



T.C.
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARIMSAL BİYOTEKNOLOJİ ANABİLİM DALI

**KIRŞEHİR DOĞAL FLORASINDA YAYILIŞ
GÖSTEREN ÇOBAN KAVURGASI
(*Sedum album* L.) TÜRÜNÜN
ÇELİKLE ÇOĞALTILMASI ÜZERİNE
ARAŞTIRMALAR**

Ezgi EKİCİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KIRŞEHİR / 2020



T.C.
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARIMSAL BİYOTEKNOLOJİ ANABİLİM DALI

**KIRŞEHİR DOĞAL FLORASINDA YAYILIŞ
GÖSTEREN ÇOBAN KAVURGASI
(*Sedum album* L.) TÜRÜNÜN
ÇELİKLE ÇOĞALTILMASI ÜZERİNE
ARAŞTIRMALAR**

Ezgi EKİCİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Bahadır ALTUN

KIRŞEHİR / 2020

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Ezgi EKİCİ



20.04.2016 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi’nin aboneli olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Fen Bilimleri Enstitüsü’nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır



ÖNSÖZ

Yüksek Lisansa başlamamda ve yüksek lisans ders sürecinde kendisini tanıdığım günden bu yana gösterdiği sakin ve sabırlı hali ile her zaman bana örnek olmasının yanı sıra bir bilim adamının nasıl çalışması gerektiğini kendisinden öğrendiğim değerli danışmanım Dr. Öğretim Üyesi Bahadır ALTUN'a büyük bir içtenlikle teşekkür ederim. Tezimin her aşamasında birlikte çalıştığımız ve yükümü hafifleten yüksek lisans arkadaşlarım Menise Damla Aydın ve Özgül YILDIRIM'a teşekkürlerimi içtenlikle sunarım.

Tezi yazma sürecimde sorularına verdikleri cevap ile bana destek olan Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN' e, Doç. Dr. Sevil SAĞLAM'a, Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ÇAYAN'a teşekkür ederim.

Yüksek Lisans Tezimi, beni büyüten ve Türk'e sevdalı, Atatürk İlke ve İnkılaplarına bağlı bir birey olarak yetiştiren çok kıymetli annem Fatma EKİCİ ve babam Vedat EKİCİ' ye ithaf ederim.

ARALIK, 2020

EZGİ EKİCİ

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖNSÖZ	iv
İÇİNDEKİLER	v
ŞEKİL LİSTESİ	vii
TABLO LİSTESİ	viii
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ	ix
ÖZET	x
ABSTRACT	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Amaç.....	6
2. GENEL KISIMLAR	8
3. MATERYAL ve YÖNTEM	14
3.1. Materyal.....	14
3.1.1. Bitki Materyali.....	14
3.1.2. Deneme Alanı ve Ortamı.....	14
3.2. Yöntem	14
3.2.1. Çeliklerin alınması, taşınması ve hazırlanması	14
3.2.2. Çeliklerin Hazırlanması	16
3.2.3. Köklendirme ortamlarının hazırlanması	19
3.2.4. Dikim zamanları	20
3.2.5. Büyüme düzenleyici madde hazırlanması ve uygulaması.....	20
3.2.6. Çeliklerin dikimi.....	21
3.2.7. İncelenen parametreler.....	23
4. BULGULAR	27
4.1. Ortamların Etkisi	27
4.2. Çelik Tipinin Etkisi	28
4.3. Dikim Zamanının Etkisi	29
4.4. IBA Dozlarının Etkisi.....	30
4.5. Farklı Dikim Zamanı x IBA Dozu İnteraksiyonunun Etkisi	30
4.6. Farklı Ortamların x IBA Dozu İnteraksiyonunun Etkisi	31

4.7. Farklı Ortam x Çelik Tipleri İnteraksiyonunun Etkisi.....	32
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	34
KAYNAKLAR.....	40
ÖZGEÇMİŞ	43



ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 1.1. <i>Sedum album</i> L. Bitkisinin Türkiye'deki Dağılımı.....	6
Şekil 3.1. Doğal ortamında <i>Sedum album</i> popülasyonu.....	15
Şekil 3.2. Çelik alınan <i>S. album</i> bitkileri	15
Şekil 3.3. Çelik alınacak makasın sterilizasyonu	16
Şekil 3.4. Çeliklerin alınması	16
Şekil 3.5. Hazırlanmış tepe çelikleri	17
Şekil 3.6. Hazırlanmış yaprak çelikleri	17
Şekil 3.7. Hazırlanmış yapraklı gövde çelikleri	18
Şekil 3.8. Hazırlanmış gövde çelikleri	18
Şekil 3.9. Hazırlanmış bir adet gövde çeliği	19
Şekil 3.10. Dikime hazır hale getirilmiş kum ortamı	19
Şekil 3.11. Torf + perlit ortamının hazırlanması	20
Şekil 3.12. Toz halindeki IBA'nın tartılması	21
Şekil 3.13. Hazırlanmış IBA çözeltileri	21
Şekil 3.14. Dikime hazır hale getirilmiş çelikler.....	22
Şekil 3.15. Tepe çeliklerinin dikimi	22
Şekil 3.16. Yaprak çeliklerinin dikimi	22
Şekil 3.17. Gövde çeliklerinin dikimi	23
Şekil 3.18. Köklenmenin başladığı tepe çeliği.....	23
Şekil 3.19. Bitki boyunun ölçülmesi	24
Şekil 3.20. Bitki çapının ölçülmesi	24
Şekil 3.21. Sürgün sayısı ve köklü sürgün sayısı sayımı	25
Şekil 3.22. Oluşan sürgünlerin uzunlukları	25
Şekil 3.23. Viyolden çıkarılmış bitkinin sürgünlerinin uzunlukları.....	26

TABLO LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 1.1. Türkiye’de ss bitkilerinin son 5 yıldaki üretim alanlarına ait veriler	2
Tablo 1.2. Türkiye’de doğal olarak yetişen <i>Sedum</i> taksonları.....	3
Tablo 1.3. <i>Sedum album</i> türünün taksonomisi.....	5
Tablo 4.1. Ortamların incelenen parametreler üzerine etkisi.....	27
Tablo 4.2. Tepe elikleri ile çoğaltma üzerine ortamların etkisi	28
Tablo 4.3. elik tipinin incelenen parametreler üzerine etkisi.	29
Tablo 4.4. Dikim zamanının incelenen parametreler üzerine etkisi	29
Tablo 4.5. IBA dozlarının incelenen parametreler üzerine etkisi	30
Tablo 4.6. Farklı dikim zamanlarının ve Uygulanan IBA dozlarının köklenme ve bitki gelişimi üzerine etkisi	31
Tablo 4.7. Farklı ortamların ve uygulanan IBA dozlarının köklenme ve bitki gelişimi üzerine etkisi	32
Tablo 4.8. Farklı ortamların ve elik tiplerinin köklenme ve bitki gelişimi üzerine etkisi.....	33

SİMGE VE KISALTMALAR LİSTESİ

Simgeler : Açıklama

% : Yüzde

Kısaltmalar : Açıklama

TÜİK : Türkiye İstatistik Kurumu

IBA : Indole-3- butyric acid

NAA : Naphthalene acetic acid

IAA : Indole-3-Acetic Acid

BAP : Benzylaminopurin

SÜSBİR : Süs Bitkileri Üreticileri Alt Birliği

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KIRŞEHİR DOĞAL FLORASINDA YAYILIŞ GÖSTEREN ÇOBAN KAVURGASI (*Sedum album* L.) TÜRÜNÜN ÇELİKLE ÇOĞALTILMASI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Ezgi EKİCİ

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Bahadır ALTUN

Bu araştırma, Kırşehir florasında doğal olarak yayılış gösteren *Sedum album* L. türünün çelikle çoğaltılması üzerine farklı ortamların, farklı çelik tiplerinin, farklı IBA dozlarının ve farklı bekleme sürelerinin etkilerini ortaya çıkarmak amacıyla yapılmıştır. Çelikler hazırlandıktan sonra ilk grup hemen dikilmiş ikinci grup ise üç gün kurumaya bırakıldıktan sonra dikilmiştir. Denemede köklendirme ortamı olarak torf + perlit (3:1) ve kum ortamları kullanılmıştır. Çelikler tepe, yaprak, yapraklı gövde ve gövde çelikleri şeklinde hazırlanmış ve dikim öncesinde IBA'nın 0, 50 ve 100 ppm dozları ile muamele edilmiştir. Araştırma sonucunda torf + perlit (3:1) ortamının kum ortamına göre daha iyi performans gösterdiği, incelenen bütün parametrelerde daha yüksek değerler verdiği tespit edilmiştir. Torf + perlit ortamında bütün çelik tiplerinde köklenme meydana gelmişken, Kum ortamında sadece tepe çeliklerinde köklenme meydana gelmiştir. Tepe çeliklerinde torf + perlit ortamında %100 köklenme meydana gelirken, kum ortamında % 98.12 olarak gerçekleşmiştir. İncelenen parametreler üzerine dikim zamanının ve IBA dozlarının etkisi ise istatistiki anlamda önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur.

Aralık 2020, 56 Sayfa

Anahtar Kelimeler: Sukulent, çelik, çoğaltma

ABSTRACT

MASTER OF SCIENCE THESIS

DETERMINATION OF PROPAGATION WITH CUTTING OF NATIVE WHITE STONECROP (*Sedum album* L.) IN FLORA OF KIRŞEHİR PROVINCE

Ezgi EKİCİ

Kırşehir Ahi Evran University

The Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Agricultural Biotechnology

Supervisor: Asist. Prof. Dr. Bahadır ALTUN

In this study, it was carried out to reveal the effects of different media, different cutting types, different IBA doses and different waiting times on the vegetative reproduction of *Sedum album* L. species, which naturally spreads in the flora of Kırşehir. After the cuttings were prepared, the first group was planted immediately, and the second group was planted after drying for three days. Peat + perlite (3:1) and sand environments were used as rooting medium in the experiment. Cuttings were prepared as tip, leaf, leafy stem and stem cuttings and treated with 0, 50 and 100 ppm doses of IBA before planting. As a result of the research, it was determined that peat + perlite (3:1) environment showed better performance than sand environment and gave higher values in all parameters examined. While rooting occurred in all cutting types in the peat + perlite environment, rooting was occurred only in the tip cuttings in the sand environment. 100% rooting was occurred in torf + perlite environment in tip cuttings, it was 98.12% in sand environment. The effect of planting time and IBA doses on the parameters examined was found to be statistically insignificant ($P > 0.05$).

December 2020, 56 Pages

Keywords: Succulent, cuttings, propagation

1. GİRİŞ

Birçok tanımı olan süs bitkileri, farklı renk ve şekildeki çiçekleri ve meyveleri ile birlikte yaprak ve bitki formları ile hoş bir görüntü sergileyen ve bu özellikleri sayesinde dikkatleri üzerinde toplayan, özel veya ticari amaçlarla iç veya dış mekanlarda yetiştirilebilen, kesme çiçek, saksı çiçeği gibi farklı amaçlarla tüketilen bitkiler olarak tanımlanabilir. Uygun şekilde bir amaca yönelik olarak kullanıldığında her bitki süs bitkisi olarak kullanılabilir. Bu bağlamda süs bitkileri oldukça genel bir kavram olup çeşitli özelliklerine göre gruplandırarak ayırmak gerekir. Birçok ülkede süs bitkileri kesme çiçekler, dış mekan süs bitkileri, iç mekan (saksılı) süs bitkileri olarak üç grup altında incelenirken; Ülkemizde yetiştirme teknikleri, agronomik özellikleri, kullanım alanları ve pazarlama koşulları dikkate alınarak dört grup altında (kesme çiçekler, dış mekan süs bitkileri, iç mekan süs bitkileri ve doğal çiçek soğanları) incelenmektedir (Kazaz ve ark., 2020).

Süs bitkileri insanlar tarafından hangi tarihten itibaren kullanılmaya başladığı konusunda net bir bilgi olmamasına rağmen, insan uygarlığının en az 4000 yıl öncesine kadar uzandığı bilinmektedir. Süs bitkileri geçmişte insanların acılarını ve sevinçlerini sembolize etmelerinin yanı sıra, güzellik objesi, bahçelerin şekillendirilmesi ve aynı zamanda dini ve felsefi inançların ifade edilmesi amacıyla kullanılmıştır (Baktır, 2013; Gülçür, 2015). Süs bitkilerinin insanlar tarafından kullanımına ilişkin ilk kanıtlarına M.Ö. 1500'lü yıllardaki Mısır mezar resimlerinde rastlanılmaktadır. Bu resimlerde nilüfer göletlerinin, simetrik olarak akasya ve palmyelerle çevrildiği görülmektedir (Anonim, 2020a). İnsan uygarlığı gelişmeden önce insanların yaşayış ve inançlarının ifadesi olarak yetiştirilen süs bitkileri, medeniyetlerin gelişmesi ile birlikte estetik amaçlı olarak da yetiştirilmeye başlanmış, ticari bir sektör haline gelmesi ise 19. yüzyıl sonlarını bulmuştur. 20. yüzyıl ile birlikte ise süs bitkileri üretimi daha popüler hale gelmeye başlamıştır (Polat, 2018).

