

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Soner ÜNVER**

**ORGANİK AHUDUDU FİDANI YETİŞTİRİCİLİĞİ ÜZERİNE  
ARAŞTIRMALAR**

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**ADANA, 2016**

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ORGANİK AHUDUDU FİDANI YETİŞTİRİCİLİĞİ ÜZERİNE  
ARAŞTIRMALAR**

**Soner ÜNVER**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

Bu Tez / /2016 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından  
Oybirliği/Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

.....  
Prof. Dr. Nurgül F. TÜREMİŞ  
DANIŞMAN

.....  
Prof. Dr. Ali KÜDEN  
ÜYE

.....  
Doç. Dr. Ümmügülsüm ERDOĞAN  
ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında hazırlanmıştır.  
**Kod No:**

**Prof. Dr. Mustafa GÖK  
Enstitü Müdürü**

**Bu Çalışma Ç. Ü. Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.  
Proje No: ZF2005D5**

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

**ÖZ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ORGANİK AHUDUDU FİDANI YETİŞTİRİCİLİĞİ ÜZERİNE  
ARAŞTIRMALAR**

**Soner ÜNVER**

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

Danışman :Prof. Dr. Nurgül Fetiye TÜREMİŞ  
Yıl: 2016, Sayfa: 69  
Jüri :Prof. Dr. Nurgül Fetiye TÜREMİŞ  
:Prof. Dr. Ali KÜDEN  
:Doç. Dr. Ümmügülsüm ERDOĞAN

Bu çalışma, 2009-2010 yılı yetiştirme döneminde Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Uygulama ve Araştırma arazisi ile Adana Valiliğine bağlı İsmailiye köyündeki İl Özel İdareye ait uygulama seralarında gerçekleştirilmiştir. Denemede Heritage Ahududu çeşidi kullanılmıştır.

Deneme çelik ve fidan olarak iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Çelik aşamasında çelikler (1:1 oranında) perlit + çiftlik gübresi kompostu içeren parsellere dikilmiştir. Fidan aşamasında ise bitkiler (1:1:1 oranında) kum + toprak + çiftlik gübresi ve (1:1:1 oranında) organik torf + perlit + organik çiftlik gübresinden oluşan tüplere şaşırtılmıştır.

Bu çalışmada Kontrol ve Bio-one, B5A, Bioneem bakterileri kullanılarak çelik ve fidanların büyüme parametreleri incelenmiştir. Çelik aşamasında çeliklerin dikiminden 2 ay sonra tutma oranı ve kuru madde miktarı hesaplanmış, fidan aşamasında ise sürgün sayısı, sürgün uzunluğu, gövde kalınlığı, yaprak alanı, fidanda kuru madde miktarı ve pazarlanabilir fidan %'si hesaplanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Organik ahududu fidanı üretimi, Bio-one, B5A, Bionem

## ABSTRACT

### MSc THESIS

## STUDIES ON ORGANIC RASPBERRY PLANT PRODUCTION

Soner UNVER

**ÇUKUROVA UNIVERSITY  
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES  
DEPARTMENT OF HORTICULTURE**

Supervisor :Prof. Dr. Nurgul Fetiye TUREMİS  
Year: 2016, Pages: 69

Jury :Prof. Dr. Nurgul Fetiye TUREMİS  
:Prof. Dr. Ali KUDEN  
:Doç. Dr. Ummugulsum ERDOGAN

This study is 2009-2010 growing season of horticultural breeding field in Faculty of Cukurova University, Adana bound up in İsamailiye village due to the application of the special provincial administrations were greenhouses. Heritage varieties of raspberries were used in the experiment.

The experiment of scion and plant were examined in two phases. Scion phase scions (1:1 ratio) were planted in violet with perlite + farmyard manure compost. planting stage, plants (1:1:1 ratio) and sand + soil + farmyard manure (1+1+1 ratio) of organic peat + perlite + organic farm manure were transplanted into tubes.

Control, Bio-one and B5A of applications in scion and plant growth parameters were researched with using Bionem bacteria. 2 months after planting phase scions, scion retention rate and the amount of dry matter were examined. In plants of the number of shoots, shoot length, stem thickness, leaf area, dry matter content and marketable percent of young trees plants were analyzed.

**Key Words:** Organic raspberry plant production, Bio-one, B5A, Bionem

## TEŞEKKÜR

Çalışmamın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen ve bana “Organik ahududu fidanı yetiştiriciliği üzerine araştırmalar” konulu yüksek lisans tezini veren yapıcı ve yönlendirici fikirleri ile bana daima yol gösteren danışman ve fikir hocam sayın Prof. Dr. Nurgül Fetiye TÜREMİŞ’ e sonsuz teşekkürler.

Yüksek lisans tezi jüri üyelerinden Sayın Prof. Dr. Ali KÜDEN’e ve Sayın Doç. Dr. Ümmügülsüm ERDOĞAN’a yapıcı ve yönlendirici fikirleriyle katkıda buldukları için teşekkürlerimi sunarım.

Tezim süresince bana destek veren ve yardımlarını esirgemeyen Sayın Ar. Gör. Şenay KARABIYIK ve Sayın Ar. Gör. Ayşegül BURGUT’a teşekkürlerimi sunarım.

Eğitimimin her aşamasında olduğu gibi yüksek lisans aşamamda da bana maddi ve manevi destek sağlayan, her zaman sabır gösteren annem ve abim ve kardeşlerime teşekkürü bir borç bilirim. Bana her zaman destek olan, manevi desteğini her an hissettiğim sevgili eşim Sema ÜNVER’e ve gülücüklerini, neşesini üzerimden hiç eksiltmeyen kızım Azra ÜNVER’e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yine maddi ve manevi desteğini esirgemeyen bilgi ve tecrübelerini her zaman paylaşan Sayın Fatih ENES DEMİRBAŞ’a ve Sayın Selma ÜNAL’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca manevi desteği ve yakın ilgileriyle her zaman yanımda olan baldızım Derya GÜLER, arkadaşlarım Fevzi YAŞAR ve eşi Birsen YAŞAR’a arkadaşım Mustafa ALTINKILIÇ’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans tezi çalışmalarım esnasında tüm bölüm olanaklarından yararlanmamı sağlayan Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölüm Başkanlığı’na, içten teşekkürlerimi sunarım.

Tezimi yürüttüğüm sırada İsmailiye köyündeki seraları kullanmamı sağlayan O dönem **Adana Valisi Sayın Mustafa Cahit Kıraç**’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

## SAYFA

ÖZ .....	I
ABSTRACT .....	II
TEŞEKKÜR .....	III
İÇİNDEKİLER .....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	X
1. GİRİŞ .....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	13
2.1. Organik Gübrelerin Verim ve Kaliteye Etkileri.....	13
2.2. Köklendirme ve Adaptasyon Konusunda Yapılan Çalışmalar.....	24
3. MATERYAL VE METOD .....	31
3.1. Materyal .....	31
3.2. Metod .....	34
3.3. Ölçüm ve Analizler .....	39
3.3.1. Köklenen Çeliklerde Yapılan Ölçüm ve Analizler .....	39
3.3.1.1. Çeliklerde Tutma Oranı (%).....	39
3.3.1.2. Köklenen çelikte kuru madde miktarı.....	39
3.3.2. Fidanlarda yapılan ölçüm ve analizler .....	40
3.3.3. İstatistiksel Analizler.....	40
4. BULGULAR VE TARTIŞMA .....	41
4.1. Köklenen Çeliklerde Yapılan Gözlem ve Ölçümler .....	41
4.1.1. Çeliklerde Tutma ve Köklenme Oranı (%).....	41
4.1.2. Köklenen Çeliklerdeki Kuru Madde Miktarı .....	43
4.2. Fidanlarda Yapılan Ölçüm ve Analizler .....	44
4.2.1. Sürgün Sayısı .....	45
4.2.2. Sürgün Uzunluğu .....	46
4.2.3. Gövde Kalınlığı.....	48
4.2.4. Yaprak Alanı .....	49

4.2.5. Fidanlarda Kuru Madde Miktarı (g/bitki) .....	50
4.2.6. Pazarlanabilir Fidan %'si .....	52
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER .....	55
KAYNAKLAR .....	57
ÖZGEÇMİŞ .....	69



## ÇİZELGELER DİZİNİ

## SAYFA

Çizelge 1.1. 2005-2014 yılı organik tarımsal üretim verileri (G.T.H.B 2016). ....	6
Çizelge 1.2. Yıllara Göre Organik Ürün İhracat Verileri (G.T.H.B 2016). ....	7
Çizelge 1.3. 2005 ve 2014 Yılı Organik Ürün İhracat Verileri (G.T.H.B 2016). ....	7
Çizelge 1.4. Ahududu üretimi ve alanlarının ülkemizde yıllara göre dağılımı ile verimliliğin değişimi (TUİK 2016). ....	8
Çizelge 3.1. Denemede kullanılan gübrelerin uygulama dozları (ml/da). ....	36
Çizelge 4.1. Heritage ahududu çeşidinde tutma oranı %'si ....	42
Çizelge 4.2. Heritage ahududu çeliklerinde kuru madde miktarı (%) ....	43
Çizelge 4.3. Denemede kullanılan farklı ortam ve gübrelerin sürgün sayısı üzerine etkileri (adet). ....	45
Çizelge 4.4. Heritage ahududu çeşidinin sürgün uzunluğu (cm) ....	47
Çizelge 4.5. Heritage ahududu fidanlarında ölçülen gövde kalınlıkları (mm).....	48
Çizelge 4.6. Uygulamalara göre yaprak alanı (cm <sup>2</sup> /bitki).....	50
Çizelge 4.7. Heritage ahududu fidanlarında kuru madde miktarı (g/bitki).....	51
Çizelge 4.8. Ahududunun pazarlanabilir fidan %'si ....	52





## ŞEKİLLER DİZİNİ

## SAYFA

Şekil 3.1. Heritage ahududu çeşidinin meyveleri .....	31
Şekil 3.2. Bio-one gübresi .....	32
Şekil 3.3. Bionem gübresi .....	33
Şekil 3.4. B5A gübresi.....	34
Şekil 3.5. Çeliklerin köklendiği seradan bir görünüm.....	34
Şekil 3.6. Heritage ahududu kök çeliği materyali .....	35
Şekil 3.7. Heritage ahududu dikim parseli ve hazırlanmış kök çelikleri.....	35
Şekil 3.8. Heritage ahududu dikim parseli ve sulandırılmış bakteri solüsyonu uygulaması .....	36
Şekil 3.9. Kuru Hava Sterilizatörü (Etüv cihazı).....	37
Şekil 3.10. 1.Ortamın hazırlanışından bir görüntü .....	37
Şekil 3.11. 2.Ortamın hazırlanışından bir görüntü .....	38
Şekil 3.12. Tüplere aktarılmış bitkilere gübre uygulaması yapılırken .....	38
Şekil 3.13. Organik çiftlik gübresinin (Ekoflora) içeriği .....	39
Şekil 4.1. Heritage ahududu çeşidinde tutma oranı %'si.....	41
Şekil 4.2. Ahududu çeliklerinde söküm sonrası köklenmenin karşılaştırılması.....	44
Şekil 4.3. Ahududunun zamana bağlı sürgün sayısındaki artışı.....	46
Şekil 4.4. Heritage ahududu çeşidinin sürgün uzunluğunun gelişimi .....	47
Şekil 4.5. Ahududunda gövde kalınlığı gelişimi .....	49
Şekil 4.6. Ahududunda ortamların pazarlanabilir fidan gelişimleri ve standartlara uygun ahududu fidanı .....	53



## SİMGELER VE KISALTMALAR

IBA	: Indol Butirik asit
°C	: Santigrat derece
GA <sub>3</sub>	: Gibberellik asit
da	: Dekar
IAA	: Indol Asetik asit
NAA	: Naftalen Asetik asit
Ö.D.	: Önemli değil
G.T.H.B	: Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
K	: Potasyum
Mg	: Magnezyum
Cu	: Bakır
Zn	: Çinko
Na	: Sodyum
Ca	: Kalsiyum
N	: Azot
Fe	: Demir
P	: Fosfor
pH	: H <sup>+</sup> iyonlarının anti logaritması
SÇKM	: Suda çözünebilir kuru madde miktarı
mg	: Miligram
EC	: Elektriksel İletkenlik
g	: Gram



## 1. GİRİŞ

Organik tarım; ekolojik sistemde hatalı uygulamalar sonucu kaybolan doğal dengeyi yeniden korumaya yönelik, insana ve çevreye dost üretim sistemlerini içermekte olup, esas itibariyle toprağın sürdürülebilir bir verimliliğe sahip olmasını sağlama, bitkinin direncini artırma, bitki korumada biyolojik yöntemleri de tavsiye eden, bütün bu olanakları kapalı bir sistemde oluşturulmasını talep eden, üretimde miktar artışını değil, ürünün kalitesinin yükselmesini amaçlayan bir üretim sistemi olarak tanımlanmaktadır (Çakmakçı ve Erdoğan, 2012).

Tarımsal üretimde kullanılan kimyasalların (ilaç, gübre gibi) olumsuz etkilerinin insan ve toplum sağlığı üzerindeki zararları artarak kendini hissettirmeye başlamıştır. Tüm bu olumsuz etkilerin ortadan kaldırılması amacıyla kimyasal gübre ve tarımsal savaş ilaçlarının hiç ya da mümkün olduğu kadar az kullanılması, bunların yerini aynı görevi yapan organik gübre ve biyolojik savaş yöntemlerinin alması temeline dayanan Ekolojik Tarım Sistemi geliştirilmiştir. FAO ve Avrupa Birliği tarafından konvansiyonel tarıma alternatif olarak da kabul edilen bu üretim şekli değişik ülkelerde farklı isimlerle anılmaktadır. Almanca ve Kuzey Avrupa dillerinde "Ekolojik Tarım", Fransızca, İtalyanca ve İspanyolca'da "Biyolojik Tarım", İngilizcede "Organik Tarım" Türkçede ise "Ekolojik veya Organik Tarım" eş anlamlı olarak kullanılmaktadır (Anonymous, 2006).

Yoğun tarım, aşırı gübre kullanımını zorunlu kılmaktadır. Yüksek verim için fazla girdi kullanan tarım sistemleri çevresel problemlere ve doğal kaynakların tükenmesine yol açmaktadır. Gübre uygulamasını minimum, bitki gelişme ve beslenmesini maksimum düzeye çıkarmak amacıyla rizosferden seçilmiş farklı mikroorganizmalar kullanılmaktadır. Bitki gelişimini teşvik eden rizobakteriler (PGPR) bitki gelişimine faydalı etkileri nedeniyle biyolojik gübre (BG) olarak kullanılmaktadır. Biyogübreler sürdürülebilir tarım için büyük öneme sahiptir. Mikrobiyal türlerdeki geniş genetik varyasyon, farklı çevre koşullarına adapte olabilen yüksek potansiyele sahip mikroorganizmaların belirlenebileceğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle geniş deneme koşullarında seçilecek etkin türlere gereksinin vardır (Çakmakçı, 2005).

Aminosiklopropan karboksilat deaminaze (ACCD) enzimi içeren bitki gelişimini teşvik eden bakteriler, özellikle farklı çevresel stres koşullarını takiben bitki etilen düzeyini azaltarak bitki büyüme ve gelişmesine katkı sağlamaktadır. Toprak bakterilerinde belirlenen bu enzimin bitki-bakteri birlikteliğinde önemli rol oynadığı ileri sürülmektedir. Bu durumda ACC deaminaze içeren bakteri bitki etilen düzeyini azaltabilirse, uygulama yapılmış bitkilerde stresin engelleyici etkisine karşı koruma sağlanabilecektir. Etilen düzeyinin azalması farklı çevresel streslere karşı bitkilerin daha dayanıklı olmasına imkan sağlamaktadır. ACC deaminaze içeren bitki gelişmesini teşvik edici bakteri uygulamalarının tarımdaki faydaları kanıtlanabilen ve sürdürülebilir bitki üretimi için güvenli güçlü bir adım olabilecektir. Mevcut senaryoya göre ACC deaminaze aktivitesi gösteren bitki gelişimini teşvik edici bakterilerin bitkisel etilenin düzenlenmesinde hayati önem taşımaktadır. Bakteri-kök birlikteliğinde bakteriler, etilen düzeyinin azaltılması yoluyla, bitkilere birçok fayda sağlamaktadır (Çakmakçı, 2009 b).

Bitki köklerinin rizosfer bölgesinde birçok bakteri türünün mevcut olduğu ve bunların bazılarının bitkilerde değişen oranlarda vejetatif ve generatif büyümeyi arttırıcı etki gösterdikleri bildirilmektedir. *Acinetobacter*, *Alcaligenes*, *Arthrobacter*, *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Agrobacterium*, *Bacillus*, *Beijerinckia*, *Burkholdria*, *Clostridium*, *Enterobacter*, *Erwinia*, *Flavobacterium*, *Klebsiella*, *Micrococcus*, *Pseudomonas*, *Rhizobium*, *Rhodobacter*, *Rhodospirillum*, *Serratia*, *Serratia*, ve *Xanthomonas*, cinslerine ait olan bu bakteriler genel olarak ‘Bitki Büyümesini Arttırıcı Rizobakteriler’ (PGPR) şeklinde isimlendirilmektedir (Rodriguez ve Fraga, 1999; Struz ve Nowak, 2000; Sudhakar ve ark., 2000; Bloemberg ve Luktenberg 2001; Vessey 2003; Niranjiyan ve ark., 2006; Eşitken, 2011). Doğrudan etki mekanizmaları değişik yollarla bitki büyümesinin direkt olarak teşvik edilmesidir. asimbiyotik azot fiksasyonu, inorganik fosforun çözünürlüğünün arttırılması ve organik fosfor bileşiklerini mineralizasyonu, siderofor üretimi yoluyla demir ve organik asit üretimi ile diğer bazı iz elementlerin alımını arttırılması ile faydalı bakteriler bitkilerin mineral beslenmesini iyileştirerek büyümeyi teşvik edebilirler. Ayrıca, oksinler, gibberelinler, sitokininler gibi bitkisel hormonların üretilmesi, 1-Aminocyclopropane-1-karboksilat (ACC) deaminaz enzim aktivitesi yoluyla etilen

sentezinin engellenmesi, çevresel stres azaltma; bakteri-bitki ilişkisinde uyum, vitamin sentezi, kök geçirgenliğini artırma yoluyla da bitki büyümesi doğrudan artırılabilir (Eşitken ve ark., 2003; Şahin ve ark., 2004; Zahir ve ark., 2004; Canbolat ve ark., 2006; Fuentes-Ramirez ve Caballero- Mellado, 2006; Çakmakçı ve ark., 2006 a; Aslantaş ve ark., 2007; Çakmakçı ve ark., 2007 a; Çakmakçı ve ark., 2007 b; Akgül ve Mirik, 2008; Yıldırım ve ark., 2008; Çakmakçı ve ark., 2009 a).

Organik tarım Avrupa’da 1910’larda uygulanmaya başlamış, kontrollü üretim ise 1930’lu yıllarda yaygınlaşmıştır. Zaman içerisinde küçük çapta da olsa artan oranda bir gelişme göstermiş ve 1970’li yıllarda ticari anlamda önem arz etmeye başlamıştır. Organik tarım hareketi 1972 yılında Almanya’da IFAOM’ın kurulmasıyla daha düzenli bir hale gelmiştir. IFAOM tüm dünyadaki organik tarım hareketlerini bir çatı altında toplamayı, hareketin gelişimini sağlıklı bir şekilde yönlendirmeyi, gerekli standart ve yönetmelikleri hazırlamayı, tüm gelişmeleri üyelerine ve çiftçilere aktarmayı amaçlamaktadır (Çakal 2013).

