



**TÜRKİYE KÖMÜR İŞLETMELERİ
KURUMU GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
ve
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ**



Tarımsal Araştırmalar No:6



**Artan Dozlarda Uygulanan TKİ-Hümas'ın Fıstık Çamının Sürgün Uzunluğu ve
Besin Elementleri İçeriğine Etkisi**

HAZIRLAYANLAR:

Prof. Dr. Sait GEZGİN, Uzman Nesim DURSUN

**Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme
Bölümü, Konya**

2009

**Not: Bu araştırma, TKİ'nin GAZİ ÜNİVERSİTESİ TEKNOPARK'INDA yürüttüğü “Düşük Kaliteli
Linyit Kömürlerinden Hümik Asit Üretimi” projesi kapsamında yapılmıştır.**

Artan Dozlarda Uygulanan TKİ-Hümas'ın Fıstık Çamının Sürgün Uzunluğu ve Besin Elementleri İçeriğine Etkisi

Sait GEZGİN, Nesim DURSUN

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Böl., Konya. [*sgezgin@selcuk.edu.tr](mailto:sgezgin@selcuk.edu.tr)

ÖZET

Manisa Soma'da 3 yaşındaki fıstık çamının ağaçlarına humik ve fulvik asit içeren TKİ-Hümas'ın topraktan artan dozlarda uygulanmasıyla ağaçların yıllık sürgün uzunluğu ve yapraklarının bazı besin elementleri içeriğine etkilerinin belirlenmesi amacıyla 2009 yılında bir araştırma yürütülmüştür. Tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulan denemede TKİ-Hümas (TKİ-Hümas= Sıvı, % 5 Organik Madde, %12 Humik+Fulvik asit, pH=11) 3 yaşındaki ağaçlara 1-0 (Kontrol), 2-100, 3-200, 4-400, 5-800 ve 6-1600 ml/ağaç miktarlarında topraktan ağaç taç iz düşümüne 25-30 cm derinliğe sulandırılarak elle uygulanıp toprakla karıştırılmıştır.

Fıstık çamı ağaçlarına TKİ-Hümas'ın artan miktarlarda uygulanması ile ağaçların yıllık sürgün uzunluğu %87 ile %108 arasında değişen oranlarda artmıştır. Bunun yanında artan miktarlarda uygulanan TKİ-Hümas'ın fıstık çamı ağaçları yapraklarının P, K, Ca, S, Mn ve B konsantrasyonları üzerine etkisi istatistiki bakımdan önemli olmuştur. Fıstık çamı ağaçlarının yıllık sürgün uzunluğu ile yaprakların Fe ve Cu konsantrasyonları arasında istatistiki olarak önemli ve pozitif korelasyonlar bulunmuştur.

