

**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SO4 ANACI ÜZERİNE AŞILI SYRAH ASMA FİDANLARININ
BÜYÜME VE GELİŞMESİ ÜZERİNE BİYOUYARICILARIN ETKİLERİ**

Aşlı POLAT

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**ŞANLIURFA
2006**

Doç. Dr. Sadettin GÜRSÖZ danışmanlığında Aslı POLAT' ın hazırladığı "SO4 Anacı Üzerine Aşılı Syrah Asma Fidanlarının Büyüme ve Gelişmesi Üzerine Biyoyarıcıların Etkileri" konulu bu çalışma 12 / 12 / 2006 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Sadettin GÜRSÖZ

Üye : Prof. Dr. Bekir Erol AK

Üye : Doç. Dr. Cengiz KAYA

Bu Tezin Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım

Prof. Dr. İbrahim BOLAT
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma HÜBAK Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: 644

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZ.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
SİMGELER DİZİNİ.....	vi
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	8
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	14
3.1. Materyal.....	14
3.1.1. Syrah üzüm çeşidinin özellikleri.....	14
3.1.2. SO4 anacının özellikleri.....	15
3.1.3. Agrozym' in özellikleri.....	17
3.1.4. Almina' nın özellikleri.....	17
3.1.3. Araştırma yerinin iklim özellikleri.....	18
3.2. Yöntem.....	19
3.2.1. Fenolojik özellikler.....	20
3.2.1.1. Gözlerin uyanma zamanı.....	20
3.2.2. Bitkisel özellikler.....	20
3.2.2.1. Sürgün uzunluğu (cm).....	20
3.2.2.2. Bitki örneklerinin alınması ve analize hazırlanması.....	21
3.2.2.3. Yaprak alanı (cm ²).....	21
3.2.2.4. Yaprak klorofil içeriği (mg.ml ⁻¹).....	21
3.2.2.5. Yaprakta ve kökte makro – mikro besin elementlerinin saptanması.....	22
3.2.2.6. Kök uzunluğu (cm).....	24
3.2.2.7. Kök ağırlığı (g).....	24
3.2.2.8. Sürgün ağırlığı (g).....	24
3.2.3. Toprak özellikleri.....	24
3.2.3.1. Toprak örneklerinin alınması ve analize hazırlanması.....	24
3.2.3.2. Toprakta pH saptaması.....	24
3.2.3.3. Toprakta tuzluluk saptaması (%).....	25
3.2.3.4. Toprakta kireç saptaması (%).....	25
3.2.3.5. Toprakta organik madde saptaması (%).....	25
3.2.2.6. Toprakta makro – mikro besin elementleri saptaması.....	26
3.3. Ortalama hava sıcaklığı (°C) ve Hava Oransal Nemi (%).....	27
3.4. Verilerin Değerlendirilmesi.....	28
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	29
4.1. Fenolojik Özellikler.....	29
4.1.1. Gözlerin uyanma zamanı.....	29
4.2. Bitkisel Özellikler.....	30
4.2.1. Sürgün uzunluğu (cm).....	30
4.2.2. Yaprak alanı (cm ²).....	32
4.2.3. Klorofil miktarı.....	33
4.2.4. Yaprakta makro ve mikro besin elementleri (%-ppm).....	35
4.2.5. Sürgün ağırlığı (g).....	36
4.2.6. Kökte makro ve mikro besin elementleri (%-ppm).....	38
4.2.7. Kök uzunluğu (cm).....	39
4.2.8. Kök ağırlığı (g).....	41
4.3. Toprak Özellikleri.....	42
4.3.1. Toprak pH' sı.....	42
4.3.2. Toprak EC' si (%).....	43
4.3.3. Toprağın kireç miktarı (%).....	44
4.3.4. Toprakta organik madde miktarı (%).....	45
4.3.5. Toprakta makro – mikro besin elementleri (mg.kg ⁻¹).....	46
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	48

5.1. Sonuçlar.....	48
5.2. neriler.....	50
KAYNAKLAR.....	52
ÖZGEÇMİŞ.....	58
ÖZET.....	59
SUMMARY.....	61

ÖZ

Yüksek Lisans Tezi

SO4 ANACI ÜZERİNE AŞILI SYRAH ASMA FİDANLARININ BÜYÜME VE GELİŞMESİ ÜZERİNE BİYOUYARICILARIN ETKİLERİ

Ash POLAT

**Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**

**Danışman: Doç. Dr. Sadettin GÜRSÖZ
Yıl: 2006, Sayfa: 62**

Bu çalışma, Syrah asma fidanlarında 2006 yılında iki farklı biyoyarıcının (Agrozym ve Almina) ve bunların dört farklı konsantrasyonunun (0, 5, 10, 20 g sakır⁻¹) bazı fenolojik, bitki özellikleri ve toprak yapısı üzerine olan etkilerini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırma 5 yineleme ve her yineleme de 3 bitkiden oluşturularak yürütülmüştür. Gözlerin sürmeye başlamasıyla her hafta sürgün uzunlukları ölçülmüş ve gözler sürdükten 2 ay sonra da bitki ve toprak örnekleri alınarak analizleri yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; genel olarak biyoyarıcıların bitki gelişimi üzerine olumlu etkileri olduğu saptanmıştır. Toprak özellikleri üzerine etkilerini gösterebilmeleri için biyoyarıcılarının birkaç yıl üst üste uygulanması gerektiği sonucu çıkarılmıştır.

ANAHTAR KELİMELER: Asma, Syrah, SO4, Biyoyarıcılar

ABSTRACT

MSc Thesis

THE EFFECTS OF BIOSTIMULANTS ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF SYRAH VINE SAPLINGS GRAFTED ON SO4 ROOTSTOCK

Ash POLAT

**Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Horticulture**

**Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Sadettin GÜRSÖZ
Year: 2006, Page: 62**

This study was conducted to determine the effects of two different biostimulants (Agrozym and Almina) and their four different concentrations (0, 5, 10, 20 g per pot) on phenologic, plant characteristics of Syrah Vine saplings and soil structure in 2006. The experiment were done with 5 repetitions and each replica consisted of 3 plants. Shoot lengths were measured after budding and plant and soil samples were collected two months after budding. Banded on the results, it was found that biostimulants had positive effects on plant development. Furthermore, it was concluded that biostimulants should be applied to the plants several years consecutively to observe their effects on the soil.

KEY WORDS: Vine, Syrah, SO4, Biostimulants

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez çalışmalarımın her aşamasında bana destek olan ve yardımlarını esirgemeyen, tez çalışmasının yürütülmesinde bilgisinden yararlandığım danışman hocam Sayın Doç. Dr. Sadettin GÜRSÖZ' e, tez çalışması süresince her konuda bana destek olan Bahçe Bitkileri Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. Bekir Erol AK' a, çalışmalarım esnasında her zaman yanımda olan arkadaşlarım Zir. Müh. Mehmet KIZILDEMİR' e, Arş. Gör. Ebru Pınar SAYGAN' a, Arş. Gör. Hatice PARLAKÇI' ya, Arş. Gör. Mehmet DEME' ye, çalışmalarım sırasında bana her türlü imkanı sunan Protek-Mega-And O.G. Teşkilat Başkanı Sayın Can SANCAR' a ve tezimin her aşamasında desteklerini esirgemeyen aileme, özellikle ablam Meliha POLAT' a ve kardeşim İbrahim Halil POLAT' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 1.1. Dünya ülkeleri bağcılık üretim ve verim miktarları.....	2
Çizelge 1.2. Bölgelere göre bağcılık üretim ve verim miktarları.....	3
Çizelge 3.1. Şanlıurfa' nın 2005-2006 yıllarına ait iklim verileri.....	18
Çizelge 3.2. Yaprak analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde asma için kullanılabilir sınır değerleri	23
Çizelge 4.1 Biyoyarıcı uygulanan Syrah fidanlarında gözlerin sürmeye başlama tarihleri	30
Çizelge 4.2. Sürgün uzunluklarının haftalık ölçüm değerleri.....	31
Çizelge 4.3. Biyoyarıcı uygulanan Syrah fidanlarının yaprak alanı ölçüm değerleri.....	32
Çizelge 4.4. Biyoyarıcı uygulanan Syrah fidanlarının yapraklardaki klorofil miktarları.....	34
Çizelge 4.5. Biyoyarıcı uygulanan Syrah fidanlarının yapraklarındaki makro besin elementleri değerleri.....	35
Çizelge 4.6. Biyoyarıcı uygulanan Syrah fidanlarının yapraklarındaki mikro besin elementleri değerleri.....	35
Çizelge 4.7. Biyoyarıcı uygulanan Syrah fidanlarının sürgün ağırlığı miktarları.....	37
Çizelge 4.8. Biyoyarıcı uygulanan Syrah fidanlarının kökteki makro mikro besin elementleri değerleri	38
Çizelge 4.9. Biyoyarıcı uygulanan Syrah fidanlarının kök uzunluğu ölçüm değerleri.....	39
Çizelge 4.10. Biyoyarıcı uygulanan Syrah fidanlarının kök ağırlığı miktarları.....	41
Çizelge 4.11. Biyoyarıcı uygulanan toprakların pH değerleri.....	43
Çizelge 4.12. Biyoyarıcı uygulanan toprakların EC değerleri.....	44
Çizelge 4.13. Biyoyarıcı uygulanan toprakların kireç oranları.....	45
Çizelge 4.14. Biyoyarıcı uygulanan toprakların organik madde oranları.....	46
Çizelge 4.15. Biyoyarıcı uygulanan toprakların besin elementleri değerleri.....	47

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 3.1. Syrah çeşidinde yaprağın üst ve alt yüzeylerinin görünümü.....	15
Şekil 3.2. SO4 asma anacında yaprağın üst ve alt yüzeylerinin görünümü.....	16
Şekil 3.3. Yeni dikilmiş Syrah asma fidanlarından bir görünüm.....	16
Şekil 3.4. Dikimden sonra deneme alanından bir görünüm.....	19
Şekil 3.5. Biyoyarıcı uygulamalarından sonra deneme alanından bir görünüm.....	20
Şekil 3.6. Vegetasyon süresi boyunca sıcaklık ve nem değerlerinin değişimi.....	28
Şekil 4.1. Biyoyarıcı uygulanmış Syrah asma fidanlarında süren bir gözden görünüm.....	29
Şekil 4.2. Biyoyarıcıların Syrah çeşidinde sürgün gelişimine etkisinin izlenmesi.....	31
Şekil 4.3. Biyoyarıcıların yaprak alanı üzerine etkileri.....	33
Şekil 4.4. Biyoyarıcıların yapraktaki klorofil miktarına etkileri.....	34
Şekil 4.5. Biyoyarıcıların sürgün ağırlığı üzerine etkileri.....	37
Şekil 4.6. Biyoyarıcıların kök uzunluğu üzerine etkileri.....	40
Şekil 4.7. Biyoyarıcı uygulanmış fidanların kök gelişiminden bir görünüm.....	40
Şekil 4.8. Biyoyarıcıların kök ağırlığı üzerine etkileri.....	42
Şekil 4.9. Biyoyarıcıların toprak pH sı üzerine etkileri.....	43
Şekil 4.10. Biyoyarıcıların toprak EC si üzerine etkileri.....	44
Şekil 4.11. Biyoyarıcıların toprağın kireç oranı üzerine etkileri.....	45
Şekil 4.12. Biyoyarıcıların toprağın organik madde oranı üzerine etkileri.....	46

SİMGELER DİZİNİ

B	Bor
°C	Santigrad derece
Ca	Kalsiyum
Cl	Klor
cm	Santimetre
Co	Kobalt
Cu	Bakır
Fe	Demir
g	Gram
ha	Hektar
K	Potasyum
kg	Kilogram
L	Litre
mg	Miligram
Mg	Magnezyum
ml	Mililitre
Mn	Mangan
Mo	Molibden
N	Azot
Na	Sodyum
P	Fosfat
S	Kükürt
Zn	Çinko

1. GİRİŞ

Ekonomik anlamda bağcılık, dünya üzerinde genel olarak 10 – 20 °C izotermlerine karşılık gelen 30 – 50 kuzey ve güney enlemleri arasındaki ılıman iklim kuşağı üzerinde yapılmaktadır. 50. enlem derecesinden sonra asma ancak sera ve benzeri yapılar içinde yetiştirilebilmektedir. Diğer yandan ekvatora yaklaştıkça, asmanın istediği ılıman iklim koşullarını yaratabilmek için, oldukça yüksek konumlara çıkılması gerekir (Çelik ve ark., 1998). 36 – 42 kuzey enlem dereceleri ile bağcılığın ekonomik olarak yapılabilirdiği coğrafik konumlarda bulunan ülkemizde bağcılığın yeri ve önemi çok büyüktür (Gürsöz, 1993). Ülkemiz, asmanın gen merkezi olmasının yanı sıra en eski ve köklü bir bağcılık kültürüne de sahiptir. Yaklaşık 7-8 bin yıl önce Anadolu'da kültüre alınan asma, bu topraklar üzerinde hüküm süren tüm uygarlıkların en fazla değer verdikleri kültür bitkisi olma özelliğini günümüze kadar korumuştur.

Asma ve onun meyvesi olan üzüm; çeşitli değerlendirme yöntemlerinin oluşu, iklim ve toprak istekleri yönünden çok seçici olmayışı, çok yıllık olması ve çoğaltma yöntemlerinin kolay oluşu gibi etmenlerin etkisiyle, dünyada en yaygın kültür bitkilerinden birisidir.

Dünyada yetiştiricilik yapılan toplam bağ alanı 7 320 445 ha olup, bu alandan elde edilen ürün miktarı 66 413 393 tondur. Türkiye'de ise 530 000 ha bağ alanı olup, bu alandan 3 600 000 ton ürün elde edilmiştir (Çizelge 1.1.) (Anonymous, 2005).

Dünya üzüm üretiminin % 64.3' ü şaraba işlenirken, % 7.6' sı kurutmalık, % 20.9' u sofralık ve % 7.2' si de şıralık olarak değerlendirilmektedir. Dünyada üretilen üzümlerin her yıl yaklaşık 700-800 bin ton arasındaki bir miktarı kurutulmuş olarak değerlendirilmektedir. Dünya kuru üzüm üretiminin % 70' ini ABD ve Türkiye karşılamaktadır (Anonymous, 2001).

Asmanın anavatanı olarak kabul edilen ülkemizde bağların toplam tarım alanı içerisindeki payı % 1.2' dir (Anonim, 2003). Ülkemizde yaklaşık 1200'ün üzerinde üzüm çeşidinin varlığı saptanmıştır. Ancak, bunlardan 50-60 kadarı ekonomik anlamda önemli olup, geniş çapta yetiştirilmektedir.

Ülkemiz alan bakımından dördüncü, üretim bakımından ise altıncı sıradadır (Çizelge 1.1.). Üretilen üzümün yaklaşık % 63'ü çekirdekli, % 27'si ise çekirdeksiz üzümden oluşmaktadır. Ülkemizde üretilen üzümlerin yaklaşık % 37' si sofralık, % 30'u pekmez, pestil, sucuk, şıra ve % 3'ü de şaraplık olarak değerlendirilmektedir. Geriye kalan üretimin yaklaşık % 30'u da kurutmalık olarak değerlendirilirken; Ülkemiz, kuru üzüm üretimi dünya ticaretinde önemli bir yer tutmaktadır (Anonymous, 2002).

Çizelge 1.1. Dünya ülkeleri bağcılık üretim ve verim miktarları

Ülke	Üretim Alanı (Ha)	Üretim Miktarı (Ton)	Verim (Ton/Ha)
İtalya	840 000	8 691 970	10.347
Fransa	853 554	7 542 036	8.836
İspanya	1 200 000	7 147 600	5.956
ABD	380 000	5 418 160	14.258
Çin	438 080	5 527 500	12.617
Türkiye	530 000	3 600 000	6.792
İran	275 000	2 800 000	10.181
Arjantin	208 000	2 365 000	11.370
Avustralya	164 181	2 014 965	12.272

Bölgelerimize göre üretim incelendiğinde ise; Ege Bölgesi' nin çekirdeksiz kuru üzüm, Marmara Bölgesi' nin sofralık ve şaraplık, Akdeniz Bölgesi' nin ilk turfanda, Orta Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri' nin şaraplık, şıralık, sofralık, çekirdekli kurutmalık üzüm yetiştiriciliği yönünden gelişme gösterdiği görülmektedir.

Ülkemizin tarım bölgelerindeki toplam bağ alanı ve üretiminde, toplam alanın % 27.99' unu, üretimin % 41.35' ini oluşturan Ege Bölgesi birinci sırayı almaktadır (Çizelge 1.2.) (Anonim, 2005). Verim yönünden ise 89.080 kg/da ile yine Ege Bölgesi ilk sırayı almaktadır. Alan ve üretim yönünden ikinci ve üçüncü sırayı Akdeniz ve Orta Güney Anadolu almaktadır (Anonim, 2000).

Çizelge 1.2. Bölgelere göre bağcılık üretim ve verim miktarları.

Bölge	Üretim Alanı (Ha)	Üretim Miktarı (Ton)	Verim (Ton/Ha)
Ege	148 503	619 348	4.171
Akdeniz	72 249	427 728	5.921
Güneydoğu Anadolu	125 359	344 429	2.748
Orta Anadolu	52.022	243 328	2.093
Batı Anadolu	42 851	211 275	4.930
Doğu Marmara	21 136	162 382	7.683
Batı Marmara	20 024	160 850	8.033
Ortadoğu Anadolu	17 806	37 271	2.093
Batı Karadeniz	18 291	46 896	2.564
Doğu Karadeniz	-	10 329	1.375
Kuzeydoğu Anadolu	963	6 053	6.286

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin ekolojik koşulları nedeniyle bağcılığa uygun olduğu bu alanda yapılan çalışmalarda bildirilmiştir (Kısakürek, 1950; Oraman, 1972; Ağaoğlu ve Çelik, 1986; Gürsöz, 1993).

Güneydoğu Anadolu Bölgesi bağ alanı 84 060 ha olup, bölgelerimiz arasında dördüncü sırada yer almaktadır. Üzüm üretimi bakımından ise 35.376 kg/da ile bölgeler arasındaki en düşük verim ortalamasına sahiptir (Anonim, 2000).

Tarımın diğer dallarında olduğu gibi, bağcılıkta da başlıca amaç, birim alandan mümkün olduğu kadar fazla miktarda ve kaliteli ürün elde etmektir. Bu

amaca ulaşmak için bağcılıkta uygulanan çeşitli kültürel önlemler içerisinde gübreleme ile toprağa besin elementlerinin verilmesinin ayrı bir önemi vardır. Gerçekten de bağlarda yapılacak doğru ve dengeli bir besin elementi uygulaması, ürün miktarı ve ürün kalitesini artırması yanında asmanın gelişmesini, hastalık ve zararlılar ile dona karşı dayanıklılığın da artmasına yardımcı olduğu bilinmektedir (Kocamaz ve ark., 1983).

Bütün bitkilerde olduğu gibi asma da yaşamını sürdürmesi, gelişmesi ve ürün verebilmesi için gerekli olan besin elementlerini iyonik formlar şeklinde su ile birlikte topraktan almaktadır. Toprakların besin elementlerini kök bölgelerine tamponlama yetenekleri bir çok koşula bağımlı olarak değişmektedir. Bu özelliklerin başında bitkilerin besin elementi gereksinimi, toprağın kil ve kum içerikleri ve gelişme dönemleri gelmektedir. Bundan dolayı bağlarda iyi bir gelişme sağlamak ve yeterli üzüm alabilmek için asmanın topraktan kaldırdığı ve gereksinimi olan besin elementlerini yeniden toprağa eklemek gerekmektedir. Asmanın en fazla gereksinim duyduğu besin elementleri N, P ve K' dır. Bunlardan ayrı olarak asmanın gereksindiği besin elementleri arasında yetersizliği en çok saptananlar Ca, Mg, Fe ve Zn gibi elementlerdir (Barış, 1983).

