

## **Toprağa Uygulanan Leonardit'in Domates Bitkisinde Beslenme ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri**

**Bülent Topcuoğlu, M. Kubilay Önal**  
Akdeniz Üniversitesi Teknik Bilimler MYO, Antalya  
e-posta: btoglu@akdeniz.edu.tr

### **Özet**

Sera denemesinde toprağa uygulanan leonardit'in domates bitkisinde ürün miktarı, meyve kalite ölçütleri ve yaprakta N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn içerikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Leonardit materyali toprağa % 0, % 0.5, % 1 ve % 2 düzeylerinde uygulanarak 2 ay süreyle inkübasyona bırakıldıktan sonra domates bitkisi yetiştirilmiştir. Toprağa uygulanan leonarditin domates bitkisinde meyve ürün miktarı ile yapraklarında N, Fe, Cu, Zn ve Mn, içerikleri üzerine etkileri istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Toprağa % 1 ve % 2 düzeylerinde uygulanan leonardit'in domates bitkisinin meyve ürün miktarında artış leonardit uygulamalarıyla ilgili olarak artmış, meyve kalite ölçütlerinde önemli değişiklik belirlenmemiştir.

**Anahtar kelimeler:** Leonardit, domates, beslenme, kalite

### **The Effects of Leonardite Applications on Yields, Fruit Quality and Nutrients of Tomato Plants**

#### **Abstract**

The effects of leonardite applications on yields, fruit quality parameters and N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn contents of tomato plant in a greenhouse experiment were examined. Leonardit material was applied to experimental soil at the rates of 0 % (control), 0,5 %, 1 % and 2 % , and incubated for 2 months and than tomato plant was planted in these soils. The effects of leonardite applications on yields, and N, Fe, Cu, Zn ve Mn contents of tomato plant were found statistically important. Leonardite applications at the rates of 1 % and 2 % increased tomato fruit yield. N, Fe, Zn, Mn, Cu contents of tomato leaves were increased by leonardite applications to greenhouse soil, but no changes in quality parameters in tomato fruits were detected.

**Keywords:** Leonardite, tomato, nutrition, quality

#### **Giriş**

Tarımda üretimin sürdürülebilirliği ve bitkiden yüksek verimliliğin elde edilmesinde toprak verimliliğinin korunması ve geliştirilmesi en önemli etmenler arasındadır. Örtü altı yetiştiricilikte toprak fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin verim ve kalite üzerinde önemli etkisi bulunmaktadır. Örtü altı yetiştiricilikte yoğun sulama, toprak işleme, kimyasal gübreleme, ilaç vb. uygulamaları ile toprak fiziksel ve kimyasal özellikleri çoğu kez olumsuz etkilenmektedir. Tarım topraklarının sürdürülebilir kullanımının sağlanması ve çevre kirliliğinin azaltılması, kimyasal gübre kullanımının azaltılmasını ve organik gübre kullanımına ağırlık verilmesini gerektirmektedir. Yoğun tarım sistemlerinde toprak verimliliğinin korunması ve geliştirilmesinde toprağa yeterince organik madde ilavesinin gereği kaçınılmazdır (Topcuoğlu ve ark., 2001).

Leonardit materyali, topraktaki organik madde yetersizliğinin giderilmesinde varlığı bilinen ancak tarımda kullanımı yaygın olmayan doğal bir organik materyal kaynağıdır. Leonardit

adıyla bilinen ham linyit kömürü, milyonlarca yıl öncesi bitki kalıntılarının sıcaklık, nem, basınç, oksidasyon ve çok özel jeolojik ve kimyasal değişimlerin gerçekleşmesiyle meydana gelen, yüksek oranda humik asit ile karbon, makro ve mikro besin elementleri içeren doğal bir maddedir. Oksitlenmiş linyit leonardit adını almakta olup, birçok durumda bu materyal toprak humusu ile benzerlik göstermektedir (Kural, 1978). Leonardit materyali yüksek miktarda humik asit içermesi nedeniyle toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine önemli etki yapmaktadır. Humik asitler sahip oldukları asidik karboksil (COOH) ve fenolik hidroksil (OH) grupları ile toprak özelliklerini ve bitkinin fizyolojik işlevlerini etkilemektedirler (Lee ve Bartlett, 1976).

