

**T.C.**  
**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**  
**2014-YL-082**

**KUŞKONMAZ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE (*Asparagus officinalis* L.) FARKLI SAKSI BOYLARI VE HARÇLARIN FİDE KALİTESİNE ETKİSİ**

**Emre EREN**

**Tez Danışmanı**  
**Yrd. Doç. Dr. Özlem AKAN**

**AYDIN**



**T.C.**  
**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Emre EREN tarafından hazırlanan “Kuşkonmaz Yetiştiriciliğinde (*Asparagus officinalis* L.) Farklı Saksı Boyları ve Harçların Fide Kalitesine Etkisi” başlıklı tez 06.11.2014 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

	Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan	Yrd. Doç. Dr. Özlem AKAN	ADÜ	.....
Üye	Doç. Dr. Uğur ŞİRİN	ADÜ	.....
Üye	Yrd. Doç. Dr. Ş. Nalan AKAROĞLU	ADÜ	.....

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu yüksek lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun ..... sayılı kararıyla ..... tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Aydın ÜNAY  
Enstitü Müdürü



**T.C.**  
**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kurallarının gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

.../.../....

Emre EREN



## ÖZET

### KUŞKONMAZ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE (*Asparagus officinalis* L.) FARKLI SAKSI BOYLARI VE HARÇLARIN FİDE KALİTESİNE ETKİSİ

Emre EREN

Yüksek Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Özlem AKAN

2014, 48 sayfa

Bu çalışmanın amacı; kuşkonmaz (*Asparagus officinalis* L.)'in fide kalitesini arttırmaya yönelik en uygun harç karışımı ve fide saksısı ebatlarını tespit edebilmektir.

Deneme ADÜ, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü deneme arazisinde ve laboratuvarlarında yürütülmüştür. Marry Washington kuşkonmaz çeşidi kullanılmıştır. Torf, perlit, çiftlik gübresi, kum ve bahçe toprağı gibi ortamların 1:1:1 oranında hazırlanan kombinasyonlarının ve üç farklı boydaki saksıların (7.5x9.0cm, 6.5x7.0cm ve 4.5x5.0cm ) fide kalitesine etkisi incelenmiştir. Gövde boyu, kök boyu, gövde yaş ve kuru ağırlığı, kök yaş ve kuru ağırlığı, dal sayısı ve gövde çapı gibi karakterlerin parametre olarak kullanıldığı denemelerde yetiştirme ortamı olarak “Çiftlik gübresi - Perlit - Bahçe toprağı”nın 1:1:1 oranında karıştırılmasıyla hazırlanan harç karışımı en iyi sonucu vermiştir. Fide saksısı olarak ise büyük boy fide saksısından (7.5x9.0cm) en iyi sonuç elde edilmiştir. Tohumlarda çimlenme konusunda ön uygulama olarak yapılan suda bekletme uygulamalarından en iyi sonucu 48h suda bekletme uygulaması vermiştir.

**Anahtar kelimeler:** *Asparagus officinalis* L., suda bekletme, harç, saksı boyu, fide kalitesi





## ABSTRACT

### **EFFECT OF DIFFERENT POT SIZES AND GROWING MEDIA ON SEEDLING QUALITY IN ASPARAGUS (*Asparagus officinalis* L.) CULTIVATION**

Emre EREN

M. Sc. Thesis, Department of Horticulture

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Özlem AKAN

2014, 48 pages

The aim of this study is to find out the most suitable growing medium and seedling pot size to improve seedling quality of asparagus (*Asparagus officinalis* L.).

The field trial was established in the experimental field and laboratory of the Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Adnan Menderes University, Aydın. Marry Washington asparagus cultivar was used for the experiment. Some combinations of turba, perlite, farm manure, sand and garden soil (with 1:1:1 ratio) were used as growing medium to determine the effect of growing media on seedling quality. And three different pot sizes (7.5x9.0cm, 6.5x7.0cm ve 4.5x5.0cm) also used to determine the effect of pot size on on seedling quality. Stem length, root length, stem fresh and dry weight, root fresh and dry weight, number of branches and stem diameter were measured. According to the result, the medium with 1:1:1 ratio of Farm manure – Perlite – Garden soil gave the best result. The big pot size with 7.5x9.0cm was the best pot size. Pre-soaking in tap water for 48h treatment gave the highest germination ratio.

**Key words:** *Asparagus officinalis* L., pre-soaking, growing medium, pot size, seedling quality



## ÖNSÖZ

Türkiye’de gelişmekte olan kuşkonmaz tarımı için önemli olan başlangıç materyalinin kalitesini arttırmaya yönelik olarak yapılan çalışmadan elde edilen sonuçların fide üretimi yapılırken saksı boyu ve harç karışım seçimi konusunda üreticilere fikir verebileceği düşünülmektedir.

Çalışmalarına rehberlik eden, yüksek lisansımın her aşamasında yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen çok değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Özlem AKAN’a teşekkürü bir borç bilirim.

Tez aşaması boyunca çalışmalarımda bana yardımcı olan, bölümümüz öğretim elemanlarından, arkadaşım, Araş. Gör. Reyhan AKAY’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Yoğun iş gücü gereken dönemlerde bana yardımcı olan Fakültemiz stajyer öğrencilerine teşekkür eder, bana sağladıkları bu desteği kendi çalışmalarında da görmelerini temenni ederim. Yüksek lisans eğitimime başlamamı sağlayan ve bu süreçte yardımlarını esirgemeyen değerli büyüğüm Mehmet ERTAN’a sonsuz teşekkür ederim.

Hayatımın her döneminde olduğu gibi yüksek lisans dönemindeki çalışmalarım süresince maddi ve manevi yönden desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen ve yanımda olan sevgili aileme sonsuz teşekkür ederim.



## İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI .....	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİN SAYFASI .....	v
ÖZET .....	vii
ABSTRACT .....	ix
ÖNSÖZ .....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xv
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xvii
1. GİRİŞ .....	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ .....	5
2.1. Kuşkonmaz Yetiştiriciliği Çalışmaları.....	5
2.2. Tohum Çimlendirme Çalışmaları.....	7
2.3. Yetiştirme Ortamı ve Saksı Büyüklüğü Çalışmaları .....	9
3. MATERYAL VE METOD .....	11
3.1. Materyal .....	11
3.1.1. Tohum İriliğinin ve Tohum Ayırma Yönteminin Çimlenmeye Etkisi .....	11
3.1.2. Suda Bekletme Uygulaması .....	12
3.1.3. Harç Karışımı ve Viyol Büyüklüğü Uygulaması .....	12
3.2. Yöntem.....	14
3.2.1. Tohum İriliğinin ve Tohum Ayırma Yönteminin Çimlenmeye Etkisi.....	14
3.2.2. Suda Bekletme Uygulaması .....	15
3.2.3. Harç Karışımı ve Viyol Büyüklüğü Uygulaması .....	17
4. BULGULAR VE TARTIŞMA .....	23

4.1. Tohum Ayırma Yönteminin ve Tohum İriğinin Çimlenmeye Etkisi .....	23
4.2. Suda Bekletme Uygulaması.....	26
4.3. Harç Karışımı ve Saksı Büyüklüğü Uygulaması .....	27
4.4. Fide Kalitesi İle İlgili Bulgular.....	28
SONUÇ ve ÖNERİLER .....	37
KAYNAKÇA .....	39
ÖZGEÇMİŞ.....	47

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Fide yetiştirmek için kullanılan saksılar .....	13
Şekil 3.2. Petri kaplarına ekilmiş kuşkonmaz tohumları.....	13
Şekil 3.3. Çimlenen tohumların sayımı.....	15
Şekil 3.4. Ekime hazır, suda bekletilen tohumlar.....	16
Şekil 3.5. Petriye ekilmiş tohumlar (11.04.2014) .....	16
Şekil 3.6. 17.04.2014 itibariyle çimlenen tohumlar .....	17
Şekil 3.7. Harç hazırlığı .....	17
Şekil 3.8. Farklı harç karışımlarında çimlendirilen fidecikler.....	18
Şekil 3.9. Saksılara şaşırtma (21.05.2014).....	19
Şekil 3.10. Fidelerin saksılarından çıkarılarak yıkanması.....	20
Şekil 3.11. Kök boyu, gövde boyu ve gövde çapı ölçümü .....	21
Şekil 3.12. Kök ve gövdede taze ve kuru ağırlık tartımı.....	21
Şekil 3.13. Taze ağırlıkları alınan bitki parçalarının paketlenerek etüvde 105 °C’de (ağırlık sabitlenene kadar) kurutmaya bırakılması .....	22
Şekil 4.1. Tohum ayırma yöntemi ve iriliğinin çimlenmeye etkisi .....	23
Şekil 4.2. Kuru tohum ayırma uygulamalarında ortaya çıkan fungal etmenler.....	24
Şekil 4.3. Suda bekletme uygulamaları çimlenen tohumlar .....	24
Şekil 4.4. Suda bekletme uygulamasında elde edilen çimlenen tohum sayıları.....	26
Şekil 4.5. Farklı harçlarda çıkışı gerçekleşen bitkicik sayılarının zaman içerisindeki durumu.....	28
Şekil 4.6. Farklı harç karışımları ve saksı boylarında fide gelişim durumu.....	29
Şekil 4.7. TPK harcında – Büyük-Orta-Küçük saksıda gelişen fidelerinin kök ve gövde büyüklükleri.....	33

Şekil 4.8. TPG harcında – Büyük, Orta, Küçük saksı fidelerinin kök ve gövde büyüklükleri.....	33
Şekil 4.9. TPBT harcında– Büyük, Orta, Küçük saksı fidelerinin kök ve gövde büyüklükleri.....	34
Şekil 4.10. GPBT harcında – Büyük ve Orta saksı fidelerinin kök ve gövde büyüklükleri.....	34



## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Kuşkonmaz üretiminde büyük paya sahip bazı ülkelerin üretim alanları.....	2
Çizelge 1.2. Bazı ülkelerin ve dünyanın kuşkonmaz üretim miktarları (ton) .....	3
Çizelge 3.1. Kullanılan tohumların ortalama en-boy ve ağırlıkları (fermantasyonla ayrılan tohumlar).....	12
Çizelge 4.1. Tohum ayırma yöntemi ve tohum iriliğinin çimlenmeye etkisi (%)..	23
Çizelge 4.2. Farklı harç ortamlarında 07.05.2014 tarihinden itibaren çıkışı gerçekleşen bitki sayısı ortalamaları .....	28
Çizelge 4.3. Gövde yaş ağırlığı (g) karakterine saksı büyüklüğü ve harç karışımının etkisi .....	30
Çizelge 4.4. Gövde çapı karakteri için saksı büyüklüğü ve harç karışımının etkisi .....	31
Çizelge 4.5. Kök kuru ağırlığı karakteri için saksı büyüklüğü ve harç karışımının etkisi .....	31
Çizelge 4.6. Harç karışımlarında bazı karakterlerin ortalamaları .....	32
Çizelge 4.10. Saksı hacimlerinde bazı karakterlerin ortalamaları.....	33



## 1. GİRİŞ

Kuşkonmaz; *Magnoliophyta* şubesinin, *Liliopsida* sınıfınının, *Asparagales* takımının, *Asparagaceae* familyasında yer almaktadır. Dünyada *Asparagus officinalis* L. olarak isimlendirilmiştir. Oldukça değerli, işçiliği yüksek, çok yıllık ve gurme ürünü olarak bilinen kuşkonmazın beyaz ve yeşil sürgünleri taze olarak pazarlanabildiği gibi, aynı zamanda konserve ve dondurulmuş olarak işlenebilen bir sanayi sebzesidir. Anavatanının Ön Asya olduğu pek çok araştırmacı tarafından kabul edilmiştir. Nitekim ülkemizin çok büyük bir bölümünde kuşkonmazın yabancı formlarına geniş ölçüde rastlanmaktadır. Ön Asya ve Avrupa’da 100’e yakın yabancı türünün bulunduğu bilinmektedir (Vural ve ark., 2000). İzmir ve çevresinde, Aydın, Muğla ve Manisa’da yabancı formları bulunmakta ve ilkbaharda sebze olarak değerlendirilen yabancı otlarla birlikte pazarlanmaktadır.

Dioik olan bu sebzenin dişi bitkileri kalın sürgünler oluştururken, erkek sürgünleri daha ince ve daha çok sayıda sürgünler oluşturur. Son yıllarda kuşkonmaz ıslah çalışmaları “süper erkek bitkiler” olarak adlandırılan; ince, bir örnek, kaliteli sürgünler üreten çeşitlerin geliştirilmesi yönünde ilerlemiştir (Jones, *et al.*, 2008).

Kuşkonmaz tarımı ülkemiz için çok yeni bir konu olmamasına rağmen, yaygınlaşmamış bir ürün olarak kalmıştır. Batı Anadolu’nun kuşkonmazın anavatanı olmasına ve 70’li yılların başında kültür kuşkonmazının üretimine başlanmış olmasına rağmen, üretimi ve tüketimi yaygınlaşmamıştır. Ülkemizde hak ettiği dikkati çekememiş bir bitki olan kuşkonmazın üretimi, hem iç tüketimdeki talep nedeniyle, hem de yabancı sermayeli firmaların yurtdışına ihracat yapmaları nedeniyle artmaya başlamıştır. Ülke geneline bakıldığında belli lokasyonlarda sınırlı miktarlarda üretim olduğu izlenmektedir. Örneğin Balıkesir’de 1992 yılında 40 da ile yapılan üretim günümüze geldiğinde 18 da’a inmiş ve 2013 verilerine göre 7 ton ürün hasat edilmiştir. Dönem dönem Muğla, Edirne ve Tokat gibi illerimizde yetiştiricilik yapıldığı kaydedilmiştir. Yine 2013 yılı verileri incelendiğinde; Eskişehir’in Sarıcakaya ilçesinde 175 da arazide kuşkonmaz üretiminin başladığı ve 61 ton hasat yapıldığı görülmektedir (TÜİK, 2014). Manisa’da bir firma tarafından Hollanda ortaklı bir proje ile 2009 yılında 408 da alanda kültür kuşkonmazı plantasyonu tesis edilmiştir. 2010 yılında 245 ton, 2011 yılında 122 ton ürün hasat edilmiş ve direk ihracat yapılmıştır (TÜİK, 2014). Ancak firmanın yaşadığı yasal sıkıntılar nedeniyle üretim sekteye uğramış ve durdurulmuştur (Akan, 2014). Kuşkonmaz üreten bir diğer firma, Nomad tarım, kendileriyle yapılan görüşmelerden edinilen bilgiye göre İstanbul civarında 60

ton/yıl üretim yapmaktadır, ülkemizin yıllık 30-40 ton kuşkonmaz ithalatı yaptığını ve bu ithalatın 5 tonluk kısmının kendilerine ait olduğunu (ithalatı Peru'dan yapmaktadırlar) belirtmektedirler (Badur, 2014<sup>1</sup>).

Dünya kuşkonmaz üretimi ise 2012 yılı itibarıyla 1.496.685 ha alanda (Çizelge 1.1), 8.301.482 ton olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 1.2) (FAO, 2014).