Gelişen teknolojiye de paralel olarak süs bitkilerinin üretimi ve pazarlanması, Dünyada ve Türkiye'de, son 40 yılda çok hızlı bir gelişim göstermiştir. 2017 verilerine göre Dünya süs bitkileri üretim alanı 1.778.567 ha olarak bildirilmiştir. Bu alanın ürün gruplarına göre

dağılımında ise ilk sırada 1.110.000 ha ile dış mekan süs bitkileri yer alırken, ikinci sırada 650.000 ha ile kesme çiçekler ve iç mekan süs bitkileri yer almaktadır (Kazaz ve ark., 2020).

Türkiye'nin toplam süs bitkileri üretim alanı 2019 verilerine göre 52.477 dekadır. Bu alan içerisinde Dünya toplam üretim alanında olduğu gibi ülkemizde en büyük pay 37.699 da'lık alana ulaşan dış mekan süs bitkilerindedir. Kesme çiçekler ikinci sırada yer alırken 2019 verilerine göre ülkemizde toplam 12.374 da'lık bir alanda kesme çiçek yetiştiriciliği yapılmaktadır. Üçüncü sırada yer alan iç mekan süs bitkilerinin toplam üretim alanı ise 1.992 dekadır. Son sırada yer alan çiçek soğanlarının üretim alanı ise 412 dekadır (Tablo 1.1).

Tablo 1.1. Türkiye'de süs bitkilerinin son 5 yıldaki üretim alanlarına ait veriler (da). (TÜİK,2020)

Faaliyet Alanı\Yıl	2015	2016	2017	2018	2019
Dış Mekan Süs Bitkileri	32.293	34.721	36.263	37.307	37.699
Kesme Çiçekler	11.826	11.949	11.748	11.920	12.374
İç Mekan Süs Bitkileri	1.465	1.312	1.650	2.081	1.992
Çiçek Soğanları	613	597	426	494	412
Toplam	46.197	48.580	50.089	51.803	52.477

Türkiye ekolojisi, iklim koşulları, coğrafi yapısı gibi özellikleriyle birlikte, çeşitli gen merkezlerinin (Akdeniz ve Orta Doğu) ve üç önemli floristik noktanın (Avrupa-Sibirya, Akdeniz, İran-Turan) kesiştiği bir konumda bulunmaktadır. Ülkemizin bu özellikleri zengin ve eşsiz bir biyoçeşitliliğe sahip olmasına neden olmaktadır. Bu genetik zenginlik süs bitkileri sektörünü de olumlu yönde etkilemektedir (SÜSBİR, 2020).

Süs bitkileri arasında önemli bir yere sahip olan Sukkulentler eski zamanlardan beri insanoğlu tarafından bilinmekte ve kullanılmaktadır. Yapılan kazı çalışmalarında, Meksika'da yaşayan yerli halkın bazı Opuntia türlerinin meyve ve gövdesini besin maddesi olarak kullandıklarını göstermiştir. Avrupa'ya getirilen kaktüs ve sukulent türlerinin gösterdikleri üstün adaptasyon yetenekleri bu bitkilerin dış mekân ve iç mekân süs bitkileri olarak kullanılmasına neden olmuştur. Oldukça dayanıklı olan bu tür bitkiler uzun süre susuz kalsalar veya düzensiz sulansalar dahi herhangi bir zarar görmeden yaşamlarını

devam ettirebilmektedirler. Bu sebeple yetiştiriciliği ve bakımı diğer bitkilere kıyasla çok daha kolaydır. Günümüzde sukulentler güzel görüntüleriyle ve az su isteğinden dolayı peyzaj alanlarında belediyeler tarafından alternatif yeşil alan bitkileri olarak yer almaya başlamıştır (MEB, 2016).

Sedum, *Crassulaceae* familyası içerisinde yer alan çiçekli bitkilerden oluşan geniş bir cinstir. Sedumlar genel olarak taş damlası olarak bilinir. Esas olarak Kuzey Yarımküre 'de doğal olarak yayılış gösteren Sedumlar, güney yarımkürede de Afrika ve Güney Amerika'da doğal olarak bulunurlar. Sedumlar, Avrupa, Asya, Afrika ve Amerika kıtalarına özgü bir bitkidir. Tüm familya incelendiğinde toplamda 1410 tür ve 305 alt tür ile birlikte 33 cins ve 23 hibrit cinsten meydana geldiği bildirilmektedir. *Sedum* cinsi 428 tür ile *Crassulaceae* familyası içerisindeki en büyük cinstir (Egglı 2003; Karahan ve ark, 2006). Sedumlar, tek yıllık ve sürünücü bitkilerden çalılara kadar farklı formlarda bitkiler oluşturur. Bitkilerin su depolayan yaprakları vardır. Genellikle beş taç yapraklı çiçekler oluştururken 4 veya 6 taç yaprak oluşumları da gözlenebilir. Tipik olarak taç yaprakların iki katı stamen vardır. *Sedum* resmi olarak ilk kez 1753'te 15 tür ile birlikte Carl Linnaeus tarafından tanımlanmış ve bilim dünyasına kazandırılmıştır. *Crassulaceae* ailesinin kapsadığı cinsler arasında *Sedum* tür sayısı bakımından zengin olan cinstir (Anonim 2020b). Türkiye *Sedum* türü açısından son derece zengin çok geniş bir yelpazeye sahiptir. *Sedum* tür çeşitliliğın bu denli fazla olmasının nedenleri arasında ülkemizin topografik yapısı önemli bir rol oynamaktadır. Bu topografik özellikler arasında derin ve ayırık vadiler, kayalık yamaçlar ve yükseklik farklılıkları sayılabilir (Karahan ve ark., 2006). Türkiye florasında doğal olarak yayılış gösteren 34 tür ve toplamda 44 takson vardır. Bu türlerin 7 tanesi ise endemiktir (Alpınar, 2012). Bu taksonlar Tablo 1.2'de verilmiştir (Anonim 2020c).

Tablo 1.2. Türkiye'de doğal olarak yetişen *Sedum* taksonları

Familiya	Ad	Türkçe	Endemizm
Crassulaceae	<i>Sedum acre</i> L.	Acı damkоруğu	
Crassulaceae	<i>Sedum acre</i> subsp. <i>acre</i> L.	Acı damkоруğu	
Crassulaceae	<i>Sedum aetnense</i> Tineo	Kara damkоруğu	
Crassulaceae	<i>Sedum album</i> L.	Çoban kavurgası	
Crassulaceae	<i>Sedum alpestre</i> Vill.	Dağ kоруğu	
Crassulaceae	<i>Sedum amplexicaule</i> DC.	Kulak otu	
Crassulaceae	<i>Sedum amplexicaule</i> subsp. <i>tenuifolium</i> (Sm.) Greuter & Burdet	Kulak otu	

Tablo 1.2. (devam)

Crassulaceae	<i>Sedum annuum</i> L.	Bir damkоруğu	
Crassulaceae	<i>Sedum assyriacum</i> Boiss.	Arap damkоруğu	
Crassulaceae	<i>Sedum cepaea</i> L.	Buzlu damkоруğu	
Crassulaceae	<i>Sedum cespitosum</i> (Cav.) DC.	Bodur damkоруğu	
Crassulaceae	<i>Sedum confertiflorum</i> Boiss.	Küme kоруğu	
Crassulaceae	<i>Sedum dasyphyllum</i> L.	Tüylü damkоруğu	
Crassulaceae	<i>Sedum eriocarpum</i> Sibth. & Sm.	Ada damkоруğu	
Crassulaceae	<i>Sedum eriocarpum</i> subsp. <i>caricum</i> (Carlström) 't Hart	Ada damkоруğu	ENDEMİK
Crassulaceae	<i>Sedum eriocarpum</i> subsp. <i>Oriente</i> 't Hart	Sahil kоруğu	
Crassulaceae	<i>Sedum euxinum</i> 't Hart & Alpınar	Karadeniz kоруğu	ENDEMİK
Crassulaceae	<i>Sedum gracile</i> C.A.Mey.	İnce damkоруğu	
Crassulaceae	<i>Sedum grisebachii</i> Boiss. & Heldr.	Ergene kоруğu	
Crassulaceae	<i>Sedum grisebachii</i> var. <i>grisebachii</i> Boiss. & Heldr.	Ergene kоруğu	
Crassulaceae	<i>Sedum hispanicum</i> L.	Dam kоруğu	
Crassulaceae	<i>Sedum ince</i> 't Hart & Alpınar	Sultan kоруğu	ENDEMİK
Crassulaceae	<i>Sedum inconspicuum</i> Hand.-Mazz.	Saklı koruk	ENDEMİK
Crassulaceae	<i>Sedum koyuncui</i>		
Crassulaceae	<i>Sedum litoreum</i> Guss.	Kıyı kоруğu	
Crassulaceae	<i>Sedum litoreum</i> var. <i>creticum</i> 't Hart		
Crassulaceae	<i>Sedum litoreum</i> var. <i>litoreum</i> Guss.	Kıyı kоруğu	
Crassulaceae	<i>Sedum lydium</i> Boiss.	Ege kоруğu	ENDEMİK
Crassulaceae	<i>Sedum magellense</i> Ten.	Yayla kоруğu	
Crassulaceae	<i>Sedum microcarpum</i> (Sm.) Schoenland	İpar kоруğu	
Crassulaceae	<i>Sedum nanum</i> Boiss.	Cüce koruk	
Crassulaceae	<i>Sedum ochroleucum</i> Chaix	Kuzu dili	
Crassulaceae	<i>Sedum ochroleucum</i> subsp. <i>ochroleucum</i> Chaix	Kuzu dili	
Crassulaceae	<i>Sedum pallidum</i> M.Bieb.	Koyun örmece	
Crassulaceae	<i>Sedum rubens</i> L.	Kaya üzümü	
Crassulaceae	<i>Sedum samium</i> Runemark & Greuter	Özge damkоруğu	
Crassulaceae	<i>Sedum samium</i> subsp. <i>micranthum</i> 't Hart & Alpınar	Antalya kоруğu	ENDEMİK
Crassulaceae	<i>Sedum samium</i> subsp. <i>samium</i> Runemark & Greuter	Özge damkоруğu	
Crassulaceae	<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau	Yalı kоруğu	
Crassulaceae	<i>Sedum steudelii</i> Boiss.	Kıraç damkоруğu	
Crassulaceae	<i>Sedum subulatum</i> (C.A.Mey.) Boiss.	Ak damkоруğu	

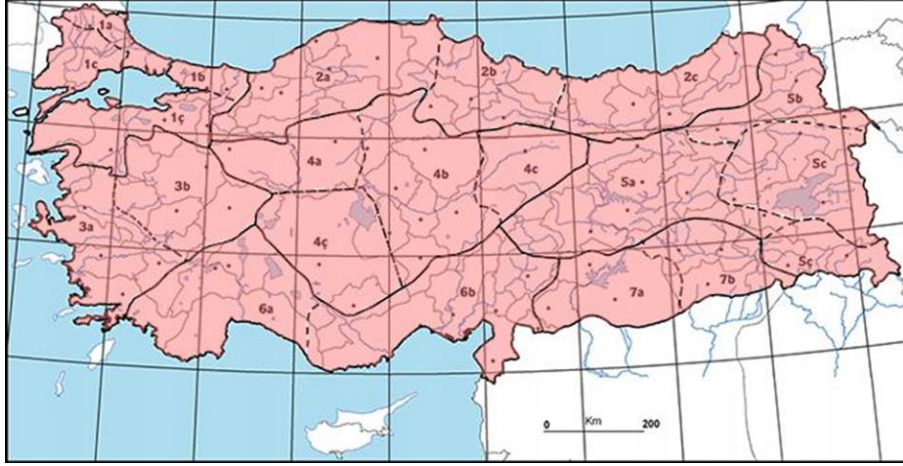
Tablo 1.2. (Devam)

Crassulaceae	<i>Sedum tenellum M.Bieb.</i>	Narin damkoroğu	
Crassulaceae	<i>Sedum ursi 't Hart</i>	Sandıras koroğu	ENDEMİK
Crassulaceae	<i>Sedum urvillei DC.</i>	Çıban otu	

Araştırmamızın bitkisel materyalini oluşturan *Sedum album* L. *Crassulaceae* familyasının *Sedum* cinsinin çiçekli bir bitkisidir. Doğal olarak Dünyanın kuzey ılıman bölgelerinde bulunur ve genellikle yarıklarda, kayalık ve taşlık yamaçlarda büyür. Uzun gün bitkisi olan ve yılın büyük bir bölümünde vejetatif olarak büyüyen *S. album* yaz aylarında beyaz çiçek açar. Yoğun bir şekilde yapraklarla kaplı olan sürünücü gövdeler yılın büyük bir bölümünde kısadır ve zeminde küme oluşturur. Temmuz ve Ağustos aylarında çiçeklenme zamanında, gövdeler uzar, dikleşir ve dallanarak yeni sürgünler verir. Bu sürgünlerin renkleri kuraklık durumuna göre değişmekle beraber genellikle pembemsi-kahverengidir. Yapraklar gövde üzerinde almaçlı dizilişte, etli ve neredeyse silindirik formda, ucu küt ve yuvarlaktır. Çiçekler gevşek yapılı, çok çiçekli, dal ya da sapın ucunda talkım formudur. Çiçeklerde 5 adet beyaz taç yaprak bulunur. Kaliks kaynaşmış 5 adet çanak yapraktan oluşur. Stamenler 10 adettir. Dişi organ ise bölünmüş karpelli ve 5 pistillidir (Chamberlain, 1972). *Sedum album* türünün taksonomisi Tablo 1.3'te, Türkiye'deki yayılış alanları ise Şekil 1.1'de verilmiştir (Anonim 2020c).

