



**FARKLI ORGANİK, MİNERAL KÖK ORTAMLARI VE KARIŞIMLARININ
CATHARANTHUS ROSEUS CEZAYİR MENEKŞESİNDE GELİŞME VE
ÇİÇEKLENMEYE ETKİSİ**

BETÜL YILDIZ

Yüksek Lisans Tezi

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Servet VARİŞ

2022

T.C.
TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



FARKLI ORGANİK, MİNERAL KÖK ORTAMLARI VE KARIŞIMLARININ
CATHARANTHUS ROSEUS CEZAYİR MENEKŞESİNDE GELİŞME VE
ÇİÇEKLENMEYE ETKİSİ

BETÜL YILDIZ

ORCID: 0000-0003-1513-0361

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman: Prof. Dr. Servet VARIŞ

TEMMUZ-2022

Her hakkı saklıdır.

ÖZET

FARKLI ORGANİK, MİNERAL KÖK ORTAMLARI VE KARIŞIMLARININ *CATHARANTHUS ROSEUS* CEZAYİR MENEKŞESİNDE GELİŞME VE ÇİÇEKLENMEYE ETKİSİ

Betül YILDIZ

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Servet VARİŞ

Deneme, farklı kök ortamları ve karışımlarının, *Catharanthus roseus*' un gelişme ve çiçeklenmesine etkilerini araştırmak amacıyla, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü'nün kış bahçesinde yapılmıştır. Denemede 5 tane kök ortamı (perlit, ponza, cocopeat, zeolit, torf) ve bunların 7 karışımı olmak üzere, 12 konu ele alınmıştır. Deneme deseni tesadüf blokları olup, iki blok halinde düzenlenmiş ve 24 parselde her parselde iki bitki bulundurulmuş toplamda 48 bitkiyle deneme yapılmıştır. Hacmi 330 ml olan saksılara dikim yapıldıktan sonra, %100 perlit, ponza, zeolit için saksı altlıklarında besin havuzu oluşturulmuş, her sulamada, ½ Morgan (Yeni Zelanda) çözeltisi kullanılmış ve her sulamada altlıktan %20 drenaj çözeltisi dışarı verilmiştir. Cocopeat ve karışımlarında havuz oluşturulmamış fakat dikimden hemen sonra çözelti uygulamasına başlanmıştır. Torf ve torf karışımlarına ise, dikimden bir ay sonra çözelti verilmesine başlanmıştır ve altlıklarda havuz oluşturulmamıştır. Üç kök ortamı içeren %37.5 torf + %37.5 cocopeat + %25 perlit ortamında ise havuz oluşturulmamış ve dikimden 15 gün sonra çözelti uygulamasına başlanmıştır. Ölçütlerin varyans analizine göre, kök ortamlarının *Catharanthus roseus*' un gelişimi ve çiçeklenmesi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli çıkmamıştır. Sadece çiçek sayısı/bitki yönünden konular arasındaki farkların önemlilik sınırına yaklaştığı görülmüştür. Buna göre, %75 cocopeat + %25 ponza ve %75 torf + %25 ponza ortamları çiçeklenme yönünden önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: *Catharanthus roseus*, Torf, Perlit, Ponza, Cocopeat, Yeni Zelanda.

ABSTRACT

THE EFFECT OF VARIOUS ORGANIC AND MINERAL ROOT MEDIA AND THEIR MIXTURES ON THE GROWTH AND FLOWERING IN *CATHARANTHUS ROSEUS* MADAGASCAR PERIWINKLE

