

CEVİZ YAPRAKLARINDAN MEVSİMSEL  
OLARAK ELDE EDİLEN ÖZÜTLERİN TOHUM  
ÇİMLENMESİNE ETKİLERİ

ESMA MERT

Yüksek Lisans Tezi

Biyoloji Anabilim Dalı

Haziran – 2007

CEVİZ YAPRAKLARINDAN MEVSİMSEL OLARAK ELDE EDİLEN ÖZÜTLERİN  
TOHUM ÇİMLENMESİNE ETKİLERİ

ESMA MERT

Dumlupınar Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca  
Biyoloji Ana Bilim Dalında  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
Olarak Hazırlanmıştır.

Danışman: Prof. Dr. İsmail KOCAÇALIŞKAN

Haziran - 2007

## KABUL ve ONAY

Esmâ MERT'in YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı CEVİZ YAPRAKLARINDAN MEVSİMSEL OLARAK ELDE EDİLEN ÖZÜTLERİN TOHUM ÇİMLENMESİNE ETKİLERİ başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

...../...../2007

Üye : Prof. Dr. İsmail KOCAÇALIŞKAN

Üye : Doç. Dr. Güler ÇOLAK

Üye : Yrd. Doç. Dr. Süleyman TOPAL

Fen Bilimleri Enstitüsün Yönetim Kurulu'nun ...../...../..... gün ve ..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. M. Sabri ÖZYURT  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## CEVİZ YAPRAKLARINDAN MEVSİMSEL OLARAK ELDE EDİLEN ÖZÜTLERİN TOHUM ÇİMLENMESİNE ETKİLERİ

Esmâ MERT

Biyoloji Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, 2007

Tez Danışmanı: Prof. Dr. İsmail KOCAÇALIŞKAN

### ÖZET

Bu çalışmada, juglon ile ceviz (*Juglans Regia L. cv Şebin*) yapraklarından mevsimsel olarak elde edilen özütlerin domates (*Lycopersicon esculentum L. cv SC 2121*), tere (*Lepidium sativum L. cv Bahar*), yonca (*Medicago sativa L. cv Kayseri*), turp (*Raphanus sativus L. cv Radish*) ve hıyar (*Cucumis Sativus L. cv Castle F 1*) bitkilerinde tohum çimlenmesi ve fide büyümesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Özütler blendorda homojenizasyondan sonra filtrasyon ve santrifüjleme ile elde edilmiştir. Tohumların çimlendirilmesi ve fide büyümesi Petri kutularında ve etüvde 25 °C' de beş gün tutularak gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak, hıyar hariç diğer türlerin tamamı juglon ve özütler tarafından hem çimlenmeleri hem de fide büyümeleri engellenmiştir. Hıyarda ise çimlenme engellenmezken fide büyümesi engellenmiştir. Genel olarak en olumsuz etki Mayıs ayında elde edilen özütlerde belirlenmiştir. Diğer ayların etkileri de bitki türlerine göre değişmektedir.

**Anahtar Kelimeler :** Ceviz yaprak özütleri, çimlenme, juglon.

## THE EFFECTS OF WALNUT LEAF EXTRACTS DEPEND ON SEASONAL CHANGES ON SEED GERMINATION

Esma MERT

Department of Biology. M.S. Thesis, 2007

Supervisor :Prof. Dr. İsmail KOCAÇALIŞKAN

### SUMMARY

In this study, the effects of juglone and leaf extracts of walnut (*Juglans regia L. cv Şebin*) on seed germination and seedling growth in tomato (*Lycopersicon esculentum L. cv SC 2121*), garden cress (*Lepidium sativum L. cv Bahar*), alfalfa (*Medicago sativa L. cv Kayseri*), radish (*Raphanus sativus L. cv Radish*) and cucumber (*Cucumis sativus L. cv Castle F 1*) were investigated. The extracts were obtained by centrifugation and filtration after homogenization in a blender. Seed germination and seedling growth were carried out in Petri dishes by incubating in an incubator for five days at 25 °C. As a result, seed germination and seedling growth of the species were inhibited by both juglone and walnut leaf extracts, except cucumber. In the case of cucumber, its seed germination was not affected significantly but seedling growth was decreased by the treatments. The effects of walnut leaf extracts depend on seasonal changes were found that generally the most effective one was May extract. The effects of other extracts obtained in different months were found to change depend on plant species.

**Key Words :** Walnut leaf extracts, germination, juglone.

## TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının planlanmasından, yürütülmesi ve sonuçlandırılmasına kadar emeği geçen tez hocam Prof. Dr. İsmail KOCAÇALIŞKAN 'a ve ceviz yapraklarının temini, özüt hazırlanması ve uygulaması ile istatistiklerin yapılmasındaki katkılarından dolayı Yrd. Doç. Dr. İrfan TERZİ hocama ve çalışmamda çeşitli şekillerde yardımlarını gördüğüm Biyoloji Bölümündeki Arş. Görevlilerine ve Doktora öğrencisi Emel TURAN'a teşekkür ederim.

Çalışmam süresince her zaman yanımda olan, ilgi ve desteğini esirgemeyen sabırlı ve anlayışlı eşime de sonsuz teşekkür ederim.

Esmâ MERT

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET .....	iv
SUMMARY .....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	x
1. GİRİŞ .....	1
1.1. Alelopati.....	1
1.2. Allelokimyasalların Tasnifi ve Fenolik Allelokimyasallar .....	1
1.3. Ceviz Ağacı ve Juglon.....	2
1.4. Ceviz Bitkisinin Orijini ve Yayılışı.....	4
1.5. Cevizin Sistematiği .....	5
1.5.1. Başlıca Ceviz Türleri.....	5
1.5.2. Ulusal Ceviz Çeşitlerimiz.....	6
1.6. Juglonun Allelopatik Etkileri .....	8
1.7. Juglon Miktarındaki Mevsimsel Değişimler .....	9
1.7.1. Ceviz Ağaçları Altındaki Toprakta Mevsimsel Juglon Değişimi. ....	9
1.7.2. Ceviz Meyve Kabuğunda Juglon ve Fenolik Madde Miktarındaki Mevsimsel Değişim. ....	11
1.7.3. Ceviz Sürgünlerindeki Juglonun Mevsimsel Değişimi. ....	12
1.7.4. Derinlik Mesafe ve Bitkilerle Etkileşimine Göre Topraktaki Juglon Konsantrasyonu.....	13
1.7.5. Kara Ceviz (J.nigra) Yapraklarında Juglon Miktarının Mevsimsel Değişimi. ....	13
1.8. Araştırmanın Amacı ve Önemi. ....	14
2. MATERYAL VE METOD .....	15
2.1. Özüt Hazırlanması.....	15
2.2. Tohumlar ve Çimlendirilmesi. ....	15
2.3. Kök ve Gövde Uzunluklarının Belirlenmesi .....	16
2.4. Taze ve Kuru Ağırlık Tayini .....	16
2.5. İstatistik Analizler .....	16

## İÇİNDEKİLER (DEVAM)

	<b><u>Sayfa</u></b>
3. BULGULAR.....	17
3.1. Domates Tohumlarında Çimlenme ve Fide Büyümesi Üzerine Ceviz , Yaprak Özütleri ve Juglonun Etkileri.....	17
3.2. Tere Tohumlarında Çimlenme ve Fide Büyümesi Üzerine Ceviz Yaprak Özütleri ve Juglonun Etkileri. ....	19
3.3. Yonca Tohumlarında Çimlenme ve Fide Büyümesi Üzerine Ceviz Yaprak Özütleri ve Juglonun Etkileri. ....	22
3.4. Turp Tohumlarında Çimlenme ve Fide Büyümesi Üzerine Ceviz Yaprak Özütleri ve Juglonun Etkileri. ....	25
3.5. Hıyar Tohumlarında Çimlenme ve Fide Büyümesi Üzerine Ceviz Yaprak Özütleri ve Juglonun Etkileri. ....	28
4. TARTIŞMA .....	32
KAYNAKLAR .....	35



## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b><u>Sekil</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
1.1. Juglon'un kimyasal yapısı.....	3
1.2. Ceviz ağaçları altındaki toprakta mevsimsel juglon değişimi.....	9
1.3. Kara ceviz – mısır birlikte ekim sistemindeki toprak juglonundaki mevsimsel değişim.....	10
1.4. Ceviz sürgünlerindeki juglonun mevsimsel değişimi.....	12
3.1.1. Domates tohumlarında çimlenme ve fide büyümesi üzerine ceviz yaprak özütleri ve juglon'un etkileri.....	18
3.2.1. Tere tohumlarında çimlenme ve fide büyümesi üzerine ceviz yaprak özütleri ve juglon'un etkileri.....	21
3.3.1. Yonca tohumlarında çimlenme ve fide büyümesi üzerine ceviz yaprak özütleri ve juglon'un etkileri.....	24
3.4.1. Turp tohumlarında çimlenme ve fide büyümesi üzerine ceviz yaprak özütleri ve juglon'un etkileri.....	27
3.5.1. Hıyar tohumlarında çimlenme ve fide büyümesi üzerine ceviz yaprak özütleri ve juglon'un etkileri.....	30

## ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
1.1. Ceviz bitkisinin sistematığı .....	6
1.2. Ceviz meyve kabuğunda juglon ve fenolik madde miktarındaki mevsimsel değişim .....	11
1.3. Derinlik mesafe ve bitkilerle etkileşimine göre topraktaki juglon konsantrasyonu.....	13
3.1.1. Domates tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine aylara göre elde edilen ceviz yaprak özütleri ve juglon'un etkileri .....	17
3.1.2. Domateste bazı büyüme parametreleri üzerine aylara göre elde edilen ceviz yaprak özütleri ve juglon'un etkileri .....	19
3.2.1. Tere tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine aylara göre elde edilen ceviz yaprak özütleri ve juglon'un etkileri .....	20
3.2.2. Terede bazı büyüme parametreleri üzerine aylara göre elde edilen ceviz yaprak özütleri ve juglon'un etkileri .....	22
3.3.1. Yonca tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine aylara göre elde edilen ceviz yaprak özütleri ve juglon'un etkileri .....	23
3.3.2. Yoncada bazı büyüme parametreleri üzerine aylara göre elde edilen ceviz yaprak özütleri ve juglon'un etkileri .....	25
3.4.1. Turp tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine aylara göre elde edilen ceviz yaprak özütleri ve juglon'un etkileri .....	26
3.4.2. Turpta bazı büyüme parametreleri üzerine aylara göre elde edilen ceviz yaprak özütleri ve juglon'un etkileri .....	28
3.5.1. Hıyar tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine aylara göre elde edilen ceviz yaprak özütleri ve juglon'un etkileri .....	29
3.5.2. Hıyarda bazı büyüme parametreleri üzerine aylara göre elde edilen ceviz yaprak özütleri ve juglon'un etkileri .....	31



## 1. GİRİŞ

### 1. 1. Allelopati

Allelopati "Bir bitki tarafından sentezlenen ve salıverilen bazı kimyasal maddelerin bitki türüne bağlı olarak komşu bitkileri olumlu veya olumsuz açıdan etkilemesi" olarak tanımlanmış olup kısaca "bitkiler arasındaki kimyasal etkileşim" olarak da tarif edilebilir. Allelopatik yönden etkili olan kimyasal maddeye allelokimyasal denir. Allelokimyasallar toksik (inhibitör) iseler veya etki ettikleri bitki türlerini çevre şartlarına duyarlı hale getiriyorlarsa stress ajanıdır. Bir allelokimyasal bitki türüne göre, olumlu veya olumsuz etki gösterebilirler. Bitkilerde görülen bu durum allelokimyasal maddenin çeşidi, konsantrasyonu, etkileme zamanına bağlıdır. Fakat genel olarak allelokimyasal maddelerin etkileri olumsuz olmaktadır. Allelopatik etkinin olumsuz belirtileri; büyümede, fotosentez ve solunum hızında azalma, köklerde iyon alımını engelleme, deformasyon, klorozis, absisyon, kuruma, ölüm olarak sıralanabilir. Allelokimyasal madde bitkinin kök ve yapraklarından salgılanabilir. Şayet köklerden salınmışsa direk olarak toprağa geçer ve daha sonra topraktan başka bitkinin köklerine ulaşır ve kökler tarafından alınır. Allelokimyasallar, taşınma esnasında ortamdaki mikroorganizmalar (bakteri, mantar) tarafından değişikliğe uğratılabilir. Bazı allelokimyasal maddeler ise yapraklardan uçucu madde veya gaz şeklinde havaya verilir ve hava yoluyla başka bitkinin yapraklarından içeri alınabilir. (1,2,3)

Allelokimyasal maddelerin sentezlendiği bitkideki fizyolojik rollerinin ne olduğu henüz tam olarak açıklanamamaktadır. Fakat bitkiler üzerindeki olumsuz etkilerin fazla olması, allelokimyasal maddelerin bitkinin bir savunma silahı olabileceği gibi, az da olsa bazı bitkiler üzerinde olumlu etkilerinin de olması bakımından bunların bitkiler arasındaki komşuluk ilişkilerinin belirlenmesinde rol oynayan maddeler olabileceği düşünülmektedir.