Çizelge 1.1. Kuşkonmaz üretiminde büyük paya sahip bazı ülkelerin üretim alanları

Ülkeler	2007	2008	2009	2010	2011	2012
	Alan (ha)	Alan (ha)	Alan (ha)	Alan (ha)	Alan (ha)	Alan (ha)
<b>Peru</b>	23547	29758	29467	30896	33144	33063
<b>Meksika</b>	13900	15800	17000	20700	21400	16233
<b>İtalya</b>	6588	5615	6607	6307	5226	4881
<b>Çin</b>	1250733	1265685	1270635	1280576	1320585	1350600
<b>Fransa</b>	5525	5365	5005	4879	4817	4560
<b>İspanya</b>	11012	10243	10387	10178	11047	10700
<b>Arjantin</b>	1800	2255	2232	2332	2527	2650
<b>ABD</b>	15621	13030	11820	11330	11050	10240
<b>Dünya</b>	1397710	1412166	1418183	1432078	1471920	1496685

Çin'in ekonomik işçilik avantajını bu alanda da kullanarak kuşkonmaz üretimini arttırdığı görülmektedir. 1961 yılında 520.000 ha olan üretim alanı 2012 yılına gelindiğinde 1.350.600 ha olmuş (FAO, 2014) ve veriler incelendiğinde yıllar itibarıyla bu artışın düzenli bir biçimde sağlandığı görülmüştür.

<sup>1</sup> Nomad Tarım, Arman BADUR ile sözlü görüşme.

Çizelge 1.2. Bazı ülkelerin ve dünyanın kuşkonmaz üretim miktarları (ton)

ÜLKELER	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Peru</b>	284.103	328.374	313.880	335.209	392.306	376.645
<b>Meksika</b>	60.000	68.000	73.000	89.000	92.000	119.789
<b>İtalya</b>	45.202	37.363	44.577	43.973	33.022	29.914
<b>Çin</b>	6.253.141	6.352.667	6.502.479	6.602.657	7.253.056	7.353.200
<b>Fransa</b>	18.157	18.284	19.110	18.665	22.330	19.940
<b>İspanya</b>	35.396	44.169	46.324	50.362	58.421	45.400
<b>Arjantin</b>	7.200	8.293	7.926	8.504	9.875	10.500
<b>ABD</b>	60.010	43.180	40.780	36.240	38.100	34.520
<b>Dünya</b>	7.089.487	7.205.469	7.359.306	7.483.585	8.205.831	8.301.482

Aynı değişim, üretim miktarlarına da yansımış ve Çin dünya kuşkonmaz üretiminin lideri konumuna gelmiştir (Çizelge 1.2). Çin'in en büyük rakibi olan Peru ile arasındaki üretim farkı çok açıktır, ancak dünya kuşkonmaz ticareti konusunda Peru ve Çin piyasayı etkileyen ülkelerdir. Çin dünyanın en büyük üreticisi olarak nitelendirilirken, Peru lider ihracatçı olarak nitelendirilmektedir, zira Çin bile Peru'dan kuşkonmaz (özellikle taze) ithal etmektedir. Kuşkonmaz üretim maliyetleri Peru'da hala dünya ortalamasının altındadır (Cannock, 2011). Ülkemizde faaliyet gösteren bazı firmaların Peru'dan kuşkonmaz ithal ettikleri bilinmektedir (Badur, 2013<sup>2</sup>).

Kuşkonmazın besleyici değeri ve sağlığa olumlu katkılarıyla ilgili bilinçlenen halkımızın bu sebzeyle ilgisi günden güne artmaktadır. 100 g çiğ kuşkonmaz sürgününün besin değerleri incelendiğinde 13-16 kalori; 2,2 g protein; 3,6 g karbonhidrat; 0 kolesterol; 0,2 g yağ; 0,7 g lif; 50 mg fosfor; 21 mg kalsiyum; 0,6 mg demir; 1 mg sodyum; 110 mg potasyum; 900 IU A vitamini; 0,16 mg B1 vitamini; 0,15 mg B2 vitamini; 1,4 mg B3 vitamini; 26 mg C vitamini ve 0,56 mg E vitamini içerdiği tespit edilmiştir. Bunların yanı sıra anti-oksidan içeriğince zengin olan kuşkonmaz sürgünlerinde lutein, zeaxanthin, carotenes ve cryptoxanthin bulunmaktadır. Ayrıca folik asit açısından zengin olan kuşkonmaz sürgünlerinin 100 g'ında 54 µg folik asit bulunur.(Aberouman 2009a, Aberouman 2009b).

<sup>2</sup> Nomad Tarım, Arman BADUR ile sözlü görüşme.

Kuşkonmazlar susuzluğa dayanıklı sayılan bitkiler arasındadır (Wilson vd., 1996), ancak plantasyonun ilk tesis edildiği yıl genç bitkileri susuz bırakmamak gerekir ve sulama genç bitkinin gelişimini ve kalitesini artırır (Drost ve Wilcox-Lee, 1997). Fazla suya dayanıklı olmayan bu bitkide su seviyesi optimumun üzerine çıktığında bitki gelişmesinde gerileme, sürgün adedi ve çapında azalma görülür (Hartman, 1981). Ayrıca kuşkonmaz soğuğa toleransı, kurağa toleransı (Wilcox-Lee, 1997) ve tuzluluğa toleransı nedeniyle (Francois, 1987), dünyada yaygın olarak çeşitli iklim kuşaklarında yetiştirilebilen çok yıllık sebze türlerinden biridir (Drost, 1997). Bitkinin bu özellikleri yetiştiricilik açısından önemli bir avantajdır. Özellikle dünyamızın karşı karşıya olduğu küresel iklim değişikliği sorunu ülkemiz için sıcağa ve kurağa dayanıklı bitkilerin önemini arttırmaktadır.

Hem fide ile hem de bir ya da iki yaşlı pençelerle (etli köklerden ve sürgün gözlerinden oluşan toprak altı organı) üretilebilen kuşkonmaz bitkisinde son yıllarda makineli dikim konusunda sağladığı avantaj ve dikimde olabilen pençe yaralanmalarının beraberinde getirdiği hastalık sorununu ekarte ettiği için fide ile plantasyon tesisi önem kazanmıştır (Marr and Lamont, 1990). Bu noktada tohumlarda üniform ve hızlı çıkış fide üretimi aşamasında önemli parametrelerdir.

Sebze tohumları içerisinde en geç çimlenmesiyle bilinen tohumlar Umbelliferae familyası sebzeleridir, kuşkonmaz bu familya sebzelerinden sonra en geç çimlenen tohumlar arasında yer almaktadır. Kuşkonmaz tohumları karanlıkta daha iyi çimlenmektedirler. Işık çimlenme yüzdesine olumsuz etki eder. Çimlenme döneminde topraktaki nemin iyi korunması gerekir. Kuşkonmazda tohum kabuğu çok kalındır. Çimlenme süresi optimum şartlarda 15 gün, kötü şartlarda ise 30 gün kadardır (Vural ve ark., 2000). Başka araştırmacılara göre ise sıcaklık ve toprağın su potansiyeli durumuna bağlı olarak kuşkonmaz tohumlarının ekimden itibaren çıkış süresi dört ile altı hafta arasında değişmektedir, priming gibi bazı tekniklerle bu süre kısaltılabilmektedir (Heydecker vd., 1975; Bittencourt vd., 2005). Çimlenmeyi teşvik edici uygulamalar çimlenmeyi hızlandırdığı ve çimlenmeyi üniform hale getirebildikleri için fidecilik açısından önem arz etmektedir (Warren ve Bennett, 1997).

Yürütülen çalışmada zor çimlenen tohumlar arasında yer alan kuşkonmaz tohumlarının optimum çimlenme koşulları saptanmak için tohum ayırma uygulamasının etkisi sorgulanmıştır, tohum iriliğinin çimlenmeye etkisi olup olmadığı irdelenmiş, farklı harç karışımları ve viyol büyüklüklerinin fide kalitesine etkisi incelenmiştir.

## 2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

### 2.1. Kuşkonmaz Yetiştiriciliği Çalışmaları

Kuşkonmaz, baharın en erkenci ve en değerli sebzelerinden biridir. Çok yıllık olan kuşkonmaz bitkisi yaklaşık 15 yıl ve üzeri süreyle üretkenliğini sürdürebilmektedir. Kuşkonmaz plantasyonlarında 12-15 yılın sonunda sürgün büyüklüğü ve verimde azalış görülmektedir. Verim plantasyonun yaşına bağlı olduğu kadar bir önceki yıl yaşanan bitki gelişimine de bağlıdır. Bitki ne kadar bakımlı olur ve güçlü büyürse, bir sonraki sezonda ürettiği sürgün sayısı ve kalitesi o denli yüksek olur. Aşırı hasat, hastalıklar ve çeşitli stres faktörleri kuşkonmazda verim kaybına neden olan en önemli etmenlerdir (Motes *et al.*, 2014).

Bitkinin ilk iki yıllık bakımı son derece önemlidir, çünkü bu dönemin bitkinin uzun yıllar performansına etkisi büyüktür (Haynes, 1987). İlk üç yıl bakım işleriyle geçer, bitki güçlendirilir ve üçüncü yıldan itibaren sürgün hasatları başlar. Toprak hazırlığı ve dikim iyi yapılması gereken işlemlerdir. Toprak açısından seçicidir, iyi işlenmiş ve killi olmayan tınlı hafif topraklar kuşkonmaz üretimi için daha uygundur. Direk tohum ekimiyle üretilmesi pek tavsiye edilmez, tohumdan fide üreterek fide ile dikim yapılmalı ya da pençe (kuşkonmazın toprak alı üretim materyali) üreterek, pençelerle dikim yapılmalıdır. Pençe ile dikim yaparken bitkinin büyüme yönü dikkate alınmalı tüm pençeler aynı yönde ve sıralara paralel olacak yönde dikilmelidirler. Aksi halde, çok yıllık olan kuşkonmaz plantasyonlarında birkaç yıl sonra sıralar birbirine girer ve hoş olmayan, yabancı ota mücadelesi ve bakımı çok zor olan bir bahçe ortaya çıkmış olur. Pençeler çiftlik gübresiyle hazırlanmış harç içerisine dikilirse daha iyi sonuç alınır (Vural ve ark., 2000).

Bitki yaşının ve pençe ağırlığının etkisine bakıldığında, artan bitki yaşının fotosentez yapan sürgün sayısını arttırdığı, kökün kuru ağırlığını, brix değerini ve toplam karbonhidrat miktarını arttırdığı tespit edilmiştir. Artan pençe ağırlığı ile sürgün sayısı ve sürgün ağırlığı arasında pozitif bir korelasyon olduğu belirlenmiştir (Krziesinski *et al.*, 2008). Dolayısıyla yeni kurulacak plantasyonlarda sağlıklı ve iri pençeler kullanmanın avantaj sağlayacağını söylemek doğru olacaktır.

Gelişmiş ülkelerde yıl boyu taze kuşkonmaz tüketim talebinde yaşanan artış üretim teknikleri konusunda yapılan çalışmaları genişletmiş ve kuşkonmaz ithalatını arttırmıştır. İthalat fiyatlarının yüksekliği ve ithal edilen ürünlerin kalitesinin yeteri kadar iyi olmayışı, konteynırlarda, seralarda, izole edilmiş binalarda kuşkonmaz üretimini potansiyel bir konu haline getirmiştir (Nichols, 2002). Arjantin’de, ağırlıklı olarak İtalyan erkek kuşkonmaz çeşitleriyle yapılan denemede, ülke koşullarında erkenci ürün elde etmek için ısıtmasız sera kullanımının bazı çeşitlerde önemli avantaj sağladığı tespit edilmiştir (Castagnino *et al.*, 2012). Japonya’da ise ısıtılan serada kuşkonmaz üretimi sık kullanılan, klasik bir uygulama haline gelmiştir. Hatta sadece seraların değil, kuşkonmaz yataklarının da ısıtıldığı bilinmektedir. Bu yöntemle Japonya’da geç sonbahardan erken ilkbahara kadar seralarda kuşkonmaz hasadı yapılabilmektedir (Yamaguchi, 2012; Araki, *et al.*, 2012). Japonya’da yapılan bir başka çalışmada, kış süresince beyaz kuşkonmaz üretimi için bir yıllık kuşkonmaz pençeleri kullanılarak bir deneme dizayn edilmiş ve sonuçta bazı çeşitlerin dormansi ihtiyacının daha düşük olması nedeniyle daha verimli olduğu (UC-157 çeşidi, verim: 4,553-5,138 kg/ha<sup>-1</sup>) ve kışın beyaz kuşkonmaz üretiminde kullanılabileceği tespit edilmiştir. Bu çeşitlerin üretiminde antosiyan birikimi olduğu görülmüş ve bu durumun önlenmesi için hasat sırasında karanlık koşullar sağlayan yüksek tünellerin kullanılması durumunda, antosiyan birikiminin ortadan kalktığı tespit edilmiştir (Jishi, *et al.*, 2012). Aynı çalışmada kuşkonmaz üretiminin diğer sebzelerde olduğu gibi tek yıllık bir üretim modeliyle başarıyla yapılabildiği tespit edilmiştir. Modelde fideler 100 günlük olduklarında Mayıs-Haziran aylarında araziye dikilmekte, 6 ay arazide büyüdükten sonra sökülüp (Kasım ayı civarında) sıcak yastıklara aktarılmakta ve bu yastıklarda gelişmelerine devam edip, kışın ortasında sürgün vererek hasat edilmektedirler.

Kaliforniya’da yapılan çeşitli çalışmalarda, kuşkonmaz plantasyonlarındaki bitki yoğunluğunun artma eğiliminde olduğu tespit edilmiştir. Klasik dikim sisteminde 3000 bitki/acre yoğunluğu kullanılırken, çalışmalardan elde edilen sonuçlarla karlılığın daha yüksek olduğu belirlendiği için 25.000 bitki/acre ya da 56.000 bitki/acre gibi yoğunluklar kullanılmaya başlanmıştır. Sık dikimin avantajı ilk yıllarda daha yüksek ürün elde edilmesidir. Ancak ilerleyen yıllarda verim klasik sisteme göre düşer. Ayrıca bitki sıklığı nedeniyle havalanma konusunda sorunlar ortaya çıkar.



Ancak, zamanın para olduğunu dikte eden günümüz ekonomisinde, sık dikim sistemi kabul gören bir uygulama olmuştur (Brock, 2012).

## 2.2. Tohum Çimlendirme Çalışmaları

Priming, ekim öncesinde tohuma yapılan çeşitli uygulamalar olup, çimlenme için gerekli metabolik aktiviteyi başlatacak, ancak kök çıkışına imkân tanımayacak seviyedeki kontrollü su alımı olarak tanımlanmaktadır (Elkoca, 2006). Tohumların ekimden önce belirli bir süre suda bekletilerek ıslatılması hidropriming olarak isimlendirilmektedir. Bu teknik, priming uygulamaları içerisinde en basit yöntem olup, çimlenme-çıkış hızını ve oranını arttırmada kullanılan eski bir yöntemdir. Bu teknikte kimyasal madde kullanılmadığı için hem tohumlarda uygulama süresince kimyasal madde birikimi hem de çevreye zararlı olabilecek herhangi bir atık meydana gelmemektedir (Mcdonald, 2000). Büyük miktardaki tohum uygulamalarına imkân tanınması, pratik ve aynı zamanda ucuz olması bu tekniğin diğer avantajlı yönlerini oluşturmaktadır (Fujikura vd. 1993; Caseiro vd. 2004). Priming uygulama süresi bitki türü, çözeltinin ozmotik potansiyeli ve uygulama sıcaklığına bağlı olarak değişebilmektedir. Bütün bu faktörler dikkate alındığında tohumlar priming ortamında genellikle 10-12 saat (Al-Karaki, 1998; Harris vd., 1999) ile 8 gün arasında bekletilmektedirler (Mauromicale ve Cavallaro, 1996).

