam kuru madde miktarı %4.37 ile %5.40 arasında değişmiş olup, ortalama %4.86 dır.

Marul örneklerinin çeşitlere göre mineral madde içerikleri ortalamalarına ait Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları ve bu ortalamalara ait standart hata değerleri Çizelge 3’de verilmiştir.

Sinir sistemi ve kasların düzenli çalışmasında görev alan, vücut sıvılarındaki asit baz dengesinin kurulmasında yardımcı olan magnezyum, vücutta potasyum ile benzer görevleri olan sodyum ve mikro elementlerden olan ve bazı enzimlerin etkinliğini artıran bakır (Robinson ve ark., 1986, Gökalp ve ark., 1996) Lital çeşidinde, vücutta kolaylıkla oksijen taşıma özelliği olan demir ve dipeptidaz ile karboksipeptidaz enzimlerin, yağ asitleri metabolizması ve kolesterol sentezi ile ilgili bazı enzimlerin ve üre senteziyle ilgili olan arginaz enziminin etkinliği artıran mangan (Robinson ve ark., 1986) miktarı, Gloria

Çizelge 2. Uygulanan Gübrelerin Mineral Madde Kompozisyonu.

UG	Mineral Madde									
	N (%)	P (%)	K (%)	Mg (%)	Ca (%)	Cu (ppm)	Zn(ppm)	Mn (ppm)	Fe (ppm)	Na (%)
ÇG		0.66	7.75	2.13	1.90					
KU	12.94	0.15	1.41	0.37	1.20	24	143	66	631	
C	3.5	0.1	7.5	0.1	1.0	0.5	60	40	80	
M	0.75	0.05	16.00	0.20	0.35	12	56	6	290	0.55
KH	1.02	0.03	18.73	331*		3*	6*	6*	31*	
DY	0.60	0.026	0.52	0.81	3.15		43	62	1810	
K										
OK	1.20	0.05	35.50	1.00	3.00	6	7	34	60	

UG: Uygulanan Gübre, ÇG: Çiftlik Gübresi, KU: Kan Unu, C: Coplex, M:Maxicrop, KH: Ko Humax, DY: Deniz Yosunu, K: Kelpak, OK: Ormin K, \*:ppb

Çizelge 3. Farklı Organik Gübre Uygulamaları ile Yetiştirilen Marulların Çeşitlere Göre Bazı Element İçerdiği Ortalamaları±Standart Hata (mg/kg kuru ağırlık).

Element	Lital (Yedikule Tipi)	Gloria (Iceberg Tipi)
Potasyum (%)	4.59 <sup>a</sup> ±0.14	4.57 <sup>a</sup> ±0.08
Kalsiyum (%)	1.17 <sup>a</sup> ±0.04	1.17 <sup>a</sup> ±0.06
Magnezyum	2487 <sup>a</sup> ±28.56	2321 <sup>b</sup> ±41.55
Sodyum	1259 <sup>a</sup> ±41.55	1007 <sup>b</sup> ±28.28
Demir	152.63 <sup>b</sup> ±2.94	172.39 <sup>a</sup> ±9.78
Mangan	57.48 <sup>b</sup> ±1.38	61.99 <sup>a</sup> ±2.35
Çinko	46.41 <sup>a</sup> ±2.48	45.33 <sup>a</sup> ±2.66
Bakır	27.59 <sup>a</sup> ±0.52	12.51 <sup>b</sup> ±0.32

Aynı satırdaki farklı harf indeksleri ortalamalar arasında p<0.05 seviyesinde fark olduğunu göstermektedir (n=42).

çeşidinde daha yüksek oranda bulunmuştur. Örneklerin makro besin elementlerinden biri olan ve insan vücudunda büyük oranda kemik ve dişlerin yapısında bulunan, pankreatik lipaz, adenozin trifosfat ve bazı proteolitik enzimlerin çalışmasını sağlayan, hücre zarı geçirgenliğini artırarak besin emilimini kolaylaştıran kalsiyum, vücutta kasın kasılıp gevşemesinde, sinir uyarımlarının iletiminde ve hücre içi enzimlerin etkinliğinin artırılmasında görev alan, ayrıca sodyumla birlikte vücutta ozmotik basınç ve pH'nın dengelenmesine yardımcı olan potasyum ve protein ve nükleik asit metabolizmasında, hücre bölünmesinde ve normal büyümede rolü olan çinko (Robinson ve ark., 1986, Gökalp ve ark., 1996) çeşitler arasında istatistiksel olarak bir farklılık göstermemiştir (Çizelge 3).