Öte yandan asmanın değişik yaşam evrelerinde içerdiği bitki besin maddeleri de farklı bulunmaktadır. Örneğin, üç ana besin maddesi olan N, P ve K incelendiğinde gelişme periyodu içerisinde P'nin N ve K'ya göre daha az değişim gösteren bir element olduğu; N ve K'nın daha çok kullanıldığı saptanmıştır. Ancak, genel olarak besin elementlerinin en çok kullanıldığı dönem gelişmenin hızlı olduğu dönem olmaktadır (Çalışkan, 1983).

Organik maddelerin toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri üzerinde son derece olumlu etkileri vardır (Usta ve ark., 1996). Organik madde, toprağın fiziksel özelliklerinden strüktür, hava, su, ısı kapasitesi ve kıvamı etkiler. Organik maddenin toprağın kimyasal özelliklerine etkisi daha da büyüktür. Huminleşme olayı sırasında oluşan farklı büyüklükteki maddeler, toprakta

gerçekleşen kimyasal olaylara ve toprağın reaksiyon, katyon değişim kapasitesi gibi özelliklerini etkilemektedirler (Özbek, 1971).

Organik tarımın gün geçtikçe yayılması tarımsal alanda çok büyük paya sahip ülkemizde de insanlar tarafından merak unsuru olmuş ve organik tarım ürünlerinin kullanılması tercih nedeni haline gelmiştir.

Organik tarıma yönelik olarak gübrelemenin topraktan verilen kimyasal gübreleme yerine sıvı formda bulunan ve bitkinin gereksindiği N, P, K gibi makro elementler, organik besinler, enzimler (amilaz, lipaz, proteaz, pektinaz, selulaz, fitaz, xylanaz), iz elementler (Fe, Zn, Mn, Mg, Mo, B), vitaminler (B1, B2, B6, B10, B12, C), aminoasitleri içeren enzimli bitki besin maddesi, bitkinin kullanımda tüm eksiklerini giderecek, sıvı formda olması ve bitki yüzeyine uygulanması da toprak kirliliğini önleyecektir.

Biyouyarıcılar; su ve sıcaklık stresine karşı dayanıklılığı ve verimi artıran ayrıca gübre kullanımını azaltabilen, besin maddesi olmayan ürünler olarak tanımlanmışlardır (Russo ve Berlyn, 1992). Biyouyarıcılar içerisinde başlıca humat ürünleri (granül yada sıvı formları), bitki büyüme hormonları (sitokininler vb.) ve çeşitli metabolitler bulunmaktadır. Bu maddeler veya bu maddelerin bileşimlerinin bitkide sürgün ve kök gelişimini ve bazı besin maddelerinin alımını artırdığı görülmüştür (Tan ve Nopamonbodi, 1979; Russo ve Berlyn, 1992; Sanders ve ark., 1990; Poincelot, 1993).

Berlyn ve Russo (1990), biyouyarıcıların bitkideki stresi azalttığını, bitki besin maddelerinin alımını artırdığını ve dolayısıyla inorganik gübre kullanımını azalttığını ifade etmektedirler. Biyouyarıcılar, düşük su tutma kapasitesine sahip topraklarda ve toprakta kalan herbisitlerden doğan streslere karşın da dayanıklılığı artırmaktadırlar (Berlyn ve Beck, 1980; Berlyn ve Russo, 1990). Biyouyarıcılar Berlyn ve Russo (1990) tarafından, bitki gelişimine yararlı olup gübre olmayan yosun özlerinden elde edilen, sitokininler ve hümik asitler gibi doğal ürünler içeren maddeler olarak tanımlanmıştır.

Birçok araştırmacı tarafından biyoyarıcılarının her parçasının bitki gelişimine etkisi üzerine çalışılmış ve bunların karşılaştırılması ve bitki üzerinde sinerjistik etkileri incelenmiş, sonuçta büyüme ve gelişme üzerinde olumlu katkılarının olduğu saptanmıştır (Berlyn ve Beck, 1980; Metting, 1985; Oertli, 1987).

Biyoyarıcılar, meyve bahçelerinde vegetatif ve generatif gelişmenin uyarılmasında kullanılmış ve biyoyarıcılarının meyve ağaçları üzerine özellikle de elmalarda iyi sonuçlar verdiği bildirilmiştir (Andus, 1953; Dennis, 1970; Williams, 1984). Biyoyarıcılar; gübre ve diğer işletme dışı yatırımları azaltmaya yardımcı olduğunu göstermiş ve sürdürülebilir tarım sistemleri içerisinde bir yer edindiği görülmüştür (Dubravec ve ark. 1995). Günümüzde meyvecilik alanlarında kullanılmaya başlanılan çeşitli biyoyarıcılar, üretim masraflarını azaltmış ve verimi artırmıştır (Marlangeon, 1971; Rademacher ve ark.,1983; Tromp, 1982). Mısır ve ayçiçeği bitkisinde uygulanan Agrozym' in verim ve kalite unsurlarının yüksek oranda artırdığı görülmüş ve Agrozym' in yapay olarak N ve P gübrelerinin yerini tutacağı saptanmıştır (Söyler, 2006).

Bazı araştırmacılar biyoyarıcılarının veya biyoyarıcılarını oluşturan maddelerin bireysel etkilerini incelemiş ve bunların bitki büyüme ve gelişimi üzerine etkilerinin yok ya da az olduğunu belirtmişlerdir (Albregts ve ark., 1988; Csizinszky, 1990; Laiche, 1991; Elliot ve Prevatte, 1996). Örneğin; Csizinszky (1990), bir çalışmada iki biber çeşidinde (Early Calwonder ve Jupiter) kullanılan biyoyarıcılarının biberlerin besin maddesi içeriğini ve verimi artırmadığını gözlemlemişlerdir.

Adediran ve Akande (2005), biyoyarıcı ve normal gübre uyguladıkları domates bitkilerini karşılaştırdıklarında, biyoyarıcı uygulanan bitkilerin verim ve gelişmesinde önemli bir farklılık görüldüğünü bildirmişlerdir.

Bitkisel organik maddelerin parçalanması sırasında ortaya hümik maddeler de çıkmaktadır. Hümik asitlerin yapısında yer alan karboksil ve hidroksil gruplarında var olan polar radikaller hidrofilik özelliklere sahiptir. Hümik asitlerin yapısında yer

alan bir hidroksil grubu üç su molekülü ile birleşme yeteneğindedir. Bu yapılarda yer alan hidroksil ve karboksil grupları ayrıca organik maddenin başlıca katyon değiştirici fonksiyonel gruplarıdır (Puustjarvi, 1968). Reynolds ve ark. (1995), humat ürünlerinin orta düzeyde kullanımlarının bitki büyümesi açısından yararlı olacağını belirtmişlerdir.

Birçok araştırmacı hümit asitlerin bitki büyümesi ve gelişimi üzerinde etkili olduğunu, düşük miktarlarda uygulandığında gelişimi olumlu yönde etkilediğini; bunun yanı sıra fazla miktarda uygulandığında gelişim üzerinde etkisiz ya da olumsuz etkilere sahip olduğunu belirtmişlerdir (Chen ve Aviad, 1990; Padem ve Öcal, 1999). Hümit maddeleri uygulamaları, kök ve sürgün gelişimini, köklenmeyi, yaprak klorofil içeriğini, besin maddesi alım oranlarını, fotosentezi ve solunumu artırdığı bildirilmiştir (Chen ve Aviad, 1990).

Birçok araştırmacı, biyoyararlıların bitki büyüme hormonlarıyla birlikte dikim zamanı uygulanmasının ağaçların kök gelişimini artırdığını keşfetmişlerdir (Hartwing ve Larson, 1980; Prager ve Lumis, 1983; Kelly ve Moser, 1983; Struve ve Arnold, 1986).

Bu çalışmada; SO₄ Anacı üzerinde aşılı Syrah asma fidanlarına, farklı dozlarda Agrozym ve Almina biyoyararlıları uygulanarak bitkinin büyüme ve gelişmesi ve besin maddesi alımına etkileri araştırılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Dormaor (1975), fasulye bitkisine bitki gelişimi için besin çözeltisine 1-50 mgL⁻¹ hümik asit eklemişler ve sonuç olarak 20-50 mgL⁻¹ N alımını artırdığını fakat P, K, Na, Ca ve Mg alımında önemli bir artışın olmadığını bildirmişlerdir (Karr, 2001).

Lee ve Bartlett (1976), organik madde içeriği düşük olan toprakta yetiştirilen mısır bitkisine 8 mgL⁻¹ Na-humat uygulayarak gelişimini incelemişler ve sonuç olarak bitkinin kök gelişimini artırdığını bildirmişlerdir (Karr, 2001).

Vaughan ve Linehan (1976), buğday üzerine çalıştıkları denemelerinde, bitki üzerine hümik asit uygulanması sonucu köklerde ve hücre dokularında ³²P alımında artış olduğunu saptamışlardır. 5-50 mgL⁻¹ hümik asit konsantrasyonları ³²P alımını artırırken 500 mgL⁻¹ konsantrasyonunda ise iyon alımında bir azalma olduğunu bildirmişlerdir (Karr, 2001).

Yaprak spreyi şeklinde uygulanan biyoyararıcıların, asmalar ve meyve ağaçlarında yürütülen çeşitli denemelerin sonuçları, çiçek tomurcuklarının farklılaşması ve generatif gelişmenin uyarılması onların etkilerini göstermiştir (Curry ve Williams, 1983; Dubravec ve Licul, 1983; Rademacher ve ark., 1983; Tromp, 1982). Rauthan ve Schnitzer (1981), hıyar bitkisi üzerine besin çözeltisiyle birlikte 200 mgL⁻¹ fulvik asidi toprağa uygulamışlar ve sonucunda, N, P, K, Ca ve Mg alımında artış olduğunu saptamışlardır. Maksimum besin maddesi alımı ve maksimum gelişme 100-300 mgL⁻¹ fulvik asit konsantrasyonlarında görüldüğünü bildirmiştir (Karr, 2001).

Tan ve Tantiwiranond (1983), kum kültründe yetiştirdikleri soya yer fıstığı ve üçgül üzerine hümik asit ve fulvik asit uygulamışlardır. 400 ve 800 mgkg⁻¹ toprak dozlarındaki uygulamalara karşılık bitkilerde sürgün kök ve yumruların kuru ağırlığının arttığını bildirmişlerdir.

Bowen ve ark. (1985), nötr ve hafif alkali topraklarda yetiştirilen soya bitkisinde özellikle Fe ve Mn noksanlıklarının toprağa hümik asit bileşenlerinin eklenmesiyle giderildiğini bildirmişlerdir.

Brownell ve ark. (1987), tarla bitkilerinde leonardit (Linyitin okside olmuş bir formudur, % 40-90 oranında hümik ve fulvik asit içerir.) kaynaklı iki ektrat ile denemeler yapmış ve pamukta verimin ortalama % 11.2 arttığını belirtmişlerdir.

Webb ve Bings (1988) tarafından yapılan bir çalışmada, stres altındaki turunçgil ağaçlarında humatın etkisi araştırılmış ve araştırma sonucunda mikro besin elementleriyle humat kombinasyonunun meyve tutumu ve kabuk kalınlığı üzerine olumlu etkileri olduğunu saptamışlardır.

ROOTTM biyouyarıcının geliştiricileri olan Berlyn ve Russo (1990), ROOTTM'un kök büyümesini artırarak, bitkinin su ve besin maddeleri absorpsiyon yeteneğinin artırılarak, bitkilerin su stresini azalttığını belirtmektedirler.

Chen ve Aviad (1990), çeşitli bitkilerin fulvik ve hümik asitlerin 25-300 mgL⁻¹ konsantrasyonlu besin maddeleri uygulandığı zaman veya 50-300 mgL⁻¹ konsantrasyonunda sprey şeklinde uygulandığı zaman sürgün gelişimini uyardığını bildirmişlerdir. Uygulama şekli nasıl olursa olsun bu uyarının etkileri daha çok kök gelişimi üzerine olduğu gözlemlenmiştir.

Piccolo ve ark. (1993) çalışmalarında, petri kaplarındaki marul ve domates tohumlarına 40-500 mgL⁻¹ arasında değişen dozlarda oksitlenmiş linyitten elde edilmiş parçalanmayan hümik asit uygulamışlardır. Parçalanmayan hümik asit uygulanan tohumların çimlenmesinde ve çimlenme yüzdesinde bir artış görüldüğünü gözlemlemişlerdir. Domates ve marul tohumlarının her ikisinde de uygulama dozu arttıkça gelişmenin yavaşladığı ve 5000 mgL⁻¹ de gelişmenin geriye gittiğini bildirilmiştir.

Wang ve ark. (1995), organik ve kimyasal gübrelere 35 Lha⁻¹ düzeyinde hümik asit ilave ettiği karışımda ve kontrol parsellerine de yalnızca azotlu, fosforlu, potasyumlu gübre vererek üzüm yetiştirmişlerdir. Sonuçta hümik asit ile destekli organik gübrelerle verim ve meyvenin şeker içeriğinin kontrolden yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Reynolds ve ark. (1995) Chardonnay asma çeşidi üzerinde, ticari humat ürünü olan Gro-Mate'in etkisini araştırmışlar ve saksı başına beş değişik miktarda (0, 8, 16, 32, 64 gsaksı⁻¹) granüler humat ve iki farkı uygulama zamanıyla sıvı humat denemişlerdir. Araştırma sonucunda sürgün gelişimi için optimum humat miktarını ise 32 gsaksı⁻¹ granül humat olarak belirlerken, yüksek dozda granül humat ve sıvı humat uygulamaları sonucu yapraklarda kloroz ve nekrozlar görüldüğü saptanmıştır. Ayrıca, besin maddeleri analizleri sonucu makro ve mikro besin maddelerinin alımını, bitkide sürgün ve kök ağırlığını, toprağın organik madde oranını artırdığını saptamışlardır. Yüksek miktarda katı ve sıvı humat uygulamaları kloroza, nekroza ve yaprakların fincan şeklini almasına neden olmuştur. Ayrıca yüksek dozda humat kullanımının, yüksek tuz konsantrasyonundan dolayı kök zararlanmasına neden olduğu saptanmıştır. Sıvı ve katı humat uygulaması yapılan bitkilerin yaprak sapından ve yaprak ayasından alınan örneklerde toksik düzeyde bazı temel bitki büyüme maddelerinin varlığı gözlemlenmiştir.

Elstar ve Golden Delicious elma çeşitlerinin vegetatif ve generatif büyüme ve gelişmesi üzerine Agrispon ve Ergostim biyoyararıcılarının etkileri değerlendirilmiş,

her ikisinde de çiçeklenmeden üç hafta sonra iki kez uygulanmış ve 10-15 gün sonra karotiyonidler ilk gelişme döneminde artarken yaprakların klorofil içeriğini mevsim boyunca artırdığı görülmüştür. Delicious çeşidinde yaprak gelişimi ve petiol uzunluğunu etkilerken Elstar çeşidinde yalnızca petiol uzunluğu üzerine etkili olmuşlardır (Dubravec ve ark., 1995).

Virginia Polytech Üniversitesinde çimler üzerine yapılan bir araştırmada hümik asitle birlikte düşük konsantrasyonlu azot gübresi kullanımına göre, yapraklardaki klorofil miktarını artırdığı, bitkilerde homojen bir gelişim sağlandığı, kök gelişimini uyardığı, antioksidan düzeyini artırdığı belirlenmiştir (Schmidt ve Zhang, 1998).

Adani ve ark. (1998) çalışmalarında turbadan (CP-A) ve leonarditten (CP-B) elde edilmiş hümik asitlerin domates bitkisinin gelişimine ve besin maddesi alım oranına etkilerini incelemişler ve topraksız tarımda 20 ve 50 mgL⁻¹ konsantrasyonlarında uygulama yapmışlardır. Sonucunda her iki hümik asidin de bitki gelişimini uyardığını saptamışlardır. Turbadan elde edilen hümik asit sadece kök gelişimini etkilerken, leonarditenin özellikle 50 mgL⁻¹ uygulamaları hem sürgün hem de kök gelişimi üzerine olumlu etkilerinin olduğunu gözlemlemişlerdir.

Kelting ve ark. (1998), kırmızı akçaağaç ve muşmula bitkilerinde dikimden sonra bitki gelişimi üzerine organik maddelerin bazılarını test etmişlerdir. Kompost, turba ve oksitlenmiş linyitten oluşan toprak uygulaması sonucu bitki gelişiminde bir artış olduğu gözlemlenmiştir. Bu uygulamaların muşmula bitkisinde toplam kuru madde oranını artırdığı ve özellikle oksitlenmiş linyit uygulanan bitkilerin bitkilerin gelişmesinde büyük bir artış olduğu bildirilmiştir. Kırmızı akçaağaçlarında ise kuru madde oranında önemli bir artış görülmediği saptanmıştır.

Katı ve sıvı formdaki hümik asidin çilek meyvesinin şeker içeriklerine ve meyve şekeri ile toprağın bitki besin kapsamı arasındaki ilişkiyi incelemek için, katı ve sıvı formlardaki hümik asitleri farklı dozlarda toprağa sulama suyu ile birlikte

uygulanmış ve hümik asitle birlikte N, P₂O₅ ve K₂O düzeyindeki kimyasal gübre damla sulama ile uygulanmıştır. Katı formdaki hümik asitlerin indirgen şeker, sakaroz, toplam şeker kapsamlarına ve sıvı hümik asidin indirgen şeker kapsamlarına önemli etkisinin olmadığı sakaroz ile toplam şeker kapsamlarına istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu saptanmıştır. Meyve şekeri ile toprağın bitki besin madde kapsamları arasındaki ilişkilerde, sıvı hümik asit uygulamalarının katı hümik aside göre daha etkili olduğu bulunmuştur (Pılanalı ve ark., 2001).

Ferini ve Nicese (2002), İngiliz meşesinin yaprak özellikleri ve yaprakların gaz alış verişi üzerine iki biyoyarıcının etkilerini incelemişler ve sonuç olarak; kontrol bitkilerine göre biyoyarıcı uygulanan bitkilerde, sürgün gelişimi ve gövde çapında önemli olmayan bir artış gözlemlerken, fotosentez, evaporasyon ve su tüketim oranının daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Biyoyarıcı uygulanan bitkilerde özellikle dikimin ikinci yılında klorofil içeriği, yaprak alanı ve yaprakların kuru ağırlığının arttığı gözlemlenirken, yaprakların taze/kuru ağırlık oranında ve özgül ağırlıklarında kayda değer bir artış olmadığını bulmuşlardır. Ayrıca, yine bu çalışmada, biyoyarıcılarının yaprak dokularındaki azot içeriğini artırırken, diğer besin maddelerinin alımı üzerine bir etkisinin görülmediği saptanmıştır.