Tohum çimlenmesinde büyük sorunlarla karşılaşılan *Asparagus acutifolius* L. bitkisinin tohumlarında yapılan çimlendirme denemesinde en iyi sonuç bir ay süreyle 23<sup>0</sup>C’de kumda katlama + 12 saat süreyle 35<sup>0</sup>C’de sıcak su banyosunda bekletme uygulamasından elde edilmiştir (%76). Sadece suda bekletme (12 saat süreyle 35<sup>0</sup>C’de ) yapılan uygulamada çimlenme %50 civarında olmuş, kontrolde ise %12 oranında çimlenme gerçekleşmiştir (Conversa and Elia, 2009).

Akıncı ve Akıncı (2011)’nin yaptığı bir çalışmada, aşırı nikelin ıspanakta (*Spinacia oleracea*) çimlenme ve erken fide döneminde bazı büyüme parametreleri üzerine etkilerini incelemişlerdir. Bu amaçla nikelin çimlenme aşamasında ve erken fide aşamasında farklı konsantrasyonları kullanılmıştır. Çimlendirme denemeleri farklı dozlarda nikel uygulanarak gözlemlenmiştir. Testadan çıkarak 2 mm boyuna ulaşan radikuların sayımı esasıyla, 15 günde sonlandırılmıştır. Fide denemelerinde ise önce belli miktarda ıspanak tohumu 4 gün boyunca saf suda çimlenmeye bırakılmıştır. Bunlardan radikuları yaklaşık 1 cm boyuna ulaşan bitkiciklerden amaca uygun olanları seçilerek deneme kurulmuştur. Değişik nikel dozları uygulandıktan sonra 20 °C’ye ayarlı inkübatörde gözlemlenmiştir.

Denemelerde; radikula ve hipokotil boyu (5 fidede), radikula ve hipokotil yaş ağırlığı (tüm fidedelerde), radikula ve hipokotil kuru ağırlığı (36 saat süreyle 60 °C'de bırakılan tüm fidedelerde) ile Büyüme Tolerans İndeksi ve Su İçerikleri üzerinde durulmuştur. Sonuç olarak deneme ile aşırı nikelin; çimlenme oranı, çimlenme indeksi, çimlenme süresi ve radikula-hipokotil gelişimini olumsuz etkileyebileceği anlaşılmıştır. (Akıncı, 2011)

Bingöl vd.'nin yaptıkları bir çalışmada, farklı bor konsantrasyonlarına sahip olan Porsuk, Kocasu ve Emet Çayları (Kütahya) ile sulanan lahana (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) bitkisinin çimlenme hızı, çimlenme yüzdesi (%), kök-gövde uzunluğu (cm) kök-gövde yaş ağırlığı (g) ve kök-gövde kuru ağırlığı ile çayların içerdiği bor konsantrasyonu arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. (Bingöl, 2013)

Çimlenme deneyleri iklimlendirme odasında gerçekleştirilmiştir. Lahana tohumları her bir akarsudan alınan su örnekleri ve saf su (kontrol grubu) ile deney sonlanana kadar rutin olarak sulanmıştır. Deneyler süresince sıcaklık 20°C'de sabit tutulmuş ve beyaz ışık kaynağı kullanılarak tohumlara 16 saat aydınlık, 8 saat karanlık günlük fotoperiyot uygulanmıştır. Deneyler 9 cm çapındaki petri kabı içinde, filtre kâğıdından oluşturulan çimlenme yatağı üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çimlenme deneyleri 3 tekrarlı olarak uygulanmıştır. Deneylere 21 gün boyunca devam edilmiş, çimlenmenin tüm serilerde tamamen durduğu gün deney sonlandırılmıştır. Radikulanın çimlenme yatağına değmesi, tohumun çimlenmiş olması için yeterli olarak kabul edilmiştir. (Bingöl, 2013)

Ali (2011)'nin yaptığı bu çalışma, yağlık ve çerezlik ayçiçeğinin düşük ve yüksek sıcaklık stresinde çimlenme ve fide gelişimi üzerine bazı tohum ön uygulamaları ve sürelerinin etkilerini belirlemek amacıyla Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü laboratuvarında 2010 yılında yürütülmüştür. Araştırmada Sirena (yağlık), Confeta CL (çerezlik) ayçiçeği çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Tohumlar saf su, KNO<sub>3</sub> (500 ppm) ve GA3 (150 ppm) ile 4, 8 ve 12 saat süre ile muamele edilmiş, 15, 25 ve 35 °C sıcaklıklarda kâğıt arasında çimlendirilmiştir. 10. günde toplam çimlenen tohumlar sayılarak çimlenme yüzdesi (%) ve ortalama çimlenme zamanı (gün) belirlenmiş ve fidedelerde, fide boyu (cm), kök uzunluğu (cm), fide yaş ve kuru ağırlığı (g/bitki) incelenmiştir. Çıkış denemeleri steril kum kullanılarak yürütülmüştür. Tohumlar 3 cm derinliğe ekilmiş ve 10. gün sonunda çıkan bitkiler sayılarak çıkış yüzdesi (%) hesaplanmıştır. Deneme tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur (Ali, 2011).

### 2.3. Yetiştirme Ortamı ve Saksı Büyüklüğü Çalışmaları

Endonezya da kuşkonmaz yetiştiriciliği optimum yetiştirme sıcaklığını sağlamak için yüksek yerlerde yapılır. Yüksek sıcaklık yetiştiriciliği, özellikle de fide yetiştiriciliğini olumsuz etkiler. Gölgeleme işlemleri bu negatif özelliği ortadan kaldırıp, fide üretimine katkı sağlar. Fideler plastik kaplar içinde yetiştirilir ve taç gelişimi için uygun harç materyaline ihtiyaç duyar. Onggo'nun 2009 yılında yaptığı çalışmada, çeltik kavuzu ve kompostun farklı oranlarda hazırlanan karışımlarının, gölgeleme neti altında yetiştirilen fidelerin kalitesine etkisi incelemiştir. Sonuçlar göstermiştir ki gölgelemeyle güneş ışığının negatif etkisi önlenmiş ve daha iyi bir fide kalitesi elde edilmiştir. Harç karışımlarından, 1/1 oranında hazırlanan çeltik kavuzu/kompost karışımı en iyi sonucu vermiştir (Onggo, 2009).

Taylan'da organik kuşkonmaz üretimi konusunda yapılan bir çalışmada deniz yosunu ve çiftlik gübresi kombinasyonunun verimi önemli ölçüde arttırdığı tespit edilmiştir. Organik gübre dozu arttıkça verimde artış kaydedilmiştir. Ancak verim artışının bir yaşlı plantasyonlarda değil, plantasyonun üçüncü yaşından itibaren kendini göstermeye başladığı belirtilmiştir (Murphy, 2007).

İtalya'da yapılan bir çalışmada, farklı harç karışımlarının doğadan toplanan *Asparagus racemosus* tohumlarının çimlenmesine etkisinin araştırıldığı bir deneme yapılmış, 1:2:1 oranında kum:kil:çiftlik gübresi karışımının en iyi sonuç verdiği tespit edilmiştir (Raghav ve Kasera, 2012).

Kapari (*Capparis ovata* Desf.) ormanlar üzerinde sosyal baskının yoğun olduğu yerlerde, halka geçim kaynağı sağlayarak ormanların tahrip olmasını engellemek ve erozyonla mücadele etmek için önemli bir bitki türüdür. Bu çalışmada üç farklı boyutta (12-22 cm, 15-23 cm, 19-30 cm) hazırlanan polietilen tüplerde, dört farklı yetiştirme ortamı, şev toprağı + kum (1:1), orman toprağı, orman toprağı + ahır gübresi + kum (3:1:1), şev toprağı kullanılmıştır. Kullanılan bu yetiştirme ortamı ve tüp boyutlarının sürgün boyu (SB), kök boğazı çapı (KBC), gövde taze ağırlığı (GTA), gövde kuru ağırlığı (GKA), kök taze ağırlığı (KTA) ve kök kuru ağırlığı (KKA) gibi bazı morfolojik fide karakterleri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışma açık alan koşullarında, tesadüf blokları deneme desenine göre üç yinelemeli (her bir yinelemede 30 adet tüp) olarak gerçekleştirilmiştir. İstatistik analiz sonuçlarına göre ( $\alpha=0.05$ ), en iyi fide boyu (167.30 mm) ve KBC gelişimi

(2.01 mm), orman toprağı + ahır gübresi + kum (3:1:1) karışımından oluşan yetiştirme ortamı ile 19-30 cm boyutlarındaki büyük tüplerde elde edilmiştir. En iyi KTA (3.4540 gr), GTA (1.2819gr), KKA (1.3617gr) ve GKA (0.4387gr) ise orman toprağı + ahır gübresi + kum (3:1:1) karışımından oluşan yetiştirme ortamı ile 15-23 cm boyutlarındaki orta büyüklükteki tüplerde meydana gelmiştir (Akin, 2009).

Biber fidelerinin gelişimi ve bitki besin maddesi içeriklerine değişik harç ortamlarının etkisi incelenmiştir. Araştırma 1994 yılında, tesadüf parselleri deneme desenine göre yüksek plastik tünelde yürütülmüş ve bitki olarak kandil biber çeşidi kullanılmıştır. Denemede her uygulama için standart olarak 4 birim çiftlik gübresi ve 2 birim bahçe toprağı kullanılmıştır. Konu olarak ise bu standart karışıma 0, ½, 1, 2, 3 ve 4 birim oranlarında perlit, beyaz pomza ve siyah pomza ilave edilmiştir. Standart besin maddesi olarak 1 m<sup>3</sup> harç için saf olarak 300 g N, 600 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 400 g K<sub>2</sub>O, ve 100 g Mg uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; çıkış süresi, fide boyu, fide gövde çapı, gövde yaş ve kuru ağırlığı bakımından beyaz pomza uygulaması genel olarak birinci sırayı almış, yaprak sayısı ve kök kuru ağırlığı bakımından ise perlit uygulaması ilk sırada yer almıştır. Bitki besin kapsamları bakımından özellikle bitki K kapsamının beyaz pomza ve perlitte daha yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Karışım oranlarındaki artışa bağlı olarak bitki N,P,K kapsamları azalma göstermiştir (Brohi, 1995).

### 3. MATERYAL VE METOD

#### 3.1. Materyal

Araştırma, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarlarında, seralarında ve uygulama bahçelerinde 2014 yılında gerçekleştirilmiştir. Çalışmada Mary Washington kuşkonmaz çeşidi kullanılmıştır.

MW çeşidi 90-120cm'e kadar boylanabilen, hem tohumla hem pençeyle çoğaltılabilen bir çeşittir. Kuşkonmaz pasına dayanıklıdır ve oldukça üniform bir gelişme gösterir. Dünyada en yaygın kullanılan çeşitlerden biridir ve birçok yeni hibrit çeşidin donörü olmuştur.

Çalışma üç ana basamaktan oluşmuştur:

- Tohum ayırma yöntemlerinin (kuru tohum ayırma ve fermantasyonla tohum ayırma) ve tohum iriliğinin kuşkonmazda çimlenmeye etkisinin irdelenmesi
- Kuşkonmaz tohumlarında suda bekletme uygulamalarının çimlenmeye etkisinin irdelenmesi
- Harç karışımı ve saksı hacminin fide gelişimi ve kalitesine etkisinin irdelenmesi

##### 3.1.1. Tohum İriliğinin ve Tohum Ayırma Yönteminin Çimlenmeye Etkisi

'Mary Washington' çeşidi kuşkonmazlardan elde edilen meyveler fermantasyonla ve kuru tohum ayırma yöntemiyle ayrılmıştır. Daha sonra tohumlar kumpas ile ölçülerek büyük, orta ve küçük tohumlar olarak ayrılmıştır. Çalışmada kullanılan tohumların en-boy ve ağırlık ortalamaları Çizelge 3.1'de görüldüğü gibidir.

Çizelge 3.1. Kullanılan tohumların ortalama en-boy ve ağırlıkları (fermantasyonla ayrılan tohumlar)

Tohum büyüklüğü	En (mm)	Boy (mm)	Bin dane ağırlığı (g)
İri	2,65	4,18	7,05
Orta	2,52	3,76	4,90
Küçük	2,30	3,51	4,05

### 3.1.2. Suda Bekletme Uygulaması

Suda bekletme uygulamasının çimlenmeye etkisini incelemek için yapılan çalışmada, Marry Washington kuşkonmaz çeşidinin bir önceki basamağımızda iyi sonuç aldığımız fermentasyon yöntemiyle ayrılmış ‘İri’ kuşkonmaz tohumları kullanılmıştır. Deneme Bahçe Bitkileri laboratuvarında bulunan inkübatör kullanılarak yapılmıştır.

### 3.1.3. Harç Karışımı ve Viyol Büyüklüğü Uygulaması

Farklı harç karışımlarının fide kalitesi üzerine etkisini tespit etmek amacıyla belirlenen harç karışımlarına tohum ekimi yapılmıştır. İlk iki deneme basamaklarında elde edilen sonuçlara bağlı olarak, fermentasyonla ayrılan, iri ve 48h suda bekletilen tohumlar bu denemenin materyalini oluşturmuştur. En iyi sonucu veren bu tohumlar hazırlanıp dört harç karışımına ekilmişlerdir.

Harç karışımları 1:1:1 ölçü ile hazırlanmıştır ve tohumlar önce bu harç karışımlarıyla doldurulmuş 300 gözlü viyollere 24.04.2014 tarihinde ekilmiştir.

Birinci Karışım: Çiftlik Gübresi - Perlit - Bahçe Toprağı (GPBT)

İkinci Karışım: Torf – Perlit - Çiftlik Gübresi (TPG)

Üçüncü karışım: Torf - Perlit - Bahçe Toprağı (TPBT)

Dördüncü Karışım: Torf – Perlit – Kum (TPK)

Torf, göl yatakları ve bataklık gibi su altındaki arazilerde yetişen turba bitkilerinin dibe çökerek hava ile teması kesilmiş bir ortamda uzun süre birikerek çürümesiyle oluşan bir materyaldir. Torf çıkarıldığı bölgeye göre reaksiyonu değişebilen bir materyaldir (örneğin ülkemizde çıkarılan torfların pH'ı 3,8-4,5 civarındadır) ve kısmen steril olduğu kabul edilir. Özgül ağırlığı düşüktür, su tutma kapasitesi

oldukça yüksektir (ağırlığının on katı kadar), organik madde miktarı en yüksek harç materyallerindedir. Ortamdaki suyu tuttuğu ve gübrenin yıkanarak gitmesini engellediği için bitki kök gelişim hızını arttırdığı bilinmektedir (Sevgican, 1999).

Perlit, saf silis küreciklerinden oluşan, volkanik kayaların çok yüksek sıcaklıklarda ( $900^0-1000^0C$  gibi) patlatılmasıyla elde edilen bir materyaldir. Hafif, beyaz renkli, pH'ı nötr (6,5-7,5), steril, su tutma kapasitesi yüksek (kendi ağırlığının %229-360'ı kadar), EC'si sıfır olan perlit hem organik hem de inorganik ortamlarda kullanılmaktadır (Sevgican, 1999).

Kum, kayaların iklim olayları sonucu uzun yıllar boyunca parçalanmasıyla meydana gelen bir materyaldir ve bileşimi olduğu kayaya bağlı olarak değişmektedir. Düşük su tutma kapasitesi (%14,3) nedeniyle tek başına kullanımı çok uygun değildir. Diğer materyallerin tersine kullanıldıktan sonra yıkayıp sterilize edilmesi halinde tekrar tekrar kullanımı uygundur (Sevgican, 1999).