Allelopati ile ilgili gözlemler Milattan önceki yıllara kadar dayanmaktadır. İlk olarak allelopati ifadesini Molish 1937 de kullanmıştır. Ancak bu sahadaki gerçek ilmi gelişmeler ve allelopatinin bir ihtisas dalı olarak ortaya çıkması 1970'li yıllardan sonra olmuştur.

### 1.2. Allelokimyasalların Tasnifi ve Fenolik Allelokimyasallar

Allelokimyasalların isimleri Rice tarafından yayınlanmıştır. Bu kimyasalların çoğu sekonder metabolitlerdendir ve primer metabolik yolların yan ürünleridirler, Rice (4) yaptığı yayında, yüksek bitkiler ve mikroorganizmalar tarafından oluşturulan allelokimyasalları aşağıdaki sınıflara ayırmıştır:

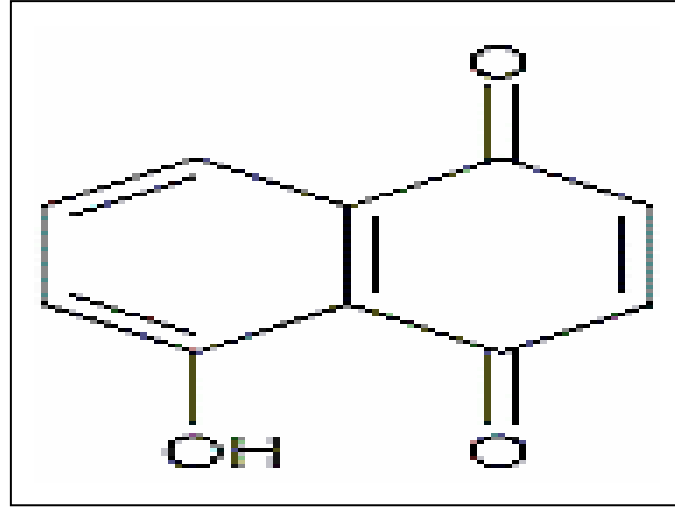
- i. Basit suda çözünebilir organik asitler (Düz zincirli alkoller, alifatik aldehitler)
- ii. Basit doymamış laktonlar
- iii. Uzun zincirli yağ asitleri ve poliasetilenler.
- iv. Naftokinonlar, antrokinonlar ve kompleks kinonlar
- v. Basit fenoller, benzoik asit ve türevleri
- vi. Sinnamik asit ve türevleri
- vii. Flavonoidler
- viii. Taninler
- ix. Terpenoidler ve Steroidler
- x. Amino asitler ve Polipeptidler
- xi. Alkaloidler, Siyanohidrinler
- xii. Sülfidler ve Glikozitler
- xiii. Pürinler ve Nükleotidler

Çalışmamızda kullandığımız juglon, yukarıdakilerden 4. sınıfta bulunan naftokinonlar, antrokinonlar ve kompleks kinonlar grubuna dahildir

### **1. 3. Ceviz Ağacı ve Juglon**

Ceviz bitkisi serbest olarak büyümeye bırakıldığı zaman 20-25 m. boylanmakta, 350-400 m<sup>2</sup> alanı tek başına kaplayabilmektedir. Dalları çevreye ve yukarı doğru aynı hızla gelişme gösterdiği için ağaç genellikle düzgün bir küre görünümü almaktadır.

Bitkiler aleminde mensubu bulunduğu sınıfın karakterlerine uygun olarak kuvvetli bir kazık köke sahiptirler. Bu kuvvetli kök gelişimi daha tohum çimlenirken başlar. İlk yıl toprak üstünde gelişen gövdenin en az 2-3 katı kadar kalınlığa erişir. Kazık kök, kalınlığına rağmen gövdeden daha az sert ve yumuşak dokuludur. Birinci yıl çok az yan kök teşekkül eder. İkinci veyüteakip yıllarda yan kökler de kazık köke uygun olarak hızlı gelişme gösterir, saçak kökler yan köklerin ucunda teşekkül eder.



Şekil 1.1: Juglon kimyasal yapısı.

Amerika'da doğal olarak yayılım gösteren kara ceviz ağaçlarının (*Juglans nigra*) dibinde ekilen yonca otlarının yağmurlardan sonra kısa zamanda öldükleri, ceviz yapraklarından damlayan yağmur sularının saksılardaki domateslere verilmesiyle domateslerin öldükleri, ceviz ağaçlarına yakın olan elma ağaçlarının cevizden tarafta olan dal ve köklerinin kurdukları, buna mukabil ceviz dibinde üçgül ve çayır otlarının çok iyi gelişebildikleri Massey, 1925 ve Schneiderman, 1927 tarafından rapor edilmiştir (2). Daha sonra bu etkiye sahip olan madde, cevizin kök ve yaprak özütlerinden izole edilerek bunun 5-Hidroksi-Naftakinon olduğu teşhis edilmiş ve cevizin Latince ismine izafeten "juglon" adı verilmiştir. Şekil 1.1 de juglonun kimyasal yapısı görülmektedir. Daha sonraki çalışmalarda juglon'un sadece kara ceviz ağaçlarından değil diğer ceviz türlerinden de salıverildiği belirlenmiştir.

Bunlardan biri de ülkemizde yaygın ceviz türü olan *Juglans regia* L. dir. Bu ceviz türünde juglon miktarının mevsimlik değişimi incelendiğinde kışın en düşük düzeyde iken ilkbahar başlangıcından nisan sonuna kadar düzenli bir artış, daha sonra haziran sonuna kadar bir azalma ve temmuz başından ağustos ortasına kadar tekrar bir artış gösterdiği belirlenmiştir (6).

Juglon'un köklerde sentezlenip ksilem vasıtasıyla bitkinin yapraklarına taşındığı ve juglon'un bitkide Hidrojuglon şeklinde bulunduğu ancak daha sonra bunun oksitlenmesiyle toksik karakterli Juglon'a (5-Hidroksi-1,4-Naftakinon) dönüştüğü belirtilmiştir (7). Cevizde juglon köklerden toprağa geçebileceği gibi yapraklardan da yağmurla yıkanarak toprağa geçebilir. ayrıca yaprakların absisyonu ile da toprağa karışır (8,9).

#### 1.4. Cevizin Orijini ve Yayılışı

J.regia, Karpat dağlarından güneyden itibaren Doğu Avrupa ve Türkiye, Irak, İran'ın doğusundan ve Himalaya dağlarının ötesinde kalan ülkeleri içeren geniş bir alanın tabii bitkisidir (10).

Ceviz kültürü, İtalya'dan Orta ve Güney Avrupa'ya yayılmış ve ilk kolonilerle de Amerika'ya götürülmüştür. Yaygın İngiliz cevizi ismi, tahminen İngiliz kolonileri tarafından bu cevizin Amerika'ya götürülmesinin bir sonucudur. Dünyada yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan ceviz türü olan J.regia'nın gen merkezleri arasında ülkemizde bulunmaktadır (10).

Ceviz meyve türlerinin en eskilerinden biridir. Jeolojik devirlerde özellikle üçüncü zamanda cevizin kapladığı alan bugünküne göre daha da genişti. Grönland kazılarında ve Sibirya'da Obi nehri kıyılarındaki buzulların altında ceviz yaprak ve meyvelerine rastlanmıştır (11).

De Candolle ve Dode, ceviz orijininin İran'ın Hazar Denizi kıyısında 35 ° - 40° kuzey enlemleri arasında bulunan Ghilan bölgesi olduğu kanısındandır. Cevizin doğal yayılma alanı ise doğuda Himalaya dağlarından Çin topraklarına, batıda Kafkas Dağları, Anadolu, Balkanlar ve Alp Dağlarına kadar uzanmaktadır (11,12).

Pliny (M.S. 23-79 ) yazılarında cevizden bahsetmekte M.Ö. 750-500 yıllarında Romalılar tarafından İran'dan Avrupa'ya getirildiğini bildirmektedir. Cevizin meyvelerini Romalılar bolluk sembolü ve konuk armağanı saymışlar, ağacının güzelliği, meyvesinin lezzetli ve besleyici oluşu ve ayrıca kerestesinin yüksek özellikleri dolayısıyla ceviz Jüpiter'in meyvesi (Jovis glans) veya kral cevizi (Juglans regia) adını vermişlerdir (11)

Cevizin Avrupa'ya tanıtılmasından çok önce İran'la benzer ekolojik şartları haiz Anadolu'ya daha kolaylıkla yayılabileceği akla gelmektedir. Bu varsayımdan hareket edildiğinde de Anadolu'da yaşayan insanların en az 3.000 yıldır bu bitkiyi tanıdıkları, bu bitkiden faydalandıkları düşünülebilir (11).

Türkiye'de Polatlı yakınlarındaki Gordiyon'da Kral Midas (I)'la gömülen mobilyaların odun analizlerinde, mobilyaların Juglans regia L. ve Taxus baccata L., Cedrus libani Loud., Juniperus foetidissima Willd., Buxus sempervirens L. ve Pinus sylvestris L.'den yapıldığı saptanmıştır. Juglandaceae familyası üyelerine, Neolitik çağda Konya-Süberde'de rastlanmıştır (10).

Bugün İsviçre Alplerinin 1000-1200 m. Yüksekliklerine kadar cevizin yerleşmesinde gene Romalıların milâdın ilk yüz yıllarında kuzeye doğru sürdürdükleri yayılma çabalarının etkileri olmuştur (12).

### **1.5. Cevizin Sistematığı**

Cevizin sistematikteki yeri Çizelge 1.1 de gösterilmiştir. Başlıca ceviz türleri ve önemli özellikleri aşağıda belirtilmiştir.

#### **1.5.1. Başlıca Ceviz Türleri**

##### **J. regia L.**

J. regia, bütün dünyada, ceviz yetiştiriciliği yapılan bölgelerde kolay bulunabilen bir ceviz türüdür. J. regia, gümüşü-gri gövde rengi, 5-9 (bazen 13) yaprakçık sayısı, kalın-ince kabuklu ve pürüzlü meyvesi ile tanımlanabilir (10).

##### **J. hindsii Jeps.**

J. hindsii 15-19 arasında değişen dar yaprakçıkları ve yuvarlakça kalın kabuklu, 2.5-3.5 cm çapında meyveleri ile tanımlanır. J. hindsii, ilk defa Hinds tarafından 1837 yılında, Aşağı Sacramento Irmağında bulunmuştur (10).

##### **J. nigra L.**

J. nigra, Doğu siyah cevizi, Doğu ve Batı ABD'nin Batı New Hampshire -Georgia ve Minnesota, Texas arası bölgenin tabii bitkisidir. J. nigra 17. Y.Y. başlarında Avrupa'ya hem kerestelik ve hem de süs bitkisi olarak getirilmiş ve Güney İskandinavya'nın daha kuzeylerine kadar dikilmiştir. Uzun boylu ağaçlar, 15-23 yaprakçıktan oluşan yaprakları, büyük düzensiz çizgili 3-4 cm çapındaki meyveleri ile tanınır (10).



**Çizelge 1.1.** Cevizin sistematığı

Sınıf	Dicotiledoneae
Takım	Juglandales
Familya	<i>Juglandaceae</i>
Cins	<i>Juglans</i>
Tür	<i>Juglans regia</i> L.
	<i>Juglans australis</i> Grisebach
	<i>Juglans boliviana</i> Dode
	<i>Juglans californica</i> S.Wats
	<i>Juglans cathayensis</i> Dode
	<i>Juglans cinerea</i> L.
	<i>Juglans ailantifolia</i> Carr
	<i>Juglans ailantifolia coriformis</i> (Max) Reh.
	<i>Juglans hindsii</i> Jeps
	<i>Juglans jamaicensis</i> C.D.C
	<i>Juglans major</i> (Torr) Heller
	<i>Juglans mandshurica</i> Maxim
	<i>Juglans microcarpa</i> Berlandier
	<i>Juglans mollis</i> Engem
	<i>Juglans nigra</i> L.
	<i>Juglans olanchana</i> Standley and Williams
	<i>Juglans stenocarpa</i> Maxim

**J. californica S.Wats**

Güney Kaliforniya siyah cevizi, Santa Ynez ve Santa Ana dağlarından Güney Kaliforniya'ya kadar olan bölgede bulunur. *J.californica* *J.hindsii*'den daha az sayıda yaprakçıkları (11-15 tane), daha küçük meyveleri, küçük ağaçlan, ilkbaharda erken yapraklanması ve ağustosta erken yaprak dökümü ile ayrılır (10).

**J. cinerae L.**

Georgia ve Arkansastan New Brun-swick'e kadar uzanan alanın doğal bitkileri arasındadır. Bu türün en önemli özelliği Amerikan ceviz türleri arasında soğuğa en dayanıklı tür olmasıdır (10).