Karaerik asma çeşidinde deniz yosunu özünün makro ve mikro besin maddesi alımına etkisini araştırmak amacıyla, bir yıllık asma (*Vitis vinifera* L. cv. Karaerik) fidanları sera şartlarında farklı besin elementleri ile perlite ortamına dikimi yapılmış ve yapraklarına sprey şeklinde üç farklı deniz yosunu özünün (Maxicrop, Proton, Algipower) farklı dozları (0, 0.5, 1.0, ve 2.0 gL⁻¹) uygulanmıştır. Sonuç olarak, uygulamaların asmada Cu alımını arttırdığı görülmüştür. Asmanın besin maddesi alımı üzerine, üç yosun özü arasındaki etkisi önemsiz görülmüştür. Sonuçta gelişme ortamındaki besin elementi seviyesinin N, P, K, Ca, Fe, Mg, Mn ve Zn alımının uyarılmasında deniz yosunu özünden daha etkili olduğunu bulmuşlardır (Turan ve Köse, 2004).

Söyler (2006); tarafından yapılan çalışmada iki farklı mısır bitkisi ile iki farklı ayçiçeği bitkisi üzerine farklı gübre kombinasyonları ve Agrozym biyoyarıcısı (N, P, Agrozym, N+P, N+Agrozym, P+Agrozym, N+P+Agrozym) uygulayarak, mısırdada; dane verimi, koçan boyu, 1000 dane ağırlığı, bitki boyu, koçan çapı, ilk koçan yüksekliği ve koçanda dane ağırlığı verim unsurlarını, ayçiçeğinde ise dane verimi, tabla çapı, 1000 dane ağırlığı, tablada dane sayısı ve bitki boyu ölçütlerini incelemiş, sonuç olarak; her iki bitkide de en yüksek değerleri N+P+Agrozym uygulanan parselden elde etmiştir. Bunu izleyen ikinci yüksek değerler N+Agrozym uygulanan parselden elde edilirken, üçüncü yüksek değerler ise sadece Agrozym uygulanan parselden alınmıştır.

Organik sıvı gübre Agrozym uygulaması yapılmış ve yapılmamış bir denemedeki asmalardan hasat edilen yaş üzüm örneklerinden elde edilen meyve suyunda, suda çözünür kuru madde (şeker) miktarı ve titre edilebilir asit miktarı ölçülmüştür. Sonuç olarak Agrozym uygulaması şeker miktarını % 16 – 19 oranında artırırken, şeker/asit oranı ise uygulama yapılanlarda bu oran 37.7 iken, uygulama yapılmayanlarda 33.1 olarak saptanılmış, bu sonuçların; uygulamanın olgunlaştırmayı hızlandırarak erkencilik sağladığını bildirmiştir. Ayrıca, bu çalışmada salkım ağırlıkları ölçülmüş ve Agrozym uygulamalarının salkım ağırlığını yaklaşık % 50 oranında artırdığını saptamışlardır (Anonim, 2006a).

Akande (2006), horoz ibiği (amaranthus) bitkisi üzerine biyoyarıcı ve belirli oranlarda besin maddesi içeren (100 kg N, 60 kg P₂O₅, ve 30 kg K / ha) gübre kombinasyonu uygulamış ve bunun sonucunda; sırasıyla yaprak sayısını % 15 ve 11, yaprak alanını % 7 ve 5, bitki boyunu % 27 ve 14, sürgün gelişimini % 15 ve 15 oranında artırdığını saptamıştır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

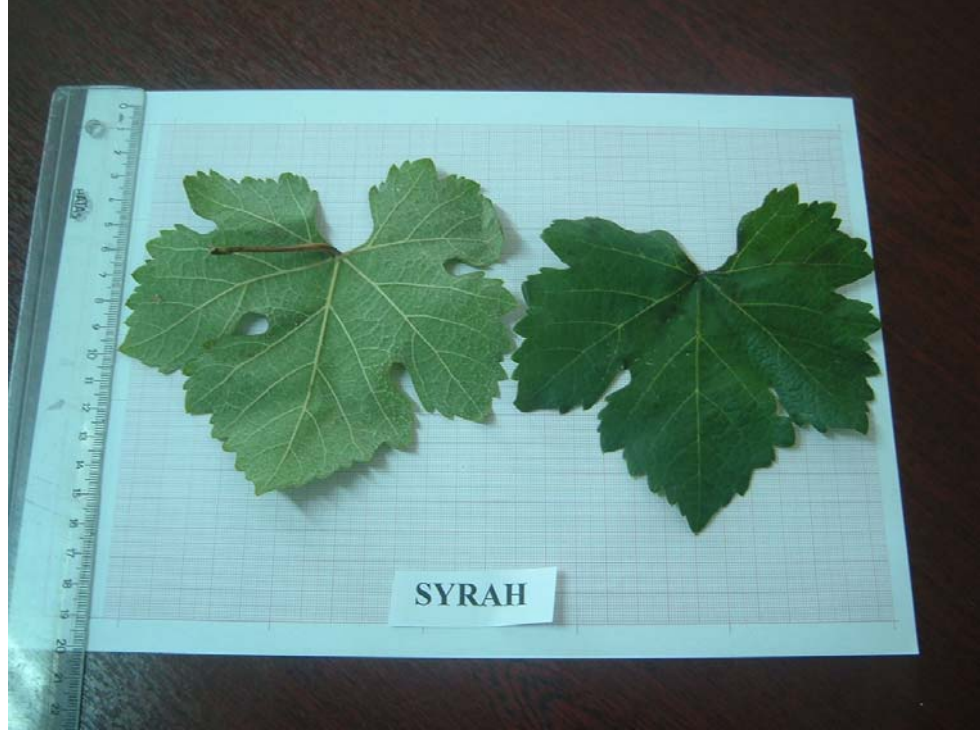
3.1. Materyal

Araştırma, Şanlıurfa ili Harran Üniversitesi, Eyübiye Yerleşkesi deneme ve uygulama alanlarında 2005 yılı Temmuz başlarında aşılı olarak 10 litrelik saksılara dikilen bir yaşındaki asma fidanlarında 2006 yılı vegetasyon periyodu başında yöntem kısmında belirtilen dozlarda ve zamanlarda 'Agrozym' ve 'Almina' biyoyarıcıları uygulanmıştır. Araştırmada, SO₄ anacı üzerine aşılı olan 'Syrah' üzüm çeşidi kullanılmıştır.

3.1.1. Syrah üzüm çeşidinin özellikleri

Ülkemizde yeni olan bir üzüm çeşididir. Bu üzüm çeşidi, Fransa'da Syrah, Avustralya'da ise shiraz olarak bilinir. Amerika Birleşik Devletleri'nde her iki isim altında da görülebilmektedir. Bu üzüm, ismini İran'ın Şiraz kentinden almıştır. Fransa'ya Guy De'Sterimberg tarafından bir haçlı seferi dönüşünde götürülmüştür. Avustralya'ya ise 1832 yılında James Baby tarafından götürülmüştür. Çoğunlukla Fransa, Avustralya ve son zamanlarda gittikçe artarak Kaliforniya, Cezayir ve Güney Afrika'da yetiştirilmektedir. Avustralya ve Güney Afrika'da bu çeşidin şarapları ile Dünya şarap piyasası adeta sarsılmaktadır. Çok dolgun bir tadı ve nefis aroması olan Syrah şarapları iki üç yıl dinlendirildikten sonra mükemmel bir kalite almaktadır. Çeşidin özelliği gereği çok koyu renkte kırmızı şarap elde edildiğinden renklenme konusunda sorunu olan çeşitlerin kupajında (paçal, harman) başarılı şekilde kullanılmaktadır. Salkımı; dallı, silindirik, orta iri (200-300 g) ve sık tanelidir. Taneleri iri, koyu mor renkli olup, kısa oval, orta irilikte, 2-3 çekirdekli ve özel aromasızdır. Gözleri geç uyanan çeşidin gelişmesi orta kuvvette, verimi oldukça yüksektir, kuraklığa karşı duyarlı bir çeşittir. Yüksek rakımlı yerlerde dondan zarar görmektedir. Yetiştiriciliği daha düşük rakımlı sıcak yerlerde yaygınlaştırılmalıdır. Külleme ve mildiyöye karşı kısmen dayanıklıdır. Botrytis'e karşı oldukça duyarlı bir çeşittir. Guyot sistemi ve karışık budama uygulanabilir. Orta mevsimde eylül ayında

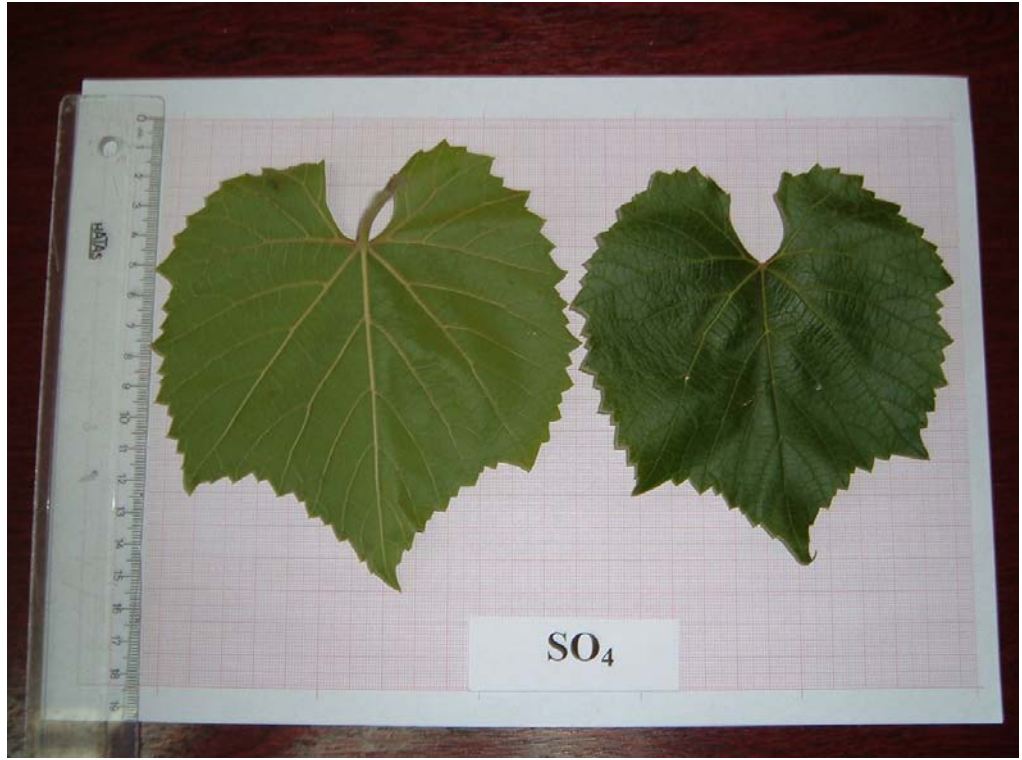
olgunlaşır. Sıcak bölgelerde iyi gelişmekte ve yüksek sıcaklığa iyi dayanmaktadır (Anonim 2004) (Şekil 3.1.).



Şekil 3.1. Syrah çeşidinde yaprağın üst ve alt yüzeylerin görünümü

3.1.2. SO4 anacının özellikleri

Kober 5 BB (*berlandieri x riparia* Teleki 8B Seleksiyon Kober 5 BB)'den seleksiyon sonucu elde edilmiş bir anaçtır. Sürgün ucu ayva gibi tüylü ve küçük yaprakların kenarları kırmızımsı renktedir. Genç yapraklar örümcek ağı gibi tüylü, yeşil az çok bakır rengini andırır. Gelişmesini tamamlamış yapraklar beş köşeli, konik şekilli olup lobsuzdur (dilimsizdir) (Şekil 3.2.). Toprakta % 17 – 18 aktif, % 40 oranındaki toplam kirece dayanıklıdır. Aşırı aktif kireç genellikle gelişim üzerine zararlı etki yapmakta ve kloroza neden olmaktadır. Kökleri çok derine inmemektedir. SO₄ anacı nemli ve killi topraklara uygun gelen bir anaç olup çok kurak koşullardaki topraklarda önerilmemektedir. Gelişmenin başlangıcında hızlı bir büyüme gösteren kuvvetli bir anaçtır. Üzerine aşılana çeşidin tane tutumunu artırma ve olgunluğunu hızlandırma özelliği vardır. Soğuklara karşı da dayanıklıdır. Nematodlara oldukça iyi dayanmaktadır. Köklenme ve aşı tutma oranı oldukça iyidir (Anonim 2004).



Şekil 3.2. SO4 Asma anacında yaprağın üst ve yüzeylerin görünümü



Şekil 3.3. Yeni dikilmiş Syrah asma fidanlarından bir görünüm

3.1.3. Agrozym' in özellikleri

Yapısı:

Görünüş : Koyu kahvemsi sıvı

Optimal pH : 5.5

Yoğunluk : 1.23 kgL⁻¹

Koku : Kendine özgü

İçerdiği enzim : Alfa Amilaz

İçerdiği toplam organik madde : % 40

Besin maddesi içeriği (ppm):

Zn: 212	Cu: 109	Ca: 2007	B: 110
Fe: 517	Mo: 12	Na: 1.5	
Mn: 1014	Mg: 1020	Cl: 0.2	

3.1.4. Almina'nın özellikleri

Yapısı:

Kuru madde % 60

Organik Madde % 50

Özgül Ağılık 1.25g/cm³

pH 5-6

Renk Koyu kahve

Cinsi Sıvı

Makro Elementler

Toplam N % 3.5 ()

CaO₂ % 1

P₂O₅ % 0.1

MgO % 0.1

K₂O₅ % 5

S % 1

Organik Azotlu Maddeler (g/100 g)

Betainler	10
Glütomik Asit Türevleri	9
Proteinler	2
Serbest Amino Asitler	0.4
Bağlı Amino Asitler	11

İz Elementler (mgkg⁻¹)

Fe 80	Co 4
Zn 50	Mo 0.6
Mn 40	Cu 0.5
B 10	

3.1.5. Araştırma yerinin iklim özellikleri

Şanlıurfa iline ait iklimsel veriler Çizelge 3.1.' de verilmiştir. Bölgenin tipik iklim özelliklerinin hüküm sürdüğü Şanlıurfa ilinde yazlar sıcak ve kurak, kışlar ise soğuk ve az yağışlı geçmektedir. Yıllık yağış ortalama 460.5 mm'dir.

Çizelge 3.1. Şanlıurfa'nın 2005-2006 yıllarına ait iklim verileri (Anonim, 2006b)

Aylar	2005			2006		
	Ort.Sıcaklık (°C)	Ort.Nem (%)	Top.Yağış (mm)	Ort.Sıcaklık (°C)	Ort.Nem (%)	Top.Yağış (mm)
Ocak	6.6	64.4	64.4	4.5	71.4	99.4
Şubat	6.5	68.5	69.5	7.8	60.3	58.5
Mart	11.4	57.1	23.1	12.4	62.3	6.2
Nisan	17.3	50.9	25.2	17.5	62.7	81.1
Mayıs	23.1	41.4	9.9	23.5	45.9	17.4
Haziran	27.4	35.9	31.3	30.5	40.8	0.3
Temmuz	33.0	32.8	0	32.2	45.5	0.3
Ağustos	32.1	44.7	2.3	33.2	44.6	0.0
Eylül	26.3	46.0	0	27.2	42.3	0.0
Ekim	18.6	52.9	17.4	20.7	61.5	42.5
Kasım	11.1	64.0	54.4	11.4	57.5	26.2
Aralık	9.8	69.5	39.6			

3.2. Yöntem

Bu deneme faktöriyel olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre 2 biyouyarıcı (Agrozym ve Almina) her uyarıcının 4 konsantrasyonu (0, 5, 10, 20 gL⁻¹ su) 5 yinelemeli olarak kurulmuş ve deneme alanındaki her yineleme 10 litrelik 3 saksıdan oluşmuştur. Biyouyarıcılar saksılara dikimden itibaren yaklaşık 15-20 gün aralıklarla aynı dozlarda 3 kez toprağa sulama suyu ile birlikte uygulanmıştır. Denemede her iki biyouyarıcı için 1 kontrol grubu kurulmuş olup, toplam 105 saksı (bitki) kullanılmıştır. Her bitkiye toplam olarak 0, 15, 30, 60 gsaksı⁻¹ biyouyarıcı uygulanmıştır.

Uygulama zamanları

1. Gözler uyanmadan önce (1 Nisan 2006)
2. 1. Uygulamadan 15 gün sonra (16 Nisan 2006)
3. 2. Uygulamadan 15 gün sonra (1 Mayıs 2006)



Şekil 3.4. Dikimden sonra deneme alanından bir görünüm



Şekil 3.5. Biyouyarıcı uygulamalarından sonra deneme alanından bir görünüm

3.2.1. Fenolojik özellikler

Omcalarda, iklime ve çevre koşullarına bağlı, periyodik ve biyolojik olaylar incelenmiş ve kayıt altına alınmıştır.

3.2.1.1. Gözlerin uyanma zamanı

Denemeye ait saksılarda, her yinelemede kışlık gözlerin % 50 – 60' nın sürdüğü zaman kaydedilmiştir (Ergenoğlu ve ark., 1992).

3.2.2. Bitkisel özellikler

3.2.2.1. Sürgün uzunluğu (cm)

Denemeye ait her saksıda 5 sürgün alınarak haftada bir kez sürgün uzunluğu cm cinsinden ölçülmüş ve daha sonra bunların ortalamaları alınmıştır.

3.2.2.2. Bitki örneklerinin alınması ve analize hazırlanması

Bitki örnekleri bağların beslenme durumlarının kontrolünde yaprak analizi yöntemi uygulayan araştırmacıların en çok kullandıkları bütün yaprak (yaprak sapı + yaprak ayası) (Levy, 1968) örnekleri olarak gözler sürdükten 2 ay sonra 1. salkımın karşısındaki yapraklar alınmıştır. Her yinelemeden 10 bütün yaprak örneği alınmıştır. Etiketlenip torbalara konulan yapraklar laboratuvara getirilerek önce iki kez çeşme suyu ile, daha sonra da iki kez saf sudan geçirilmiştir. Yıkanan yapraklar plakalar halinde filtre kağıtlarının arasına yerleştirilerek kurumaları sağlanmıştır. Kurutulmuş bitki örnekleri 65 °C' ye ayarlı kurutma dolabında (Etüv) 72 saat tutularak yaprak örneklerinin tamamen kurumaları sağlanmıştır. Etüvde kurutulan yaprak örnekleri porselen kurozelerde öğütülerek kimyasal analizlere hazır hale getirilmiştir (Kacar, 1972).

Deneme saksılarındaki her bitki budamadan sonra sökülerek kökleri alınmış ve yaprak örneklerinde olduğu gibi analize hazır hale getirilmiştir.

3.2.2.3. Yaprak alanı (cm²)

Değişik biyoyarıcıların farklı dozları uygulanmış her yinelemedeki bitkilerden gelişmesini tamamlamış 3 adet yaprak alınarak bunların yaprak alanları, Logitech CI-202 Areameter marka alan ölçer ile cm² cinsinden belirlenmiştir.