GİRİŞ

Ormanlarımızın 33742 hektarını doğal fıstıkçamı ağaçlarından oluşmaktadır. Ağaçlandırma çalışmaları ile tesis edilen toplam fıstıkçamı alanı 59149.7 hektara ulaşmıştır (Anonim, 2006b). Çam fıstığının dünya pazarında yıllık global sürüm miktarı yaklaşık 20-25.000 ton civarındadır. Bu pazarda, 10.000 tonluk üretim ile Çin Halk Cumhuriyeti ilk sırada yer almaktadır. Bunu sırasıyla Pakistan-Afganistan 5.000 ton, İspanya 3.000 ton ve Türkiye 1.200 ton ile takip etmektedir. Akdeniz ülkelerinin çok az miktarda pazarlara sürüm yaptığı Türk orijinli olarak tanınan fıstık çamının, Türkiye, İspanya, İtalya orijinli ürünlerinin hem fiyat hem de kalite bakımından Pakistan, Afganistan ve Çin orijinlilerine kıyasla daha değerli olduğu ve ağırlıklı olarak Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri pazarlarına sunulduğu bildirilmektedir. Ege bölgesi 1200 ton olan Türkiye toplam iç fıstık üretiminin yaklaşık 1000 tonunu karşılamaktadır. Üretilen bu miktarın % 85'i ihraç edilmektedir (Bilgin, 1999). Ülkemizde fıstık çamının kaliteli olarak üretiminin artırılması için dengeli bir gübreleme programı ile fıstık çamının besin elementi ihtiyaçlarını karşılamamız gerekmektedir. Nitekim Bergama-Kozak yöresine ait çam fıstığı tohumlarının besin değeri ve kimyasal kompozisyonu yapılan bir çalışmaya göre, fıstıkçamı tohumları % 5 nem, % 4.5 kül, % 44.9 yağ, %31,6 ham protein, % 5.15 toplam çözünebilir şeker ve 583 kcal/100 g ihtiva ettiği bildirilmektedir. Ayrıca tohumlarda potasyum, fosfor ve magnezyum mineralleri oldukça yüksek miktarda, Ca, Na, Fe, Mn, Zn ve Cu mineralleri az miktarda bulunmuştur. Bu özellikleri ile çam fıstığı, iyi bir besin kaynağı olması yanında, insan sağlığı açısından da oldukça faydalı olduğu ifade edilmektedir (Nergiz ve Dönmez, 2004). Çankırı orman ağacı fidanlarına ait yaprak analiz sonuçları karaçam ve mavi ladin için incelendiğinde (Türüdü, 1982), karaçam fidanlarında N, P ve Mg açısından beslenme sorunu olduğu belirlenmiştir. Üretimi yapılan fidanlarda K, Ca ve Mn açısından beslenme sorunu belirlenmemiştir. Yaprak analiz sonuçları incelendiğinde K, Ca ve Mn için

belirlenmiş olan noksanlık sınır değerlerinin üzerindedir. Mavi ladin fidanlarında ise makro besin elementleri açısından bir beslenme sorunu yoktur. Mikro besin elementlerinden Cu, bitki örneklerinde Cu için belirlenen 2.3 ppm- 2.8 ppm noksanlık sınır değerlerinin üzerinde olup eksikliği söz konusu değildir. At kestanesi bitkisine ait yaprak örneklerinde makro elementlerden P, Ca ve Mg yeterli seviyede iken K noksan durumdadır. Mikro elementlerden Cu ve Zn açısından noksanlık belirlenmemiş olup Fe ve Mn ortalamalarının altında olduğu saptanmıştır. Ayrıca Mahlep bitkisine ait örneklerde makro elementlerden N, P, K, Ca ve Mg açısından noksanlık söz konusu değildir. Mikro elementlerden Cu ve Mn ortalama değerlerinin altında olup beslenme problemi oluşturabilir. (Başaran, 2005). Kızılgöz ve ark., (2009) Şanlıurfa ili Bozova ilçesinde yaptıkları bir çalışmada yaygın olarak yetiştirilen antepfıstığı (*Pistacia vera* L.) ağaçlarının makro ve mikro elementlerle beslenme durumu araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre antepfıstığı yaprak örneklerinin N, P ve K içerikleri sırayla %1.4-2.00; 0.02-0.41; ve 0.90-1.95 arasında değişmektedir. Yaprak örneklerinin Cu, Mn, Fe ve Zn içerikleri ise sırayla 4.2- 5.3; 14.3-43.5; 35.3-69.5 ve 6.7-16.6 mg/kg aralığında değiştiğini belirtmişlerdir. Araştırma sonuçları topraklarda ve antepfıstığı yaprak örneklerinde kısmen Fe, yaygın N, Zn ve P noksanlığı bulunduğunu göstermektedir. Araştırma sonuçları, Bozova yöresinde antepfıstığı ağaçlarına azotlu, fosforlu, çinkolu gübreler yanında demirli gübre kullanımının gerekli olduğunu ortaya koymuştur.