Marul örneklerinin yıllara göre mineral madde içerikleri değişimi ortalamalarına ait Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları ve bu ortalamalara ait standart hata değerleri Çizelge 4'de verilmiştir.

Analiz edilen elementlerden kalsiyum, magnezyum, demir ve mangan birinci yılda, potasyum, sodyum, çinko ve bakır elementleri ise ikinci yılda hasat edilen örneklerde daha yüksek oranda bulunmuştur. Bunun; gerek topraktaki bitki besin maddesi dengesi ve gerekse de iklimsel farklılıklardan ileri gelebileceği düşünülmektedir.

Farklı gübre kompozisyonları uygulanarak yetiştirilen marulların mineral madde içeriği ortalamalarına ait Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları ve bu ortalamalara ait standart hata değerleri de Çizelge 5'de verilmiştir.

Her bir gübre uygulaması ile yetiştirilen marulların besin elementleri kompozisyonunda bazı farklılıklara rastlanılmıştır. Bu farklılığın gerek uygulanan gübre bileşiminin aynı olmamasından ve gerekse de bitki tarafından kullanılabilirliklerindeki farklılıklardan ileri gelebileceği düşünülebilir. Nitekim bu gübre uygulamalarının marul ve baş salata verimi üzerine de önemli etkileri olmuştur. Marul ve baş salata da en yüksek verim, geleneksel yetiştirme yöntemi ile elde edilmiştir.

Çizelge 4. Farklı organik gübre uygulamaları ile yetiştirilen marulların yıllara göre bazı element içerdiği ortalamaları±Standart Hata (mg/kg kuru ağırlık).

Element	1.Yıl	2.Yıl
Potasyum (%)	3.91 <sup>b</sup> ±0.04	5.24 <sup>a</sup> ±0.05
Kalsiyum (%)	1.46 <sup>a</sup> ±0.03	0.88 <sup>b</sup> ±0.01
Magnezyum	2509 <sup>a</sup> ±28.09	2299 <sup>b</sup> ±39.35
Sodyum	1084 <sup>b</sup> ±21.98	1181 <sup>a</sup> ±51.98
Demir	195.77 <sup>a</sup> ±6.12	129.25 <sup>b</sup> ±4.19
Mangan	69.98 <sup>a</sup> ±1.47	49.48 <sup>b</sup> ±0.63
Çinko	30.55 <sup>b</sup> ±0.60	61.19 <sup>a</sup> ±1.18
Bakır	19.02 <sup>b</sup> ±1.29	21.08 <sup>a</sup> ±1.19

Aynı satırdaki farklı harf indeksleri ortalamalar arasında p<0.05 seviyesinde fark olduğunu göstermektedir (n=42).

Çizelge 5. Farklı Organik Gübre Uygulamaları ile Üretilen Marulların Uygulamalara Göre Bazı Element İçerdiği Ortalamaları±Standart Hata (mg/kg kuru ağırlık).

Element	1	2	3	4	5	6	7
K(%)	4.69 <sup>a</sup> ±0.18	4.51 <sup>ab</sup> ±0.24	4.42 <sup>b</sup> ±0.22	4.68 <sup>a</sup> ±0.25	4.55 <sup>ab</sup> ±0.21	4.65 <sup>a</sup> ±0.20	4.53 <sup>ab</sup> ±0.21
Ca(%)	1.13 <sup>cd</sup> ±0.09	1.14 <sup>cd</sup> ±0.09	1.12 <sup>de</sup> ±0.08	1.19 <sup>bc</sup> ±0.09	1.33 <sup>a</sup> ±0.13	1.06 <sup>e</sup> ±0.07	1.22 <sup>b</sup> ±0.10
Mg	2360 <sup>bc</sup> ±75.16	2445 <sup>ab</sup> ±56.18	2348 <sup>bc</sup> ±69.17	2384 <sup>b</sup> ±62.86	2530 <sup>a</sup> ±76.31	2257 <sup>c</sup> ±63.05	2504 <sup>a</sup> ±72.00
Na	1057 <sup>b</sup> ±58.41	1168 <sup>a</sup> ±74.14	1073 <sup>b</sup> ±69.58	1128 <sup>ab</sup> ±70.62	1198 <sup>a</sup> ±88.78	1130 <sup>ab</sup> ±80.41	1176 <sup>a</sup> ±91.97
Fe	163.03 <sup>ab</sup> ±16.93	169.39 <sup>a</sup> ±9.67	172.23 <sup>a</sup> ±12.84	152.68 <sup>b</sup> ±11.55	172.72 <sup>a</sup> ±16.73	155.42 <sup>b</sup> ±12.52	152.09 <sup>b</sup> ±16.00
Mn	58.25 <sup>cd</sup> ±3.76	58.97 <sup>bc</sup> ±2.53	56.25 <sup>d</sup> ±4.85	61.04 <sup>ab</sup> ±3.28	61.91 <sup>a</sup> ±4.00	60.26 <sup>abc</sup> ±4.22	61.46 <sup>ab</sup> ±3.06
Zn	43.59 <sup>c</sup> ±5.17	46.42 <sup>b</sup> ±5.03	50.19 <sup>a</sup> ±4.65	46.01 <sup>bc</sup> ±5.53	46.72 <sup>b</sup> ±5.54	43.63 <sup>c</sup> ±3.35	44.54 <sup>bc</sup> ±4.83
Cu	19.17 <sup>a</sup> ±2.35	17.85 <sup>d</sup> ±1.78	20.39 <sup>abc</sup> ±2.49	20.13 <sup>bc</sup> ±2.28	20.35 <sup>abc</sup> ±2.44	20.85 <sup>ab</sup> ±2.69	21.61 <sup>a</sup> ±2.63