Betül YILDIZ

Department of Horticulture

MSc. Thesis

Supervisor: Prof. Dr. Servet VARIŞ

The experiment was made to investigate the effect of various root media and their mixtures on the growth and flowering of *Catharanthus roseus* in the Soil Science and Plant Nutrition Department Conservatory. Five root media (perlite, pumice, cocopeat, zeolite and peat) and their seven mixtures, making 12 treatments, were used in the experiment. The experimental design was a randomised block with two blocks, 24 plots. There were two plants in each plot, making 48 plants in the experiment. The planting pots were 330 ml and %100 perlites, pumice, zeolite had liquid feed reservoir in saucers and constant $\frac{1}{2}$ Morgan (New Zealand) liquid feed were used to provide 20 % run off at each application. Cocopeat and cocopeat mixtures did not have a reservoir but the liquid feed started after planting. Peat and peat mixtures had no reservoir and liquid application started one month after planting. The mix with three mediums: 37.5 % peat + 37.5 % cocopeat + 25% perlite had liquid feed applications without reservoir two weeks after planting. According to the analysis of variance, there was no statistically significant effect of root media on the growth and flowering of *Catharanthus roseus*. Only the effect of treatments on the flower numbers/plant, was near the significance level. Therefore %75 cocopeat + %25 pumice and %75 torf + %25 pumice mediums can be recommended for flowering.

Keywords: *Catharanthus roseus*, peat, perlite, pumice, cocopeat, New Zealand.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	ii
ABSTRACT	iii
THE EFFECT OF VARIOUS ORGANIC AND MINERAL ROOT MEDIA AND THEIR MIXTURES ON THE GROWTH AND FLOWERING IN <i>CATHARANTHUS ROSEUS</i> MADAGASCAR PERİWINKLE.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
SİMGELER DİZİNİ	viii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	ix
TEŞEKKÜR.....	x
1. GİRİŞ	1
1.1 Bitkinin Tanımlanması ve Özellikleri.....	3
1.2 Cezayir Menekşesinin Önemli Türleri.....	4
1.2.1 <i>Catharanthus coriaceus</i>	4
1.2.2 <i>Catharanthus lanceus</i>	5
1.2.3 <i>Catharanthus longifolius</i>	5
1.2.4 <i>Catharanthus ovalis</i>	5
1.2.5 <i>Catharanthus pusillis</i>	6
1.2.6 <i>Catharanthus roseus</i>	6
1.2.7 <i>Catharanthus scitulus</i>	7
1.2.8 <i>Catharanthus trichopyllus</i>	7
2. KAYNAK ÖZETLERİ	8
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	14
3.1 Materyal	14
3.1.1 Yetiştirme ortamları	14
3.1.2 Deneme öncesi ve deneme sonra ortamların pH ve EC değerleri	15
3.1.3 Deneme yerinin iklim durumu	16
3.2 Yöntem.....	17
3.2.1 Üretim planı	17

3.2.2 Denemede dikkate alınan özellikler.....	20
3.2.3 Kullanılan kök ortamları ve özellikleri.....	21
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	24
4.1 Sürgün sayısı/ bitki	24
4.2 Ortalama bitki boyu/ bitki (cm)	24
4.3 Yaprak sayısı/ bitki	25
4.4 Ortalama gövde çapı (mm)/ bitki.....	28
4.5 Tohum ekiminden ilk çiçeklenmeye gün sayısı/ bitki	28
4.6 Çiçek sayısı/ bitki.....	29
4.7 Köklü bitki ağırlığı (g).....	31
4.8 Köksüz bitki ağırlığı (g).....	32
4.9 Kök ağırlığı (g)	33
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	35
6. KAYNAKLAR	37
7. EKLER.....	40
ÖZGEÇMİŞ	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Ekim öncesi ortamlarının pH ve EC değerleri (03.01.2021).....	15
Çizelge 3.2. Ekim sonrası ortamların pH ve EC değerleri (03.01.2021).....	16
Çizelge 3.3. Deneme yerine ait sıcaklık değerleri (°C).....	16
Çizelge 3.4. Tez denemesine yönelik zamanlama.....	19
Çizelge 4.1. Kök ortamlarının sürgün sayısına etkileri.....	24
Çizelge 4.2. Kök ortamlarının bitki boyuna etkileri.....	25
Çizelge 4.3. Kök ortamlarının ortalama yaprak sayısı/bitki'ye etkileri.....	26
Çizelge 4.4. Kök ortamlarının gövde çapına etkileri.....	28
Çizelge 4.5. Kök ortamlarının ilk çiçeklenmeye gün sayısına etkileri.....	29
Çizelge 4.6. Kök ortamlarının ortalama çiçek sayısı/ bitki'ye etkileri.....	30
Çizelge 4.7. Kök ortamlarının köklü bitki ağırlığına etkileri.....	32
Çizelge 4.8. Kök ortamlarının köksüz bitki ağırlığına etkileri.....	33
Çizelge 4.9. Kök ortamlarının kök ağırlığına etkileri.....	34