Organik maddenin huminleşmesi sırasında meydana gelen farklı yapıdaki maddeler, toprakta oluşan kimyasal olaylara, toprak reaksiyonuna ve katyon değişim kapasitesi gibi kimyasal özelliklerine önemli ölçüde etki yapmaktadır. Ayrıca organik maddenin içerdiği karboksil (COOH) ve fenolik hidroksil (OH) gruplarından kaynaklanan

iyonları tutma özelliği, bitki besin maddelerinin yıkanmasının önlenmesi bakımından toprağın çok önemli bir kimyasal özelliğini oluşturmaktadır (Kaya, 1988).

Bu çalışmanın amacı, organik madde ve humik asit içeriği nedeniyle leonardit materyalinin serada yetişen domates bitkisinin ürün ve kalite ölçütleri ile mineral beslenmesi üzerine etkilerini araştırmaktır.

### **Materyal ve Yöntem**

Sera denemesinde toprağa değişik miktarlarda uygulanan leonardit materyalinin domates bitkisinde vejetatif kuru madde ve meyve ürün miktarı, meyve kalite ölçütleri ve yaprakta N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn içerikleri üzerine etkisi incelenmiştir. Deneme plastik örtülü serada gerçekleştirilmiş ve domates bitkisi 15 kg mutlak kuru toprak alan plastik saksılarda yetiştirilmiştir.

Denemede Antalya merkez ilçe topraklarının çoğunluğunu oluşturan Akdeniz kuşağı toprak grubunda yer alan 'Kırmızı Akdeniz Toprağı' bakir alandan alınarak kullanılmıştır. Toprak örneği 0-20 cm' den alındıktan sonra 2 mm'den elenerek hava kuru halde denemede kullanılmıştır. Denemede kullanılan leonardit, ticari olarak piyasada satılan ve üreticiler tarafından kullanılan granül haldeki materyaldir. Deneme toprağının ve leonardit materyalinin fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Leonardit materyali 15 kg toprak alan saksılara, toprağa hava kuru halde, mutlak kuru ağırlık esasına göre % 0, %0.5, %1 ve %2 düzeylerinde uygulanarak toprakla karıştırılmış, 2 ay süreyle inkübasyona bırakıldıktan sonra domates bitkisi yetiştirilmiştir.

Tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak serada saksılar düzenlenmiştir. Denemede her bir saksıya bir adet sağlıklı hibrid domates fidesi (Target F1) bahar yetiştirme döneminde şaşırtılmış, denemede saksıdaki topraklar tarla kapasitesinde sulanarak, sera koşullarına uygun yetiştirme ve düzenli fenolojik gözlemler yapılmıştır. Domates bitkileri 6. meyve salkımı aşamasına kadar yetiştirilmiş, bu sürede domates bitkilerinden elde olunan meyveler hasad edilerek miktarı belirlenmiştir. Hasad sonunda saksıdaki domates bitkilerinin gövde ve

yaprakları toplanarak 65°C'de fırında kurutulmuş ve vejetatif kuru madde miktarları belirlenmiştir.

Denemede bitkilerden analiz için yaprak örnekleme I. çiçek salkımındaki meyvelerin olgunlaşma aşamasında gelişimini tamamlamış yapraklardan yapılmıştır. Analiz için alınan yaprak örnekleri usulüne uygun olarak yıkanıp, 65°C' de fırında kurutulduktan sonra öğütülmüştür.

Taze meyve örneklerinde; titrasyon asitliği Saper ve Phillips (1977)'e göre, suda çözünebilir kuru madde el refraktometresi ile (Anonim, 1974) belirlenmiştir. Kurutulmuş yaprak örneklerinde toplam N Kjeldahl yöntemiyle (Bremner, 1965); HNO<sub>3</sub>+HClO<sub>4</sub> karışımı ile yaş yakılmış yaprak örneklerinde, toplam P molibdofosforik sarı renk yöntemi ile, toplam K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, Mn atomik absorpsiyon spektrometresi ile (Anonymous, 1973) belirlenmiştir.

