

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

YÜKSEK LİSANS TEZİ

***Pistacia vera* L. KABUKLARININ SOYA (*Glicine max* L.) NİN BÜYÜME VE
GELİŞİMİNE ETKİSİ**

Tuba TUTUŞ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**ŞANLIURFA
2024**

Dr. Mahmut DOĞAN danışmanlığında, Tuba TUTUŞ'un hazırladığı “*Pistacia vera* L. kabuklarının Soya (*Glicine max* L.) nın bŸyŸme ve gelişimine etkisi” konulu bu çalışma 03/01/2024 tarihinde aşağıdaki jŸri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Harran Ÿniversitesi Fen Bilimleri EnstitŸsŸ Biyoloji Anabilim Dalı’nda YŸKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman : Dr. Őđr. Ÿyesi MAHMUT DOĞAN

Ÿye : Prof. Dr. Ahmet Zafer TEL

Ÿye : Prof. Dr. Hasan AKAN

Bu Tezin Bitki Koruma Anabilim Dalında Yapıldığını ve EnstitŸmŸz Kurallarına GŸre DŸzenlendiđini Onaylıyorum.

Doç. Dr. Mustafa ULUKAVAK
EnstitŸ MŸdŸrŸ

Bu alıŐma HŸBAK/DPT/TŸBİTAK Tarafından DesteklenmiŐtir.
Proje No:

Not: Bu tezde kullanılan ŐzgŸn ve başka kaynaktan yapılan bildiriŐlerin, izelge, Şekil ve fotoğrafların kaynak gŸsterilmeden kullanımı 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hŸkŸmlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
SİMGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM	8
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	13
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER	23
5.1. Öneriler	25
KAYNAKLAR	28
ÖZGEÇMİŞ	29

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

***Pistacia vera* L. KABUKLARININ SOYA (*Glicine max* L.) NİN BÜYÜME VE GELİŞİMİNE ETKİSİ**

Tuba TUTUŞ

Harran Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Dr öğretim üyesi: Mahmut DOĞAN

YIL: 2024, Sayfa: 38

Bu tez çalışmasında baklagiller familyasından olan soya dünyada en önemli endüstri bitkilerindedir. Soya farklı endüstri kolları için hammadde sağlamanın yanında, değişik şekillerde insan ve hayvan beslenmesinde önemli rol oynamaktadır. Soya ve soya yağı insana faydalı yağ asitlerini içermesinden dolayı şeker, koroner kalp ve damar sertliği gibi hastalıkları olan kişilere önerilmektedir. Soya bitkisinin ana vatanı uzak doğu iken ekonomik olması bakımından başka ülkelerde de yetiştirilmeye başlamış bir bitkidir. Bitkisel proteini yüksek, unundan ekme yapılabilen, sütünden faydalanılabilen, yemeklik yağı olan endüstriyel bir bitkidir. Yukarıda bahsedilen bilgiler ışığında bu tez çalışmasında hormon etkisi yapan *Pistacia vera* L. yumuşak dış kabuklarının soya (*Glicine max* L.) bitkisinin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Soya yağlı bir bitki olduğundan sıcaklık şartlarına adaptasyonu önemlidir. Daha önce tarafımızdan yapılan birçok araştırmada soyanın tolerans sınırı artırılmaya çalışılacaktır. Bu çalışmada ise önceki deneyimlerimize ve literatüre kazandırılan bilgiler ışığında ekonomik değeri olan soya bitkisinin bölgeye adaptasyonu akımından yetiştirilmesi için önemli bir çalışma olacaktır.

ANAHTAR KELİMELER: *Pistacia* , Soya, büyüme, gelişme

ABSTRACT

MSc Thesis

EFFECT OF *Pistacia vera* L. BARK ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF SOYBEAN (*Glicine max* L.)

Tuba TUTUŞ

Harran University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology

Supervisor:

Year: 2023, Page ???

In this thesis study, soybean, which is from the legume family, is one of the most important industrial plants in the world. In addition to providing raw materials for different industries, soy plays an important role in human and animal nutrition in different ways. Since soybean and soybean oil contain fatty acids that are beneficial to humans, it is recommended for people with diseases such as diabetes, coronary heart and atherosclerosis. While the homeland of the soybean plant is in the Far East, it is a plant that has started to be grown in other countries in terms of being economical. It is an industrial plant with high vegetable protein, flour can be made from bread, milk can be used, and edible oil. In the light of the above-mentioned information, in this thesis, it is aimed to grow the soybean (*Glicine max* L.) plant of *Pistacia vera* L. bark, which has a hormone effect. Since soybean is an oily plant, its adaptation to temperature conditions is important. In many studies conducted by us before, the tolerance limit of soybean will be tried to be increased. In this study, it will be an important study for the cultivation of soybean plant, which has economic value, in the light of our previous experience and the information gained in the literature.

KEY WORDS: *Pistacia vera* L., Soybean, Growth, development

TEŞEKKÜR

Tezin konusunun seçiminde, uygulamasında ve çalışmamda yardımlarını esirgemeyen danışmanım sayın Dr. Mahmut DOĞAN'a, ve tez çalışmamda bana yardımcı olan ve yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Ahmet Zafer TEL'e teşekkür ederim.

Aynı zamanda maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen ve hakkını ödeyemeyeceğim sevgili aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1. Çimlendirme kablarında soya tohumlarının çimlendirilmesi.....	9
Şekil 2. Çimlenmiş soya tohumları	9
Şekil 3. İklimlendirme odasında perlitte yetişen soya fideleri.....	10

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 1. Hoagland kültür çözeltilisinin bileşimi	10
Çizelge 2. Deneme planı.....	10
Çizelge 3. Bağıl su içeriği (RWC) % olarak ifade	15
Çizelge 4. Kök ve gövde boyunun belirlenmesi.....	16
Çizelge 5. Bitkilerin yaş ve kuru ağırlıklarının belirlenmesi	18
Çizelge 6. Yapraklarda klorofil miktarının belirlenmesi	18
Çizelge 7. Yapraklardaki Na miktarının belirlenmesi	19
Çizelge 8. Yapraklardaki K ⁺ miktarının belirlenmesi	20
Çizelge 9. Yapraklardaki Ca ⁺⁺ miktarının belirlenmesi	21
Çizelge 10. Yapraklardaki Mg ⁺⁺ miktarının belirlenmesi.....	21
Çizelge 11. Yapraklarda Malondialdehid (MDA) miktarı.....	22
Çizelge 12. Yapraklarda prolin miktarı belirlenmesi.....	22

SİMGELER DİZİNİ ve KISALTMALAR DİZİNİ

°C Santigrat derece

Ca Kalsiyum

Cm Santimetre

Gr Gram

K Potasyum

K1 Kontrol 1

K2 Kontrol 2

Kg Kilogram

N Azot

Na Sodyum

K Potasyum

Nm Nanometre

Mg Magnezyum

ml Mililitre

1. GİRİŞ

Proteince zengin içeriğe sahip bir ürün olan soya fasulyesinin kullanım alanları gittikçe artmaktadır. Soya (*Glycine max*), baklagiller (Fabaceae) familyasından 1 ile 1,5 m arasında boya sahip, dallanmış, kısmen sarılıcı, tek yıllık, kökeni Doğu Asya olan bir bitkidir. Soya Uzakdoğu ülkelerinde yaşayan insanların temel besinlerini oluşturur ve yüzyıllardan beri tarım ürünü olarak yetiştirilmektedir. Günümüzde üretim miktarı bakımından ilk dört sırayı alan ülkelerden Brezilya, ABD, Arjantin ve Çin'dir.

Soya bitkisi Türkiye'de ilk kez 1930'larda üretilmeye başlanmış ve başlangıçta bu bitki yalnızca Karadeniz Bölgesi'nde üretilmiştir. Son yıllarda yan ürün olarak Akdeniz ve Ege'de de yetiştirilmektedir. Soya, Türkiye'de özellikle Önkurova'da yetiştirilmektedir. Önemli üretici iller arasında Osmaniye, Adana, Samsun, Adıyaman, Mersin ve Kahramanmaraş yer almaktadır. Bu altı il toplam üretimin %98'ini karşılamaktadır (ordu ticaret borsası). *Pistacia vera*; Anacardiaceae familyasına giren *Pistacia* cinsinin 11 türü vardır. *Pistacia vera* da bu 11 türden biridir.

Güney Anadolu da Antep fıstığı Etiler tarafından ilk olarak kültüre alınan bitkidir. Antep fıstığı dünyada genelinde iki yarımkürede de 30-45° paralelleri arasında uygun mikro iklimlerde yetiştirilmektedir. Türkiye de bu aralıkta yer aldığı için Antep fıstığının gen merkezinde yer almaktadır.

Vavilov'a göre Dünya'da Antep fıstığının 2 gen merkezi bulunmaktadır. Birinci gen merkezi, Afganistan ve Tacikistan' ı içine alan ve Hindistan'ın kuzeyinden başlayan Orta Asya Gen Merkezi, ikincisi ise Türkmenistan'ın yüksek kesimleri ile Anadolu, Kafkasya, İran'ı da içine alan Yakın Doğu Gen Merkezidir (Tekin, 1990). Antepfıstığı, Anacardiaceae familyasının, *Pistacia* cinsine dahil olup bu cinsin 11 türü bulunmaktadır. Bu türler arasında, Antepfıstığı (*Pistacia vera* L.) da yer almaktadır.