Bunun yanında birçok araştırma sonucuna göre bitkilere topraktan ve yapraktan humik + fulvik asit uygulamasının bitkilerin besin elementi alımını olumlu yönde etkileyerek gelişme, verim ve kalitesini artırdığı ortaya konmuştur. Aydın ve ark. (1998), mısır (*Zea mays*) ve ayçiçeği (*Heliantus annuus*) bitkilerinin gelişimi, besin elementi alımı ve mineral içeriğine topraktan ve yapraktan uygulanan K-humatın etkisini incelemişlerdir. Araştırmacılar hem topraktan hemde yapraktan K-humat uygulamasının doz arttıkça kuru madde miktarını, besin elementi alımını ve bitki mineral içeriğini arttırdığını, ancak topraktan uygulamanın daha etkili olduğunu belirlemişlerdir. Topraktan uygulamanın daha etkili olmasını K-Humatın topraktaki besin maddelerinin elverişliliğini arttırmasına bağlamışlardır. Farklı formda ve miktarda (% 85 hümik asit içeren katı form, ekimden önce 0, 100, 200, 300 ve 400 kg/ha; % 15 hümik asit içeren sıvı form, sulama suyu ile 0, 2500, 7500 ve 10000 ml/ha/ay dozlarında) hümik asit uygulamalarının çilek bitkisinin besin elementi içeriğini etkisini inceledikleri bir araştırma sonucunda, sıvı ve katı formdaki hümik asit uygulamalarının çilek yaprakların N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu ve Mn içeriğine etkisinin istatistiki olarak önemli çıkmadığını ancak sıvı hümik asitinin yaprağın Zn içeriğini üzerine istatistiki olarak önemli bir etki yaptığını bulmuşlardır. Ayrıca yüksek dozlarda uygulanan hümik asidin bitkinin element alımını engellediğini belirtmişlerdir (Pılanali ve Kaplan, 2003). Aydın ve ark. (1999), K-humat uygulamasının biber (*Capsicum annum* L.)’de verim ve besin elementi kompozisyonuna etkisini inceledikleri bir çalışmada, K-humat uygulamasının verimi ve bitki mineral içeriğini arttırdığını, bu artışların da toprağa uygulanan taban gübrelerinden bitkilerin daha iyi yararlanmalarından kaynaklandığını ileri sürmektedirler. Selçuk ve Tüfenkçi (2009), mısır bitkisine artan humik asit (0, 20, 40 kg HA/da) uygulamalarının koçandaki tane sayısı, koçan boyu, bitki boyu, bin dane ağırlığı ve koçan sayısında önemli düzeyde artış sağladığını ve bu artışların 20 kg HA/da dozunda en yüksek olduğunu belirlemiştir. Bu araştırmacılar humik asit uygulamalarının tanenin azot, demir ve mangan; bitki gövdesinin fosfor, potasyum, magnezyum ve çinko içeriklerini önemli düzeyde etkilediğini ifade etmişlerdir.

Sonuç olarak ülkemizin değişik yörelerinde yapılan araştırma sonuçlarına göre değişik besin elementleri bakımından yetersiz beslenmeye ve buna bağlı olarak kalite ve verim değerlerindeki düşüşlerin azaltılması

için fıstık çamı ağaçlarımıza humik ve Fulvik asit içeren TKİ-Hümas'ın uygulanmasının sorunun çözümüne katkısı kaçınılmazdır. Bunun için, Manisa Soma'da 3 yaşındaki fıstık çamı ağaçlarına humik ve fulvik asit içeren TKİ-Hümas'ın topraktan artan dozlarda uygulanmasıyla ağaçların yıllık sürgün uzunluğu ve yapraklarının bazı besin elementleri içeriğine etkilerini ve fıstık çamı ağaçlarına en uygun uygulama dozunun belirlenmesi amacıyla bir araştırma yürütülmüştür.