3.2.2.4. Yaprak klorofil içeriği (mgkg⁻¹)

Değişik biyoyarıcıların farklı dozları uygulanmış her yinelemedeki bitkilerden, gözlerin sürmesinden yaklaşık 2 ay sonra gelişmesini tamamlamış genç yapraklardan alınan örnekler önce musluk sonra saf sudan geçirildikten sonra 1 gr'lık örnekler alınarak % 90'lık aseton içinde ezilmiştir. Örneklerin spektrofotometre cihazı ile 645 nm ve 663 nm dalga boylarında ölçümleri yapılmış ve sonuçlar mgml⁻¹ olarak hesaplanmıştır (Strain ve Svec, 1966).

$$\text{Klorofil a (mgml}^{-1}\text{)} = 11.64 \times A_{663} - 2.16 \times A_{645}$$

$$\text{Klorofil b (mgml}^{-1}\text{)} = 20.97 \times A_{645} - 3.94 \times A_{663}$$

$$\text{Toplam klorofil (mgml}^{-1}\text{)} = \text{Klorofil a} + \text{Klorofil b}$$

3.2.2.5. Yaprakta ve kökte mikro – makro besin elementlerinin saptanması

Bitkilerin beslenme durumlarının kontrol edilmesinde yaprak ve kök analizleri yöntemi uygulanmıştır (Levy, 1968). Alınan bitki örnekleri kuru ağırlık esasına göre analiz edilmiştir. Kurutulmuş ve öğütülmüş bitki örneklerinden 1' er gr alınarak yaş yakma işlemi uygulanmıştır. Yaş yakma yönteminde azot, konsantre sülfürik asit ile; fosfor, potasyum, magnezyum, demir, çinko ve mangan ise nitrik-perklorik asit karışımında yaş yakma yapılarak, 100 ml' lik ölçü balonlarına filtre edilmiştir (Kacar, 1972).

Azot içeriği; N için yaş yakma metodu olan Kjeldahl metodunda örneklerdeki N, konsantre H₂SO₄ ile yakma sonunda amonyuma (NH₄) çevrilmekte ve alkali bir ortamda yapılan destilasyon sonunda ortaya çıkan NH₃ miktarından N tayin edilmiştir (Kacar, 1972).

Fosfor içeriği; Yaş yakma ile elde edilen bitki ekstraktlarından P' un okunması, vanadomolibdo fosforik sarı renk yöntemine göre belirlenmiştir (Kitson ve Mellon 1944; Kacar, 1972).

Potasyum ve kalsiyum içeriği; Yaş yakma ile elde edilen bitki ekstraktlarından K ve Ca' un okumaları, Ependorf fleymfotometresi ile yapılmıştır (Kacar, 1972).

Magnezyum içeriği; Yaş yakma ile elde edilen bitki ekstraktlarından Mg analizi, Varian AA-1200 Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi ile yapılmıştır (Kacar, 1972).

Demir, bakır, çinko ve mangan içeriği; Yaş yakma ile elde edilen bitki ekstraktlarından Fe, Cu, Mn ve Zn okumaları Varian AA-1200 Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi ile yapılmıştır (Kacar, 1972).

Daha önceki yıllarda yapılan çalışmalarla ilgili bağ yapraklarında bulunan besin elementleri için sınır değerleri Bellitürk (1998)'e göre Çizelge3.2. 'de özetlenmiştir.

Çizelge 3.2. Yaprak analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde asma için kullanılabilir sınır değerleri

Element (%)	Bitkide Element Konsantrasyonu (Kuru Madde Esasına Göre)				Kaynak
	Araz Görülen Düzey	Düşük Düzey	Normal Düzey	Yüksek Düzey	
N	<1.50	-	-	>2.00	Kacar, 1972
P	-	<0.14	0.10-0.56	-	Kacar, 1972
	-	-	>0.25	-	S.S.S.A., 1967
	-	<0.30	-	>0.60	Winkler ve Ç.A., 1974
	-	<0.20	-	>0.46	Robinson ve Ç.A. 1982
	-	-	0.20	-	Weaver, 1976
K	0.16-0.27	-	0.82-3.30	-	Kacar, 1972
	-	<0.30	>0.8	-	S.S.S.A., 1967
	-	<1.50	-	>2.50	Winkler ve Ç.A., 1974
	-	<1.50	-	>4.0	Robinson ve Ç.A. 1982
	-	-	1.50	-	Weaver, 1976
Ca	-	-	1.27-3.19	-	Kacar, 1972
Mg	0.06-0.17	-	0.12-0.22	-	Kacar, 1972
	-	-	0.30	-	Robinson ve Ç.A. 1982
	-	<0.50	-	>0.80	Weaver, 1976
Cu (ppm)	1.00-1.80	-	2.60-3.90	-	Kacar, 1972
Zn (ppm)	-	<20	25-100	-	S.S.S.A., 1967
	-	<25	-	>50	Winkler ve Ç.A., 1974
	-	-	26	-	Robinson ve Ç.A. 1982
Mn (ppm)	-	<20	20-25	>25	Attila, 1989
Fe (ppm)	-	<31	-	>150	Sullivan, 1971

3.2.2.6. Kök uzunluğu (cm)

Deneme saksılarındaki her bitki budamadan sonra sökülerek kökleri alınmış ve kök uzunlukları cm cinsinden ölçülmüştür.

3.2.2.7. Kök ağırlığı (g)

Deneme saksılarındaki bitkilerden alınan kök örnekleri önce musluk suyundan geçirilip toprakları alındıktan sonra steril sudan geçirilip kurutma kağıtları üzerinde kurutulmuş yaş ağırlıkları alınmıştır. Bu örnekleri 70°C deki etüv içinde sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuş ve ağırlıkları alınmıştır (Yurtseven ve Baran, 2000).

3.2.2.8. Sürgün ağırlığı (g)

Saksıdaki 105 adet omcanın 12.07.2006 tarihinde budanıp, kesilen sürgünlerin tartılmasıyla yaş ağırlık gomca⁻¹ cinsinden elde edilmiştir. Daha sonra budama artıkları 65°C de 72 saat etüvde bekletildikten sonra kuru ağırlıkları alınmıştır.

3.2.3. Toprak Özellikleri

3.2.3.1. Toprak örneklerinin alınması ve analize hazırlanması

Deneme saksılarından toprak sondası ile saksının değişik noktalarından yeterli sayıda toprak alınıp karıştırılarak naylon torbalara konmuş ve etiketlenmiştir. Analiz için laboratuara götürülen toprak örnekleri havada kurutulup 2 mm lik elekten geçirilmiş ve analize hazır hale getirilmiştir.

3.2.3.2. Toprakta pH saptaması

Havada kurutulmuş ve 2 mm (10 mesh)' lik elekten elenmiş 20 g toprak örneği 50 ml kapasiteli behere konarak üzerine 20 ml saf su katılmış ve süspansiyon belli aralıklarla 1 saat süreyle karıştırılmıştır. Ölçüm öncesi de karıştırılarak cam elektrotlu pH metre ile ölçüm yapılmıştır (Peech ve ark., 1947).

pH değerlerine göre topraklar aşağıda gösterildiği şekilde sınıflandırılmıştır (Benton Jones, 1948):

<u>pH</u>	<u>Sınıfı</u>
4.5 – 5.5	Kuvvetli asitli
5.6 – 6.0	Asit
6.1 – 6.8	Hafif asit
6.9 – 7.6	Nötr
7.7 – 8.3	Alkali

Jacop ve Uexküll (1960), tarafından bağ yetiştiriciliği açısından en uygun toprak reaksiyonunun 6.0 – 8.0 arasında olduğu belirtilmektedir.

3.2.3.3. Toprakta tuzluluk saptaması (%)

Topraklar, elektriki iletkenliği ölçülmek üzere sulandırılarak karıştırıldıktan sonra Conductivity Bridge aleti ile ölçülerek içerdiği tuzluluk belirlenmiştir (Kacar, 1972).

3.2.3.4. Toprakta kireç saptaması (%)

0.5 g toprak ve % 10 luk 3 ml HCL karışımı hazırlandıktan sonra Volümetrik Kalsimetre yöntemi ile toprakların kireç miktarları belirlenmiştir (Kacar, 1972; Sağlam, 1994).

3.2.3.5. Toprakta organik madde saptaması (%)

Islatılmış 0.5 g toprak örneğinin, 20 ml sülfürik asitle karıştırılıp bekletildikten ve daha sonra 170 ml saf su ve 10 ml %85'lik fosforik asitle karıştırılıp, ferrosülfat metodu ile titre edilmesi ile organik madde saptaması yapılmıştır (Kacar, 1972).

Hesaplama:

$$\text{Organik Madde (\%)} = 10 \left(1 - \frac{\text{Titrasyonda örnek için harcanan A. ferrosülfat (ml)}}{\text{Şahit örnek için harcanan A. ferrosülfat (ml)}} \right) \times 1.34$$

10 = Alınan $K_2Cr_2O_7$ miktarı

1.34 = Faktör

Organik Maddenin Sınıflandırılması (%)

0-1	çok düşük
1-2	düşük
2-3	yeterli
3-6	yüksek
6>	çok yüksek

3.2.3.6. Toprakta makro – mikro besin elementleri saptaması

Toprakta yarayışlı azot saptaması; N için yaş yakma metodu olan Kjeldahl metodunda örneklerdeki N, konsantre H_2SO_4 ile yakma sonunda amonyuma (NH_4) çevrilmekte ve alkali bir ortamda yapılan destilasyon sonunda ortaya çıkan NH_3 miktarından N tayin edilmiştir (Kacar, 1972).

Yarayışlı fosfor saptaması; Toprakların yarayışlı P içerikleri, sodyum bikarbonatta çözünebilir fosfor yöntemi ile belirlenmiştir. Bu nedenle 1 g toprak, 1 spatül silme dolusu aktif kömür ve 20 ml 0.5 M $NaHCO_3$ çözeltisinden oluşan karışımın, molibdofosforik mavi renk yöntemine göre spektrofotometrede okumasının yapılması ile yarayışlı fosfor saptaması yapılmıştır (Kacar, 1972).

Toprakta değişebilir potasyum, kalsiyum ve magnezyum saptaması; Toprak örneklerindeki potasyum, kalsiyum ve magnezyum amonyum asetatla ekstrakte edildikten sonra atomik absorpsiyon cihazında okunması yoluyla belirlenmiştir (Kacar, 1972).

Yarayışlı mikro element saptaması; Demir, çinko, bakır ve mangan saptaması için, 10 g toprak örneği 20 ml DTPA çözeltisinde ekstrakte edilmiştir. Daha sonra atomik absorpsiyon spektrofotometrede okuma yapılarak belirlenmiştir (Kacar, 1972).

3.3. Ortalama Hava Sıcaklığı (°C) ve Hava Oransal Nemi (%)

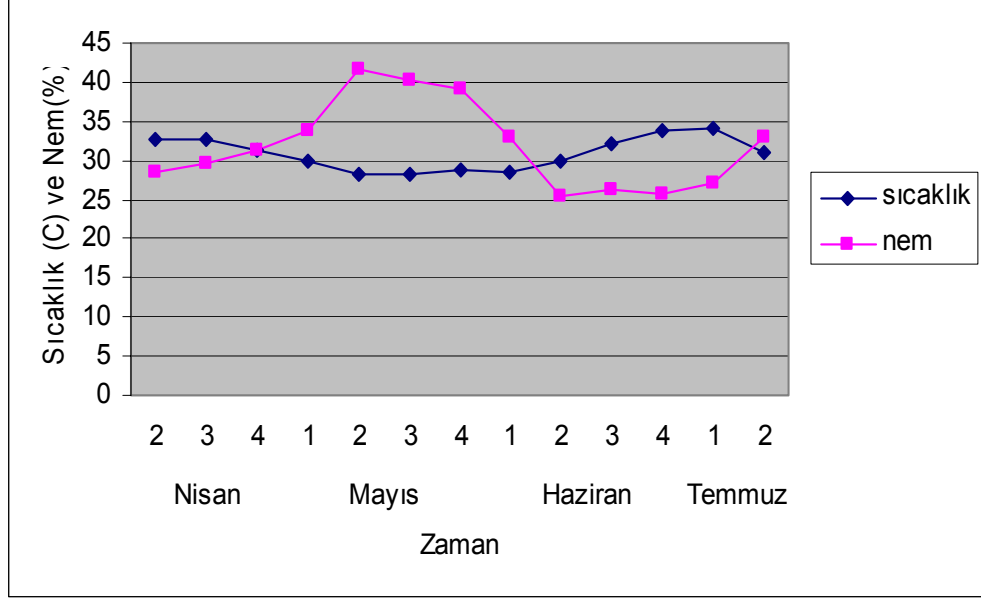
Günlük ortalama hava sıcaklığı ve nem değerleri, Onset Computer Corporation marka sıcaklık- nem sensörü (HOBO) ile ölçülmüştür. Sıcaklık ölçüm değerleri °C, nem ölçüm değerleri % cinsinden her gün gölge altında saatte bir olarak kaydedilmiştir. Alınan veriler Boxcar bağlantı programı ile bilgisayara aktarılmış ve haftalık ortalamalara çevrilmiştir.

Gözlerin sürmeye başlamasıyla alınan değerlerin günlük ortalaması alınmıştır. Daha sonra bu değerler grafik haline getirilmiştir. Şekil 3.6.' da görüldüğü gibi sıcaklık derecesi artarken nem miktarı azalmaktadır.

Asmanın büyüme ve gelişmesini sürdürebildiği sıcaklık değeri 10 – 35 °C' dir. Hava sıcaklığının 35 – 40 °C ye ulaşmasıyla sürgün, yaprak ve taneler üzerinde yanıklar görülmeye başlamaktadır. Asmanın 2006 yılı deneme süresince vegetasyon periyodunda gölge altında ölçülen en düşük günlük sıcaklık ortalaması 12 °C iken en yüksek sıcaklık 35 °C' dir. Fakat gölge altında hobo ile elde edilen değerlerde sıcaklığın gündüz 45°C' ye kadar ulaştığı görülmüş ve asma fidanları uzun süre güneşe maruz kaldığından bu sıcaklık değerlerinden daha yüksek sıcaklık derecelerinin etkisi altında kalmıştır.

Agrozym ve Almina biyouyarıcıları enzim ve protein (amino asit) içermektedirler. Enzimlerin 0 °C' de genel olarak aktivitesi yoktur. Sıcaklık arttıkça enzimlerin işlevlikleri de artmaktadır. Ortam sıcaklığı 30 °C ye çıkmasıyla enzimlerin yapılarında bozulma başlamaktadır. Enzimlerin yapısal bütünlüğü sahip oldukları fazla sayıdaki hidrojen bağlarıyla sağlanmaktadır. Sıcaklık artışına paralel olarak kazanılan termal aktivite sonucu hidrojen bağları gerilir ve kırılır. Bir hidrojen

bağının kırılması diğerlerinin de peş peşe kırılmalarına yol açarak enzim yapısının bozulmasına ve katalitik özelliğinin yitmesine yol açmaktadır.



Şekil 3.6. Vegetasyon süresi boyunca sıcaklık ve nem değerlerinin değişimi

3.4. Verilerin Değerlendirilmesi

Farklı dozlarda Agrozym ve Almina uygulamalarının asma bitkisinin fenotipik özelliklerine ve toprağın yapısına etkilerinin araştırılması amacıyla homojen olarak hazırlanan saksılarda tesadüf parselleri planına göre 5 yinelemeli olarak kurulmuştur. Varyans analizi sonucunda farklı biyoyararıcıların farklı dozları uygulanan gruplardan anlamlı çıkan grupların karşılaştırılmasında ise LSD testi kullanılmıştır. İstatistiksel analizlerde “Tarist” bilgisayar paket programı kullanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Fenolojik Özellikler

4.1.1. Gözlerin uyanma zamanı

Farklı biyoyarıcılarının farklı doz uygulamalarının gözlerin sürme zamanı üzerine olan etkileri Çizelge 4.1. de verimiştir. Syrah asma çeşidinde gözlerin sürmeye başlama tarihlerinin farklı biyoyarıcılarının farklı dozlarına göre önemli bir farklılık göstermediği saptanmıştır.



Şekil 4.1. Biyoyarıcı uygulanmış Syrah fidanlarında süren bir gözden görünüm

Çizelge 4.1. Biyoyarıcı uygulanmış Syrah fidanlarında gözlerin sürmeye başlama tarihleri

Uygulama (gsaksi ⁻¹)		1. Yineleme	2. Yineleme	3. Yineleme	4. Yineleme	5. Yineleme
Kontrol		13.04.2006	15.04.2006	13.04.2006	15.04.2006	11.04.2006
Agrozym	5	12.04.2006	14.04.2006	11.04.2006	15.04.2006	15.04.2006
	10	16.04.2006	14.04.2006	15.04.2006	14.04.2006	16.04.2006
	20	15.04.2006	16.04.2006	15.04.2006	16.04.2006	14.04.2006
Almina	5	15.04.2006	15.04.2006	14.04.2006	13.04.2006	14.04.2006
	10	15.04.2006	17.04.2006	16.04.2006	15.04.2006	14.04.2006
	20	14.04.2006	17.04.2006	15.04.2006	17.04.2006	11.04.2006

4.2. Bitkisel Özellikler

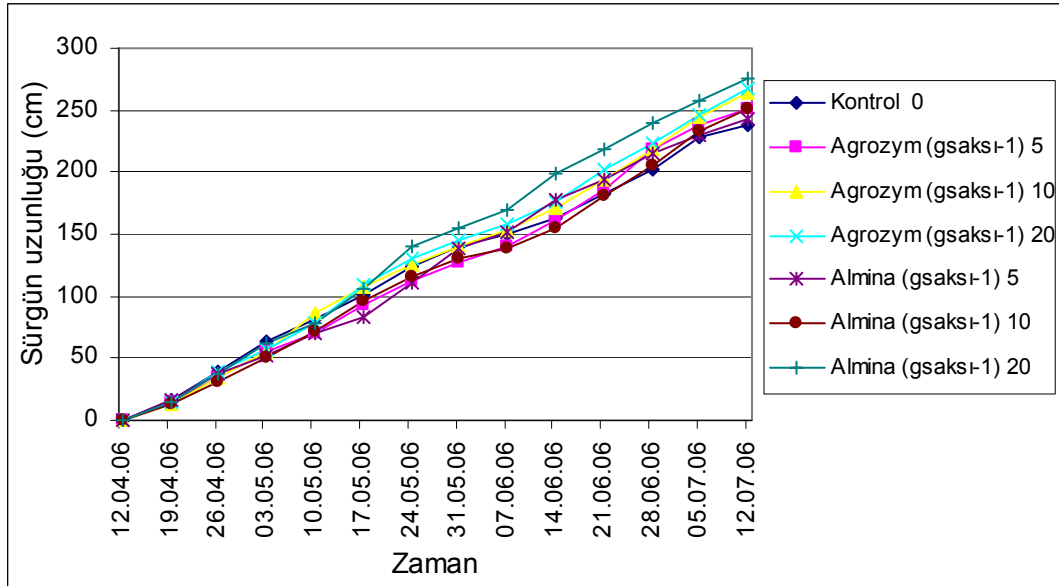
4.2.1. Sürgün uzunluğu (cm)

Sürgün uzunluğu ölçümlerinden alınan değerler Çizelge 4.2. de verilmiştir. Şekil 4.2. de görüldüğü gibi biyoyarıcılar sürgün gelişimini kontrol grubuna göre % 7-10 oranında artırmışlardır. Burada en iyi sonucu Almina biyoyarıcısının 20 gsaksi⁻¹ uygulaması verirken en düşük sürgün uzunluğu değeri kontrol grubuna aittir.