FiBL (Research Institute of Organic Agriculture) ve IFOAM tarafından dünya genelinde 164 ülkeyi kapsayan ve organik tarımla ilgili temel göstergelerin ortaya konulmasını amaçlayan bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaya göre, dünyada 37,5 milyon ha alanda organik tarım yapılmaktadır. Kıtalar itibari ile organik tarımın yapıldığı en büyük alan 12,2 milyon ha ile Okyanusya kıtasındadır. İkinci sırada 11,2 milyon ha ile Avrupa, üçüncü sırada ise 6,8 milyon ha ile Latin Amerika gelmektedir. Organik üretim miktarlarına doğadan organik ürün toplama, organik arıcılık ve organik orman ürünleri için ayrılan alanlar dahil edildiğinde sıralama değişmektedir. Tüm organik üretim alanları dahil edildiğinde Avrupa 21,9 milyon ha ile birinci sırada gelmektedir (Willer ve Lernoud 2014).

Türkiye’nin ihraç ettiği önde gelen organik ürünlerin neredeyse tamamına yakını AB ülkelerine yapılmaktadır. Bu nedenle Avrupa’da Türkiye’nin ayrı bir yeri bulunmaktadır. Avrupa’da yer alan ülkeler içerisinde alan bakımından 1.593.197 ha’lık alan ile İspanya önde gelmektedir. Türkiye ise Avrupa’da organik yetiştiriciliğin yapıldığı alan bakımından 8. sırada yer almaktadır. Tarım alanları içerisinde organik tarımsal üretime ayrılan pay bakımından değerlendirme



yapıldığında ise Lihtenştayn'ın %29,6 ile önde geldiği görülmektedir. Türkiye'de ise bu oran %2,2'dir.

Organik tarım yöntemi Türkiye'de ilk olarak Ege Bölgesi'nde 1984-85 yıllarında AB ülkelerindeki tüketicilerden gelen taleplerin artması neticesinde başlamıştır (Redman ve Hemmami 2008). Türkiye'de organik tarım metodu ilk olarak kuru üzüm, kuru incir ve kuru kayısı üretiminde uygulanmış ve daha sonra fındık, baklagil ve pamuk üretimi ile yaygınlaşmıştır. Zamanla Türkiye'de hem organik tarım yapan üretici sayısı hem organik tarım yapılan üretim alanı hem de organik ürün sayısında önemli gelişmeler olmuştur (Anonymous, 2016 a).

Türkiye, gelişmekte olan ülkeler arasında organik tarım alanında kendi ulusal yönetmeliği olan çok az ülkeden bir tanesidir. Çünkü Türkiye organik tarımsal ürünlerinin çoğunu AB'ye ihraç etmektedir (Şayan ve Polat 2004). Türkiye'de organik tarım konusundaki ilk yasal düzenleme, 24 Haziran 1991 tarihinde AB'de çıkarılan EEC 2092/91 sayılı Yönetmeliğin Türkiye'deki uyarlaması olan 24 Aralık 1994 tarih ve 22145 sayılı "Bitkisel ve Hayvansal Ürünlerin Ekolojik Metotlarla Üretilmesine İlişkin Yönetmelik" ile olmuş ve yetkiler Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'na verilmiştir. Daha sonra bu Yönetmeliğin bazı maddelerinde değişiklik yapan ek yönetmelik 29 Haziran 1995 tarih ve 22328 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir (Baydır 2004). Eski Yönetmelik, 18.08.2010 tarih ve 27676 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik" adı altında güncellenmiştir. Yeni Yönetmelik ile organik ürünlerin üretilmesi, işlenmesi, ambalajlanması, etiketlenmesi, depolanması, pazarlanması kontrol ve sertifikasyonu, çalışma organları ve danışmanlık hizmetleri ile cezai ve hukuki konularında düzenleyici hükümler genişletilmiştir. AB mevzuatındaki değişiklikler takip edilerek mevzuatta uyumun sağlanması amacıyla değişiklik yapılması ve uygulamada karşılaşılan aksaklıkların giderilmesi amacıyla söz konusu Yönetmelik son olarak 15.02.2014 tarihli ve 28914 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" ile değişikliğe uğramıştır. Söz konusu değişiklikle birlikte "Arıcılık Kayıt Sistemi" ve "Koyun Keçi Kayıt Sistemi" getirilmiştir. Ayrıca, kontrol

ve sertifikasyon esaslarına ve kontrol ve sertifikasyon kuruluşlarına ilişkin bazı düzenlemeler yapılmıştır.

Organik tarım alanında önemli olan bir diğer yasal düzenleme de, tüketicilerin daha güvenilir ve kaliteli organik ürünleri tüketmesi amacıyla 03.12.2004 tarihli ve 25659 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren 5262 sayılı “Organik Tarım Kanunu” olmuştur. Bu Kanun aracılığıyla organik ürün ve girdilerin üretilmesinin geliştirilmesi yönünde bir düzenleme yapılmıştır. Bu Kanun, organik tarımsal faaliyetleri AB Yönetmeliği’ndeki uygulamalara benzer bir şekilde düzenlemektedir (Anonymous, 2004).

Organik tarımın özelliği her aşamasının kontrollü olması ve ürünün sertifikalandırılmasıdır. Yönetmelik hükümlerine göre ürünün güvence altına alınmasındaki iki temel unsur kontrol ve sertifikasyondur. Kontrol ve sertifikasyon işlemi aynı kuruluş tarafından yapılabileceği gibi ayrı ayrı kuruluşlar tarafından da yapılabilir. Müteşebbisler yaptıkları organik faaliyetler ile ilgili her türlü bilgi ve belgeleri, sözleşmeli olduğu kontrol ve sertifikasyon kuruluşu veya kontrol kuruluşuna vermekle yükümlüdür. Bu bilgi ve belgeler kuruluş tarafından kayıt altına alınır. Kuruluş yılda en az bir defa işletmeyi yerinde kontrol eder (haberli veya habersiz olarak). Kontrol ve sertifikasyon kuruluşunca organik tarım müteşebbis sertifikası ve ürün sertifikası verilir. Kontrol ve sertifikasyon organik tarımın en önemli basamaklarından biridir. İç ve dış piyasalarda bir ürünün organik olarak satılabilmesi için bu sertifikalara sahip olması gerekmektedir (Anonymous, 2010).

Türkiye’deki organik tarımı denetlemek amaçlı 32 adet Kontrol ve Sertifikasyon Kuruluşları bulunmaktadır (G.T.H.B 2016).

Türkiye organik tarımsal üretim verileri yıllar itibariyle Çizelge 1.1’de verilmiştir. 2005 den 2008 yılına kadar organik üretim alanında düşüş olmasına rağmen ilerleyen yıllarda üretim alanı, üretim miktarı ve çiftçi sayısında da artış gerçekleşmiştir.

Çizelge 1.1. 2005-2014 yılı organik tarımsal üretim verileri (G.T.H.B 2016).

Yıllar	Ürün Sayısı	Çiftçi sayısı	Toplam Üretim Alanı(ha)	Üretim Miktarı(ton)
2005	205	14.401	203.811	421.934
2006	203	14.256	192.789	458.095
2007	201	16.276	174.283	568.128
2008	247	14.926	166.883	530.224
2009	212	35.565	501.641	983.715
2010	216	42.097	510.033	1.343,747
2011	225	42.460	614.618	1.659,543
2012	204	54.635	702.909	1.750,127
2013	213	60.797	769.014	1.620,466
2014	208	71.472	842.216	1.642,235

Türkiye organik tarım ürünleri ihracatı 2006 ve 2013 yılında en yüksek değerine ulaştığı görülmektedir (Çizelge 1.2). 2005 yılındaki organik ürün ihracatımızın cirosal dağılımına bakıldığında 6,5 milyon \$ ile iç fındık birinci sırada yer alırken, bunu 3,7 milyon \$ ile kuru kayısı, 3,6 milyon \$ ile kuru incir 3,1 milyon \$ ile çekirdeksiz kuru üzüm izlemektedir. 2014 yılında en yüksek pay 21,6 milyon \$ ile kuru incire ait olup 17 milyon \$ ile iç fındık, 13,5 milyon \$ ile çekirdeksiz kuru üzüm ve 11,1 milyon \$ ile kuru kayısı takip etmektedir (Çizelge1.3.).

Çizelge 1.2. Yıllara Göre Organik Ürün İhracat Verileri (G.T.H.B 2016).

YIL	MİKTAR(KG)	TUTAR(\$)
2005	9.319.328	26.230.259
2006	10.374.493	28.236.617
2007	9.346.677	29.359.321
2008	8.628.790	27.260.473
2009	7.565.604	27.504.928
2010	3.592.925	15.879.571
2011	3.371.298	15.529.387
2012	6.258.314	24.703.607
2013	10.495.217	46.020.389

Çizelge 1.3. 2005 ve 2014 Yılı Organik Ürün İhracat Verileri (G.T.H.B 2016).

ÜRÜNLER	TUTAR(\$) 2005 YILI	TUTAR(\$) 2014 YILI
İç Fındık	6.576.900	17.046.378
Çekirdeksiz Kuru Üzüm	3.152.495	13.557.823
Kuru İncir	3.665.323	21.626.691
Kuru Kayısı	3.707.342	11.102.466

Üzümsü meyveler denildiği zaman daha çok çilek, ahududu, böğürtlen, frenk üzümü, beктаşi üzümü, yaban mersini, kırmızı noktalı yaban mersini, bataklık yaban mersini, mürver yemişi, yabani iğde, kuşburnu, berberis ve çakal eriği gibi türlerin akla geldiği bilinmektedir (Gerçekçioğlu ve ark. 2013).

Üzümsü meyvelerden olan ahududu; *Rosales* takımının *Rosaceae* familyasının *Rosoideae* alt familyasının, *Rubus* cinsine girmektedir. Ahududunun ticari öneme sahip türleri *Rubus idaeus* L. (Kırmızı ahududu), *Rubus occidentalis* L. (siyah ahududu), *Rubus odoratus* L. (Kokulu ahududu, ağaç ahududusu) olarak bilinmektedir (Anonymous, 2016 b).

Ahududu bitkileri yeryüzünde geniş bir yayılma alanına sahip olup, Asya, Avrupa ve Amerika'nın ılıman iklim bölgelerinde yer yer doğal olarak bulunurlar. Binlerce yıldır meyveleri toplanıp değerlendirilmekte ve özellikle son yıllarda özel

olarak yetiştiriciliği de yapılmaktadır (Onur, 1996). Dünya üzümü meyveler üretimi yaklaşık 780 bin hektarlık alanda, 7,5 milyon tondur. En fazla alana ve üretime çilek ve kivi sahip olurken, ahududu üretiminin %6,42'sini oluşturur. Dünya ahududu üretimi; ahududu, böğürtlen ve melezleri ile birlikte verilir ve "Bramble Fruits" olarak tanımlanır (Çelik, 2005). Ülkemizde, çilek dışında üretim istatistikleri saptanan diğer üzümü meyve türü ahudududur. Ahududu üretimine ilişkin veriler Çizelge 1.4.'de verilmiştir.

Çizelge 1.4. Ahududu üretimi ve alanlarının ülkemizde yıllara göre dağılımı ile verimliliğin değişimi (TUİK 2016).

Yıl	Alan (da)	Üretim (ton)	Verim(kg/da)
2005	3.410	2.200	645
2006	3.387	1.997	590
2007	3.388	2.103	621
2008	3.397	2.050	603
2009	3.419	1.976	578
2010	2.198	1.980	901
2011	2.211	2.059	931
2012	4.675	4.080	873
2013	4.674	3.942	843
2014	4.883	4.587	939
2015	4.885	4.320	884

İstatistiksel değerlerin incelenmesinden de görüleceği gibi 2015 yılında üretim alanlarında, 2014 yılında ise üretim miktarlarında ve verimde en yüksek seviyelere ulaşılmıştır.

Dünya ahududu üretim miktarı 2013 yılı verilerine göre 578.223 tondur. Ülkeler bazında sırasıyla 143.000 ton ile Rusya ilk sırayı alırken, 121.040 tonla da Polonya ikinci ve 91.300 ton ile ABD 3.sırayı almaktadır (FAO, 2016).

Ahududu yetiştiriciliği Türkiye'de; Ege, Marmara ve Karadeniz bölgelerinde yapılmaktadır. Türkiye ahududu üretimi TUİK verilerine göre 2015 yılında toplam 4

bin 320 ton olup organik ahududu üretimi ise 2014 yılı itibari ile 166,19 ton'dur (TUİK, 2016).

Ahududu Türkiye'nin kuzeyinde, batıdan doğuya uzanan bir kuşak boyunca, genellikle 1000 m ve daha fazla yüksekliklerde, hava oransal nemi ve toprak nemi fazla olan yerlerde doğal olarak bulunur. Bu yörelerde bulunan halk tarafından çeşitli isimler altında (ağaç çileği, ayı üzümü, more, madımak, kavuklu çilek, kırmızı böğürtlen vb.) tanınırlar. Taze olarak, reçel veya şurup olarak değerlendirilirler (Onur, 1996).

Türkiye'ye ahududu kültür çeşitleri bazı amatör yetiştiriciler dışında ilk olarak 1967 ve 1972 yıllarında getirilmiştir. Yalova ve Bursa' da çeşitli adaptasyon çalışmaları yürütülmüş, fakat çalışmalara uzun yıllar ara verilmiş ve bu meyvelerin yetiştiriciliği yaygınlaştırılamamıştır. Giresun, Tokat ve Ankara'da denemeler kurulmuş, ancak sonuç alınamamıştır. 1980'li yılların sonlarında ahududu yetiştiriciliği giderek yaygınlaşmış ve üretim 1000 tonu bulmuştur (Onur, 1996).

Ahududu genelde yayla bölgelerde yetiştirilen ve belirli bir soğuklama isteği olduğu bilinen bir türdür. Bugüne kadar Ülkemizde ova kesiminde ticari anlamda yetiştiricilik yapılmamıştır. Ancak Adana'da yapılan ön denemelerde bazı ahududu çeşitlerinden verim alınmış ve bu çalışma ülkemizde yetiştiriciliği yapılan çeşitlerle genişletilmiştir. 2 yıl boyunca yapılan gözlemlere ve ölçümlere göre 9 Ahududu çeşidi içinden Willamette çeşidi ön plana çıkarken sürgün başına verimde Hollanda Boduru ve Heritage çeşitleri en yüksek sonucu vermiştir. Adana'da ticari olarak ahududu yetiştiriciliğinin diğer bölgelerle kıyaslandığında vegetasyonun daha uzun olması nedeniyle daha ekonomik olduğu düşünülmektedir. Bu bölgede aşırı yaz sıcakları nedeniyle bitkilere gölgeleme yapılması bitki gelişimini olumlu etkilemektedir (Türemiş ve ark, 2006).

Diğer meyve türlerinde olduğu gibi, ahududularında aşılama yapılmamaktadır. Siyah ahududuları dışında çelikle çoğaltma ile de ahududu fidanı üretilmemektedir. Ahududu fidanı üretimi; kök sürgünleriyle, kök çelikleriyle yapılmaktadır (Erenoğlu, 2006).

Ahududu bitkisinin kök boğazından ve kökünde bulunan adventif gözlerden her yıl yeni sürgünler çıkmaktadır. İlkbaharda topraktan çıkan sürgünler gelişme

mevsimi boyunca büyürler. Geç sonbaharda yapraklarını döktükten sonra erken ilkbahara kadar bunlar köklü olarak sökülür ve fidan olarak kullanılırlar. Kışları sert geçen bölgelerde ilkbaharda söküm daha uygundur. Kök sürgünleri ile fidan üretiminde sağlıklı ana bitkiler ile gerekir ise sterilize edilmiş alanlarda damızlıklar kurulmalıdır. Bu damızlıklarda bakım en iyi şekilde yapılmalı meyve dalcıkları henüz çiçekte iken kesilmeli ve her 4-5 yılda bir, fidanlık yeri değiştirilmelidir (Erenoğlu, 2006).

Ahududu bitkilerinin gövde çelikleri ile üretimi mümkün olmamakla beraber kök çelikleri ile fidan üretimi sağlanabilmektedir. Kök çelikleri sonbaharda yaprak dökümünden, ilkbaharda gözlerin sürmesine kadar geçen dinlenme döneminde alınırlar. 2 mm'den 10 mm'ye kadar değişen kalınlıklarda kök parçalarından yararlanılır. Çelikler 5-10 cm boyunda hazırlanırlar. Kök parçalarının alınıp çelik yapılmaları ve dikilmelerine kadar, çok nemli ortamlarda tutulmaları ve kurumalarının önlenmesi gerekir. Kök çelikleri arazide 60-80 cm aralıklarla ve 3-5 cm derinlikte açılan çizilere yan yana ve yatay olarak dizilir üstleri toprak ile kapatılır. Çeliklerin dikildiği yer hafif bünyeli, organik ve ticari gübrelerle zenginleştirilmiş olmalıdır. Bu çelikler üzerindeki gözler ilkbaharda sürer ve yaz boyunca gelişerek sonbaharın sonlarında dikime hazır fidan haline gelirler (Erenoğlu, 2006).

Ahududular, meyve olgunlaşma zamanı ve meyve verme sıklığına göre olmak üzere iki guruba ayrılır. Yazlık çeşitler (Floriscane) (Boyne, Festival, Encore, Gatineau, Killarney, Madawaska, Titan, K81-6, Nova, Tulameen) yıl boyunca sadece yaz ortasında meyve vermektedir; buna karşın sonbahar çeşitleri veya yediveren çeşitler (Primocane) (Heritage, Hollanda boduru, Summit, Autumnbliss, Autumn Britten, Pathfinder, Polana) olarak bilinenler yaz ve sonbahar olmak üzere iki dönemde ürün vermektedir. Ancak yaz verimliliği biraz düşük, sonbahar verimliliği ise yüksek düzeyde gerçekleşir (Anonymous, 2007).

Sonbaharda meyve veren kırmızı ahududu çeşitleri; biri Temmuz ayının ilk dönemleri diğeri ise Ağustos sonu veya Eylül ayında olmak üzere, yılda iki defa ürün verir. Bununla birlikte yılda tek ürün alınmasının daha iyi olduğu gözlenmiştir. Bunun için daha az miktarda ve daha düşük kalitedeki yaz ürünü alınmayarak

sonbahar ürününün daha kaliteli ve daha yüksek düzeyde olması sağlanır. Zira sonbahar ürünü en iri meyveleri verirler. Bu yöntemin hastalık zararını da azalttığı belirlenmiştir. Bununla birlikte sonbahar ürünü ilk yıl sürgünlerinin (henüz yeni gelişen birinci yıl sürgünleri) üst kısımlarında da meydana gelmektedir. Halbuki yaz ürünleri yalnızca iki yıllık sürgünlerin alt kısımlarından elde edilebilmektedir. Sonbahar ahududu çeşitleri, genellikle, sadece sonbahar ürünü dikkate alınarak değerlendirilmektedir. Bu çeşitler dip sürgünleri ile çoğaltılırlar ve bir herrek yardımı ile yetiştirilirler (Anonymous, 2007).

Çok hoş tadı ve kokusu olan ahududu meyvesi çabuk bozulur. Bu nedenle genelde taze tüketilir, ancak dondurulmayada elverişlidir. Ayrıca şurup, meyve suyu, şekerleme, reçel, marmelat, jöle, dondurma ve likörleri de yapılarak tüketilir (Anonymous, 2008).

Ahududu meyvesi insan sağlığı açısından oldukça fazla artıları mevcuttur ve besin değerleri açısından oldukça zengindir. 100 gr. ahududu meyvesinde bulunan besin değerleri şu şekildedir. 13,6 gr. karbonhidrat, 1,2 gr. protein, 0,5 gr. yağ, 3 gr. lif, 0,9 mg. demir, 22 mg. kalsiyum, 168 mg. potasyum, 1 mg. sodyum ve de 20 mg. potasyum, aynı zamanda bu meyvede 0 kolesterol bulunmaktadır. Ahududu meyvesinde insan sağlığı için oldukça faydalı olan B1, B2, B3, B6, C ve E vitaminleri bulunmaktadır. Ahududu meyvesinin, damar ve de doku büzücü özelliği mevcuttur. Bu özellik sayesinde de, diareyi keser, aynı zamanda peklik verir. İnsan bedenini güçlendirici yapıda bir tonik özelliği taşımaktadır. Ahududunun bademcik ve de boğaz ağrılarına iyileştirici etkisi bulunur. Ateş düşürme ve terletme, diş eti kanamaları ve ağız ülserlerine de oldukça faydalıdır (Anonymous, 2016 c).