(Ayfer, 1990) Ortadoğu ülkelerinde ve ülkemizde 'yeşil altın' veya 'altın ağacı' olarak adlandırılan Antep fıstığı, üretimi ve ihracatı açısından önemli ürünlerimiz arasında yer almaktadır. Ürün iyi fiyata pazarlanabildiği ve üreticiye yüksek gelir getirdiği için 'kralların meyvesi' veya 'meyvelerin kralı' olarak bilinir. Diğer çeşitlerin yetiştirilemediği kireçli, taşlı, çorak, kayalık alanlarda bu meyvenin yetiştirilebilirliği Türkiye'yi daha önemli hale getirmektedir.

(Kuru, 1993) Antep fıstığı, ülkemizde daha önce 'şamfıstığı' olarak biliniyordu. Şam bir ticaret merkeziydi ve bu kanal üzerinden inşa edilmişti. Kültür eksikliği ve üretim yoğunluğunun azlığı göz önünde bulundurularak bu meyveye ilk kez Sabahattin Özbek 'antep fıstığı' adını kullanmış ve bu nedenle 'şamfıstığı' adı unutulmuştur.

(Özbek, 1978) İlk olarak Güney Anadolu'da yetiştirilmeye başlanan Antep fıstığının kral sofralarına Etiler döneminde girmiş olması, bu meyvenin kaliteli çeşitlerinin varlığının ve kıymetinin eski çağlardan beri bilindiğini belirtmektedir.

(Hürkul, 2021) Ekonomik önemi büyük olan Antep fıstığının (*Pistacia vera* L.) yan ürünü olan ve gıda olarak kullanılan meyve kabukları çoğunlukla atıl durumda olup atık olarak kullanılmaktadır. Bu yan ürünün biyoaktif bileşiklerinin değerlendirilerek ekonomiye katkı sağlayacak farklı ürünlere dönüştürülmesi büyük bir kazanım olarak düşünülmektedir. Yapılan fitokimyasal çalışmalar sonucunda görülmektedir ki bitkide bulunan meyve kabukları gallik asit, gallik asit türevleri, flavonoidler, anakardik asitler içermektedir. Bunun yanında gerçekleştirilen biyoaktivite çalışmaları sonucunda Abtep fıstığına ait meyve kabuklarının antienflamatuar, antioksidan, antimikrobiyal, antitirozinaz, yara iyileştirme ve antitümörojenik aktivitelere sahip olduğunu bildirmektedir.

Antep fıstığı meyvesi, dünya çapında çerez şeklinde kullanılır ve ticareti yapılır.

Ayrıca antep fıstığı çekirdekleri endüstride işlenerek çikolata, dondurma, şekerleme, pastacılık gibi ticari ürünler üretilmektedir.

(Erşan ve ark., 2016; Barreca ve ark., 2016) Meyve kabukları, antep fıstığının en büyük atık ürünü olarak ortaya çıkar (meyvenin yaklaşık %35-45'i). Üreticiye ek maliyetler getiren, ticari değeri olmayan büyük miktarda kullanılmayan atık oluşturur. Ekonomik bir kazanç olarak ortaya çıkan bu yan ürünün değerlendirilmesinin farklı ürünlere dönüştürülmesi görülebilir.

(Barut ve ark. 2021) Boz fıstığın yumuşak dış kabuğunda Zn, Cu, P ve Fe gibi mikro besin öğeleri en yüksektir. En yüksek Mg ve K gibi mikro besin öğeleri Siirt fıstığının yumuşak dış kabuğunda tespit edilmiştir. Mn ve Ca mikro besin öğeleri ise kırmızı antep fıstığının yumuşak dış kabuğunda en yüksek düzeydeydi. Bu üç fıstık kabuğu değerlendirildiğinde; Siirt fıstığının en az makro ve mikro besin öğeleri içerdiği tespit edilmiştir.

(Tomiano ve diğerleri, 2010; Behgar ve diğerleri, 2011) Antep fıstığı; Yumuşak dış kabuğun yem, gübre ve yakıt sektöründe değerlendirilme potansiyeline sahip olduğu bilinmektedir. Antep fıstığının yumuşak dış kabuğunda bulunan maddeler olan ham selüloz miktarına bakıldığında; Hayvan yemi rasyonlarına katılım oranları ile ilgili çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır. Ham selüloz ayrıca lignin, hemiselüloz ve selüloz gibi maddeleri de içerir. Antep fıstığı kabuğunun hücre duvarında hemiselüloz bulunur.

(Palalı, 2019) Kabukların elementel analizleri incelendiğinde dış kabuk değerlerinin iç kabuk değerlerinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu da bize dış kabuğun kimyasal olarak iç kabuğa göre daha kullanışlı olduğunu belirtmektedir.

(Salan, 2014; Demiral,2008) Antep fıstığının yumuşak dış kabuğunun hem enerji değeri hem de kimyasal özellikleri dikkate alındığında; Çevre kirliliğine neden olan bu kabukların yakılarak enerji elde edilmesi için kullanılması hem enerji

kazanımı sağlayacak hem de çevre kirliliğine engel olacaktır. Bu atık kabukların biyoyakıt, enerji, çeşitli kimyasalların üretiminde ve yeni teknoloji termokimyasal yöntemlerle doğa dostu biyomalzemelerin üretiminde kullanılabilceği gösterilmiştir.

Soya'nın tarımdaki ve gıdadaki önemini göz önüne aldığımızda ve gittikçe artan değerini fark ettiğimizde, soyanın önemi hayatımızda gittikçe artmaktadır. Bununla beraber gübre kullanımının bitki ve gıda üretiminde kullanım zorunluluğu, gübrelerin ithal edilmesi sonucu ülkemiz için döviz çıkışına sebep olmaktadır. Bu sebepten alternatif gübre çeşidi kullanımına gidilmesi ihtiyacı duyulmaktadır. Bölgemizde yetiştirilen *Pistacia vera* L. Antep fıstığının kabuklarının değerlendirilmesi için yapılan çalışma sonucunda olumlu gelişmeler sağlanmıştır. Antepfıstığı kabuklarını Soya'nın yetiştirilmesi için gübre olarak kullanılması hem

Soya'nın yetiştirilmesi hemde Antep fıstığını kabuklarının atık olarak değil de gübre olarak kullanılması ile ülke ekonomisine önemli kazanımlar sağlanacaktır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

(Dayı, 2003) Doğal olarak yetişen 4 erkek menengiç tipi (*Pistacia terebinthus* L.) ile 4 adet menengiç üzerine aşılı erkek Antep fıstığı tipinin (*Pistacia vera* L.) çimlenme yetenekleri, çiçek tozlarının canlılık düzeyleri, üretim miktarları ve depolama süreleri tespit edilmiştir.

Polen canlılık düzeylerini belirlemek için safranin, TTC ve İKI ile bunların solüsyonları kullanıldı. En düşük canlılık oranı ise %63,728 ile safranin muamelesi sonrası 3 numaralı menengiç tipinde; en yüksek canlılık oranı %88,240 ile safranin muamelesi sonrası 2 numaralı aşılı erkek tipte tespit edilmiştir.

Polen çimlenme oranlarını belirlemek için petri kaplarına %1 agar ile 25, 50 ve 100 ppm borik asit (H₃PO₄) ortamları ve %0, %5, %10, %15, %20 sakkaroz ortamları oluşturulmuştur (doymuş petri yöntemi). Aşılı erkek tipler için 9 gün, melenjik tipler için 3 gün buzdolabında bekletilen polenlerin kullanıldığı çimlendirme denemelerinde en yüksek çimlenme oranı 3 numaralı melenjik tipte, %20 sakkaroz ortamında %11.298 oranında tespit edilmiştir (Şermet, 2015).

Biyoaktif fenolik maddeler açısından oldukça zengin olan Antep fıstığı, atık olarak değerlendirilen ve üretim aşamasında uzaklaştırılan kabuk kısmına sahiptir. Bu araştırmada *P. vera* bitkisine ait kabuğun sahip olduğu antioksidan düzeyinin tespiti ve gram pozitif ve negatif bakteriler üzerinde meydana gelen antimikrobiyal etkilerin tespiti, aynı zamanda fenolik bileşiklerin araştırılması amaçlanmıştır. Farklı çözücülerde *P. vera* kabuğu ekstraktları hazırlanmış, fenolik verim sonuçlarına göre en uygun çözücünün metanol olduğu tespit edilmiştir.

Kromatografik (LC-MS/MS) analizler, *P. vera*'nın zengin bir gallik asit ve quercetin kaynağı olduğunu belirtmiştir *P. vera* kabuğu ekstraktının en etkili antimikrobiyal etkinliği 17.1 ± 0.7 mm inhibisyon çapı ile *Staphylococcus aureus*'a ait olduğu açıklanmıştır.