**1.5.2. Ulusal Ceviz Çeşitlerimiz**

Ulusal ceviz çeşitlerimiz, *Juglans regia* L. türüne ait kültür varyeteleridir.

### **Yalova 1**

Ortalama meyve ağırlığı 15,5 g, iç ağırlığı 7,5 g, iç oranı % 48 iç ceviz yağ oranı %70, iç ceviz protein oranı % 23 olup taze ve kuru tüketimde kullanılabilen bir çeşittir. Eylül sonlarında hasat edilen çeşidin çiçeklenme tipi protandridir. Çeşit için tavsiye edilen tozlayıcılar, Yalova 4 ve Şebin ceviz çeşitleridir (10).

### **Yalova 2**

Ortalama meyve ağırlığı 16,5 g, iç ağırlığı 7,6 g, iç oranı % 46 iç ceviz yağ oranı 9^68 iç ceviz protein oranı % 18 olup taze tüketimde kullanılabilen bir çeşittir. Eylül sonlarında hasat edilen çeşidin çiçeklenme tipi protogenidir. Bu çeşitte fidan üretimi Tarım Bakanlığı Yetkilileri'nin ifadesine göre durdurulmuştur (10).

### **Yalova 3**

Ortalama meyve ağırlığı 12,1 g, iç ağırlığı 6,4 g, iç oranı % 53 iç ceviz yağ oranı %71, iç ceviz protein oranı % 21 olup kuru tüketimde kullanılabilen bir çeşittir. Eylül sonlarında hasat edilen çeşidin çiçeklenme tipi protandridir. Çeşit için tavsiye edilen tozlayıcı çeşit, Yalova l'dir (10).

### **Yalova 4**

Ortalama meyve ağırlığı 12,9 g, iç ağırlığı 6,8 g, iç oranı % 53 iç ceviz yağ oranı %73 iç ceviz protein oranı % 17 olup kuru tüketimde kullanılabilen bir çeşittir. Eylül sonlarında hasat edilen çeşidin çiçeklenme tipi homogamidir (10).

### **Şebin**

Şebin ceviz çeşidi Şebinkarahisar İlçesi Kırkgöz mahallesi orijindir. Çeşidin orijinindeki ortalama meyve ağırlığı 9,40 g, iç ağırlığı 6,60 g, iç randımanı % 63 ve yağ içeriği ise % 69,40 olarak belirlenmiştir . Çeşidin Tokat İli - Niksar İlçesi Ekolojik Şartlarında ortalama meyve ağırlığı 11,36 g iç ağırlığı 7,44 g iç randımanı % 65,14 ve yağ içeriği ise % 67 olarak saptanmıştır. Eylül ortalarında hasat edilen çeşidin çiçeklenme tipi protandridir. Çeşidin ağaçlan yayvan bir taç gelişimi sunar. Çeşit için tavsiye edilen tozlayıcı çeşit Bilecik ceviz çeşididir. Şebin ceviz çeşidinin kurağa ve güneş yanıklığına hassas olması nedeniyle, özellikle Haziran-Eylül arasında iç ceviz kalitesi üzerine mutlak manada etki eden su sıkıntısı çekilen yerlerde ilave sulamalara önem verilmelidir. Hasat zamanının yeşil kabuğun kavlamaya haşladığı zamana kadar geciktirilmesi iç cevizde önemli kalite kayıplarına neden olan kararmalara neden olmaktadır. Sulama sıkıntısının olmadığı ve güneş yanıklığı durumunun gözlenmediği yerlerde,

Şebın cevız çeşidinin iç cevız olarak değeriendirilmesi iyi bir seçenek olacaktır, iç kurdu, sulama ve güneş yanıklığına dikkat etmek şartıyla Şebın cevızı çeşidinin şimdilik iyi özelliklere sahip ve karlı bir çeşit olduğunu söylemek mümkündür (10).

### **Bilecik**

Ortalama meyve ağırlığı 10,4 g, iç ağırlığı 5,2 g, iç oranı % 50 iç cevız yağ oranı % 62, iç cevız protein oranı % 12 olup, kuru tüketimde kullanılabilen bir çeşittir. Eylül sonlarında hasat edilen çeşidin çiçeklenme tipi protogenidir. Bilecik cevız çeşidi ülkemiz cevız yetiştiriciliğinde daha çok Şebın cevız çeşidi için tozlayıcı çeşit olarak kullanılmaktadır. Çeşit iç kurduna Şebın cevız çeşidine göre daha dayanıklıdır. Meyve kalitesi düşüktür (10).

### **1.6. Juglon'un Allelopatik Etkileri**

Juglon'un allelopatik etkilerine dair ilk kayıtlardan yukarıda kısmen bahsedilmişti. Bu raporlar 1920'li yıllara aittir. Bundan sonra bu alandaki çalışmalarda bir yavaşlama olmuş 1970'li yıllardan sonra günümüze kadar tekrar bu alandaki çalışmalar yoğunlaşmıştır. Juglon'un çeşitli bitkiler üzerindeki allelopatik etkileri daha çok çimlenme ve fide büyümesi üzerinde araştırılmıştır.

Juglon'un kozalaklı bitkilerde fide büyümesi üzerine olan etkisi araştırıldığında bazı türlerde olumsuz bazılarında da olumlu etki yaptığı ve bu etkinin konsantrasyona göre değiştiği belirlenmiştir (14). Bir başka çalışmada kozalaklı bitkilerden Norveç ladin'i (*Picea abies*) üzerinde Juglon'un etkileri araştırılmış ve juglonun olumsuz etkisinin olduğu ancak bu etkinin çimlenme sonrası fide büyümesinde daha açıkça görüldüğü tespit edilmiştir (15). Benzer şekilde, 16 bitki türü ile yapılan bir çalışmada, Juglon'un  $10^{-3}$  M konsantrasyonu kuvvetli inhibitör etki göstermiştir. Bu etki bilhassa çimlenme sonrası büyüme üzerine daha kuvvetli olmuştur. Bazı bitki türleri ise Juglon'a karşı çok hassas olup  $10^{-6}$  M gibi düşük bir konsantrasyonda bile zarar görmüşlerdir. Bu türler şunlardır: "*Lonicera maackii*, *Lespedeza cuneata*, *Trifolium incarnatum*, *Alnus glutinosa*, *Elaeagnus umbellata*". Buna mukabil bir kaç tür üzerinde  $10^{-6}$  M juglon büyümeyi artırıcı etki göstermiştir (5).

Bitki türlerinin Juglon'a olan hassasiyetleri çok farklıdır (17). Juglon'a en hassas bitkilerin başında; domates, yonca, elma, armut, böğürtlen, kızıl çam ve beyaz çam gelir. Juglon'a toleranslı bitkiler ise; *Trifolium*, *Ranunculus*, *Primula*, *Poa*, *İris*, *Lilium*, *Helleborus*, *Gentiana*, *Vitis*, *Quercus*, *Juniperus* gibi bitkilerdir (17).

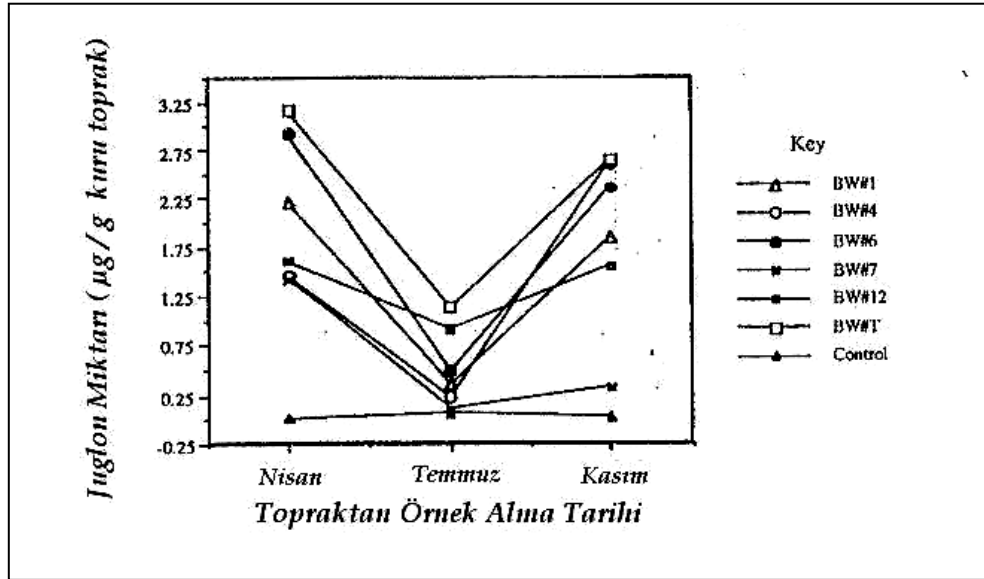
Ceviz ağaçlarının (*Juglans regia* L.) ksilem eksüdatlarındaki juglon'un cevız aşılama çalışmalarını olumsuz olarak etkilediği ve aşılama bölgesindeki kambiyum dokusunun

hücrelerini öldürüp kallus dokusunun oluşumunu engelliyerek bu başarısızlığa sebep olduğu belirlenmiştir (18, 19).

Juglon'un büyüme inhibitörü olarak etki mekanizmasının nasıl olduğu çok az araştırılmıştır. Bu hususta bir kaç çalışma mevcuttur. Bu çalışmalara göre Juglon domates ve bakla yaprak diskleri ile kesilmiş mısır köklerinin O<sub>2</sub> alımını ve dolayısıyla solunumu azaltarak büyümeye ket vurmaktadır (20, 21). Bir baklagil bitki olan *Vida villosa* Roth. üzerinde juglon'un büyüme engelleyici etkisi, bu bitkinin köklerinde nodul oluşumunu azaltarak dolayısıyla azot fiksasyonunu kısıtlayarak olmuştur (22). Soya fasulyesi ve *Lemna* minör bitkisinin büyümesindeki azalma, bu bitkilerin klorofil miktarı ve net fotosentezlerindeki azalmayla doğru ilişkili bulunmuştur (23).

### 1.7. Juglon Miktarındaki Mevsimsel Değişimler

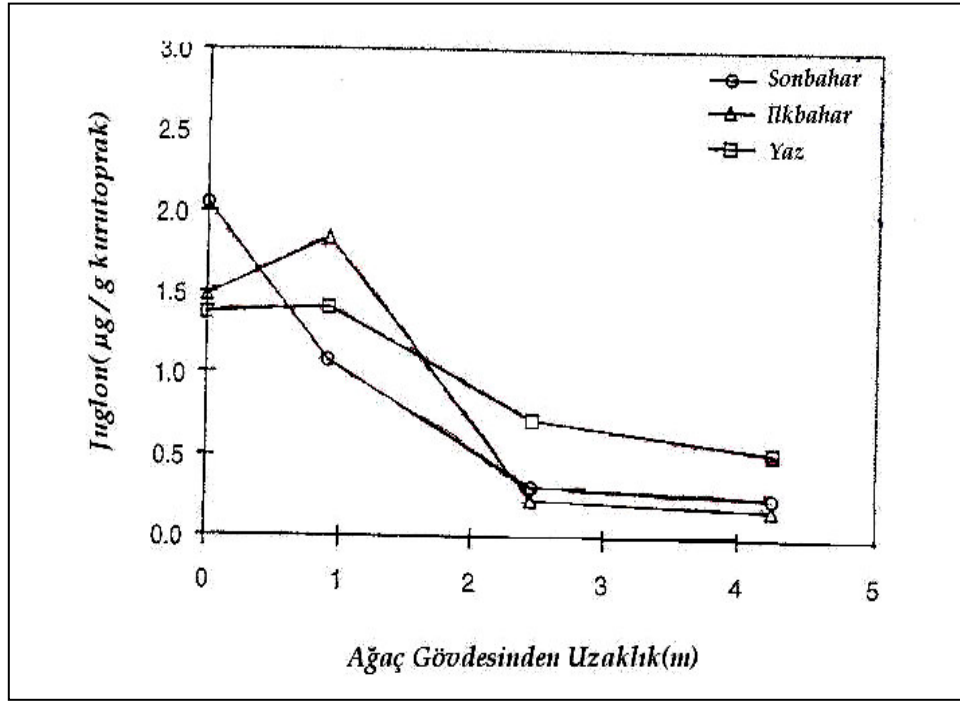
#### 1.7.1.Ceviz Ağaçları Altındaki Toprakta Mevsimsel Juglon Değişimi



Şekil 1.2:Ceviz ağaçları altındaki toprakta mevsimsel Juglon değişimi

21 Nisan,16 Temmuz ve 15 Kasım tarihlerinde altı çeşit ceviz ağacı(*J.nigra*) varyetesinin (BW#1, BW#4, BW#6, BW#7, BW#12, BW#T) çevresinden ve kontrol alanından toprak örnekleri alınarak juglon ölçümü yapılmıştır.Ağaç çevresinden 0.5 ile 1 m arasındaki uzaklıktan, 10 cm derinlikten alınan 12 toprak örneğinde, kontrol alanından ise ağacın 15 m uzağından alınan 40 toprak örneğinde çalışılmıştır.