Organik yetiştiricilikte, sentetik gübre ve pestisitler yerine kültürel uygulamalar, organik gübre ve biyolojik kontrol yöntemleri kullanılmaktadır. Organik tarım, iyi bir uygulama ile çevre dostu ve daha sağlıklı ürünler elde etme bakımından önem kazanmaktadır. Çalışmalar göstermiştir ki organik tarım, üzümü meyvelerde de rahatlıkla uygulanabilecek bir üretim şeklidir.

Organik yetiştiricilikte, ortamın ekolojik koşulları çok iyi incelenerek en uygun tür ve yetiştirme tekniği kullanılmaktadır. Bu anlamda mevcut yönetmeliğin 2. ve 10. Maddesi oldukça önemlidir. Organik ahududu yetiştiriciliği yapacak



üreticilerin organik fidan bulma zorunluluğu vardır. Ancak aynı yönetmelik şu an organik fidan bulamayacak olan üreticiler için konvansiyonel üretimden fidan sağlamalarına izin vermektedir. Bu çalışmanın amacı ilerde zorunluluğun uygulanması durumunda organik ahududu yetiştiriciliği yapacak üreticilere fidan temin edecek olan fidancılar için fidan üretim reçetesi oluşturmaktır. Organik tarımın esasları ve uygulamasına ilişkin yönetmelikteki **Madde 2 – (Bu Yönetmelik; Her türlü bitkisel ve hayvansal ürünler, su ürünleri ve girdilerin organik tarım metoduna uygun olarak üretilmesi ile orman ve doğal alanlardan organik tarım ilkelerine uygun olarak ürün toplanması, bu ürünlerin işlenmesi, ambalajlanması, etiketlenmesi, depolanması, taşınması, yurt içinde ve dışında pazarlanması, kontrolü, sertifikalandırılması ve denetimine ilişkin teknik ve idari hususları kapsar.)** ve **Madde 10-((1) Organik bitkisel üretimde ekim ve dikim kuralları aşağıda belirtilmiştir. a)Organik tarımsal çoğaltım materyallerinin özellikleri aşağıdaki şekilde olmalıdır. 3)Fidan ve anaç; organik materyallerden elde edilmiş ve bu Yönetmelik hükümlerine uygun olarak üretilmiş olmalıdır.)** kapsamaktadır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

### 2.1. Organik Gübrelerin Verim ve Kaliteye Etkileri

Organik tarımda kullanılabilir en önemli bitki besin maddesi kaynakları; büyükbaş, küçükbaş ve kanatlı hayvan gübreleri ile bitkisel atıklardır. Bu organik maddeler bir yandan toprağı bitki besin maddelerince zenginleştirirken, diğer taraftan toprağın fiziksel özelliklerini de iyileştirmektedir. Bu maddelerin uygulanması ile birlikte, toprağı su ve hava giriş çıkışı kolaylaşmakta, toprağın su ve katyon tutma kapasitesi artmakta ve toprak mikro florası zenginleşmektedir (Anonymous, 1996).

Arenfalk ve Hagelskjaer (1995), yapmış oldukları araştırmada pırasa ve beyaz lahananın organik olarak yetiştiriciliğinde tavuk gübresi, taze ahır gübresi, yanmış ahır gübresi ve ev artıklarını bitki beslemesinde kullanarak, mineral gübreleme ile kontrol uygulamalarını karşılaştırmışlardır. Yalnızca mineral gübre ile tavuk gübresinin verim üzerinde pozitif etkisi olduğu ve ev artıklarının verimi düşürdüğünü tespit etmişlerdir.

Ülkemizde üreticilerin organik gübre olarak kullandığı hemen hemen tek materyalin çiftlik gübresi olduğu, bu gübrenin gerekli miktarda, uygun periyotta ve yeterli olgunlukta uygulanmadığı zaman yarar yerine zarar verebileceği Türemiş ve ark. (1996) tarafından bildirilmiştir. Yanmış çiftlik gübresinin oldukça pahalı olması ve tarlada yabancı ot sorununu arttırmasının maliyeti de arttırdığı ve dolayısıyla üreticilerin verim ve kaliteyi arttırıcı farklı materyal arayışına yöneldikleri belirtilmiştir (Türemiş ve ark., 1996).

Torf ve vermikulit karışımında yetiştirilen lahana ve domates fidelerindeki verim ve kalitelerin, torf + vermikulit + çiftlik gübresi karışımında yetiştirilen fidelerden daha düşük oranda olduğunu tespit edilmiştir (Raviv ve ark., 1998).

İsviçre’de yapılan uzun dönemli bir tarla denemesinde, organik ve kimyasal gübrelerin ayrı ayrı kullanıldığı parsellerde solucan popülasyonunun gelişimi ve toprağın erozyona karşı hassasiyeti araştırılmıştır. Sonuç olarak organik parsellerdeki solucan popülasyonu ve popülasyon çeşitliliği kimyasal parsellerde ki değerlere göre daha fazla olduğu saptanmıştır. Ayrıca organik parsellerin agregat stabilitesi daha iyi

bulunmuş ve bundan dolayı erozyonun geleneksel tarım yapılan parsellerde daha fazla olduğu bildirilmiştir (Siegrist ve ark., 1998).

Okur ve ark. (1999), yapmış oldukları çalışmada sera koşullarındaki Elif 190 domates çeşidinin organik gübreleme ile verim ve meyve kalitesine etkilerini 7 farklı uygulama (10 ton/da kompost + 10 ton/da ahır gübresi, 15 ton/da kompost + 10 ton/da ahır gübresi + yapay organik gübre, 15 ton/da kompost + 10 ton/da ahır gübresi, 10 ton/da kompost + 10 ton/da ahır gübresi + yapay organik gübre, kontrol, 10 ton/da ahır gübresi, 10 ton/da kompost) ile incelemiş, uygulamaların toplam verime etkisi önemli olmamakla birlikte, en yüksek verim 10 ton/da kompost uygulamasından elde edildiği tespit edilmiştir.

Yayla koşullarında yuvarlak çekirdeksiz üzüm bağlarında organik ve konvansiyonel tarım uygulamalarının verim ve kaliteye etkilerini araştırmak amacıyla yapılan bir araştırmada, çubuklardaki mineral madde içeriği olan K, Mg, Cu ve Zn'nun organik uygulamaların konvansiyonele göre daha yüksek olduğu; Na ve Ca ise bazen organik uygulamalarda bazen de konvansiyonel uygulamalarda daha yüksek değerlerde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca çalışma sonucunda generatif gelişme, yaş ve kuru üzüm verimi açısından organik uygulamaların konvansiyonele oranla daha fazla olduğu saptanmıştır. Deneme boyunca yapılan araştırmalarda organik uygulamaların konvansiyonel uygulamalara göre verim ve kalite verileri bakımından daha yüksek değerler olduğu tespit edilmiştir (Pamuk, 1999).

Yeni Zelanda'da 17 elma bahçesinde yapılan çalışmada organik tarım, konvansiyonel ve entegre tarımın toprak fizikine, kimyasına ve biyolojisine olan etkileri araştırılmış, her bir bahçenin ağaç izdüşümlerinden aldıkları aynı derinlikteki (25 cm) örneklerde solucan popülasyonunda önemli artış gösterdiği tespit edilmiştir (Goh ve ark., 2000).

Hart et al.(2000), yapmış olduğu çalışmada kırmızı ahududu çeşitlerinde dikim yılında 56 kg/ha N, sonraki yılda ise 78 kg/ha N uygulamasından en iyi verim alındığını belirtmiştir.

Hart ve ark. (2000), yapmış olduğu çalışmada çileğe dikim esnasında 3.4–4.5 kg N/da uygulamanın yeterli olacağını, eğer ürün zayıf geliyorsa bu miktarın 9 kg'a

kadar çıkartılabileceğini belirterek, toprak analizleri sonucuna göre gübreleme yapılması gerektiğini bildirmiştir.

Beşirli ve ark. (2001), yaptıkları bir çalışmada domatesin organik ve inorganik tarım koşullarında yetiştirilmesinin verim ve meyve kalitesi üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda domatesteki organik materyal olarak değişik uygulamalar kontrol ile karşılaştırıldığında, ön bitki olarak yeşil gübre kullanımının bitki başına verimi %20 oranında artırdığı saptanmıştır. Ayrıca, organik (sığır, tavuk ve koyun gübreleri, odun talaşı, deniz yosunu ve bioenzim) ve inorganik (azot ve fosfor) olarak kullanılan değişik bitki besin maddelerinin verime ve meyve kalitesi üzerine etkileri arasında önemli bir farklılık olmadığı bildirilmiştir.

2000-2001 yıllarında Slovenya’da yürütülen bir çalışmada; bazı ticari organik gübreler (Agrovit, Biosol, Bioaktiv ve Dolomite) ile standart mineral gübreler (potasyum amonyum nitrat)’in Golden Delicious elma çeşidinde kök sistemi ve gelişimi üzerine etkileri kıyaslanmıştır. Gübreler 1998’de dikilen fidanlara uygulanmıştır. En iyi sonuç; kök sistemi gelişiminde, verim ve meyve kalitesinde olumlu artışlara neden olan 1,5 lt/ağaç Bioaktiv uygulamasından elde edilmiştir. Kümülatif verim, Bioaktiv de 12,7 kg/ağaç iken mineral gübrede 22-24 kg/ağaç olarak tespit edilmiştir (Tojnko ve ark., 2004).

Amerika (Washington)’da 1,6 hektarlık alanda (*Malus domestica [M.pumila]* cv. 'Golden Delicious') ile 1994 yılında 4 yinelemeli her yinelemede 3 ağaç bulunan ticari bir elma bahçesi kurulmuştur. Üretim sistemleri ise organik, konvansiyonel ve entegre üretim olarak planlanmıştır. Araştırma, bu üretim sistemlerinin besin maddelerinin birbirleri ve meyve kalitesi ile toprak ve bitki üzerine uzun dönem etkilerini tespit etmek amacıyla yürütülmüştür. Organik toprak yönetimi uygulamaları; kompostlanmış kümes hayvanı gübresi, yabancı ot kontrolü için malçlar, dokuma polipropilen, fabrika atıkları ve mekanik toprak işlemini içermektedir. Konvansiyonel toprak yönetimi uygulamalarında sentetik gübreler yabancı ot kontrolüne herbisitler dahil olmuştur. Entegre sistemde ise organik ve konvansiyonel uygulamanın bir bileşimi kullanılmıştır. Bu sistemle 5 yıl sonra organik sisteme oranla konvansiyonel sistemle organik ve entegre sistem karşılaştırıldığında toprakta toplam azot yüksek bulunmuştur. Kullanılabilir toprak

N'undaki bu farklılıklara rağmen üç sistemde de yaprak N'unda farklılık olmadığı bildirilmiştir. Organik tarımda daha düşük olan kullanılabilir toprak N'u düşük meyve dokusu N'u ile önemli derecede ilişkilidir. Hasat ve hasat sonrası 1 °C de ve kontrollü atmosferde muhafaza edilen meyvelerde sertlik ve SÇKM değerleri organik sistemde yetiştirilen meyvelerde diğer iki sisteme göre daha yüksek bulunmuştur (Andrews ve ark., 2001).

Polat ve Çelik (2008),'in 2002-2004 yıllarında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ayaş Bahçe Bitkileri Araştırma ve Uygulama İstasyonu'nda yürüttükleri ve değişik organik uygulamaların Camarosa ve Fern çilek çeşitlerinde verim ile bazı kalite kriterlerine etkileri incelemiştir. Azot uygulamasından sonra en yüksek değerleri gösteren yeşil gübre-çiftlik gübresi-humik asit-organik gübre uygulamasının Ankara ekolojik koşullarında organik çilek yetiştiriciliği yapan üreticilere önerilebileceğini saptamışlardır.

Atasay ve Türemiş (2009) 2004-2006 yılları arasında Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünde Camarosa çilek çeşidinde organik ve konvansiyonel tarım sistemleri karşılaştırmıştır. Çalışma sonucunda uygulamalar bakımından bitki başına verim ve meyve ağırlığı arasında istatistiksel açıdan farklılık önemli bulunurken pH, titre edilebilir asitlik, suda çözünebilir kuru madde miktarı, tat-aroma, sertlik, renklenme, askorbik asit (C vitamini) ve ellajik asit bakımından önemli fark bulunmadığı tespit edilmiştir. Kümülatif verim; konvansiyonel yetiştiricilikte 810,36 g/bitki, organik yetiştiricilikteki uygulamalarda 526,32-776,34 g/bitki olarak tespit edilirken, iki yılın ortalamasında meyve ağırlığı; konvansiyonel yetiştiricilikte 13,20 g, organik yetiştiricilikteki uygulamalarda 12,40- 13,16 g olduğu saptanmıştır. Yapılan bu çalışma ile Eğirdir (Isparta) koşullarında organik çilek yetiştiriciliği için sırasıyla Çiftlik gübresi + Yeşil gübreleme + Klinoptilolit + Deniz yosunu (ÇG+YG+Kln+DY), Çiftlik gübresi + Klinoptilolit + Deniz yosunu (ÇG+Kln+DY) ve Çiftlik gübresi + Yeşil gübreleme + Deniz yosunu (ÇG+YG+DY) uygulamalarının üreticilere önerilebileceği bildirilmiştir.

Çetinkaya ve Onoğur (2006), yapmış oldukları araştırmada anaçları ve terbiye sistemleri farklı organik çekirdeksiz kuru üzüm bağlarında uygulanan gübreleme programları ile külleme çıkışı arasındaki ilişkileri incelenmiş, geleneksel üretim

yapılan bir bağdan elde edilen veriler de mukayese amacıyla kullanılmıştır. Hastalık çıkışı üzerine gübreleme programlarından çok omcanın anaç durumunun etkili olduğu ve anaçsız omcalarda denemenin son yılında daha şiddetli bir hastalık tablosu doğduğu belirlenmiştir. Buna karşılık, hastalık nedeniyle verim kaybı anaçlı bağda daha yüksek olmuştur. Araştırma, uygulanan gübreleme programlarının yetersiz olduğunu, yaş ve kuru üzüm veriminde külleme dışında da zamana bağlı bir azalma olabileceğini ortaya koymuştur.

Kocabaş ve ark. (2007)'nin yapmış oldukları çalışmada, farklı organik gübrelerin ve kombinasyonlarının adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) bitkisinde besin içeriğine ve uçucu yağ miktarına etkisi incelemiş ve bu çalışmada sığır gübresi, koyun gübresi ve tavuk gübresi kullanılmıştır. Yetiştiricilik sonunda N, P, K, Mg, Fe, Zn, Mn, Cu ve uçucu yağ içerikleri belirlenmiştir. Bitkilerin besin elementleri içeriklerine, organik gübre uygulamaları farklı etkilerde bulunurken uygulamaların etkisi istatistiksel olarak %1 düzeyde önemli bulunmuştur. Uçucu yağ içerikleri organik gübre uygulamalarıyla artmış ve en fazla uçucu yağ %2.9 ile tavuk gübresi - koyun gübresi karışımından elde edilmiştir. Adaçayı bitkisinde besin maddesi miktarları ve uçucu yağ içerikleri organik gübre uygulamalarıyla artmış ve bitki gelişimine olumlu etkilerde bulunduğu bildirilmiştir.

Yılmaz ve ark. (2007), Tokat koşullarında Tulameen kırmızı ahududu çeşidinde yapmış oldukları çalışmada, farklı doz ve zamanda uygulanan azot, çiftlik gübresi ve bıldırcın gübresinin bitki ve meyve özellikleri üzerine etkileri araştırmışlardır. Fenolojik özellikler ekolojinin etkisinde kalırken, oluşan yazlık sürgün sayıları (primocane), sürgün çapı ve boyu yıllara göre önemli bulunmuş, sürgün başına verimin hem yıl, hem de uygulamalardan etkilendiğini bildirmişlerdir. İkinci yıl daha fazla verim alınırken (96,95 g), yıl içinde de en fazla verime N (112 kg/ha N, tek doz uygulaması, 89,83 g) ve diğer gübrelerin en fazla dozlarında rastlanmıştır (4 ton/da koyun gübresi uygulaması hariç). Meyve ağırlığı ikinci yıl daha fazla olurken (2,84 g), en iri meyveler her iki yılda da N-2 (112 kg/ha N tek doz uygulaması), Ç-1(3 ton/da çiftlik gübresi) ve B-2 (4 ton/da bıldırcın gübresi) uygulamalarında tespit etmişlerdir.

Çakmakcı ve ark. (2008 a),’nın yapmış oldukları araştırmada bitki gelişmesini teşvik edici bakterilerin tekli ve birlikte aşılamalarının, kontrol ve azot gübresine kıyasla, yazlık buğday (*Triticum aestivum* spp. *vulgare* var. Kırık) ve arpa (*Hordeum vulgare* cv. Tokak) gelişme ve verimi üzerine etkisini incelemişlerdir. Uygulama olarak (1) kontrol (bakteri ve mineral gübre uygulanmamış), (2) *Bacillus* OSU-142, (3) *Bacillus* M-3, (4) *Azospirillum* sp. 245, (5) OSU-142 + M-3 + Azp.245, (6) *Bacillus megaterium* RC07, (7) *Paenibacillus polymyxa* RC05, (8) *Bacillus licheniformis* RC08, (9) mineral azot N1 (8 kg N/da veya 40 mg N/kg toprak) ve (10) N2 (4 kg N/da veya 20 mg N/kg toprak) seçmişlerdir. Denemeyi iki set halinde 4 tekerrürlü olacak şekilde yürütmüşlerdir. Ekimden 30 gün sonra bitkilerin hasat edildiği denemenin birinci seti sonuçlarına göre, bakteri aşılama, buğday ve arpa kök ağırlığını %11,1-18,3 ve %10,3-21,4, gövde ağırlığını ise %14,4-30,4 ve %11,9-23,7 oranında artırdığını, bitkilerin hasat olgunluğu döneminde hasat edildiği denemenin ikinci seti sonuçlarına göre; bakteri aşılama, buğday ve arpa başak dane ağırlığını %9,9-20,6 ve %7,3-18,6, olgun bitki ağırlığını ise sırasıyla %4,7-18,2 ve %18,0-28,7 oranında artırdığını, azot uygulaması (N1-N2) buğday ve arpa başak dane ağırlığını %17,9-11,1 ve %19,9-22,1, toplam biomas ağırlığını ise sırasıyla %23,3-18,6 ve %34,6-28,1 oranında artırdığını, bakteri aşılama ile buğday ve arpa dane protein oranı %5,9-17,2 ve %9,1-16,8; N1 ve N2 gübre uygulamalarıyla buğdayda %23,3 ve %11,7, arpa da ise %19,3 ve %13,8 oranında artırdığını, bitki gelişme yanıtı aşılama, bakteri, bitki türü ve değerlendirme parametrelerine bağlı olarak değiştiğini bildirmişlerdir. Özellikle *Azospirillum* sp. 245, OSU-142 ve *Paenibacillus polymyxa* RC05 bakterilerinin biyolojik gübre formülasyonlarında kullanılabilecek önemli bir potansiyel olabileceği sonucuna varmışlardır.