İncelenen mikroorganizmaların minimum inhibitör konsantrasyon (MIC) değerleri 0,5-2,0 mg/ml aralığında olduğu belirlenmiştir. Minimum bakterisidal

konsantrasyon (MBC) değerleri en fazla *Serratia marcescens* için 2,5 mg/ml, *Bacillus*

subtilis için en az 1 mg/ml olarak açıklanmıştır. Silajlık mısır üzerindeki etkilerinin araştırılması amacıyla 2019 yılında yapılan çalışmada, farklı seviyelerde Antep fıstığı (*Pistacia vera* L.) kabuğu ilavesinin silaj kalitesi, in vitro metan üretimi (CH₄), in vitro organik madde sindirimi (IVOMS) ve metabolik enerji (ME) içeriği tespit edilmiştir. Bu amaçla, kontrol grubu olarak mısır silajı; %3, %6, %9, %12 ve %15 gibi farklı oranlarda fıstık kabuğu içeren silajlar ise katkılı grupları oluşturmuştur.

Tüm silajlar cam kavanozlarda 1,5 L'lik ve 5 tekerrürlü olarak hazırlandı. Antep fıstığı kabuğunun farklı oranlarındaki artış nedeniyle katkısız gruba göre in vitro CH₄ gazı oluşumunda azalma (P=0.012) gözlenmiştir. Antep fıstığı kabuğu ilavesi ile hazırlanan silajların silajlık amonyak azotu (NH₃-N), propiyonik asit, asetik asit ve laktik asit içeriklerinin azaldığı tespit edilmiştir.

(Paydaş ve diğerleri, 2019) Yapılan çalışmada, farklı oranlara sahip (%6, 9, 12, 15) Antep fıstığı kabuğu kullanılarak hazırlanan silajlarda bütirik asit saptanmamıştır (P=0.000). Yan gıda sanayi ürünü olan Antep fıstığı kabuğunun silajlık mısır bitkisine %9 oranında katılarak birlikte silolanabileceği ve ruminal metan gazı üretimini azalttığı belirlenmiştir. İleride yapılacak çalışmalarda Antep fıstığı kabuğunun hayvansal üretim, yem tüketimi ve performans üzerindeki etkisinin ortaya net bir biçimde konabilmesi için vivo hayvan denemeleri yapılması gerektiği tespit edilmiştir.

(Hürkul, 2021) Diğer biyoaktivite çalışmalarında; Antep fıstığı meyve kabuklarının sahip olduğu antimikrobiyal, antioksidan, antitirozinaz, antienflamatuar, anti kanser ve yara iyileştirici özelliklere sahip olduğunu göstermiştir. Bu derleme çalışması ile Antep fıstığı meyve kabuklarından elde edilen biyoaktif moleküllerin eczacılık alanında kullanılma potansiyeline sahip olduğu gösterilmiştir.

(Koyuncu, 2018) Antep Fıstığı (*Pistacia vera* L.) ile ilgili güncel çalışmalarda; bu bitkinin fenolik bileşikler açısından zengin bir kaynak olduğu, antioksidan potansiyeli en yüksek gıda ürünleri içerisinde olduğu anlaşılmaktadır.

İçeriğinde isoflavonlar, antosiyanin, kateşin, gallik asit ve epikateşin gibi antitümörojenik aktivitelerinin mevcut olabileceği ilaveten yüksek antioksidan özellik taşıyan bileşiklere sahip olduğu açıklanmıştır.

(Kılıç 2021; Tekin ve Taş 2021) Çevre kirliliğinin önlenmesi, yeni bir kazanç kaynağı sağlanması için ve kabuklarındaki zengin bileşiklerinin değerlendirilmesi için farklı çalışmalar yapılmıştır. Bu hedef doğrultusunda mantar kompostu atık kabukların fermantasyonu ile oluşturulmuştur. Kültür mantarı üretimi için farklı miktarlarda fıstık kabuğu (%100 kültür mantarı kompostu, %75 kültür mantarı kompostu- %25 fermente antep fıstığı kabuğu/ %50 kültür mantarı kompostu- %50 fermente fıstık kabuğu/ %75 fermente antep fıstığı kabuğu- %25 kültür mantarı kompostu, %100 fermente antepfıstığı kabuğu) ilave edilmiş, *Agaricus bisporus* mantarı elde edilmiştir. Sonuç olarak, kültür mantarı yetiştiriciliğinde %25 oranında fermente Antep fıstığı kabuğunun kullanılabileceği belirtilmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Soya (*Glycine Max. L*) tohumları deney materyali olarak, Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümünden alınarak farklı oranlarda 5 gr., 10 gr., 15 gr., 20 gr., 25 gr. ve 30 gr. *Pistacia veranın etkisi yumuşak dış kısmı L.* gübre gibi uygulanarak 28 gün kontrollü koşullarda (+4 °C ve +25 °C'de) yetiştirilmiştir. Deneyde kontrol grubuna herhangi bir uygulama yapılmamıştır. Diğer gruplara sırasıyla yukarıda belirlenen oranlarda *Pistacia vera L.* kabuklarından oluşan karışım kullanılmıştır.



Ellis ve arkadaşları (1988) çimlenme ve büyüme evrelerini de içermekte olan denemelerin tamamı, iklim odasında 25±2 °C sıcaklık ve % 65±5'e ayarlanmış bağıl nem deney süresince sabit tutulmuştur. Işık şiddeti, bitki yaprak yüzeyinden 300 µmol m-2s-1 ışık yoğunluğu olacak şekilde ayarlanmıştır. Sağlam olan ve benzer büyüklüğe sahip olan, yeterli düzeyde seçilen tohumların yüzeysel sterilizasyonu, tarafından oluşturulan yöntemine uygun biçimde gerçekleştirilmiştir. Buna göre tohumlar bir ya da iki damla Polioxyethylensorbitanmonolaurat (tween 20) içeren %20'lik sodyum hipoklorit çözeltisinde 15 dakika bekletilmiştir. Süre tamamlandığında beşer dakika üç defa distile suyla yıkanan tohumlar daha sonra çimlendirme kaplarına alınmıştır. İklim dolabında sıcaklık 25±1 °C olup çimlendirme karanlıkta gerçekleştirilmiştir. Çimlenen tohumların saptanması için tohumların inkübe edildiği günden sornaki beşinci günde sayım yapılmış, çimlenme için radikulanın testadan çıkmış olması esas kabul edilmiştir.

Çimlenen tohumlar saksılarda perlit ortamına alınarak ilk gerçek yapraklar çıkmaya başlayınca kadar Hoagland (Çizelge 1) kültür çözeltilisiyle büyütülmüşlerdir.



Şekil 1. Çimlendirme kaplarında soya tohumlarının çimlendirilmesi



Şekil 2. Çimlenmiş soya tohumları

Son aşamada, aşağıda detaylıca anlatılan (Çizelge 2) deneme planına göre kontrol grubu ve diğer grup sadece hoaglan besin çözeltilisi ile muamele edilmiştir. Deneme; çimlenme aşaması 6 gün, ilk gerçek yaprakların oluşum aşaması 14 gün, kültür çözeltilisiyle beraber *Pistacia vera* L. muamele edilen aşama 12 gün olmak üzere toplam 28 günde ulaşılmıştır. Kontrol grubundan, *Pistacia vera* L. Muamele edilen ortamlarda yetişen bitkilerden 28. sonunda tüm ortamlardan örnekler alınmıştır.



Şekil 3. İklimlendirme odasında perlitte yetişen soya fideleri

Çizelge 1. Hoagland kültür çözeltilisinin bileşimi (Hoagland and Arnon, 1938).

<u>Makro Elementler</u>	<u>g/lt*</u>
Ca(NO ₃) ₂ . 4H ₂ O	0.821
KNO ₃	0.506
KH ₂ PO ₄	0.136
MgSO ₄ . 7H ₂ O	0.120
<u>Mikro Elementler</u>	<u>mg/lt</u>
C ₆ H ₅ FeO ₇ . 5H ₂ O (Ferric sitrat)	50.00
MnCl ₂ . 4H ₂ O	1.80
H ₃ BO ₃	2.90
ZnCl ₂	0.12
CuCl ₂ . 2H ₂ O	0.05

* ½ oranında sulandırılmış Hoagland çözeltisi hazırlamak için belirtilen makro ve mikro element miktarları 2 lt, distile suda eritilmiştir. Çözeltinin pH'sı 0.05 M KOH ile 5.7-5.8'e ayarlanmıştır.

Çizelge 2. Deneme planı

Ortamlar	14. gün	28. gün
Kontrol Soya		
Soya+5 gr. <i>Pistacia vera</i> L.		
Soya+10 gr. <i>Pistacia vera</i> L.		
Soya+15 gr. <i>Pistacia vera</i> L.		
Soya+20 gr. <i>Pistacia vera</i> L.		
Soya+25 gr. <i>Pistacia vera</i> L.		
Soya+30 gr. <i>Pistacia vera</i> L.		

Yaprak dokularındaki bağıl su içeriğinin (RWC) belirlenmesi: Her saksıdan seçilen üçer adet bitkinin yaprakları alınarak tartılacak ve yaş ağırlık (YA) olarak kaydedildi. Sonra yapraklar 6 saat boyunca saf suda bekletildikten sonra tekrar tartılacak ve bu ağırlık turgor ağırlığı (TA) olarak kaydedilecektir. Daha sonra yapraklar 70 °C etüvde 72 saat kurutulduktan sonra tekrar tartılacak ve bu ağırlık da kuru ağırlık (KA) olarak kaydedildi. Elde edilen veriler, aşağıdaki formülde yerine konulacak yaprakların bağıl su içeriği yüzde (%) olarak hesaplandı.