Reynolds ve ark. (1995), yaptıkları çalışmada Chardonnay üzüm çeşidi üzerine 0, 8, 16, 32, 64 gsaksi⁻¹ dozlarında toprağa uyguladıkları Gro-Mate biyoyarıcısının bitki gelişimini olumlu yönde etkilediğini ve sürgün gelişimini en iyi 32 gsaksi⁻¹ uygulamasının artırdığını bulmuşlardır. Chen ve Aviad (1990), çeşitli bitkilerin fulvik ve hümkik asitlerin 25-300 mgL⁻¹ konsantrasyonlu besin maddeleriyle muamele edildiği zaman veya 50-300 mgL⁻¹ konsantrasyonunda sprey şeklinde uygulandığı zaman sürgün gelişimini uyardığını bildirmişlerdir. Akande (2006), horoz ibiği (amaranthus) bitkisi üzerine biyoyarıcı ve belirli oranlarda besin maddesi içeren gübre kombinasyonu uygulamış ve bunun sonucunda; bitki boyunu biyoyarıcılarının % 27, gübre kombinasyonu ise % 14, sürgün gelişimini, biyoyarıcılarının % 15 ve gübre kombinasyonunun ise % 15 oranında artırdığını saptamıştır.

Çizelge 4.2. Biyoyarıcı uygulanan Syrah fidanlarında sürgün uzunluklarının haftalık ölçüm değerleri (cm).

Tarih	Kontrol	Agrozym (gsaksı ⁻¹)			Almina (gsaksı ⁻¹)		
		5	10	20	5	10	20
12.04.2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19.04.2006	17.02	15.31	13.22	14.10	16.54	13.66	14.67
26.04.2006	38.83	33.72	34.10	39.86	37.80	31.66	37.53
03.05.2006	63.20	55.06	55.60	56.80	52.26	50.33	62.53
10.05.2006	81.00	70.66	86.35	77.86	69.33	72.46	78.93
17.05.2006	101.06	93.66	107.39	108.53	83.40	96.70	106.20
24.05.2006	123.20	111.86	125.46	130.80	110.33	115.46	140.03
31.05.2006	140.11	127.45	140.18	145.00	138.00	131.00	155.00
07.06.2006	149.98	139.48	152.46	158.00	151.20	139.00	170.00
14.06.2006	162.46	160.95	171.00	176.00	177.62	154.87	198.23
21.06.2006	182.38	185.23	194.27	201.43	193.96	181.65	218.35
28.06.2006	201.81	219.27	219.07	222.82	215.12	205.89	239.71
05.07.2006	229.05	238.19	244.00	246.95	229.90	232.40	256.85
12.07.2006	238.63	251.11	264.56	267.96	242.54	251.15	275.56



Şekil 4.2. Biyoyarıcıların Syrah çeşidinde sürgün gelişimine etkisinin izlenmesi

Sürgün geliştikçe üzerinde, daha önce kış gözü içerisinde taslak halinde oluşmuş sürgün ucu, yapraklar, çiçek salkımları, sülükler, aktif tomurcuklar, kış

gözleri, koltuk sürgünleri, boğumlar, boğum araları meydana gelmektedir. Sürgün uzunluğu arttıkça, sürgün üzerindeki yaprakların ve çiçek salkımlarının sayısı da artacağından dolayı verim ve kalitede de bir artış olacaktır.

4.2.2. Yaprak alanı (cm²)

Biyouyarıcıların yaprak alanı üzerine etkileri Çizelge 4.3. de verilmiştir. Biyouyarıcı uygulamalarının yaprak alanı üzerine etkisi istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır. Şekil 4.3. de görüldüğü gibi biyouyarıcı uygulamaları yaprak alanlarında kontrol grubuna göre önemli bir farklılık görülmemekle birlikte biyouyarıcıların kontrole göre yaprak alanını az da olsa artırdığı görülmektedir.

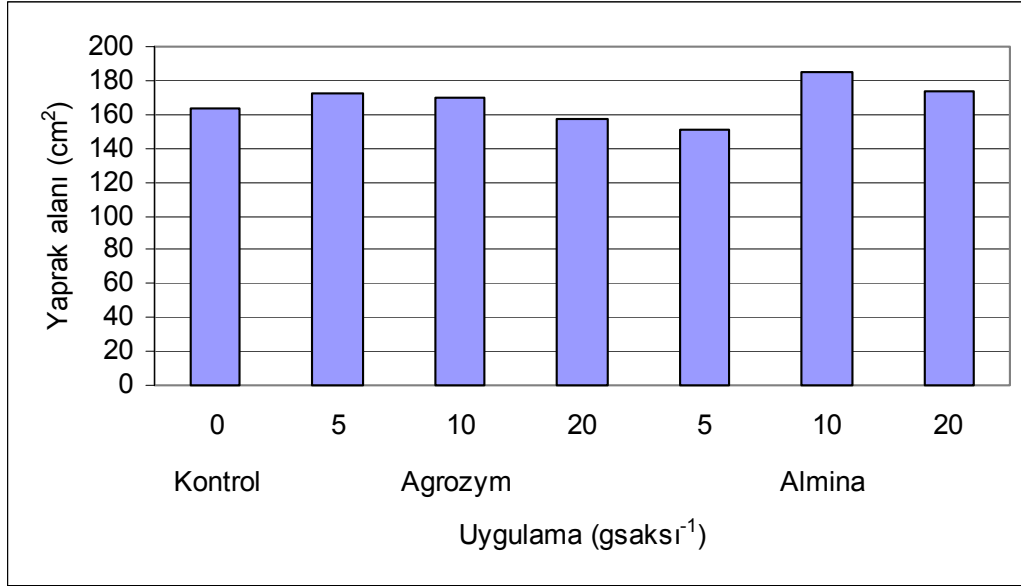
Çizelge 4.3. Biyouyarıcı uygulanan Syrah fidanlarının yaprak alanı ölçüm değerleri

Uygulama (gsaksı ⁻¹)		Yaprak Alanı (cm ²)
Kontrol	0	163.17
Agrozym	5	172.74
	10	169.71
	20	157.56
Almina	5	151.48
	10	184.50
	20	173.51
LSD		Ö.D.

Yaprağın asıl işlevi fotosentez ve terleme görevleridir. Yaprak sayısının fazla olması ve alanının geniş olması, pigment sayısını artırdığından buna bağlı olarak fotosentez oranı da artmaktadır.

Reynolds ve ark. (1995)' nin yaptığı çalışmada biyouyarıcıların yaprak sayısını ve alanını artırdığını saptamışlardır. Akande (2006), horoz ibiği (amaranthus) bitkisi üzerine biyouyarıcı ve belirli oranlarda besin maddesi içeren

gübre kombinasyonu uygulamış ve bunun sonucunda; sırasıyla yaprak sayısını % 15 ve % 11, yaprak alanını % 7 ve % 5 oranında artırdığını saptamıştır.



Şekil 4.3. Biyoyarıcıların yaprak alanı üzerine etkileri

4.2.3. Klorofil miktarı (mgkg⁻¹)

Agrozym ve Almina biyoyarıcılarının yapraktaki klorofil içeriğine olan etkisi Şekil 4.4.' te görülmektedir. Biyoyarıcı uygulamalarının yaprak klorofil miktarına etkisi istatistiksel açıdan klorofil-a % 5 önem düzeyine sahipken, klorofil-b ve toplam klorofil ise % 1 oranında önem düzeyine sahiptir. Çizelge 4.4.' deki değerlerden de anlaşıldığı gibi biyoyarıcıların yapraktaki klorofil miktarının artırdığı görülmüştür. Almina 10 gsaksi⁻¹ uygulaması en iyi sonucu verirken, kontrol grubuna göre toplam klorofil miktarında yaklaşık % 24 oranında bir artış görülmüştür.

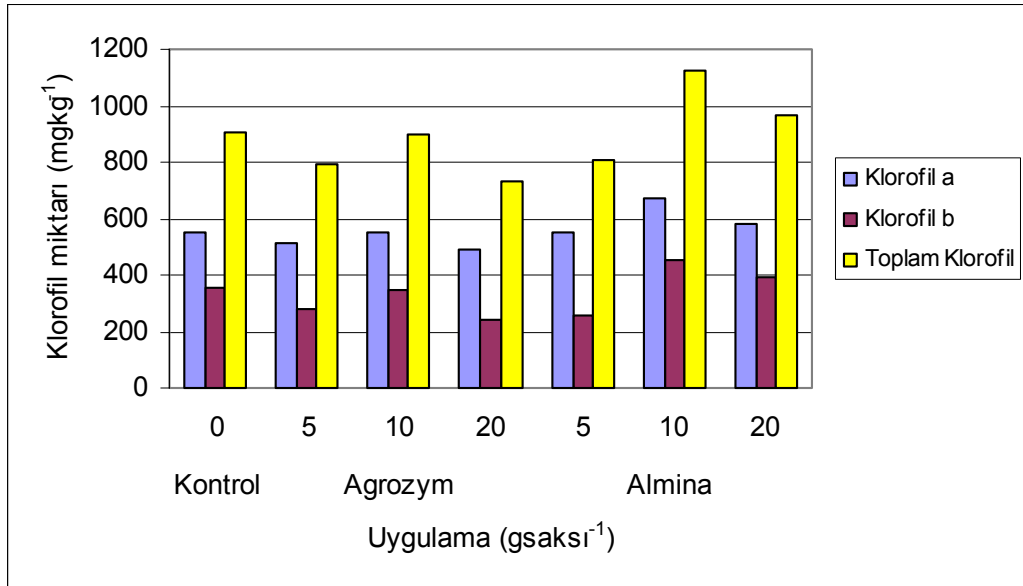
Sladky (1959), yaptığı bir çalışmada domates bitkisine besin maddesi çözeltisiyle hümik maddelerinin uygulanması sonucu, hümik asidin % 63, fulvik asidin ise % 69 oranında klorofil içeriğini artırdığını bildirmiştir. Xudan (1986), buğday bitkisine saksı denemisinde ve arazide sprey şeklinde uygulanan fulvik asitlerin yapraktaki klorofil içeriğini en yüksek düzeye ulaştırdığını bildirmiştir.

Çizelge 4.4. Biyoyarıcı uygulanan Syrah fidanlarının yapraklarındaki klorofil miktarları (mgkg⁻¹)

Uygulama (gsaksı ⁻¹)		Klorofil a	Klorofil b	Toplam Klorofil
Kontrol	0	550.00 b	357.20 abc	907.20ab
Agrozym	5	516.00 b	276.00 bc	792.40 b
	10	551.80 b	345.00 abc	897.00 ab
	20	489.00 b	244.20 c	733.40 b
Almina	5	550.60 b	256.60 bc	807.40 b
	10	672.20 a	453.40 a	1 125.60 a
	20	578.40 ab	389.80 ab	968.40 ab
LSD		114.481 *	138.533 **	244.960 **

* % 5 önem düzeyinde önemli

** % 1 önem düzeyinde önemli



Şekil 4.4. Biyoyarıcılarının yapraktaki klorofil miktarına etkileri

Elstar ve Golden Delicious elma çeşitlerinin vegetatif ve generatif büyüme ve gelişmesi üzerine Agrispon ve Ergostim biyoyarıcılarının etkileri değerlendirilmiş, her ikisinde de çiçeklenmeden üç hafta sonra, 1 ha alana 1 000 L suda 1 L biyoyarıcı seyreltilerek sprey şeklinde iki kez uygulanmış ve uygulamalardan 10-15 gün sonra karotiyonidler ilk gelişme döneminde artarken yaprakların klorofil içeriğini mevsim boyunca artırdığı görülmüştür (Dubravec ve ark., 1995).

4.2.4. Yaprakta makro – mikro besin elementleri miktarları (% - ppm)

Agrozym ve Almina biyoyarıcıları makro besin elementlerinin alımı bakımından istatistiksel açıdan önem taşımazken (Çizelge 4.5.), mikro besin elementlerinin alımını kontrol grubuna göre önemli düzeyde artırmıştır (Çizelge 4.6.).

Çizelge 4.5. Biyoyarıcı uygulanmış fidanların yaprak makro besin elementleri değerleri

Uygulama (gsaksı ⁻¹)		N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)
Kontrol	0	2.50	0.34	1.24	1.77	0.26
Agrozym	5	2.34	0.36	1.38	2.14	0.38
	10	2.40	0.36	1.44	2.02	0.50
	20	2.03	0.38	1.32	2.03	0.41
Almina	5	2.48	0.36	1.25	1.71	0.33
	10	2.51	0.35	1.38	2.00	0.38
	20	2.38	0.36	1.32	1.77	0.31
LSD		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

Çizelge 4.6. Biyoyarıcı uygulanmış fidanların yaprak mikro besin elementleri değerleri

Uygulama (gsaksı ⁻¹)		Mn (ppm)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	B (ppm)
Kontrol	0	263.00 c	89.00 c	4.90	10.83 b	45.00 d
Agrozym	5	264.00 c	109.00 b	6.20	15.12 a	109.00 a
	10	346.50 a	157.00 a	6.68	14.61 a	60.00 c
	20	299.00 b	101.00 b	5.56	11.32 b	36.00 e
Almina	5	308.00 b	103.50 b	6.32	14.70 a	86.00 b
	10	350.50 a	158.50 a	6.21	11.52 b	46.00 d
	20	295.50 b	110.00 b	5.35	9.47 c	43.00 de
LSD		16.813 ^{***}	9.402 ^{***}	Ö.D.	1.112 ^{***}	7.332 ^{***}

*** % 0.1 önem düzeyinde önemli

Agrozym ve Almina biyoyarıcıları kontrol grubuna göre 10 gsaksı⁻¹ Mn ve Fe alımını artırırken, 20 gsaksı⁻¹ uygulamalarında azalan bir artış görülmüştür. Zn ve B alımlarını her iki biyoyarıcı da büyük ölçüde artırırken uygulama dozlarının artmasıyla alım oranı azalmıştır. Cu alımında ise istatistiksel açıdan önemsiz bulunmasına rağmen kontrol grubuna göre ortalama olarak az bir artış olduğu saptanmıştır. Toprağın alkali ve kireçli olması bitki tarafından Cu alımını azaltmıştır (Çizelge 4.11 ve Çizelge 4.13.).

DeKock (1955) tarafından, hümik asitlerin demiri alınabilir forma dönüştürmesinin bitkileri klorozdan koruyan bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir. Ayrıca topraktaki Fe kompleksinin bitkilerce alınabilecek hale gelmesini ve yapraklarda klorofil oluşumuna da yardımcı olduğu bildirilmiştir (Yılmaz, 2004).

Daha önce yapılan çalışmalar elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir. Örneğin; Sanchez-Conde ve Ortega (1968), biber bitkilerine 8-100 mgL⁻¹ hümik asit çözeltilerini sulama suyuyla birlikte uygulamışlar ve sonucunda, N, P ve Mg alımını artırırken, K, Ca, ve Na alımında bir azalma olduğunu bildirmişlerdir. Dormaor (1975), fasulye bitkisine bitki gelişimi için besin çözeltilisine 1-50 mgL⁻¹ hümik asit eklemişler ve sonuç olarak 20-50 mgL⁻¹ N alımını artırdığını fakat P, K, Na, Ca ve Mg alımında önemli bir artışın olmadığını bildirmişlerdir. Rauthan ve Schnitzer (1981), hıyar bitkisi üzerine besin çözeltilisiyle birlikte 200 mgL⁻¹ fulvik asidi toprağa uygulamışlar ve sonucunda, N, P, K, Ca ve Mg alımında artış olduğunu saptamışlardır. Reynolds ve ark. (1995) besin maddeleri analizleri sonucu makro ve mikro besin maddelerinin alımını artırdığını saptamışlardır.

4.2.5. Sürgün ağırlığı (g)

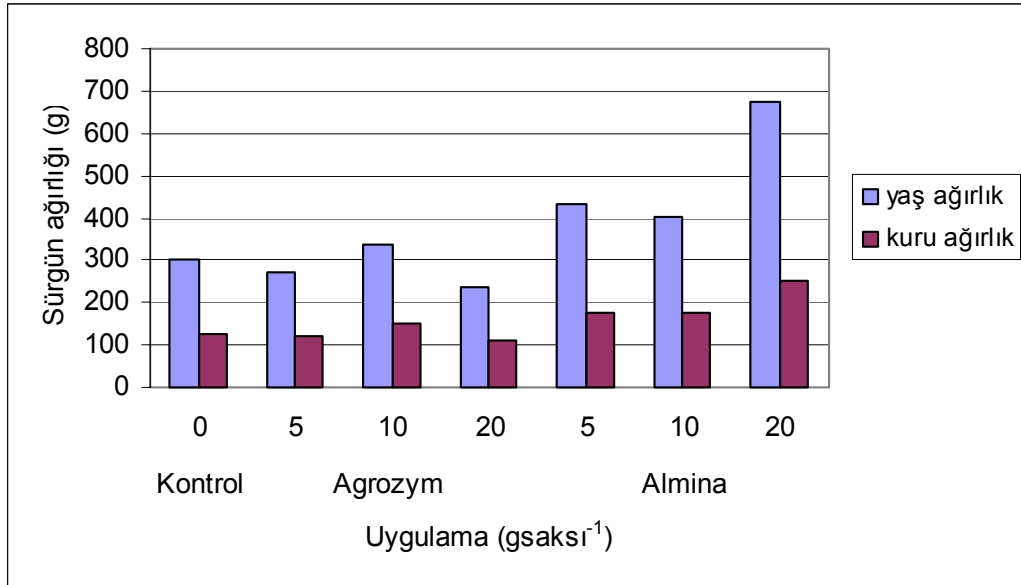
Agrozym ve Almina biyoyarıcıları sürgünde hem yaş hem de kuru ağırlığı önemli ölçüde artırırken istatistiksel açıdan % 0.1 önem düzeyine sahiptir (Çizelge 4.7.). Kontrol ve diğer uygulama gruplarına göre en iyi sonucu Almina 20 gsaksı⁻¹ verirken, yaş ve kuru ağırlıkta yaklaşık % 125 oranında bir artış sağlamıştır.

Agrozym uygulamalarında ise kontrol grubuna göre en yüksek sonucu Agrozym 10 gsaksı⁻¹ verirken sürgün ağırlığında % 10 oranında artış olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.7. Biyoyarıcı uygulanmış fidanların sürgün ağırlığı miktarları

Uygulama (gsaksı ⁻¹)		Yaş Ağırlık (g)	Kuru Ağırlık (g)
Kontrol	0	270.80 f	121,40 de
Agrozym	5	301.80 e	128,07 d
	10	335.27 d	153,15 c
	20	238.40 g	112,88 e
Almina	5	432.40 b	176,45 b
	10	400.20 c	174.80 b
	20	673.60 a	249.80 a
LSD		30.435***	11.515***

*** % 0.1 önem düzeyinde önemli



Şekil 4.5. Biyoyarıcıların sürgün ağırlığı üzerine etkileri

Sladky ve Tichy (1959) domates bitkisine sprey şeklinde 300 mgL⁻¹ hümik asit çözeltisi uygulamış, bunun sonucunda sürgünlerin taze ve kuru ağırlığında artış olduğunu bildirmişlerdir. Tan ve Tantiwiranond (1983), kum kültründe yetiştirdikleri soya, yer fıstığı ve üçgül üzerine hümik asit ve fulvik asit

uygulamışlardır. 400 ve 800 mgkg⁻¹ toprak dozlarındaki uygulamalara karşılık bitkilerde sürgün, kök ve yumruların kuru ağırlığının arttığını bildirmişlerdir.

4.2.6. Kökte makro – mikro besin elementleri miktarları (% - ppm)

Agrozym ve Almina biyoyarıcıları makro elementlerin kökler tarafından alınmasında önemsiz derecede bir artış sağlarken, mikro besin maddelerinin alımında istatistiksel bakımdan Mn ve Zn % 0.1, Fe ve Cu ise % 1 önem düzeyine sahiptir. Bu değerler biyoyarıcıların bitkinin topraktaki mikro besin elementlerinin alımını desteklediğini göstermektedir (Çizelge 4.8.).