Çakmakcı ve ark. (2008 b),’nın yapmış oldukları çalışmada Çoruh Vadisinde Kaçkar Dağlarının güney batı yöneyinde coğrafik olarak birbirinden farklı 8 bölgede yabani ahududu (*Rubus ideaus* L.) rizosfer toprağından azot fikseri ve hormon üretici bakteri izolasyonunu araştırmışlardır. İzolasyonda azotsuz katı malat-sükroz besi yeri kullanmışlardır. Sonuçta, 68 izolat azotsuz besi ortamında gelişebildiğini, yirmi üç izolatin asetilen indirgeyici azot fikseri olduğunu, 22 izolatin fosfor çözebildiğini ve 56 izolatin ise indol asetik asit üretebildiğini, 13 bakterinin ise azot fiksetme ve IAA

üretimine ilave olarak fosfor çözebilme özelliğine sahip olduğunu belirlemişlerdir. Seçtikleri izolatların bitki gelişimini teşvik etme özellikleri birçok saksı denemesiyle değerlendirilmiş, izolatların bitki gelişimini teşvik edici olarak kullanımı sadece saksı denemeleri fosfat çözücülüğünü, indol asetik asit üretimi ve bitkisel gelişimi teşvik etme gibi bir veya birçok özelliğinin bitki besin maddesi alımını, verim ve gelişiminin artırılmasında etken olduğu sonucuna varmışlardır.

Okur ve ark. (2008),’nın yapmış olduğu çalışmada Akdeniz iklim koşullarında organik ve konvansiyonel sistemle yetiştiricilik yapılan bağ toprakları, mikrobiyal biyokütle ve enzim aktivitesi açısından kıyaslanmıştır. Organik sistemde YG1 (Yeşil Gübre + Çiftlik Gübresi, 30 t ha<sup>-1</sup>); YG2 (Yeşil Gübre + Çiftlik Gübresi, 10 t ha<sup>-1</sup>+ E2001 EM Bio-polimer jel çözeltisi); YG3 (Yeşil Gübre + E2001 EM Bio-polimer jel çözeltisi) uygulamaları değerlendirilmiştir. Toprak organik C içeriği, toprak mikrobiyal biyokütle C’u (TMBC), proteaz, üreaz, alkalın fosfataz ve dehidrogenaz aktiviteleri konvansiyonel sisteme oranla organik sistemde önemli bir oranda yüksek olarak belirlenmiştir. Mikrobiyal biyokütle C’nunun organik C’a oranı (Cmik/Corg)’da aynı şekilde organik parsellerde yüksek olduğu organik C içeriğinin, konvansiyonel topraklara oranla %13-23 arasında arttığını bildirmişlerdir.

Aslantaş ve ark. (2009), bazı bakteri irklarının (*Bacillus licheniformis* RC33, *Bacillus subtilis* OSU142, *Variovorax paradoxus* RC 21, *Paenibacillus polymxa* R 22, *Bacillus sp.* RC 23, *Bacillus subtilis* RC 11, *Bacillus mycoides* T8, *Bacillus sp.*RCR03, *Bacillus cereus* RC18, *Bacillus cereus* T30, *Pseudomonas fluorescens* T32, *Bacillus megaterium* RC101) çilekte (*Fern*) fide üretimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla Erzurum’da yürüttükleri çalışmada bitki başına fide sayısı kontrolde 2006 yılında 4.70, 2007 yılında 3.34 adet olarak belirlenirken, bakteri uygulamalarında 2006 yılında %124.04 (*Pseudomonas fluorescens* T32)-351.06 (*Bacillus licheniformis* M3) oranında, 2007 yılında ise %174.55 (*Bacillus megaterium* RC101)-449.10 (*Bacillus sp.* RCR03) oranında artışlar bildirmişlerdir. Birinci kalite fide oranı kontrolde %26.7, M 3 (%35.0), T 8 (%36.0), RC 21 (%49.3), OSU 142 (%49.7) ve RCR03 uygulamasında %55.0 olarak belirlemişlerdir.

Gerçekçioğlu ve ark. (2009), 2005-2006 yılı Tokat koşullarında Maraline çilek çeşidinde yürüttükleri çalışmada Cropset, Ormin-K, Fertihum ve ISR-2000 adlı



organik gübrelerin bitki ve meyve özelliğine etkilerini araştırmışlardır. Tüm uygulamalarda bitki başına ortalama verim (ikinci yıl, 87.47 g) ve meyve ağırlığı (ikinci yıl, 7.42 g) yıllara göre önemli bulunurken, uygulamalar arasında fark saptamamışlardır.

İpek ve ark. (2009), *Alcaligenes 637Ca*, *Staphylococcus MFDCa 1*, *Staphylococcus MFDCa-2*, *Agrobacterium A18*, *Panteo FF1* ve *Bacillus M3* bakteri ırklarının sera şartlarında Aromas çilek çeşidinde verim ve büyümesi üzerine etkisini incelemişler, tüm bakteri uygulamalarının meyve verimini önemli derecede artırdığını saptamışlardır. Kontrol uygulamasında bitki başına verim 585.4 g, ortalama meyve ağırlığı 14.8 g 637 Ca uygulamasında sırasıyla 860.7 g olarak ve 17.4g olarak tespit edilmiştir. Denemede kullanılan bütün bakterilerin özellikle 637 Ca ve A18'in sağladığı verim ve büyüme artışı ile kireçli toraklarda çilek yetiştiriciliğinde kullanılabilir olduğunu bildirmişlerdir.

Ünlü ve Padem (2009), yaptıkları çalışmada Joker F1 bodur domates çeşidinde açık tarla koşullarında konvansiyonel yetiştirme sistemi ile organik yetiştirme sistemlerinin verim, kalite ve bitkisel özelliklerine olan etkilerini incelemişlerdir. Denemede konvansiyonel yetiştiricilik ile organik yetiştiricilikte 4 farklı çiftlik gübresi dozu, organik yetiştiricilikte kullanılan 2 bitki aktivatörü ve 2 farklı mikrobiyal gübre kombinasyonları ile birlikte kontrol uygulaması kullanmışlardır. Çalışmada verimin 4.87-7.23 ton/da, erkenci verimin 2.65-4.72 ton/da ve ortalama meyve ağırlıklarının 143.26-167.02 g arasında değiştiği saptanmıştır. Çalışma sonucunda domates meyvelerindeki C vitamini miktarının 15.91-23.70 mg/100 g, suda çözünebilir kuru maddenin %3.52-4.18, delinme direncinin 1.46-1.87 kg/cm<sup>2</sup> ve titre edilebilir asitliğin %0.232-0.428 arasında değişim gösterdiği tespit etmişlerdir.

Atay ve ark. (2011),'nın yapmış olduğu çalışmada 2002-2006 yılı Malatya ili Akçadağ ilçesinde, 5 yıldır sertifikalı organik tarım yetiştiriciliğinin yapıldığı, 15 yaşında ve 10x10 m aralık ve mesafede dikilmiş Hacihaliloğlu kayısı bahçesinde yürütmüşlerdir. Çalışma, organik tarım tekniğinde yer alan bitki besleme uygulamalarını konvansiyonel uygulama ile karşılaştırarak, kayısı yetiştiriciliği için en uygun organik tarım programını oluşturmak amacıyla planlanmıştır. Çalışmada, 5

farklı organik bitki besleme uygulaması A (organik gübre + çiftlik gübresi + yeşil gübre), B (organik gübre + humik asit), C (organik gübre + çiftlik gübresi), D (organik gübre + yeşil gübre) ve E (organik gübre + organik yaprak gübresi) ile konvansiyonel yetiştiricilik verim ve pomolojik özellikler açısından karşılaştırılmıştır. Çalışma sonunda, en yüksek verim değeri 111.30 kg/ağaç ve 0.18 kg/cm<sup>2</sup> ile konvansiyonel yetiştiricilikte elde edilirken, meyve eni, boyu, yüksekliği, ağırlığı ve çekirdek ağırlığı parametrelerinde organik kombinasyonlardan A uygulaması ön plana çıkmıştır. Diğer taraftan, SÇKM, meyve eti sertliği ve et/çekirdek oranı parametrelerinde ise uygulamalar arasında istatistikî bir fark saptamadıklarını bildirmişlerdir.

Öktüren ve ark. (2011),'nın yapmış oldukları çalışmada, bitkisel kökenli sıvı organik gübrelerin, kimyasal gübreler ve bunların farklı kombinasyonlarının örtü altı hıyar yetiştiriciliğinde verim ve meyve kalite kriterleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla çalışma yapmışlardır. Tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekrarlamalı kurulan çalışmada kontrol, topraktan organik gübre, tam doz kimyasal gübre, tam doz kimyasal+organik gübre, yarı doz kimyasal+organik gübre, topraktan kimyasal+yapraktan organik gübre uygulamalarının etkilerini araştırmışlardır. Gübre uygulamalarının verim, meyve Ca, K, Mn ve Cu içeriği, renk bileşenlerinden a ve b değerleri, meyve suyu pH'sı, EC'si, meyve çapı ve ağırlığı, titre edilebilir asitlik içeriği üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Özellikle tam doz kimyasal gübre+organik gübre uygulaması ile verim, titre edilebilir asitlik, meyve suyu EC'si ve K içeriği artmıştır. Sonuç olarak sadece organik gübre uygulamaları; verim ve kalite kriterlerini kontrole göre önemli oranda artırmasına rağmen kimyasal gübre uygulamalarının gerisinde kaldığını bildirmişlerdir. Bununla birlikte organik gübrelerin kimyasal gübrelerle birlikte verildiği uygulamalarda ise sadece kimyasal gübre verilen uygulamalara göre verim ve incelenen diğer parametrelerde önemli oranda artış sağlandığını belirlemişlerdir.

Demirtaş ve ark. (2012), yapmış oldukları araştırmada örtü altı domates yetiştiriciliğinde kullanılmakta olan bitkisel kökenli sıvı organik gübrelerin domates bitkisinde beslenme durumu ve toprak verimliliği üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Denemede kontrol, organik gübre, kimyasal gübre, 1/1

kimyasal+organik gübre, ½ kimyasal+organik gübre ve kimyasal gübre+yapraktan organik gübre konuları karşılaştırmışlardır. Tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak kurulan çalışma tek ürün olan domates yetiştirme döneminde yürütülmüştür. Kimyasal ve organik gübrelerin etkilerini görmek amacı ile toprak ve bitki örnekleri alınarak, analizleri yapılmış, analiz sonuçlarına göre topraktan organik gübre ve kimyasal gübre kombinasyonlarının genellikle daha olumlu sonuçlar verdiğini belirlemişlerdir.

Erdoğan ve ark. (2013),'nın yapmış oldukları araştırmada asidik çay, asma ve ahududu rizosferi topraklarından elde edilen biyolojik gübre olarak kullanılabilir azot fikseri, fosfat çözücü veya siderofor üretici mikroorganizma esaslı yedi farklı biyolojik gübrenin İtalya asma çeşidinin (*Vitis vinifera*) klorofil içeriği, makro ve mikro element konsantrasyonu ve fidan gelişimi üzerine etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, özellikle *Pseudomonas fluorescens* RC77+ *Bacillus megaterium* RC07+ *Bacillus subtilis* RC63, *Bacillus subtilis* RC11, *Bacillus megaterium* RC07, *Bacillus atrophaeus* RCK7c ve *Pseudomonas putida* FA19d esaslı biyolojik gübreler asmada toplam dal yaprak ağırlığı, ana sürgün uzunluğu, yaprak alan indeksi, klorofil, azot, demir ve çinko içeriği dahil gelişmeyi teşvik ettiğini, biyolojik gübreler azot, çinko ve demir içeriği ve yaprak klorofil içeriğini artırdığını tespit etmişlerdir.

Çakmakçı ve ark. (2013),'nin yapmış oldukları çalışmada aminosiklopropan karboksilat (ACC) deaminaze içeren azot fikseri ve fosfat çözücü mikroorganizma esaslı tekli, ikili ve üçlü kombinasyonlar halinde dokuz farklı biyolojik gübrenin otlak ayrığı gelişmesi üzerine optimum sulama ve su kısıtı koşullarında etkisini incelemişlerdir. Saksı denemelerini üç sulama rejimi (tarla kapasitesinin %100, %75 ve %50) on uygulama beş tekerrürlü tesadüf parselleri deneme desenine göre iki tekrarlamalı olarak düzenlemişlerdir. Araştırmada test edilen tekli, ikili ve üçlü kombinasyonlar halinde uygulanan bakteriyel sıvı biyolojik gübrelerin bitki gelişmesini teşvik ettiğini ve su stresinin olumsuz etkisini azaltabildiğini, sürdürülebilir ve organik otlak ayrığı üretiminde biyolojik gübre olarak kullanılabilir potansiyele sahip olduğunu belirlemişlerdir.

Erdoğan ve ark. (2015 a),’nın yapmış oldukları çalışmada Camino Real çilek çeşidinin, azot fikse eden, fosfor çözen ve 1-aminocyclopropane -1-carboxylate (ACC) içeren bakteriler ile muamelesi sonucu kalite ve verim üzerine, makro ve mikro besin elementi ile fitohormon içeriğine, antioksidan aktivitesi ve pentaz fosfat oksidatif zincirine dört farklı su rejiminde etkisini araştırmışlardır. Toplam 8 uygulamada (1) kontrol, (2) *Paenibacillus polymyxa* RC05, (3) *Paenibacillus polymyxa* RC14, (4) *Pseudomonas fluorescens* RC77, (5) *Bacillus atropheus* RC36, (6) *Pseudomonas putida* RC06, (7) *Variovorax paradoxus* RC351 and (8) *Rhodococcus erythropolis* RC9 bulunduğunu bildirmişlerdir. 2011-2012 yılları boyunca dört farklı su seviyesi (%100, %75, %50, %25) uygulanmış, su stresi arttıkça klorofil içeriği, toplam suda çözünen kuru madde ve titre edilebilir asitlik değerleri önemli düzeyde azaldığını, bitki başına meyve sayısı ve pH değerleri artırdığını, suyun azalması, bitki gelişmesinde kademeli olarak azalmaya neden olurken, çilek yapraklarında toplam fenolik madde, antioksidan kapasite, malondialdehit (MDA), hidrojen peroksit (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), glutatyon redüktaz (GR), glutatyon S-transferaz (GST), glukoz-6-fosfat dehidrojenaz (G6PD), 6-fosfoglukonat dehidrojenaz (6PGD), katalaz (CAT), peroksidaz (POD), süperoksit dismutaz (SOD) ve askorbat peroksidaz (APX) gibi kuraklık stresi belirtilerinde ise artışa neden olduğunu söylemişlerdir. PGPR ile inokule edilen çileklerde ise kuraklık stresi altında yaprak klorofil içeriği arttığını, fitohormon birikimi (GA, ABA, SA, IAA) ve makro-mikro besin elementi alımı hızlandığını, toplam fenolik madde ve antioksidan kapasitesi, antioksidan enzim aktivitesi (GR, GST, CAT, POD, SOD and APX) arttığını, fakat su stresi etkisinin hafifletilmesi süreçlerine katkıda bulunabilen MDA ve H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> içeriği azalttığını bildirmişlerdir.

Erdoğan ve ark. (2015 b),’nın yapmış oldukları çalışmada 2011-2012 yılları sürecinde azot fikse eden, fosfor çözen ve 1-aminocyclopropane -1-carboxylate (ACC) içeren bakterilerin çileklerde (*Fragaria X ananassa* Duch. Cv. Aromas) kalite ve verim üzerine, makro ve mikro besin elementi içeriklerine, fitohormon içeriğine, antioksidan aktivitesi ve pentaz fosfat oksidatif zincirine dört farklı su rejiminde etkisini araştırmışlardır. Toplam 8 uygulamada (1) kontrol, (2) *Paenibacillus polymyxa* RC05, (3) *Paenibacillus polymyxa* RC14, (4) *Pseudomonas fluorescens*

RC77, (5) *Bacillus atrophaeus* RC36, (6) *Pseudomonas putida* RC06, (7) *Variovorax paradoxus* RC351 and (8) *Rhodococcus erythropolis* RC9 bulunduğunu bildirmişlerdir. 2011-2012 yılları boyunca dört farklı su seviyesi (%100, %75, %50, %25) uygulamışlar ve sonuç itibari ile su stresi arttıkça klorofil içeriğinin azaldığını, o da toplam suda çözünen madde, verim ve gelişmeyi azalttığını, PGPR ile inoküle edilen çileklerde ise kuraklık stresi altında yaprak klorofil içeriği artırdığını, fitohormon birikimi (GA, ABA, SA, IAA) ve makro-mikro besin elementi alınımını hızlandırdığını, MDA ve H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> içeriği azaldığını, toplam fenolik madde ve antioksidan kapasitesi, antioksidan enzim aktivitesi (GR, GST, CA<sub>t</sub>, POD, SOD ve APX) artırdığını bulmuşlardır.

## 2.2. Köklendirme ve Adaptasyon Konusunda Yapılan Çalışmalar

Nikolik ve ark. (1995), fidan üretimi için anaç ve çeşit seçimi hakkında yapmış oldukları çalışmada, Yugoslavya'da meyve bahçesi kurumu ve fidan üretimi için sert kabuklular ve ılıman iklim meyve türleri için anaç olarak 30'un üzerinde ve çeşit olarak 400'ün üzerinde liste vermişlerdir. Bu ürünler; elma, armut, ayva, erik, kaysı, şeftali ve nektarin, kiraz, vişne, ceviz, fındık, çilek, ahududu, böğürtlen, siyah frenk üzümü, kırmızı frenk üzümü, beyaz frenk üzümü, Bektaşi üzümü ve bataklık yaban yasemini (çeşitlere tavsiye etmek için) ve elma, armut, erik, şeftali, kaysı, kiraz, vişne, ceviz ve fındığı (anaçlar için) kapsadığını bildirmişlerdir.

Bağcı ve ark. (2003),'nın Isparta koşullarında bazı ılıman iklim meyve fidanlarının çoğaltılması üzerine yaptıkları çalışmada elma, kaysı, kiraz ve şeftali meyve fidanları ile şeftali ve kaysı çöğürlerinin yüksek tünel ve açık arazi koşullarında gelişimlerini incelemişlerdir. Çalışmada fidanlarda aşı tutma oranları, boy, çap, kök sayıları ve kök uzunlukları, çöğür çıkış zamanları ve aşıya gelme oranlarını belirlemişlerdir. Yüksek tünel uygulamasının etkisini elma, kiraz ve şeftali fidanlarının aşı tutma oranları üzerine önemsiz bulurken, kaysı fidanlarında aşı tutma oranlarını %36.7 ile %70 oranında arttırdığını tespit etmişlerdir. Yüksek tünel uygulamasının açığa göre M9, M26, MM106 üzerine aşılı elma fidanlarında 27.8-38.1 cm boy, 1.75-4.26 mm çap artışı olduğunu bildirmişlerdir. Çöğürler üzerine

aşılana kaysı, şeftali ve kiraz fidanlarında yüksek tünel ile açık uygulamaları sırasıyla 53.7-58.8 cm, 57.9-61.1 cm ve 60.2-63.3 cm boy, 6.66-6.84 mm, 4.81-5.13 mm ve 7.58-7.70 mm çap, %55-67, %33-35 ve %44-60 arasında kök sayılarında, %6.7-7.1 cm, 5.0-6.7 cm ve 8.1 kök uzunluklarında artışın meydana geldiğini gözlemlemişlerdir. Yüksek tünel uygulamasının açık koşullara göre şeftali ve kaysı çöğürlerinde sırasıyla 63.9 ve 64.8 cm boy, 5.22 ve 4.97 mm çap ve %36 ve %35 kök sayılarında, 5.9 ve 6.6 cm kök uzunluklarında artışlara neden olduğunu bildirmişlerdir.