Kök ve gövde uzunluğunun tespiti: Her parselden üçer tane bitki seçilip kök boğazından sürgün ucuna kadarki uzunlukları ölçülecek bitki kök, gövde ve toplam boyları bitki/cm olarak tespit edildi.

Bitkilerin yaş ve kuru ağırlıklarının belirlenmesi: Her parselden seçilen üçer adet bitki; gövde, kök ve yaprak olmak üzere parçalara ayrılarak tartılacak ve taze ağırlıkları g/bitki olarak tespit edilecektir. Taze ağırlıkları belirlenen bitkiler, 80°C etüvde 48 saat kurutulacak ve kuru ağırlıkları g/bitki olarak belirlendi.

Yapraklarda klorofil miktarının belirlenmesi: Yaprak dokularında bulunan klorofil düzeyi Luna ve arkadaşları (2000) tarafından uygulanan yöntemle tespit edildi. Saksıların her birinde bulunan üç bitkinin ikinci yapraklarından alınan taze örnekler %80'lik 10 ml etanol içine konacak ve su banyosunda 80°C'de 20 dakika bekletildi. Daha sonra 654 nm'de absorbans (A) değerleri "Shmatzu 1040 Model" spektrofotometrede okundu. Yaprak dokularındaki toplam klorofil miktarı $A \times 654 \times 1000 / 39.8 \times \text{taze örnek (mg)}$ formülü ile $\mu\text{g/mg T.A.}$ olarak hesaplandı.

Yapraklardaki iyon miktarlarının belirlenmesi: Her parselden seçilen 3 bitkinin gövde, kök ve yaprak örnekleri 48 saat olacak şekilde 80 °C etüvde kurutuldu, kurutulan bu örnekler porselen havanda öğütülmek suretiyle toz haline getirildi. Daha sonra hassas olarak tartılan bilinen miktardaki örnek, bir tüp içerisine alınarak üzerine 1 N nitrik asitten 10 ml ilave edilerek 80 °C'de 1 saat su homojenize edilerek 20 dakika süre ile çalkalayıcıda çalkalandı. Homojenize edilen örnekler 9 banyosunda bekletildikten sonra soğutulurak 10 dakika 3500 rpm'de santrifüj edildi. Süpernatant kısmı alınarak 10 ml daha 1 N nitrik asit

ilave edilerek aynı işlem tekrarlandı. İşlem sonucunda alınan süpernatant kısmı bilinen bir hacme tamamlandı. Taleisnik ve ark. (1997)'ye göre hazırlanan bu ekstraktlarda Na⁺, K⁺, Ca⁺⁺ ve Mg⁺ iyonları ICP cihazı ile analiz edilecek miktarları µg/mg K.A. olarak hesaplandı.

Yapraklarda Malondialdehid (MDA) miktarının belirlenmesi: Yaprak dokularındaki MDA miktarı, Lutts ve ark. göre -80 °C'de dondurulmuş yaprak örneklerinden 200 mg yaş örnek(1996)' ya göre belirlenecektir. Bu yönteme alınarak üzerine 5 ml %0.1'lik TrichloroAceticacid (TCA) ilave edilecek ve elde edilen karışım 20 dakika süreyle 12500 rpm devirde santrifüj edilecektir. 5 ml'lik ekstraktan 3 ml süpernatant alınacak, üzerine %20'lik ThiobarbütürücAcid (TBA) bulunan %0.1'lik 3 ml TCA ilave edilecektir. Daha sonra karışım 95°C'deki sıcak su banyosunda 30 dakika bekletilecektir. Karışımın 532 ve 600 nm'de absorbans değerleri (A) Shmatzu 1040 model spektrofotometrede okunacaktır. Kör olarak 520 TBA bulunan %0.1'lik TCA kullanılacaktır. Yaprak dokularındaki MDA miktarı; (A532/A600xEstraksiyon hacmi(ml))/155 mM/cm^x Örnek miktarı(mg)) formülü ile µmol/g T.A. olarak hesaplandı.

Yapraklarda prolin konsantrasyonlarının belirlenmesi: Yapraklarda prolin analizi Bates ve ark. (1973)'nin geliştirdiği yöntemle yapıldı. Yönteme göre 10 ml %3'lük Sulfosalisik asit ile yaklaşık 0.5 g taze yaprak örneği homojenize edilecektir. Filtre edilen bu örnekler 1 saat süresince 90°C ye ayarlı su banyosunda ninhidrin ile sokulacak ve devamında örnekler buz banyosuna alınarak reaksiyon tamamlanacaktır. Soğutulduktan sonra ortam toulen ile ekstrakte edilmiş ve pembemsi-kırmızı renkte, standart olarak L prolin kullanılarak 520 nm'de spektrofotometrede okuma yapıldı.

4. BULGULAR

Dünyada meydana gelen çeşitli bitki gelişimi ve yetiştirilmesi ile ilgili problemlerle birlikte bilim adamları bu problemleri yok etmek ya da minimize etmek için araştırmalar başlatmışlardır. Günümüzde bazı doğal maddelerin tarımsal alanlarda kullanılması gittikçe yaygınlaşmıştır. Türkiye’ de oldukça zengin olarak bulunan fıstık kabuklarının olası etkilerini belirlemek için bu yönde bir araştırma başlatılmıştır. Çalışma sonucunda birçok parametrenin fıstık kabuklarıyla olan ilişkisi incelenerek aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

Yaprak dokularındaki bağıl su içeriğinin (RWC) belirlenmesi:

Bitkilerden oluşan terleme, (transpirasyon) bitki dokularında mevcut olan suyun buharlaşma ile atmosfere iletilmesi olarak tanımlanabilir. Söz konusu su buharının hemen hepsi stomal açıklıklardan kayıp edilmektedir. Bilindiği gibi kökler aracılığı ile topraktan bitki besin elementleri ile birlikte alınan su, terlemenin etkisi ile yapraklardaki stomalara kadar hareket etmekte ve buradan buharlaşmaktadır. Bitkilerin topraktan aldıkları suyun oldukça az bir bölümü, bitkide kullanılmakta ve büyük bir kısmı ise terleme ile atmosfere kayıp edilmektedir. Evaporasyona benzer biçimde terlemenin gerçekleşmesi buhar basıncı eğimine, enerjiye, ve rüzgara dayanmaktadır. Bununla beraber toprağın su tutma kapasitesi, toprak su kapsamı, tuzluluk ve köklerin suya ulaşma durumu gibi diğer bazı etkenler de terleme üzerinde etkilidir. Ayrıca terleme tarımsal uygulamalar, bitki özellikleri, bitki koşulları, bitkinin gelişme ve/veya fenoljik dönemi ve diğer çevresel faktörler de etkilemektedir.

Bitkilerin bulunduğu ortamlarda transpirasyon ve evaporasyon, aynı anda meydana gelmekte ve hesaplamada bunları ayırmanın kolay bir yöntemi bilinmemektedir. Toprak yüzeyini henüz bitkilerin kaplamadığı dönemlerde evaporasyonla kaybedilen su, transpirasyona göre daha yüksek düzeydeyken, bitkinin tamamı ve toprak yüzeyini kapladığı durumda transpirasyon ile kaybedilen su evaporasyondan daha fazladır. Bir başka konu, evaporasyonla toprak yüzeyien çok yakın olan su kaybedilebilirler, transpirasyonla bitkinin kök derinliği kadar toprak profilinde tutulan su atmosfere iletilebilmektedir. Sonuç olarak evaporasyon ve

transpirasyon ile atmosfere kayıp edilen su, bir arada evapotranspirasyon şeklinde tanımlanmaktadır.

Kontrollü şartlarda Hoagland besin çözeltilisinde yetiştirilen soya (*Glycine max.* L) cv., “A3935”) fideleri farklı *Pistacia vera* L. ve dozlarından oluşan kontrol, 5 gr., 10 gr., 15 gr., 20 gr., 25 gr. ve 30 gr. uygulanarak 14 ve 28 gün kontrollü koşullarda (+4 °C ve +25 °C’de) yetiştirilmiştir. Yetiştirilen bitkiler hasat edilerek örneklerde bağıl nem miktarı varyans analiz sonuçlarına göre, *Pistacia vera* *gün* uygulama interaksyonu istatistik bakımından önem arz etmektedir.

Farklı dozda uygulanan *Pistacia vera* miktarları, yaprakların bağıl nem düzeyinde her ortamda doza bağılı olarak önemli sayılabilecek artışlar meydana getirmiştir (Çizelge 3). *Pistacia vera* ortamda yetişen soya yapraklarının bağıl nem düzeyinin kontrole göre artırmış olması, yaprak dökülmelerini önemli ölçüde azaltmıştır. Bağıl nem düzeyinin artmasıyla, Soya yetiştirilmesine pozitif bir etki yaptığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bağıl nem analizi sonucunda kontrol ile diğer ortamda 28 gün yetiştirilen soya yaprak dokularında tespit edilen bağıl nem miktarları Çizelge 3’de verilmiştir. Bağıl nem miktarı ile ilgili elde edilen analiz sonuçları değerlendirildiğinde bağıl nem miktarı üzerinde *Pistacia vera* etkisinin istatistik bakımından önemli olduğu belirlenmiştir ($p<0.005$). *Pistacia vera* ortamında yetişen soyada, Bağıl nem miktarı kontrole karşılaştırıldığında önemli miktarda artırmıştır.