Elde olunan verilerde varyans analizi ve asgari önemli farklılık testi SPSS yazılım programında yapılmıştır.

### **Bulgular ve Tartışma**

Toprağa değişik düzeylerde uygulanan Leonardit materyalinin domates bitkisinde vejetatif kuru madde meyve miktarı ve özellikleri ile yaprakta bitki besin içerikleri üzerine etkileri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2'nin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere toprağa değişik düzeylerde uygulanan Leonardit toplam meyve miktarı ile yaprakta N, Fe, Zn, Mn ve Cu içerikleri üzerine önemli etki yapmıştır. Toprağa artan düzeylerde uygulanan Leonardit ile ilgili olarak toplam meyve miktarı ile yaprakta N, Fe, Zn, Mn ve Cu içeriklerinde önemli artış saptanmıştır. Vejetatif kuru madde ile meyvede suda çözünür kuru madde ve titrasyon asitliği değerlerinde ve yaprakta P, K, Ca, Mg içeriklerinde önemli farklılık belirlenmemiştir. En yüksek meyve ürün miktarı ile yaprakta N, Fe, Zn, Mn ve Cu içerikleri Leonardit uygulamalarının %2 seviyesinde elde olunmuştur.

Leonardit ve benzeri materyal olan Gytija ile değişik bitkilerle yapılan çalışmalarda, anılan organik maddelerin toprağa uygulandıklarında tek başına verim ve kalite üzerinde etkili olmadıkları, topraktaki besin maddelerinin durumu ve bitkinin ihtiyacı ve uygulanan materyalin durumu değerlendirilerek toprağa

besin maddesi ilavesi yapılarak, kimi zaman fosfor ve çinko gübreleri ile birlikte (Yılmaz, 1993), kimi zamanda azot gübreleri ile birlikte uygulanması önerilmiştir (Yörük, 1981; Erol, 1992). Bu konuda Engür (2005), çinko ile birlikte uygulanan leonardit'in mısır bitkisinin kuru madde miktarını ile K, Zn ve Mn içeriklerini artırdığı, P ve Fe içeriklerini azalttığını; çinko ile birlikte uygulanan gytjtja materyalinin bitkide kuru madde ile P içeriğini artırırken, N, K, Mg, Fe, Zn, Cu ve Mn içeriklerini azalttığını bildirmiştir.

### **Sonuç**

Denemede kullanılan leonardit materyalinin özellikleri dikkate alındığında (Çizelge 1) asit reaksiyonlu olan leonarditin yüksek organik madde, azot, fosfor ve demir içerikleri dikkati çekmektedir. Elde olunan bulgular çerçevesinde, önemli oranda humik maddeler de içeren leonardit materyalinin domates bitkisinde meyve verimini olumlu etkilediği ve N ile Fe, Zn, Mn ve Cu içeriklerini artırdığı, uygulama öncesi toprak ve materyalde yapılacak ayrıntılı bir analiz ve planlama ile sera tarımında başarıyla uygulanabileceği düşünülmektedir.

### **Kaynaklar**

- Anonim, 1974. Domates Salçası (TS 1598). Türk Standartları Enstitüsü Yayını, Ankara.
- Anonymous, 1973. Analytical methods for atomic absorption spectrofotometry. Perkin Elmer Catalog, Norwalk, Connecticut, U.S.A.
- Bremner, J.M., 1965. Methods of soil analysis, Part 2, Chemical and microbiological properties. In Black, C.A., (Ed.) Amer. Soc. of Agronomy,

Inc. Pub. Agron Series, No. 9., Madison, Wisconsin, U.S.A.