Eşitken ve ark. (2003), yapmış oldukları çalışmada yabancı vişnenin yeşil ve yarı odunsu çeliklerinde köklenme üzerine IBA ve *Agrobacterium rubi*'nin etkisini incelemiş, IBA'nın 0, 250, 500 ve 750 mg l-1 dozları tek başına veya *Agrobacterium rubi* üç aşama (A1, A16 ve A18) ile kombine ederek uygulamışlardır. Araştırma sonunda, yabancı vişne çeliklerinde her iki çelik tipinin kontrol uygulamalarında köklenme elde edememişlerdir. Yabancı vişnenin yeşil ve yarı odunsu çeliklerine bakteri, IBA ve IBA+bakteri uygulamalarında köklenmenin teşvik edildiği saptamışlardır. En yüksek köklenme oranı yeşil çelikte %65 ve yarı odunsu çelikte %70 ile 250 mg l-1 IBA+A16 uygulamasından elde etmişlerdir. Yeşil çeliklerde bakteri kaplar içerisinde A16 (%43.8) ve A1 (%42.5), A18 (%18.8) ve kontrolden (%13.1) daha etkili bulunmuş, hormon dozları arasında 250 mg l-1 IBA (%39.4) en yüksek köklenme oranını verdiğini saptamışlardır. Yarı odunsu çeliklerde ise, en yüksek köklenme oranını bakteri kapları içerisinde A16 (%49.4) ve hormon dozları içerisinde 750 mg l-1 IBA (%46.9) uygulamasından elde etmişlerdir. Sonuç olarak, IBA+bakteri uygulamaları çeliklerde adventif kök oluşumu için tek bakteri, IBA ve kontrol uygulamalarından daha etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Kaplan ve ark. (2003), Samsun Çarşamba Ovası koşullarına uygun ahududu çeşitlerinin belirlenmesi ile ilgili yapmış oldukları çalışmada, 2×1m aralıkla dikilen 12 ahududu çeşidinden 6'şar bitkide yürütmüşlerdir. Bu çeşitlerin fenolojik ve pomolojik özelliklerini incelemiş ve hasat dönemlerini gözlemlemişlerdir. Hollanda Boduru, Bursa Boduru, Heritage ve Tulameen en verimli ahududu çeşitleri olarak tesbit etmişlerdir. Karadeniz Bölgesi'nde Çarşamba ovası gibi sahil kesim yerine,

yüksek rakımlı alanlarda ahududu yetiştiriciliğinin daha uygun olacağını bildirmişlerdir.

Kurt ve ark. (2003), ahududu ve böğürtlen çeşitlerinin Giresun ekolojik koşullarına adaptasyonu üzerine yapmış oldukları çalışmada 12 ahududu ve 14 böğürtlen çeşidi kullanmışlardır. Bu meyve türlerinin bazı morfolojik ve pomolojik özellikleri incelemiş ve hasat dönemlerini gözlemlemişlerdir. Giresun ekolojisinin'de ahududu çeşitlerinin hasat periyodunu Haziran ayının ilk haftası ile Eylül ayının sonuna kadar sürdüğünü ve 10 meyve ağırlığı 20.25 –44.90 gr, suda çözünür kuru madde miktarı %9.13 –13.66 arasında değiştiğini gözlemlemişlerdir. Böğürtlen çeşitlerinde ise hasat periyodunu Haziran ayının ilk haftası başlayıp Eylül ayının ilk haftasına kadar sürdüğünü 10 meyve ağırlığı 35.00 -79.39 gr, suda çözünür kuru madde miktarı %9.20 -13.33 arasında değiştiğini gözlemlemişlerdir. Sonuç olarak Ahudududa Heritage ve Tulemeen çeşitleri, böğürtlende ise Arapaho, Jumbo ve Nesity çeşitlerini bölgeye en uygun çeşitler olarak tavsiye etmişlerdir.

Milosevic ve ark. (2003),'nın yapmış olduğu çalışmada Thornfree böğürtlen çeşidi için kök gelişimi ve 1 yıllık köklü dallar üzerindeki tomurcukların pozisyonu, şekli ve zamanının etkisini araştırmışlardır. Araştırmanın amacı; Sırbistan (Montenegro)'da uç daldırması ile dikensiz böğürtlen fidanı üretimidir. 5 yıllık çalışma sonuçlarında 1 yıllık ana dallardaki tomurcukların pozisyonu yanında, 1 yıllık Thornfree çeşidinin köklenme derecesine zamanın, daldırma şeklinin ve tarihinin de (kesilmeden toprağa daldırılan, 2 gözle toprağa daldırılan ve 3 gözle toprağa daldırılan) etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Çakmakçı ve ark., (2006 b),'nın yapmış oldukları araştırmada bitkisel hormon üretici, azot fikseri ve fosfat çözücü bitki gelişimini teşvik edici 18 bakteri izolatının tarla ve laboratuvar koşullarında arpa, buğday ve ıspanak kök sistemi üzerine etkisini incelemişlerdir. Araştırmada buldukları sonuçlara göre bakteriyel hormon üretiminin (özellikle İAA) başlangıç döneminde bitki kök sisteminin gelişmesinde önemli rol oynadığı görmüşlerdir. PGPR'nin kök ağırlığı ve kök sayısını artırdığını ve kılcal kök oluşumunu teşvik ettiğini, lateral ve adventif kök sayısını artırdığını ve besin alımını etkilediğini ortaya koymuşlardır. Lateral ve kılcal kök sayısı ve kök uzunluğu artışı gibi kök morfolojisi ve gelişimindeki önemli değişimlerle, PGPR'in bitki

gelişimine olumlu etkisi birbiriyle ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Kök sisteminin gelişmesi ve uzamasının, PGPR tarafından bitki gelişimini teşvik mekanizmalarından biri olduğu vurgulanmıştır.

Türemiş ve ark. (2006), bazı ahududu çeşitlerinin Adana koşullarına adaptasyonu ile ilgili yapmış oldukları çalışmada, ilk yıl Bursa Boduru, Tulameen, Canby, Willamette, Rubin, Newburgh, Heritage çeşitleri ön denemeye almışlardır. Fakat bu çeşitlerden Bursa Boduru ve Rubin'in bitkilerinin iyi gelişmemesi ve bölgeye adapte olamaması nedenini belirterek ikinci yıl bu çeşitleri çıkartmışlardır. Hollanda Boduru ve Meeker çeşitlerinin ilavesiyle ikinci yıl diğer çeşitlerle birlikte toplam 7 çeşit denemeye almışlardır. Denemede yaprak tomurcukların uyanma ve açma tarihleri, çiçek tomurcuklarının oluşma ve açma tarihleri, ilk hasat ve son hasat tarihleri gibi fenolojik gözlemlerin yanı sıra, verim ve pomolojik analizler ve bitki ölçümleri yapmışlardır. Çeşitlerin tamamında tomurcuklar 9–14 Martta uyanmış, Mayıs ayında derime başlamışlardır. 2 yıllık gözlem ve ölçümlerin sonucuna göre bitki başına sürgün sayısı ve toplam verim açısından Willamette çeşidi ön plana çıkarken sürgün başına verimde Heritage çeşidi en yüksek sonucu verdiğini belirtmişlerdir. Adana'da ticari olarak ahududu yetiştiriciliğinin vejetasyon periyodunun daha uzun olması nedeniyle diğer bölgelerle kıyasladıklarında daha ekonomik olduğunu, ancak bu bölgede aşırı yaz sıcakları nedeniyle bitkilere gölgeleme yapılması gerektiği kanaatine varmışlardır.

Türkay ve ark. (2003), Türkay Kırmızısı ve Türkay Pembesi ahududu tiplerinin morfolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi ile ilgili yaptıkları çalışmada, kırmızı ve pembe ahududu tiplerinde sırasıyla; ortalama kök sürgün sayısı 2.5, 3.5 adet, kök sürgün boyları ise 141.7, 109.0 cm, 10 meyve ağırlığı 17.8, 8.7 g, SÇKM %12.1, 11.6 olarak saptamışlardır. Meyvelerinde konik şekilli ve tanelenmeyen özellikte olduğunu belirtmişlerdir.

Ercişli (2004),'nın yapmış olduğu çalışmada iki farklı gül genotipinde köklenme oranları açısından yaptıkları çalışmada IBA'nın 0, 2000, 4000 mg l-1 ile *Agrobacterium rubinin* üç aşaması (A1, A16, A18) ile bunların değişen kombinasyonlarını incelemişlerdir. ERS14 genotipinde IBA'nın 4000 ppm+ *A.rubi*



A16, ERS15 genotipinde ise IBA'nın 2000 mg l-1 + *A.rubi* A18 uygulamaları en iyi sonucu verdiğini bildirmişlerdir.

Eyduran ve ark. (2006), bazı ahududu çeşitlerinin Ayaş (Ankara) koşullarına adaptasyonu üzerine yaptıkları çalışmada, 11 ahududu çeşidi kullanmışlardır. Çeşitlerin fenolojik, bitkisel ve pomolojik kriterlerini incelemişler, 4 yıllık bir deneme sonuçları ile ilk iki yıllık deneme sonuçları arasında bir farklılık görmemişlerdir. Buna göre; ilkbahar ürünü veren çeşitler arasında Willamette ve Tulameen, hem ilkbahar hem de sonbahar ürünü veren çeşitler arasında Heritage'i Ayaş (Ankara) koşullarına adaptasyon yeteneği en iyi olan çeşitler olarak bulmuşlardır.

Ağaoğlu ve ark. (2006),'nın yapmış olduğu çalışmada Ankara (Ayaş) ekolojisinin de 5 yıl boyunca yetiştirilen 11 böğürtlen çeşidinin (Arapaho, Black Satin, Bursa 1, Bursa 2, Bursa 3, Cherokee, Chester, Dirksen Thornless, Jumbo, Navaho ve Ness) pomolojik özellikleri incelemişlerdir. Çalışma sonucunda pomolojik özelliklerde oluşan farklılığın; 1) çeşitler arasındaki farklılıktan, 2) yıllar boyunca oluşan ekolojik farklılıktan ve 3) çeşit ile yıllar boyunca oluşması muhtemel ekolojik etkiler arasındaki interaksyondan kaynaklandığı tespit etmişlerdir.

Eyduran ve ark. (2009),'nın yapmış olduğu araştırma da 2000-2006 yıllarında Ankara (Ayaş) koşullarında yetiştirilen 12 böğürtlen çeşidinin (Ness, Bursa 2, Cherokee, Arapaho, Chester, Bursa 1, Navaho, Black Satin, Boysen Berry, Dirksen Thornless, Bursa 3, Jumbo) verim ve bazı sürgün performans sonuçlarının karşılaştırılması amaçlamışlardır. Performansların saptanması için çeşitlerin meyve ağırlıkları, bitki başına düşen sürgün sayıları, sürgün çapları, sürgün boyları ve sürgün başına ortalama verimliliklerini bulmuşlardır. Ankara (Ayaş) koşulları için yapılan bu çalışmanın sonuçlarına göre; Chester ve Navaho ilerde Ankara (Ayaş) koşullarında üretim yapacaklar için tavsiye edilebilir nitelikte olduğunu bildirmişlerdir.

Nazlı ve ark. (2009), 2007-2008 yılları arasında Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü arazisinde böğürtlen adaptasyon bahçesinde bulunan Chester, Bursa II ve Bursa III böğürtlen (*Rubus fruticosus*) çeşitlerinde değişik daldırma ve çelikle çoğaltma yöntemlerinin köklenmeye etkilerinin araştırılması amacıyla

yaptıkları çalışmada, daldırma yöntemi olarak uç daldırma, basit daldırma ve hendek daldırma yöntemlerini uygulamışlardır. Çelikle çoğaltım metodunda ise 3 ayrı konsantrasyon da (500-1000 ve 2000 ppm) muamele edilen IBA ve ayrıca bir kontrol uygulaması uygulanmıştır. Köklenme oranları farklı daldırma metotlarında ve farklı çeşitlere göre %80 ile %95 arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Çelikle çoğaltma metoduyla çeşitler arasında büyük oranda farklılık tespit etmemişlerdir. Ancak uygulanan dozlar arasında belirgin farklılıklar tespit edilmiş, kök oluşum oranlarının %5 ile %64 arasında olduğu gözlemlenmiştir.





### 3. MATERYAL VE METOD

#### 3.1. Materyal

Denemede bitkisel materyal olarak, ahududu (Heritage çeşidi) kullanılmıştır. Heritage çeşidinin seçilme nedenleri güncel çeşit olması hem de Adana koşullarında olumlu sonuç verdiği için önceki çalışmalardan tespit edilmesidir (Ordu ve ark. 2008).

Heritage çeşidinin orijini Fransa'dır. Odun dalları verimli, kuvvetli ve dik büyüme eğilimi olan, genellikle adaptasyon yeteneği iyi olan bir çeşittir. Meyveleri özellikleri bakımından orta boylu, orta kırmızı renginde, sert, tatlı ve dondurulmaya elverişli özelliktedir. Ayrıca sonbahar ürünü vermeye yatkındır. Geç olgunlaşan bir çeşittir (Crandall, 1995) (Şekil 3.1.).



Şekil 3.1. Heritage ahududu çeşidinin meyveleri

Organik fidan üretimi için gerekli olan kök çelikleri Bursa da organik üretim yapan Diza Hayvancılık Tarım Gıda İnşaat Tekstil Sanayi ve Ticaret Limited Şirketinden sağlanmıştır.

**Bakteri materyalleri:**

**Bio-one:** Tamamen doğal ve organik bir mikrobiyal gübredir. Bileşiminde bulunan bakterilerden biri *Azotobacter vinelandi*'dir. Bu bakteri diğer pek çok aktivitesinin yanında en önemli aktivite olarak toprak atmosferindeki serbest azotu toprağa bağlar. Diğer bakteri ise *Clostridium pasteurianum*'dur. Bu bakterinin de en önemli işlevi topraktaki karbon bağlarını kırarak toprakta bulunan organik maddeleri hızla humusa dönüştürmesidir. Bu her iki bakteri stabilizatör sıvı içerisinde uyusuk halde muhafaza edilir ve toprağa uygulanacağı zaman uyandırılarak faaliyete geçirilir. *A.vinelandi* havalı (aerob), *C.pasteurianum* havasız (anaerob) şartlarda faaliyet göstermektedir. Her iki bakteride hem birbiri ile hem de diğer toprak mikroorganizmaları ile uyumlu ve birbirini tamamlar şekilde çalışmaktadır. Topraktaki organik maddeleri parçaladıkları zaman açığa çıkan H<sup>+</sup> iyonları toprak atmosferindeki O<sub>2</sub> ile birleşerek kurak zamanlarda bitkileri stresten koruyacak kadar nem oluştururlar.



**BIO-ONE**  
ORGANİK MİKROBİYAL  
GÜBRE

Şekil 3. 2. Bio-one gübresi

**Bionem:** İçerisindeki *Pseudomonas fluorescens* bakterisinin çıkarmış olduğu enzimlerden bir tanesi kitinaz enzimidir. Kitinaz enzimi sayesinde kitin tabakasını parçalayarak hastalık mantarlarını, nematodları, zararlı böceklerin yumurtalarını çatlatacak yeni bireylerin oluşmasına engel olmak sureti ile düzenli uygulamada

popülasyonlarını minimum seviyede tutar. İçerisindeki faydalı bakteri sayesinde ve bu bakterinin çıkarmış olduğu enzimlerle mevcut olan besinlerin bitki tarafından alınabilirliğini sağladığı gibi, bağışıklık sisteminin güçlenmesini; bitkilerin hastalıklara ve zararlılara daha dirençli olmasını sağlar. Yapraktan uygulandığında yaprak yüzeylerini genişletir, kökten uygulandığında bol saçak kök oluşmasını sağlar.



Şekil 3.3. Bionem gübresi

**B5A:** Tamamen ekolojik ve bitkisel orijinlidir (yapımında tamamen bitkisel ve organik maddeler kullanılmıştır). İçerik olarak *Lastobacillus sp. pseudomonas sp.* bitkisel yağlar, %2,4 N; %2,0 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; %5,6 K<sub>2</sub>O bulunmaktadır. Toprakta organizma ve mikroorganizma canlılığı artırır. Topraktaki canlı organizmaların artırılması toprağın doğal olarak gübrenmesi demektir. Örneğin bir solucanın 1 yılda işlediği toprak miktarı, bir traktörün 1 saatte işlediği toprak miktarına eşittir. Toprakta yıllardır bilinçsizce kullanılan kimyasal gübreler nedeni ile birikmiş olan kimyasalların parçalanmasını hızlandırarak kimyasal birikintinin önüne geçer.





Şekil 3.4. B5A gübresi

Bu çalışma 2009-2010 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Uygulama ve Araştırma arazisi ile Adana Valiliğine bağlı uygulama seralarında gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.5. Çeliklerin köklendiği seradan bir görünüm

### 3.2. Metod

1.Çelik köklendirilmesi; Tesadüf parselleri deneme desenine göre yürütülen bu çalışmada, kök çelikleri 4 yinelemeli her yinelemede de 30 çelik olarak

kurulmuştur uygulamalarda 3 bakteri içerikli ticari preparat ve kontrol uygulaması olarak su kullanılmıştır.



Şekil 3.6. Heritage ahududu kök çeliği materyali

8 cm uzunluğundaki kök çelikleri bu aşamada sisleme ortamında 1:1 oranında perlit+çiftlik gübresi kompostu karışımına dikildikten sonra sulandırılmış bakteri solüsyonu ile muamele edilmiştir (Şekil 3.7.) (Şekil 3.8.).



Şekil 3.7. Heritage ahududu dikim parseli ve hazırlanmış kök çelikleri





Şekil 3.8. Heritage ahududu dikim parseli ve sulandırılmış bakteri solüsyonu uygulaması

Çelik köklendirilmesi aşamasında B5A ve Bionem gübresi 2 hafta arayla 2 kez topraktan 1 kez de yapraktan uygulanmıştır. Bio-one gübresi sadece 1 kez topraktan uygulanmıştır (Çizelge 3.1.).

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan gübrelerin uygulama dozları (ml/da).

Gübreler	Uygulama Dozları (ml/da)	
	Topraktan	Yapraktan
Bionem	100ml + 20 lt klorsuz su	100ml + 20 lt klorsuz su
B5A	100ml + 20 lt klorsuz su	100ml + 60 lt klorsuz su
Bio-one	333ml + 20 lt klorsuz su 2.66kg şeker + 20 lt klorsuz su	Uygulama yok
Kontrol	20 lt klorsuz su	20 lt klorsuz su

Ahududunda köklenme sağlandıktan sonra her yinelemede 5 çeliğin yaş ağırlıkları alınmıştır. Daha sonra 65 °C etüvde 48 saat kurutulduktan sonra kuru ağırlıkları alınmıştır (Şekil 3.9.).



Şekil 3.9. Kuru Hava Sterilizatörü (Etüv cihazı)

2. Fidan üretimi; 2 aylık köklenme aşamasından sonra tüplere şaşırtılan köklü çeliklerde farklı 2 ortam kullanılmıştır. Bu ortamlar;

1.Ortam 1:1:1 oranında Dere Kumu+Toprak+Çiftlik gübresi (Şekil 3.10.).



Şekil 3.10. 1.Ortamın hazırlanışından bir görüntü



2.Ortam 1:1:1 oranında Organik torf+Perlit+Organik çiftlik gübresi kompostu'ndan (Ekoflora) oluşturulmuştur (Şekil 3.11.).



Şekil 3.11. 2.Ortamın hazırlanışından bir görüntü

3 yineleme olarak kurulan fidan üretimi aşamasında her yinelemede 20 köklü çelik kullanılmıştır. Bu denemede yine köklenmeyi uyarmak amacıyla organik tarımda ruhsat ve sertifika almış 3 farklı bakteri içerikli preparat kullanılmıştır.

Fidan yetiştirme aşamasında B5A ve Bionem gübresi 2 hafta arayla 2 kez topraktan 1 kez de yapraktan uygulanmıştır. Bio-one gübresi sadece 1 kez topraktan uygulanmıştır (Şekil 3.12.).



Şekil 3.12. Tüplere aktarılmış bitkilere gübre uygulaması yapılırken

Ekoflora organik gübre hiçbir kimyasal madde içermez. Tamamen organikdir. Biyolojik fermantasyon yöntemi ile elde edilmiştir (Çizelge 3.2.).