Aşağıdaki Çizelge 3’ de 14. ve 28. günde hasat edilen örneklerde anlaşılacağı gibi bağıl nem kontrolde 0.687 ± 1 ile 0.648 ± 3 arasında, 5 gr *Pistacia vera* ortamda 0.523 ± 3 ile 0.502 ± 2 arası, 10 gr *Pistacia vera* ortamda 0.512 ± 2 ile 0.505 ± 0 gibi oranlar meydana gelmiştir. 15 gr *Pistacia vera* ortamda 0.499 ± 3 ile 0.501 ± 2 gibi, 20 gr *Pistacia vera* ortamda 0.546 ± 3 ile 0.541 ± 1 gibi, 25 gr *Pistacia vera* ortamda 0.533 ± 1 ile 0.520 ± 2 gibi, 30 gr *Pistacia vera* ortamda 0.543 ± 2 ile 0.544 ± 0 gibi oranlarda bulunmuştur.

Pistacia vera'nın çeşitli ortamında yetiştirilen soya yapraklarında bağıl nem miktarında, kontrole göre artışı, *Pistacia vera* uygulamasıyla bitkide direnç sağlayarak, soyaya zarar veremediğini bu sayede soya fasulyesinde dayanıklılığı arttırdığı tespit edilmiştir.

Çizelge 3. Bağıl su içeriği (RWC) % olarak ifade edilmiştir.

Ortamlar	14. gün	28. gün
Kontrol Soya	0.687±1	0.648±3
Soya+5 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.523±3	0.502±2
Soya+10 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.512±2	0.505±0
Soya+15 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.499±3	0.501±2
Soya+20 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.546±3	0.541±1
Soya+25 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.533±1	0.520±2
Soya+30 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.543±2	0.544±0

Aşağıda Çizelge 4'te olduğu gibi hasat edilen örneklerin kök ve gövdelerinin 14.gün ve 28. gün büyümelerine bakıldığında; kök kısımlarında kontrol örneklerinde 38±2 ile 54±1 arasında, 5 gr *Pistacia vera* ortamda 39±2 ile 57±2 arasında, 10 gr *Pistacia vera* ortamda 41±1 ile 59±2 arasında, 15 gr *Pistacia vera* ortamda 44±2 ile 62±0 arasında, 20 gr *Pistacia vera* ortamda 55±2 ile 70±2 arası, 25 gr *Pistacia vera* ortamda 65±2 ile 80±2 arasında, 30 gr *Pistacia vera* ortamda 68±2 ile 84±1 arasında oranlar bulunmuştur.

Gövde kısımlarında alınan örneklerde; kontrol örneklerinde 18±2 ile 22±1 arasında, 5 gr *Pistacia vera* ortamda 22±1 ile 23±1 arasında, 10 gr *Pistacia vera* ortamda 25±0 ile 27±2 arasında, 15 gr *Pistacia vera* ortamda 24±1 ile 28±1 arasında, 20 gr *Pistacia vera* ortamda 25±2 ile 29±1 arasında, 25 gr *Pistacia vera* ortamda 28±2 ile 33±2 arasında, 30 gr *Pistacia vera* ortamda 30±2 ile 35±1 arasında oranlar bulunmuştur. Bu verilere göre, kök ve gövde kısımlarının büyümeleri farklı *Pistacia vera* konsantrasyonlarına bağlı olarak değişmektedir. Kök kısımlarında kontrol örneklerinde 14. günde ortalama büyüme 38±2 birim iken, 28. günde ortalama büyüme 54±1 birimdir. *Pistacia vera* ekstraktının konsantrasyonu arttıkça kök büyümesinde bir artış görülür.

Örneğin, 5 gr *Pistacia vera* ortamında 14. günde ortalama büyüme 39±2 birim iken, 28. günde ortalama büyüme 57±2 birimdir. Bu eğilim, 30 gr *Pistacia vera*

ortamında en yüksek büyüme oranlarına (68 ± 2 ile 84 ± 1 birim arası) ulaşır. Gövde

kısımlarında kontrol örneklerinde 14. günde ortalama büyüme 18 ± 2 birim iken, 28. günde ortalama büyüme 22 ± 1 birimdir. *Pistacia vera* ekstraktının konsantrasyonu arttıkça gövde büyümesinde de bir artış görülür.

Örneğin, 5 gr *Pistacia vera* ortamında 14. günde ortalama büyüme 22 ± 1 birim iken, 28. günde ortalama büyüme 23 ± 1 birimdir. En yüksek büyüme oranları 30 gr *Pistacia vera* ortamında elde edilir (30 ± 2 ile 35 ± 1 birim arası). *Pistacia vera* ekstraktının konsantrasyonunun artması, hem kök hem de gövde büyümesini teşvik eder. Ancak, belirli bir konsantrasyon eşliğinden sonra büyüme oranları daha az belirgin bir şekilde artmaktadır.

Yukarıdaki değerlere bakıldığında farklı oranlardaki konsantrasyonlardaki örneklerin kontrol grubundaki örneklere göre büyüme gösterdiği gözlemlenmiştir. Bu da bize gösteriyor ki *Pistacia vera* konsantrasyonlarının kök ve gövde uzunlukları üzerinde artmasına olumlu yönde etki etmiştir.

Çizelge 4. Kök ve gövde boyunun cm olarak belirlenmesi:

Ortamlar	kök		Gövde	
	14. gün	28. gün	14 gün	28. gün
Kontrol Soya	38 ± 2	54 ± 1	18 ± 2	22 ± 1
Soya+5 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	39 ± 2	57 ± 2	22 ± 2	23 ± 1
Soya+10 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	41 ± 1	59 ± 2	25 ± 0	27 ± 2
Soya+15 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	44 ± 2	62 ± 0	24 ± 1	28 ± 1
Soya+20 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	55 ± 2	70 ± 2	25 ± 2	29 ± 1
Soya+25 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	65 ± 2	80 ± 2	28 ± 2	33 ± 2
Soya+30 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	68 ± 2	84 ± 1	30 ± 2	35 ± 1

Aşağıda Çizelge 5’te olduğu gibi hasat edilen örneklerin 14. gün ile 28. gün yaş ve kuru ağırlık miktarlarına bakıldığında, yaş ağırlıkları; kontrol örneklerinde 8 ± 2 ile 9 ± 1 arasında, 5 gr *Pistacia vera* ortamda 9 ± 2 ile 7 ± 2 arasında, 10 gr *Pistacia vera* ortamda 10 ± 1 ile 9 ± 2 arasında, 15 gr *Pistacia vera* ortamda 14 ± 2 ile 10 ± 0 arasında, 20 gr *Pistacia vera* ortamda 15 ± 2 ile 10 ± 2 arasında, 25 gr *Pistacia vera* ortamda 15 ± 2 ile 18 ± 2 arasında, 30 gr *Pistacia vera* ortamda 18 ± 2 ile 14 ± 1 arasında, kuru ağırlıkları; kontrol örneklerinde 0.8 ± 2 ile 2.2 ± 1 arasında, 5 gr *Pistacia vera* ortamda

0.7±2 ile 2.3±1 arasında, 10 gr *Pistacia vera* ortamda 0.8±0 ile 2.7±2 arasında, 15 gr *Pistacia vera* ortamda 0.9±1 ile 2.8±1 arasında, 20 gr *Pistacia vera* ortamda 0.9±2 ile 2.9±1 arasında, 25 gr *Pistacia vera* ortamda 0.8±2 ile 3.3±2 arasında, 30 gr *Pistacia vera* ortamda 0.1±2 ile 3.5±1 arasında, oranlar bulunmuştur.

Bu verilere göre, *Pistacia vera* ekstraktının konsantrasyonu, bitkilerin yaş ve kuru ağırlıklarını etkilemektedir. Yaş ağırlıklarına bakıldığında, kontrol örneklerinde 14. gün yaş ağırlığı 8±2 birim iken, 28. gün yaş ağırlığı 9±1 birimdir. *Pistacia vera* ekstraktının konsantrasyonu arttıkça 14. gün yaş ağırlığı genellikle artar ve 28. gün yaş ağırlığı düşer.

Örneğin, 5 gr *Pistacia vera* ortamında 14. gün yaş ağırlığı 9±2 birim iken, 28. gün yaş ağırlığı 7±2 birimdir. En yüksek yaş ağırlıkları genellikle 15 gr *Pistacia vera* ortamında elde edilir (14±2 ile 10±0 birim arası). Kuru ağırlıklara bakıldığında, kontrol örneklerinde 14. gün kuru ağırlık 0.8±2 birim iken, 28. gün kuru ağırlık 2.2±1 birimdir. *Pistacia vera* ekstraktının konsantrasyonu arttıkça 14. gün kuru ağırlık genellikle artar ve 28. gün kuru ağırlık da artar. Örneğin, 5 gr *Pistacia vera* ortamında 14. gün kuru ağırlık 0.7±2 birim iken, 28. gün kuru ağırlık 2.3±1 birimdir.