Tablo 1.3. *Sedum album* türünün taksonomisi

Regnum (Alem)	: Plantae
Divisio (Bölüm)	: Magnoliophyta
Clasis (Sınıf)	: Magnoliopsida
Subclassis (Alt sınıf)	: Magnoliidae
Familia (Familya)	: <i>Crassulaceae</i>
Genus (Cins)	: <i>Sedum</i>
Species (Tür)	: <i>Sedum album</i>



Şekil 1.1. *Sedum album* L. Bitkisinin Türkiye'deki Dağılımı (Anonim, 2020b)

1a) Istranca Bölümü, (1b) Çatalca-Kocaeli Bölümü, (1c) Ergene Bölümü, (1ç) Güney Marmara Bölümü, (2a) Batı Karadeniz Bölümü, (2b) Orta Karadeniz Bölümü, (2c) Doğu Karadeniz Bölümü, (3a) Asıl Ege Bölümü, (3b) İç Batı Anadolu Bölümü, (4a) Yukarı Sakarya Bölümü, (4b) Orta Kızılırmak Bölümü, (4c) Yukarı Kızılırmak Bölümü, (4ç) Konya Bölümü, (5a) Yukarı Fırat Bölümü, (5b) Erzurum-Kars Bölümü, (5c) Yukarı Murat-Van Bölümü, (5ç) Hakkari Bölümü, (6a) Antalya Bölümü, (6b) Adana Bölümü, (7a) Orta Fırat Bölümü, (7b) Dicle Bölümü

Çoban kavurgası her dem yeşil, iklimsel koşullara karşı oldukça dayanıklı, çok yıllık, sık dokulu ve otsu bir bitkidir. Kolaylıkla çoğaltılabilen, gelişmesi ve yayılması son derece hızlı ve kolay olan bu tür, kanaatkâr oluşu nedeniyle son yıllarda peyzaj uygulamaları için aranan ekonomik bir bitki materyalidir. *Sedum album* sürünücü stolonları; dik ve kısa gövdeleri, yaprak şekilleri, ince bir çiçek sapı üzerindeki çok sayıdaki küçük beyaz çiçekleri ve hızlı bir şekilde alan kaplama yeteneği ile yer örtüsü gerektiren kayalık, taşlık ve eğimli alanlarda, refüjlerde, park ve bahçelerde ve son yıllarda da çatı bahçelerinde kullanılan bir türdür (Arslan, 2020). Vejetatif olarak kolaylıkla çoğaltılabilen tür çelik ve ayırma yöntemi çoğaltılabilir. Gövdelerinin toprakla temas ettiği yerlerde kök oluşumu başlar ve bu şekilde bütün bir alanı kaplayarak kolayca yayılabilirler (Yücel, 2004).

1.1. Amaç

Bu tez çalışması Kırşehir florasında Kervansaray Dağı zirvesinde taşlık ve kayalık yamaçlarda doğal olarak yayılış gösteren *Sedum album* L. türünün çelikle çoğaltılması üzerine farklı ortamların (kum ve torf+perlit), farklı çelik tiplerinin (tepe, yaprak, yapraklı

gövde ve gövde), farklı IBA dozlarının (0, 50, 100 ppm) ve farklı bekleme sürelerinin (hemen dikim ve üç gün bekletilerek dikim) etkilerini ortaya çıkarmak amacıyla yapılmıştır.



2. GENEL KISIMLAR

İn vivo koşullarda yedi *Sedum* L. türünün (*Sedum aizoon*, *Sedum amschaticum*, *Sedum pallidum*, *Sedum spurium*, *Sedum rupestre*, *Sedum spectabile*, *Sedum sieboldii*) çeliklerin köklenmesi üzerine tür ve köklendirme ortamının etkileri incelenmiştir. Köklenme ortamı olarak Perlit, perlit + torf ve kum kullanılan araştırmada kök sayısı, kök uzunluğu, bitki boyu, köklenme oranı (%) ve yaşama oranı (%) gibi parametreler incelenmiştir. Araştırma sonucunda incelenen parametrelerin türe ve köklenme ortamına göre değişiklik gösterdiği bildirilmiştir. Perlit ortamında 5 türde %100 köklenme elde edilmişken, perlit + torf (1:1) ve kum ortamlarında ise 4 türde %100 köklenme oranına ulaşılmıştır. Araştırmada en düşük köklenme oranı %60 olarak tespit edilmiş ve bu oran *Sedum pallidum* türünde ve kum ortamında, *Sedum spurium* ve *Sedum rupestre* perlit + torf ve kum ortamlarında gerçekleşmiştir. Kök sayısı bakımından yapılan incelemede perlit ortamında *S. Aizoon*'da 121.3 kök ve *S. Pallidum*'da 58.9 kök elde edilmişken, kum ortamında *S. kamtschiaticum* türünde 83.9 kök ve *S. rupestre* türünde ise 67.3 kök meydana gelmiştir. Ortalama kök sayısı bakımından ise maksimum değerler perlit + torf ortamında *S. spurium* (65.4 kök) ve *S. spectabile* (43.4 kök) türlerinden elde edilmiştir (Manda ve ark., 2019).

Sicilya'da (İtalya) bulunan doğal *Sedum* taksonlarının Akdeniz'de yaygın olarak kullanılan yeşil çatı sistemleri için uygun olan türlerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır. İncelenen taksonlardan, *S. amplexicaule* subsp. *tenuifolium* haricindeki türlerin, yeşil çatı sistemlerinde kullanılabileceği, vejetatif olarak kolay çoğalabilen ve yayılabilen *Sedum* fidanı üretimine uygun özellikler gösteren türler olduğu tespit edilmiştir. Türlerin büyüme endeksleri ve bitki gelişimi (kaplama oranları) incelendiğinde, bir dizi *Sedum* taksonunun zaman içinde tek tip bir yeşil örtü oluşturma kapasitesinde olduğu belirlenmiştir. *S. sediforme* ve *S. album* subsp. *album* türlerinin, yetişme ortamlarını kolonize etme yeteneklerinden dolayı yeşil çatı sistemlerin bitki yapısını belirlemede temel türler olabilecekleri bildirilmiştir. Bununla birlikte, *S. amplexicaule* var *tenuifolium* ve bu türe oranla daha az ölçüde olsa da, *S. dasyphyllum* var *dasyphyllum* ve *S. ochroleucum* gibi

türlerin çiçek çeşitliliğine katkıda bulunabilen ve sistemde daha fazla biyoçeşitliliğe yol açan bitkiler olduğu tespit edilmiştir (Tuttolomondo ve ark., 2018).

Aprile ve ark., (2020) Akdeniz koşullarında geniş bir yeşil çatılarda *Sedum sediforme* (Jacq.) Pau türünün bitki yoğunluğunun ve çelik tipinin, çeliklerin köklenmesi ve büyümesi üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Araştırmada *Sedum* türlerinin, sığ büyüme ortamlarında gelişebildikleri ve aşırı çevre koşullarına dirençli oldukları için yeşil çatılar için popüler bitkiler olduklarını ayrıca tohumdan, bitkilerden veya bitki parçalarından kolaylıkla çoğaltılabilecekleri bildirilmiştir. Araştırmacılar yüksek tutma oranları nedeniyle en yaygın olarak köklü çeliklerin kullanıldıklarını bildirmişlerdir. Araştırmada yerde simüle edilen yeşil bir çatıda bitki yoğunluğunun ve çelik tipinin hem köklenme hem de büyüme ve örtü dinamikleri üzerindeki etkilerini incelemek için *Sedum sediforme* (Jacq.) Pau türünün köksüz çeliklerinin alanı kaplaması üzerine deneysel testler gerçekleştirilmiştir. Sonuçta tepe çeliklerinin yapraksız gövde çeliklerine kıyasla köklenmeye daha hızlı ve daha yüksek oranlarda yanıt verdiğini tespit edilmiştir. Bununla birlikte, yapraksız gövde çelikleri daha yüksek yoğunlukta kullanıldığında, daha kısa sürede daha sürekli bitki örtüsü oluşturmuştur.

Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde (Antalya) yapılan bir çalışmada bazıları endemik olan ve aralarında *Sedum sediforme* türünün de olduğu 22 doğal bitki türünün vejetatif olarak çoğaltılabilmek için imkanları araştırılmıştır. Araştırmada çoğaltma materyali olarak gövde çelikleri kullanılmış ve çelikler perlit, turba, turba: perlit (1: 1), kum, kum: turba: perlit (1: 1: 1) veya kokopit: kum (5: 1) karışımlarına dikilmiştir. Köklenmeyi teşvik etmek için ise ticari toz halinde büyümeyi düzenleyici hormon kullanılmıştır. Kullanılan 22 bitki türünden 15 bitki türünde %5- %100 arasında değişen oranlarda köklenme elde edilmiştir. Çalışma sonucunda *Sedum sediforme* türünde %100 oranında köklenme meydana geldiği bildirilmiştir (Arı ve ark., 2015).

Sedum edule türünün yaprak çeliklerinin köklenmeleri üzerine bitki gelişim düzenleyicilerinin etkileri araştırılmıştır. Araştırmada tür, oran ve kültür çeşitleri olmak üzere üç faktör incelenmiştir. Çeliklerin her işlem üzerindeki etkisi üyelik fonksiyonu yöntemine (membership function method) göre değerlendirilmiş ve çeşitler arasında çoğalma etkilerindeki farklılıklar karşılaştırılmıştır. Yaprak çeliklerinin büyüme endeksleri esas olarak üç ana faktörden ve oran \times çeşit interaksyonundan etkilendiği, 4 çeşit

arasındaki büyüme indeksi farkının ise önemli seviyelere ulaştığı bildirilmiştir. Kalın yapraklı “lunar shadow”, “blue apple” ve “black claw” yaprakları için en uygun bitki büyüme düzenleyici uygulamasının NAA (200 mg / l) olduğu ve üyelik fonksiyon değerlerinin sırasıyla 0.95, 0.90, 0.90 olduğu bildirilmiştir. “Luna lotus” yaprak çelikleri için en iyi uygulamanın 100 mg / l IBA olduğu ve bu çeşidin üyelik fonksiyonu değerinin ise 0.84 olduğu bildirilmiştir. Çoğalma etkinliği bakımından çeşitler arasında önemli düzeyde farklılıkların olduğu ve köklenme oranı (% 91.54) ve dikimden sonra hayatta kalma oranı (% 99.01) bakımından en yüksek olan çeşidin “blue apple” olduğu tespit edilmiştir (Chen ve ark., 2018).

Çelikle çoğaltmanın sukulent bitkilerin vejetatif çoğaltımında sıklıkla kullanılan bir yöntem olduğunu bildiren Anton ve Cristescu (2009) araştırmalarında, aralarında 4 *Sedum* türünün de olduğu (*S. mexicanum*, *S. linearum*, *S. pachyphyllum*, *S. morganianum*) 17 tür ile çalışmışlardır. Araştırma sonucunda köklenme süresinin, köklenme yüzdesinin ve kök sistemi gelişiminin bitki cinsine, türüne ve sıcaklık koşullarına göre farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Çalışılan 17 türün çelikleri aynı sıcaklık koşullarına konulduğunda köklenme sürelerinin 21-53 gün arasında, köklenme oranlarının ise %80-%100 arasında değiştiği bildirilmiştir. Araştırmada incelenen *Sedum* türlerinin dördünde de %100 oranında köklenme elde edilmişken, köklenme sürelerinde türlere göre farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Buna göre çeliklerde dikimden itibaren *S. mexicanum*'da 28 gün, *S. linearum* ve *S. pachyphyllum*'da 30 gün, *S. morganianum*'da ise 39 gün sonra köklenme meydana geldiği tespit edilmiştir.

Yaprak çelikleri ile üretim yöntemini, bir bitki yaprağından yeni bir bitkinin üretilmesi olarak tanımlayan Ermeidan ve ark. (2020), bu yöntemde yalnız yaprak ayasının kullanılabileceği gibi yaprak ayası ile birlikte bir parça yaprak sapın da kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Her çelik tipinde de yaprağın tabanından adventif kökler meydana gelirken üst kısımda ise adventif sürgünün oluştuğunu, çelik olarak kullanılan yaprağın ise bu oluşum sürecinde çoğunlukla öldüğünü bildirmişlerdir. Yaprak çeliklerinin köklenme yapabilmesi için gerekli sıcaklığın ise 18-24 °C olması gerektiği, ayrıca bol ışıklı ve nemli bir hava ortamının, iyi havalandırılan süzek bir köklendirme ortamının başarıyı artırdığı bildirilmiştir. Bu üretme yöntemine göre kolayca üretilebilen türlerin ise *Sedum* türleri, Afrika menekşeleri, Kalanchoe, Peperomia, Peygamber kılıcı, Rex begonyalar, Zambaklar, Kauçuk ve Kamelyalar olduğu bildirilmiştir.

Sukulentlerin süs bitkileri olarak popülaritelerinin son yıllarda arttığı, bunun başlıca nedenlerinin ise bir rozet oluşturan benzersiz geometrik şekilleriyle birlikte yüksek nem seviyelerini tutma yeteneklerinden kaynaklandığı bildirilmektedir. Sukulentlerin, ekstrem koşullara dayanabildiklerinden dolayı peyzaj bitkileri olarak, minimum sulama gerektirdiklerinden dolayı da iç mekanlar için saksı bitkileri olarak uygun bitkiler olduğu vurgulanmıştır. Bu bitkilerin mümkün olan en kısa sürede ve en yüksek oranda çoğaltma tekniklerinin ortaya çıkarılması ayrıca bitki kalitesini artırmak için uygun tekniklerin geliştirilmesi gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca derlemede bu süs bitkilerinin tohumla çoğaltılabileceği gibi, gövde çelikleriyle, yaprak çelikleriyle veya doku kültürü ile de vejetatif olarak çoğaltılabileceği bildirilmiştir (Cabahug ve ark., 2018).