MATERYAL VE YÖNTEM

Deneme, Türkiye Kömür İşletmeleri Genel Müdürlüğü'nün (TKİ) Manisa Soma'da 3 yaşındaki fıstık çamı ağaçlarına Mart-2009 yılında tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuş ve yürütülmüştür. Denemede, bir parselde 2 ağacın ve toplam olarak (6 Doz x 2 x 3 tek. =36) 36 ağacı yer alması sağlanmıştır. TKİ-Hümas (TKİ-Hümas= Sıvı, % 5 Organik Madde, %12 HA, pH=11) ağaçlara 1-0 (Kontrol), 2-100, 3-200, 4-400, 5-800 ve 6-1600 ml/ağaç miktarlarında topraktan ağaç taç iz düşümüne 25-30 cm derinliğe sulandırılarak elle uygulanıp toprakla karıştırılmıştır. Denemenin yürütüldüğü yere ait toprağın bazı özellikleri Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1. Deneme Yeri Toprağının Bazı Özellikleri

Özellikler	Sonuçlar	Özellikler	Sonuçlar
pH (1:2.5 toprak:su)	8.1	K (mg kg ⁻¹)	28.6
EC (1:5 toprak:su, µS/cm)	108	Ca (mg kg ⁻¹)	3166
Org. madde (%)	0.29	Mg (mg kg ⁻¹)	84.5
Kireç (%)	66.5	Na (mg kg ⁻¹)	23.1
Kum (%)	52.2	Fe (mg kg ⁻¹)	4.26
Silt (%)	26.0	Zn (mg kg ⁻¹)	0.33
Kil (%)	21.8	Mn (mg kg ⁻¹)	5.73
Tekstür sınıfı	Kumlu Killi Tın	Cu (mg kg ⁻¹)	0.96
P (mg kg ⁻¹)	4.15	B (mg kg ⁻¹)	0.33

Deneme TKİ'nin madencilik yaptıktan sonra dolgu yaparak fıstık çamı ağaçları dikimi yaptığı yerlerde yürütülmüştür. Deneme yeri toprağı hafif alkalin reaksiyonlu, tuz içeriğı düşük (EC), çok fazla kireçli ve çok az düzeyde organik madde içermektedir. Deneme yeri toprağında bitkiye elverişli elementlerden Ca, Mn ve Cu bitkinin ihtiyacını karşılayacak düzeydedir. Toprağın bitkiye elverişli Fe içeriğı orta düzeyde iken P, K, Mg, Zn ve B içerikleri noksan düzeydedir (Tablo 1).

TKİ-Hümas'ın fıstık çamı ağaçlarının gelişimine ve yapraklarının bazı besin elementleri konsantrasyonlarına etkisini belirlemek amacıyla Temmuz 2009'un ilk haftasında deneme kapsamındaki her ağacın dört yönünden en az 4 adet yıllık sürgün uzunlukları ölçülmüş ve sürgünlerin ortasındaki yapraklardan örnekler alınmıştır. Laboratuara getirilen yaprak örnekleri yıkanmış, 70 °C'de hava sirkülasyonlu kurutma dolabında kurutulmuştur. Daha sonra bu örnekler tungsten kaplı bitki değirmeninde öğütülmüştür. Öğütülen örneklerden 0.2 g tartılarak konsantre HNO₃ + H₂O₂ asit karışımı ile mikrodalga sistemde (CEM-Xpress) yakılmıştır. Elde edilen süzüklerdeki P, K, Ca, Mg, S, Fe, Cu, Mn, Zn ve B miktarları ICP-AES (Varian, Vista Axiel Simultaneous) cihazıyla belirlenmiştir.

SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Fıstık çamı ağaçlarına %12 oranında humik ve fulvik asit içeren TKİ-Hümas'ın artan miktarlarda uygulanması ile ağaçların yıllık sürgün uzunluğunun değişimi istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bunun yanında artan miktarlarda uygulanan TKİ-Hümas'ın fıstık çamı ağaçlarının yapraklarının P, K, Ca, Mg, S, Mn ve B konsanrasyonları üzerine etkileri istatistiki bakımdan önemli olmuştur (Tablo 2).

Tablo 2. Soma'da 3 yaşındaki Fıstık Çamı Ağaçlarına Toprakdan Artan Seviyelerde Uygulanan TKİ-Hümas'ın Fıstık Çamının Yıllık Sürgün Uzunluğu ve Yapraklarının Besin Elementleri Kapsamı Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	s.d.	Kareler ortalaması					
		Sürgün uzunluğu	P	K	Ca	Mg	S
Genel	17	681.6	0.0027	0.090	0.049	0.0044	0.0011
Humik asit uygulaması	5	370.9*	0.0024***	0.085***	0.033*	0.0023	0.0010***
Hata	10	211.6	0.0003	0.004	0.015	0.002	0.0001
C.V. (%)		22.68	4.28	0.28	0.92	0.77	5.40
	s.d.	Fe	Cu	Mn	Zn	B	
Genel	17	4784.6	6.25	149.4	51.3	54.3	
Humik asit uygulaması	5	2864.1	2.12	124.4***	26.7	41.8***	
Hata	10	1899.8	3.89	23.54	20.2	5.38	
C.V. (%)		0.05	17.13	6.32	0.13	5.59	

*p<0.05; ***p<0.001

Fıstık çamı ağaçlarına artan miktarlarda TKİ-Hümas uygulaması ağaçların yıllık sürgün uzunluğunda kontrole (10.3 cm) göre %87 (400 ve 800 ml/ağaç) ile %108 (200 ml/ağaç) arasında değişen oranlarda artışa neden olmuştur (Tablo 3, Şekil 1). Ayrıca kontrole göre bütün uygulamalarla sürgün uzunluğunda meydana gelen artışlar istatistiki olarak önemli düzeydedir. Sürgün uzunluğu bakımından kontrol hariç diğer uygulamalar arasındaki farklar istatistiki olarak önemli değildir. Yani 3 yaşındaki fıstık çamı ağaçlarında en fazla sürgün uzunluğu (24 cm) 200 ml/ağaç uygulamasıyla elde edilmiştir (Tablo 3, Şekil 1).

Tablo 3. Soma'da 3 yaşındaki Fıstık Çamının Ağaçlarına Toprakdan Artan Seviyelerde Uygulanan TKİ-Hümas'ın Fıstık Çamının Yıllık Sürgün Uzunluğu ve Yapraklarının Besin Elementleri Kapsamı Üzerine Etkileri

Uygulama Dozu mg HA/kg	Sürgün uzunluğu cm	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Cu	Mn	Zn	B
		%					mg/kg				
Kontrol	10.3	0.09	0.66	0.40	0.16	0.05	132.5	3.2	21.1	15.6	11.0
100	22.0	0.12	0.68	0.44	0.20	0.06	169.5	4.2	23.6	20.2	11.8
200	24.0	0.11	0.65	0.40	0.17	0.07	163.4	3.5	23.0	17.9	14.2
400	21.3	0.11	0.54	0.46	0.18	0.05	163.9	3.4	21.7	17.6	12.6
800	21.3	0.12	0.76	0.35	0.16	0.05	146.0	3.5	26.2	20.0	15.6
1600	22.7	0.14	0.73	0.37	0.18	0.05	151.3	4.0	22.0	20.9	13.5
Ortalama	20.3	0.12	0.67	0.41	ö.d.	0.06	ö.d.	ö.d.	22.9	ö.d.	13.1
LSD _(0.05)	4.03	0.02	0.22	0.31	ö.d.	0.01	ö.d.	ö.d.	19.7	ö.d.	14.08