Aynı satırdaki farklı harf indeksleri ortalamalar arasında p<0.05 seviyesinde fark olduğunu göstermektedir (n=12).

Organik uygulamalardan ise en yüksek verim, Lital marul çeşidinde birinci yıl Kelpak ve Ko Humax uygulamasından sağlanmıştır. Gloria baş salata çeşidinde ise hem birinci hem de ikinci yıl Ormin K, Kelpak ve Maxicrop uygulamalarından sağlanmıştır (Demir 2002).

Nitekim yapılan bir araştırmada organik ve geleneksel yöntemlerle yetiştirilen havuç ve lahananın mineral madde içerikleri karşılaştırılmış; havuçta N, S, Mn ve B, lahanada ise N, Mn ve Zn elementlerinin p<0.11 seviyesinde birbirinden farklılık gösterdiği belirlenmiştir (Warman ve Havard 1997).

Yapılan bir diğer araştırmada da organik ve geleneksel yöntemlerle yetiştirilen patates yumrularının mineral madde içerikleri karşılaştırılmıştır. Araştırma sonuçları örneklerin P, Mg, Na ve Mn miktarlarının p<0.11 önem seviyesinde birbirinden farklı olduğunu göstermiştir (Warman ve Havard 1998).

Yapılan çalışmada kalsiyum, magnezyum, sodyum, demir ve mangan elementleri en yüksek düzeyde 5. (deniz yosunu) uygulamanın yapıldığı parsellerde yetiştirilen marullarda tespit edilmiştir. Buradan da besin elementleri bakımından uygulama 5 (deniz yosunu)'in daha başarılı sonuç verdiği söylenebilir. Nitekim Polat ve ark. (2001) bitkinin her gübreden aynı derecede yararlanmadığını belirtmektedir. Potasyum en yüksek 1. (Coplex) uygulama, çinko 3. (Ko Humax) uygulama ve bakır içeriği ise en yüksek 7. (Geleneksel) uygulama ile yetiştirilen marullarda tespit edilmiştir (Çizelge 5).

Bunun yanında en düşük potasyum ve mangan, uygulama 3, kalsiyum ve magnezyum uygulama 6, sodyum ve çinko

uygulama 1, demir, uygulama 7 ve bakır uygulama 2 ile yetiştirilen marullarda tespit edilmiştir.

Araştırmalar arasındaki farklılıkların incelenen çeşit, uygulanan yöntemler, iklim ve toprak farklılıklarından ileri gelmesi olasıdır.

Nitekim Favier ve ark. (1995)'in bildirdiğine göre marul % 94.5 su, 234 mg/kg potasyum, 15 mg/kg sodyum, 11 mg/kg magnezyum, 37 mg/kg kalsiyum ve 0.3 mg/kg demir içermektedir. Bu değerler örneklerimizin mineral madde içeriğine göre farklılıklar göstermektedir. Bu farklılığın en önemli nedeninin çeşit farklılığı olduğu düşünülmektedir.

#### 4. Sonuç

Araştırma sonuçları, Iceberg tipi Gloria marul çeşidi ile Yedikule tipi Lital marul çeşidi arasında incelenen özellikler bakımından genel olarak bir fark olmadığını göstermektedir. Elde edilen veriler doğrultusunda, organik yöntemlerle yetiştirilen marulların mineral madde içeriğinin, geleneksel yöntemle yetiştirilen marulların mineral madde içeriği ile aynı olduğu, hatta organik yöntemlerle yetiştiricilikte bazı minerallerce daha zengin ürün elde edildiği söylenebilir. Çevre ve insan sağlığına verilen önemin günden güne arttığı bir dünyada organik tarım ürünü yetiştiriciliğinin önemi de gittikçe artmaktadır. Yapılan çalışmanın sonuçları, sağlık açısından daha güvenli marullar yetiştirmek amacıyla, organik yöntemlerle yapılan yetiştiriciliğin bu alanda başarıyla uygulanabileceği göstermektedir.