Sedum oreganum'un çoğalma protokolünün verildiği eserde, türün hem generatif hem de vejetatif olarak çoğaltılabileceği bildirilmiştir. Vejetatif çoğaltımda tepe çeliklerinin 5-7 cm uzunluğunda genç ve olgunlaşarak gençlik rengini kaybetmiş bitkilerden alınması ve kallus oluşumunun gerçekleşmesi için çeliklerin alındıktan sonra 1 gün boyunca bekletilmesi önerilmiştir. Köklendirme ortamı olarak iyi havalanabilen (% 50 perlit ve % 50 kum) bir ortamın kullanılması gerektiği ve en kolay köklenmenin ilkbahar sonu ve yaz başlarında alınan çeliklerden olacağı bildirilmiştir. 1000 ppm dozunda köklendirme hormonunun köklenmeyi teşvik edeceği ancak hormon uygulaması olmadan da köklenmenin gerçekleşebileceği bilgisine yer verilmiştir (Hodzic, 2020).

Sedumların, çok yıllık otsu bitkiler, her dem yeşiller ve monokarplar dahil olmak üzere çok çeşitli türlerden oluştuğu bildirilmiştir. *Sedum* türlerinin birçoğunun tohumla çoğaltılabileceği ancak genellikle bu yöntemin yalnızca çok yıllık otsu bitkilerle sınırlı olduğu; tohumların 15 ila 18 °C'de ışıktaki çimlenebileceği bilgisi verilmiştir. *S. acre*'nin tohumla çoğaltılmasında değişen gündüz (29 °C) ve gece (21 °C) sıcaklıklarının uygulanması gerektiği bildirilmiştir. Yayılcı türlerin bölünerek çoğaltılabileceği, sürünücü sürgünlerin uzadıkça toprağa temas eden yerlerinden kolayca köklenebildiği dolayısıyla da bu bitkilerden alınan gövde parçalarının uygun kaplara doğrudan dikilmesi ile birçok türün kolayca köklenebileceği bildirilmiştir (Hartmann ve ark., 2011).

Pachyveria pachytoides ve *Sedum morganianum* türlerinin yaprak çelikleri ile çoğaltılmasında basit ve etkili bir protokol geliştirmeyi amaçlayan Xu ve Zheng (2017) araştırmalarında 2.0, 4.0, 6.0 mg/ l 6- benzylaminopurine (BAP) ve 0.1 mg l-1 α -

naphthalene acetic acid (NAA) dozlarını yaprakların taban kısımlarına yaprak sapına yakın yerlere enjekte etmişlerdir. Çalışma sonucunda iki türde de hormon enjeksiyonlu yaprakların %100 oranında sürgün oluşturduğu, 4.0 veya 6.0 mg l-1 BAP ve 0.1 mg l-1 NAA'nın yaprak başına sürgün sayısının *P. pachyoides*'te 5.08-5.14 adet ve *S. morganianum*'da 6.22-6.74 adet olduğu bildirilmiştir. Ayrıca BAP konsantrasyonunun artmasıyla kök sayısının azaldığı tespit edilmiştir.

Sera koşullarında *Sedum reflexum*, *S. spurium* “Purpurteppich” ve “Album Superbum”, *S. ellacombianum* ve *S. spectabile* “Neon” türleri ve çeşitlerinin çelikle çoğaltılması üzerine yapılan bir araştırmada ortam olarak Perlit, Kum ve Perlit + Kum (1:1) kullanılmıştır. Çelikler farklı uzunlukta (5-15 cm) boyutunda hazırlanmıştır. Köklenme için 15-20 °C sıcaklıklar ortalama nem değerlerine ihtiyaç olduğu bildirilmiştir. Araştırma sonucunda bazı türlerde %90'ın üzerinde köklenme meydana gelirken aynı koşullarda bazı türlerde ise %60 civarında köklenme meydana gelmiştir. En iyi köklenme oranının *S. reflexum*'da kaydedildiğini bildiren araştırmacı, *Sedum* türlerinin çeliklerinin köklendirilmesi için Perlit, Kum ve Perlit+Kum (1:1) içeren ortamların kullanılabilceğini bildirmiştir. Köklenme oranına çeliklerin boyutunun etkisinin önemli düzeyde olamadığı tespit edilmiştir (Zaharia, 2004).

Czekalski (1998), 14 tür sukulentlerin yaprak çelikleri ile çoğaltılması üzerine yapmış olduğu çalışmada, yaprak çeliklerine köklendirme hormonu (Ukorzeniacz B2, NAA + benomyl) uyguladıktan sonra turba, çam kabuğu ve perlitten (3:1:1) oluşan ortama dikmiştir. Denemeler, Nisan, Ağustos ve Eylül 1996'da bir serada kurulmuş ve sırasıyla 34, 17 ve 15 hafta sonra sonlandırılmıştır. En yüksek köklenme oranı *Kalanchoe tomentosa* (ortalama% 99), *K. × hybrida* (% 79) ve *K. milloti* (% 74) türlerinden elde edilmiştir. *Aeonium decoru*' un çeliklerinde köklenme olmamışken *Sedum pachyphyllum*'un ortalama olarak sadece %1,7'si köklenmiştir. En iyi sürgünler gelişimi *Kalanchoe laxiflora* “Fedshenkoi” (% 47.9), *Sedum morganianum* (% 27.2) ve *Graptopetalum paraguayense* (% 26.6) türlerinde tespit edilmiştir.

Çeşitli faktörlerin *S. rotundifolium* türünün çelikle çoğaltılması üzerine etkilerinin incelendiği çalışmada köklendirme ortamı olarak kum, torf, vermikülit ve/veya perlit, büyüme düzenleyici olarak ise IAA, IBA veya NAA kullanılmıştır. Hazırlanan çelikler %100, %87.4, %81.7 veya %76.7 oranlara sahip bağıl nemli ortamlarda kurutmaya tabi

tutulmuştur. Araştırmada kullanılacak çelikler gövde çeliği (gövdenin üst veya alt bölümlerinden) ve yaprak çeliği olarak hazırlanmıştır. Gövde çeliklerinde ilk köklenmeler dikimden 20 gün sonra başlamış, 40 gün sonra ise tamamlanmıştır. En etkili köklenme ortamı %94.4 köklenme oranının elde edildiği %70 vermikülit + %30 perlit karışımı olurken ikinci sırada %87.8 köklenme oranı ile kum ve vermikülit ortamları yer almıştır. En kötü köklenme ortamı ise %52.2 köklenme oranıyla torf ortamı olmuştur. Yaprak çeliklerinde en yüksek köklenme oranı (%66.6) kum ortamından elde edilmişken en düşük köklenme oranı (%20), %70 vermikülit + %30 torf ortamından elde edilmiştir. Gövde çeliklerinde gövdenin alt bölümünden alınan çeliklerin üst bölümünden alınan çeliklere göre daha yüksek oranda köklenme meydana getirdiği bildirilmiştir. Büyüme düzenleyici maddelerin köklenme oranları üzerine önemli düzeyde etkisinin olmadığı, %87.4, %81.7 bağıl neme sahip ortamlarda ön kurutmanın köklenme yüzdesini arttırdığı ancak bu artışın istatistiksel anlamda önemli düzeyde olmadığı bildirilmiştir (Jeong, 1999).

Şenol ve Söğüt (2016) kayalıklarda doğal olarak yayılış gösteren bazı sukulent türlerinin (*Rosularia libanotica* (Labill.) Muirhead ve *Sedum sediforme* (Jacq.) Pau) dikey bahçelerdeki büyüme ve gelişimlerini belirlemek amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Araştırma kullanılacak bitkilerde yapılan çoğaltma çalışmalarında ortam olarak torf, volkanik tuf ve torf + volkanik tuf (1:1) olmak üzere üç farklı ortam kullanılmıştır. Araştırma sonucunda her iki türün de volkanik tuf ortamında daha iyi kök gelişimi gösterdiği tespit edilmiştir. Araştırmada *S. sediforme* türünde ortalama kök sayısı (adet) torf, volkanik tuf ve torf + volkanik tuf (1:1) ortamlarında sırasıyla 2.25, 7.91 ve 2.58 olarak belirlenmiştir. Aynı ortamlarda ortalama biyomas ağırlığı ise sırasıyla 16.95, 12.91 ve 22.61 gr olarak ölçülmüştür. Çoğaltma çalışması sonucunda *S. sediforme* türünün hayatta kalan bitki oranının daha yüksek olduğu ve her iki türünde çoğaltımının yapılabileceği bildirilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Bitki Materyali

Denemede bitki materyali olarak Kırşehir il sınırları içerisinde yer alan Kervansaray Dağı'nda doğal olarak yayılış gösteren *Sedum album* L. (Çobankavurgası) türü kullanılmıştır.

3.1.2. Deneme Alanı ve Ortamı

Çeliklerinin hazırlanması Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait laboratuvarında, çoğaltma çalışmaları ise Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü ısıtmasız seralarında yürütülmüştür. Araştırmada 2 farklı köklendirme ortamı (torf + perlit (3:1) ve kum) kullanılmıştır. Çeliklerin köklendirme çalışmalarında IBA (Indole Butyric Asit) kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Çeliklerin alınması, taşınması ve hazırlanması:

Araştırmada kullanılacak bitki türünün, doğal olarak Kervansaray Dağı'nın zirvesinde yayılış gösterdiği tespit edilmiş (Şekil 3.1 ve Şekil 3.2) ve gerekli olan bitki materyali Temmuz ayının sonunda buradan alınmıştır. Çelikler gövde çelikleri şeklinde, %70'lik etil alkol içerisinde sterilize edilmiş makas kullanılarak toplanmıştır (Şekil 3.3). Çelikleri alırken bitki alınan gövdenin dip kısmından kesilmiş ve ana bitkiye zarar verilmemiştir (Şekil 3.4). Toplanan çelikler, içerisine nemli gazete serilmiş köpük kutular içerisine konularak Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarına getirilmiştir. Getirilen çelikler yaprak, gövde, yapraklı gövde ve tepe çeliği olmak üzere dört farklı şekilde hazırlanmıştır. Çeliklerin hazırlanışı ile ilgili bilgi aşağıda detaylandırılmıştır.



Şekil 3.1. Doğal ortamında *Sedum album* popülasyonu



Şekil 3.2. Çelik alınan *S. album* bitkileri



Şekil 3.3. Çelik alınacak makasın sterilizasyonu



Şekil 3.4. Çeliklerin alınması

3.2.2. Çeliklerin Hazırlanması:

Tepe çeliği: Tepe çelikleri yaklaşık 2 cm boyunda ana bitkinin çiçeksiz sürgünlerinden keskin ve sterilize edilmiş bir makas ile kesilerek alınmıştır (Şekil 3.5). Gövdenin taban kısımlarında bulunan yapraklar temizlenerek üst kısımdaki yapraklara dokunulmamış ve tepe çelikleri bu şekilde hazırlanmıştır (Raisa ve ark., 2018).



Şekil 3.5. Hazırlanmış tepe çelikleri

Yaprak çeliği: Ana bitkinin sürgünleri üzerinde bulunan yapraklar el ile çevrilerek sürgünden koparılmış ve koparılan her bir yaprak bir yaprak çeliği olarak kullanılmıştır (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Hazırlanmış yaprak çelikleri

Yapraklı gövde çeliği: Çelikler bir yaprak ve yaprağın gövdeye tutunduğu gövde parçasının altından ve üstünden kesilerek, bir yaprak ve bir parça gövde parçası olacak şekilde hazırlanmıştır (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Hazırlanmış yapraklı gövde çelikleri

Gövde çeliği: Çelikler bitkinin gövdelerinden yapraksız olarak yaklaşık 2 cm boyunda parçalar halinde kesilerek hazırlanmıştır (Şekil 3.8 ve Şekil 3.9).



Şekil 3.8. Hazırlanmış gövde çelikleri



Şekil 3.9. Hazırlanmış bir adet gövde çeliği

3.2.3. Köklendirme ortamlarının hazırlanması:

Araştırmada köklendirme ortamı olarak kum ve torf+perlit (3:1) kullanılmıştır. Ortamlar şu şekilde hazırlanmıştır:

Kum: Denemede köklendirme ortamı olarak dere kumu kullanılmıştır. Alınan kum elekten geçirilerek yabancı maddelerden temizlenmiştir. Daha sonra musluk suyu ile nemlendirilen kum viyollere doldurulmuştur. Viyollerin alt kısmında bulunan gözeneklerden kumun akmaması için bu gözenekler kurutma kağıdı parçaları ile kapatılmıştır (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Dikime hazır hale getirilmiş kum ortamı

Torf + Perlit: Araştırmada ikinci köklendirme ortamı olarak 3:1 oranından karıştırılarak hazırlanmış olan steril torf ve tarım perliti kullanılmıştır (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Torf + perlit ortamının hazırlanması

3.2.4. Dikim zamanları:

Araştırmada kullanılan çeliklerde hemen dikim ve 3 gün bekletilerek dikim olmak üzere iki farklı dikim zamanı kullanılmıştır. Hemen dikimde araziden getirilen çelikler laboratuvar ortamında yukarıda açıklandığı şekilde hazırlanmış ve dikime hazır hale getirilmiş olan ortamlara faktöriyel (2 ortam x 4 çelik tipi x 2 dikim zamanı x 3 IBA dozu) deneme desenine göre dikilmiştir. İkinci grup çelikler ise dikime hazır hale getirilmiş ve laboratuvaroda oda koşulları içerisinde 2 gün bekletilmiş ve bu sürenin sonunda faktöriyel deneme desenine göre dikimleri gerçekleştirilmiştir.