Yaz örneklerinde juglon seviyeleri ilkbahar ve sonbahar örneklerine göre oldukça düşüktür. Sonbahar örnekleri ile ilkbahar örnekleri karşılaştırıldığında ;sonbahar örneklerindeki hafif düşüş önemsizdir (25).



Şekil 1.3: Kara ceviz-mısır birlikte ekim sistemindeki toprak juglonundaki mevsimsel değişim

Toprak örnekleri sonbahar ,ilkbahar ve yaz aylarında ;ağaç gövdesinden dört farklı mesafeden (0 m, 0.9 m, 2.45 m ve 4.25 m ) toplanmıştır. Her mesafe için 10 örnekle çalışılmıştır.

Toprak juglonu, mevsimler arasında önemli farklılıklar göstermemektedir. Bununla beraber sonbahar örnekleri düşük konsantrasyona (1.03 mikrogram) sahiptir. İlkbahar örnekleri (1.16 mikrogram) ve yaz örnekleri (1.17 mikrogram) sırayla takip etmektedir. Yaz örnekleri, bahar örneklerine göre daha yüksek juglon konsantrasyonuna sahiptir.

Topraktaki juglon konsantrasyonu, ağaç gövdesinden olan mesafeye göre önemli oranda değişmektedir. Sonbahar sırasında, juglon konsantrasyonu ağaç gövdesinin dibinde (0 m) en yüksektir (2.05 mikrogram). ağaç gövdesinden uzaklaştıkça tedrici olarak azalmaktadır. Bununla beraber bahar ve yaz örneklerinde yüksek juglon konsantrasyonu ağaç gövdesinden 90 cm uzaklıkta ölçülmüştür.

Juglon konsantrasyonu ağaç gövdesinden uzaklaştıkça azalmasına rağmen, juglonun ılımlı seviyeleri 4.25 m uzaklıktaki mesafede meydana çıkmıştır (26).

### 1.7.2.Ceviz Meyve Kabuğunda Juglon ve Fenolik Madde Miktarındaki Mevsimsel Değişim

Ceviz meyve kabuklarındaki fenolik yoğunluklar araştırıldığında, çizelge 1.2. de görüldüğü gibi 10 fenolik bileşik belirlenmiştir.Fenolik bileşiklerin içerikleriyle kıyaslama yapmak için Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında dört farklı örnekte araştırma yapılmıştır.

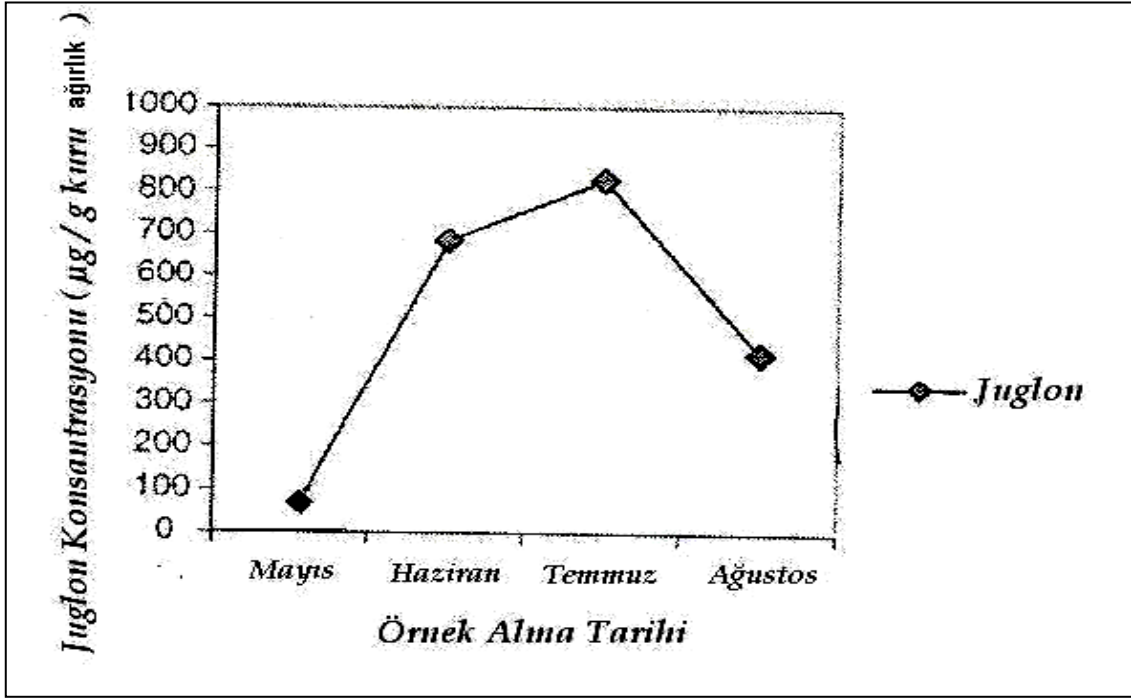
**Çizelge 1.2:** Ceviz meyve kabuğunda juglon ve fenolik madde miktarındaki mevsimsel değişim

Fenolikler	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos
Klorogenik asit	15.2	7.98	7.56	3.89
Kafeik asit	1.87	1.45	1.00	1.81
Ferulik asit	21.3	1.91	0.91	0.99
Sinapik asit	99.6	5.14	5.6	1.92
Gallik asit	122	28.3	13.8	9.16
Elagik asit	98.3	7.31	3.90	5.48
Protokatekuik asit	23.0	11.3	3.21	2.92
Siyrinik asit	15.3	17.3	13.1	17.1
Vanilik asit	21.0	2.59	1.18	3.36
<b>Juglon</b>	<b>288</b>	<b>1404</b>	<b>412</b>	<b>218</b>
<b>Toplam Fenolikler</b>	<b>802</b>	<b>1526</b>	<b>498</b>	<b>315</b>

Birçok fenolik bileşikler ,Mayıs ve Haziran aylarında yüksek yoğunluğa sahipken; Temmuz, Ağustos aylarında konsantrasyonları azalmıştır.Bütün örneklerde ceviz meyve kabuğunda en yüksek hacime sahip olan juglon en önemli bileşiktir. Bunun sebebi ise; Haziran ayında alınan örneklerdeki juglon miktarının yüksek olmasıdır. Buradaki ilginç bir tespit ise Haziran ayı örnek alma zamanı ile geleneksel ceviz likörü yapımı için ceviz meyvelerinin toplama zamanının aynı olmasıdır.

Juglon hesaba katılmadan çizelge incelenirse diğer fenoliklerin konsantrasyonları Mayıs ayında alınan örneklerde yüksektir. Toplamdaki fenolik madde miktarı ise juglona bağlı olarak artar (27)

### 1.7.3.Ceviz Sürgünlerindeki Juglonun Mevsimsel Değişimi



Şekil 1.4: Ceviz sürgünlerindeki juglonun mevsimsel değişimi

Ceviz sürgünlerinde juglon miktarının mevsimsel değişimini belirlemek için Mayıs Haziran ,Temmuz ve Ağustos aylarında alınan örneklerle çalışılmıştır.

Mayıs sonunda alınan örneklerde juglon 71 mg/100g DW iken; Haziranda on kat, Temmuzda on üç kat artmıştır.Ağustos ayında konsantrasyonu 528 mg/100g DW a düşmüştür.

Buna göre Mayıs sonunda juglon miktarı en düşük ölçülmüştür.Juglon miktarı ile filiz büyümesi arasında negatif korelasyon vardır (28).

#### 1.7.4. Derinlik, Mesafe ve Bitkilerle Etkileşimine Göre Topraktaki Juglon Konsantrasyonu

Siyah kızılağaçla karıştırılmış ceviz bölgeleri, zeytin ile karıştırılmış ceviz bölgeleri ve saf ceviz bölgeleri ihtiva eden fundalıklardan toplanan topraklarda juglon konsantrasyonu ölçülmüştür. Toprak örnekleri 90 cm mesafede 0-8 cm, 8-16 cm, 16-30 cm ve 52-61 cm derinlikte ve 180 cm mesafede 0-8 cm ile 8-16 cm derinlikten alınarak incelenmiştir. Örnekler ceviz ağaçlarının altından kürekle alınarak hemen laboratuvar ortamına transfer edilmiştir. Analiz edilinceye kadar 4 °C de saklanmıştır.,

**Çizelge 1. 3: Derinlik, mesafe ve bitkilerle etkileşimine göre topraktaki juglon konsantrasyonu**

Uzaklık (m)	Derinlik(cm)	Kızılağaç ve Ceviz	Zeytin ve Ceviz	Sadece Ceviz
0.9	0-8	3.95	1.85	3.65
	8-16	0.55	0.50	1.80
	16-30	0.35	0.20	1.60
	52-61	0.05	0.00	0.00
1.8	0-8	0.75	0.70	1.55
	8-16	0.00	0.15	0.50

Juglon konsantrasyonu toprak derinliği ve ceviz ağacına olan mesafe arttıkça azalmaktadır. Bazı bitkilerle ceviz karıştırıldığında juglon miktarı düşmektedir. Zeytin- Ceviz bölgelerindeki konsantrasyon, istatistiksel olarak, siyah kızıl ağaç-ceviz bölgeleri ve saf ceviz bölgelerindeki konsantrasyondan daha azdır. Siyah kızıl ağaç-ceviz bölgelerindeki topraktaki juglon konsantrasyonu kızılağaç ölümünün başlamasına sebep olacak kadar yeterli görünümde (29).

#### 1.7.5. Kara Ceviz ( J.nigra) Yapraklarında Juglon Miktarının Mevsimsel Değişimi

ABD de yapılan bir çalışmada kara ceviz yapraklarında Mayıs ayından Ağustos ayına kadar bir hafta aralıklarla yapraklarındaki juglon miktarı ölçülmüş ve sonuçta Mayısta en yüksek, Ağustosta en düşük olacak şekilde gittikçe azalan bir juglon değişimi belirlenmiştir.



Ayrıca aynı çalışmada ceviz ağaçlarının alt,orta ve üst yapraklarındaki juglon miktarları ayrı ayrı ölçülmüş ve bu yapraklar arasında juglon miktarı bakımından önemli bir farklılık bulunmamıştır (30).

### **1.8. Araştırmanın Amacı ve Önemi**

Bu çalışmanın amacı, Mayıs ayından itibaren Ekim ayına kadar 15 gün aralıklarla ,ülkemizde yaygın ceviz türü olan J.regia'nın Şebin varyetesinin yapraklarından elde edilen özütlerin, yonca, tere, hıyar, turp ve domates tohumlarının çimlenmeleri ve fide büyümeleri üzerine etkilerini belirlemektir.

Daha önceki bir kaç çalışmamızda,belirtilen türlerin tohumlarının juglona ve ceviz özütlerine karşı duyarlı olup olumsuz etkilendikleri belirlenmişti (13,31) Ancak ceviz yapraklarından mevsimsel değişime bağlı olarak elde edilecek özütlerin bu tohumlar üzerindeki etkileri ilk defa bu çalışmayla araştırılmaktadır.

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Özüt Hazırlanması

Çalışmamızda kullanılan özütler ceviz yapraklarından elde edilmiştir. Söz konusu yapraklar; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesine ait araştırma bahçesindeki 20 yaşlı ceviz ağaçlarından (*Juglans regia L. cv Şebin*) Mayıstan itibaren iki hafta aralıklarla Ekim ayına kadar yaprak numuneleri alınmıştır. Yapraklar bekletilmeden 70 °C ye ayarlı bir etüvde 48 saat içinde kurutulmuştur. Daha sonra kurutulan yapraklardan 7 g tartılıp 70 ml saf suda bir mutfak mikseriyle 5 dakika sürede homojenize edilmiştir. Homejenat 4 katlı bir tül bent bezinden süzülerek süzüntü kısmı alınmış ve 5 dakika süreyle 3000 rpm de santrifüj edilmiştir. Süpernatant kısmı alınarak buzdolabında saklanmıştır. Kullanılacağında bu özüt seyreltilmeden petri kutularına ilave edilerek kullanılmıştır.

### 2.2. Tohumlar ve Çimlendirilmesi

Deneyleerde 5 farklı tohum çeşidi kullanılmıştır. Tohumlar İstanbul Tohumculuk A.Ş ve Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden temin edilmiştir. Kullanılan tohumların çeşitleri aşağıda belirtilmiştir;

1. Hıyar (*Cucumis sativus L. cv Castle F 1*)
2. Domates (*Lycopersicon esculentum L. cv S C 2121*)
3. Turp (*Raphanus sativus L. cv Radish*)
4. Tere (*Lepidium sativum L. cv Bahar*)
5. Yonca (*Medicago sativa L. cv Kayseri*)

Tohumlar kullanılmadan önce yüzeysel sterilizasyona tabi tutulmuştur. Bunun için tohumlar sodyum hipokloritte (%10'luk çamaşır suyunda ) 10 dakika bırakıldıktan sonra beş defa saf su ile yıkanıp filtre kağıtları üzerinde oda sıcaklığında kurutulmuşlardır (32).