En yüksek kuru ağırlıklar genellikle 30 gr *Pistacia vera* ortamında elde edilir (0.1±2 ile 3.5±1 birim arası). *Pistacia vera* ekstraktının konsantrasyonu arttıkça bitkilerin genellikle yaş ve kuru ağırlıkları artmaktadır. Ancak, bazı konsantrasyonlarda bu artış eğilimi farklılık gösterebilir. Özellikle, 15 gr *Pistacia vera* ortamında en yüksek yaş ağırlıkları ve 30 gr *Pistacia vera* ortamında en yüksek kuru ağırlıklar elde edilmiştir.

Pistacia vera konsantrasyonlarının bitkinin 14. ve 28. gün ağırlıkları karşılaştırıldığında kontrol grubu örneklerinde 14. gün deki örneklerdeki yaş ağırlıkları 28. gün örneklerine göre fazla iken diğer konsantrasyonlarında, yaş ağırlıklarında belirgin bir şekilde azalma meydana gelmiştir. 14. gün örneklerinde yaş ağırlıkları fazla iken 28. gün örneklerinde bu ağırlık oranları azalmıştır. Bunun aksine örneklerin kuru ağırlıkları 14. gündeki ağırlıkları hem *Pistacia vera* konsantrasyonları hem de 28. gündeki ağırlıkları belirgin bir şekilde artış göstermektedir (Çizelge 5).

Çizelge 5. Bitkilerin yaş ve kuru ağırlık olarak belirlenmiştir:

Ortamlar	Yaş ağırlık		Kuru ağırlık	
	14. gün	28. gün	14. gün	28. gün
Kontrol Soya	8±2	9±1	0.8±2	2.2±1
Soya+5 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	9±2	7±2	0.7±2	2.3±1
Soya+10 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	10±1	9±2	0.8±0	2.7±2
Soya+15 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	14±2	10±0	0.9±1	2.8±1
Soya+20 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	15±2	10±2	0.9±2	2.9±1
Soya+25 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	15±2	18±2	0.8±2	3.3±2
Soya+30 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	18±2	14±1	0.1±2	3.5±1

Aşağıda Çizelge 6’da olduğu gibi hasat edilen örneklerin 14. gün ile 28. gün klorofil miktarlarına bakıldığında, kontrol örneklerinde 47,0±1 ile 33,2±1 arasında, 5 gr *Pistacia vera* ortamda 68,8±2 ile 53,7±2 arasında, 10 gr *Pistacia vera* ortamda 32,3±1 ile 40,2±1 arasında, 15 gr *Pistacia vera* ortamda 32,6±3 ile 36,2±2 arasında, 20 gr *Pistacia vera* ortamda 49,0±2 ile 31,9±1 arasında, 25 gr *Pistacia vera* ortamda 45,5±0 ile 52,2±1 arasında, 30 gr *Pistacia vera* ortamda 48,6±1 ile 50,8±2 arasında oranlar bulunmuştur.

Pistacia vera konstrasyonlarının kontrole göre, 5 gr, 10 gr, 15 gr, 20 gr, 25 gr, 30 gr konstrasyonlarında artış göstermesi soya fasulyesinde bulunan klorofil miktarının arttığını göstermiştir. Bu artışlar soya fasulyesine zarar vermediğini, strese karşı direnç sağladığını, bu direnç sayesinde soya fasulyesinde dayanıklılığın arttığı tespit edilmiştir.

Çizelge 6. Yapraklarda klorofil miktarının mg/g olarak belirlenmesi:

Ortamlar	14. gün	28. gün
Kontrol Soya	47,0±1	33,2±1
Soya+5 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	68,8±2	53,7±2
Soya+10 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	32,3±1	40,2±1
Soya+15 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	32,6±3	36,2±2
Soya+20 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	49,0±2	31,9±1
Soya+25 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	45,5±0	52,2±1
Soya+30 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	48,6±1	50,8±2

Aşağıda Çizelge 7’de olduğu gibi hasat edilen örneklerin 14. gün ile 28. gün Na+ analizi sonucunda kontrol örneklerinde 0.32±1 ile 0.32±2 arasında 5 gr *Pistacia vera* ortamda 0.38±2 ile 0.37±1 arasında, 10 gr *Pistacia vera* ortamda 0.23±3 ile 0.42±3 arasında, 15 gr *Pistacia vera* ortamda 0.26±1 ile 0.62±2 arasında, 20 gr

Pistacia vera ortamda 0.80 ± 2 ile 0.49 ± 3 arasında, 25 gr *Pistacia vera* ortamda 0.55 ± 0 ile 0.22 ± 1 arasında, 30 gr *Pistacia vera* ortamda 0.46 ± 3 ile 0.31 ± 2 arasında oranlar bulunmuştur.

Çizelge 7. Yapraklardaki Na miktarının kuru ağırlık olarak belirlenmesi:

Ortamlar	14. gün	28. gün
Kontrol Soya	0.32 ± 1	0.32 ± 2
Soya+5 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.38 ± 2	0.37 ± 1
Soya+10 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.23 ± 3	0.42 ± 3
Soya+15 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.26 ± 1	0.62 ± 2
Soya+20 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.80 ± 2	0.49 ± 3
Soya+25 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.55 ± 0	0.22 ± 1
Soya+30 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.46 ± 3	0.31 ± 2

Aşağıda Çizelge 8’de olduğu gibi hasat edilen örneklerin 14. gün ile 28. gün K^+ analizi sonucunda kontrol örneklerinde 0.23 ± 2 ile 0.32 ± 3 arasında 5 gr *Pistacia vera* ortamda 0.28 ± 2 ile 0.38 ± 4 arasında, 10 gr *Pistacia vera* ortamda 0.32 ± 4 ile 0.47 ± 3 arasında, 15 gr *Pistacia vera* ortamda 0.36 ± 1 ile 0.65 ± 3 arasında, 20 gr

Pistacia vera ortamda 0.38 ± 2 ile 0.69 ± 3 arasında, 25 gr *Pistacia vera* ortamda 0.55 ± 3 ile 0.62 ± 2 arasında, 30 gr *Pistacia vera* ortamda 0.46 ± 3 ile 0.63 ± 2 arasında oranlar bulunmuştur.

Pistacia vera konstrasyonlarının soya fasulyesi yapraklarının K^+ miktarında pek önemli sayılabilecek artışlar sağlamıştır. Soya yapraklarının K^+ düzeyinin kontrole ile *Pistacia vera* konstrasyonları ortamlarına göre anlamlı olacak derecede yükseldiği bulunmuştur. Soya yapraklarında ortalama K^+ değerlerinin kontrole göre yüksek olması soyanın *Pistacia vera* konstrasyonlarından oluşacak gübrelerle etkilenebileceği, fakat olumsuz bir etki yapmadığı sonucunu ortaya çıkartmaktadır.

Artan *Pistacia vera* konstrasyonlarına bağlı olarak soya yapraklarında oluşan K^+ içeriğindeki önemli değişiklik olumlu bir göstergedir (Çizelge 8). *Pistacia vera* konstrasyonları ile meydana getirilen gübrelerle K^+ da görülen önemli değişiklik, K^+ un bitkinin dayanıklılığına katkıda bulunduğunu göstermektedir.

Çizelge 8. Yapraklardaki K⁺ miktarının belirlenmesi:

Ortamlar	14. gün	28. gün
Kontrol Soya	0.23±2	0.32±3
Soya+5 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.28±2	0.38±4
Soya+10 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.32±4	0.47±3
Soya+15 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.36±1	0.65±3
Soya+20 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.38±2	0.69±3
Soya+25 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.55±3	0.62±2
Soya+30 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.46±3	0.63±2

Aşağıda Çizelge 9’de olduğu gibi hasat edilen örneklerin 14. gün ile 28. gün Ca⁺⁺ analizi sonucunda kontrol örneklerinde 0.173±2 ile 0.116±3 arasında 5 gr *Pistacia vera* ortamda 0.125±1 ile 1.366±1 arasında, 10 gr *Pistacia vera* ortamda 0.124±3 ile 0.285±2 arasında, 15 gr *Pistacia vera* ortamda 0.175±2 ile 1.452±0 arasında, 20 gr *Pistacia vera* ortamda 0.273±2 ile 0.195±5 arasında, 25 gr *Pistacia vera* ortamda 0.55±3 ile 0.62±2 arasında, 30 gr *Pistacia vera* ortamda 0.321±1 ile 0.206±3 arasında oranlar bulunmuştur. *Pistacia vera* ekstraktının konsantrasyonu arttıkça bitkilerin genellikle Ca⁺⁺ içeriği artmaktadır. Ancak, bazı konsantrasyonlarda bu artış eğilimi farklılık gösterebilir. Özellikle, 15 gr *Pistacia vera* ortamında en yüksek Ca⁺⁺ içeriği tespit edilmiştir.