3.2.5. Büyüme düzenleyici madde hazırlanması ve uygulaması

Sentetik oksinler grubundan olan IBA (Indole-3- buytric acid) (Sögüt ve Küçük 1998) çeliklerde köklenmeyi teşvik için (Demir ve ark., 1998) kullanılmıştır. Farklı dozlarda (0, 50 ppm ve 100 ppm) hazırlanmış olan IBA çözelti içerisinde her çeliğin dip kısmı dikim öncesinde 20 saniye süre ile batırılmış ve bekletilmeden dikimler yapılmıştır.

Toz halindeki IBA çelikler hazırlandıktan sonra her doz 100 ml olacak şekilde 50 ve 100 ppm dozlarında hazırlanmıştır. 100 ml ve 50 ppm dozunda IBA şu şekilde hazırlanmıştır: alüminyum folyo kare şeklinde kesilmiş ve darası hassas terazide alınmıştır. Toz halindeki IBA'dan alüminyum folyo üzerine dökülerek 5 mg tartılmıştır (Şekil 3.12). 5 mg IBA %96'lık bir miktar saf alkolde çözündürülmüş ve üzeri 50 ml saf alkol ile tamamlanmıştır.

IBA ve saf alkol çözeltisinin üzerine 50 ml saf su eklenerek çözelti kullanıma hazır hale getirilmiştir (Şekil 3.13) .



Şekil 3.12. Toz halindeki IBA'nın tartılması



Şekil 3.13. Hazırlanmış IBA çözeltileri

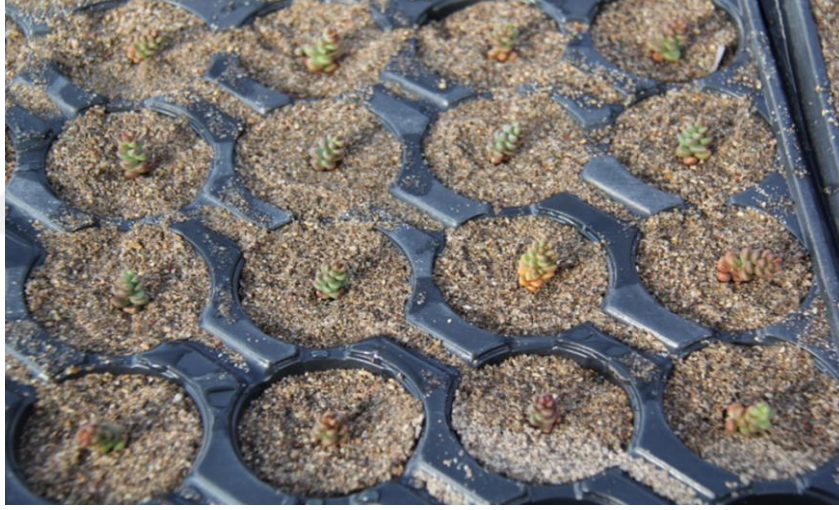
3.2.6. Çeliklerin dikimi:

Çelikler laboratuvarında hazırlanmış ve dikime hazır hale getirilmiştir (Şekil 3.14). Tepe çeliklerinin dip kısımları sürgün ucunda bırakılan yaprak başlangıç noktasına kadar köklendirme ortamı içerisine batırılmış ve dikimleri bu şekilde gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.15). Yaprak ve yapraklı gövde çelikleri ise hazırlanan ortam üzerine yapraklar üste gelecek şekilde konulmuş ve hafifçe el ile bastırılarak dip kısımlarının ortamla teması sağlanmıştır (Şekil 3.16). Gövde çelikleri ise köklendirme ortamı üzerine yatay olarak

konulmuş ve hafifçe el ile bastırılarak hemen hemen gövde çaplarının yarısına kadar ortam içerisine gömülmüştür (Şekil 3.17).



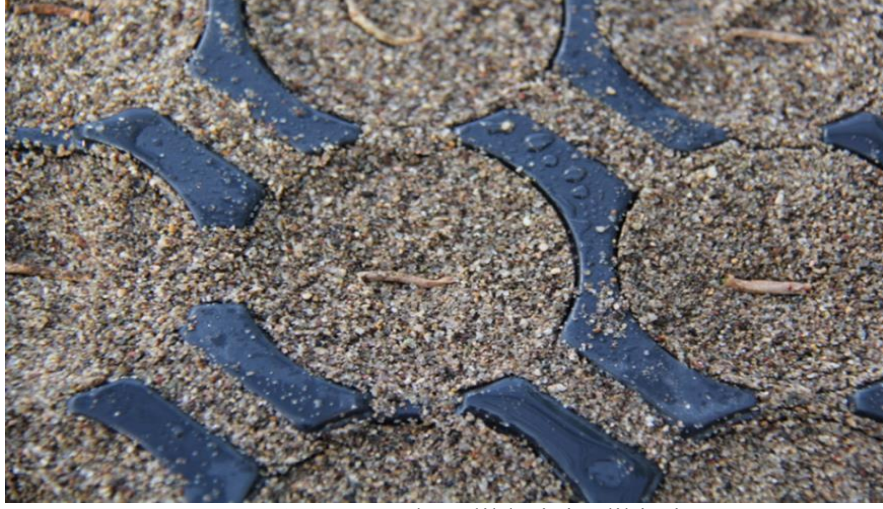
Şekil 3.14. Dikime hazır hale getirilmiş çelikler



Şekil 3.15. Tepe çeliklerinin dikimi



Şekil 3.16. Yaprak çeliklerinin dikimi



Şekil 3.17. Gövde çeliklerinin dikimi

3.2.7. İncelenenen parametreler:

Köklenme oranı: Araştırma sonlandırılırken dikim yapılan çeliklerin köklenme oranları % olarak hesaplanmıştır. Bir veya daha fazla adventif kök oluşturan çelik köklenmiş olarak kabul edilmiştir (Bulut, 2011) (Şekil 3.18).



Şekil 3.18. Köklenmenin başladığı tepe çeliği

Bitki Boyu: Çalışmanın sonunda bitkinin toprak yüzeyinden itibaren başlayarak en uç kısmına kadar olan mesafe ölçülmüş, ortalamaları cm olarak kaydedilmiştir (Bulut, 2011) (Şekil 3.19).



Şekil 3.19. Bitki boyunun ölçülmesi

Bitki çapı: Çalışmanın sonunda bitkinin çap kumpas ile ölçülmüş, ortalamaları cm olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.20).



Şekil 3.20. Bitki çapının ölçülmesi

Sürgün Sayısı ve Köklü sürgün sayısı: Araştırmanın sonunda bitkilerin oluşturdukları sürgünler ve kök oluşturan sürgünler sayılarak adet olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.21).

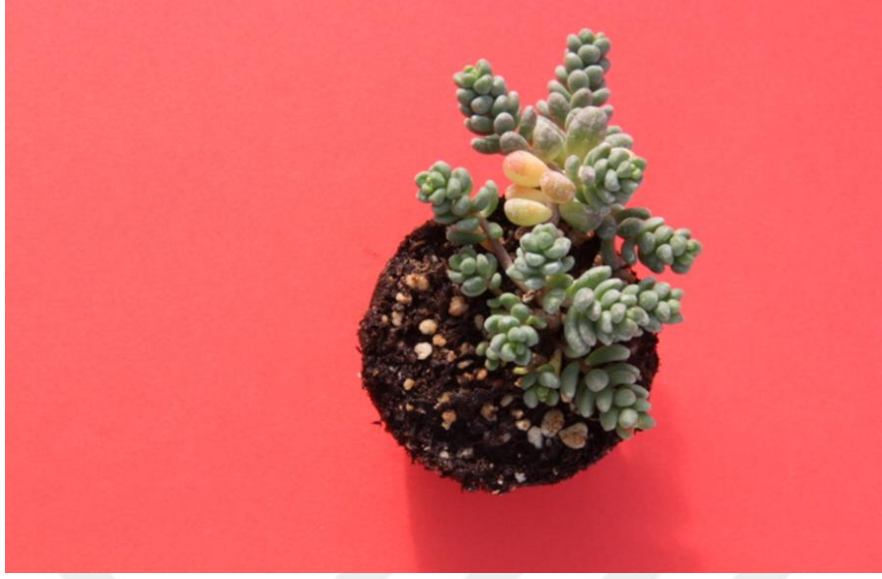


Şekil 3.21. Sürgün sayısı ve köklü sürgün sayısı sayımı

Sürgün uzunluğu: Deneme sonunda bitkilerin oluşturdukları sürgünler, sürgünün çıkış noktası ile sürgün ucu arasında kalan mesafenin kumpas ile ölçümü şeklinde yapılmıştır. Elde edilen değerler cm cinsinden kaydedilerek ortalamaları alınmıştır (Şekil 3.22 ve Şekil 3.23).



Şekil 3.22. Oluşan sürgünlerin uzunlukları



Şekil 3.23. Viyolden çıkarılmış bitkinin sürgünlerinin uzunlukları

Kök Uzunluğu: Köklenen çeliklerde, çelikler üzerindeki en uzun kökün çıkış noktası ile son bulunduğu nokta arasındaki mesafe ölçülerek cm olarak kaydedilmiştir.

Yaş ağırlık: Bitkiler söküldükten sonra kök bölgeleri yıkanmış ve torf veya kum gibi ortamlardan arındırılmıştır. Daha sonra havlu kağıtla kurutulan bitkiler hassas terazide tartılarak değerler g cinsinden kaydedilmiştir.

Kuru ağırlık: Yaş ağırlıkları alınan her bitki ayrı kese kağıtlar içerisine konulmuş ve 65 °C sabit sıcaklıkta 48 saat boyunca Etüvde kurutulmuştur. Çıkarılan bitkiler hassas terazide tartılarak değerler g cinsinden kaydedilmiştir.

3.2.8. İstatistik Analizler

İstatistik analizler SPSS 16.0 paket programı kullanılarak çoklu varyans analizi (multiple variance analysis) metoduna göre yapılmıştır. Köklenme oranlarının hesaplanmasında, tekerrürlerden elde edilen veriler % olarak hesaplanmış ve bu rakamlara cetvel yardımıyla “arcsin $\sqrt{}$ ” transformasyonu uygulanmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Ortamların Etkisi

Araştırmada köklendirme ortamı olarak kullanılan torf + perlit ve kumun çeliklerin köklenmesi ve bitkilerin büyümesi üzerine olan etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda köklenme oranı (%) ve sürgün uzunluğu (cm) parametreleri hariç diğer bütün parametrelerde ortamların etkisinin istatistiki anlamda önemli düzeyde ($P<0.01$) olduğu ve incelenen bütün parametrelerde torf ortamının daha yüksek değerler verdiği belirlenmiştir. Denemeye konu olan tüm çelik tipleri (tepe, yaprak, yapraklı gövde ve gövde) birlikte değerlendirildiğinde, ortamların tüm çelik tiplerinde köklenme oranı üzerine etkisinin istatistiki anlamda önemli düzeyde olmadığı ($P>0.05$), torf + perlit ortamında ortalama %34.21, kum ortamında ise %24.53 oranında köklenme meydana geldiği tespit edilmiştir. Bitki boylarında ortamın etkisinin önemli düzeyde olduğu ve ortalama en uzun boylu bitkilerin (1.14 cm) torf + perlit ortamında meydana geldiği belirlenmiştir. Ortamlar bitki çapını $P<0.01$ düzeyinde etkilemiş ve yine torf + perlit ortamında ortalama 2.60 cm ile en büyük çaplı bitkiler elde edilmiştir. Torf + perlit ve kum ortamlarında köklenen çeliklerdeki sürgün sayıları sırasıyla 3.61 ve 0.26 adet olduğu, bu sürgünlerde ise torf + perlit ortamında ortalama 1.13, kum ortamında ise 0.25 adedinde köklenme meydana geldiği tespit edilmiştir. En uzun sürgün uzunluğu (0.61 cm) ve en uzun kök uzunluğu (10.28 cm) torf + perlit ortamında meydana gelmiştir. Yine yaş ve kuru ağırlıklarda torf + perlit ortamında çoğaltılan bitkilerde kum ortamına göre daha yüksek sonuçlar alınmıştır (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Ortamların incelenen parametreler üzerine etkisi

Parametreler	TORF+PER LİT	KUM	SEM	P Değerleri
Köklenme oranı (%)	34.21	24.53	2.99	0.106
Bitki boyu (cm)	1.14	0.37	0.06	0.000
Bitki çapı (cm)	2.60	0.27	0.16	0.000
Sürgün sayısı (adet)	3.61	0.26	0.24	0.000
Köklü sürgün sayısı (adet)	1.13	0.25	0.05	0.000
Sürgün uzunluğu (cm)	0.61	0.45	0.05	0.167
Kök uzunluğu (cm)	10.28	1.51	0.48	0.000
Yaş ağırlığı (g)	1.70	0.37	0.13	0.000
Kuru ağırlığı (g)	0.27	0.05	0.01	0.000