Bu tohumların içinden dolgun, sağlam görünümlü ve benzer büyüklükte olan tohumlar seçilip önceden hazırlanmış olan petri kutularına düzenli bir şekilde dizilmişlerdir. Petri kutuları ( 9 cm çaplı) tohum ekiminden önce 115 °C de Etüvde sterilize edilip tabanına iki katlı filtre kağıdı yerleştirilmiştir. Petri ler tohum çeşidine ve yapılacak çalışmaya göre gruplandırılmışlardır.

Ceviz yapraklarından elde edilen özütler petrilere uygun miktarlarda tohum büyüklüğüne bağlı olarak ( 5-7 ml arasında) ilave edilip, tohumlar her petriye en az 15 tohum olacak şekilde yerleştirildikten sonra Petriler 25 °C ye ayarlı etüve konulmuştur.Tohumların çimlenme durumları günlük olarak 5 gün boyunca izlenerek kaydedilmiştir.Tohumlardan kökçüğün çıkışı çimlenme kriteri olarak esas alınmıştır.Elde edilen çimlenme verileri daha sonra yüzde cinsinden hesaplanarak kaydedilmiştir.

### **2.3. Kök ve Gövde Uzunluklarının Belirlenmesi**

Tohum çimlenmesinin 5. günü sonunda fidelerin kök ve gövdeleri birleşme yerlerinden jilette kesilerek uzunlukları milimetrik bir cetvel yardımıyla ölçülmüştür.Bir petrideki köklerin uzunlukları toplamının tohum sayısına bölünmesiyle ortalama kök uzunluğu (cm/bitki) olarak hesaplanmıştır.Ortalama gövde uzunluğu da aynı şekilde belirlenmiştir.

### **2.4. Taze ve Kuru Ağırlık Tayini**

Kök taze ağırlık tayini ,bir petrideki köklerin topluca tartılmasından sonra tohum sayısına bölünmesi sonucu ortalama taze ağırlık (mg/bitki) olarak belirlenmiştir.Gövde taze ağırlığının belirlenmesi de aynı şekilde yapılmıştır. Kök ve gövdenin kuru ağırlıkları ,bunların 70 °C de 48 saat etüvde tutulmasından sonra tekrar tartılması sonucu elde edilmiştir.Ortalama kuru ağırlık, bir petrideki toplam kök veya gövde kuru ağırlıklarının tohum sayısına bölünmesiyle (mg/bitki) olarak tespit edilmiştir.

### **2.5. İstatistik Analizler**

Yukarıda zikredilen tüm deneyler altı defa tekrarlanmış olup, altı tekerrürün ortalamaları çizelgelerde sunulmuştur. Ceviz yaprak özütleri ve juglon muamelelerinin kontrole göre istatistiki önemi Dunnet testine göre belirlenmiştir.

### 3. BULGULAR

#### 3.1.Domates Tohumlarında Çimlenme ve Fide Büyümesi Üzerine Ceviz Yaprak Özütleri ve Juglonun Etkileri

Domates tohumlarının çimlenmesi üzerine tüm uygulamaların olumsuz etkileri kontrole göre çok önemli bulunmuştur.Özellikle 20 Mayıs ve 20 Ağustos tarihlerinde alınan numunelerden elde edilen özütlerin etkileri çok olumsuz olup, 5 gün boyunca hiç çimlenme gözlenememiştir.Diğer aylarda alınan numunelerden elde edilen özütlerin domates çimlenmesi üzerine olumsuz etkileri aynı düzeydedir.( Çizelge 3.1.1)

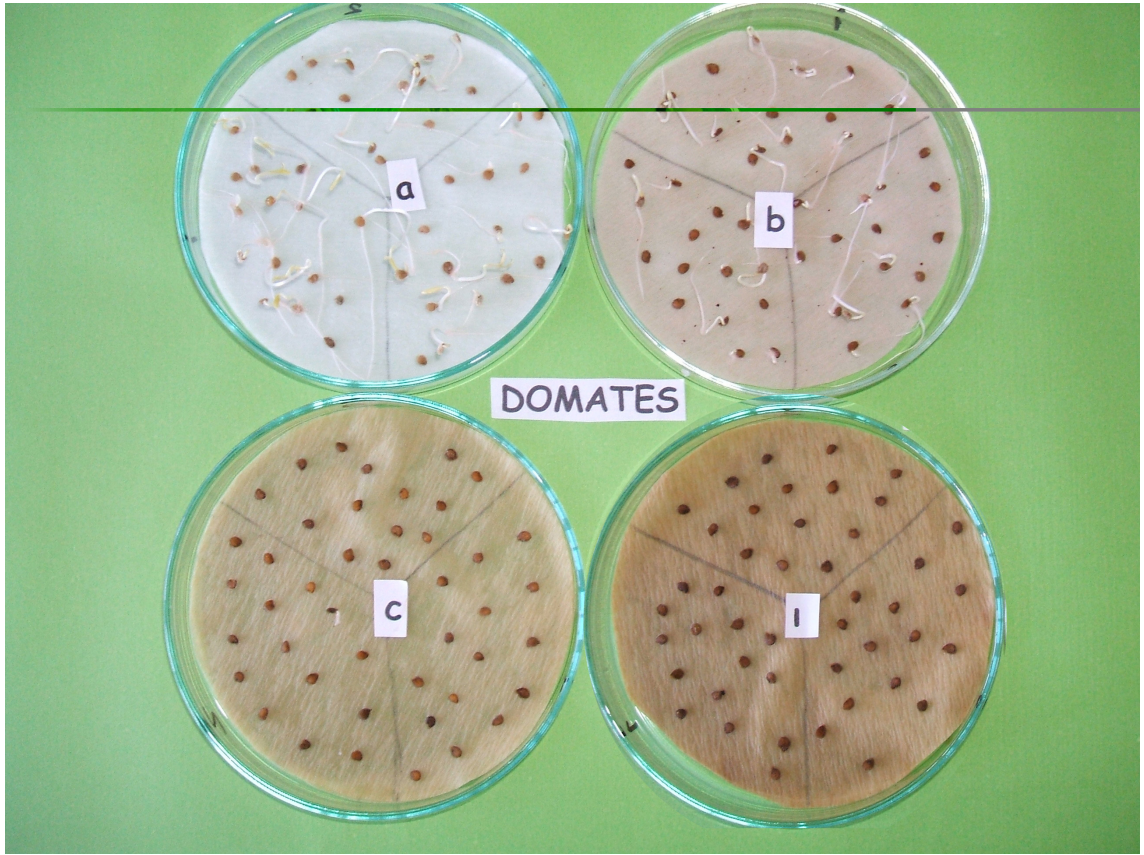
**Çizelge 3.1.1.** Domates tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine aylara göre elde edilen ceviz yaprak özütleri ve juglonun etkileri

Özütler ve Juglon	Günler				
	1	2	3	4	5
20 Mayıs	0	0	0	0	0
5 Haziran	0	0	0	0	7
20 Haziran	0	0	7	7	7
5 Temmuz	0	0	0	0	7
20 Temmuz	0	0	0	7	7
5 Ağustos	0	0	0	0	7
20 Ağustos	0	0	0	0	0
5 Eylül	0	0	7	7	13
20 Eylül	0	0	7	7	7
5 Ekim	0	0	0	7	7
Juglon(1mM)	0	0	20	40	53
Kontrol(Saf su)	0	13	60	67	73

Çimlenme üzerine olan inhibitör etki aynı şekilde fide büyümesini de etkilemiştir.Bu etki öyle kuvvetlidir ki çimlenen tohumların bir çoğunda gövde teşekkül etmemiştir.Gövde oluşumu sadece 20 Haziran, 20 Temmuz ve 5 Eylül tarihlerinde alınan numunelerden elde

edilen özütlerde gözlenmiştir.Kökler ise çok cılız ve kısa olarak belirmiştir.Köklerin ağırlığı tartılamayacak kadar az olduğundan tespit edilememiştir.

Yapılan istatistiki çalışma sonucu bütün uygulamalar hem çimlenme hem de fide büyümesi üzerine çok önemli bulunsa da, ceviz yaprak özütlerinin uygulamaları, juglon uygulamasına göre daha etkili çıkmıştır.Juglon uygulamasında taze kök ağırlığı önemsiz bulunmuştur. ( Çizelge 3.1.2 ), (Şekil 3.1.1)



**Şekil 3.1.1.** Domates tohumlarında çimlenme ve fide büyümesi üzerine ceviz yaprak özütleri ve juglonun etkileri: [a] Kontrol, [b] Juglon, [c] Ceviz yaprak özütü (20 Mayıs),[I] Ceviz yaprak özütü (20 Ağustos).

**Çizelge 3.1.2.** Domateste bazı büyüme parametreleri üzerine aylara göre elde edilen ceviz yaprak özütleri ve juglonun etkileri

Özütler ve Juglon	Uzunluk(cm/fide)		Taze ağırlık(mg/fide)		Kuru ağırlık(mg/fide)	
	Kök	Gövde	Kök	Gövde	Kök	Gövde
20 Mayıs	0**	0 **	0**	0**	0	0 **
5 Haziran	0,35 **	0* *	0,75**	0**	0	0 **
20 Haziran	0,93**	0,42**	0**	0**	0	0 **
5 Temmuz	0 **	0 **	0**	0**	0	0 **
20 Temmuz	0,6**	0,15**	0**	0**	0	0 **
5 Ağustos	0,1**	0**	0**	0**	0	0 **
20 Ağustos	0 **	0**	0**	0**	0	0 **
5 Eylül	0,94**	0,25**	0**	0**	0	0 **
20 Eylül	0,62**	0 **	0**	0**	0	0 **
5 Ekim	0,35**	0 **	0**	0**	0	0 **
Juglon(1mM)	1,6**	1,24**	1,3	6,15**	0	0,5**
Kont.(Saf su)	2,7	2,46	1	11,15	0	1

\*\* Dunnet (p< 0,01), \* (p< 0,05)

### 3.2. Tere Tohumlarında Çimlenme ve Fide Büyümesi Üzerine Ceviz Yaprak Özütleri ve Juglonun Etkileri

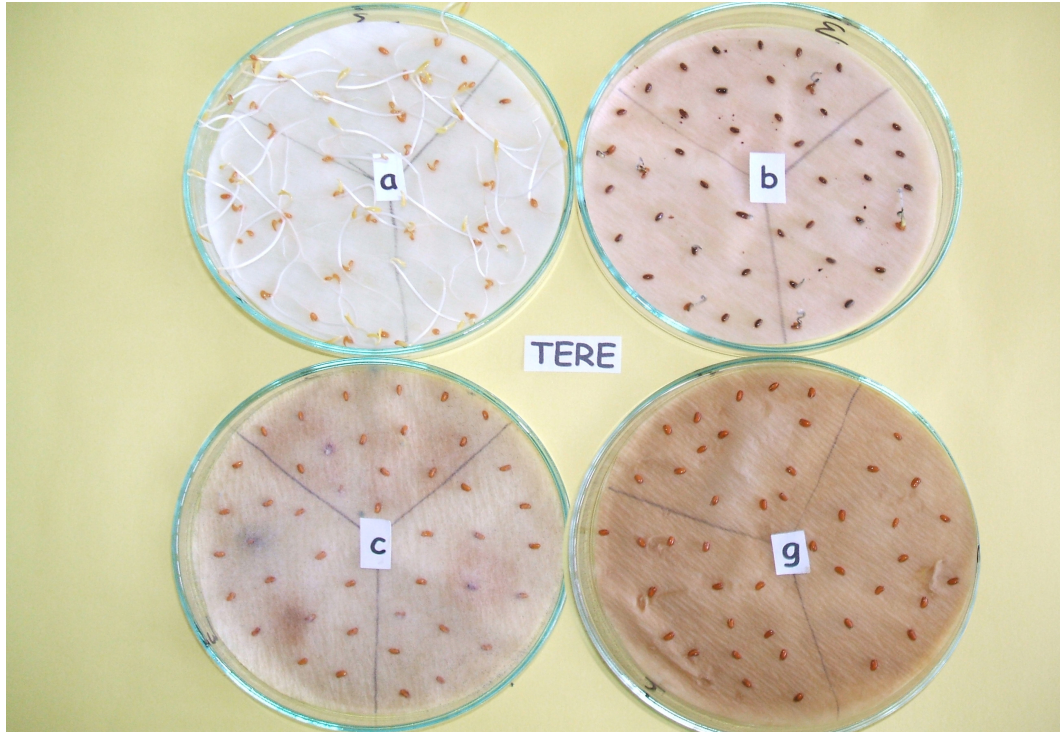
Tere tohumlarının çimlenmesi tüm uygulamalarda kontrole göre önemli derecede olumsuz olarak etkilenmiştir. Özellikle 20 Mayıs, 5 Temmuz, 5 Eylül ve 20 Eylül tarihlerinde alınan numunelerden elde edilen özütler çok kuvvetli bir inhibitör olarak etki etmiştir. (Çizelge 3.2.1)

**Çizelge 3.2.1.**Tere tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine aylara göre elde edilen ceviz yaprak özütleri ve juglonun etkileri

Özütler ve Juglon	Günler				
	1	2	3	4	5
20 Mayıs	0	7	7	7	7
5 Haziran	7	7	13	13	13
20 Haziran	7	7	7	13	13
5 Temmuz	7	7	7	7	7
20 Temmuz	7	7	13	13	13
5 Ağustos	7	13	13	13	13
20 Ağustos	13	13	20	20	20
5 Eylül	0	0	7	7	7
20 Eylül	7	7	7	7	7
5 Ekim	7	13	13	13	13
Juglon(1mM)	0	13	20	26	26
Kontrol(Saf su)	73	93	93	93	93

Tere fidelerinin büyüme parametrelerine baktığımızda özütlerin engelleyici bir rol oynadığını görmekteyiz.Sadece 20 Haziran, 5 Ağustos ve 20 Ağustos tarihlerinde alınan numunelerden elde edilen özütlerde kök ve gövde gelişimi olmuştur .Bu gelişim ise,çok kısa ve cılız olarak gerçekleşmiştir. Taze ve kuru ağırlıklarda kök ve gövde gelişimine paralel olarak engellenmiştir.