Şekil 1. Manisa-Soma'da TKİ-HÜMAS Uygulamasının 3 Yaşındaki Fıstık Çamı Ağaçlarının Sürgün Gelişimine Etkisine ait Görüntüler

Deneme yeri toprağında bitkiye elverişli P, K, Mg, Zn ve B noksanlığı olan 3 yaşındaki fıstık çamı ağaçlarına artan miktarlarda TKİ-Hümas uygulamasıyla yaprakların P, K, Ca, Mn ve B konsantrasyonlarında önemli düzeylerde artışlar meydana gelmiştir (Tablo 3). Kontrol uygulamasında (0 ml TKİ-Hümas/ağaç) fıstık çamı yapraklarının P (<% 0.18), Ca (<% 1.25), Mg (<% 0.30), S (<% 0.20), Cu (<5 mg/kg) Mn (<50 mg/kg) Zn (<20 mg/kg) ve B (<20 mg/kg) konsantrasyonları Jones ve ark (1991) tarafından fıstık çamı için bildirilen sınır değerlerinin altında olduğundan noksan düzeyde olmasına rağmen genel olarak TKİ-Hümas uygulamasıyla noksan olan besin elementlerinin konsantrasyonları artmıştır (Tablo 3). Ayrıca yaprakların K konsantrasyonları Jones ve ark (1991) tarafından fıstık çamı için bildirilen sınır değerlerine göre kontrol ve TKİ-Hümas uygulamalarında yeterli düzeylerde (Tablo 3). Fıstık çamı ağaçlarının yıllık sürgün uzunluğu ile yaprakların Fe ve Cu konsantrasyonları arasındaki korelasyon değerleri (r) istatistiki olarak önemli ve pozitif bulunmuştur (Tablo 4). Bu korelasyon değerleri TKİ-Hümas'ın fıstık çamı ağaçlarının yıllık sürgün uzunluğunun artışını bitkilerin Fe ve Cu alımı üzerine yaptığı olumlu etkilerden kaynaklandığını gösterebilir.

Tablo 4. Farklı Lokasyonlarda Toprakta Artan Seviyelerde Uygulanan TKİ-Hümas'ın Fıstık Çamının Sürgün Uzunluğu ve Yapraklarının Besin Elementleri Kapsamları Arasındaki Korelasyon Katsayıları (r)

	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Cu	Mn	Zn	B
Sürgün uzunluğu	-0.16	-0.01	-0.31	0.17	0.14	0.64**	0.48*	-0.48*	-0.24	0.26

*,p<0.05; **,p<0.01

Ülkemizin yapılan araştırma sonuçlarına göre fıstık çamının ve bazı sert çekirdekli meyve ağaçlarının değişik besin elementleri bakımından yetersiz beslenmeye sahip olduklarını ve bu araştırmamızda bir humik ve fulvik asit kaynağı olan TKİ-Hümas'ın fıstık çamı bitkisinin toprakta noksan olan elementleri alımı üzerine olumlu etkiler yaptığını dikkate alırsak ülkemizin her yerinde fıstık çamı ağaçlarına uygun zamanda, uygun miktarda ve uygun şekilde TKİ-Hümas uygulamasıyla fıstık çamı ağaçlarımızda özellikle noksanlığı görülen makro elementlerden P ve Ca; mikro elementlerden Cu, Zn ve B beslenme yetersizliklerinin çözümüne çok önemli katkılar sağlayarak kalite ve verim değerlerinin artmasına neden olabileceğini ifade edebiliriz. Nitekim sonuçlarımıza benzer şekilde Escobar ve ark (1996) zeytine yapraktan uyguladıkları