Çiftlik gübresi, büyükbaş hayvanların dışkıları ve altlıklarının karışımından oluşan, fermantasyonu tamamlanmış ve bir yıl süreyle bekletilmiş bir materyaldir. Organik madde bakımından yüksek olması en önemli avantajlarından biridir.

Tohumlar önce 300 gözlü viyollerde çimlendirilmiş ardından uygulamalara bağlı olarak hazırlanan harçlara ve farklı ebatlardaki fide saksılarına şaşırtılmıştır. Bu amaçla kullanılan fide saksıları 4,5x5cm, 6,5x7cm ve 7,5x9cm ebatlarındadır (Şekil . 3.1.).



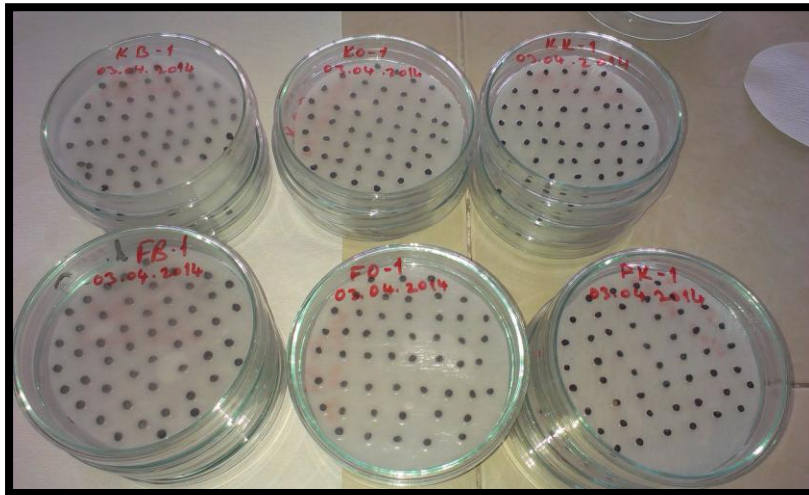
Şekil 3.1. Fide yetiştirmek için kullanılan saksılar

Çimlendirme aşamasında 300 gözlü viyollere ekilen (24.04.2014) tohumlar Bahçe Bitkileri Bölümü sisleme ünitesine yerleştirilmiştir. Sislendirme ünitesi, plastik örtülü bir yüksek tüneldir. Isıtma sistemi olmayıp, sadece ısı izolasyonu sağlayan bir atmosfer oluşturulmuştur. Tohumlar burada bir ay tutulmuş daha sonra fide saksılarına şaşırtılarak (21.05.2014) Bahçe Bitkileri Bölümü uygulama alanında açıkta 10 hafta süreyle büyütülmüşlerdir.

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1. Tohum İrililiğinin ve Tohum Ayırma Yönteminin Çimlenmeye Etkisi

03.04.2014 tarihinde tüm tohumlar %1'lik fungusit (Captan) ile ilaçlanmıştır. Arkasından steril petri kaplarına, her petride 50'şer tohum olacak şekilde, steril filtre kağıtlarının üzerine yerleştirilerek tohum ekimi yapılmıştır, her petri kabının içerisine 5 ml steril saf su ilave edilerek filtre kağıtları ıslatılmıştır; her uygulama için 200 tohum, toplam 1200 tohum kullanılmıştır. Filtre kağıtları 8ml steril saf su ile ıslatılmış, nem kaybı gözlemlendiği günlerde (3ml ve 5ml nem kaybı durumuna göre karar verilerek) petri kaplarına steril saf su eklenmiştir. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak dizayn edilmiştir. Petri kaplarına ekim yapıldıktan sonra (Şekil 3.2.) tohumlar 25°C'de, 0/24 aydınlık/karanlık rejimi uygulanarak inkübatöre yerleştirilmişlerdir. 25 gün boyunca çimlenme her gün gözlemlenmiş, 2mm uzunluğunda radícula (kökçük) çıkışı gösteren tohumlar çimlenmiş olarak kabul edilerek petri kaplarından çıkarılmıştır (3.2.).



Şekil 3.2. Petri kaplarına ekilmiş kuşkonmaz tohumları





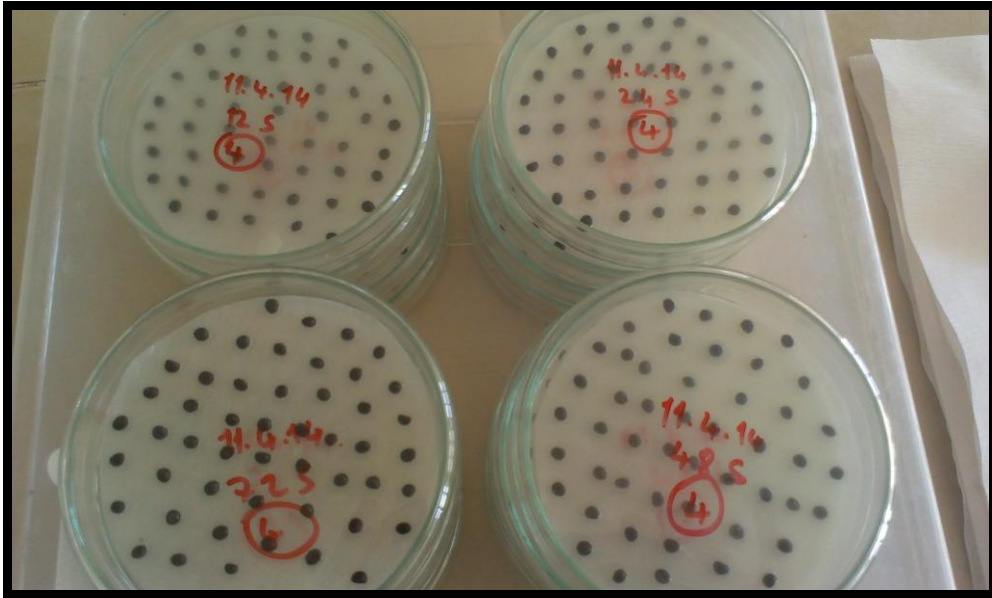
Şekil 3.3. Çimlenen tohumların sayımı

### 3.2.2. Suda Bekletme Uygulaması

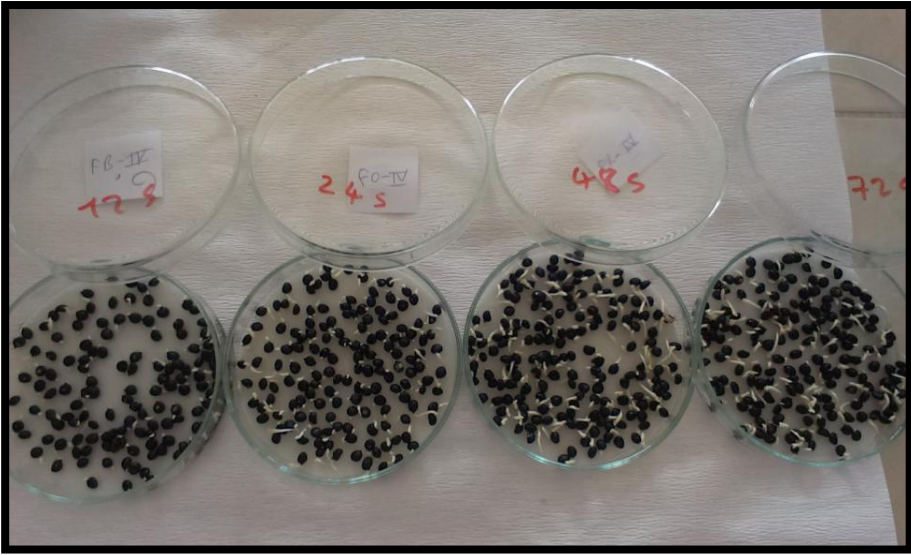
Tohumlar sterilize edilmiş saf su içinde 12 saat, 24 saat, 48 saat ve 72 saat bekletilmişlerdir. Bekleme sürelerinin ardından sudan çıkarılıp oda koşullarında kurutulan tohumlar 11.04.2014 tarihinde fungusit (%1'lik Captan) uygulamasının ardından petri kaplarına ekilmişlerdir. Steril petri kaplarına, her petride 50'şer tohum olacak şekilde, steril filtre kağıtlarının üzerine yerleştirilerek ekim yapılmıştır, her uygulama için 200 tohum, toplam 1000 tohum kullanılmıştır. Filtre kağıtları 8ml steril saf su ile ıslatılmış, nem kaybı gözlemlendiği günlerde (3ml ve 5ml nem kaybı durumuna göre karar verilerek) petri kaplarına steril saf su eklenmiştir. Petri kapları 25°C sıcaklıkta ve 0/24 saat aydınlık/karanlık rejiminde inkübatöre yerleştirilmişlerdir. Her gün yapılan gözlemlerde kökçük boyu 2mm'yi geçen tohumlar çimlenmiş olarak kabul edilmiş ve petri kaplarından uzaklaştırılmıştır. Deneme Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre dört tekerrürlü olarak dizayn edilmiştir.



Şekil 3.4. Ekime hazır, suda bekletilen tohumlar



Şekil 3.5. Petriye ekilmiş tohumlar (11.04.2014)



Şekil 3.6. 17.04.2014 itibariyle çimlenen tohumlar

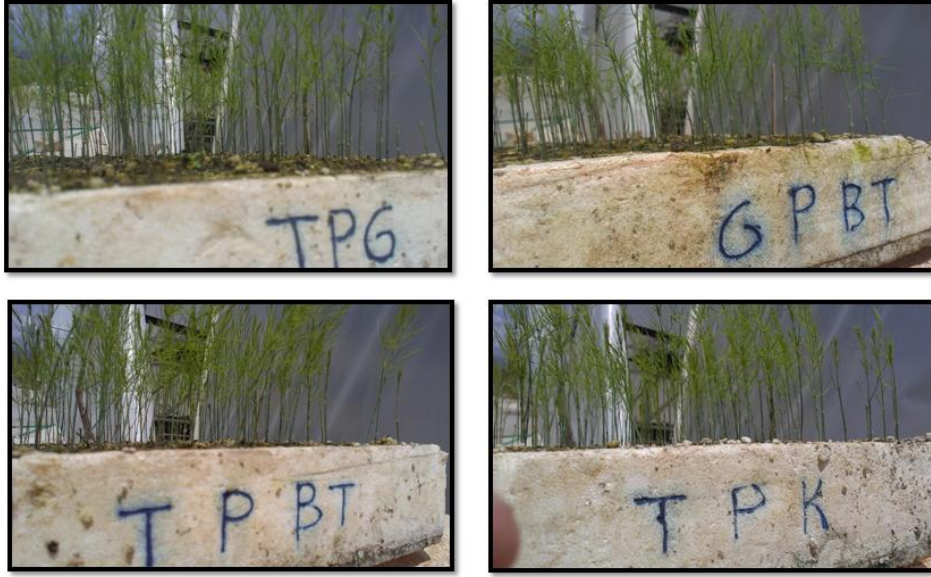
### 3.2.3. Harç Karışımı ve Viyol Büyüklüğü Uygulaması

Denemeye konu olan harç karışımları ayrı ayrı hazırlanarak (Şekil 3.2.3.1) önce 300 gözlü viyollere doldurulmuş ve tohum ekimi gerçekleştirilmiştir (24.04.2014).



Şekil 3.7. Harç hazırlığı

Viyoller, ekim yapıldıktan sonra Bahçe Bitkileri Bölümü uygulama alanında bulunan sisleme ünitesine yerleştirilmiştir. Fidecikler bir ay süreyle sisleme ünitesinde kalmışlardır (Şekil 3.2.3.2).



Şekil 3.8. Farklı harç karışımlarında çimlendirilen fidecikler

Çıkış gerçekleştikten bir süre sonra, 24.04.2014 tarihinde fidecikler dört farklı harç karışımıyla doldurulmuş üç farklı boydaki (7,5x9cm, 6,5x7cm ve 4,5x5cm) fide saksılarına şaşırtılmıştır.

Saksılar çalışmada “Büyük, Orta ve Küçük” olarak adlandırılmıştır. Her boy saksı, her türden harç karışımı ile doldurulmuştur. 21.05.2014 tarihinde fide saksılarına şaşırtma yapılmıştır (Şekil 3.2.3.3). Dikim 4'er tekerrür, her tekerrürde 15 bitki olacak şekilde yapılmıştır, deneme tesadüf blokları deneme desenine göre dizayn edilmiştir. Toplamda 720 adet bitki ve saksı, Bahçe Bitkileri Bölümü uygulama sahasında 10 hafta süreyle (70 gün) kalacakları üretim sehpasına yerleştirilmişlerdir. Düzenli olarak sulama (aerotör başlıklarla, eşit süreyle sulamalar gerçekleştirilmiştir) ve yabancı ot kontrolü yapılmıştır. Herhangi bir gübreleme uygulaması yapılmamıştır. Hastalık ve zararlı problemiyle karşılaşılmamıştır.



Şekil 3.9. Saksılara şaşırtma (21.05.2014)

Fideler dikim öncesi dönemlerini tamamladıktan sonra, araziye şaşırtma devresine geldiğinde Bahçe Bitkileri Laboratuvarına taşınmış, sökümleri yapılarak ölçüm ve gözlemler yapılmıştır ( 21.07.2014). Fidelerde kalite parametreleri olarak, daha önce bu konuda yapılan çalışmalar göz önünde bulundurularak, sekiz (8) adet karakterde ölçüm ve gözlemler yapılmıştır:

- Bitki Boyu (cm) : kök boğazından bitkinin ucuna kadar olan kısmın cetvelle ölçülmesiyle belirlenmiştir.
- Dal Sayısı (adet): kök boğazından meydana gelmiş olan sürgünlerin sayılmasıyla belirlenmiştir.
- Gövde Ağırlığı (g): kök boğazı kısmından kesilen bitkinin üst aksamının ağırlığının hassas terazi ile ölçülmesiyle belirlenmiştir.
- Kök Boyu (cm): kök boğazından itibaren kökün ucuna kadar olan kısmının cetvelle ölçülmesiyle belirlenmiştir.
- Kök Ağırlığı (g): kök boğazından kesilen bitkinin kökün ucuna kadar olan kısmının ağırlığının hassas terazi ile ölçülmesi sonucunda belirlenmiştir.
- Gövde Çapı (mm): kök boğazı bölgesinin digital kumpas ile ölçülmesiyle belirlenmiştir.

- Gövde Kuru Ağırlığı (g): kök boğazı kısmından kesilen bitkinin üst aksamının etüvde 105<sup>0</sup>C'de ağırlık sabitlenene kadar kurutulduktan sonra ağırlığının hassas terazi ile llmesiyle belirlenmiştir.
- Kök Kuru Ağırlığı (g): kök boğazından kesilen bitkinin kökün ucuna kadar olan kısmının etüvde 105<sup>0</sup>C'de ağırlık sabitlenene kadar kurutulduktan sonra ağırlığının hassas terazi ile llmesi sonucunda belirlenmiştir.