Juglon uygulaması tere fidelerinin büyümesi üzerine önemli derecede olumsuz etki gösterse de, ceviz yaprak özütlerinin olumsuz etkisi daha fazla olmuştur. Genel olarak bakıldığında kullanılan tohumlar içinde en çok zarar gören tere olmuştur. (Çizelge 3.2.2), (Şekil 3.2.1)



**Şekil 3.2.1.** Tere tohumlarında çimlenme ve fide büyümesi üzerine ceviz yaprak özütleri ve juglonun etkileri: [a] Kontrol, [b] Juglon, [c] Ceviz yaprak özütü (20 Mayıs), [g] Ceviz yaprak özütü (20 Temmuz).



**Çizelge 3.2.2.** Terede bazı büyüme parametreleri üzerine aylara göre elde edilen ceviz yaprak özütleri ve juglonun etkileri

Özütler ve Juglon	Uzunluk(cm/fide)		Taze ağırlık(mg/fide)		Kuru ağırlık(mg/fide)	
	Kök	Gövde	Kök	Gövde	Kök	Gövde
20 Mayıs	0**	0**	0**	0**	0	0
5 Haziran	0**	0**	0**	0**	0	0
20 Haziran	0,05**	0**	0**	0**	0	0
5 Temmuz	0**	0**	0**	0**	0	0
20 Temmuz	0**	0**	0**	0**	0	0
5 Ağustos	0,6**	0,21**	0**	0**	0	0
20 Ağustos	0,56**	0,6**	0**	0**	0	0
5 Eylül	0**	0**	0**	0**	0	0
20 Eylül	0**	0**	0**	0**	0	0
5 Ekim	0**	0**	0**	0**	0	0
Juglon(1mM)	0,76**	0,25**	0**	0**	0	0
Kont.(Saf su)	3,49	3,21	1,5	1 0,1	0	0

\*\* Dunnet (p< 0,01), \* (p< 0,05)

### 3.3. Yonca Tohumlarında Çimlenme ve Fide Büyümesi Üzerine Ceviz Yaprak Özütleri ve Juglonun Etkileri

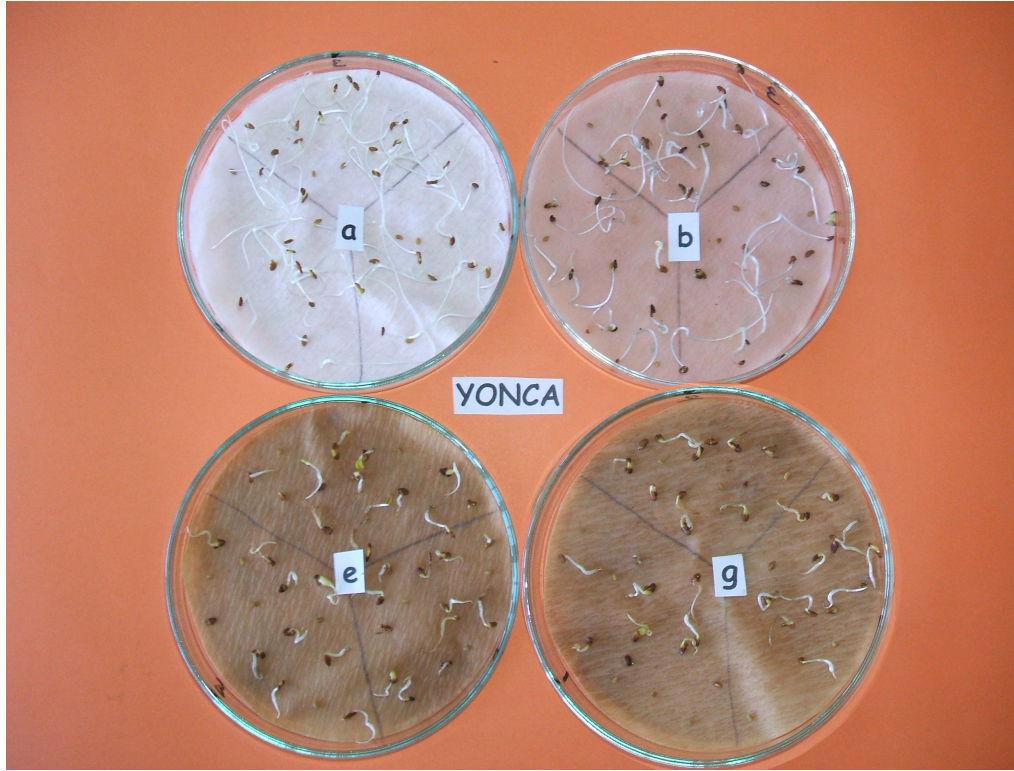
Yonca tohumlarının çimlenmesi kontrolle karşılaştırıldığında tüm uygulamalarda 1. gündeki olumsuz etki göze çarpmaktadır. Diğer günlerde olumsuz etki görülse de özellikle 20 Mayıs, 5 Temmuz, 20 Ağustos, 20 Eylül ve 5 Ekim tarihlerinde alınan numunelerden elde edilen özütlerdeki olumsuz etki daha fazladır. (Çizelge 3.3.1)

**Çizelge 3.3.1.**Yonca tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine aylara göre elde edilen ceviz yaprak özütleri ve juglonun etkileri

Özütler ve Juglon	Günler				
	1	2	3	4	5
20 Mayıs	0	13	26	33	33
5 Haziran	0	47	53	53	60
20 Haziran	7	40	53	60	60
5 Temmuz	7	33	40	47	47
20 Temmuz	13	47	60	67	67
5 Ağustos	0	47	53	60	60
20 Ağustos	7	26	33	33	40
5 Eylül	13	33	47	53	53
20 Eylül	7	20	33	33	40
5 Ekim	0	20	26	33	40
Juglon(1mM)	0	40	53	60	67
Kontrol(Saf su)	47	80	80	80	87

Yonca tohumlarında fide büyümesine genel olarak baktığımızda,kontrolle karşılaştırdığımızda bütün uygulamalarda kök ve gövde büyümesi olumsuz olarak etkilenmiştir.20 Haziran, 5 Temmuz ve 20 Temmuz tarihlerinde alınan numunelerden elde edilen özütler kontrole göre bariz bir şekilde fide büyümesini olumsuz etkilemiştir.

Taze ve kuru ağırlıklar da kök ve gövde gelişimine paralel olarak engellenmiştir.Taze kök ağırlığı tüm uygulamalarda önemsiz bulunurken,taze gövde ağırlığı 20 Mayıs, 5 Temmuz, 20 Temmuz ve 5 ağustos tarihlerinde alınan numunelerden elde edilen özütlerde çok önemli,diğer aylarda elde edilen özütlerde ise önemli bulunmuştur. Kuru ağırlıklar bütün uygulamalarda önemsizdir.(Çizelge 3.3.2), (Şekil 3.3.1)



**Şekil 3.3.1.** Yonca tohumlarında çimlenme ve fide büyümesinde ceviz yaprak özütleri ve juglonun etkisi: [a] Kontrol, [b] Juglon, [e] Ceviz yaprak özütü (20 Haziran), [g] Ceviz yaprak özütü (20 Temmuz) .

**Çizelge 3.3.2.**Yoncada bazı büyüme parametreleri üzerine aylara göre elde edilen ceviz yaprak özütleri ve juglonun etkileri

Özütler ve Juglon	Uzunluk(cm/fide)		Taze ağırlık(mg/fide)		Kuru ağırlık(mg/fide)	
	Kök	Gövde	Kök	Gövde	Kök	Gövde
20 Mayıs	1,64**	0,78**	3,15	1,65**	0	0
5 Haziran	1,70**	0,92**	3	4,5*	0	0
20 Haziran	0,62**	0,45**	1,15	0,65**	0	0
5 Temmuz	0,91**	0,72**	1,3	1,3**	0	0
20 Temmuz	0,68**	1,16**	1	1,3**	0	0
5 Ağustos	1,39**	0,74 **	2,65	3,3 **	0	0,5
20 Ağustos	1,05**	1,01**	5	6,5*	0,5	1
5 Eylül	1,77**	0,95**	5,15	5,3*	0	0,5
20 Eylül	1,29**	1,14**	3,8	6*	0	1
5 Ekim	1,92**	0,92**	3,3	4,5*	0	0,5
Juglon(1mM)	1,34**	1,5	2,5	6,3*	0	0,5
Kontrol(Saf su)	3,21	1,85	3	8	0	0,5

\*\* Dunnet ( $p < 0,01$ ), \* ( $p < 0,05$ )

#### 3.4. Turp Tohumlarında Çimlenme ve Fide Büyümesi Üzerine Ceviz Yaprak Özütleri ve Juglonun Etkileri

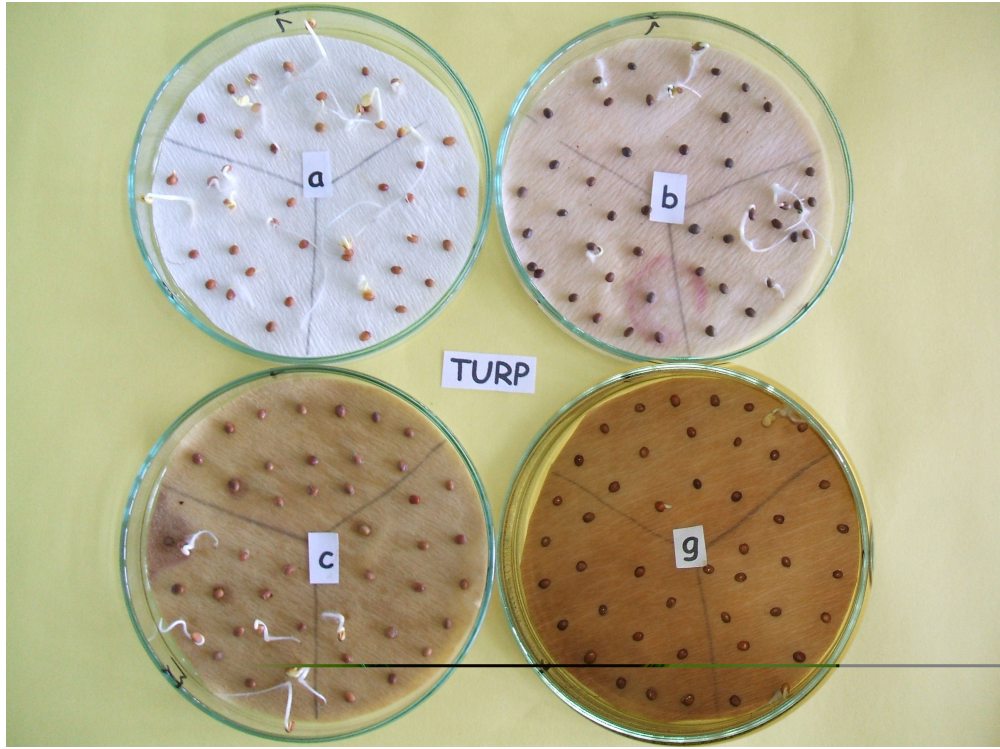
Turp tohumlarının çimlenmesini kontrolle karşılaştırdığımızda önemli bir olumsuz etki görülmemiştir. Ancak 20 Temmuz dan sonra alınan numunelerden elde edilen özütlerin çimlenmeye olumsuz etkisi daha fazla olmuştur. Juglon uygulamasında ilk iki gün turp çimlenmesini inhibe etmiştir. Daha sonra kontrole yakın bir durum ortaya çıkmıştır. Özütlerden ise 5 Haziran tarihinde alınan numuneden elde edilen özütün etkisi Juglon uygulamasındaki etki gibidir. (Çizelge 3.4.1)

**Çizelge 3.4.1.**Turp tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine aylara göre elde edilen ceviz yaprak özütleri ve juglonun etkileri

Özütler ve Juglon	Günler				
	1	2	3	4	5
20 Mayıs	0	7	13	13	13
5 Haziran	0	13	13	20	20
20 Haziran	0	7	7	13	13
5 Temmuz	0	7	13	13	13
20 Temmuz	0	0	7	7	7
5 Ağustos	0	7	7	7	7
20 Ağustos	0	7	7	7	7
5 Eylül	0	0	7	7	7
20 Eylül	0	0	7	7	7
5 Ekim	0	0	7	7	7
Juglon(1mM)	0	7	13	20	20
Kontrol(Saf su)	0	13	20	26	26

Turp tohumlarının fide büyümesinde tüm uygulamalarda olumsuz etki görülmüştür..Bilhassa 20 Mayıs, 5 Haziran ve 20 Temmuz tarihlerinde alınan numunelerden elde edilen özütler kök gelişimini çok önemli derecede engellemiştir.Gövde gelişimi kontrole göre karşılaştırıldığında 20 Mayıs,5 Haziran ve 20 Temmuz tarihlerinde alınan numunelerden elde edilen özütlerde önemli bulunmuştur.Diğer aylarda elde edilen özütlerin gövde gelişimi üzerine etkisi önemsizdir.