Çizelge 4.8. Biyoyarıcı uygulanmış fidanların köklerindeki makro - mikro besin elementleri değerleri

Uygulama (gsaksı ⁻¹)	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Mn (ppm)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	
Kontrol	0	4.12	1.83	7.82	2.70	0.55	884.11 c	106.50 c	22.75 d	114.50 d
Agrozym	5	4.00	1.87	8.36	2.61	0.41	897.50 bc	105.44 b	26.75 bc	122.50 bc
	10	4.28	1.88	7.91	2.76	0.48	932.50 a	123.32 ab	24.80 cd	125.0 abc
	20	4.99	1.92	7.11	1.55	0.49	906.00 b	119.00 ab	26.25 bc	127.50 ab
Almina	5	3.97	1.79	7.83	2.75	0.62	894.76 bc	117.83 b	25.96 c	122.00 c
	10	5.11	1.90	8.96	2.83	0.68	938.34 a	127.41 a	29.73 a	126.9 abc
	20	5.09	1.95	8.03	2.85	0.69	931.06 a	122.03 ab	28.70 ab	129.21 a
LSD	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	21.230 ***	8.523 **	2.688 **	5.209 ***	

** % 1 önem düzeyinde önemli

*** % 0.1 önem düzeyinde önemli

Biyoyarıcılar N, P, K, Ca ve Mg makro elementlerinin köklerdeki oranını az miktarda etkilerken, Mn, Fe, Cu ve Zn gibi mikro besin elementlerinin alımını büyük ölçüde artırmıştır.

Bowen ve ark. (1985) nötür ve hafif alkalın topraklarda yetiştirilen soya fasülyesinde özellikle Fe ve Mn noksanlıklarının toprağa humik asit bileşenlerinin eklenmesiyle giderildiğini bildirmişlerdir. Berlyn ve Russso (1990), ROOTTM, un

kök büyümesini artırarak, bitkinin su ve besin maddeleri absorpsiyon yeteneğinin artırılarak, bitkilerin su stresini azalttığını ifade etmektedirler.

4.2.7. Kök uzunluğu (cm)

Agrozym ve Almina biyoyarıcılarının etkisi genel olarak olumlu olmuştur (Şekil 4.5) En yüksek kök uzunluğu Almina 20 gsaksı⁻¹ uygulamasından alınıp kök gelişimini % 85 artırırken, en düşük değerler kontrol grubu bitkilerinden alınmıştır (Çizelge 4.9.).

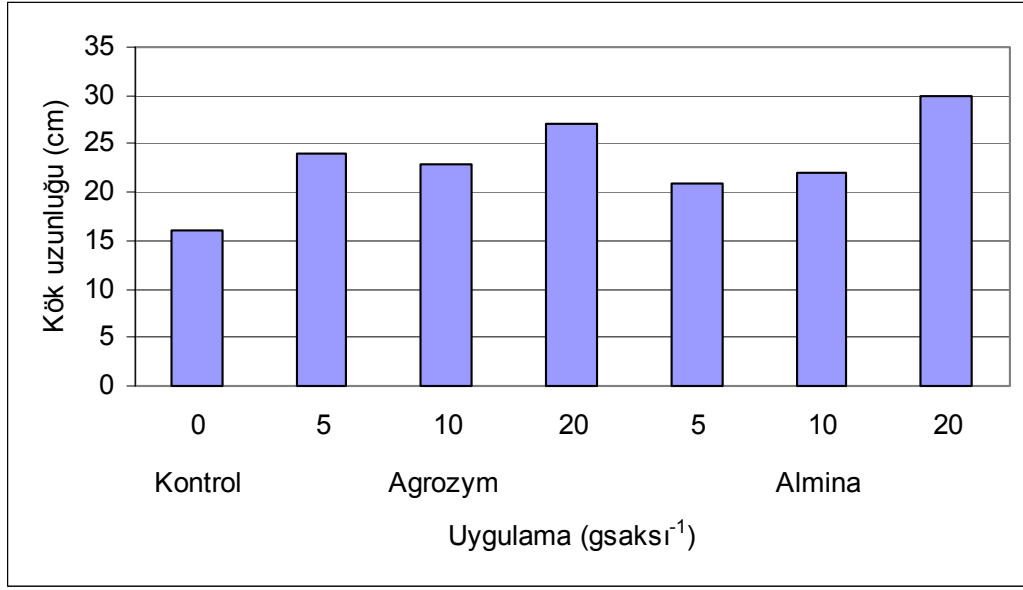
Çizelge 4.9. Biyoyarıcı uygulanmış fidanların kök uzunluğu ölçüm değerleri

Uygulama (gsaksı ⁻¹)		Kök Uzunluğu (cm)
Kontrol	0	16.00 d
Agrozym	5	24.00 bc
	10	23.00 c
	20	27.00 ab
Almina	5	21.00 c
	10	22.00 c
	20	30.00 a
LSD		3.852***

*** % 0.1 önem düzeyinde önemli

Cooper ve ark. (1998), kum kültüründe yetiştirdikleri bataklık tavusotu (*Agrostis stolonifera*) bitkilerine 0, 100, 200 ve 400 mgL⁻¹ dozlarında yapraklardan hümitik asit uygulamalarının kök uzunluğunu % 15 oranında artırdığını saptamışlardır.

Lee ve Bartlett (1976), organik madde içeriği düşük olan toprakta yetiştirilen mısır bitkisine 8 mg.L⁻¹ Na-humat uygulayarak gelişimini incelemişler ve sonuç olarak bitkinin kök gelişiminin artırdığını bildirmişlerdir.



Şekil 4.6. Biyoyarıcıların kök uzunluğu üzerine etkileri



Şekil 4.7. Biyoyarıcı uygulanmış fidanların kök gelişimlerinden bir görünüm

Bitki köklerinin önemli işlevleri vardır. Bunlar; bitkileri toprağa bağlamak, topraktan su ve mineral maddeleri almak ve bunların gövde ve yapraklara kadar taşınmasını sağlamak, gerektiğinde besin maddelerini depolamak ve bitki hormonları ile diğer organik bileşikleri sentezlemek. Kök gelişiminin artması, topraktan su ve besin maddesi alım oranını da artırmaktadır. Bu da bitkinin vegetatif gelişimini ve dolayısıyla verim ve kaliteyi de artırmaktadır.

4.2.8. Kök ağırlığı (g)

Biyouyarıcıların hem yaş ağırlık hem de kuru ağırlık üzerine etkileri istatistiksel açıdan % 0.1 önem düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.10.). Agrozym' in kontrol grubuna göre kök ağırlığı üzerine etkisi görülmezken, Almina 5 gsaksı⁻¹ kök ağırlığında % 85 oranında bir artış sağlarken aran dozlarla birlikte kök ağırlığı artışında bir azalma olduğu saptanmıştır (Şekil 4.8.).

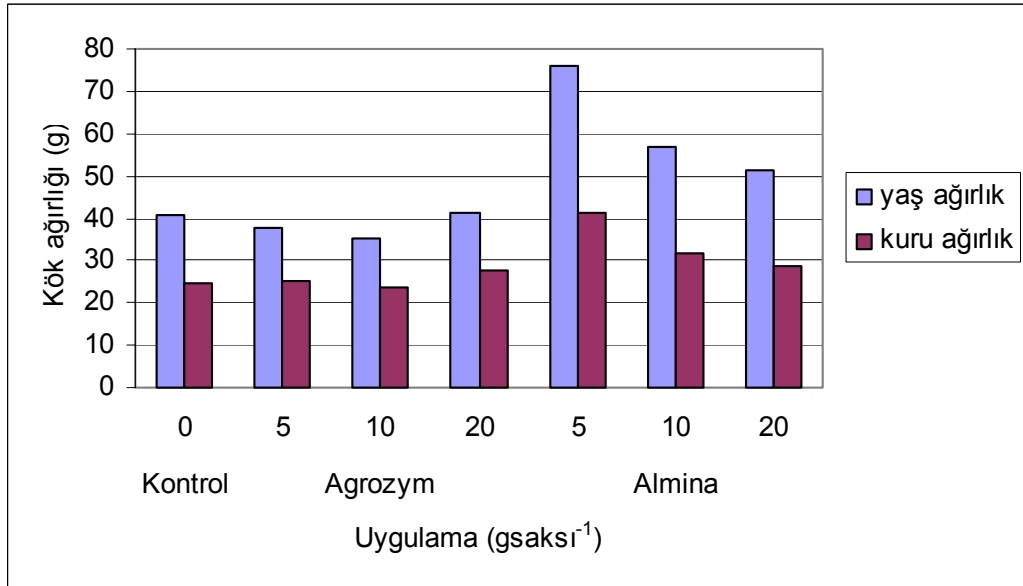
Çizelge 4.10. Biyouyarıcı uygulanmış fidanların kök ağırlığı miktarları

Uygulama (gsaksı ⁻¹)		Kök Yaş Ağırlığı (g)	Kök Kuru Ağırlığı (g)
Kontrol	0	41.00 d	24.60 cd
Agrozym	5	37.80 de	25.00 cd
	10	35.40 e	23.33 d
	20	41.20 d	28.00 bc
Almina	5	76.00 a	41.20 a
	10	56.80 b	32.00 b
	20	51.20 c	28.40 bc
LSD		4.836 ^{***}	4.231 ^{***}

*** % 0.1 önem düzeyinde önemli

Bu araştırmada elde edilen bulgularla daha önce yapılan çalışmalardan elde edilen bulgular birbirini desteklemektedir. Reynolds ve ark (1995), Gro-Mate' in Chardonnay üzüm çeşidinde sürgün ve kök ağırlığını artırma bakımından en uygun 32 gsaksı⁻¹ doz uygulaması olduğunu saptamışlardır. Kelting ve ark. (1998), kırmızı akçaağaç ve muşmula bitkilerinde organik maddelerin bazılarını test etmişlerdir. Bu uygulamaların muşmula bitkisinde toplam kuru madde oranını arttırdığı ve özellikle oksitlenmiş linyitle muamele edilen bitkilerin gelişmesinde büyük bir artış olduğu bildirilmiştir. Kırmızı akçaağaçlarında ise kuru madde oranında önemli bir artış

görülmeyeceği saptanmıştır. Cooper ve ark. (1998), kum kültüründe bataklık tavusotu bitkisine yaprakdan sprey şeklinde uyguladıkları hümitik asitin, kök kütlesinde kontrol grubuna göre, 0 – 10 cm derinlikte % 45, 10 – 20 cm derinlikte ise %38 oranında artış olduğunu saptamıştır.



Şekil 4.8. Biyoyarıcılarının kök ağırlığı üzerine etkileri

4.3. Toprak Özellikleri

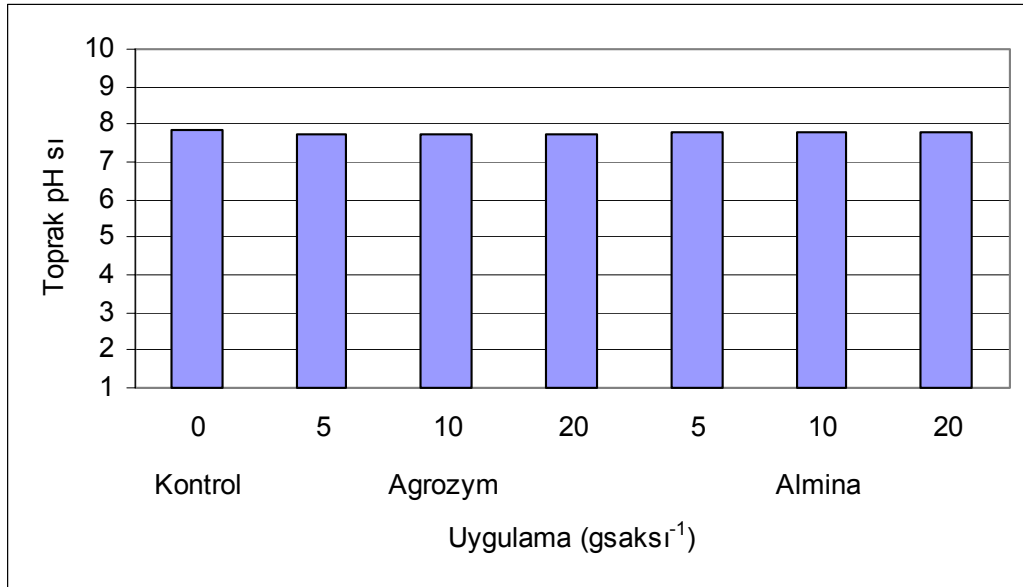
4.3.1. Toprak pH' sı

Biyoyarıcı uygulanan saksılardan, uygulamalardan kısa bir süre sonra (3 ay) örnekler alındığından, uygulamaların toprak pH' sı üzerine önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.11.). Toprak pH değerlerine bakıldığında bu toprakların alkali sınıfına girdiği görülmektedir.

Reynolds ve ark. (1995), humat ürünü olan Gro-Mate biyoyarıcısının sıvı formunu toprağa uygulaması sonucu toprak pH' sında bir azalma olduğunu saptamıştır.

Çizelge 4.11. Biyoyarıcı uygulanmış toprakların pH değerleri

Uygulama (gsaksı ⁻¹)		Toprak pH sı (SÇ)
Kontrol	0	7.872
Agrozym	5	7.730
	10	7.738
	20	7.733
Almina	5	7.799
	10	7.801
	20	7.802
LSD		Ö.D.



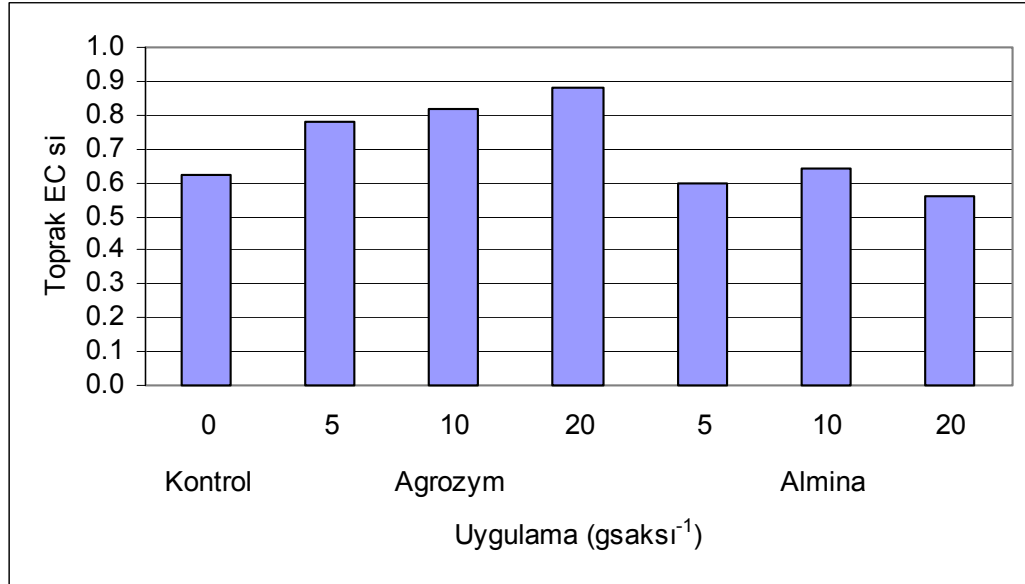
Şekil 4.9. Biyoyarıcıların toprak pH sı üzerine etkileri

4.3.2. Toprak EC' si (%)

Biyoyarıcı uygulanan saksılardan, uygulamalardan kısa bir süre sonra (3 ay) örnekler alındığından, biyoyarıcıların toprak EC' si üzerine etkileri istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.12.). Aynı şekilde, Reynolds ve ark. (1995)' nin yaptıkları araştırma sonucunda Gro-Mate biyoyarıcısının sıvı formunu toprağa uygulaması sonucu toprak EC' sinde bir değişiklik olmadığını saptamışlardır.

Çizelge 4.12. Biyoyarıcı uygulanmış toprakların EC değerleri

Uygulama (gsaksı ⁻¹)		Toprak EC si (%)
Kontrol	0	0.062
Agrozym	5	0.078
	10	0.082
	20	0.088
Almina	5	0.060
	10	0.064
	20	0.056
LSD		Ö.D.



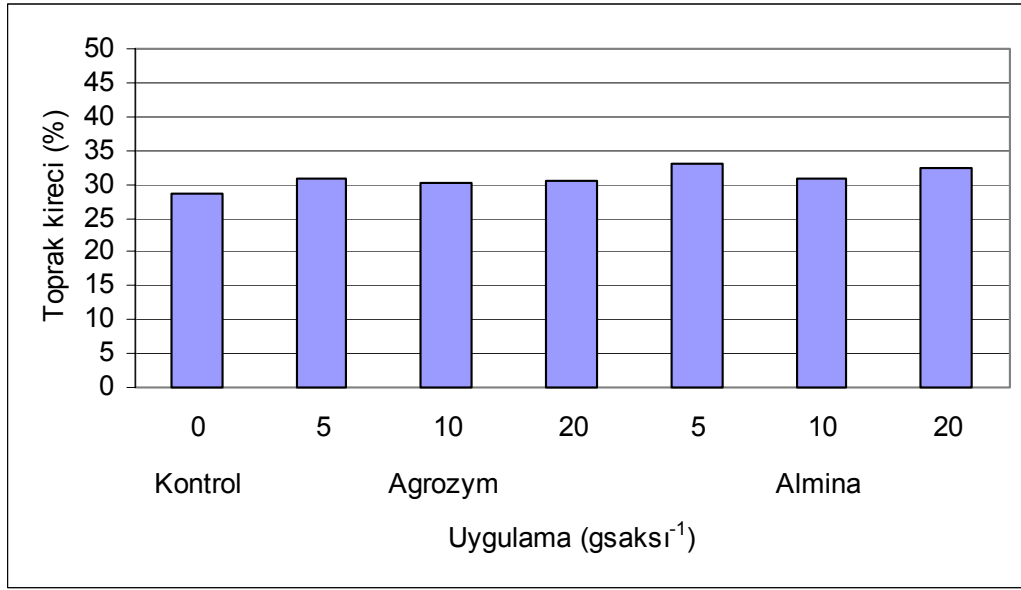
Şekil 4.10. Biyoyarıcıların toprak EC si üzerine etkileri

4.3.3. Topraktaki kireç miktarı (%)

Toprağa uygulanan Agrozym ve Almina biyoyarıcıların toprak kireci üzerine etkileri istatistiksel açıdan önemsiz görünürken, uygulama sonuçlarında % 7-10 oranında artış olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.13.). Biyoyarıcı uygulanan gruplarda kontrol grubuna göre besin maddesi alım oranı artığından dolayı toprak içerisinde kireç oranı kontrol grubuna göre daha yüksektir (Şekil 4.11.).

Çizelge 4.13. Biyoyarıcı uygulanmış toprakların kireç oranları

Uygulama (gsaksı ⁻¹)		Toprak Kireci (%)
Kontrol	0	28.50
Agrozym	5	30.73
	10	30.10
	20	30.41
Almina	5	32.96
	10	30.89
	20	32.48
LSD		Ö.D.