leonarditten ekstrakte edilen humik asitin kontrole (yapraktan humik asit uygulanmayan) göre sürgün gelişimini ve yapraklarda K, B, Mg, Ca ve Fe konsantrasyonunu önemli düzeyde artırdığını, bununla birlikte yapraklardaki N ve K konsantrasyonlarının sınır değerlerinin altında olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca diğer bitkilerle yapılan araştırmalarla da sonuçlarımıza benzer şekilde humik ve fulvik asit uygulamasının tohumlardaki enzim aktivitelerini artırmak suretiyle çimlenmeyi teşvik ettiği, çimlenme oranını, kök ve sürgün büyümesini arttırdığı bildirilmiştir (Pagel, 1960; Dixit and Kishore, 1967; Schnitzer and Poapst 1967; Ali-Zade ve Gadzhieva, 1977; Rauthan and Schnitzer, 1981). Ayrıca çilek (Pilanali ve Kaplan, 2003); antep fıstığı (Kızılgöz ve ark., 2009) mısır ve ayçiçeği (Aydın ve ark.,1998), biber (Aydın ve ark.,1999) ve mısır (Selçuk ve Tüfenkçi, 2009) bitkilerine makro ve mikro besin elementi kaynağı olarak humik + fulvik asit uygulamasıyla bitkilerin gelişme, verim ve bazı besin elementlerini alımlarında çok önemli artışlar elde edilerekte sonuçlarımız teyit edilmektedir.

KAYNAKLAR

- Aksalman, A., Dikmelik, Ü., Püskülcü, G., Özgen, N., 1993. Aydın Yöresi zeytinlerinin Beslenme Durumunun Tespiti (Sonuç Raporu). Zeytincilik Araştırma Enstitüsü . Bornova-İzmir.
- Ali-Zade, M. A., Gadzhieva, S. I., 1977. Stimulation of Plant Growth and Nucleic Acid Exchange by Humic Acid. Doklady Akademii Navk Azerbaidzhanskoi SSR, No: 9, 34-36.
- Anonim, 2006b. Fıstıkçamı Eylem Planı (2006-2010). Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Aydın, A., Turan, M. ve Sezen, Y., 1998. Effect of fulvic+humic acid application on yield and nutrient uptake in sunflower and corn. Improved Crops Quality by Nutrient Management. P: 249-252. Kluwer Acedemic Publishers Dordrechth/Boston/London.
- Aydın, A., Turan, M ve Dursun, A., 1999. K-Humat uygulamasının Biber(*Capsicum annum L.*)’de Verim ve Besin Elementi Kompozisyonuna Etkisi. Türkiye 3. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül, Ankara, 949-953.
- Başar, H., Katkat, V., Turan M. A., Çelik. H., 2000. Determination of Nutritional Status of Some Horticultural Crops Irrigated with Various Water Resources Around İznik Region. Workshop on Environmental Impact of Water Quality, Irrigation Practices Soil Type and Crop Interactions “Abstracts”. p 75, November 7, 2000. Antalya, Türkiye.
- Başaran, M., 2005. Çankırı (Kenbağ) Orman Fidanlığı Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Fidanların Beslenme Durumları Üzerine Etkisi. Harran Üniversiesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 23-30. Şanlıurfa.
- Bilgin, F., 1999. Orman İkincil Ürünlerinden Çam Fıstığı ve İhracatı Üzerine Bir İnceleme. Ege Orman Araştırma Enstitüsü Dergisi, 1, 66-72, İzmir.
- Bozkurt, M. A., Yarılgaç, T., Çimrin, K. M., 2001. Çeşitli Meyve Ağaçlarında Beslenme Durumlarının Belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J.Agric. Soil), 39-45. Van.
- Dixit, V. K. and Kishore, N., 1967. Effect of humic acid and fulvic acid fraction of soil organic matter on seed germination. Indian J. Sci. Ind., 1, 202-206.
- Doran, İ. ve Aydın, R. 1999. İçel Yöresi Zeytinliklerinin beslenme Durumunun Tespiti. Anadolu. 9(1): 105-130.
- Doran, İ., İsen, E., Pekkolay, B., Mungan, M., 2006. Mardin Yöresi Zeytinliklerini Beslenme Durumunun Tespiti. D.Ü. Zir. Fak. Diyarbakır.
- Escobar, F. R., Benlloch, M., Barranco, D., Dueñas, A. ve Gutiérrez Gañán, J. A., 1996. Response of olive trees to foliar application of humic substances extracted from leonardite. Scientia Horticulturae, Volume 66, Issues 3-4, October 1996, Pages 191-200.
- FAO, 2007. <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>