Taze ve kuru ağırlıklar kontrole karşılaştırıldığında olumsuz etki önemsiz çıkmıştır.Sadece 5 Ekim tarihinde alınan numuneden elde edilen özütün etkisi çok önemli olup, taze ve kuru ağırlık tespiti yapılamamıştır.20 Temmuz tarihinde alınan numuneden elde edilen özütün etkisi ise, gövde taze ağırlığı üzerinde olumsuz bulunmuştur. (Çizelge 3.4.2). (Şekil 3.4.1.)



**Şekil 3.4.1.** Turp tohumlarında çimlenme ve fide büyümesi üzerine ceviz yaprak özütleri ve juglonun etkisi: [a] Kontrol, [b] Juglon, [c] Ceviz yaprak özütü (20 Mayıs), [g] Ceviz yaprak özütü (20 Temmuz).

**Çizelge 3.4.2.** Turpta bazı büyüme parametreleri üzerine aylara göre elde edilen ceviz yaprak özütleri ve juglonun etkileri

Özütler ve Juglon	Uzunluk(cm/fide)		Taze ağırlık(mg/fide)		Kuru ağırlık(mg/fide)	
	Kök	Gövde	Kök	Gövde	Kök	Gövde
20 Mayıs	0,63**	0,42*	2,25	3,25	0	0,5
5 Haziran	0,9**	0,46*	2,65	5,15	0,15	0,5
20 Haziran	1,5*	0,88	5,3	14,15	0	3,65
5 Temmuz	1,41*	0,91	2,5	4	0,3	0,65
20 Temmuz	0,87**	0,45*	1,75	2*	0	0**
5 Ağustos	1,7	1,3	2,5	6	0,5	1
20 Ağustos	1,46*	1,56	3	7,5	0,5	0,5
5 Eylül	1,6	1,05	2	5	0	0,25
20 Eylül	1,47*	1,3	2,5	6	0	0**
5 Ekim	1,23*	0,57	0**	0**	0	0**
Juglon(1mM)	1,58	1,05	6,8	11,6	0	3,65
Kont. (Saf su)	3,15	1,4	6,3	17	0	3

\*\* Dunnet (p< 0,01), \* (p< 0,05)

### 3.5. Hıyar Tohumlarında Çimlenme ve Fide Büyümesi Üzerine Ceviz Yaprak Özütleri ve Juglonun Etkileri

Hıyar tohumlarının çimlenmesi kontrolle karşılaştırıldığında sadece ilk gün olumsuz etki gözlenmiştir. Diğer günlerde kontrolle aynı sonuçlar elde edilmiştir. Hatta 5 Temmuz, 5 Ağustos, 20 Ağustos ve 5 ekim tarihlerinde alınan numunelerden elde edilen özütlerin çimlenme üzerine etkisi kontrole göre olumlu olmuştur. Sonuç olarak hıyar tohumlarının çimlenmesi üzerine ceviz yaprak özütleri ve juglonun olumsuz etkisi görülmemiştir. (Çizelge 3.5.1)

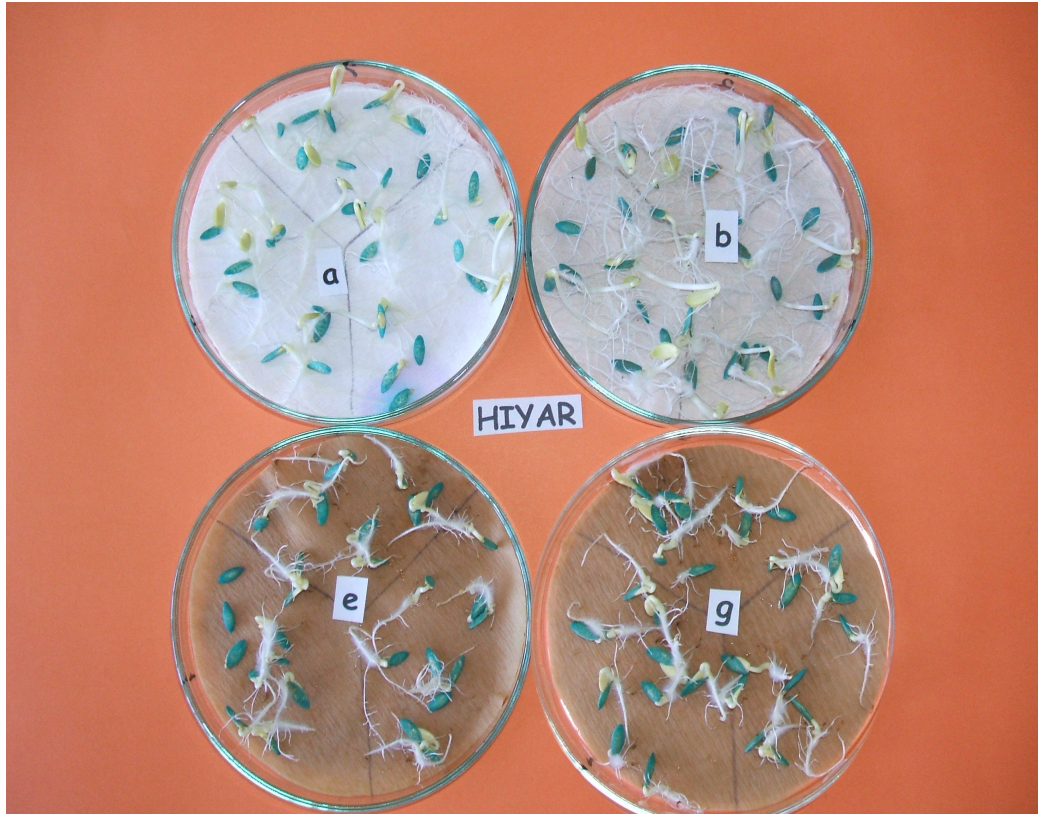
**Çizelge 3.5.1.** Hıyar tohumlarının çimlenme yüzdesi üzerine aylara göre elde edilen ceviz yaprak özütleri ve juglonun etkileri

Özütler ve Juglon	Günler				
	1	2	3	4	5
20 Mayıs	30	90	90	90	90
5 Haziran	40	80	90	90	90
20 Haziran	40	80	90	90	90
5 Temmuz	30	90	100	100	100
20 Temmuz	20	80	90	90	90
5 Ağustos	30	80	90	90	100
20 Ağustos	40	90	90	100	100
5 Eylül	30	90	90	90	90
20 Eylül	30	80	80	80	90
5 Ekim	30	90	90	100	100
Juglon(1mM)	40	90	90	90	90
Kontrol(Saf su)	40	90	90	90	90

Hıyar tohumlarının fide büyümesine bakılınca kontrole karşılaştırıldığında bütün özütlerde olumsuz bir etkinin varlığını görmekteyiz. Bu etki gövde gelişiminde bariz bir şekilde görülmektedir. Taze ağırlıklara bakıldığında kök gelişimi kontrole göre önemsiz çıkmıştır. Hatta Temmuz ayında alınan numunelerden elde edilen özütlerde taze ağırlık kontrolden fazla çıkmıştır. Gövde taze ağırlığı ise kontrole göre olumsuz etkilenmiştir. Kuru ağırlıklarda da çizelgede görüldüğü gibi olumsuz etki gözlenmiştir.

İlginç bir durum hıyar tohumlarının fide büyümesinde görülen bu olumsuz etkiler juglon uygulamasında sadece gövde gelişiminde görülmüştür. ( Çizelge 3.5.2), (Şekil3.5.1)





**Şekil 3.5.1.** Hıyar tohumlarında çimlenme ve fide büyümesi üzerine ceviz yapraközütleri ve juglonun etkisi: [a] Kontrol, [b] Juglon, [e] Ceviz yaprak özütü (20 Haziran), [g] Ceviz yaprak özütü (20 Temmuz).

**Çizelge 3.5.2.** Hıyarda bazı büyüme parametreleri üzerine aylara göre elde edilen ceviz yaprak özütleri ve juglonun etkileri

Özütler ve Juglon	Uzunluk(cm/fide)		Taze ağırlık(mg/fide)		Kuru ağırlık(mg/fide)	
	Kök	Gövde	Kök	Gövde	Kök	Gövde
20 Mayıs	3,5**	0,51**	28	9,8**	2 *	0,5**
5 Haziran	4,69	0,59**	21,1	10,5**	2,3	0,3**
20 Haziran	3,07**	0,51**	22,8	18,8**	1,6 **	0,6**
5 Temmuz	3,57**	0,69**	35,6	24,1**	1,6**	1*
20 Temmuz	2,23**	0,59**	25,3	14,8**	1,3*	0,5 **
5 Ağustos	3,11**	0,62**	20,5	12**	1,8*	0,5**
20 Ağustos	3,58**	0,56**	23	11,3**	1,8*	1 *
5 Eylül	3,75**	0,80**	22,8	16**	2*	1,1 *
20 Eylül	3,26**	0,28**	24,6	7,5**	2,1*	0,3**
5 Ekim	3,45**	0,47**	23,3	9,8**	1,6*	0,5**
Juglon(1mM)	7,02	1,85*	49,5**	37,5	2,6	1,6
Kont.(Saf su)	5,55	2,06	23,1	30,1	2,8	1,3

\*\* Dunnet ( $p < 0,01$ ), \* ( $p < 0,05$ )

#### 4. TARTIŞMA

Bu çalışmada; domates, tere, yonca, turp ve hıyar olmak üzere beş farklı tür bitkinin çimlenmesi ve fide büyümesi üzerine 1 mM juglon'un ve mevsimsel olarak Mayıs ayından başlayarak Ekim ayına kadar 15 gün aralarla ceviz yapraklarından elde edilen özütlerin etkileri araştırılmıştır. Kullanılan bitki türlerinin tamamı ülkemizde yaygın olarak kültürü yapılan ve ekonomik öneme sahip bitkilerdir. Yine bu türlerin tamamı bahçe bitkilerinden olup çoğu yerde ceviz ağaçları ile birlikte aynı bahçede yetiştirilmektedir. Oysa bu bitkilerden domates ve yoncanın cevizde bulunan juglon maddesinden olumsuz etkilendikleri eskiden beri bilinmektedir (4,5,3). Yine yapılan bir çalışmada tere, turp ve hıyar bitkilerinin de hem juglondan hem de ceviz yaprak özütlerinden olumsuz etkilendikleri belirlenmiştir (13,31). Bu çalışmada ceviz yaprak özütleri yanında juglonun da etkisinin araştırılması cevizde en önemli allelopatik maddenin juglon olması sebebiyledir. Ceviz ağaçlarının bulunduğu bir bahçeye bu bitkilerin ekilmesi farklı zamanlarda olabilir. Her tür için uygun ekim zamanı belirleme bakımından bu çalışma faydalı olacaktır. Yani ceviz yapraklarının olumsuz etkisinin zayıf olduğu zamanlarda bu türlerin yetiştirilmesi verim kaybını azaltabilecek ve aynı bahçede birlikte ekim imkanı sağlayacak böylece az bir toprak alanında çeşitli bitkiler yetiştirmede ışık tutacaktır.