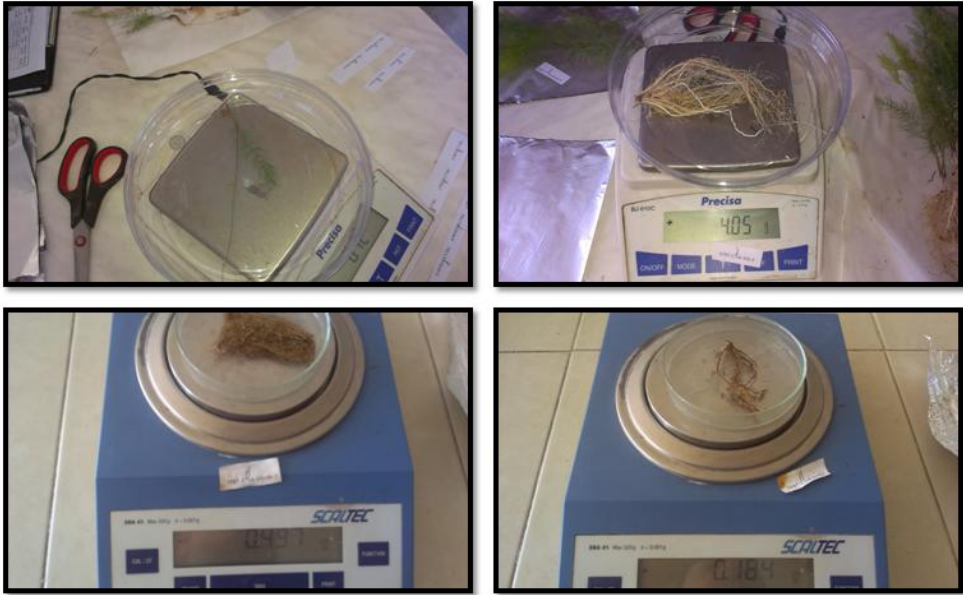
Her bir fide saksısından çıkarılıp yıkanmış (şekil 3.2.3.4) ve ölümler gerçekleştirilmiştir. Uzunluk lmleri metre ile yapılmış, gövde çapı digital kumpas ile llmştir. Ağırlık lmleri ise hassas terazi kullanılarak yapılmıştır. Taze ağırlıklar alındıktan sonra etüvde kurutma işlemi 105 °C'de ağırlık sabitlenene kadar yapılmıştır.



şekil 3.10. Fidelerin saksılarından çıkarılarak yıkanması



Şekil 3.11. Kök boyu, gövde boyu ve gövde çapı ölçümü



Şekil 3.12. Kök ve gövdede taze ve kuru ağırlık tartımı



Şekil 3.13. Taze ağırlıkları alınan bitki parçalarının paketlenerek etüvde 105 °C’de (ağırlık sabitlenene kadar) kurutmaya bırakılması

Elde edilen veriler TARİST istatistik programında varyans analizine tabi tutulmuştur. Ortalamaların karşılaştırılması için LSD testi uygulanarak gruplar belirlenmiştir.



## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

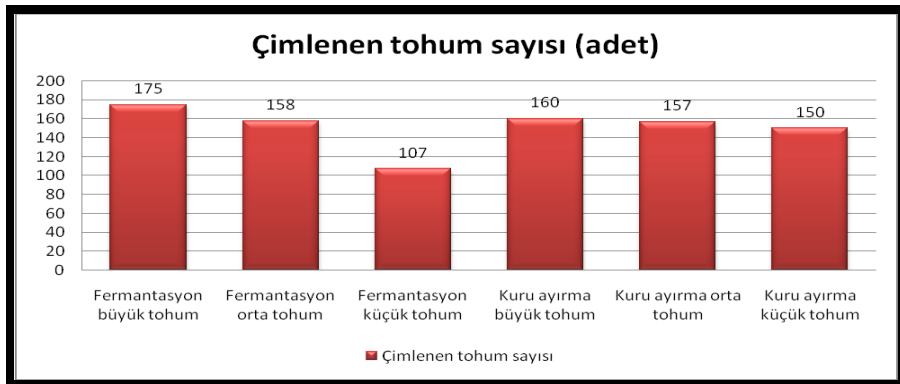
### 4.1. Tohum Ayırma Yönteminin ve Tohum İrilığının Çimlenmeye Etkisi

Yapılan varyans analizi (Tesadüf parselleri-iki faktörlü; TARİST istatistik programında yapılmıştır) sonucunda ayırma yöntemlerinin farkı istatistiki olarak önemli bulunmazken (fermantasyonla tohum ayırma ve kuru tohum ayırma uygulamaları arasındaki fark önemsiz), tohum iriliği açısından fark önemli bulunmuştur. Ayrıca yöntem ve irilik interaksyonu da önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.1. Tohum ayırma yöntemi ve tohum iriliğinin çimlenmeye etkisi (%)

Uygulamalar	Büyük	Orta	Küçük	Tohum Ayırma Yöntemi Etkisi	LSD
<b>Fermantasyonla Ayırma</b>	87,5 a	79,0 a	53,5 b	73,3 öd	3,013
<b>Kuru Ayırma</b>	80,0 öd	78,5 öd	75,0 öd	77,8 öd	
<b>İrilik</b>	83,8	78,8	64,3		

Dolayısıyla tohum ayırma yöntemleri arasındaki fark önemsiz ancak, fermentasyonla tohum ayırma yöntemi kullanıldığında iri tohumlar diğerlerinden daha iyi sonuç vermekte, orta tohumlarda istatistiki olarak iri tohumlarla aynı sınıfta yer almaktadır (Çizelge 4.1. ve Şekil 4.1.)

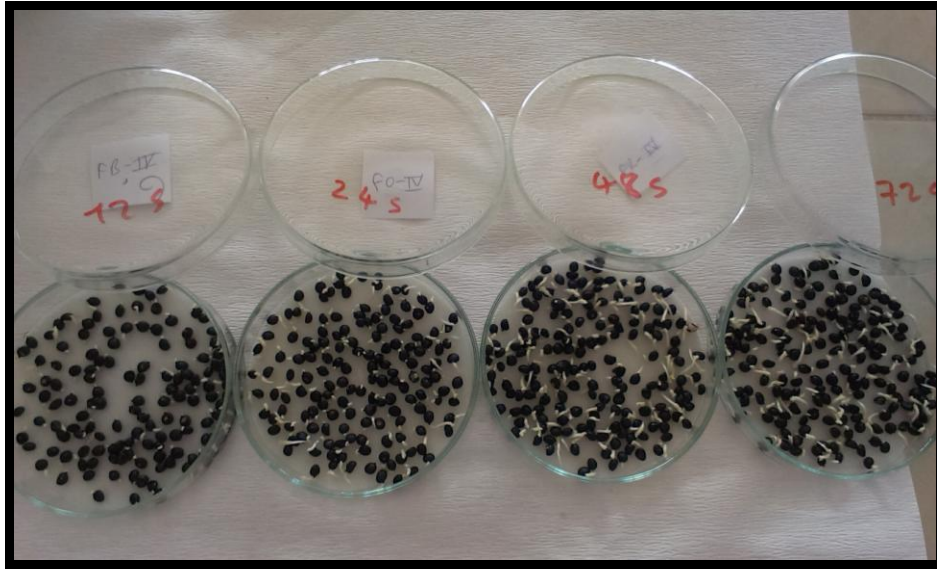


Şekil 4.1. Tohum ayırma yöntemi ve iriliğinin çimlenmeye etkisi

Fakat gözlemlerde gözle görülür bir şekilde kuru tohum ayırma yöntemiyle ayrılan tohumların, fungusit ile ilaçlanmış olmalarına rağmen kontamine oldukları gözlenmiştir (Şekil 4.2.)



Şekil 4.2. Kuru tohum ayırma uygulamalarında ortaya çıkan fungal etmenler



Şekil 4.3. Suda bekletme uygulamaları çimlenen tohumlar

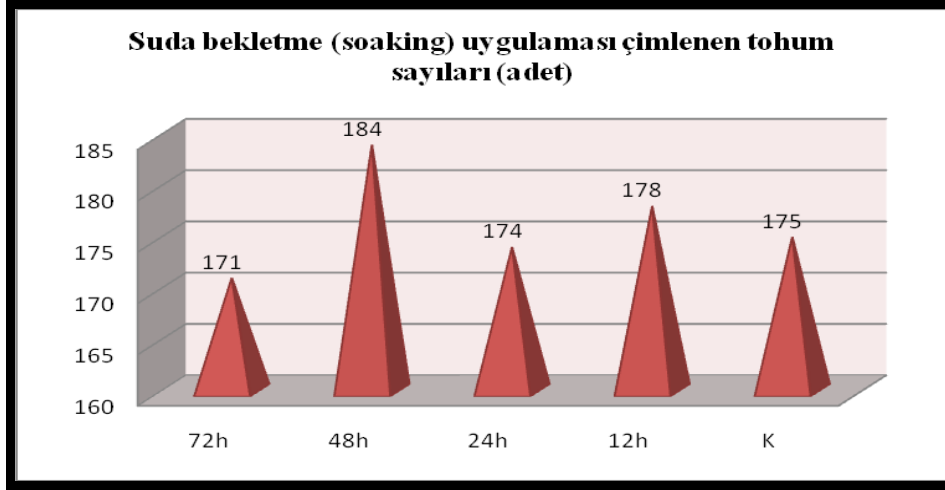
Stanton'un (1984), yaptıkları çalışmada yabani turpun iri tohumlarının ( $> 6\text{mg}$ ) diğerlerine göre ( $< 4\text{mg}$ ) daha çok fide oluşturma eğiliminde olduklarını tespit etmişler ancak çıkış hızının tohum iriliğinden etkilenmediğini rapor etmişlerdir. İri tohumlardan elde edilen fidelerin daha hızlı büyüdüğü ve bu bitkilerin daha çok çiçek oluşturduğu çalışmada elde edilen diğer bulgulardır. Bizim çalışmamızda da iri tohumlarda çimlenme oranı daha yüksek bulunmuştur, araştırmacıların sonuçları ile uyum içerisindedir. Ancak yazlık kabaklarda yapılan bir başka çalışmada (Edelstein et al., 1987), iri tohumlardan iri fideler elde edilmiş ve devamında daha büyük bitkiler oluştuğu belirtilmiştir, fakat bu farkın verime

yansımadığı tespit edilmiştir. Bu sonuç, tohum çimlenmesinde izlenen avantajın üretim aşamasında da avantaj olup olmadığı konusunun sorgulanması ve irdelenmesi gereken bir durum olduğunu ortaya koymuş olmaktadır.

Kara ve Akman'ın 2007'de yaptığı çalışma, farklı tane iriliği ve ekim derinliklerinin buğdayın fide gelişimi üzerine etkilerini belirleyebilmek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada materyal olarak Kutluk-94, Gerek-79 ve Gün-91 ekmeklik buğday çeşitleri kullanılmıştır. Araştırmada incelenen özelliklere, çeşitlerin tepkisi farklı olmuştur. Çıkış oranı ve fide boyu bakımından Gün-91 çeşidi en yüksek değerlere sahip olurken, kardeşlenme sayısı bakımından Gerek-79 çeşidi, toprak üstü kuru madde ağırlığı bakımından ise Kutluk-94 çeşidi daha iyi sonuç vermiştir. Çıkış oranı, fide boyu, toprak üstü ve kök kuru madde ağırlıkları değerleri büyük tohumlarda daha yüksek olurken, kardeşlenme ve toprak üstü/kök kuru madde ağırlığı oranı tane iriliğinden etkilenmemiştir. Çıkış oranı, toprak üstü ve kök kuru madde ağırlığı yüzlek ekimlerde daha yüksek olurken, fide boyu ve kardeşlenme sayısı derin ekimlerde daha yüksek olmuştur. (Kara ve Akman, 2007)

Ancak Gürbüz vd.'nin yaptığı bir çalışmada, PEG 6000 ile oluşturulan kuraklık stresinin (-2, -4 ve -6 atm su tutma gücüne sahip solüsyonlarda) bazı nohut çeşitlerinin (Dikbaş, Gökçe ve Uzunlu-99) farklı irilikteki (7, 8 ve 9 mm) tanelerinin çimlenme özellikleri üzerine etkileri belirlenmiştir. Araştırmada, çeşitlerin tane iriliklerine göre yüz tane ağırlığı (g), su alım oranı (%), çimlenme yüzdesi (%), ortalama çimlenme zamanı (gün) ve çimlenme indeksi incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, kuraklık stresinde çimlenme özellikleri bakımından çeşitler ve tane irilikleri arasında farklılık olduğu belirlenmiştir. Gökçe çeşidi kurak şartlarda yüksek oranda çimlenirken, çeşitlerin küçük (7 mm) taneleri, orta (8 mm) ve iri (9 mm) tanelerden daha iyi sonuçlar vermiştir. Çeşitlerin tüm tane iriliklerinde çimlenme, -4 atm kuraklık stresinde düşmüştür. Sonuç olarak, kurak şartlarda nohut tarımı yapılacaksa, kurağa toleranslı nohut çeşitleri yanında, bu çeşitlerin küçük tanelerinin hızlı ve üniform bir çimlenme sağlayacağı belirlenmiştir (Gürbüz vd., 2009).

## 4.2. Suda Bekletme Uygulaması



Şekil 4.4. Suda bekletme uygulamasında elde edilen çimlenen tohum sayıları

Gözlemler çimlenme durduğu zamana kadar devam etmiştir. Sonunda ise en iyi çimlenmenin “48 saat suda bekletme” uygulamasının olduğu görülmüştür (Şekil 4.5.) Viyöllere tohum ekiminde artık; “İri - Fermantasyonla Ayrılmış - 48 saat suda bekletilmiş Tohumlar” kullanılmasına karar verilmiştir.

Hidropriming uygulaması suya doyurulmuş bir atmosferde (%100 oransal neme sahip bir ortamda) su alımının ilk safhasında tohumların bünyelerine çok yavaş su girişi sağlayan bir çimlenme öncesi uygulamadır. Araştırmacılar Basu ve Pal (1980)’in yaptığı çalışmada farklı türlerde pirinç tohumlarında, Rao vd. (1987)’in yaptığı bir çalışmada marul tohumlarında, Sivritepe (1995)’in bezelyede yaptığı bir çalışmada, Sivritepe ve Demirkaya (2002)’in soğan tohumlarında humidifikasyon uygulamalarının yararlı etkilerini ortaya koymuşlardır (Demirkaya, 2006).