Pistacia vera konsantrasyonlarının soya fasulyesi yapraklarının Ca⁺⁺ miktarında önemli olmasa da artışlar meydana gelmiştir. Soya yapraklarının Ca⁺⁺ düzeyinin kontrol ile *Pistacia vera* konsantrasyonlarının uygulama ortamlarına göre anlamlı bulunmuştur. Soya yapraklarında ortalama Ca⁺⁺ değerlerinin kontrole göre yüksek olması soya fasulyesinin çevresel stres faktörlerinden *Pistacia vera* konsantrasyonlarının olumsuz bir etki yapmadığı sonucunu ortaya çıkartmaktadır. *Pistacia vera* konsantrasyonlarının artmasına bağlı olarak soya yapraklarında oluşan Ca⁺⁺ içeriğindeki değişiklik olumlu bir göstergedir. *Pistacia vera* konsantrasyonlarının uygulamasıyla Ca⁺⁺ da görülen önemli değişiklikler, Ca⁺⁺ un bitkinin dayanıklılığına katkıda bulunduğuna göstermektedir.

Çizelge 9. Yapraklardaki Ca⁺⁺ miktarının belirlenmesi:

Ortamlar	14. gün	28. gün
Kontrol Soya	0.173±2	0.116±3
Soya+5 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.125±1	1.366±1
Soya+10 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.124±3	0.285±2
Soya+15 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.175±2	1.452±0
Soya+20 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.273±2	0.195±5
Soya+25 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.321±1	0.323±3
Soya+30 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.203±2	0.206±3

Aşağıda Çizelge 10’da olduğu gibi hasat edilen örneklerin 14. gün ile 28. gün Mg analizi sonucunda kontrol örneklerinde 0.17±2 ile 0.16±2 arasında 5 gr *Pistacia vera* ortamda 0.12±1 ile 1.36±1 arasında, 10 gr *Pistacia vera* ortamda 0.14±2 ile 0.25±2 arasında, 15 gr *Pistacia vera* ortamda 0.75±3 ile 1.42±0 arasında, 20 gr *Pistacia vera* ortamda 0.63±1 ile 0.45±2 arasında, 25 gr *Pistacia vera* ortamda 0.51±1 ile 0.33±1 arasında, 30 gr *Pistacia vera* ortamda 0.53±2 ile 0.26±4 arasında oranlar bulunmuştur.

Pistacia vera konstrasyonlarının soya fasulyesi yapraklarının Mg⁺⁺ miktarında kontrol örneklerine göre önemli sayılabilecek miktarda artış göstermektedir.

Çizelge 10. Yapraklardaki Mg⁺⁺ miktarının belirlenmesi:

Ortamlar	14. gün	28. gün
Kontrol Soya	0.17±2	0.16±2
Soya+5 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.12±1	1.36±1
Soya+10 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.14±2	0.25±2
Soya+15 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.75±3	1.42±0
Soya+20 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.63±1	0.45±2
Soya+25 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.51±1	0.33±1
Soya+30 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.53±2	0.26±4

Aşağıda Çizelge 11’de olduğu gibi hasat edilen örneklerin 14. gün ile 28. gün MDA analizi sonucunda kontrol örneklerinde 0.087±2 ile 0.967±5 arasında 5 gr *Pistacia vera* ortamda 0.029±3 ile 0.241±2 arasında, 10 gr *Pistacia vera* ortamda 0.103±4 ile 0.177±3 arasında, 15 gr *Pistacia vera* ortamda 0.335±2 ile 0.454±4 arasında, 20 gr *Pistacia vera* ortamda 0.235±3 ile 0.267±6 arasında, 25 gr *Pistacia vera* ortamda 0.238±4 ile 0.164±4 arasında, 30 gr *Pistacia vera* ortamda 0.299±5 ile 0.174±3 arasında oranlar bulunmuştur.

Çizelge 11. Yapraklarda Malondialdehid (MDA) miktarı mg/g taze ağırlık olarak belirlenmiştir.

Ortamlar	14. gün	28. gün
Kontrol Soya	0.087±2	0.967±5
Soya+5 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.029±3	0.241±2
Soya+10 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.103±4	0.177±3
Soya+15 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.335±2	0.454±4
Soya+20 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.235±3	0.267±6
Soya+25 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.238±4	0.164±4
Soya+30 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.299±5	0.174±3

Aşağıda Çizelge 12’de olduğu gibi hasat edilen örneklerin 14. gün ile 28. gün prolin miktarı analizi sonucunda kontrol örneklerinde 0.166±4 ile 0.322±3 arasında 5 gr *Pistacia vera* ortamda 0.234±2 ile 0.243±4 arasında, 10 gr *Pistacia vera* ortamda 0.221±4 ile 0.146±3 arasında, 15 gr *Pistacia vera* ortamda 0.335±5 ile 0.324±3 arasında, 20 gr *Pistacia vera* ortamda 0.433±3 ile 0.365±2 arasında, 25 gr *Pistacia vera* ortamda 0.334±4 ile 0.334±1 arasında, 30 gr *Pistacia vera* ortamda 0.392±2 ile 0.374±3 arasında oranlar bulunmuştur.

Çizelge 12. Yapraklarda prolin miktarının mg/g taze ağırlık olarak belirlenmiştir:

Ortamlar	14. gün	28. gün
Kontrol Soya	0.166±4	0.322±3
Soya+5 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.234±2	0.243±4
Soya+10 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.221±4	0.146±3
Soya+15 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.335±5	0.324±3
Soya+20 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.433±3	0.365±2
Soya+25 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.334±4	0.334±1
Soya+30 gr. <i>Pistacia vera</i> L.	0.392±2	0.374±3

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma Harran Üniversitesine bağlı Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümünün Bitki Büyütme Odası ve Bitki Fizyolojisi Laboratuvarı'nda yürütülmüş olup, bu çalışmada; *Pistacia vera* kabuklarının farklı dozları ile meydana getirilmiş farklı konsantrasyonları altında yetişen soya bitkisinin büyüme ve gelişmesi üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Deneyde kullanılan analizler; MDA, bağıl nem oranı, klorofil, prolin, iyon analizi olarak belirlenmiştir. Bu analizlerin sonucunda elde edilen bilgiler ışığında farklı istatistiksel bilgilere ulaşılmıştır.

Hasat sonrası elde edilen örneklerde varyans analiz sonuçlarına göre prolin miktarı, *Pistacia vera* gün uygulama interaksyonu istatistiki yönden önemli bulunmuştur. Farklı dozda uygulanan *Pistacia vera* miktarları, yapraklardaki prolin düzeyinde önemli görülebilecek artışlar sağlamıştır. Kontrole göre gözlemlenen bu prolin artışları uygulamaya bağlı olan yaprak dökülmelerini fark edilebilir şekilde azalttığını göstermiştir. Prolin düzeyindeki artış *Pistacia vera* kullanılmasının dayanıklılık sağlayarak olumlu etki sağladığını göstermiştir.

Bu bulgular, *Pistacia vera* bitkisinin kullanımının, yaprak dökümünü azaltarak dayanıklılığı artırıcı olumlu etkileri olduğunu göstermektedir.

Varyans analizi sonuçlarına göre, gün uygulama etkileşimi prolin miktarında önemli bir farklılık ortaya çıkarmıştır. Bu da, *Pistacia vera*'nın farklı dozlarda uygulanmasıyla yapraklardaki prolin seviyesinde belirgin bir artış sağlandığını göstermektedir.

Yapraklardaki prolin artışının, bitkinin stresle başa çıkma yeteneğini artırdığı ve yaprak dökümünü azalttığı düşünülmektedir. Bu bulgular, *Pistacia vera* kullanımının bitkinin sağlığını artırıcı etkileri olduğunu ve tarımsal uygulamalarda olumlu sonuçlar elde edilebileceğini göstermektedir.

Klorofil analizi sonucunda hasat sonrasında elde edilen örneklerde klorofil

miktarı varyans analiz sonuçlarına bakıldığında doz gün uygulama interaksyonu istatistiki yönden önemli bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan *Pistacia vera* miktarları yaprakların klorofil düzeyinde önemli sayılabilecek artışlar sağlamıştır. Kontrole göre gözlemlenen klorofil artışları *Pistacia vera* uygulamasıyla yapraklarda renk solması, herhangi bir azalma veya kloroz hastalığına izin vermediğini göstermektedir.

Bu nedenle fıstık kabuklarının olumlu etki yaptığı saptanmıştır. Klorofil artışları olumsuz ekolojik koşullara ve patolojik olaylara direnç sağlamıştır.

Hasat edilen örneklerde MDA analizi ile elde edilen veriler sonucunda, MDA miktarı varyans analiz sonuçlarına göre gün uygulama interaksyonu istatistik yönden önemli bulunmuştur. Farklı ortamda yetişen soyada MDA miktarlarını kontrolle kıyasladığımızda önemli azalma gözlemlenmiştir. Bu azalmalar *Pistacia vera*'dan dolayı meydana gelmiştir. MDA düzeyi artışı uygulamadan gelen hücre hasarı yapmadığı buna karşı tam tersi bir yönde direnç oluşturduğu anlaşılmaktadır. Soyaların hücre zarında meydana gelen bozulmalar ise strese karşı önlem olarak tespit edilmiştir. Artan dozlara bağlı olarak soya zarlarında oluşan MDA içeriğindeki azalma oksidatif hasarın olmadığını göstermektedir. Bu sayede MDA düzeyi azalarak soyadaki direncin yükseltilebileceği tespit edilmiştir.