- Genç,Ç., Moltay, İ., Soyergin, S., Fidan, A.E., Sütçü, A.R., 1991. Marmara Bölgesi Sofralık Zeytinlerinin Beslenme Durumu (Sonuç Raporu). Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü. Yalova.
- Jones, J. B. Jr, B. Wolf and H.A Mills. 1991. Plant Analysis Hanbook. Page.1-213. Micro-macro publishing,Inc. USA.
- Kızılgöz, İ., Tutar, E., ve Sakin, E., 2009. Bozovada Yaygın Olarak Yetiştirilen Antepfıstığı (Pistacia vera L.) Ağaçlarının Beslenme Durumu. Süleyman Demirel Üniv. Ziraat Fakùltesi Dergisi. 10-15. Isparta.
- Mordoğan, N., ve Ergun, S., 2002. Golden ve Starking Elma Çeşitlerinin Şeker İçerikleri ve Bitki Besin Elementleri ile Olan İlişkileri. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2002, **39**(1):103-110.İzmir.
- Nergiz, C., Dönmez, D. 2004. Chemical composition and nutritive value of Pinus pinea L. seeds. Food chemistry, 86:365-368.
- Pılanali, N., ve Kaplan, M., 2003. Investigation of effects on nutrient uptake of humic acid applications of different forms to strawberry plant. Journal of plant nutrition. pp. 835-843.
- Pagel, M. 1960. Über den Einfluss von Humusstoffen auf das Pflanzen wachstum. I. Einfluss von Humusstoffen auf Keimung und Wurzelwachstum. Albrecht Thaer Archiv. 4, 450-468.
- Rauthan, B. S. and Schnitzer, M. 1981. Effects of a soil fulvic acid on the growth and nutrient content of cucumber (Cucumis sativus) plants. Plant Soil., 63, 491- 495.
- Schnitzer, M. and Poapst, P. A. 1967. Effect of a soil humic compound on root initiation. Nature (Lond.), 213, 598 – 599.
- Schulze, D.G., Nagel, J.L., Scoyoc, G.E. Van., Henderson, T.L.,Baumgardner, M.F., Stott, D.E. 1993. Significance of Organic Matter in Determining Soil Colors. Soil Color Proceedings of Symposium, San Antonio,Texas, 21-26 October 1990.
- Selçuk, R. ve Tüfenkçi, Ş.,2009. Artan Dozlarda Çinko Ve Humik Asit Uygulamalarının Mısırın Verim ve Besin İçeriğine Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniv. Fen Bil. Enst. Toprak Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış), Van.
- Tekin, H., Kaleli, M., Ulusaraç, A., Akıllıoğlu, A., Dikmelik, Ü., Püskülcü, G., 1994. Gaziantep Yöresi Zeytinliklerinin Beslenme Durumu. Bahçe Dergisi. 23(1-2): 43-52. Yalova.
- Tüfenkçi, Ş., Ceylan, Ş., ve Karaçal, İ., 2002. Van Yöresinde Yetiştirilen ‘Mellaki’ Armut Çeşidinin Beslenme Durumunun Saptanması. Bahçe 31 (1-2): 1 – 7.
- Türüdü, Ö.A., 1982. Yaprak analizi yöntemi ile orman ağaçlarının besin maddeleri gereksiniminin belirlenmesi. KTÜ. Orman Fakùltesi Dergisi, 5 (2), 402- 413.
- Tüik, 2008. <http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>