Ekim Öncesi farklı uygulamaların kızılçık (*Cornus mas L.*) tohumlarının çimlenme oranları üzerine etkilerini incelemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada seleksiyon yoluyla seçilen 4 kızılçık tipine ait tohumlar kullanılmıştır. Tohumlara ekimden önce aşağıdaki uygulamalar yapılmıştır. 1. 0,30,60 ve 90 gün sürelerle +4 °C’de katlama (Kontrol), 2. Sıcak suda (80-100 °C) 30 dakika bekletme + 0,30,60 ve 90 gün sürelerle +4 °C’de katlama, 3. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile aşındırma + 0,30,60 ve 90 gün sürelerle +4 °C’de katlama. Elde edilen bulgulara göre, sıcak su ve sülfürik asit uygulamaları tohumlarda çimlenme oranlarını kontrole göre

önemli derecede artırmıştır. Kontrolde %1.87 olan çimlenme oranı sıcak su uygulamasında % 22.08 ve H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> uygulamasında da % 25.61 olarak belirlenmiştir. Katlama sürelerinin artışı da tohumlarda çimlenme oranlarını artırmıştır. Katlama sürelerine göre en düşük çimlenme kontrol uygulamasında bulunurken (% 0.00), en yüksek çimlenme oranı 90 gün katlanan tohumlarda (% 28.88) meydana gelmiştir. Tohum çimlenmesi bakımından tipler arasında da farklılık olduğu belirlenmiş ve en yüksek çimlenme 25-ÜZ-20 tipinde (% 18.05) belirlenmiştir. (Pırlak, 1997)

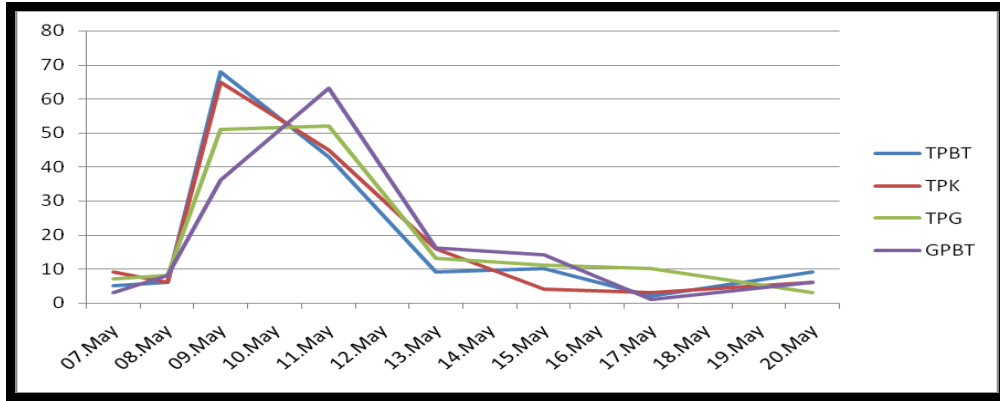
Sivritepe vd. (2010)'da yaptıkları bir çalışmada, tohumların fizyolojik olarak iyileştirilmesinde kullanılan hidrasyon uygulamalarından su ve tuz çözeltileri ile priming ve sonrasında yapılan kurutma uygulamalarının biber (*Capsicum annuum*) tohumlarında canlılık ve güç üzerine etkileri incelenmiştir. Yalova Charleston çeşidi biber tohumları sürekli olarak havalandırılan saf su ve farklı tuz çözeltilerinde [100 ve 200 mM KNO<sub>3</sub> ile 50 ve 100 mM Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>] 20°C'de 24 saat tutulmuşlardır. Farklı priming uygulamalarını takiben tohumlar iki gruba ayrılmış; birinci grup hemen, ikinci grup ise 25°C'de yaklaşık 24 saat orijinal nem kapsamına kadar kurutulduktan sonra çimlendirme testlerine alınmışlardır. Biber tohumlarının priming ve kurutma uygulamalarına olan tepkileri, normal çimlenme oranı ve çimlenme indisi parametreleri bazında incelenmiştir. Su ve çeşitli tuz çözeltileri ile yapılan tüm priming uygulamalarının yanı sıra, hem kurutmasız hem de kurutmalı koşullarda tutulan biber tohumlarının normal çimlenme yüzdesi ve çimlenme indisi kontrol tohumlarına kıyasla artış göstermiştir. KNO<sub>3</sub> ile yapılan priming uygulamalarında çözeltilinin konsantrasyonu arttıkça kurutma uygulamasının tohum canlılığı ve gücünde azalmaya neden olduğu tespit edilmiştir. Ancak, Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> ile yapılan priming uygulamalarında ise kurutma uygulamaları sonrasında canlılık ve güçte artış meydana gelmiştir. Canlılık ve güç parametreleri bakımından en iyi sonuçlar; 100 mM KNO<sub>3</sub> ile priming ve priming+kurutma uygulamalarının yanı sıra 100 mM Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> ile priming+kurutma uygulamalarından elde edilmiştir. (Sivritepe, 2010)

### 4.3. Harç Karışımı ve Saksı Büyüklüğü Uygulaması

Viyollere ekim yapıldıktan sonra yapılan gözlemlerden elde edilen verilere göre tüm harçlarda ilk çıkış 12 gün sonra gerçekleşmiştir (07.05.2014 tarihinde). Yapılan varyans analizi sonucunda farklı harçların çıkış süresine etkisi istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.2. Farklı harç ortamlarında 07.05.2014 tarihinden itibaren çıkışı gerçekleşen bitki sayısı ortalamaları

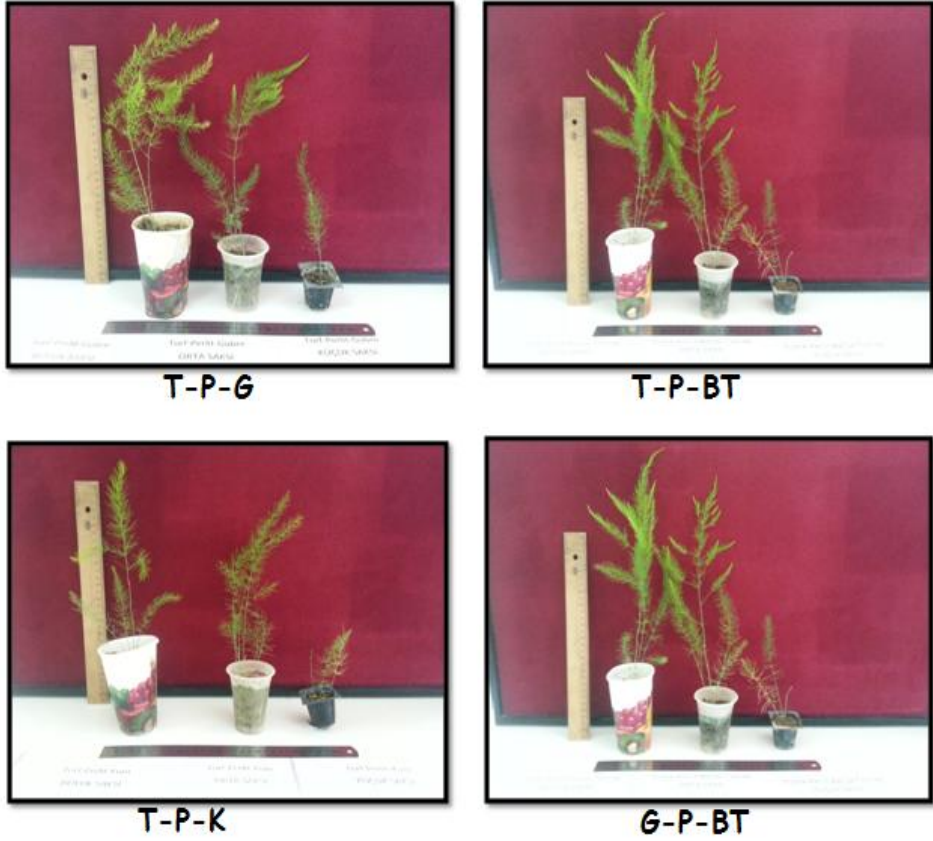
Harçlar	07.May	08.May	09.May	11.May	13. May	15. May	17. May	20. May	Toplam Çimlenme
TPBT	5	6	68	43	9	10	2	9	152
TPK	9	6	65	45	16	4	3	6	154
TPG	7	8	51	52	13	11	10	3	155
GPBT	3	8	36	63	16	14	1	6	147



Şekil 4.5. Farklı harçlarda çıkışı gerçekleşen bitkiler sayılarının zaman içerisindeki durumu

#### 4.4. Fide Kalitesi İle İlgili Bulgular

Yapılan varyans analizi sonucunda gövde boyu bakımından harç karışımı ve saksı boyu istatistiki olarak önemli bir fark yaratırken, harç-saksı interaksyonu önemli bulunmamıştır. Aşağıdaki şekillerde fidelerin saksılar içerisindeki durumları görülmektedir (Şekil ?).



Şekil 4.6. Farklı harç karışımları ve saksı boylarında fide gelişim durumu

LSD testi sonucunda oluşan sıralama Çizelge 4.3. de görüldüğü gibidir. Çiftlik gübresi-Perlit-Bahçe toprağının (GPBT) 1:1:1 hazırlanan karışımı ilk sırayı alırken, Torf-Perlit-Çiftlik gübresinin (TPG) aynı oranlarda hazırlanan karışımı ikinci olmuştur, ancak bu iki harç arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Torf-Perlit-Bahçe toprağı (TPBT) üçüncü sırayı alırken, Torf-Perlit-Kum (TPK) ile hazırlanan ortam en düşük gövde ağırlığını vermiştir.

Dal sayısı karakteri bakımından durum benzer bir sonuç vermiştir. En iyi sonucu veren TPG karışımı GPBT karışımı ile aynı gruba girmiş, en düşük dal sayısı TPK karışımından elde edilmiştir.

Gövde yaş ağırlığı için yapılan varyans analizinde hem harç karışımı, hem saksı boyu, hem de bu iki faktörün interaksyonu arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek gövde ağırlığı GPBT ve TPG karışımlarından elde edilirken (iki harçta gövde ağırlığına aynı etkiyi yapmışlardır), en düşük gövde

ağırlığı sonucu ise TPK harcından elde edilmiştir. Saksı boyu bakımından en iyi sonuç büyük boy saksıdan elde edilmiştir. İnteraksiyon sonuçları irdelendiğinde küçük saksı boyunda tüm harç karışımlarının aynı etkiyi gösterdiği ancak orta ve büyük boy saksıda GPBT ve TPG karışımlarının en iyi sonucu verdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.3.). TPK ve TPBT harç karışımlarında en yüksek gövde yaş ağırlığı büyük boy saksıda elde edilirken, GPBT ve TPG harç karışımlarında ise büyük ve orta boy saksıdan elde edilen sonuçlar aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.4.)

Kuşkonmazda gövde yaş ağırlığının fazla olması bitkide fotosentez yapan ve yaprak görevi gören cladophyllerin fazla olduğu anlamına da gelmektedir. Cladophyllerin fazla olması bitkinin daha fazla fotosentez yaptığı ve toprak altı depo köklere daha fazla asimilat gittiği anlamını taşımaktadır ve bu gelecek sezonun verimini arttıracak bir sonuçtur (Guo et al., 2002). Yani büyük gövde, daha çok cladophyll anlamına geldiği için toprak altı organı büyüten, dolayısıyla sürgün verimini arttıran bir olgudur denilebilir.

Çizelge 4.3. Gövde yaş ağırlığı (g) karakterine saksı büyüklüğü ve harç karışımının etkisi

Saksı Boyu/Harç	TPK	TPBT	GPBT	TPG
<b>Büyük</b>	0,77 a	1,23 a	1,88 a	1,57 a
<b>Orta</b>	0,37 b	0,84 b	1,58 a	1,51 a
<b>Küçük</b>	0,10 c	0,25 c	0,33 b	0,40 b

Gövde çapı için yapılan varyans analizinde hem harç karışımı, hem saksı boyu, hem de bu iki faktörün interaksiyonu arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Harç karışımları bakımından en iyi sonucu GPBT karışımı vermiştir. En az gövde çapını ise TPK harcı vermiştir. TPG ve TPBT harçları aynı etkiyi göstermişlerdir. Saksı boyu bakımından en iyi sonucu Büyük ve Orta boy saksılar vermiştir (iki harçta aynı etkiyi yapmıştır). İnteraksiyon sonuçları irdelendiğinde ise Büyük boy saksılarda en iyi sonucu GPBT karışımı, orta boy saksılarda TPBT GPBT ve TPG harçları aynı sonuçları vermişlerdir. Küçük boy saksılarda ise GPBT ve TPG harçları aynı derece etkili olmuşlardır. TPK harcında en iyi sonucu Büyük boy saksı vermiştir. TPBT ve GPBT harcında Büyük ve Orta boy saksılar aynı derece önemli bulunmuştur. TPG harcında ise en iyi sonucu Orta Boy saksılar vermiştir.



Çizelge 4.4. Gövde çapı karakteri için saksı büyüklüğü ve harç karışımının etkisi

Saksı Boyu/Harç	TPK	TPBT	GPBT	TPG
<b>Büyük</b>	1.36 a	1.44 a	1.65 a	1.26 a
<b>Orta</b>	0.80 ab	1.49 ab	1.58 a	1.53 a
<b>Küçük</b>	0.87 b	0.93 b	1.09 b	1.18 b

Kök kuru ağırlığı için yapılan varyans analizinde hem harç karışımı, hem saksı boyu, hem de bu iki faktörün interaksyonu arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Harç karışımları bakımından en iyi sonucu GPBT ve TPG harçları vermiştir. Saksı boyları incelendiğinde ise en iyi sonuç Büyük boy saksılarda, en az kök kuru ağırlığını ise Küçük boy saksı vermiştir. İnteraksiyon sonuçları irdelendiğinde Büyük ve Orta boy saksılarda en iyi kök kuru ağırlığını GPBT ve TPG harçları vermiştir. Küçük boy saksıda ise en iyi sonuç TPG harcında alınmıştır. Saksı boyları bakımından TPK ve TPBT harçlarında en iyi sonuç Büyük boy saksıda elde edilmiştir. GPBT ve TPG harçlarında Büyük ve orta boy saksılar aynı derece önemli bulunmuştur (TPG harcında orta boy saksı sayısal olarak daha iyidir).

Çizelge 4.5. Kök kuru ağırlığı karakteri için saksı büyüklüğü ve harç karışımının etkisi

Saksı Boyu/Harç	TPK	TPBT	GPBT	TPG
<b>Büyük</b>	0.14 a	0.19 a	0.32 a	0.27 a
<b>Orta</b>	0.11 ab	0.15 ab	0.27 a	0.28 a
<b>Küçük</b>	0.07 b	0.10 b	0.12 b	0.14 b

Kök boyu bakımından en ideal harç GPBT harcıdır, en kötü sonuç ise TPK harcından elde edilmiştir.

Kök yaş ağırlığı bakımından en iyi sonucu GPBT harcı vermiştir, en kötü sonuç ise TPBT harcı vermiştir.

Gövde çapı bakımından harçlarda en iyi sonuç GPBT harcında olmuş, TPBT ve TPG harçlarının etkisi eşit bulunmuştur.

Harç ortamlarının gövde kuru ağırlığına etkisi önemsiz bulunmuştur.

Kök kuru ağırlığına harç ortamlarının etkisi incelendiğinde ise en iyi sonucu GPBT ve TPG ortamları vermiştir. En kötü sonuç ise TPK ortamına aittir.

Çizelge 4.6. Harç karışımlarında bazı karakterlerin ortalamaları

Harç	Gövde boyu (cm)	Dal sayısı (adet)	Gövde yaş ağırlığı (g)	Kök boyu (cm)	Kök ağırlığı (g)	Gövde çapı (mm)	Gövde kuru ağırlığı (g)	Kök kuru ağırlığı (g)
TPK	18,05 c	3,19 c	0,41 c	12,39 c	1,20 bc	1,01 c	0,09	0,11 c
TPBT	24,19 b	3,65 b	0,77 b	14,31 b	1,20 c	1,18 b	0,20	0,14 b
GPBT	27,22 a	3,88 ab	1,26 a	16,02 a	2,46 a	1,44 a	0,26	0,24 a
TPG	26,86 a	4,11 a	1,16 a	15,69 ab	2,15 ab	1,33 b	0,24	0,23 a
LSD	<b>2.643</b>	<b>0.234</b>	<b>0.225</b>	<b>1.434</b>	<b>0.949</b>	<b>0.091</b>		<b>0.030</b>

Saksı boyu bitki ağırlığını etkileyen bir faktör olmuştur. LSD testi sonucunda büyük ve orta boy saksının iyi performans gösterdiği, küçük boy saksının ise gövde boyu açısından geride kaldığı tespit edilmiştir.