**Kaynaklar**

- Aksoy, U., 2001. Ekolojik Tarım: Genel Bir Bakış. Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 14-16 Kasım. Antalya.
- Anonymous, 1989. Analytical Methods. Varian Australia Pty. Ltd. Mutgrave Victoria, Publication No:85, Australia.
- Anonymous, 2002. Fao Production Yearbook, Rome
- Bayraktar, K., 1970. Sebze Yetiştirme (Kültür Sebzeleri). Cilt II, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları no: 169, 479 ss, İzmir.
- Beşirli, G., Sürmeli, N., Sönmez, İ., Ufuk Kasım, M., Başay, S., Karik, Ü., Şarlar, G., Çetin, K., Erdoğan, S., Çelikel, F.G., Pezikoğlu, F., Efe, E., Hantaş, C., Uzunoğulları, N., Cebel, N.Ü, Güçdemir, İ.H., Keçeci, M., Güçlü, D. ve Tuncer, A.G. 2001. Domatesin Organik Tarım Koşullarında Yetiştirilebilirliğinin Araştırılması. Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 14-16 Kasım, Antalya, 256-265.
- Demir, H. 2002. Organik ve Geleneksel Tarım Yöntemleri ile Yetiştirilen Bazı Sebzelerin Kimi Kalite Kriterleri Bakımından Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları II). Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. 1021, Ankara, 381 s.
- Erkan, S. ve Duman, İ. 1999. Ekolojik tarımda sağlıklı üretim materyali seçimi. Ekolojik Tarım ,Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği, 268 ss, İzmir
- Favier, J.C., Ripert, J.I., Toque, C. and Feinberg, M., 1995. Répertoire Général des Aliments. 2<sup>nd</sup> Edition. INRA Editions, Paris, France.
- Gökalp, H.Y., Nas, S. ve Certel, M., 1996. Biyokimya 1 "Temel Yapılar ve Kavramlar". Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fak. Ders Kitapları Yayın No:001, Denizli, 380 s.
- Gündüz, M. ve Koç, D., 2001. Türkiye'de Organik Tarım Ürünleri İhracatının Dünü, Bugünü ve Geleceği. Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 14-16 Kasım. Antalya.
- Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. A.Ü.Zir. Fak. Yay., Ankara.
- Kayahan, H.S., 2001. Ekolojik Tarımda İç Pazarın Gelişimi. Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 14-16 Kasım. Antalya.
- Kirazlar, N., 2001. Ekolojik (Organik) Tarım Mevzuatı. Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 14-16 Kasım. Antalya.
- Ngouajio, M., McGiffen, M.E. and Hutchinson, C.M., 2003. Effect of Cover Crop and Management System on Weed Populations in Lettuce. Crop Protection, 22: 57-64.
- Polat, E., Sönmez, S., Demir, H. ve Kaplan, M., 2001. Farklı Organik Gübre Uygulamalarının Domateste Verim, Kalite ve Bitki Besin Maddeleri Alımına Etkileri. Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 69-76, 14-16 Kasım. Antalya.
- Robinson, C.H. Lawler, M.R., Chenoweth, W.L. and Garwick, A.E., 1986. Normal and Therapeutic Nutrition, Seventeenth Edition, Macmillian Publishing Company, New York.
- Saldamlı, İ. ve Sağlam, F., 1998. Gıda Kimyası (Editör Saldamlı, İ.), Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara, s 337-398.
- Vural, H., Eşiyok, D. ve Duman, İ., 2000. Ekolojik Sebze Tarımı: Üretim ve Satış Aşamasında Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri. 3. Sebze Tarımı Sempozyumu, 11-13 Eylül. Isparta.
- Warman, P.R. and Havard, K.A., 1997. Yield, Vitamin and Mineral Contents of Organically and Conventionally Grown Carrots and Cabbage. Agriculture Ecosystems & Environment, 61(2-3): 155-162.
- Warman, P.R. and Havard, K.A., 1998. Yield, Vitamin and Mineral Contents of Organically and Conventionally Grown Potatoes and Sweet Corn. Agriculture Ecosystems & Environment, 68(3): 207-216.
- Willer, H. and Yussefi, M. 2000. Organic Agriculture Worldwide Statistics and Future Prospects. Stiftung Ökologie & Landbau-Sonderausgabe, Germany, 99 s.