- Engür, B., 2005. Çinko ile birlikte uygulanan leonardit ve gytjtjanın mısır bitkisinin beslenmesine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Ens., Ankara.
- Erol, A., 1992. Gytjtja materyalinin azotun bitkiye yararışılma ve bitki gelişimine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Ens., Adana.
- Kaya, Z., 1988. Toprak Biyokimyası. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Ders Notları, No: 88-1.
- Kural, O., 1978. Türkiye linyitlerinde humik asit dağılımının incelenmesi. Doktora Tezi. İ.T.Ü. Maden Fakültesi, İstanbul.
- Lee, Y.S., Bartlett, R.J., 1976. Stimulation of plant growth by humic substances. Soil Sci. Amer. J., 40:876-879.
- Saper, G.M., Phillips, J.G., 1977. Tomato acidity and safety of home canned tomatoes. Hortscience, 12(3):204-208.
- Topcuoğlu, B., Önal, M.K., Arı, N., 2001. Toprağa kentsel katı atık kompostu ve kentsel atıksu arıtma çamuru uygulamalarının sera domatesinde kuru madde miktarı ve bazı bitki besin içerikleri üzerine etkisi. GAP II. Tarım Kongresi, 24-26 Ekim, Şanlıurfa.
- Yılmaz, G., 1993. Gytjtjanın toprağın organik madde içeriğine ve çinko, fosfor interaksiyonuna etkisi üzerinde bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Yörük, M., 1981. Afşin-Elbistan linyit kömürü havzasından elde olunan Gytjtja'ların tarımda kullanıma olanakları üzerinde bir araştırma. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Ankara.

**Çizelge 1.** Deneme toprağının ve leonardit materyalinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Ölçütler	Deneme Toprağı	Leonardit
Tekstür	Killi tın	-
pH, (1:2 w/v)	7.8	5.33
Organik Madde, %	2.5	39.42
Toplam Azot, %	0.148	2.15
Yarayırlı Fosfor (NaHCO <sub>3</sub> ekst.), µg g <sup>-1</sup>	11	35.1
Değişebilir Potasyum (1 N NH <sub>4</sub> Ac ekst.), cmol kg <sup>-1</sup>	1.65	0.12
Değişebilir Kalsiyum (1 N NH <sub>4</sub> Ac ekst. ), cmol kg <sup>-1</sup>	15.42	35.25
Değişebilir Magnezyum (1 N NH <sub>4</sub> Ac ekst), cmol kg <sup>-1</sup>	0.96	7.04
Çinko (DTPA Ekstrakte Edilebilir), µg g <sup>-1</sup>	3.2	5.3
Demir (DTPA Ekstrakte Edilebilir), µg g <sup>-1</sup>	0.54	33.0
Mangan (DTPA Ekstrakte Edilebilir), µg g <sup>-1</sup>	7.6	4.2
Bakır (DTPA Ekstrakte Edilebilir), µg g <sup>-1</sup>	0.82	0.3

**Çizelge 2.** Toprağa uygulanan Leonardit materyalinin domates bitkisine etkisi

Ölçütler	Leonardit Uygulama Düzeyleri (%)				Önemlilik
	0	0,5	1	2	
Vejetatif kuru madde, g	24.5	26.8	29.6	27.5	öd
Toplam meyve miktarı, g	366 d	388 c	425 b	488 a	**
Suda çözünebilir kuru madde, g	4.60	4.66	4.55	4.61	öd
Titrasyon asitliği, %	0.60	0.54	0.47	0.58	öd
N, %	2.43 c	2.63 b	2.66 b	2.85 a	**
P, %	0.24	0.31	0.37	0.33	öd
K, %	3.78	3.21	3.98	4.02	öd
Ca, %	2.75	2.88	2.69	2.79	öd
Mg, %	0.62	0.74	0.60	0.69	öd
Fe mg kg <sup>-1</sup>	88 b	102 b	153 a	163 a	*
Zn, mg kg <sup>-1</sup>	18 c	25 b	27 b	35 a	**
Mn, mg kg <sup>-1</sup>	47 c	55b	57 b	64 a	*
Cu, mg kg <sup>-1</sup>	8.7 b	9.4 b	11.6 a	12.3 a	*