Yapılan araştırma sonucunda kullanılan köklendirme ortamlarında bütün çelik tiplerinde ortalama %34.21 (torf + perlit) ve %24.53 (kum) köklenme meydana gelmişken (Tablo 4.1), en yüksek köklenme oranları tepe çeliklerinden elde edilmiştir. Bu bağlamda diğer çelik tiplerinden bağımsız olarak ortamların tepe çeliklerinin köklenmesi ve bitkilerin gelişimi üzerine etkileri ayrıca incelenmiş ve sonuçlar Tablo 4.2’ de verilmiştir. Buna göre incelenen bütün parametrelerde ortamların etkisinin istatistiki anlamda önemli düzeyde ($P<0.01$) olduğu ve torf + perlit ortamının kum ortamına göre çok daha yüksek değerler verdiği belirlenmiştir. Tepe çeliklerinde torf + perlit ortamında %100 oranında köklenme elde edilmişken bu oran kum ortamında %98.12 olarak belirlenmiştir. Sürgün sayısı bakımından torf + perlit ortamında köklenen bitkilerde kum ortamına göre yaklaşık 10 kat daha fazla sürgün meydana gelmiştir (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Tepe çelikleri ile çoğaltma üzerine ortamların etkisi

Parametreler	TORF+PER LİT	KUM	SEM	P Değerleri
Köklenme oranı (%)	100.00	98.12	0.48	0.005
Bitki boyu (cm)	2.56	1.48	0.08	0.000
Bitki çapı (cm)	6.86	1.11	0.42	0.000
Sürgün sayısı (adet)	10.12	1.06	0.67	0.000
Köklü sürgün sayısı (adet)	2.11	1.00	0.09	0.000
Sürgün uzunluğu (cm)	1.97	1.82	0.02	0.004
Kök uzunluğu (cm)	17.35	6.07	0.84	0.000
Yaş ağırlığı (g)	5.44	1.50	0.34	0.000
Kuru ağırlığı (g)	0.75	0.23	0.04	0.000

4.2. Çelik Tipinin Etkisi

Araştırmada çelik tiplerinin çeliklerin köklenmesi ve bitkilerin büyümesi üzerine olan etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda çelik tiplerinin tüm parametreler üzerinde önemli derecede etkili olduğu ($P<0.01$) ve incelenen parametrelerde köklenme oranında (%) en yüksek ortalamanın %99.06 oranıyla tepe çeliğinde olduğu ve bunu sırasıyla yapraklı gövde (%10.52), yaprak (6.35) ve gövdenin (%1.56) takip ettiği belirlenmiştir. Çelik tipinin kök uzunluğu (cm) ve yaş ağırlık (g) üzerine etkisi incelendiğinde ise sırasıyla en iyi değerler 11.71 cm ve 3.47 g olarak tepe çeliklerinden elde edilmiştir. Araştırmanın bu bölümünde en düşük sonuçlar gövde çeliklerinden elde edilmiştir (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Çelik tipinin incelenen parametreler üzerine etkisi.

Parametreler	Tepe Ç.	Yaprak	Yap. Göv	Gövde	SEM	P Değerleri
Köklenme oranı (%)	99.06	6.35	10.52	1.56	2.99	0.000
Bitki boyu (cm)	2.02	0.41	0.49	0.09	0.06	0.000
Bitki çapı (cm)	3.98	0.76	0.87	0.14	0.16	0.000
Sürgün sayısı (adet)	5.59	1.09	0.84	0.22	0.24	0.000
Köklü sürgün sayısı (adet)	1.55	0.47	0.50	0.22	0.05	0.000
Sürgün uzunluğu (cm)	1.90	0.08	0.15	0.01	0.05	0.000
Kök uzunluğu (cm)	11.71	4.20	6.12	1.55	0.48	0.000
Yaş ağırlığı (g)	3.47	0.30	0.31	0.06	0.13	0.000
Kuru ağırlığı (g)	0.49	0.06	0.07	0.01	0.01	0.000

4.3. Dikim Zamanının Etkisi

Araştırmada hemen dikim ve üç gün bekletilerek dikim olmak üzere farklı iki dikim zamanı uygulanmış ve bu zamanların çeliklerin köklenmesi ve köklenen çeliklerin bitki gelişimleri üzerine etkileri incelenmiştir. Sonuçta dikim zamanının çeliklerin köklenme oranına (%), bitki boyuna (cm), bitki çapına (cm), sürgün sayısına (adet), köklü sürgün sayısına (adet), sürgün uzunluğuna (cm), kök uzunluğuna (cm), yaş ağırlığına (g) ve kuru ağırlığına (g) etkisinin istatistiki anlamda önemli olmadığı ($P>0.05$) tespit edilmiştir. Ancak yine de en yüksek köklenme oranı (%30.15) üç gün bekletilerek dikilen çeliklerden elde edilmiştir. Yine üç gün bekletilerek dikilen çeliklerde köklü sürgün sayısı hemen dikime (0.67 adet) göre daha yüksek oranda (0.70 adet) sonuç vermiştir. İncelenen diğer bütün parametrelerde ise hemen dikimden elde edilen sonuçlar daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Dikim zamanının incelenen parametreler üzerine etkisi

Parametreler	Hemen dikim	Üç gün bekleme	SEM	P Değerleri
Köklenme oranı (%)	28.59	30.15	2.99	0.795
Bitki boyu (cm)	0.82	0.69	0.06	0.351
Bitki çapı (cm)	1.55	1.32	0.16	0.375
Sürgün sayısı (adet)	2.08	1.79	0.24	0.555
Köklü sürgün sayısı (adet)	0.67	0.70	0.05	0.756
Sürgün uzunluğu (cm)	0.54	0.53	0.05	0.942
Kök uzunluğu (cm)	6.34	5.45	0.48	0.354
Yaş ağırlığı (g)	1.12	0.95	0.13	0.553
Kuru ağırlığı (g)	0.17	0.15	0.01	0.509

4.4. IBA Dozlarının Etkisi

Sedum album türünün çelikle çoğaltmasında farklı IBA dozları (0, 50 ppm ve 100 ppm) kullanılmış ve bu dozların çeliklerin köklenme oranına ve köklenen çeliklerin gelişimleri sırasındaki farklı bitki gelişim özelliklerine etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda IBA dozlarının incelenen bütün parametrelerde etkisinin istatistiki anlamda önemli düzeyde ($P>0.05$) olmadığı tespit edilmiştir. Kontrol dozunda (0 ppm) bitki boyu (0.81 cm), bitki çapı (1.47 cm), köklü sürgün sayısı (0.70 adet), sürgün uzunluğu (0.55 cm), kök uzunluğu (6.01 cm) gibi özelliklerinden daha yüksek değerler alınmışken, 50 ppm dozu uygulanan çeliklerden diğer diğer dozlara kıyasla daha yüksek köklenme oranı (% 30.23) elde edilmiştir. IBA'nın 100 ppm olarak uygulanması ile ise sürgün sayısı (2.12 adet), yaş ağırlık (1.23 g) ve kuru ağırlık (0.17 g) parametrelerinden en iyi sonuçlar alınmıştır (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. IBA dozlarının incelenen parametreler üzerine etkisi

Parametreler	0 ppm	50 pmm	100 ppm	SEM	P Değerleri
Köklenme oranı (%)	28.51	30.23	29.37	2.99	0.973
Bitki boyu (cm)	0.81	0.78	0.68	0.06	0.727
Bitki çapı (cm)	1.47	1.38	1.46	0.16	0.970
Sürgün sayısı (adet)	1.90	1.78	2.12	0.24	0.847
Köklü sürgün sayısı (adet)	0.70	0.68	0.68	0.05	0.988
Sürgün uzunluğu (cm)	0.55	0.54	0.51	0.05	0.969
Kök uzunluğu (cm)	6.01	5.68	5.99	0.48	0.952
Yaş ağırlığı (g)	0.97	0.90	1.23	0.13	0.573
Kuru ağırlığı (g)	0.16	0.15	0.17	0.01	0.946

4.5. Farklı Dikim Zamanı x IBA Dozu İnteraksiyonunun Etkisi

Çeliklerin köklenmeleri ve bitki gelişimleri üzerine Farklı dikim zamanları (DZ) x IBA dozları interaksiyonunun, köklenme oranı üzerine etkinin istatistiki anlamda önemli düzeyde ($P<0.01$) olduğu ve en yüksek köklenme oranının (%31.56) üç gün bekletilen ve 100 ppm IBA dozu uygulamasından elde edildiği tespit edilmiştir. Yine istatistiki anlamda sürgün sayısı ve yaş ağırlık üzerine interaksiyonun etkisinin önemli olduğu ($P<0.01$)

belirlenmiştir. Sürgün sayısı bakımından en yüksek değer (31.56 adet) üç gün bekletilen ve 100 ppm IBA dozu uygulanan çeliklerden alınmışken en düşük değer (27.18 adet) hemen dikilen ve 100 ppm IBA uygulanan çeliklerden alınmıştır. İncelenen diğer parametrelerde interaksiyonun etkisinin önemli düzeyde olmadığı ($P>0.05$) belirlenmiştir (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Farklı dikim zamanlarının ve Uygulanan IBA dozlarının köklenme ve bitki gelişimi üzerine etkisi

Parametreler	Hemen			Üç gün			SEM	DZ	Etkiler	
	0	50	100	0	50	100			IBA	DZxIBA
Kök. or. (%)	29.53	29.06	27.18	27.50	31.40	31.56	2.99	0.02	0.11	0.000
B. boyu (cm)	0.88	0.84	0.73	0.74	0.71	0.63	0.06	0.00	0.03	0.910
B. çapı (cm)	1.66	1.42	1.58	1.27	1.34	1.35	0.16	0.01	0.68	0.401
S. say (adet)	29.53	29.06	27.18	27.50	31.40	31.56	41.47	0.02	0.11	0.000
K.s.s. (adet)	0.71	0.65	0.64	0.68	0.71	0.71	0.05	0.48	0.00	0.642
S. uzun (cm)	0.58	0.53	0.50	0.51	0.54	0.53	0.05	0.62	0.24	0.058
K.uzun (cm)	6.77	6.40	5.86	5.25	4.96	6.13	0.48	0.02	0.74	0.120
Yaş ağır. (g)	0.98	0.85	1.52	0.97	0.94	0.95	0.13	0.00	0.00	0.000
Kuru ağır.(g)	0.16	0.16	0.20	0.16	0.15	0.14	0.01	0.01	0.48	0.095

4.6. Farklı Ortamların x IBA Dozu İnteraksiyonunun Etkisi

Ortam x IBA dozu interaksiyonu incelendiğinde, bitkilerin yaş ağırlıkları üzerine interaksiyonun etkisinin önemli düzeyde ($P<0.01$) olduğu ve en fazla yaş ağırlığa (1.77 g) kontrol grubu olarak torf + perlit ortamına dikilen bitkilerin ulaştığı tespit edilmiştir. En az yaş ağırlığa (0.18 g) sahip bitkilerin ise kum ortamına dikilen ve 0 ppm IBA uygulanan bitkiler olduğu belirlenmiştir. İnteraksiyonun köklenme oranı ve incelenen diğer parametreler üzerine etkisinin olmadığı ($P>0.05$) belirlenirken en fazla köklenme oranı torf + perlit ortamına dikilen ve 50 ppm IBA uygulanan çeliklerden (%35.62) elde edilmiştir. Bu oranı yine torf + perlit ortamına dikilen ve 100 ppm IBA uygulanan (%33.75) ve torf + perlit ortamına dikilen IBA uygulanmayan çelikler (%33.28) takip etmiştir. En düşük köklenme oranı (%23.75) ise kum ortamına dikilen kontrol grubu çeliklerden elde edilmiştir (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Farklı ortamların ve uygulanan IBA dozlarının köklenme ve bitki gelişimi üzerine etkisi

Parametreler	Torf			Kum			SEM	Etkiler		
	0	50	100	0	50	100		Ortam	IBA	OxI
Kök. or. (%)	33.28	35.62	33.75	23.75	24.84	25.00	41.47	0.00	0.11	0.457
B. boy. (cm)	1.24	1.18	1.00	0.37	0.37	0.36	0.06	0.00	0.03	0.071
B. çapı (cm)	2.71	2.46	2.63	0.22	0.30	0.30	0.16	0.00	0.68	0.361
S. say (adet)	3.56	3.30	3.96	0.25	0.26	0.28	3.32	0.00	0.06	0.086
K.s.s. (adet)	1.15	1.12	1.11	0.25	0.25	0.25	0.76	0.00	0.94	0.940
S. uzun (cm)	0.65	0.60	0.59	0.45	0.47	0.44	0.80	0.00	0.24	0.226
K.uzun (cm)	10.57	9.81	10.45	1.4	1.55	1.54	6.65	0.00	0.74	0.653
Yaş ağır (g)	1.77	1.60	1.72	0.18	0.19	0.75	1.87	0.00	0.00	0.000
K. ağır (g)	0.26	0.25	0.28	0.06	0.06	0.05	0.25	0.00	0.48	0.270