Şimdiye kadar yapılan çalışmalarda juglonun ve ceviz yaprak özütlerinin bu türler üzerinde olumsuz etkileri belirlenmiş olmakla birlikte ceviz yaprak gelişiminin hangi safhasında allelopatik etkinin nasıl olduğu ile ilgili çalışmalar yetersizdir. Bununla ilgili yurt dışında Portekiz'de yapılan bir çalışmada ceviz yapraklarında mevsimsel olarak juglon miktarının değiştiği belirlenmiştir(33). Ancak ülkemizdeki ceviz varyeteleri daha farklı olduğundan bu çalışma yenidir ve ilktir. Çünkü bitkilerde allelopatik etkileşimler aynı türün varyeteleri arasında bile farklılıklar göstermektedir (3). Diğer taraftan, mademki ceviz yapraklarında juglon miktarı mevsime göre değişmektedir. O halde cevizin diğer bitkiler üzerindeki allelopatik etkisi de mevsime göre değişmesi beklenir. Ancak cevizin mevsime göre allelopatik etkisi hiç araştırılmamıştır. Bu sebeple bu araştırma önem kazanmaktadır.

Bu çalışmada elde edilen genel bulgulara göre hıyar hariç diğer türlerin tamamında tohum çimlenmesi kontrole (saf su ) göre olumsuz etkilenmiş yani çimlenmede engellenme olmuştur. Genel olarak ceviz yaprak özütleri juglondan daha olumsuz etki göstermiştir. Çimlenmenin en olumsuz etkilendiği türler domates ve tere olarak belirlenmiştir. Bu bulgu daha önceki bir çalışmayla uygunluk göstermektedir (13). Bununla birlikte, çimlenmenin olumsuz etkilenmesinin aylara göre durumu bitki türlerine göre oldukça farklı olmuştur. Bütün türlerde aynı zamanda aynı etki görülmemiştir. Mesela; domateste Mayıs ve Ağustos ayları; tere

Mayıs, Temmuz ve Eylül ayları; yoncada Mayıs ayı; turpta Temmuzdan Ekime kadarki aylarda en olumsuz çimlenme engelleyici etki görülmüştür. Hıyarda ise bütün mevsimlerde olumsuz bir etki belirlenmemiştir. Halbuki daha önceki çalışmalarda hıyarın olumsuz etkilendiği belirlenmiştir (6,13, 31). Bu farklı sonuç muhtemelen kullanılan hıyar varyetelerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Çünkü allelopatik etkileşimde varyeteler arasında bile farklılık olabilmektedir.

Ceviz yaprak özütlerinin ve juglonun fide büyümesi üzerine etkileri fidelerin kök ve gövdenin ayrı ayrı uzunluk, taze ağırlık ve kuru ağırlıklarının ölçülmesiyle belirlenmiştir. Buna göre, bakıldığında çimlenmede olduğu gibi ceviz allelopatisi türlerine göre bazı farklılıklar göstermiştir. Domateste genel olarak Mayıs ve Ağustos ayları en olumsuz etki göstermiştir. Bu aylardaki yaprak özütleri hem kök hem de gövde büyümesini tamamen engellemiştir. Gövde büyümesi köke göre daha olumsuz etkilenmiştir. Tere üzerinde özütlerin en olumsuz etki ettiği aylar oldukça geniş bir aralıktadır. Ağustos ayı hariç diğer tüm periyotlarda tere fide büyümesi olumsuz etkilenmiştir. Yoncanın orta derecede olumsuz etkilendiğini söyleyebiliriz. En etkili ay 20 Haziran olarak görülmektedir. Diğer türlerin aksine yoncada kök büyümesi gövdeye göre daha olumsuz etkilenmiştir. Kök ve gövde uzaması bütün özüt muamelelerinde istatistiki olarak önemli derecede olumsuz etkilenmiştir. Taze ve kuru ağırlık bakımından kontrole göre önemli bir etki tespit edilmemiştir. Sadece bazı özütlerde gövde taze ağırlığı önemli derecede bir azalma kaydedilmiştir. Turpta da bu durum yoncadaki gibi orta derecede bir büyüme engelleyici etki görülmüştür. Ancak yoncaya göre daha hafif bir etkidir. Yoncadaki gibi turpta da kök büyümesi gövdeye göre daha olumsuz etkilenmiştir. İstatistiki olarak en etkili engellenme Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarındadır. Taze ve kuru ağırlıkta ise Ekim ayı özütleri etkili olmuştur. Hıyar fidelerinde kök ve gövde büyümesi yakın seviyede olumsuz etkilenmiştir. Hemen hemen bütün özütler kök ve gövde uzamasını kontrole göre önemli derecede azaltmışlardır. Taze ve kuru ağırlık üzerindeki olumsuz etki çok fazla değildir. Hatta kök taze ağırlığı özütlerin hiç birinden önemli derecede olumsuz etkilenmezken, gövde taze ağırlığında durum bilakisdir. Hıyarda diğer türlerden farklı bir durum vardır. Şöyle ki, hıyarda tohum çimlenmesi özütlerden olumsuz etkilenmezken, fide büyümesi önemli derecede olumsuz etkilenmiştir. Bir çalışmada (31) hıyar tohumlarına juglon çimlenme öncesi uygulandığında önemli bir etki görülmezken, çimlenme sonrası uygulandığında önemli olumsuz etki olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak; çalışmamızda kullanılan beş türden hıyar hariç diğerlerinin hem tohum çimlenmesi hem de fide büyümesi juglon ve ceviz yaprak özütleri tarafından olumsuz etkilenmişlerdir. Hıyarda ise çimlenme olumsuz etkilenmezken sadece fide büyümesi olumsuz

etkilenmiştir. Genelde Mayıs ayı özütlerinin çimlenmeyi engellemede en etkili olması bu çalışmada belirlenmiştir. Daha önce yapılan bir çalışmada (30) ise ceviz yapraklarında juglon miktarının Mayıs ayında en yüksek olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla bizim çalışmamız önceki çalışmayı desteklemektedir. Mevsimsel olarak elde edilen ceviz yaprak özütlerinin türler üzerindeki etkileri aylara göre ve türlere göre farklılık gösterdiğinden bu türlerin ceviz bahçesine ekilme zamanlarında bunun göz önüne alınması iyi olacaktır. Türlerin çoğunda Mayıs ayı özütleri en olumsuz etki gösterdiğinden ilgili türlerin Mayıs ayı yerine ya daha erken ya da daha geç ekilmeleri önerilebilir.

## KAYNAKLAR

- [1] Rice, E. L., 1979, Allelopathy-an update, The Botanical Review, 45, 15-109.
- [2] Hale, M. G. and Orcutt., D. M., 1987, The physiology of plants under stress, Blacksburg, Virginia, USA, 206p.
- [3] Rizvi., S. J. H. and Rizvi., V., 1992, Allelopathy, Chapman and Hall, New York, USA, 480p.
- [4] Rice, E. L., 1984, Allelopathy, Academic Press, New York
- [5] Rietveld., W. J., 1983, Allelopathic effect of juglone on germination and growth of several herbaceous and woody species, Journal of Chemical Ecology, 9, 2.
- [6] Tekintaş, E., Tanrısever, A., Mendilcioğlu, K., İnal, A., 1988, Juglon'un tohum çimlenmesine etkileri üzerine bir araştırma, E. Ü. Ziraat Fak.Der., 25, 20 200-213.
- [7] Daglish, C., 1950, The identification of the 'apparent vitamin C of the walnut (*Juglans regia*) with hydrojuglone glucoside, Biochemical Journal., 047 (462-466).
- [8] Whittaker, R. H. and Feeny, P. P., 1971, Allelochemicals: Chemicals interactions between species, Science, 171, 757-771.
- [9] Tukey, H. B. And Mecklenburg, R. A., 1964, Influence of Foliar Leaching on Root Uptake and Translocation of Calcium-45 to the Stems and Foliage of *Phaseolus vulgaris*, Plant Physiology, 39(4):533-536.
- [10] Akça, Y., 2005, Ceviz Yetiştiriciliği, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı Matbaası, Ankara.
- [11] Ölez, H., 1971, Marmara Bölgesi Cevizlerinin (*Juglans regia* L) Seleksiyon Yolu İle Islahı Üzerinde Araştırmalar, Doktora tezi, s:12.
- [12] İnal, S, 1946, Ceviz Ağacı İktisadi Önemi ve Yetiştirilmesi (Frankhasser'den çeviri), Türkiye Ormancılar Cemiyeti, Yayın No:1.
- [13] Kocaçalışkan, İ. ve Terzi, İ., 2001, Allelopathic effects of walnut leaf extracts and juglone on seed germination and seedling growth, Journal Hortical Science Biotechnology, 76, 436 -440.
- [14] Funk., D. T., Case, P. J., Rietveld, W. J. and Plares, R. E., 1979, Effects of juglone on the growth of coniferus seedlings, Forest Science, 25, 452-454.
- [15] Seguiria-Aguilar, J., Hakman, J., Rydstorm, J., 1992, The effect of 5 OH-1,4 naphthoquinone on Norway spruce seeds during germination, Plant Physiology., 203, 191-197.
- [16] Bettina, S., Leopold, D. J. and Walton, D. C., 1990, Seasonal patterns of juglone soil beneath *Juglans nigra* (Black walnut) and influence of *J. Nigra* on understory vegetation, Journal Chemical Ecology., 16, 1111-1130.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (Devamı)

- [17] Piedrahita, O., 1984, Black walnut toxicity, Factsheet, 11, 7-8.
- [18] Prativiera, A. G., Kuniyuki, A.H. and Ryugo, K., 1983, Growth inhibitors in xylem exudates of Persian wallnuts (*Juglans regia L.*) and their possible role in graft failure, J. American Social Hortikal Science, 108(6), 1043-1046.
- [19] Eriş, A., Barut, E., 1989, Cevizlerde (*Juglans regia L.*) kanamanın şiddetinin değişimi üzerine bir araştırma, Bahçe, 18 (1-2), 3-7.
- [20] Köeppe, D. E., 1972, Some reaktions of isolated corn mitochondria influenced by juglone, *Physiol Plant*, 27, 89-94.
- [21] Neave, I. A. and Dawson J. O., 1989, Juglone reduces growth, nitrogenease activity and root respiration of actinorhizal black alder seedlings, *Journal of Chemical Ecology*, 15, 1823-1836.
- [22] Ponder, F.Jr. and Tadros S.H., 1985, Juglone concentration in soil beneath black walnut interplant with nitrojen-fixing spesicies, *Journal of Chemical Ecology*, 11, 7, 937-941.
- [23] Hejl, A. M. and Koster, K. L., 2004, Juglone disrupts root plasma membrane H- ATPase activity and impairs water uptake, root respiration, and growth in soy bean (*Glycine max*) and corn (*Zea mays*), *journal of Chemical Ecology*, 30, 2, 453-471.
- [24] Krajci, W. M. and lynch, D. L., 1978, The inhibition of various microorganisms by crude walnut hull extracts and Juglone, *Microbios Letters*, 4, 175-181.
- [25] Scisciolo, B., Leopold, D. J. and Walton, D. C., 1990, Seasonal Patterns of Juglone in soil Beneath Black Walnut and Influence of *J.nigra* on Understory Vegetation, *Journal of Chemical Ecology*, Vol. 16, No.4.
- [26] Jose, S. and Gillespie, A.R., 1998, Allelopaty in black walnut (*Juglans nigra*) alley cropping. 1. Spatio-temporal variation in soil juglone in a black walnut-corn alley cropping system in the midwestern USA. *Plant and Soil*, 203, 191-197.
- [27] Stampar, F., Solar, A., Hudiana, M., Veberic, R. and Colaric, M., 2005, Traditional Walnut liqueur-coctail of Phenolics, *Food Chemitry*, 95, 627-631.
- [28] Solar, A., Colaric, M., Usenik, V. and Stampar, F., 2006, Seasonal variations of selected flavonoids, phenolic acids and quinones in annual shoots of common walnut (*Juglans regia L.*), *Plant Science*, 170, 453-461.
- [29] Ponder, F. and Tadros, S.H., 1985, Juglone Concentration in Soil Beneath Black Walnut Interplanted with Nitrogen-Fixing Species, *Journal of Chemical Ecology*, Vol. 11, No. 7.
- [30] Coder, K:D., 1983, Seasonal changes of juglone potential in leaves of black walnut (*Juglons nigra L.*), *Journal of Chemical Ecology*, 9, 1203 – 1212.
- [31] Terzi, İ., Kocaçalışkan, İ., Benlioğlu, O., Solak, K. 2003, Effects of juglone on growth of cucumber seedlings with respect to physiological and anatomical parameters.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (Devamı)**

- [32] Baltepe, Ş. Ve Mert, H. H. , 1973. Bazı Cucurbitaceae türlerinin hipokotil büyümesi üzerinde giberellik asit ve indol asetik asitin etkileri. Tübitak IV. Bilim Kongresi Tebliği.
- [33] Amaral J. S., Seabra, R. M., Andrade P. B., Valentao P., Pereira J. A., Ferreves F., 2004. Phenolic profile in the quality control of walnut (*Juglans regia* L.) leaves, Food Chemistry, 88, 373-379.