Dal sayısında ise saksı ebatları açısından büyük ve orta boylu saksılar en iyi sonucu vermiştir.

Gövde ağırlığı karakteri açısından en iyi sonuç büyük boy saksıda, en kötü sonuç ise küçük boy saksıda olmuştur.

Kök boyu bakımından büyük ve orta boy saksı arasında fark görülmemiştir. Küçük boy saksı kötü sonuç vermiştir.

Kök ağırlığı bakımından saksı hacimlerinde büyük orta küçük sıralamasıyla en iyi çıkmıştır.

Gövde çapında saksı hacminde büyük ve orta boy saksılar aynı etkiyi yapmışlar, küçük boy saksı en kötü sonucu vermiştir.

Gövde kuru ağırlığına saksı hacminin etkisi büyük ve orta saksılarda aynı çıkmıştır. Küçük boy saksı diğerlerine göre az bir etki yapmıştır.

Kök kuru ağırlığına saksı hacimlerinin etkisi en iyi büyük, sonra orta ve en düşük küçük boy saksıda olmuştur.

Çizelge 4.7. Saksı hacimlerinde bazı karakterlerin ortalamaları

Saksı boyu	Gövde boyu (cm)	Dal sayısı (adet)	Gövde yaş ağırlığı (g)	Kök boyu (cm)	Kök yaş ağırlığı (g)	Gövde çapı (mm)	Gövde kuru ağırlığı (g)	Kök kuru ağırlığı (g)
<b>Büyük</b>	28,85 a	4,19 a	1,36 a	15,25 a	2,7 a	1,43 a	0,29 a	0,23
<b>Orta</b>	27,49 a	4,00 a	1,07 b	15,88 a	1,83 b	1,28 a	0,24 a	0,20
<b>Küçük</b>	15,90 b	2,94 b	0,27 c	12,66 c	0,73 c	1,02 b	0,07 b	0,11
<b>LSD</b>	2.289	0.202	0.195	1.242	0.822	0.078	0.84	0.026

Harçlardan temizlenmiş olarak fidelerin durumları ilgi harçlardaki ve büyük, orta, küçük saksılardaki durumları aşağıdaki fotoğraflarda görülmektedir.



Şekil 4.7. TPK harcında – Büyük-Orta-Küçük saksıda gelişen fidelerinin kök ve gövde büyüklükleri



Şekil 4.8. TPG harcında – Büyük, Orta, Küçük saksı fidelerinin kök ve gövde büyüklükleri



Şekil 4.9. TPBT harcında– Büyük, Orta, Küçük saksı fidelerinin kök ve gövde büyüklükleri



Şekil 4.10. GPBT harcında – Büyük ve Orta saksı fidelerinin kök ve gövde büyüklükleri

Farklı viyol ebatları kök hacmini dolayısıyla bitki büyümesini önemli ölçüde etkilemektedir. Fide üretim sürecini optimize etmek hem fide kalitesi hem de bitki kalitesini etkileyen bir durumdur (NeSmith ve Duval, 1998).

Fide firmaları küçülen viyolleri tercih etme eğilimindedir. Küçülen viyoller birim alanda daha çok fide üretimi anlamına geldiği için palyatif bakış açısı durumu karlı görmektedir (Vavrina, 1995).

Kök ve sürgün gelişimi, biyokütle birikimi, fotosentez, yaprak klorofil içeriği, bitki besin elementi alımı, terleme, çiçeklenme ve verim gibi birçok parametre kökün sınırlanması ve viyol ebatlarından etkilenmektedir (NeSmith and Duval, 1998). Genel olarak viyol büyüdükçe yaprak alanı, sürgün ve kök biyokütlesi artmaktadır (Cantliffe, 1993). Kök ve sürgün arasındaki hassas denge kök sisteminin küçük bir hacimle sınırlanması halinde kötü etkilenmektedir (NeSmith and Duval, 1998). Viyolde yetiştirilen bitkilerin kök morfolojisi genelde direk

olarak ekilem bitkilerin kök morfolojisinden farklı olmaktadır. Örneğin domates fidelerinde köklerinin sınırlanması sonucunda primer köklerin kaybolduğu ve lateral köklerin çoğaldığı görülmektedir (Peterson vd., 1991). Şaşırtma yapılan karpuzlarda ise kazık kök dominansisinin azaldığı, hatta bazı durumlarda kazık kökün olmadığı tespit edilmiştir (Elmstorm, 1973). Bu tür değişimler daha küçük viyol boylarında daha çok ortaya çıkmaktadır ve bu durum su kısıntı halinde bitkileri dezavantajlı duruma sokmaktadır, küçük viyollerle kök sınırlanması toprakta su kısıtı olmadığı halde bitkide su stresi semptomlarını ortaya çıkarabilmektedir (Aloni vd., 1991; Krizek vd., 1985).

Bunun yanı sıra karpuz (Hall, 1989), biber (Bar-Tal et al., 1990), brokoli, karnabahar (Dufault and Waters, 1985) gibi bazı sebzelerde yapılan çalışmalarda viyol ebatlarının verimi önemli düzeyde etkilemediği ortaya koyulmuştur.

Farklı harç karışımlarının doğadan toplanan *Asparagus racemosus* tohumlarının çimlenmesine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, 1:2:1 oranında kum:kil:çiftlik gübresi karışımının en iyi sonuç verdiği tespit edilmiştir (Raghav ve Kasera, 2012).

Nicola ve Basoccu (2000)'nin yaptığı çalışmada Ginjnim kuşkonmazının 12 hafta boyunca seradaki yaşam döngüsü gözlenmiştir. Azot (N) ve fidelik yerinin hacminin (CV) dikim kalitesine etkileri incelenmiştir. 5 farklı azot (N) konsantrasyonu uygulanmıştır. Ayrıca 2 farklı saksı hacmi kullanılmıştır (500 ve 1000 cm<sup>3</sup>). Sonuç olarak farklı azot dozlarının bitki büyüme ve verimine etkisi bulunamamış ancak büyük saksı hacminin sürgün verimine olumlu etkisi gözlenmiştir. Filiz sayısı ve kapladığı alan, kök sayısı, toplam kuru ağırlık ve RGR azot (N) artışıyla beraber artış göstermiştir. (Nicola ve Basoccu, 2000)

Iğdırlı (2006)'nın yaptığı çalışma 2004–2005 yılları arasında bazı organik uygulamalar (çiftlik gübresi, tavuk gübresi, yeşil gübreleme ve bunların kombinasyonları) ile geleneksel uygulamanın çilek fidesi verim ve kalitesi üzerine etkilerini araştırmak amacı ile Adana'da yürütülmüştür. Deneme sonunda birim alandan elde edilen fideler sayılmış, kalite sınıflarına ayrılmış, kök uzunlukları ve gövde çapları ölçülmüş, kök ve gövdede depolanan kuru madde oranları hesaplanmıştır. Fide kalitesinde rol oynayan özellikler incelenmiş ve organik uygulamalar ile geleneksel uygulama yöntemleri ile yetiştirilmiş fideler arasında karşılaştırma yapılmıştır. Gövde kalınlıklarına göre ekstra, birinci ve ikinci kalite olarak ayırt edilen fidelerin kök ve gövdeleri ayrılmıştır. Kalite sınıfına ayrılan

fidelerin gövde yaş ağırlıkları alındıktan sonra 65°C’de etüvde ağırlıkları değişmeyinceye kadar kurutulmuştur. (İğdırlı, 2006)

Çukurova Üniversitesinde yapılan bir çalışmada, sera hıyar fidesi üretiminde Paclobutrazol ve Bakır Sülfat uygulamalarının fide büyümesi ve çift ürün yetiştiriciliğinde bitki gelişimi üzerine etkileri incelenmiştir. Bu çalışmada fidelerde aşırı boylanmanın kontrolü amacıyla yapraktan Paclobutrazol ve Bakır Sülfat iki farklı dönemde (ilkbahar-sonbahar) uygulanmıştır. Fide döneminde yapılan ölçümler; kotiledon uzunluğu ve genişliği, hipokotil uzunluğu, fide boyu, boğum sayısı, yaprak sapı uzunluğu, yaprak uzunluğu, yaprak genişliği, fide gövde yaş ağırlığı, fide gövde kuru ağırlığı, kök uzunluğu, kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığıdır. Bulgular ışığında ilkbahar hıyar fidesi yetiştiriciliğinde paclobutrazolün bütün dozlar boy kontrolünde etkiliyken, sonbahar uygulamalarında hava sıcaklığı yüksek olduğundan dolayı paclobutrazol uygulamaları yeterli etkiyi gösterememiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre hıyar fidelerinde aşırı boylanmanın kontrolü amacıyla paclobutrazolün etkili bir şekilde kullanılabileceği, bakır sülfatın boy kontrolünde istenilen etkiye sahip olmadığı belirlenmiştir. (Çopur, 2011)

Örtü altında topraksız kültürle çilek (*Fragaria*×*ananassa* Duch.) yetiştiriciliğinde, değişik fide tipleri ile yetiştirme ortamlarının, bitkilerin fiziksel özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Denemede çeşit olarak ‘Camarosa’ çeşidi; fide tipi olarak, tüplü fide ile frigo fide; yetiştirme ortamı olarak ise torf (T), perlit (P), kokopit (K), volkanik tuf (V) ve bunların kombinasyonları denenmiştir. Deneme sonucunda, vegetasyon sonu sökülen bitkilerde belirlenen kök sayısı, kök uzunluğu, kök hacmi, toprak altı yaş ve kuru ağırlığı, toprak üstü yaş ve kuru ağırlığı, gövde çapı, kardeşlenme sayısı ve yaprak sayısı değerleri rakamsal olarak frigo fidede, tüplü fidelerden daha yüksek belirlenmiştir. Yetiştirme ortamları bakımından ise K ve K+V ortamları incelenen kriterler bakımından diğer ortamlardan daha yüksek değerler oluşturmuştur. (Adak ve Pekmezci, 2011)

Özcan ve Oluk, 2005 yılında yaptıkları bir çalışmada, arıtılmış suların bazı çim türlerinde tohum çimlenmesi ve fide gelişimi üzerine etkilerinin incelemiştir. Tohum çimlenmesi açısından elde edilen bulgular istatistiksel olarak önemsiz düzeyde olmasına karşın, fide kalite kriteri olarak “yaprak boy ölçümü” ve “kök boy ölçümü” yapmışlardır. Bazı arıtılmış suların yaprak boyunun, kontrol grubuna göre pozitif, kök boyuna ise negatif etki yaptığı görülmüştür. (Özcan ve Oluk, 2005)

## SONUÇ ve ÖNERİLER

Bölge çiftçisinin düşük kazanç nedeniyle farklı ürün deseni arayışında oldukları gerçeği yöre için alternatif ürünlerin neler olabileceği konusunun sorgulanmasını gerekli kılmaktadır. Kuşkonmaz üretimine son derece uygun olan bir bölgede bulunmamız ve çok yakınında olduğumuz Avrupa Birliği ülkelerinin Peru, Hindistan gibi oldukça uzak coğrafyalardan bu ürünü ithal ediyor olmaları bu sebzenin bölgemiz için iyi bir alternatif olabileceğini düşündürmektedir.

Kuşkonmaz bitkisinde tohum çimlenmesini teşvik etmek ve en iyi harç karımı ile viyol boyunu tespit ederek kaliteli fide üretimi sağlamak amacıyla yapılan çalışmalarımızın sonucunda çeşitli çıkarımlar yapılmıştır.

Tohum ayırma yöntemi çimlenme açısından istatistikî olarak fark yaratmamıştır ancak fermantasyonla tohum ayırma yöntemi daha az fungal kontaminasyona neden olduğu için sağlıklı tohum temin etmek açısından önemli bir konudur. Tohum iriliği açısından ise iri ve orta boy tohumlar çimlenme açısından avantajlı bulunmuşlardır. Çimlenmeyi teşvik edecek ön uygulamalardan suda bekletme uygulamasının sonucunda 48h süreyle suda bekletme uygulaması istatistiki önemle en iyi sonucu vermiştir. Çeşitli kimyasal maddeler (teşvik ediciler), ultrasonik dalgalar gibi bazı uygulamalar da kuşkonmaz tohumlarında çimlenmeyi hızlandırma konusunda denenmelidir ve suda bekletme uygulamasıyla karşılaştırılmalıdır.

En uygun harç karışımları ve saksı boyunun belirlenmesi amacıyla dizayn edilen denemede ise kullanılan dört harç karışımından en iyi sonucu Çiftlik Gübresi-Perlit-Bahçe Toprağı karışımı, kullanılan üç saksı boyundan ise en iyi sonucu büyük boydaki saksı vermiştir.

Fide üreticilerinin alan sıkıntısı ve birim alanda daha fazla bitki üretme eğilimleri nedeniyle, bazı parametreler açısından istatistiki analizlerde büyük boy saksı ile aynı gruba giren orta boy saksı da kuşkonmaz fidesi üretiminde kullanılabilir izlenimi vermektedir. Bu durumun daha net bir biçimde ortaya koyulabilmesi için saksı boyları çeşitlendirilerek ve bitkilerin şaşırtma sonrası performanslarının da takip edileceği bir deneme planlanmalıdır.

Çok yıllık bir sebze olan kuşkonmazda sağlıklı ve kaliteli fidelerle plantasyon tesis etmek son derece önemli bir basamaktır. Karbonhidrat birikimiyle kalınlaşan kökler aynı zamanda üretim materyali (pençe) olduğu için bitkinin önemli bir

organıdır. Bunun için küçük vıyollerden kaçınarak, sıkıştırılmadan büyümüş köklere sahip fidelerin kullanılması açısından, fide saksılarının optimizasyonu konusuna gereken özen gösterilmelidir.

Fide aşamasında elde edilen sonuçların bahçe tesisinden sonra nasıl etkilerinin olacağı da incelenmeli, harç ve saksı boyu tavsiyeleri bu sonuçlara bağlı olarak yeniden değerlendirilmelidir. Zira tarımsal üretimde esas olan, uygulamaların verime ve ürün kalitesine nasıl yansıtacağıdır.



## KAYNAKÇA

- Aberouman, A., 2009a. Balance between nutrients and anti-nutrients in some plant food. **As. J. Food Ag-Ind.** 2009, 2(3), pp. 330-335.
- Aberouman, A., 2009b. Proximate and mineral composition of the of Marchubeh (*Asparagus officinalis* L.) in Iran. *World Journal of Dairy & Food Sciences* 4(2), pp.145-149.
- Adak, N., Pekmezci, M., 2011. Topraksız Kültürle Çilek Yetiştiriciliğinde Fide Tipleri ile Yetiştirme Ortamlarının Bazı Fiziksel Özellikler Üzerine Etkileri. **GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi**, 2011, 28(2), 53-59
- Akan, Ö., 2014. Kuşkonmaz (*Asparagus officinalis* L.) yetiştiriciliğinde ülkemizin ve dünyanın durumu. **Tralleis**, 1(3), 24-30.
- Akın, E., 2009. Farklı yetiştirme ortamlarının kapari (*Capparis ovata* Desf.) fidanlarının kalitesi üzerine etkisinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Mühendisliği Fakültesi. 56 sayfa.
- Akıncı, Ş., ve Akıncı, İ. E., 2011. Nikelin ıspanakta (*Spinacia oleracea*) çimlenme ve bazı fide büyüme parametreleri üzerine etkisi. **Ekoloji** 20.79 (2011): 69-76.
- Ashraf, A., 2011. Bazı tohum ön uygulamaların yağlık ve çerezlik ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) tohumlarının stres sıcaklıklarında çimlenme ve çıkış performansı üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yayın Yeri: Ankara, 66 sayfa.
- Aloni, B., L Daie, and L. Karni., 1991. Water relations, photosynthesis, and assimilate partitioning in leaves of pepper (*Capsicum annuum*) transplants: Effect of water stress after transplanting. **Journal of Hort. Science.** 66:75-80.
- Al-Karaki, G.N., 1998. Response of wheat and barley during germination to seed osmopriming at different water potential. **Journal of Agronomy and Crop Science**, 181: 229-235.