4.7. Farklı Ortam x Çelik Tipleri İnteraksiyonunun Etkisi

Ortam x çelik tipi interaksiyonun da incelenen bütün parametrelerde istatistiki anlamda önemli düzeyde ($P<0.01$) farklılıkların olduğu belirlenmiştir. En yüksek köklenme oranı (%100) torf ortamına dikilen tepe çeliklerinden elde edilmiştir. Kum ortamına dikilen tepe çeliklerinden ise %98.12 oranında köklenme meydana gelmiştir. Diğer çelik tipleri ortamlardan etkilenmiş ve kum ortamında yaprak, yapraklı gövde ve gövde çeliklerinde köklenme gerçekleşmemiştir. Torf + perlit ortamına dikilen yapraklı gövde, yaprak ve gövde çeliklerinde sırasıyla %21.04, %12.70 ve %3.12 oranlarında köklenme gerçekleşmiştir. Bitki boyu bakımından yine tepe çelikleri diğer çeliklere oranla daha iyi sonuçlar verirken torf + perlit ortamına dikilen tepe çelikleri (2.56 cm) kum ortamına dikilen tepe çeliklerine (1.48 cm) oranla daha boylu bitkiler meydana getirmiştir. Torf + perlit ortamı incelenen bütün parametrelerde kum ortamına göre daha yüksek sonuçlar vermiştir. Özellikle tepe çeliklerinin meydana getirdiği sürgün sayısı bakımından torf + perlit ortamında kum ortamına göre hemen hemen 10 kat daha fazla sürgün meydana gelmiştir. Yine en uzun kökler (17.35 cm) torf + perlit ortamına dikilen tepe çeliklerinden elde edilmiştir (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Farklı ortamların ve Çelik tiplerinin köklenme ve bitki gelişimi üzerine etkisi

Parametreler	Torf + Perlit				Kum				SEM	ORTxÇ. Tipi
	Tepe Ç.	Yaprak	Yap. Göv	Gövde Ç.	Tepe Ç.	Yaprak	Yap. Göv	Gövde Ç.		
Kök. or. (%)	100.00	12.70	21.04	3.12	98.12	0.00	0.00	0.00	2.99	0.000
B. boyu (cm)	2.56	0.83	0.98	0.19	1.48	0.00	0.00	0.00	0.06	0.000
B. çapı (cm)	6.86	1.51	1.74	0.29	1.11	0.00	0.00	0.00	0.16	0.000
S. sayısı (adet)	10.12	2.18	1.68	0.45	1.06	0.00	0.00	0.00	0.24	0.000
K.s.s. (adet)	2.11	0.95	1.00	0.45	1.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.000
S. uzun. (cm)	1.98	0.16	0.30	0.02	1.82	0.00	0.00	0.00	0.05	0.000
K.uzun. (cm)	17.35	8.40	12.24	3.11	6.07	0.00	0.00	0.00	0.48	0.000
Yaş ağır. (g)	5.44	0.60	0.63	0.12	1.50	0.00	0.00	0.00	0.13	0.000
K. ağır. (g)	0.75	0.13	0.15	0.03	0.23	0.00	0.00	0.00	0.01	0.000

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırmada köklendirme ortamı olarak kullanılan torf + perlit ve kumun çeliklerin köklenmesi ve bitkilerin büyümesi üzerine olan etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda köklenme oranı (%) ve sürgün uzunluğu (cm) parametreleri hariç diğer bütün parametrelerde ortamların etkisinin istatistiki anlamda önemli düzeyde ($P < 0.01$) olduğu ve incelenen bütün parametrelerde torf + perlit ortamının daha yüksek değerler verdiği belirlenmiştir. Araştırma kontrolsüz sera koşullarında ve yaz aylarında yürütülmüştür. Her ne kadar düzenli olarak ve her iki ortama da eşit miktarda sulama yapılmış olsa da torf + perlit ortamının nemi daha fazla ve daha uzun süre muhafaza ettiği gözlemlenmiştir. Kum ortamındaki özellikle yaprak, yapraklı gövde ve gövde çeliklerinde köklenme meydana gelmemesinin sebebi kum ortamının nemi torf + perlit ortamı kadar uzun süre muhafaza edememesi olarak açıklanabilir. Ayrıca vejetatif olarak çoğaltılan türler farklı ortamlarda farklı reaksiyonlar da gösterebilmektedir. Nitekim Manda ve ark., (2019) yedi *Sedum* türüyle yaptıkları çoğaltma çalışmasında perlit ortamında 5 türde %100 köklenme elde etmişlerken, perlit + torf (1:1) ve kum ortamlarında ise 4 türde %100 köklenme oranına ulaşılmışlardır. Araştırmada en düşük köklenme oranını (%60) ise *Sedum pallidum* türünde kum ortamında, *Sedum spurium* ve *Sedum rupestre* türlerinde ise perlit + torf ve kum ortamlarında elde etmişlerdir. Anton ve Cristescu (2009) araştırmalarında, aralarında 4 *Sedum* türünün de olduğu (*S. mexicanum*, *S. linearum*, *S. pachyphyllum*, *S. morganianum*) 17 tür ile çalışmışlardır. Araştırma sonucunda köklenme süresinin, köklenme yüzdesinin ve kök sistemi gelişiminin bitki cinsine, türüne ve sıcaklık koşullarına göre farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Bulgularımız araştırmacıların bulguları ile paralellik göstermiştir. En etkili köklenme ortamının, %94.4 köklenme oranının elde edildiği %70 vermikülit + %30 perlit karışımı olduğunu bildiren Jeong (1999) ikinci sırada %87.8 köklenme oranı ile kum ve vermikülit ortamları olduğunu bildirmiştir. En kötü köklenme ortamı olarak ise %52.2 köklenme oranı elde ettiği torf ortamı olduğunu bildirmiştir. Aynı çalışmada yaprak çeliklerinde en yüksek köklenme oranı (%66.6) kum ortamından elde edilmişken en düşük köklenme oranı (%20), %70 vermikülit + %30 torf ortamından elde

dilmiştir. Araştırmacının torf ortamını en kötü ortam olarak bulduğu çalışması bizim araştırmamızla zıtlık arz etmektedir. Bu zıtlık araştırmacının hazırladığı çelikleri çalışmamızdan farklı olarak %100, %87.4, %81.7 veya %76.7 oranlara sahip bağıl nemli ortamlarda ön kurutmaya tabi tutmasından kaynaklanabilir. Bitki boylarında ortamın etkisinin önemli düzeyde olduğu ve ortalama en uzun boylu bitkilerin (1.14 cm) torf + perlit ortamında meydana geldiği belirlenmiştir. Ortamlar bitki çapını $P<0.01$ düzeyinde etkilemiş ve yine torf + perlit ortamında ortalama 2.60 cm ile en büyük çaplı bitkiler elde edilmiştir. Torf + perlit ve kum ortamlarında köklenen çeliklerdeki sürgün sayıları sırasıyla 3.61 ve 0.26 adet olduğu, bu sürgünlerde ise torf + perlit ortamında ortalama 1.13, kum ortamında ise 0.25 adedinde köklenme meydana geldiği tespit edilmiştir. En uzun sürgün uzunluğu (0.61 cm) ve en uzun kök uzunluğu (10.28 cm) torf + perlit ortamında meydana gelmiştir. Yine yaş ve kuru ağırlıklarda torf + perlit ortamında çoğaltılan bitkilerde kum ortamına göre daha yüksek sonuçlar alınmıştır. Şenol ve Söğüt (2016) araştırmalarında *S. sediforme* türünde ortalama kök sayısı (adet) torf, volkanik tuf ve torf + volkanik tuf (1:1) ortamlarında sırasıyla 2.25, 7.91 ve 2.58 olarak belirlenmiştir. Aynı ortamlarda ortalama biyomas ağırlığı ise sırasıyla 16.95, 12.91 ve 22.61 gr olarak ölçülmüştür. En fazla kök sayısının ve biyomas ağırlığının torf ortamında gerçekleştiğini bildiren bu çalışma ile bulgularımız paralellik göstermektedir.

Çelik tiplerinin çeliklerin köklenmesi ve bitkilerin büyümesi üzerine olan etkisi incelendiği araştırmamızda çelik tiplerinin tüm parametreler üzerinde önemli derecede etkili olduğu ($P<0.01$) ve incelenen parametrelerde köklenme oranında (%) en yüksek ortalamanın %99.06 oranıyla tepe çeliğinde olduğu ve bunu sırasıyla yapraklı gövde (%10.52), yaprak (6.35) ve gövdenin (%1.56) takip ettiği belirlenmiştir. Çelik tipinin kök uzunluğu (cm) ve yaş ağırlık (g) üzerine etkisi incelendiğinde ise sırasıyla en iyi değerler 11.71 cm ve 3.47 g olarak tepe çeliklerinden elde edilmiştir. Araştırmanın bu bölümünde en düşük sonuçlar gövde çeliklerinden elde edilmiştir. Tepe çeliklerinin diğer çelik tiplerine göre daha çok sayıda yaprak içermesi daha yüksek oranda köklenmeye sebep olmuş olabilir. Ayrıca tepe çeliklerindeki bu yaprakların bir gövdeye bağlı olması diğer çelik tiplerine göre sıcaklık ve nem seviyesi gibi olumsuzluklara karşı daha dirençli olmalarına sebep olmuş olabilir. Jeong (1999) çalışmasında gövdenin üst ve alt bölümünden aldığı çeliklerde dikimden 20 gün sonra köklenmelerin başladığını 40 gün sonra ise tamamlandığını bildirmiştir. Yaprak çeliklerinin vejetatif çoğaltımda kullanıldığı bir araştırmada *Sedum pachyphyllum*'un

ortalama olarak sadece %1.7'si köklendiği bildirilmiştir (Czekalski, 1998). *Sedum oreganum*'un vejetatif olarak çoğaltılmasında tepe çeliklerinin kullanılabilceği ve en kolay köklenmenin ilkbahar sonu ve yaz başlarında alınan çeliklerden olacağı bildirilmiştir (Hodzic, 2020). Gövde çeliklerinin kullanıldığı araştırma sonucunda *Sedum sediforme* türünde %100 oranında köklenme meydana geldiği bildirilmiştir (Arı ve ark., 2015). Yine *Sedum sediforme* türü ile yapılan bir araştırmada tepe çeliklerinin yapraksız gövde çeliklerine kıyasla köklenmeye daha hızlı ve daha yüksek oranlarda yanıt verdiğini tespit edilmiştir (Aprile ve ark., 2020). Bulgularımız araştırmacıların bulgularıyla örtüşmektedir.

Araştırmada hemen dikim ve üç gün bekletilerek dikim olmak üzere farklı iki dikim zamanı uygulanmış ve bu zamanların çeliklerin köklenmesi ve köklenen çeliklerin bitki gelişimleri üzerine etkileri incelenmiştir. Sonuçta dikim zamanının çeliklerin köklenme oranına (%), bitki boyuna (cm), bitki çapına (cm), sürgün sayısına (adet), köklü sürgün sayısına (adet), sürgün uzunluğuna (cm), kök uzunluğuna (cm), yaş ağırlığa (g) ve kuru ağırlığa (g) etkisinin istatistiki anlamda önemli olmadığı ($P>0.005$) tespit edilmiştir. Ancak yine de en yüksek köklenme oranı (%30.15) üç gün bekletilerek dikilen çeliklerden elde edilmiştir. Yine üç gün bekletilerek dikilen çeliklerde köklü sürgün sayısı hemen dikime (0.67 adet) göre daha yüksek oranda (0.70 adet) sonuç vermiştir. İncelenen diğer bütün parametrelerde ise hemen dikimden elde edilen sonuçların daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Genel olarak sukulentlerde kallus oluşumunun gerçekleşmesi için çelik hazırlandıktan sonra bir kaç gün bekletilmesi tavsiye edilmektedir (Hodzic, 2020; Jeong, 1999). Araştırmamız sonucunda incelenen parametreler üzerine bekleme süresinin etkisi istatistiki anlamda önemsiz çıkmıştır. Ancak yine araştırmacıların önerilerini destekler nitelikte üç gün bekletilerek dikilen çeliklerde köklü sürgün sayısı hemen dikime (0.67 adet) göre daha yüksek oranda (0.70 adet) sonuç vermiştir.

Sedum album türünün çelikle çoğaltılmasında farklı IBA dozları (0, 50 ppm, 100 ppm) kullanılmış ve bu dozların çeliklerin köklenme oranına ve köklenen çeliklerin gelişimleri sırasındaki farklı bitki gelişim özelliklerine etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda IBA dozlarının incelenen bütün parametrelerde etkisinin istatistiki anlamda önemli düzeyde ($P>0.05$) olmadığı tespit edilmiştir. Kontrol dozunda (0 ppm) bitki boyu (0.81 cm), bitki çapı (1.47 cm), köklü sürgün sayısı (0.70 adet), sürgün uzunluğu (0.55 cm), kök uzunluğu (6.01 cm) gibi özelliklerinden daha yüksek değerler alınmışken, 50 ppm dozu uygulanan çeliklerden diğer diğer dozlara kıyasla daha yüksek köklenme oranı (% 30.23) elde

edilmiştir. IBA'nın 100 ppm olarak uygulanması ile ise sürgün sayısı (2.12 adet), yaş ağırlık (1.23 g) ve kuru ağırlık (0.17 g) parametrelerinden en iyi sonuçlar alınmıştır. Çoğaltma çalışmalarında köklenme oranı bitki türüne, zamana, kullanılan ortama, çelik tipine, kullanılan bitki büyümeyi düzenleyici madde türüne ve dozuna göre değişiklikler gösterebilmektedir. Nitekim *Sedum edule* türünün farklı çeşitleri ile yapılan bir araştırmada, etli yapraklı “lunar shadow”, “blue apple” ve “black claw” yaprakları için en uygun bitki büyüme düzenleyici uygulamasının NAA (200 mg / l) olduğu aynı çalışmada farklı bir çeşit olan “Luna lotus” yaprak çelikleri için en iyi uygulamanın ise 100 mg / l IBA olduğu bildirilmiştir (Chen ve ark., 2018). *Pachyveria pachyoides* ve *Sedum morganianum* türleri ile yapılan başka bir çalışma sonucunda iki türde de hormon enjeksiyonlu yaprakların %100 oranında sürgün oluşturduğu, 4.0 veya 6.0 mg /l+ BAP ve 0.1 mg / l + NAA'nın yaprak başına sürgün sayısının *P. pachyoides*'te 5.08-5.14 adet ve *S. morganianum*'da 6.22-6.74 adet olduğu bildirilmiştir. Ayrıca BAP konsantrasyonunun artmasıyla kök sayısının azaldığı tespit edilmiştir (Xu ve Zheng, 2017). Buna karşın Jeong, (1999) *S. rotundifolium* türü ile yaptığı çalışma sonucunda büyümeyi düzenleyici maddelerin köklenme oranları üzerine önemli düzeyde etkisinin olmadığını bildirmiştir.