Şekil 4.11. Biyoyarıcıların toprağın kireç oranı üzerine etkisi

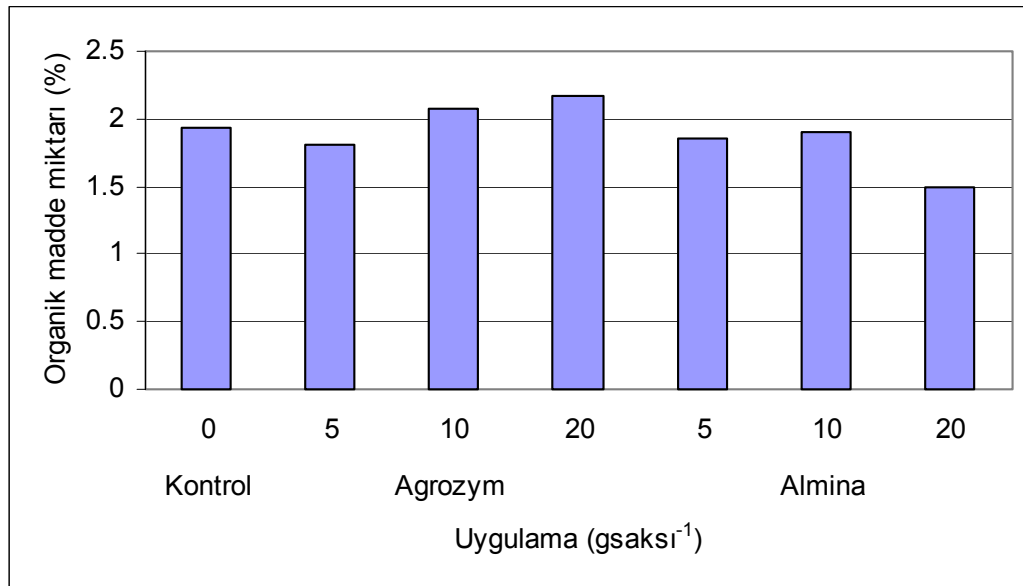
4.3.4. Toprakta organik madde miktarı (%)

Agrozym ve Almina biyoyarıcıların toprağın organik maddesi üzerine etkileri görülmemiştir (Şekil 4.12.). Biyoyarıcıların, topraktaki organik madde üzerine etkisini gösterebilmesi için belirli bir zaman geçmesi gerekmektedir. Çizelge 4.14.' te görüldüğü gibi biyoyarıcıların toprağın organik madde kapsamı üzerine etkileri istatistiksel açıdan kontrol grubuna göre önemsiz bulunmasına rağmen

Agrozym 10 ve 20 gsaksı⁻¹ uygulamaları toprağın organik madde içeriğini normal seviyeye çıkarmıştır.

Çizelge 4.14. Biyoyarıcı uygulanmış toprakların organik madde oranları

Uygulama (gsaksı ⁻¹)		Organik Madde (%)
Kontrol	0	1.94
Agrozym	5	1.81
	10	2.07
	20	2.17
Almina	5	1.85
	10	1.90
	20	1.49
LSD		Ö.D.



Şekil 4.12. Biyoyarıcıların toprağın organik madde oranı üzerine etkileri

4.3.5. Toprakta makro – mikro besin elementleri miktarları (mgkg⁻¹)

Uygulamalar sonucu, topraktaki N, P, Ca, Mg değerlerinde bir artış gözlemlenirken, K, Mn, Fe, Cu ve Zn değerleri istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.15.). Topraktaki Mg oranı biyoyarıcı dozlarının artışıyla

doğru orantılıyken, Ca değerlerinde en iyi sonucu her iki biyoyarıcısında 10 gsaksı⁻¹ dozları vermiştir. N ve P değerlerinde ise en yüksek değerler Almına 10 gsaksı⁻¹ uygulamasında görölürken, Agrozým uygulamalarında 10 gsaksı⁻¹ dozu N bakımından en yüksek değere sahiptir.

Reynolds ve ark. (1995), yaptıkları çalışmada humat ürünlerinin toprakta K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Na ve S oranını artırdığını saptamıştır.

Çizelge 4.15. Biyoyarıcı uygulanmış fidanların topraktaki besin elementleri değerleri (mgkg⁻¹)

Uygulama	N	P	K	Ca	Mg	Mn	Fe	Cu	Zn	
Kontrol (gsaksı ⁻¹)	0	10.0 d	61.5 cd	83	310.5 e	22 c	9.44	3.99	1.07	0.25
Agrozým (gsaksı ⁻¹)	5	10.5 bc	70.5 abc	106	351.0 d	25.5 bc	10.69	3.82	1.42	0.43
	10	12.6 ab	66.6 bc	105	387.5 ab	27 b	6.62	3.87	1.28	0.93
	20	10.8 bc	75.0 ab	110	370.0 bcd	28 bc	10.73	3.89	1.78	1.29
Almına (gsaksı ⁻¹)	5	12.0 abc	67.2 abc	80.5	358.6 cd	25 bc	7.81	4.00	1.20	0.20
	10	14.1 a	77.4 a	101.5	392.5 a	28 bc	7.01	4.04	1.23	0.70
	20	13.0 a	53 d	124	377.2 abc	31 a	7.55	4.14	1.11	0.21
LSD		2.475 **	10.293 *	Ö.D.	21.455 ***	3.623 **	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

* % 5 önem düzeyinde önemli

** % 1 önem düzeyinde önemli

*** % 0.1 önem düzeyinde önemli

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Asmalarda büyüme ve gelişmenin düzenli bir şekilde olması için besin maddesi gereksinimlerini dışarıdan tam olarak karşılaması gerekmektedir. Özellikle bu besin ihtiyaçlarını karşılayamadığı durumlarda gelişimini sürdürmemektedir. Biyoyarıcılar tamamen organik olup bitki gelişimini düzenlemektedir.

Çalışmada, tüm uygulama gruplarından bitki ve toprak örneklerinin analizleri yapılmış olup, önemli sonuçlar elde edilmiştir.

Biyoyarıcı uygulanan gruplarla kontrol grupları karşılaştırıldığında gözlerin sürme zamanları üzerine önemli bir etki göstermediği gözlemlenmiştir. Gözlerin sürmeye başlamasından sonra, Agrozym ve Almina uygulanan gruplarda sürgün gelişimi hızla artmıştır. Biyoyarıcı uygulanan gruplarda kontrol grubuna göre sürgün uzunluğu % 7 – 10 oranında arttığı saptanmıştır. Aynı zamanda yaprak alanı üzerine az bir etkisi saptanmış bu da istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur.

Agrozym ve Almina' nın klorofil miktarına etkileri incelendiğinde ise Agrozym' in bitki klorofil içeriğine etkisi görülmezken, Almina 10 gsaksı⁻¹ uygulama dozu klorofil a' yı % 22, klorofil b' yi % 27 ve toplam klorofil miktarını yaklaşık % 24 oranında artırdığı saptanmıştır. Bunu Almina' nın 20 gsaksı⁻¹ uygulaması izlerken, 10 gsaksı⁻¹ uygulama dozundan sonraki artan uygulama dozları klorofil içeriğini azalan oranda artırdığı görülmüştür.

Agrozym ve Almina biyoyarıcılarını sürgünde hem yaş hem de kuru ağırlığı önemli ölçüde artırırken, Almina 20 gsaksı⁻¹ uygulaması kontrol grubuna göre yaş ve kuru ağırlığında % 125 oranında bir artış sağlamıştır. Almina biyoyarıcısını artan dozlarla birlikte sürgün ağırlığını önemli derecede artırdığı gözlemlenmiştir. Agrozym uygulanan gruplarda 10 gsaksı⁻¹ en iyi sonucu verirken sürgün ağırlığında

% 10' luk bir artış olduğu saptanmıştır. Agrozym uygulamalarında 10 gsaksı⁻¹ uygulamasından daha yüksek dozlarda sürgün ağırlığı üzerine olumsuz etkileri olduğu gözlemlenmiştir.

Biyouyarıcıların kök gelişimine etkisine bakıldığında, Agrozym ve Almina biyouyarıcılarının etkileri genel olarak olumlu yönde olurken, en yüksek kök uzunluğu Almina 20 gsaksı⁻¹ uygulamasından alınmış olup, kök gelişimini % 85 oranında artırmıştır. En düşük değerler kontrol grubundan alınırken, uygulama dozu artıkça kök gelişiminin de olumlu yönde olduğu saptanmıştır. Almina da uygulama dozu artarken buna ters olarak kök ağırlığında bir azalma görülmüştür. Agrozym uygulamalarının kök gelişimine etkisi ise çok az olduğu saptanmıştır.

Ayrıca, biyouyarıcıların toprak pH' sı ve EC' si, toprağın kireç oranı üzerine herhangi bir etkisi görülmezken, Agrozym 10 ve 20 gsaksı⁻¹ uygulamaları toprağın organik madde oranını az da olsa artırarak normal düzeye ulaştırmıştır. Organik maddenin parçalanarak bitkinin alabileceği forma dönüşmesi için uzun bir zaman diliminin gerektiği göz önünde bulundurulacak olursa bu durumun normal olduğu saptanmıştır.

Biyouyarıcılar bütün bunların yanında bitki besin maddelerinin alımında da önemli rol oynamaktadırlar. Yapılan yaprak analizleri sonucunda makro elementlerin (N, P, K, Ca, Mg, S) alım oranlarını etkilemezken, Mn, Fe, Zn, ve B gibi mikro elementlerin alımını önemli derecede artırmıştır. Mikro elementlerden Cu alımında ise önemli bir artış olmadığı belirlenmiştir. B alımında her iki biyouyarıcıda da uygulama dozu artıkça alım oranında bir düşüş görülmüş, en yüksek değerler 5 gsaksı⁻¹ değerlerinden elde edilmiş ve elde edilen bu değerlerin normalin çok üstünde olarak toksik seviyeye ulaştığı saptanmıştır. Artan dozlarla birlikte B alımında bir düşüş olmuş ve bitkide bulunması gereken normal seviyeye ulaşmıştır. Diğer bütün mikro besin maddesi alım oranlarında 10 gsaksı⁻¹ uygulamaları kontrol ve diğer uygulama gruplarına göre daha etkili olduğu görülmüştür. Kökte bulunan besin elementlerine bakıldığında makro elementlerin bulunma oranı kontrol grubuna göre önemsiz görünürken, mikro elementlerin varlığı önemli oranda artmıştır. Mn, Fe, Cu

alımlarında en iyi sonucu 10 gsaksı⁻¹ uygulamaları verirken uygulama dozu artıkcça Zn alımı artığı saptanmıştır.

Farklı dozlarda uygulanan biyoyarıcılar topraktaki makro elementlerin varlığında bir artış gösterirken, mikro elementlerde kontrol grubuna göre bir farklılık görülmemiştir. N, K ve Mg oranlarında uygulama dozlarının artmasıyla alım oranlarında bir artış gözlenirken, P ve Ca, 10 gsaksı⁻¹ uygulamalarında ortamda yüksek seviyede bulunduğu saptanmıştır.

Değişik biyoyarıcılarının farklı dozları uygulanan bitkilerde dozlara bağılı olarak gelişim düzeyi de farklılık göstermiştir. Bitki gelişimi ve besin maddesi alım oranı genel olarak en fazla Almina 20 gsaksı⁻¹ uygulamasında görülürken en düşük gelişme kontrol grubunda görülmüştür.

5.2. Öneriler

Bölgemiz, ekolojisinin ve ikliminin bağcılık açısından son derece uygun olduğu göz önünde bulundurulduğunda yetiştiricilik bakımından önemli bir bölgedir. Yetiştiricilikte başlıca amaç, birim alandan en az masrafla daha fazla ve kaliteli ürün elde etmektir. Biyoyarıcılar ile ilgili daha önceki çalışmalar da göz önünde bulundurulduğunda, bitki gelişimini artırdığı ve bitkinin hastalık ve zararlılara karşı direncini artırdığından dolayı verim kaybını önlediğinden verimde bir artış meydana getirirler. Aynı zamanda bitkinin besin maddesi alım oranını ve klorofil içeriğini artırmaktadırlar. Bu da bitkinin iyi bir şekilde beslenmesini sağlamaktadır. Besin maddesi içeriği kontrol grubu bitkilerde de normal düzeyde olduğundan gerçekleşen artışla yine normal düzeyin üst sınırlarına ulaşmıştır. Bu durum bu çalışmada önemsiz görülürken, noksanlık gösteren bitkiler üzerine uygulandığı zaman noksan olan besin elementleri normal düzeye ulaşacaktır.

Enzim içerikli maddelerin sıcak bölgelerde bitki gelişimi üzerine etkisi, enzimlerin yapısı bozulduğundan çok az olmaktadır. Bu nedenle hava sıcaklığının 35 °C' yi aştığı durumlarda veya zamanlarda kullanılmaması tavsiye edilir. Ayrıca hem enzimlerin aktiviteleri için hem de asmalarda organik maddelerin bitkiler için

yarayışlı hale gelmesi uzun zaman aldığı için, bunların etkilerinin daha iyi görülebilmesi için ilk uygulamanın budamadan sonra (Şubat sonu – mart başı) yapılması gerekir. Böylelikle nisan aylarında sürmeye başlayan gözlerden oluşan sürgünlerin gelişimi için besin ortamı hazırlanmış olur.

Agrozym ve Almina biyoyarıcılarının aynı dozlarının gelişmeyi aynı şekilde etkilediğini saptamak ve asmalarda verim ve kalite özelliklerinin de tespit edilmesi için bu çalışmalara ileriki yıllarda da devam edilmesi gerekmektedir. Ayrıca bunların farklı uygulama yöntemleri ve farklı uygulama zamanları üzerinde de çalışılarak, asma için en uygun uygulama zamanı ve şekli saptanmalıdır.

Bu çalışmada farklı dozlarda uygulanan biyoyarıcıların asma gelişimine önemli ölçüde katkı sağladığı saptanmıştır. Biyoyarıcıların toprağın yapısı üzerine etkilerinin görülebilmesi için uzun yıllar uygulanması gerekmektedir. Yörede verimi ve kaliteyi artırmak için biyoyarıcılarının rolü çok büyüktür. Bölgemizde biyoyarıcı uygulamalarının bitki gelişimini, verim ve kaliteyi artırması bakımından, organik tarımda yerinin önemli olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

- ADANI, F., GENEVINI, P., ZACCHEO, P. and ZOCCHI, G., 1998. The Effect of Commercial Humic Acid on Tomato Plant Growth and Mineral Nutrition. *J. Plant Nutr.* 21(3) 561-575.
- ADEDİRAN, J.A. and AKANDE M.O., 2005. Effect of Organic Root Plus (Biostimulant) on Nutrient Content, Growth and Yield of Tomato. *Nigerian Journal of Soil Sci.* 15: 26-36.
- AĞAOĞLU, Y. S. ve ÇELİK, H., 1986. Bağcılık Potansiyelinin Geliştirilmesi, Güneydoğu Anadolu Projesi Kalkınma Sempozyumu Bildirileri, s. 211-229. 18-21 Kasım, Ankara.
- AKANDE, M.O., 2006. Effect of Organic Root Plus (Biostimulant) on the Growth, Nutrient Content and Yield of Amaranthus. *African Journal of Biotechnology*, 5 (10):871-874.
- ALBREGTS, E. E., HOWARD, C. M., CHANDLER, C. and MITCHELL, R. L., 1988. Effects of Biostimulants on Fruiting of Strawberry. *Proc. Fla. State. Hort. Soc.* 101:370-372.
- ANDUS, L. Y., 1953. *Plant Growth Substances*. Leonard Hill, Publishers, London, England.
- ANONİM, 2000. Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE).
- ANONİM, 2003. Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE).
- ANONİM, 2004. Pratik Bağcılık, Türkiye Ziraat Odaları Birliği. Hazırlayan: Manisa Tarım İl Müdürlüğü. Temmuz, Yayın no: 249.
- ANONİM, 2005. Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE).
- ANONİM, 2006a. D-KİMYA San. ve Tic. A.Ş. (Daiichi Şirketler Grubu).
- ANONİM, 2006b. Meteoroloji Bölge Müdürlüğü. Şanlıurfa.
- ANONYMOUS, 2001. Food and Agriculture organization of the United Nations (FAO).
- ANONYMOUS, 2002. Food and Agriculture organization of the United Nations (FAO).
- ANONYMOUS, 2005. Food and Agriculture organization of the United Nations (FAO).
- ATTİLA, A., 1989. San Joaquin Valley'de Asmaların Gıda Maddeleri İhtiyacı ve Bağların Gübrenmesi (Çeviri) İzmir.
- BARIŞ, C., 1983. Bağların Gübrenmesi, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Bağcılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, No:24, Cilt:3, 645 S.
- BELLİTÜRK, K., 1998. Tekirdağ Merkez ve Şarköy İlçeleri Bağlarının Bazı Makro ve Mikro Besin Elementleri Düzeylerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniv. Fen Bil. Ens. 45 s. Tekirdağ.

- BENTON JONES, J.Jr., 1948. A Laboratory Gied of Exercises in Conducting Soil Tests and Plant Analyses, pp. 1-158. Benton Laboratories, Inc. Atens, Georgia, USA.
- BERLYN, G. P. and BECK, R. C., 1980. Tissue Culture as a Technique or Studing Menstematic Activity. In C.H.A. Little(ed), Control of Shoot Growth in Trees. Proc. Intern. Union Forest Res; Organ. Fredericton, N. B. Canada. p. 305-324.
- BERLYN, G. P. and RUSSO, R. O., 1992. Vitamin-Humic-Algal Root Biostimulant Increases Yield of Gren Bean. Hortscience, 27(7):847.
- BOWEN, J. E., KROTKY, B. A. and PERREIRA, B., 1985. Adapting Crops to Troubted Soils is Key to Solving Words Fod Problems. Plant Breeding.
- BROWNELL, J.R., NORDSTROM, O., MARIHART, I. and JORGENSEN, G., 1987. Crop Responses From Two New Leonardite Extracts. Sci.Total Environ. 62:492-499.
- CHEN, Y. and AVIAD. T., 1990. Effect of Humic Substances on Plant Growth, In Humic Substances in Soil and Crop Science; Selected Readings. Eds. P. MacCarthy et al. American Society of Agronomy, Madison, pp. 161-186
- COOPER, R. J., CHUNHUA, L. and FISHER, D. S., 1998. Influence of Humic Substances on Rooting and Nutrient Content of Creeping Bentgrass. Crop Science, 38:1639 – 1644.
- CSINZINSZKY, A. A., 1990. Response of Two Bell Peppers (*Capsicum annum* L.) Cultivars to Foliar and Soil-Applied Biostimulants. Soil and Crop Sci. Soc. Fla. Proc. 49:199-203.
- CURRY, E. A. and WILLIAMS, M. W., 1983. Promalin or GA₃ Increase Petiole and Fruit Lenght and Leaf Size of Delicious Apples Treated With Paclobutrozol. Hort. Science, 18 (2): 214-215.
- ÇALIŞKAN, A., 1983. Bağlarda Sulama ve Gübreleme, Manisa Bağcılık Araştırma Enst., Manisa, 25 s.
- ÇELİK, H., AĞAOĞLU, Y. S., FİDAN, Y., MARASALI, B. ve SÖYLEMEZOĞLU, G., 1998. Genel Bağcılık. Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi: 1, 245 s.
- DEKOCK, P. C., 1955. The Influence of Humic acids on Plant Growth Science Science, 121:473-474.
- DENNIS, G. F., 1970. Effect of Gibberellin and Naphthalene Acetic acid on Fruit Development in Seedless Apple Clones. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 95:125-128.
- DORMAOR, J.F., 1975. Effects of Humic Substances From Chernozemic A Horizons on Nutrient Uptake by *Phaseolus vulgaris* and *Festuca scabrella*. Can. J. Soil Sci. 55:111-118.
- DUBRAVEC, K., DUBRAVEC, I. and MANITASEVIC, J., 1995. The Effects of Bioregulators Agrispon and Ergostim on The Vegetative and Reproductive Growth of Apples. J. Sustain. Agriculture, 5:73-83.
- DUBRAVEC, K. and LICUL, R., 1983. Utjecaj Ergostima na Kvantitetu i Kvlitetu Grozdja J Vinove Loze (Influence of Ergostim on Quantity and Quality of Grapes). Agriculturae Conspectus, Scienentificus, 62:385-391.
- ELLIOT, M. L. and PREVATTE, M., 1996. Response of ‘Tifdwarf’ Bermudagrass to Seaweed-Derived Biostimulants. Hort. Technology, 6 (3):261-263.
- ERGENOĞLU, F., ÇEVİK, B., TANGOLAR, S. ve GÜRSÖZ, S., 1992. Sulamanın GAP Alanında Yüksek Verimli Sofralık ve Şaraplık Üzüm Çeşitlerinin Verim