- Araki, H., Nakano, H., Takamushi, S., Ichikawa, S., Jishi, T., Hoshino, Y., Yamagata, S., Kamide, M., Yamakoshi, Y. and Yamada, A., 2012. Evaluation of asparagus fern and rhizome residues as bio-energy source. **Acta Hort.** (ISHS) 950:201-206.
- Bar-Tal, A., B. Bar-Yosef, and U. Kafkafi., 1990. Pepper transplant response to root volume and nutrition in the nursery. **Agronomy Journal.** V:82, P:989-995.
- Basu, R. N. ve Pal, P., 1980. Control of rice seed deterioration by hydration dehydration pretreatment. **Seed Sci. & Technol.** 8: 151-160.
- Bingöl, N. A., Akın, B. ve Leblebici, S., 2013. Porsuk, Kocasu ve Emet Çayları'na (Kütahya) ait suların lahanaya (*Brassica oleracea var. capitata* L.) bitkisinin bazı çimlenme parametreleri ve fide gelişimi üzerine etkisi. **Journal of the Institute of Science & Technology of Dumlupınar University** (31).
- Bittencourt, M.L.C., Dias, D.C.F.S., Dias, L.A.S., Araujo, E.F., 2005. Germination and vigour of primed asparagus seeds. **Sci. agric. (Piracicaba, Braz.)** Vol:62 No:4 P: 319-324.
- Brohi, A.R., Kahraman, M., R., Sağlam, N., Aktaş, A., 1995. Biber fidelerinin gelişimi ve bitki besin maddesi içeriklerine değişik harç ortamlarının etkisi. **Gazi Osman Paşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi**, 12:237-24.
- Cannock, G., 2011. Peru and China as competitors in world markets: the asparagus case. FAO Workshop on Agricultural Trade Linkages between Latin America and China. Rome, September 2011.
- Cantliffe, D.J., 1993. Pre- and postharvest practices for improved vegetable transplant quality. **Hort Technology.** V:3, P:415-417.
- Caseiro, R., Bennet, M.A., Marcos-Filho, J., 2004. Comparison of three priming techniques for onion seed lots differing in initial seed quality. **Seed Science and Technology**, 32: 365- 375.

- Castagnino, A.M., Sastre Vázquez, P., Urricariet, P., Copello, M., Azpelicueta, J., Rosini, M.B. and Falavigna, A., 2012. First fruit production of hybrid asparagus in Argentina. **Acta Hort.** (ISHS) 950:153-164.
- Conversa, G., Elia, A., 2009. Effect of seed age, stratification, and soaking on germination of wild asparagus (*Asparagus acutifolius* L.). **Scientia Horticulturae**, 119: 241-245.
- Çopur, H. 2011. Sera hıyar fidesi üretiminde paclobutrazol ve bakır sülfat uygulamalarının fide büyümesi ve çift ürün yetiştiriciliğinde bitki gelişimi üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Adana. 57 sayfa.
- Demirkaya, M., 2006. Polietilenglikol ile osmotik koşullandırma ve humidifikasyon uygulamalarının biber tohumlarının çimlenme hızı ve oranı üzerine etkileri. **Erciyes Üniv. Fen Bil. Enst. Dergisi**, 22 (1-2), 223-228.
- Dhoran, V.S. and Gudadhe, S.P., 2012. Effect of plant growth regulators on seed germination and seedling vigour in *Asparagus sprengeri* Regel. **International Research Journal of Biological Sciences**. Vol:1(7), P:6-10.
- Drost, D. T., 1997. Asparagus. In: H. C. Wien(ed.). The physiology of vegetable crops. CAB International, New York, USA, pp 621–649.
- Drost, D., and Wilcox-Lee, D., 1997. Soil water deficits and asparagus: I. shoot, root and bud growth during two seasons. **Sci. Hortic.** (Amsterdam). 70:131-143.
- Dufault, R.J. and L. Waters, Jr., 1985. Container size influences broccoli and cauliflower transplant growth but not yield. *HortScience*. V: 20, P:682-684.
- Eastwood, D., and Laidman, D.L., 1971. **Phytochemistry** 10, P:1459-1467.
- Eldestein, M., Nerson, H., Paris, H., S., Karchi, Z., Burger, y. 1987. Does seed size affects the spaghetti squash crop? **Hassadeh**, 67: 688-689.

- Elkoca, E. 2006. Priming: ekim öncesi tohum uygulamaları. **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, Cilt 38, Sayı 1. 113-120.
- Elmstrom, G.W. 1973. Watermelon root development affected by direct seeding and transplanting. **HortScience**. V:8, P:134-136.
- Fao, 2014. Faostat data. <http://faostat.fao.org/> **Erişim:** Ocak 2014.
- Francois, L. E. 1987. Salinity effects on asparagus yield and vegetable growth. **Journal of the American Society for Horticultural Science**. 112: 432-436.
- Fujikura, Y., Kraak, H.L., Basra, A.S., Karssen, C.M., 1993. Hydropriming, a simple and inexpensive priming method. **Seed Science and Technology**, 21: 639-642.
- Gua, J., Jermyn, W., A., Turnbull, M., H., 2002. Carbon assimilation, partitioning and export in mature cladophylls of two asparagus (*Asparagus officinalis*) cultivars with contrasting yield. **Physiologia Plantarum**, 115: 362-369.
- Gürbüz, A., Kaya, M., Türkan, A. D., Kaya, G., Kaya, M. D., ve Çiftçi, C. Y., 2009. Bazı nohut (*Cicer arietinum L.*) çeşitlerinde tane iriliği ve kuraklık stresinin çimlenme özelliklerine etkisi. **Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi**, 22(1), 69-74.
- Hall, M.R. 1989. Cell size of seedling containers influences early vine growth and yield of transplanted watermelon. **HortScience**. V: 24, P :771-773.
- Harris, D., Joshi, A., Khan, P.A., Gothkar, P., Sodhi, P.S., 1999. On-farm seed priming in semi-arid agriculture: development and evaluation in maize, rice and chickpea in India using participatory methods. **Experimental Agriculture**, 35: 15-29.
- Hartman, HD. 1981. The influence of irrigation on the development and yield of asparagus. **Acta Hort**. 119:309-316.
- Haynes, R., 1987. Accumulation of dry matter and changes in storage carbohydrate and amino acid content in the first 2 years of asparagus growth. **Sci. Hort.** (Amsterdam), 32:17-23.

- Heydecker, W.; Higgins, J.; Turner, Y.J.1975. Invigouration of seeds. **Seed Science & Technology**, V:3,P:881-888.
- Iğdırlı, D., Türemiş, N.F., 2006. Adana koşullarında organik çilek fidesi yetiştirme olanakları. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yıl:2008 Cilt:17-7, S:11-19.
- Jishi, T., Maeda, T., Shiga, Y., Araki, H., 2012. Winter production of white asparagus from one-year- old rootstocks by forcing culture. **Acta Hort.** (ISHS) 950.
- Jones, T., Woods, T., Strang, J., 2008. Commercial asparagus production. Report. UOK Cooperative Extension Service, University of Kentucky, College of Agriculture.
- Kacar, B., Katkat, V., Öztürk, Ş., 2002. Bitki Fizyolojisi. Uludağ Üniversitesi GÜçlendirme Vakfı Yayını. ISBN: 975-564-133-5. S:33.
- Kara, B., ve Akman, Z. 2007. Farklı tane iriliği ve ekim derinliklerinin buğday (*Triticum aestivum L.*)'ın kök ve toprak üstü organlarının ilk gelişmesine etkisi. **Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi** 20(2),193-202
- Krzesinski, W., Gasecka, M., Stachowiak, J., Zurawicz, A., Knaflewski, M., Golinski, P., 2008. The effect of plant age and crown size of asparagus on fern growth in terms of carbohydrate balance. **Acta Scientiarum Polonorum.** 3: 93-102.
- Krizek, D.T., A. Carmi, R.M. Mirecki, F.W. Snyder, and J.A. Bruce., 1985. Comparative effects of soil moisture stress and restricted root zone volume on morphogenetic and physiological responses of soybean (*Glycine max* (L.) Merr.). **Journal of Experimental Botany.** V:36, P:25-38.
- Marr, C.W., Lamont, Jr., W.J. 1990. Plastic mulches to establish seedling asparagus transplants. **Hortscience**, 25 (12):1661.
- Mauromicale, G., Cavallaro, V., 1996. Effects of seed osmopriming on germination of three herbage grasses at low temperatures. **Seed Science and Technology**, 24: 331-338.

- McDonald, M.B., 2000. Seed Priming. In: Black, M., Bewley, J.D. (ed.) Seed technology and its biological basis. 287–325. Sheffield Academic Press, Sheffield, UK.
- Motes, J., Cartwright, B., Damicone, J., 2014. Asparagus production. Division of Agricultural Sciences and Natural Resources, Oklahoma State University. Report.
- Murphy, K.M., K.G. Campbell, S.R. Lyon, S.S. Jones. 2007. Evidence of varietal adaptation to organic farming systems. **Field Crop Res.** 102: 172-177.
- NeSmith, D.S. and Duval, J.R., 1998. The effect of container size. **Hort Technology**, October-December, V:8(4).
- Nichols, M.A., 2002. Year-round asparagus production. ISHS Acta Horticulturae 589: X International Asparagus Symposium. Niigata, Japan.
- Nicola, S, Basoccu, L., 2000. Containerized transplant production of asparagus: effects of nitrogen supply and container cell size on plant quality and stand establishment. ISHS Acta Horticulturae 511: XXV International Horticultural Congress, Part 1: Culture Techniques with Special Emphasis on Environmental Implications - Nutrient Management. Brussels, Belgium.
- Onggo, T. M., 2009. The effect of ratio of rice-hulls and compost for seedling medium and net-shading on the growth of asparagus seedlings planted in polybags. ISHS Acta Horticulturae 950: XII International Asparagus Symposium, Lima, Peru.
- Özcan, S. ve Oluk, S., 2005. Arıtılmış atık suların bazı çim türlerinde tohum çimlenmesi ve fide gelişimi üzerine etkileri." **Kastamonu Eğitim Dergisi** (2005): 159.
- Pırlak, L., 1997. Bazı uygulamaların kızılıçık (*Cornus mas* L.) tohumlarının çimlenmesi üzerine etkileri. **Atatürk. Ü. Zir. Fak. Der.** 28 (2), 212-221,1997.

- Peterson, T.A., M.D. Reinscl, and D.T. Krizek. 1991. Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill. cv 'Better Bush') plant response to root restriction. **Journal of Experimental Botany**. 42:1241-1249.
- Raghav, A. and Kasera, P.K., 2012. Seed germination behaviour of *Asparagus racemosus* (Shatavari) under in-vivo and in-vitro conditions. **Asian Journal of Plant Science and Research**. V:2(4), P:409-413.
- Rao, N. K., Roberts, E. H. and Ellis, R. H. 1987. The influence of pre and post storage Hhydration treatments on chromosomal aberrations, seedling abnormalities and viability of lettuce leeds. **Ann. Bot.** 60: 97-108.
- Sevgican, A., 1999. Örtüaltı Sebzeçiliği, Topraksız Tarım, Cilt-II. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:526, İzmir.
- Sivritepe, H. Ö., ve Şentürk, B. 2010. Biber tohumlarının fizyolojik olarak iyileştirilmesi için su ve tuz çözeltileri ile yapılan priming ve kurutma uygulamalarının karşılaştırılması. **Journal of Agricultural Faculty**, 25(1), 53-64.
- Sivritepe, H. Ö. 1995. Bezelye tohumlarında su zararı, canlılık ve kromozom bozulmaları üzerine hidrasyon uygulamalarının etkileri. **Bahçe** 24 (1-2): 93-102.
- Sivritepe, H.Ö. ve Demirkaya, M., 2002. The effects of post-storage hydration treatments on viability of onion seeds. **Acta Horticulturae** 579, ISHS.
- Stanton, M., L., 1984. Seed variation in wild radish: effect of seed size on components of seedling and adult fitness. **Ecology**, 65 (4): 1105-1112.
- TÜİK, 2014. Bitkisel istatistik verileri. [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr) **Erişim:** Ocak 2014.
- Vavrina, C.S. 1995. An introduction to the production of containerized vegetable transplants. Univ. of Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences, Gainesville, Coop. Ext. Serv., Bul. 302.
- Vural, H. Eşiyok, D. Duman, İ. 2000. Kültür sebzeleri: Sebze yetiştirme. Ege Üniversitesi Yayını, 400 Sayfa.

Warren, J.E.; Bennett, M.A.1997. Seed hydration using the drum priming system. **HortScience**, V:32, P:1220-1221.

Wilcox-Lee, D. 1997. Soil matric potential, plant water relations, and growth in asparagus. **HortScience** 22: 22–24.

Wilson, D., Sinton, S., Fraser-Kavern, H. 1996. Irrigation responses of established asparagus. **Acta Hort.** 415:333-341.

Yamaguchi, T. 2012. Effects of short-day photoperiod on the growth of asparagus in autumn. **Acta Hort.** (ISHS) 950:253-260.



## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Emre EREN

Doğum Yeri ve Tarihi :

### EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi

Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

### İŞ DENEYİMİ

#### Stajlar

28.06 - 30.07.2010 Agromar Marmara Tarım Ürünleri Sanayi Ve Ticaret A.Ş

Karacabey-BURSA

Fide üretimi üzerine çalışan firmanın Karacabey’de bulunan seralarında çalıştım. Üretimi sipariş edilen tohumların paketten çıkarılıp dikime hazır hale gelene kadar ki sürecini takibini yaptım. Tohum ekimi, soğuk odalarda çimlendirme, viyöllerin seralara taşınması, ilaçlama ve sulama takibi yaptım.

02.08 - 27.08.2010 Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü – AYDIN

Üniversite’imizin üretim alanlarındaki meyve ve sebzelerin bakımında çalıştım. Meyve ağaçlarının periyodik bakımı, sebzelerin kültürel işlemlerini yaptım.

2009 Yılı Yazı Çimen Fidancılık Babaeski – KIRKLARELİ

Bitki Koruma Ürünlerinin satışının yapıldığı işyerinde çalıştım. Zarar gören ürünlerini getiren çiftçilerle görüşüp, ekonomik düzeyde mücadele yapabilmeleri için gerekli ilaç tavsiyelerinde bulundum. İşverenimle beraber gerekli gördüğümüz tarla, bağ ve bahçelere gidip yerinde gözlemler yaptık. Kurulmasına yardımcı olduğu meyve bahçeleri (Ceviz, Elma; Armut, Erik, Kiraz; Şeftali) kültürel işlemlerin doğru yapılması için sık sık ziyaret edildi.

Mezun olduktan sonra 2011-2013 yılları arasında Ziraat Mühendisi olarak An Gıda Ürünleri Üretim ve Pazarlama A.Ş.'nde (Bozdoğan/Aydın) çalıştı.

### **İLETİŞİM**

E-posta Adresi :

Tarih :