SONUÇ

Kırşehir florasında Kervansaray Dağı zirvesinde taşlık ve kayalık yamaçlarda doğal olarak yayılış gösteren *Sedum album* L. türünün vejetatif olarak çoğaltması üzerine farklı ortamların (kum ve torf+perlit), farklı çelik tiplerinin (tepe, yaprak, yapraklı gövde ve gövde), farklı IBA dozlarının (0, 50 ve 100 ppm), ve farklı bekleme sürelerinin (hemen dikim ve üç gün bekletilerek dikim) etkilerini ortaya çıkarmak amacıyla yapılan bu çalışmadan özetle şu sonuçlar çıkarılmıştır:

- *Sedum album* türünün çeliklerinin köklenmesi için kullanılan ortamlardan torf+perlit (3:1) ortamının kum ortamına göre daha iyi performans gösterdiği, incelenen parametrelerden (köklenme oranı (%), bitki boyu (cm), bitki çapı (cm), sürgün sayısı (adet), köklü sürgün sayısı (adet), sürgün uzunluğu (cm), kök uzunluğu (cm), yaş ağırlık (g), kuru ağırlık (g)) hepsinde torf + perlit ortamının daha yüksek değerler verdiği tespit edilmiştir.

- Farklı çelik tiplerinin (tepe, yaprak, yapraklı gövde ve gövde) köklenme performansları incelendiğinde en iyi köklenme oranının tepe çeliklerinde meydana geldiği belirlenmiştir. Ayrıca incelenen diğer parametrelerde de tepe çeliklerinden daha yüksek oranda değerler alınmıştır. Çelik tipinin kullanılan köklendirme ortamından etkilendiği, kum ortamında yaprak, yapraklı gövde ve gövde çeliklerinde köklenme meydana gelmediği tespit edilmiştir.

- Farklı IBA dozlarının (0, 50, 100 ppm) uygulandığı çeliklerde dozların, çeliklerin köklenme oranına ve köklenen çeliklerin gelişimleri sırasındaki bitki gelişim özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırma sonucunda IBA dozlarının incelenen bütün parametrelerde etkisinin istatistiki anlamda önemli düzeyde ($P>0.05$) olmadığı tespit edilmiştir.

- Farklı bekleme sürelerinin (hemen dikim ve üç gün bekletilerek dikim) çeliklerin köklenme ve köklenen bitkilerin gelişimleri üzerine etkisinin istatistiki anlamda önemli düzeyde olmadığı tespit edilmiştir.

Sonuç olarak *Sedum album* türünün çelikle çoğaltılmasında nemi iyi muhafaza edebilen ve aynı zamanda iyi bir gözenekli yapıya sahip olan torf+perlit (3:1) ortamının kullanılması önerilebilir. Uygun ortamlar kullanıldığında her çelik tipi ile çoğaltılma yapılabileceği

ancak iyi sonuçların tepe çeliklerinden alınacağı belirlenmiş olup, yeteri kadar ana materyal olduğunda tepe çeliklerinin kullanılması önerilebilir. Çelikle çoğaltmada sıklıkla kullanılan IBA'nın araştırmamızda, incelediğimiz parametreler üzerine etkisinin istatistiki anlamda önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Bu sebeple incelediğimiz türün oğaltılmasında IBA kullanılmadan da çoğaltımın yapılabileceği ancak özellikle alan kaplama üzerine yapılacak çalışmalarda köklenme oranını ve sürgün sayısını artırdığından 50 ppm veya 100 ppm IBA dozunun kullanılması tavsiye edilir. Genel olarak sukulentlerin çelikle çoğaltılmasında, çelikler hazırlandıktan sonra bir süre beklenilmesi gerektiği çeşitli araştırmalarda önerilmiştir. Farklı bekleme sürelerinin (hemen dikim ve üç gün bekletilerek dikim) etkilerini incelediğimiz araştırmamızda bekleme süreleri arasında önemli bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Dolayısıyla elikler alınır alınmaz dikilebileceği gibi herhangi bir sebeple bekleme zorunluluğu ortaya ıkarda bu durumda köklenme üzerine bir etkisinin olmayacağı tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

- Alpınar, K., 2012, *Sedum*, Şu eserde: Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. & Babaç, M.T. (edlr.), Türkiye bitkileri listesi (Damarlı bitkiler), Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul.
- Anonim, 2020a, *Sedum*, <https://en.wikipedia.org/wiki/Sedum#:~:text=Sedum%20is%20a%20large%20genus,subsequently%20reduced%20to%20400%E2%80%93500>, [Erişim Tarihi: 11.12.2020]
- Anonim, 2020b, *Sedum*, <https://bizimbitkiler.org.tr/yeni/demos/technical/>, [Erişim Tarihi: 11.12.2020].
- Arslan, M., 2020, *Ülkemiz farklı ekolojik koşullarında estetik ve işlevsel kullanıma uygun türlerin belirlenmesi*, Yer Örtücü Bitkiler, Ankara Üniversitesi Açık Ders Malzemeleri Notları, <https://acikders.ankara.edu.tr/course/view.php?id=3513#section-11> [Erişim Tarihi: 11.12.2020].
- Anton, D., Cristescu, I.M., 2009, Investigations regarding the rooting of the cuttings belonging to some species of succulents, flowery plants, *Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology*, 13, 255-259.
- Aprile, S., Tuttolomondo, T., Gennaro, M.C., Leto, C., Bella, S.la., Licata, M., 2020, Effects of plant density and cutting-type on rooting and growth of an extensive green roof of *Sedum sediforme* (Jacq.) Pau in a Mediterranean environment, *Scientia Horticulturae*, 262, 109091.
- Arı, E., Gurbuz, E., Ay, S.T., Karaguzel, O., Ozcelik, A., 2015, Assessing vegetative production studies of 22 native plant species growing in Antalya, Turkey, with potential as outdoor ornamental plant, *Acta Horticulturae*, 1087, 281-288.
- Baktır, 2013, V. Uluslararası Süs Bitkileri Kongresi, Atatürk Bahçe Kùltürleri Araştırma Merkezi, Cilt-I, 13-16.
- Cabahug R.A.M., Nam, S.Y., Lim, K.B., Jeon, J.K., Hwang, Y.J., 2018. Propagation Techniques for Ornamental Succulents, *Flower Research Journal*. 26(3) : 90-101.

- Chamberlain, D. F., 1972, *Sedum L., flora of Turkey and the East Aegean Islands* (Editor: P. H. Davis), vol 4, Edinburgh University Press, Edinburgh, U.K., 224-249.
- Chen, Y.Q., Wei, Y.H., Wei, B.B., Pan, H., 2018, Effects of plant growth regulators on cut-leaf propagation of four varieties of Crassulaceae, *Fujian Journal of Agricultural Sciences*, 33 (8): 799-805.
- Czekalski, M. 1998, *Cultures of isolated leaves of ornamental succulents in vivo*, Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu, Ogrodnictwo, 26, 31-48.
- Demir, Ş., Çakıroğlu, N., Özçelik, A., 1998, Antalya ve çevresinde doğal olarak yayılış gösteren bazı süs ağaç, ağaççık, çalı ve yer örtücü bitki türlerinin çoğaltılması üzerinde araştırmalar, "I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi 6-9 Ekim 1998, Yalova" Kongre Bildiri Kitabı (Editörler: S. Erkal, E. Aksu, F.G. Çelikel) s: 265-270. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü.
- Ermeydan, M., Ermeydan, N., Bekaroğlu, G., 2020, Bitki bilgisi <http://www.anadoluparkbahceler.com/pdf/bitki-bilgisi.pdf>, [Ziyaret tarihi: 01.12.2020].
- Gülçür, B., 2015, Dünyada, AB'de ve Türkiye'de süs bitkileri sektöründeki gelişmeler ile bu alandaki uluslararası fuarlar, AB Uzmanlık Alan Tezi, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ankara.
- Hart H, Eggle U. 2003, *Sedums of Europe, stonecrops and wallpeppers*, Lisse: Swets and zeitlinger B.V.
- Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T., Geneve, R. L., 2011, Propagation of Selected Annuals and Herbaceous Perennials Used as Ornamentals, *Hartmann & Kester's Plant Propagation: Principles and Practices* (Subscription), 8, 840.
- Hodzic, J., 2020, Plant Propagation Protocol for Sedum oreganum ESRM 412 – Native Plant Production, <https://courses.washington.edu/esrm412/protocols/SEOR.pdf>, [Ziyaret tarihi: 03.12.2020]
- Jeong, J.H., 1999, Influence of several factors on the rooting of Sedum rotundifolium stem and leaf cuttings, *Journal of the Korean Society for Horticultural Science*, 40(5):631-634.
- Karahan, F., Öz, I., Demircan, N., Stephenson, R., 2006, Succulent plant diversity in Turkey I. stonecrops (crassulaceae), *BioOne complete*, (12), 41-54.
- Kazaz, S., Kılıç, T., Doğan, E., Mendi, Y.Y., Karagüzel, Ö., 2020, Süs bitkileri üretiminde mevcut durum ve gelecek, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, *Türkiye Ziraat*

- Mühendisliği Teknik Kongresi*, Bildiriler Kitabı-1, s:673-698, 13-20 Ocak 2020, Ankara.
- Manda, M., Nicu, C., Vâșcă-Zamfir, D., 2019, Study on the vegetative propagation of seven Sedum L. species cultivated outdoors, *Scientific Papers - Series B, Horticulture*, 63(1): 447-452.
- MEB., 2016, *Sukkulent bitkiler*, Milli eğitim bakanlığı yayınları, Ankara, 12-14.
- Polat, Z., 2018, *Lale (Tulipa gesneriana L.)'nin kesme çiçek performansı üzerine farklı zorlama uygulamalarının etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Söğüt, Z., Küçük, R., 1998, Süs bitkileri yetiştiriciliğinde büyümeyi düzenleyicilerin kullanımı, "*I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi 6-9 Ekim 1998, Yalova*" Kongre Bildiri Kitabı (Editörler: S. Erkal, E. Aksu, F.G. Çelikel) s: 265-270, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü.
- Süs Bitkileri Sektör Raporu, 2020 .
- Şenol, D., Söğüt, Z. 2017. Kozan kalesinde kayalıklarda yetişen sukkulentlerin dikey bahçelerde kullanım olanakları, *Mediterranean Agricultural Sciences*, 30(1): 7-13.
- Şenol, D., Söğüt, Z., 2017, Kozan kalesinde kayalıklarda yetişen sukkulentlerin dikey bahçelerde kullanım olanakları, *Mediterranean Agricultural Sciences* , 30(1): 7-13.
- Tuttolomondo, T., Licata, M., Schicchi, R., Gennaro, M. C., Bella, S.la., Leto, C., Fascella, G., Aprile, S., 2018, Studies on Sedum taxa found in Sicily (Italy) for Mediterranean extensive green roofs, *Italian Journal of Agronomy*, 13(2):148-154.
- Xu, X., Zheng, W., 2017, Hormone-injected leaf cutting, a new efficient in vivo multiplication protocol for two succulent plants, *PeerJ Preprints*, 7:1-7.
- Yücel, E., 2004, *Türkiye'de yetişen çiçekler ve yerörtücüler*, *Çiçekler ve yer örtücüler*, bölüm 4, ETAM matbaa, Eskişehir, 975-93746-1-7, 298.
- Zaharia, A., 2004, Researches regarding the multiplying of Sedum gender plants, Buletinul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca, *Seria Horticultură*, 61, 64-69.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Ezgi EKİCİ
Doğum Yeri	Kırşehir
Doğum Tarihi	1995
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
E-Posta Adresi	ezgiekici85@gmail.com

Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Fakülte	Ziraat Fakültesi
Bölümü	Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü
Mezuniyet Yılı	2017

Yüksek Lisans Bilgileri	
Üniversite	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı
Mezuniyet Tarihi	2020

Makale ve Bildiriler
<i>Uluslararası ve Ulusal Konferans ve Sempozyumlar</i> XXX. INTERNATIONAL HORTICULTURAL CONGRESS Uluslararası Katılımlı 8. Tarım Öğrenci Kongresi 7. Ulusal Tarım Öğrenci Kongresi 10. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi 11. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi TÜBA Yem ve Kırmızı Et Sempozyumu