- ve Kalitelerine Etkisi. Başbakanlık GAP- BKİB Kesin Sonuç Raporu, Adana, s.37.
- FERRINI, F. and NICESE, F. P., 2002. Response of English Oak (*Quercus robur* L.) Trees to Biostimulants Application in the Urban Environment. *Journal of Arboriculture*, 28(2):70-75.
- GÜRSÖZ, S., 1993. GAP Alanına Giren Güneydoğu Anadolu Bölgesi Bağcılığı ve Özellikle Şanlıurfa İlinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Nitelikleri ile Verim ve Kalite Unsurlarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Ens. Doktora Tezi. Adana. 363 s.
- HARTWING, R. C. And LARSON, M. M., 1980. Hormone Root-Stook can Increase Initial Growth of Planted Hardwood Stock. *Tree Planters. Notes.* pp. 29-33.
- IVANOVA, L.V., 1965. Influence of Humic Substances on Growth of Excised Maize Roots. *Dokl. Abad. Nauk. BSSR* 9:255-257.
- JACOP, A. and UEXKULL, H. V., 1960. Fertilizer Use Nutrition and Manuring of Tropical Crops. Hannover, Verlagsgesellschaft Ackarbau, Alemanha, 230 p.
- KACAR, B., 1972. Bitki ve toprağın kimyasal analizleri. II. Bitki analizleri. A.Ü. Zir.Fak. Yay. 453, Ankara. 646 s.
- KARR, M., 2001. Oxidized Lignites and Extracts from Oxidized Lignites in Agriculture. Ph.D. Arcpacs Cert. Prof. Soil Sci. 23 p.
- KELLY, R. J. and MOSER, B. C., 1983. Influence of Temperature and Auxin on Root Regeneration by Seedlings of *Liriodendron tulipifera* L. *Hortscience*, 18(6):891-892.
- KELTING, M., HARRIS, J.R., FANELLI, J. and APPLETON, B., 1998. Biostimulants and Soil Amendments Effect Two-year Posttransplant Growth of Red Maple and Washington Hawthorn. *HortScience*, 33 (5): 819-822.
- KISAKÜREK, H., 1950. Güneydoğu Anadolu ve Bilhassa Gaziantep Bağcılığı ve Bu Bölgede Yetişen Başlıca Üzüm Çeşitlerinin Morfolojik Vasıfları ve İktisadi Önemleri Üzerine Araştırmalar. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 121. Çalışmalar: 10. Ankara.
- KITSON, R. F. and MELLON, M. G., 1944. Colorimetrik Determination of Phosporus as Molybdiovanadophosphoric Acid. *Ind. Eng. Chew. Anal. Ed.*, 16:379-383
- KOCAMAZ, E., GÖKÇAY, E., ÖZİŞİK, S. ve ÇALIŞKAN, A., 1983. Azotlu Gübrelerin Bağlara En Uygun Atım Zamanı ve Adedini Tespit Denemesi, Bağcılık Araştırması Ülkesel Projesi Sonuç Raporları. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müd. 2 (2):22
- LAICHE, A. J., Jr., 1991. Evaluation of Humic acid and Slow Release Fertilizers on Container-Grown Landscape Plants. Research Report, South Mississippi Branch Exp. Stn. 16(7):1-3.
- LEE, Y. S. and BARLETT, R. J., 1976. Stimulation of Plant Growth by Humic Substances. *Soil Sci. Am. J.* 40:876-879.
- LEVY, J. F., 1968. L'application du Diagnostic Foliaire ala Determination de Besoins Alimentaires des Vignes. Le Controle de la fertilisation des Plantes Cultivees, pp. 295-305.
- MARLANGEON, R. C., 1971. New Gren Foliage of Peach and The Evolution of Sugars and Natural Growth Regulators in its Flower Buds. *Phyton*. 28(2): 110-120.
- METTING, B. 1985. Agronomic Uses of Algae. I. *Phycol. (Suppl.):*10.

- MYLONAS, V. A. and MCCANTS, C. B., 1980. Effects of Aumic Acids on Growth of Tobacco. *Plant and Soil*, 54:485-490.
- OERTLI, 1987. Exogenous Applications of Vitamins as Regulators For Growth and Development of Plants: A revive, *Z. Pflanzenernabr Bodenk*, 150: 375-391.
- ORAMAN, M. N., 1965. Yeni Bağcılık. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 253. Ders Kitabı: 89, Ankara.
- ORAMAN, M. N., 1972. Bağcılık Tekniği II. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 470, Ders Kitabı 162, Ankara.
- ÖZBEK, H., 1971. Tarımda Organik Maddenin Önemi. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yay. No: 13, Ankara.
- PADEM, H. ve ÖCAL, A., 1999. Effect of Humic Acid Applications on Yield and Some Characteristics of Processing Tomato. *Acta Horticulture*, 487:159-163.
- PEECH, M., ALEXANDER, L. T., DEAN, L. A. and REED, J. F., 1947. Methods of Soil Analyses, Part 2. Chemical and Microbiological Properties. *Agronomy* 9. pp. 927-932. ASA. Madison, Wisconsin. USA.
- PILANALI, N., KAPLAN, M. ve KARKACIER, M., 2001. Farklı Formlarda Hümik Asit Uygulamalarında Çileğin Meyve Şekeri ile Toprağın Bitki Besin Kapsamları Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. *MKÜ Ziraat Fak. Dergisi*, 6 (1-2):13-21.
- PICCOLO, A., CELANO, G. and PIETRAMELLARA, G., 1993. Effects of Fractions of Coal-Derived Humic Substances on Seed Germination and Growth of Seedlings (*Lactuca sativa* and *Lycopersicon esculentum*). *Biology and Fertility of Soils*, 16 (1):11-15.
- POINCELOT, R. P., 1993. The Use of a Commercial Organic Biostimulant For Bedding Plant Production. *J. Sustainable Agriculture*, 3(2):99-110.
- PRAGER, C. M. and LUMIS, G. P., 1983. IBA and Some IBA-Synergyst Increases of Root Regeneration of Lanscape-Size and Seedling Trees. *J. of Arboriculture*, 9(5):117-123.
- PUUSTJARVI, V., 1968. Cation Exchange Capacity in Spaghnum Mosses and its effect on Nutrient and Water Absorption. *Peat-Plant News*, 4, 54-58.
- RADEMACHER, W., JUNG, J., HILDEBRANDT, E. and GRABE, J. E., 1983. Influence of The Bioregulator Tetcyclacis (bas. 106, w) on Gibberellin Biosynthesis and The Hormonal Status of Plants. *Proc. 10th Ann. Meeting Amer. Plant Growth Regulator Society*.
- RAUTHAN, B. S. and SCHNITZER, M., 1981. Effects of a Fulvic Acid on The Growth and Nutrient Content of Cucumber (*Cucumis sativus*) Plants. *Plant and Soil*, 63:491-495.
- REYNOLDS, A. G., WARDLE, D. A., DROUGHT, B. and CONTWELL, R., 1995. Gro-Mate Soil Amendment Improves Growth of Greenhouse-Grown 'Chardonnay' Grapevines. *Hortscience*, 30(3):539-542.
- ROBINSON, J.B., MC CARTHY, M.G. and NICHOLAS, P.R., 1982. Petiole Analysis as a Tool in Assesing the Nutritional Status of Vineyards of *Vitis Vinifera*. *Proceedings of the Ninth Inter. Plant Nutrition Colloquium*, South Australia.
- RUSSO, R. O. and BERLYN, G. P. 1990. The Use of Organik Biostimulants to Help Low Input Sustainable Agriculture. *Journal of Sustainable Agriculture*, 1(2): 19-42.

- SAĞLAM, M.T., 1994. Toprak ve Suyun Kimyasal Analiz Yöntemleri. T.Ü.Zir.Fak. Yayınları. No:189.Yardımcı Ders Kitabı No:5. Tekirdağ.
- SANCHEZ-CONDE, M.P. and ORTEGA, C.B., 1968. Effect of Humic Acid on The Development and The Mineral Nutrition of The Pepper Plant, pp. 745-755. *In* Control de la Fertilizacion de las Plantas Cultivadas, 2" Cologuia Evr. Medit. Cent. Edafal. Biol. Aplic. Cuarto, Sevilla, Spain.
- SANDERS, D. S., RİCOTTA, J. A. and HADGES, L., 1990. Improvoment of Carrot Stands With Plant Biostimulants and Fluid Drilling. *Hortscience*, 25(2):181-183.
- SCHMIDT, R. E. and ZHANG, X. 1998. How Humic Substances Help Turfgrass Grow. *Golf Course Management*, 66(7): 65-67.
- SLADKY, Z. 1959. The Effect of Extracted Humus Substances on Growth of Tomato Plants. *Biol. Plant*, 1:142-150.
- SLADKY, Z. and TICHY, V., 1959. Applications of Humus Substances to Overground Organs of Plants. *Biol. Plant*, 1:9-15.
- SÖYLER, Ü., 2006. Ekolojik Üretimde (Organik Tarım) Sakarya Ekolojik Koşullarında Agrozym Bitki Enzimi ile Farklı Gübre Kombinasyonu Uygulanan Mısır (*Zea mays* L.) ve Ayçiçeği (*Helianthus annus* L.) Çeşitlerinde Fenolojik, Morfolojik Karakterler ile Dane verimi Üzerine Etkileri. Gebze İleri teknoloji Enst., Müh. ve Fen Bilimleri Enst., Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 80 s. Gebze.
- S.S.S.A., 1967. Soil Testing and Plants Analysis, Part II: Plant Analysis. Soil Science Society of Amerika, Inc., pp. 81-87. Publisher, Madison. Wisconsin, U.S.A.
- STRAIN, H. H. and SWEC, W. A., 1966. Extraction, Seperation, Estimation and Isolation of Cholorophylls. *In* The Cholorophylls.; Vernon, L.P.; Seely, G. R., Eds.; Academic Pres: New York. pp. 21-66.
- STRUVE, D. K. and ARNOLD, M. A., 1986. Aryl Esters of Indolbutyric Acid Increase Root Regeneration in 3-0 Red Oak Seedlings. *Can. J. of For. Res.* 16:673-675.
- SULIVAN, L. J., 1971. The problems of Increasing Nutrient Concentration in Fertilizer Micronutrients. Rapor. ISMA Complex Fertilizer Comitte in İzmir.
- TAN, K. H. and NOPAMORNODI, V., 1979. Effect of Different Levels of Humic Acids on Nutrient Content and Growth of Corn (*Zea mays* L.). *Plant and Soil*, 51:283-287.
- TAN, K.H. and D. TANTIWIRAMANOND. 1983. Effect of Humic Acids an Nodulation and Dry Matter Production of Soybean, Peanut and Clover. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 47:1121-1124.
- TROMP, J., 1982. Flower –Bud Formation in Apple as Affected by Various Gibberllins. *J. Hort. Sci.* 57(3): 227-282.
- TURAN, M. ve KÖSE, C., 2004. Seaweed Extracts Improve Cooper Uptake of Grapevine. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B – Plant Soil Scince*, November, Taylor and Francis, 54(4):213 – 220.
- USTA, S., SÖZÜDOĞRU, S. ve ÇAYCI, G., 1996. Ülkemizdeki Peat ve Peat Benzeri Materyallerin Kimyasal Özellikleri ile Hümik ve Fulvik Asit kapsamları Üzerine Bir Araştırma. *Tr. J. Agriculture and Forestry.* 20, 23-27.
- VAUGHAN, D. and LINEHAN, D. I., 1976. The Growth of Wheat Plants in Humic Acid Solutions Under Axenic Conditions. *Plant Soil*, 44:445-449.

- WANG, X.J., WANG, Z.Q., and LI, S.G., 1995. The Effect of Humic Acids on The Availability of Phosphorus Fertilizers in Alkaline Soils. *Soil Use Manage*, 11 (2): 99-102.
- WEAVER, R. J., 1976. *Grape Growing*, John Wiley and Sons İnterscience Publ. Newyork, 384 p.
- WEBB, P. G. and BIGGS, R.H., 1988. Effects of Humate Amended Soils on The Growth of Citrus. *Proc. Fla. State Hort. Soc.* 101:23-25.
- WILLIAMS, M. W., 1984. Use of Bioregulators to Control Vegetative Growth of Fruit Trees and Improve Fruiting Efficiency. *Acta Hort.* 146:97-104.
- WINKLER, A. J., COOK, W. M. ve KLIEWER LIDER, L. A., 1974. *General Viticulture*, University of California Press, Berkeley, Los Angeles and London. 710 s.
- XUDAN, X., 1986. The Effect of Foliar Application of Fulvik Acid on Water Use, Nutrient Uptake and Wheat Yield. *Aust. J. Agric. Res.* 37:343-350.
- YILMAZ, C., 2004. *Bitkisel Üretimde Besin Elementleri*. Hasad Yayıncılık, İstanbul, 147 s.
- YURTSEVEN, E. ve BARAN, Y., 2000. The Effects of Irrigation Water Amounts on Yield and Total Mineral Residues of Broccoli (*Brassica Oleracea Botrytis*). *Turk J. Agric. For.* 24(2):185-190.

ÖZGEÇMİŞ

1983 yılında Şanlıurfa'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Şanlıurfa'da tamamladı. 1999 yılında girdiği Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim Bölümünden 2003 yılında Ziraat Mühendisi ünvanıyla mezun oldu. Aynı yıl Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında yüksek lisans yapmaya hak kazandı. Halen Yüksek lisans öğrenimine devam etmektedir.

ÖZET

Bu çalışma 2006 yılında asma fidanlarının büyüme ve gelişmesi üzerine biyoyarıcılarının etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırma 10 litrelik saksılara dikilen bir yaşındaki asma fidanlarında 2006 yılı vegetasyon periyodu başında, iki biyoyarıcının (Agrozym ve Almina) dört farklı dozunun (0, 5, 10, 20 g.saksı⁻¹) uygulanmasıyla yürütülmüştür.

Deneme alanından alınan bitki ve toprak örneklerinden, bitki ve toprak özellikleri ile bitki besin maddeleri analizleri yapılmıştır.

Bitki örnekleri analiz edildiğinde biyoyarıcılarının genel olarak bitki gelişimi üzerine olumlu etkileri saptanmıştır. Her iki biyoyarıcı da gözlerin sürme tarihlerinde önemli bir değişiklik olmazken, sürgün uzunluğunu ve ağırlığını, klorofil miktarını, kök uzunluğunu ve ağırlığını önemli oranlarda artış sağlamıştır.

Besin maddesi analizlerinde, yaprakta makro elementlerin (N, P, K, Ca, Mg, S) oranlarında kontrole göre artış olmazken, mikro elementlerin (Mn, Fe, Zn, Mo, B) alımını büyük ölçüde artırmıştır. Aynı zamanda uygulama dozu arttıkça, mikro elementlerin alım oranında bir azalma saptanmıştır. Yapraktaki Mn ve Fe oranları her iki biyoyarıcının (Agrozym ve Almina) 10 g.saksı⁻¹ uygulamalarından elde edilirken, Zn ve B değerlerinde ise uygulama dozu arttıkça alım oranlarında kontrol grubuna göre azalan bir artış olduğu saptanmıştır.

Yine yapraklarda olduğu gibi, Agrozym ve Almina biyoyarıcıları kökte N, P, K, Ca ve Mg alım oranlarını ya hiç etkilemediği ya da önemsiz derecede bir artış olduğu saptanırken, Mn, Fe, Cu ve Zn alım oranlarını önemli düzeyde artırmıştır.

Toprak örneklerinde yapılan analiz sonuçlarında ise, Agrozym ve Almina'nın toprak pH' sı ve EC' si, topraktaki kireç ve organik madde miktarı üzerine etkilerinin olmadığını veya çok az olduğu saptanmıştır. Topraktaki besin elementlerine bakıldığında ise K, Mn, Fe, Cu, Zn miktarlarında önemli bir değişiklik olmazken, N, P, Ca ve Mg varlığını önemli düzeyde artırmıştır.

Ayrıca, biyoyarıcılar bir kısım enzim ve amino asitleri içermesinden dolayı bitki gelişimi bakımından son derece önemli bir role sahipken, asma vegetasyon süresi boyunca, Şanlıurfa yöresinde görülen aşırı sıcaklıklar nedeniyle, enzim ve proteinlerin yapısı bozulduğundan, bitki gelişimi üzerine etkileri azalmaktadır.

Sonuç olarak Agrozym ve Almina biyoyarıcılarını hem bitki gelişimi hem de besin maddesi alım oranlarında büyük bir artış sağladığı saptanmıştır. Ayrıca, yine toprakta bazı besin maddelerinin, miktarlarını artırırken, toprak yapısı üzerine etkilerinin görülmesi için biyoyarıcılarla birkaç yıl üst üste uygulanması gerektiği görüşüne varılmıştır.

SUMMARY

This study was conducted to determine the effects of biostimulants on growth of grape sapling in 2006. The experiment was carried out by employing two different biostimulants (Agrozym and Almina) at four different dosages (0, 5, 10, 20 g per pot) in one year old grape sapling planted in 10 liter of pots in 2006 vegetation period.

Plant and soil properties and plant nutrient analyses were done using plant and soil samples.

It was found that biostimulants, overall, caused positive effects of plant growth. While both biostimulants did not lead to any changes at budding dates, the shoot length and weight, chlorophyll level, root length and weight increased to a great extent.

Whilst macro plant nutrient levels (N, P, K, Ca, Mg, S) did not change, the micro nutrients (Mn, Fe, Zn, Mo, B) increased greatly. Increased application doses, led to decrease in micro nutrient intake. With the increase in biostimulant doses, the micro nutrient levels increased with on decreasing velocity compared to the control. Highest level of Fe and Mn in leaves was obtained for both biostimulants with 10 g per pot dose, However, Zn and B levels tended to be decreased by increasing biostimulants dose comparing to control group.

As with leaves, both Agrozym and Almina did have no effect on N, P, K, Ca and Mg in roots. On contrary Mn, Fe, Cu and Zn intake increased.

In soil analyses, it was found that Agrozym and Almina, had little, if any, effect of soil pH and EC and clay and organic matter level of soil. K, Mn, Fe, Cu and Zn increased dramatically.

In addition, since biostimulants include some enzyme and aminoacids, they have crucial importance on plant growth. However, as a result of extreme day time temperatures in Şanlıurfa throughout grape vegetation period, the enzyme and protein structures are demolished and so their effects decrease.

To conclude, Agrozym and Almina stimulated both plant growth and plant nutrient intake. In addition, while, the levels of some nutrients in soil increased. In order to see positive effects of biostimulants on soil structure, the biostimulants should be applied successive years.