Organik madde	%40
N	%1.5
pH	6-8

Şekil 3.13. Organik çiftlik gübresinin (Ekoflora) içeriği

### 3.3. Ölçüm ve Analizler

#### 3.3.1. Köklenen Çeliklerde Yapılan Ölçüm ve Analizler

##### 3.3.1.1. Çeliklerde Tutma Oranı (%)

Denemede kullanılan kök çeliklerinin tutma oranlarının hesaplanmasında, canlılığını köklenme aşamasına kadar koruyan çeliklerin sayısı, köklendirmek üzere parsellere konulan tüm çelikler içinde belirlenmiş, % tutma oranları buna göre hesaplanmıştır.

Çelik dikiminden 2 ay sonra canlı köklü çelikler ve kuru çelikler sayılarak tutma oranı % olarak hesaplanmıştır (Marakoğlu, 2013).

##### 3.3.1.2. Köklenen çelikte kuru madde miktarı

Her yinelemeden köklenen 5 çelikte, köklenen çeliğin ağırlıkları alınmıştır, daha sonra 65° C etüvde 48 saat kurutulduktan sonra kuru ağırlıkları alınıp (Kuru Ağırlık/Yaş Ağırlık)X 100 formülüne göre hesaplanmıştır (Türemiş, 1997).

### 3.3.2. Fidanlarda yapılan ölçüm ve analizler

Tüplere şaşırtılan fidanlarda 1 ve 2 ay sonra büyüme ve gelişmeyi izlemek üzere;

3.3.2.1. Sürgün sayısı

3.3.2.2. Sürgün uzunluğu (Cetvel ile cm olarak)

3.3.2.3. Gövde kalınlığı; Toprak yüzeyinden 5 cm yukarıdan kumpas ile ölçülerek belirlenmiştir.

3.3.2.4. Yaprak alanı ölçümü söküm sırasında (taşınabilir Licor marka LI-3000A model alan ölçüm cihazıyla) yapılmıştır.

3.3.2.5. 2. ayın sonunda bunlara ilave olarak yine her yinelemeden 5 fidanda yaş ve kuru ağırlıkları alınarak (Kuru Ağırlık/Yaş Ağırlık)X100 formülüne göre fidanlarda kuru madde miktarı hesaplanmıştır (Marakoğlu, 2013).

3.3.2.6. Pazarlanabilir fidan %'si hesaplanmıştır (Standartlara uygun fidan Sayısı/Toplam Fidan Sayısı)X100 formülüne göre hesaplanmıştır (Marakoğlu, 2013).

### 3.3.3. İstatistiksel Analizler

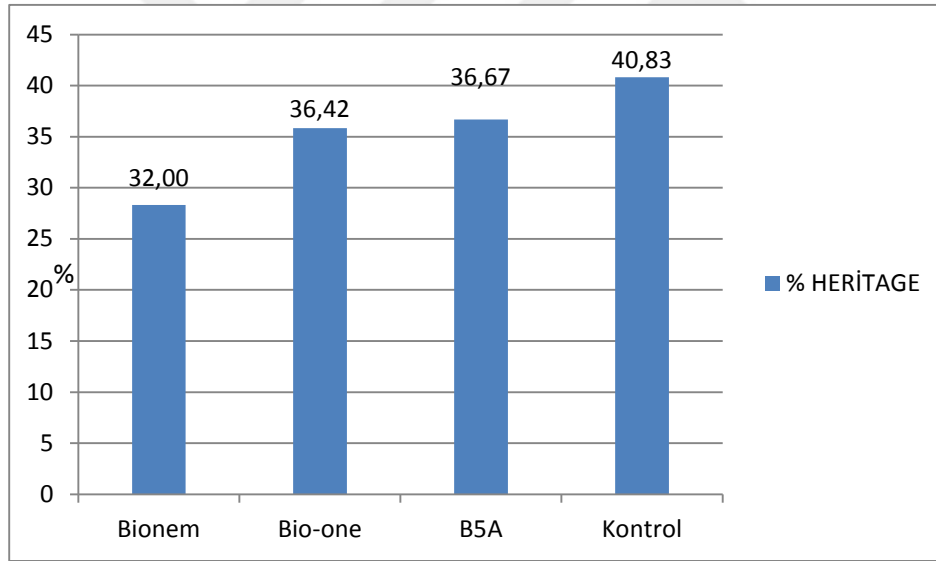
Tesadüf Parseli deneme desenine göre çelikleme aşaması 4, fidan aşaması 3 yinelemeli olarak kurulan deneme Jump paket programına tabi tutularak istatistiksel analizleri yapılmış, ortalamalar LSD testine göre %5 önem düzeyinde karşılaştırılmıştır.

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. Köklenen Çeliklerde Yapılan Gözlem ve Ölçümler

#### 4.1.1. Çeliklerde Tutma ve Köklenme Oranı (%)

Denemede kullanılan ahududundan alınan kök çeliklerinin tutma oranlarının hesaplanmasında canlılığını köklenme aşamasına kadar koruyan çeliklerin sayısı, köklendirmek üzere parsellere konulan tüm çelikler içinde belirlenmiş, % tutma oranları buna göre hesaplanmıştır. Şekil 4.1, Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2’de çeliklerin tutma oranı verilmiştir.



Şekil 4.1.Heritage ahududu çeşidinde tutma oranı %'si

Ahududu çeliklerinde tutma oranı gözlemlendiğinde en iyi sonuç Kontrol (%40,83) uygulamasından alınmıştır. Kontrol uygulamasını sırasıyla B5A (%36,67) ve Bio-one (%36,42) uygulamaları takip ederken en düşük sonucu Bionem (%32,00) uygulaması vermiştir.

Çizelge 4.1. Heritage ahududu çeşidinde tutma oranı %'si

Uygulama	Tutan Çelik Oranı
Bionem	32,00 (28,33)
Bio-one	36,42 (35,83)
B5A	36,67 (32,01)
Kontrol	40,83 (39,42)
LSD %5	Ö.D.

(\*)Parantez içinde verilen değerler açı değerleridir.

Çizelge 4.1.'de verilen değerler incelendiğinde bakteri içerikli gübrelerin çelik köklerine uygulanmasının etkileri karşılaştırıldığında uygulamalar arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark gözlenmemiştir.

Çakmakçı ve ark. (2007 b)'nin yapmış oldukları araştırmada beş azot fikseri (*Bacillus licheniformis* RC02, *Rhodobacter capsulatus* RC04, *Paenibacillus polymyxa* RC05, *Pseudomonas putida* RC06 ve *Bacillus* OSU-142) ve iki fosfat çözücü (*Bacillus megaterium* RC01 ve *Bacillus* M-13) bakteri aşılmasının kontrol, N ve P gübresi ile karşılaştırmalı olarak arpa bitkisinin gelişimi üzerine etkisini incelemişlerdir. Test edilen bitki gelişimini teşvik edici bakterilerin altısının indol asetik asit ürettiği, üçünün fosfat çözebildiği, bütün izolatların azot fiksettiği ve bitki gelişimini teşvik ettiğini belirlemişlerdir. Bakterilerin kök ve gövde gelişimini ve topraktaki mikroorganizma sayısını teşvik ettiğini, bu etkinin azot fiksasyonu, fosfat çözücülüğü ve bitkisel hormon ve benzeri metabolitleri üretebilme özelliklerinden kaynaklandığı sonucuna varmışlardır. Bu araştırmada PGPR aşılmasının kontrole kıyasla arpa kök ağırlığını %17,9-32,1, gövde ağırlığını ise %28,8-54,2 oranında artırdığı belirlemişlerdir.

Bu çalışmada organik gübrelerin köklenme üzerine etkisi incelendiğinde uygulamalar arasında istatistiksel anlamda fark görülmemesinin nedeninin materyal farkından kaynaklandığı düşünülmektedir.

#### 4.1.2. Köklenen Çeliklerdeki Kuru Madde Miktarı

Köklenen çeliklerde kuru madde miktarı ile ilgili yapılan istatistik analiz sonuçları Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Heritage ahududu çeliklerinde kuru madde miktarı (%)

Uygulama	Çeliklerde Kuru Madde
Bionem	23,10 (16,38)
Bio-one	28,13 (22,47)
B5A	27,12 (22,21)
Kontrol	26,18 (19,52)
LSD %5	Ö.D.

(\*)Parantez içinde verilen değerler açılış değerleridir.

Çizelge 4.2.'den elde edilen sonuçlar incelendiğinde ahududu çeliklerinde kuru madde miktarı açısından uygulamalar arasında istatistiksel açıdan bir fark gözlenmemiştir. Nikpeyma (2003), değişik *Pistacia* yoz ve çöğürlerinde farklı uygulamaların kök kuru ağırlığı üzerine etkileri konusunda yaptığı çalışmada, tohumlarını katlamalı ve katlamasız olarak ekmiş; değişik dozlarda GA<sub>3</sub> uygulamıştır. Araştırmacı çalışma sonunda katlamasız olarak doğrudan tüplerde ve bahçe koşullarında yetiştirilen bitkilerin kök kuru ağırlıklarının daha iyi olduğunu bildirmiştir. Çeliklerde sökümler sonrası karşılaştırmalar Şekil 4.2. de verilmiştir.



Şekil 4.2 nin de incelenmesinden bakteri uygulamalarının, bunlardan da özellikle Bio-one uygulamasının daha yoğun bir kök oluşturduğu, kontrolün daha zayıf kaldığı gözlenmektedir.

2000-2001 yıllarında Slovenya’da Tojnko ve ark. tarafından yürütülen bir çalışmada; bazı ticari organik gübreler ile standart mineral gübrelerin Golden Delicious elma çeşidinde kök sistemi ve gelişimi üzerine etkileri kıyaslanmıştır. En iyi sonuç; kök sistemi gelişiminde, verim ve meyve kalitesinde olumlu artışlara neden olan ticari organik gübre uygulamalarından elde edilmiştir.



Şekil 4.2. Ahududu çeliklerinde söküm sonrası köklenmenin karşılaştırılması

#### 4.2. Fidanlarda Yapılan Ölçüm ve Analizler

Köklenen çelikler 2 farklı ortamda tüplü fidan uygulamasına alınmış metod da belirtildiği gibi uygulanmıştır.

#### 4.2.1. Sürgün Sayısı

Dikimden 2 ay sonra ahudutlarının sürgün sayıları ortamlara göre belirlenmiş ve istatistik sonuçları Çizelge 4.3.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Denemede kullanılan farklı ortam ve gübrelerin sürgün sayısı üzerine etkileri (adet).

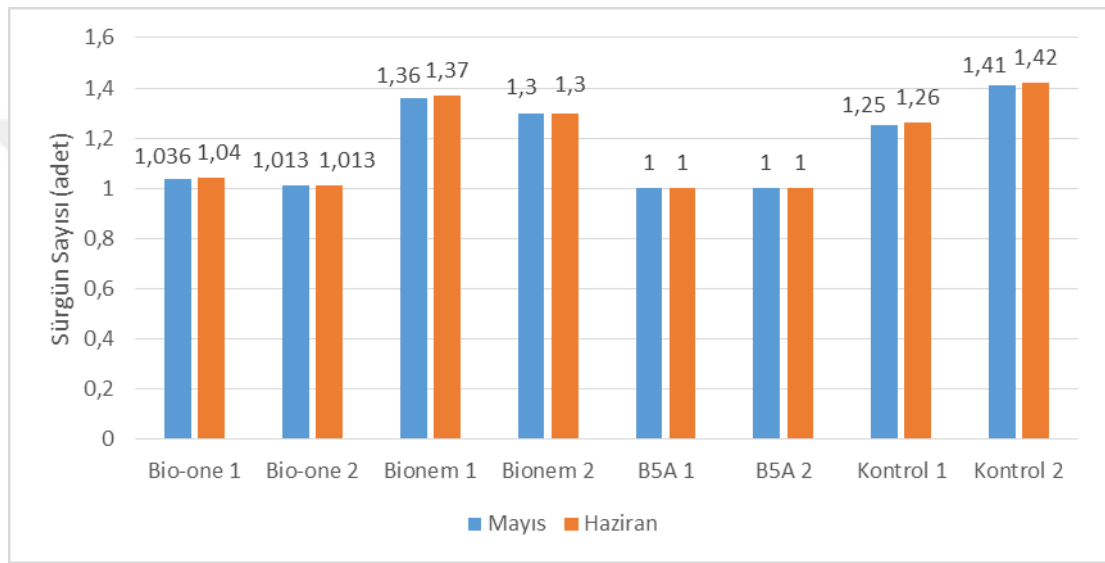
Gübreler	Ortamlar		
	1. Ortam	2. Ortam	Gübre Ortalaması
Bionem	1,37 <b>ab</b>	1,30 <b>abc</b>	1,33 <b>A</b>
Bio-one	1,04 <b>bc</b>	1,13 <b>abc</b>	1,09 <b>AB</b>
B5A	1,00 <b>c</b>	1,00 <b>c</b>	1,00 <b>B</b>
Kontrol	1,26 <b>abc</b>	1,42 <b>a</b>	1,34 <b>A</b>
Ortam Ortalaması	1,17	1,21	
LSD %5 Ortam: <b>Ö.D.</b>	LSD %5 Gübre: 0.256	LSD %5 OrtamxGübre: 0.362	

Çizelge 4.3'in incelenmesinden de görüleceği gibi kullanılan ortamlar arasında istatistiksel açıdan fark bulunamamıştır. Ancak gübreler arasında istatistiksel açıdan fark görülmüştür. Sürgün sayısı açısından Kontrol (1,34 ad.) ve Bionem (1,33 ad.) en yüksek değeri alırken ardından Bio-one (1,09 ad.) uygulaması takip etmiş, en düşük değer ise B5A (1,00 ad.) dan elde edilmiştir. Gübre x Ortam interaksiyonunda Kontrolün 2. ortamı (1,42 ad.) yüksek değer alırken, en az sürgün sayısı ise 1. ve 2. ortam da B5A'dan elde edilmiştir.

Aslantaş ve ark. (2009), Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Yayım Merkezi Müdürlüğünde 2006 ve 2007 yıllarında yaptıkları çalışmada bazı bakteri ırklarının çilekte fide üretimi üzerine etkilerine bakmış ve bitkilerdeki kardeş sayısı, bitki başına kol sayısı, kol uzunluğu, kol kalınlığı, bir koldaki fide sayısı, bitki başına fide sayısı, fide kalitesi ve kullanılabilir fide oranı bakımından bakteri uygulamalarının kontrole göre çok önemli artışlar sağladığını tespit etmişlerdir. Bu denemede kullanılan her iki ortamda da bulunan çiftlik gübresinin içindeki bakterilerin denemede kullandığımız ve normalde pek çok çalışmada başarılı sonuçlar alınmış bu bakterilerle antagonist bir ilişki içine girmiş

olabileceği ve fidan gelişimini olumsuz etkilemiş olabileceği düşünülmüştür. Tek başına gübresiz ortamda bakteri uygulaması yapılmış olsaydı aynı sonuç alınabileceği düşünülmektedir (Şahin ve ark. 2004).

Ahududu çeşidinin zamana bağlı olarak sürgün sayısındaki gelişimi Şekil 4.3’de verilmiştir. Tüm uygulamalarda dikimden 2 ay sonra sürgün sayılarında herhangi bir değişim olmamıştır.



Şekil 4.3. Ahududunun zamana bağlı sürgün sayısındaki artışı

Gerçekçioğlu ve ark. (2007), Tokat koşullarında Tulameen kırmızı ahududu çeşidinde yürüttükleri araştırmada, 2005-2006 yıllarında, farklı doz ve zamanda uygulanan azot, çiftlik gübresi ve bildircin gübresinin bitki ve meyve özellikleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Sürgün sayısı açısından en yüksek değeri çiftlik gübresinden (4 ton/da koyun gübresi) almış, sürgün uzunluğu açısından en yüksek değeri ise gene çiftlik gübresinin (3 ton/da koyun gübresi) farklı dozundan elde ettiklerini bildirmişlerdir.

#### 4.2.2. Sürgün Uzunluğu

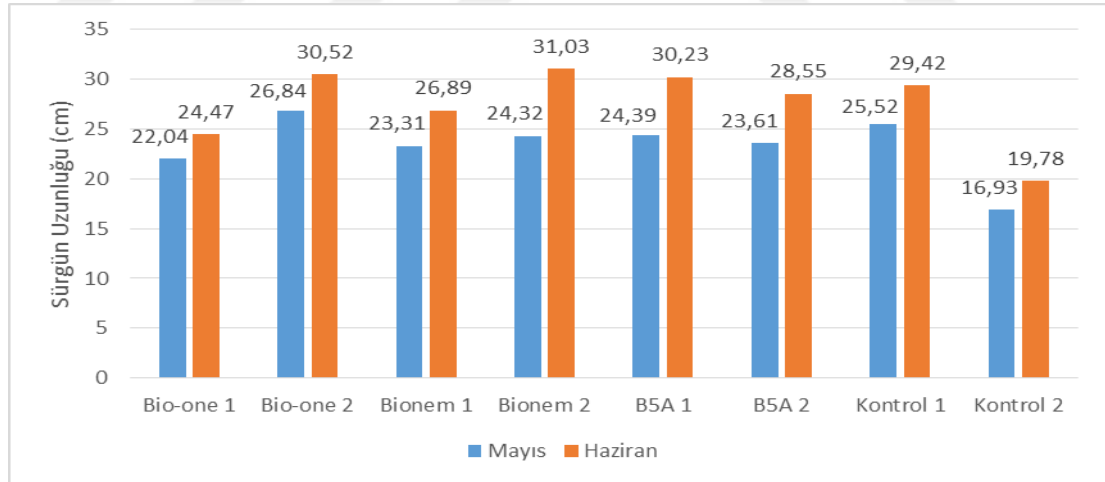
Denemeye alınan Heritage ahududu çeşidinin sürgün uzunluklarına ilişkin istatistik analiz değerleri Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Heritage ahududu çeşidinin sürgün uzunluğu (cm)

Gübreler	Ortamlar		Gübre Ortalaması
	1. Ortam	2. Ortam	
Bionem	26,89	31,03	28,96
Bio-one	24,47	30,52	27,49
B5A	30,23	28,55	29,39
Kontrol	29,42	19,48	24,60
Ortam Ortalaması	27,75	27,47	
LSD %5 Ortam: Ö.D.		LSD %5 Gübre: Ö.D.	LSD %5 OrtamxGübre: Ö.D

Çizelge'den elde edilen sonuçlar incelendiğinde sürgün uzunluğu açısından uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark bulunamamıştır.

Ahududunun zamana bağlı olarak sürgün uzunluğundaki gelişimi Şekil 4.4.'de verilmiştir.



Şekil 4.4. Heritage ahududu çeşidinin sürgün uzunluğunun gelişimi

Şeklin incelenmesinden de görüleceği gibi sürgün uzunluğuna en fazla Bionem etki etmiştir (31cm). Kontrol tüm uygulamaların gerisinde kalmıştır.