İyon analizleri sonucunda; Sodyum (Na^+) analizinde farklı ortamda yetişen soyada kontrole göre (Na^+) miktarı önemli miktarda artmıştır. Uygulamadan kaynaklanan hücresel düzeydeki hasarın etkili olduğu ancak fıstık kabuklarının direnç oluşturduğu anlaşılmaktadır.

Potasyum (K^+) analizinde farklı ortamda yetişen soyada (K^+) miktarı kontrolle kıyaslandığında önemli düzeyde artışlar göstermiştir. Bu artışlar soyanın çevresel stres faktörlerinden etkilenebileceği fakat olumsuz etki yapmadığını göstermiştir. Tam tersine bitkideki osmotik potansiyeli düşürdüğünü ve bitkinin dayanıklılığına katkıda bulunduğunu göstermiştir.

Kalsiyum (Ca^{++}) analizinde farklı ortamında yetişen soyalarda (Ca^{++}) miktarı

kontrolle kıyaslandığında önemli görülen artışlar tespit edilmiştir. Tespit edilen bu artışlar soyanın çevresel stres faktörlerinden nitrik oksit uygulamasıyla olumsuz bir etki yapmadığını ortaya çıkarmıştır.

Magnezyum (Mg^{++}) farklı dozda yetişen soyada (Mg^{++}) miktarı kontrolle kıyaslandığında önemli ölçüde artışlar göstermiştir. Soya yapraklarında kontrole göre ortalama (Mg^{++}) değerlerinin biraz yüksek olması soyanın çevresel stres faktörlerinden *Pistacia vera* uygulamasıyla olumsuz durum oluşturmadığı sonucunu ortaya çıkarmıştır.

Genel anlamda iyonların birbirleri ile olan ilişkileri önemli bulunmuştur. K^+ nın Na^+ ile oranı ile pozitif, Ca^{++} ve Mg^{++} ile pozitif, klorofil ile pozitif, genel olarak MDA ile pozitif yönde ilişkili olduğu görülmüştür. Na^{++} ile K^+ arasında % 39'luk negatif ve istatistikî yönden çok anlamlı bir ilişki vardır ($p<0,02$). Dolayısıyla bu değişkenlerden biri arttığında diğeri azalmıştır (Çizelge 4, 5, 6 ve 7). Benzer ilişki K^+ ile Ca^{++} arasında % 25'lik Mg^- ile K^+ arasında % 50'lik ve Mg^- ile Ca^{++} arasında % 23'lük oranda tespit edilmiştir. Mg^{++} ile Na^+ arasında ise % 37'lik çok anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,02$).

Bu artışlar bize bitkinin pozitif yönde etkilenerek ortamdaki farklı *Pistacia vera* dozlarına adaptasyon sağlayabilmek amacıyla direnç gösterdiğini bildirmektedir.

5.1 ÖNERİLER

Soya; toprak fizyolojisi ve verimliliğini artırarak ve koruyarak, insan ve hayvan beslenmesi, sanayi ve sanayi ve benzeri birçok alanda ülkelerin ekonomisine önemli düzeyde katkısı bulunan bir bitkidir. Türkiye'de protein oranı yeterli olmayan, yağ ithalat ve ihracatı yüksek olan soya fasulyesi üreticiliğinin artması gerekmektedir. (Sincik vd., 2005) Soya, dünya genelinde yağ gereksiniminin yaklaşık %25'ini karşılamaktadır. Dünya genelinde birim alanda en fazla protein

üreten bitki olarak bilinen soya, Türkiye'de birçok bölgede ikinci ürün olarak

yetiştirilmekte olup soya fasulyesi üretiminin artırılması ile ülkedeki yağ açığının önemli düzeyde kapatılmasının mümkün olacağı öngörülmektedir.

İthalatın azalmasıyla birlikte döviz kaybına neden olan açık kapatılmış olacaktır. Bunun yanında Soya fasulyesi yetiştiriciliğinin artırılması, birçok alanda önemli etkilere sahip olabilir. Soya bitkisi, toprağı azot bakımından zenginleştirir ve toprak yapısını iyileştirir. Bu, diğer bitkilerin yetişmesi için daha uygun bir ortam sağlar ve toprak verimliliğini artırır.

Soya fasulyesi, protein ve yağ açısından zengin bir bitki olduğu için insan ve hayvan beslenmesinde önemli bir kaynak olarak kabul edilir. Ülkelerdeki protein eksikliğini ve yağ ihtiyacını karşılamada önemli bir role sahiptir. Soya üretiminin artmasıyla birlikte, yerel protein ve yağ kaynaklarına olan bağımlılık azalır ve ithalat maliyetleri düşer. Bu da ülke ekonomisine önemli bir katkı sağlar. Soya aynı zamanda sanayi sektöründe de çeşitli kullanım alanlarına sahiptir.

Ülkemizdeki soya pazarlanması sorunlardan biridir. Bu sorunun entegre tesislerinin çoğaltılmasıyla azaltılacağı düşünülmektedir. Soya üretimini arttırmak için tarımsal destekleme programları uygulanması gibi benzer destekleme programlarıyla desteklenmesi gerektiği düşünülmektedir. (Hossain vd., 2003) Herhangi bir bölge için soya üretiminin fazlalaştırılması için, gerçekleştirilen analizler ile söz konusu bölgeye uygun olan türlerin tespit edilmesi, kullanılması ve geliştirilmesi için iyileştirici önlemler alınmalıdır. (Schuster, 1985) Verim sağlayan özellikler arasında tohum sayısı, tek bitki verimi, bakla sayısı, bin tohum miktarı yer almaktadır. (Kevseroğlu ve Üstün, 1987) Bunun yanı sıra boy, yetiştirme süresi, hastalık, ekim zamanlaması, zararlılara karşı direnç de verimi etkileyen diğer unsurlardır.

Bu çalışmada *Pistacia vera* uygulamasının farklı şekilde meydana getirilen dozlarıyla soya bitkisinin büyüme ve gelişmesi üzerine etkileri, analizler sonucunda elde ettiğimiz veriler ile soyalara uygulanan fıstık kabuklarının büyüme ve gelişme süresindeki olumlu değişimleri, zararlılara ve patojenlere karşı direnç artışı, adaptasyon gibi veriler tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre; *Pistacia vera*

uygulamasý, soya yetiřtirilmesinde önemli katkı sağlayabilir.

Pistacia vera uygulamasının, bitkilerin büyümesini teşvik ettiği, zararlılarla mücadelede daha etkili olduğu ve adaptasyon süreçlerini geliştirdiği anlaşılmaktadır. Bu, soya bitkisinin verimliliğini artırarak, üretim sürecinde daha iyi sonuçlar elde edilmesine yardımcı olabilir.

Sonuç olarak, bu çalışma, *Pistacia vera*'nın soya yetiştiriciliğinde potansiyel bir katkı sağlayabileceğini göstermektedir. Ancak, daha fazla araştırma ve saha deneyleri yapılması gerekmektedir. Ayrıca, *Pistacia vera*'nın uygulama yöntemleri, dozajları ve etkileri üzerine daha derinlemesine çalışmaların yapılması önemlidir. Bu şekilde, soya yetiştiriciliğinde *Pistacia vera*'nın etkilerini daha iyi anlayabilir ve tarımsal uygulamalarda optimize edilebilir.

KAYNAKLAR

DAYI, Ö., 2003. Aydın Ekolojisinde Antepfıstığının Çiçek Tozu Canlılık Ve Çimlenme Düzeylerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın.

HÜRKUL, M. M., 2021. Antep Fıstığı (*Pistacia Vera L.*) Meyve Kabuğu: Biyoaktif Bileşikler İçin Potansiyel Kaynak. Ankara Ecz. Fak. Derg. / J. Fac. Pharm. Ankara, 45(3): 586-597, 2021.

KILIÇ, i. H., 2021. Kültür Mantarı (*Agaricus Bisporus (L.) Sing*) Yetiştiriciliğinde Kırmızı Antepfıstığı Kabuğu Kompostunun Kullanılabilirliği, Zeugma Biological Science, v:2 s:1 p:27-37.

KOYUNCU, i., 2018. Urfa fıstığından (*Pistacia Vera L.*) elde edilen çeşitli ekstraktların antikanser özelliklerinin incelenmesi, Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi (Journal of Harran University Medical Faculty) 2018;15(2):72-75.

ŞERMET, M. Ö., 2015. Antioxidant, Antimicrobial Activity And Phytochemical Analysis Of *Pistacia Vera L.* Skin. Middle East Technical University, The Graduate School Of Natural And Applied Sciences, Ankara.

PAYDAŞ, E., SAVRUNLU, Z., SAVRUNLU, M., DENEK, N., 2019. Mısır Silajına Farklı Oranlarda Antep Fıstığı (*Pistacia vera L.*) Dış Kabuğu İlavesinin Silaj Kalitesi ve İn Vitro Metan Gazı Oluşumu Üzerine Etkisinin Araştırılması, Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 16(1), 16-22, 2019.