### 4.2.3. Gövde Kalınlığı

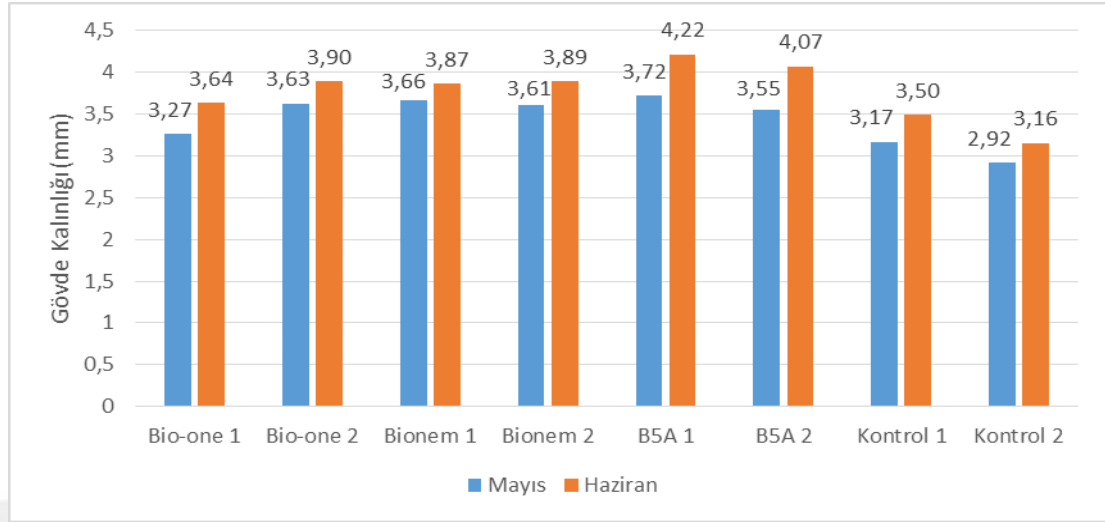
Denemeye alınan ahududu fidanlarında gövde kalınlıkları kumpas ile ölçülüp istatistik analiz sonuçları Çizelge 4.5.'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Heritage ahududu fidanlarında ölçülen gövde kalınlıkları (mm)

Gübreler	Ortamlar		Gübre Ortalaması
	1. Ortam	2. Ortam	
Bionem	3,87	3,89	3,88
Bio-one	3,64	3,90	3,77
B5A	4,22	4,07	4,15
Kontrol	3,50	3,16	3,33
Ortam Ortalaması	3,80	3,76	
LSD Ortam: <b>Ö.D.</b>	LSD Gübre: <b>Ö.D.</b>	LSD OrtamxGübre: <b>Ö.D.</b>	

Çizelge'den elde edilen sonuçlar incelendiğinde Ahududunun 1. ve 2. ortamında gövde kalınlığı açısından istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığı görülmektedir. Ahududunun oldukça nazik bir bitki olması ve sürgünlerinin kalınlıkları arasında çok farklılıklar olması ortalamayı oluşturan bireyler yani tekerrürler arasında da farklılıklar oluşturmuştur. Rakamlar arasında fark olmasına rağmen istatistiksel açıdan fark çıkmamasının olası nedeni budur.

Ahududunun zamana bağlı olarak gövde kalınlığındaki gelişimi Şekil 4.5.'de verilmiştir.



Şekil 4.5. Ahududunda gövde kalınlığı gelişimi

Çakmakcı ve ark., 2009 yılında 12 farklı bitki gelişmesini teşvik edici bakteri aşulamalarının ıspanak gelişmesi ve enzim aktivitesi üzerine etkisini araştırmışlardır. İndol asetik asit üretimi yüksek olan bakterilerin (RC35 ve RC06) ıspanakta daha fazla kök ve gövde ağırlığı artışına neden olduğunu, PGPR aşulamalarının ıspanakta enzim aktivitesiyle birlikte azot ve fosfor alımını artırdığını, bu durumun bitki gelişimini teşvik ettiğini belirlemişlerdir. Bakteri aşılanmamış kontrole kıyasla bakteri aşulamaları ile ıspanak gövde ağırlığı %–1,9 ile %36,4, kök yaş ağırlığı %–5,5 ile %30,1, gövde kuru ağırlığı %–3,5 ile %29,8, kök kuru ağırlığı %–3,8 ile 38,5, yaprak alanı ise %–5,9 ile %30,1 oranında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Bakterilerin gövde kalınlığına, köklenmeye, sürgün uzunluğuna etkisi bitkilere uygulandıklarında bitki bünyesinde hormon salgılanmasını teşvik etmelerindedir.

#### 4.2.4.Yaprak Alanı

Denemeye alınan Ahududu fidanlarında yaprak alanlarına ilişkin istatistik analiz sonuçları Çizelge 4.6.'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Uygulamalara göre yaprak alanı (cm<sup>2</sup>/bitki)

Gübreler	Ortamlar		Gübre Ortalaması
	1. Ortam	2. Ortam	
Bionem	832,07 <b>b</b>	1306,14 <b>ab</b>	1069,11
Bio-one	847,14 <b>b</b>	1765,01 <b>a</b>	1306,08
B5A	756,29 <b>b</b>	1071,99 <b>ab</b>	914,14
Kontrol	855,92 <b>b</b>	1076,39 <b>ab</b>	966,15
Ortam Ortalaması	822,85 <b>B</b>	1304,88 <b>A</b>	
LSD %5 Ortam: : 449.377      LSD %5 Gübre: <b>Ö.D.</b> LSD %5 OrtamxGübre: 898.754			

Çizelge 4.6'dan elde edilen sonuçlar incelendiğinde ortamlar arasında istatistiksel açıdan fark önemli bulunmuş, 2. ortamın (1304,88 cm<sup>2</sup>/bitki) 1. ortamdan (822,85 cm<sup>2</sup>/bitki) daha yüksek değer aldığı görülmüştür. Gübreler açısından istatistiksel anlamada bir fark görülmemiştir. Gübre x Ortam interaksyonunda ise en yüksek değer 2. ortamda Bio-one (1765,06 cm<sup>2</sup>), uygulamasından elde edilirken en düşük sonuçlar tüm gübrelerin ve kontrol uygulamasının 1. ortamlarından elde edilmiştir. Bio-one gübresinin yaprak alanı üzerine olumlu etki yapması fidan kalitesinin de artması demektir ki bu da fotosentez alanının artması demektir. Böyle yetiştirilmiş bir fidandan elde edilecek meyve verimi de yüksek olacaktır.

2005-2006 yıllarında Gerçekçiöğlü ve ark.'ları Tokat koşullarında farklı organik gübrelerin Maraline çilek çeşidinde bitki ve meyve özellikleri üzerine etkilerini incelemişler, yaprak alanı değerleri 1. ve 2. yıla göre farklılık göstermesi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Yapılan bu çalışmada yukarıdaki çalışmanın aksine organik gübrelerin içerisindeki bakterilerin yaprak alanını teşvik ettiği tespit edilmiştir. Bu farklılık, farklı ekolojik koşullardan yetiştiriliyor olmasından kaynaklanmış olabilir.

#### 4.2.5. Fidanlarda Kuru Madde Miktarı (g/bitki)

Ahududu fidanlarında 2.ayın sonunda her yinelemeden 5 fidanın yaş ve kuru ağırlıkları alınmıştır. Daha sonra 65 °C etüvde 48 saat kurutulduktan sonra kuru

ağırlıkları alınmıştır. Fidanlarda kuru madde miktarı ile ilgili yapılan istatistik analiz sonuçları Çizelge 4.7.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Heritage ahududu fidanlarında kuru madde miktarı (g/bitki)

Gübreler	Ortamlar		Gübre Ortalaması
	1. Ortam	2. Ortam	
Bionem	19,05 <b>abc</b> (25,74)	17,41 <b>bc</b> (24,65)	25,20 (18,23)
Bio-one	20,03 <b>abc</b> (26,59)	19,15 <b>abc</b> (25,90)	26,24 (19,59)
B5A	21,28 <b>ab</b> (27,47)	17,82 <b>bc</b> (24,96)	26,21 (19,55)
Kontrol	24,20 <b>a</b> (29,43)	15,56 <b>c</b> (23,05)	26,24 (19,88)
Ortam Ortalaması	21,14 <b>A</b> (21,14)	17,49 <b>B</b> (24,64)	
LSD %5 Ortam: 1.784      LSD %5 Gübre: <b>Ö.D.</b> LSD %5 OrtamxGübre: 3.568			

(\*)Parantez içinde verilen değerler açı değerleridir.

Çizelge 4.7. incelendiğinde ortamlar arasında istatistiksel açıdan fark önemli bulunmuş, 1. ortamın (21,14 g/bitki), 2. ortamdan (17,49 g/bitki) daha yüksek değer aldığı tespit edilmiştir. Gübreler arasında istatistiksel açıdan fark bulunamamıştır. Gübre x ortam interaksiyonunda 1. ortamda Kontrol (24,20 g/bitki) uygulaması en yüksek değeri alırken bunu sırası ile B5A'nın 1. ortamı (21,28 g) ve Bio-one'nin 2. ortamı (19,15 g/bitki) izlemiş en düşük değer ise 2. ortamda Kontrol (15,56 g/bitki), uygulamasından elde edilmiştir.

Demircioğlu ve Ayan (2004), yaptıkları çalışmada Kastamonu-Taşköprü Orman Fidanlığı ekolojik koşulları altında açık alanda, geleneksel yetiştirme tekniği ile yetiştirilen 1+0 ve 2+0 yaşlı sarıçam fidanlarının vejetasyon dönemi boyunca yapılan periyodik ölçümlere dayalı olarak "kuru madde değişim" yöntemine göre büyüme dönemlerinin yılın hangi zaman aralıklarında geçirdiği araştırmışlardır. 1+0



yaşlı fidanlardaki büyüme dönemleri; 5 Haziran-10 Temmuz fidecik dönemi, 11 Temmuz-4 Eylül gelişme ve hızlı gelişme dönemi, 5-19 Eylül tarihlerinin yavaşlama (duraklama), 20 Eylül-7 Aralık odunlaşma, 8 Aralıktan sonrası ise durgunluk dönemine giriş olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmada fidecik döneminde kuru madde yüksek çıkmıştır. Bizim çalışmamızda en fazla kuru madde içinde toprak olan ortamdan elde edilmiştir. Bu sonuçlar, çalışma bulgularımızı desteklemektedir.

#### 4.2.6. Pazarlanabilir Fidan %'si

Fidanlarda pazarlanabilir fidan %'si Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Ahududunun pazarlanabilir fidan %'si

Gübreler	Ortamlar		Gübre Ortalaması
	1. Ortam	2. Ortam	
Bionem	78,79 <b>a</b> (62,68)	63,64 <b>b</b> (53,01)	71,21 <b>AB</b> (57,85)
Bio-one	79,49 <b>a</b> (63,16)	76,92 <b>a</b> (61,50)	78,21 <b>A</b> (62,33)
B5A	64,10 <b>b</b> (53,22)	74,36 <b>ab</b> (59,63)	69,23 <b>B</b> (56,42)
Kontrol	76,92 <b>a</b> (61,83)	64,10 <b>b</b> (53,22)	70,51 <b>AB</b> (57,52)
Ortam Ortalaması	74,83 (60,22)	69,76 (56,84)	
LSD %5 Ortam: <b>Ö.D.</b> LSD %5 Gübre: 5.828                      LSD %5 OrtamxGübre: 8.241			

(\*)Parantez içinde verilen değerler açı değerleridir.

Çizelge 4.8 incelendiğinde kullanılan ortamlar arasında istatistiksel açıdan fark bulunamamıştır. Ancak gübreler arasında istatistiksel açıdan fark önemli bulunmuş, pazarlanabilir fidan %' si açısından en yüksek değer Bio-one (%78,21 A) uygulamasından alınırken bunu sırası ile Bionem (%71,21 AB) ve Kontrol (%70,51

AB) uygulamaları izlemiş, B5A (69,23 B) uygulaması ise en düşük değeri almıştır. Gübre x Ortam interaksiyon incelemesinde ise her iki ortamda da Bio-one en yüksek değeri alırken en düşük değeri ise 1. ortamda B5A (%64,10), 2. ortamda Bionem (63,64), ve Kontrol (%64,10) uygulamaları almıştır (Şekil 4.6.).



Şekil 4.6. Ahududunda ortamların pazarlanabilir fidan gelişimleri ve standartlara uygun ahududu fidanı



## 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Uygulama ve Araştırma arazisi ile Adana Valiliğine bağlı İsmailiye köyündeki İl Özel İdaresine ait uygulama seralarında gerçekleştirilen bu çalışmada Heritage ahududu çeşidi kullanılmıştır. Çalışmada mikrobiyal kaynaklı organik sertifikalı gübreler (B5A, Bionem, Bio-one) ile farklı ortamlarda organik ahududu fidanı yetiştiriciliği araştırılmıştır.

Denemede Heritage çeşidinde çelik köklendirme ve fidan üretim aşamalarının sonuçları alınmıştır. Heritage çeşidinde 2 aylık bir köklenme aşamasından sonra köklenen çeliklerde tutma oranı gözlemlendiğinde en iyi sonuç Kontrol (%40,83) uygulamasından alınmıştır. Kontrol uygulamasını sırasıyla B5A (%36,66) ve Bio-one (%35,83) uygulamaları takip ederken en düşük sonucu Bionem (%28,33) uygulaması vermiştir.

Çelik köklendirme aşamasında tutma oranı Kontrol uygulamasında yüksek olmasına rağmen, bitki boyları ve bitkide saçak kök oluşumu gözlemlendiğinde Bio-one gübresinin ön plana çıktığı görülmüştür.

Köklenen çeliklerde kuru madde miktarları karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan önemli bir fark görülmemiştir.

Fidanlarda yapılan ölçüm ve analizler sonucunda 1. ortam ve 2. ortamda sürgün uzunluğu, gövde kalınlığı çalışmasında istatistiksel açıdan önemli bir fark görülmemiştir. Fidanlarda bitki gelişimi için tutma oranı ve kuru madde miktarı önemlidir. 2. ortamda en iyi sonucu Bio-one gübre uygulaması vermiştir. 1. ortamda yapılan çalışmalardan iyi sonuç alınamamıştır. Pazarlanabilir fidan %'sinde 1. ortam ve 2. ortamda Bio-one gübresinden en yüksek sonuç alınmıştır.

Organik ahududu fidanı yetiştiricileri için tavsiye edilecek çelikle ahududu üretimi ve fidan yetiştiriciliğinde kullanılacak organik preparat olarak bakteri solüsyonlarından Bio-one gübresi pazarlanabilir fidan %'sinde diğer gübrelere göre tercih edilebilir.



## KAYNAKLAR

- AĞAOĞLU, Y. S., EYDURAN, S., EYDURAN, E., 2006. Ayaş Koşullarında Yetiştirilen Bögürtlen Çeşitlerinin Bazı Pomolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Tarım Bilimleri Dergisi 2006, 13 (1) 69-74.
- AKGÜL, D.S., MİRİK, M., 2008. Biocontrol of *Phytophthora capsici* on pepper plants by *Bacillus megaterium* strains. J. Plant Pathol., 90, 29-34.
- ANDREWS, P.K., FELLMAN, J.K., GLOVER, J.D., REGANOLD, J.P., 2001. Soil and Plant Mineral Nutrition and Fruit Quality Under Organic, Conventional, and Integrated Apple Production Systems in Washington State, USA. Proc. IV IS on Mineral Nutrition in Fruit Eds. D. & G. Neilsen, Fallahi & Peryea Acta Hort. 564, ISHS 2001
- ANONYMOUS, 1996. ELM Farm Research Center. Hamsted Marshall Newbury Bershire RG 20 OHR UK.
- ANONYMOUS, 2004. Tarım Stratejisi (2004-2010). 30.11.2004 Tarih ve 2004/92 Sayılı YPK (Yüksek Planlama Kurulu) Kararı. [http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/YPK\\_Kararlari.aspx](http://www.kalkinma.gov.tr/Pages/YPK_Kararlari.aspx)
- ANONYMOUS, 2006. Mühendislik / Mimarlık / Peyzaj Mimarlığı Organik Tarım Hakkında. <http://www.frmtr.com/muhendislik-mimarlik-peyzaj-mimarligi/732617-organik-tarim-hakkinda-bilgi.html>
- ANONYMOUS, 2007. Ahududu yetiştiriciliği ile ilgili bazı önemli bilgiler. [www.uzumsu.com/incele.asp?blok=bilgiler&kimlik=106](http://www.uzumsu.com/incele.asp?blok=bilgiler&kimlik=106)
- ANONYMOUS, 2008. Ahududu besinler ve özellikleri. <http://www.sagliksayfam.com/besinler-ve-ozellikleri/ahududu.html>
- ANONYMOUS, 2010. Organik tarimin esaslari ve uygulanmasına ilişkin yönetmelik. <http://www.ecocert.com.tr/node/914>
- ANONYMOUS, 2016  
a. [https://www.researchgate.net/profile/Yener\\_Ataseven2/publication/285337](https://www.researchgate.net/profile/Yener_Ataseven2/publication/285337)

787\_Turkiye'de\_Organik\_Tarimda\_Yasanan\_Gelismelerin\_Degerlendirilmesi  
/links/565d7bc808aeafc2aac7b5fe.pdf#page=31

ANONYMOUS, 2016 b. Üzümsü Meyveler sistematığı.  
<http://docplayer.biz.tr/16375758-Ahududu-meyvesi-iliman-bitki-turlerinden-uzumsu-meyveler-grubuna-girmektedir.html>

ANONYMOUS, 2016 c. <http://www.bilgiustam.com/ahududu-nedir-faydalanir-nelerdir/>

ARENFALK, O., HAGELSKJAER, L., 1995. The Use Of Different Types Of Manure in Organic Vegetable Growing. SP-Rapport -Statens-Planteavlfsorsog. No. 6, pp.27; Cab. Abst. No: 960301962.

ASLANTAŞ, R., ÇAKMAKÇI, R., ŞAHİN, F., 2007, Effect of plant growth promoting rhizobacteria on young apples trees growth and fruit yield under orchard conditions. Scientia Horticulture. 111, 371-377.

ASLANTAŞ, R., KARAKURT, H., KÖSE, M., ÖZKAN, G., ÇAKMAKÇI, R., 2009. Influences of some bacteria strains on runner plant production on strawberry. Proc III. National Berry Fruit Symposium 50–58.

ATASAY, A., TÜREMİŞ, N., 2009. Effect of Some Nutrient Applications on Plant Properties Organic Strawberry Production. Proc. W on Berry Prod. and Cult. Systems Eds.: E. Krüger et al. Acta Hort. 838, ISHS p.83-86

ATAY, S., ŞAHİN, S., ÖZTÜRK, K., ÖZTÜRK, B., DEMİRTAŞ, M., 2011. Organik ve Konvansiyonel Kayısı Yetiştiriciliğinin Meyve Verim ve Kalitesine Etkisi. Alatarım 10 (1): 1-6.

BAĞCI, H., AŞKIN, M.A., KANKAYA, A., KOYUNCU, F., 2003. Isparta Koşullarında Bazı Ilıman İklim Meyve Fidanlarının Çoğlatılması Üzerine Araştırmalar. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongre Kitabı. s: 17-21. 08-12 Eylül Antalya.

BAYDIR, F., 2004. Bakanlığımızda Düünden Bugüne Organik Tarım. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Türktarım Dergisi, Sayı:156.

- BEŞİRLİ, G., SÜRMEİ, N., SÖNMEZ, İ., KASIM, M. U., BAŞAY, S., KARİK, Ü., ŞARLAR, G., ÇETİN, K., ERDOĞAN, S., ÇELİKEL F. G., PEZİKOĞLU, F., EFE, E., HANTAŞ, C., UZUNOĞULLARI, N., CEBEL, N., GÜÇDEMİR, İ. H., KEÇECİ, M., GÜÇLÜ, D., TUNCER. A. N., 2001. Domatesin Organik Tarım Koşullarında Yetiştirilebilirliğinin Araştırılması. Türkiye II. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 14-16 Kasım Antalya. 256-265.
- BLOEMBERG, G.V., LUGTENBERG, B.J.J., 2001. Molecular basis of plant growth promotion and biocontrol by rhizobacteria. *Current Opinion in Plant Biotechnology*, 4, 343-350.
- CRANDALL, P.C. ,1995. *Bramble Production. The Management and Marketing of Raspberries and Blackberries*. 213 p, Food Products Press, 10 Alice Stree, Binghampton, New York. 13904-1580.
- CANBOLAT, M., BİLEN, S, ÇAKMAKÇI, R., ŞAHİN, F., AYDIN, A., 2006. Effect of plant growth promoting rhizobacteria and soil compaction on barley seedling growth, nutrient uptake, soil properties and rhizosphere microflora. *Biol Fertil Soils*, 42, 350-357.
- ÇAKAL, M.A. 2013. TRA1 Organik Tarım Stratejisi. KUDAKA Araştırma ve Planlama Birimi.  
[http://kudaka.org.tr/apb/tarim\\_raporlari/tra1\\_bolgesi\\_organik\\_tarim\\_sektoru\\_strateji\\_dokumani.pdf](http://kudaka.org.tr/apb/tarim_raporlari/tra1_bolgesi_organik_tarim_sektoru_strateji_dokumani.pdf)
- ÇAKMAKÇI, R., 2005. Bitki Gelişimini Teşvik Eden Rizobakterilerin Tarımda Kullanımı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 36 (1), 97-107.
- ÇAKMAKÇI, R., DÖNMEZ, F., AYDIN, A., ŞAHİN, F., 2006 A. Growth promotion of plants by plant growth-promoting rhizobacteria under greenhouse and two different field soil conditions. *Soil Biol Biochem*, 38, 1482-1487.
- ÇAKMAKÇI, R., ERDOĞAN, Ü., 2006 B. Bitki Gelişmesini Teşvik Edici Rizobakteri Kullanımındaki Son Gelişmeler: Organik Tarım Perspektif ve Uygulamaları. Türkiye 3. Organik Tarım Sempozyumu, 1-4 Kasım, Yalova, s. 521-532.



- ÇAKMAKÇI, R., ERAT, M., ERDOĞAN, Ü., DÖNMEZ F., 2007 A. The influence of plant growth-promoting rhizobacteria on growth and enzyme activities in wheat and spinach plants. *J Plant Nutr Soil Sci*, 170, 288-295.
- ÇAKMAKÇI, R., DÖNMEZ, M.F., ERDOĞAN, Ü., 2007 B. The effect of plant growth promoting rhizobacteria on barley seedling growth, nutrient uptake, some soil properties, and bacterial counts. *Turk J Agric For*, 31, 189-199.
- ÇAKMAKÇI, R., ERDOĞAN, Ü., TURAN, M., ÖZTAŞ, T., GÜLLÜCE, M., ŞAHİN, F., 2008 A. Bitki Gelişiminin Teşvik Edici Bakteri ve Gübre Uygulamalarının Buğday ve Arpa Gelişme ve Verim Üzerine Etkisi. 4. Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kongresi, 8-10 Ekim, Konya, s. 379-387.
- ÇAKMAKÇI, R., ERDOĞAN, Ü., KOTAN, R., ORAL, B., DÖNMEZ, F., 2008 B. Çoruh Vadisinde Yabani Ahududu Rizosfer Topraklarında Heterotrof Azot Fikseri Bakteri Çeşitliliği. 4. Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kongresi, 8-10 Ekim, Konya, s. 706-717.
- ÇAKMAKÇI, R., ERAT, M., ORAL, B., ERDOĞAN, Ü., ŞAHİN, F., 2009 A. Enzyme Activities and Growth Promotion of Spinach by IAA Producing Plant Growth-Promoting Rhizobacteria. *The Journal of Horticultural Science & Biotechnology*, 84, 4: 375-380
- ÇAKMAKÇI, R., 2009 B. Stres Koşullarında ACC Deaminaze Üretici Bakteriler Tarafından Bitki Gelişiminin Teşvik Edilmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 40 (1), 109-125.
- ÇAKMAKÇI, R., ERDOĞAN, Ü., 2012. Organik Tarım. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Ders Kitabı Yayın No: 236, s. 369, Erzurum.
- ÇAKMAKÇI, R., GÜLLAP, M.K., ERDOĞAN, Ü., ERAT, M., KOÇ, A., 2013. Otlak Ayırığında (*Agropyron cristatum*) Su Stresini Hafifletmede Bazı Mikroorganizma Esaslı Sıvı Biyolojik Gübrelerin Rolü. 6.Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kongresi, 3-7 Haziran, s.164-167.
- ÇELİK, H., 2005. Yaban Mersini (Likapa) Yetiştiriciliği Hasat Yayıncılık Ltd. Şti. 128 s, İstanbul.

- ÇETİNKAYA, N., ONOĞUR, E., 2006. Organik yetiştiricilik yapılan yuvarlak çekirdeksiz üzüm bağlarında farklı gübreleme uygulamalarının külleme hastalığı gelişimi ve verime etkileri, Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg. 43(1):33-44.
- DEMİRCİOĞLU, N., AYAN, S., 2004. Kastamonu-Taşköprü Orman Fidanlığı Ekolojik Koşullarında Sariçam Fidanlarının Büyüme Dönemleri. V. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, Doğa ve Çevre, s. 107-114, Bolu.
- DEMİRTAŞ, E.I., ÖKTÜREN ASRI, F., ÖZKAN C.F., ARI. N., 2012. Organik ve kimyasal gübre uygulamalarının örtüaltı domates yetiştiriciliğinde toprak verimliliği ve bitkinin beslenmesine etkileri, 29(1):9-22.
- ERCİŞLİ, S., 2004. A short review of the fruit germplasm resources of Turkey. Genetic Resources and Crop Evolution 51: 419–435, 2004.
- ERDOĞAN, Ü., ATEŞ, F., KOTAN, R., ÇAKMAKÇI, R., 2013. Mikroorganizma Esaslı Sıvı Biyolojik Gübrelerin Asmada Gelişme, Yaprak Klorofil ve Besin Elementi İçeriğine Etkisi. 6.Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kongresi, 3-7 Haziran, s.151-155.
- ERDOĞAN, Ü., TURAN, M., VARMAZYARI, A., ERDOĞAN, Y., ÇAKMAKÇI, R., ARJUMEND, T., 2015 A. Çileklerde (*Fragaria ananassa* L.) Enzim Aktivitesi ve Gelişme Üzerine Rizobakteriler ve Kuraklığın Etkisi. VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 25-29 Ağustos, Çanakkale, s. 347.
- ERDOĞAN, Ü., ÇAKMAKÇI, R., VARMAZYARI, A., TURAN, M., ERDOĞAN, Y., 2015 B. Kuraklık Stresi Altındaki Çileklerin Verim ve Gelişmesi Üzerine Rizobakterilerin Etkisi. I. Ulusal Bitki Kongresi, 01-04 Eylül, Erzurum, s. 133.
- ERENOĞLU, B., 2006. Organik Üzümsü Meyve Yetiştiriciliği. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü. Yalova. 24-25s
- EŞİTKEN, A., 2011, Use of plant growth promoting rhizobacteria in horticultural crops. bacteria in agrobiolgy: crop ecosystems. Dinesh K. Maheshwari, Springer, 189-235.

- EŞİTKEN, A., KARLIDAĞ, H., ERCİŞLİ, S., TURAN, M., ŞAHİN, F., 2003. The effect of spraying a growth promoting bacterium on the yield, growth and nutrient element composition of leaves of apricot (*Prunus armeniaca L. cv. Hacihaliloglu*). Aust. J. Agric. Res., 54, 377-380.
- EYDURAN, S.P., Y.S. AĞAOĞLU, M. ÇELİK, 2006. Bazı Ahududu Çeşitlerinin Ayaş (Ankara) Koşullarına Üzerine Araştırmalar. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu 14- 16 Eylül, TOKAT. 224-230 s.
- EYDURAN, S.P., EYDURAN, E., AĞAOĞLU, Y.S., 2009. Ankara (Ayaş) Koşullarında Yetiştirilen Böğürtlen Çeşitlerinin 2000-2006 Yılları Arasındaki Performansları Üzerinde Bir Araştırma. III. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Bildiriler Kitabı. 10-12 Haziran, Kahramanmaraş.
- FAO, 2016. <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E>
- FUENTES-RAMÍREZ, E.L., CABALLERO-MELLADO, J., 2006, Bacterial biofertilizers PGPR: biocontrol and biofertilization. Edited by Zaki A. Siddiqui. Springer, The Netherlands, 143-172.
- GERÇEKÇİOĞLU, R., ÇAKİBEY, B., ATASEVER, Ö., YILMAZ, A., 2009. Farklı organik gübre uygulamalarının maraline çilek (*Fragaria spp.*) çeşidinde bitki ve meyve özellikleri üzerine etkisi. III. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu Bildirileri: 65-72, Kahramanmaraş.
- GERÇEKÇİOĞLU, R., ÇELİK, H., AĞAOĞLU, Y.S., İSLAM, A., 2013. Diğer Üzümsü Meyveler (Berberis, Yalancı İğde, Çakal Eriği, Kekreyemiş). Üzümsü Meyveler, 14. Bölüm, (Editör. Y.S. Ağaoğlu, R. Gerçekçioğlu). 587-654. Tomurcukbağ Ltd. Şti., Eğitim Yay. No: 1, Ankara.
- GERÇEKÇİOĞLU, R., YILMAZ, A., 2007. Farklı gübre uygulamalarının Tulameen Ahududu (*Rubus idaeus L.*) çeşidinde bitki ve meyve Özellikleri üzerine etkisi. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri: 48-52, Erzurum.
- G.T.H.B. (2016) . GIDA, TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIĞI. <http://www.tarim.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Organik-Tarim>

- GOH, K.M., PEARSON, D.R., DALY, M.J., 2000. Effects of Apple Orchard Production Systems On Some Important Soil Physical, Chemical and Biological Quality Parameters, *Biological-Agriculture-And-Horticulture*. 18(3): 269-292.
- HART, J., STRİK. B. AND SHEETS. A., 2000. Caneberries. Oregon State University Ext.ser. Fertilizer Guide 51.
- HART, J., RIGHETTI, T., SHEETS, A., MARTIN, L. W., 2000. Strawberries (Western Oregon- West of Cascades). Oregon State University, Fertilizerguide FG 14 Reprinted.
- İPEK, M., PIRLAK, L., EŞİTKEN, A., DÖNMEZ, M.F., ŞAHİN, F., 2009. Kireçli topraklarda yetiştirilen çilekte bitki büyümesini artıran bakterilerin (BBAB) verim ve gelişme üzerine etkileri. III. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu Kahramanmaraş, 73-77.
- KAPLAN, N., AKBULUT, M., KOÇ, A., 2003. Samsun Çarşamba Ovası Koşullarına Uygun Ahududu Çeşitlerinin Belirlenmesi. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu. 23-25 Ekim, Samsun. 353-356 s.
- KOCABAŞ, I., SÖNMEZ, İ., KALKAN, H., KAPLAN, M., 2007. Farklı organik gübrelerin adaçayı (*salvia fructicosa* mill.)'nin uçucu yağ oranı ve bitki besin maddeleri içeriğine etkileri, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi dergisi*, 20(1),105-110.
- KURT, H., TURAN, A., RUŞEN, M., 2003. Bazı ahududu ve böğürtlen çeşitlerinin Giresun ekolojik koşullarına adaptasyonu (2000-2003 sonuçları) Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu. Ordu. 365-371 s.
- MARAKOĞLU, H., 2013. Organik böğürtlen fidanı yetiştiriciliği üzerinde araştırmalar. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bl. Adana. 31- 63 s.
- MILOSEVIC, T., GLIŠIĆ, I. AND POPOVIĆ, D., 2003. The Effect of Time, Mode and Position of Buds on the Cane on Rooting and Root Development in Blackberry cv. Thornfree Nursery Stock. *Acta Universitatis Agr. Et Silviculturae Mendeliana Brunensis* 51 (4): 7-12, 2003.
- NAZLI, A.R., ZENGİN, Y., ERNİM, C., 2009. Böğürtlende Çoğaltma Yöntemleri Üzerine Araştırmalar. Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü, 42 s.

- NIKOLIC, M., OGASANOVIC, D., STANISAVLJEVIC, M, MISIC, P. AND KORAC, M., 1995. Selection of Varieties and Rootstocks for Nursery Plant Production. *Jugoslovensko Vocarstvo* 29 (1/2): 13-38.
- NİKPEYMA, Y., 2003. Değişik *Pistacia Yoz* ve Çöğürlerinde Farklı Uygulamaların Kök Kuru Ağırlığı Üzerine Etkileri. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongre Kitabı. S: 159-160. 08-12 Eylül, Antalya.
- NİRANJİYAN RAJ, S., SHETTY, H.S., REDDY, M.S., 2006, Plant growth promoting rhizobacteria: potential green alternative for plant productivity. PGPR: biocontrol and biofertilization. Edited by Zaki A. Siddiqui. *Springer*, The Netherlands, 197-216.
- OKUR, B., TÜZEL, Y., ONGUN, A. R., ANAÇ, D., 1999. Ekolojik Sera Domates Yetiştiriciliğinde Organik Gübrelemenin Verim ve Meyve Kalitesine Etkileri. Türkiye I. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 21-23 Haziran, İzmir. 18-26 s.
- OKUR, N., ALTINDIŞLI, A., ÇENGEL, M., GÖÇMEZ, S., KAYIKÇIOĞLU, H., 2008. Organik ve konvansiyonel tarım altındaki bağ topraklarında mikrobiyal biyokütle ve enzim aktivitesi, 33 413-423 İzmir.
- ONUR, C., 1996. Ahududu Yetiştiriciliği. Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü, 100 s.
- ORDU, I., BURGUT, A., VE TÜREMİŞ, N. 2008. Growing 'Heritage' Red Raspberry in Greenhouse Using Organic Farming Methods In Adana', Turkey. Proceedings of the Workshop on Berry Production in Changing Climate Conditions and Cultivation Systems. In the context of COST-Action 863: 'Euroberry Research: from Genomics to Sustainable Production, Quality and Health' Editors E. Krüger, C.Carlen, B.Mezzetti. 103-109 p.
- ÖKTÜREN ASRI, F., DEMİRTAŞ, I.E., ÖZKAN., F.C., ARI, N., 2011. Organik ve kimyasal gübre uygulamalarının hıyar bitkisinin verim, kalite ve mineral içeriklerine etkileri, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi* 24(2): 139-143.
- PAMUK, H. H., 1999. Yuvarlak çekirdeksiz (yuvarlak sultani) üzüm bağlarında organik (çevre dostu) ve konvansiyonel tarım uygulamalarının verim ve kaliteye etkileri üzerinde araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, 111s, izmir.

- POLAT, M., ÇELİK, M., 2008. Ankara (Ayaş) Koşullarında Organik Çilek Yetiştiriciliği. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi 15 Temmuz. 14(3) 203-209.
- RAVIV, M., REUVENI, R., ZADMAN, B. Z., 1998. Improved Medium for Organic Transplants. Biological-Agriculture-and-Horticulture. 16: 1, pp53-64; Cab.Abst. No: 980308641.
- REDMAN, M., HEMMAMI, M., 2008. Agri-environment Handbook for Turkey, Avalon, IEEP, Bugday Association for Supporting Ecological Living and MARA, with financial support from The Netherlands Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality, under the BBI-MATRA Action Plan 2005-08.
- RODRÍGUEZ, H., FRAGA, R., 1999, Phosphate solubilizing bacteria and their role in plant growth promotion. Biotech. Advances, 17, 319–339.
- SIEGRIST, S., SCHAUP, D., PFENNER, L., MADER, P., 1998. Does Organic Agriculture Reduce Soil Erodibility. The Results of a Long-Term Field Study on Loess in Switzerland, Agriculture, Ecosystems & Environment, 69(3):253-264.
- STRUZ, A.V., NOWAK, J., 2000, Endophytic communities of rhizobacteria and the strategies required to create yield enhancing associations with crops. *Appl. Soil Ecology*, 15, 183–190.
- SUDHAKAR, P., CHATTOPADHYAY, G.N., GANGWAR, S.K., GHOSH, J.K., 2000, Effect of foliar application of *Azotobacter*, *Azospirillum* and *Beijerinckia* on leaf yield and quality of mulberry (*Morus alba*). *J. Agr. Sci.*, 134, 227-234.
- ŞAHİN, F., ÇAKMAKÇI, R., KANTAR, F., 2004, Sugar beet and barley yields in relation to inoculation with N<sub>2</sub>-fixing and phosphate solubilizing bacteria. *Plant and Soil*, 265, 123-129
- ŞAHİN, F., DURSUN, A., AYSAN, Y., and MIRİK, M., 2004. Characterization of *Xanthomonas axonopodis* pv. *vesicatoria* strains isolated from pepper during 1998-2002 in Turkey. *Plant Protection Towards the 21st Century. Proceedings of the 15th International Plant Protection Congress. Pekin, Çin 11-16 Mayıs 2004. 530. (Abstract).*

- ŞAYAN, Y. AND POLAT, M. 2004. Development of Organic Animal Production in Turkey. Proceedings of the 3rd SAFO Workshop, Falenty, Poland. 153-160.
- TOJNKO, S., UNUK, T., SCHLAUER, B., VOGR\_N, A., 2004. Zbornik referatov 1. Slovenskega sadjarskega kongresa z mednarodno udeležbo, Krsko, Slovenia, 24-26 marec 2004. Del 1 : 235-239.
- TUİK, 2016. TÜRKİYE İSTATİSTİK KURUMU.  
[http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1001](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001)
- TÜREMİŞ, N., BURGUT, A., İĞDIRLI, D., DOĞAN, Y., ÇALIŞKAN, M., 2006. Bazı Ahududu çeşitlerinin Adana koşullarına adaptasyonu. II. Ulusal Üzümü Meyveler Sempozyumu. 14-16 Eylül, 212-218.
- TÜREMİŞ, N., KAŞKA, N., 1997. Çileklerde Fide Üretimi ve Kalitesi Üzerine Gibberellik Asit (GA3) Uygulamasının Etkileri. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi. Cilt:21. Sayı 1. Sayfa:41-48.
- TÜREMİŞ, N., KAŞKA, N., KAYA, Z., ÖZGÜVEN, A. I., 1996." Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Kullanımı". Tarım-Çevre İlişkileri Sempozyumu. 171-178, 13-15 Mayıs. Mersin.
- TÜRKAY, T., İSLAM, A., CANGİ, R., 2003. Türkay Kırmızısı ve Türkay Pembesi Ahududu Tiplerinin Morfolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Ordu Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü. Ulusal Kivi ve Üzümü Meyveler Sempozyumu. 23-25 Ekim. 372-374 Ordu.
- ÜNLÜ, H., PADEM, H., 2009. Organik Domates Yetiştiriciliğinde Çiftlik Gübresi, Mikrobiyal Gübre ve Bitki Aktivatörü Kullanımının Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. Ekoloji 19, 73, 1-9.
- VESSEY, J.K., 2003, Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers. *Plant and Soil*, 255, 571-586.
- WİLLER, H., LERNOUD, J. (EDS). 2014. The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends. FİBL-IFOAM Report. 340-33.
- YILDIRIM, E., TURAN, M., DÖNMEZ, M.F., 2008, Mitigation of salt stress in radish (*Raphanus sativus* L.) by plant growth promoting rhizobacteria. *Romanian Biotechnological letters*. 13, 3933-3943.

YILMAZ, A., GERÇEKÇİOĞLU, R., 2007. Farklı Gübre Uygulamalarının Tulameen Ahududu (*Rubus ideaus* l.) Çesidinde Bitki ve Meyve Özellikleri Üzerine Etkisi. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirleri. 4-7 Eylül. 48-52, Erzurum.

ZAHİR, A. Z., ARSHAD, M., FRANKENBERGER, W. T., 2004, Plant growth promoting rhizobacteria: applications and perspectives in agriculture. Advances in Agronomy, Edited by: D.L. Sparks, *Academic Press*, 81, 97-16.







## **ÖZGEÇMİŞ**

01/01/1985 yılında Konya'nın Ereğli ilçesinde doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Ereğli'de tamamladıktan sonra 2004 yılında başladığı Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü'nde 2008 yılında Ziraat Mühendisi unvanını aldı. 2008-2016 yılları arasında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimini sürdürmektedir. Şu anda özel sektörde bir firmanın mesul müdürü olarak çalışmaktadır.