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Cezayir menekşesi.....	2
Şekil 3.1. Catharanthus roseus tohumlarının yedi gün sonra görünen çimlenmesi.....	17
Şekil 3.2. Fidelerin hazırlanan ortamlara dikilmesi.....	18
Şekil 3.3. Denemede çiçeklenme başlangıcı (21.10.2020).....	20
Şekil 4.1. %75 cocopeat + %25 zeolit ortamında yetişen bir bitkinin yaprak sayısının artışına etkisinin görünümü.....	27
Şekil 4.2. Çiçeklenen bitkilerin kuşbakışı görünümü.....	30
Şekil 4.3. Çiçek sayısını gösteren bir bitkinin yakından görünümü.....	31
Şekil 4.4. Deneme sonu köklü bitki görünümü.....	31

SİMGELER DİZİNİ

%	Yüzde kısım
°C	Santigrat derece
Al	Alüminyum
B	Bor
Ca	Kalsiyum
Cd	Kadmiyum
Cm	Santimetre
Cr	Krom
Cu	Bakır
Fe	Demir
g	Gram
K	Potasyum
L	Litre
Mg	Magnezyum
Mm	Milimetre
Mn	Manganez
Mo	Molibden
mS	Milisiemens
N	Azot
Na	Sodyum
Ni	Nikel
Pb	Kurşun
S	Kükürt
Zn	Çinko

KISALTMALAR DİZİNİ

NaCl	Sodyum Klorür		
ICR	Gama ışınlarıyla ışınlanmış karragenan		
pH	Hidrojen iyonu aktivitesinin eksi logaritması		
EC	Elektriksel iletkenlik		
PPM	Milyonda	bir	birim



TEŞEKKÜR

Bu tez çalıŐmalarımın her aşamasında bilgi ve tecrübeleriyle beni yönlendiren, bana desteklerini esirgemeyen ayrıca yoğun çalıŐmalarım sırasında sabır gösterdiği için danışman hocam Prof. Dr. Servet VARIŞ' a, denemelerim sırasında Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü'nün kış bahçesini kullanmamı saygıyla karŐılayan Prof. Dr. Aydın ADİLOĞLU' na, yüksek lisans eğitim hayatım için maddi ve manevi desteğini esirgemeyen aile üyelerime, deneme ve tez yazım sürecinde yardımlarını, bilgilerini ve desteklerini benden esirgemeyen, Abubakar Mohamud OSMAN, Abdirizak Sh Mohamed HASSAN, Mohamed Hussen SANEİ, Özlem NARİN, Ömer KAYA arkadaşlarıma, isimlerini yazamadığım bu süreçte destek ve yardımlarıyla yanımda olan tüm herkese, manevi olarak desteğe ihtiyacım olduğu anlarda yanımda olan, sevgilerini benden esirgemeyen, zorlandığım her an varlıklarını hissettiren, bu süreçte yaşadığım sıkıntıları kolay atlatmam için varlık ve birlikleriyle beni mutlu eden Elif YILDIZ, Hayal YILDIZ ve Gerçek YILDIZ' a teŐekkürlerimi sunarım.

Betül YILDIZ
Ziraat Mühendisi

1. GİRİŞ

Kentleşme ve nüfus artışını yoğun olarak yaşadığımız günümüzde doğa ve yeşil çevre özlemi de artmıştır. İnsanların yaşam kalitesinin artması ve yeşil çevreye olan özlemin azalması için, süs bitkilerine yönelme artmış ve süs bitkileri sektörü önemli bir hal almıştır. Süs bitkilerinin kullanımı 4000 yıl geçmişe dayanarak İslam, Türk-İslam, Mezopotamya, Roma, Mısır uygarlıklarında kullanımının izleriyle karşılaşmıştır (Çetiner, 2019). *Catharanthus roseus L.* ise keşif tarihi tam olarak bilinmemekle birlikte ilk yurdu Madagaskar'dır.

Adına şarkılar ve şiirler yazılan, güzel kadınların gözlerine sıfat olan Cezayir menekşesi, güzelliğiyle ünlü popüler bir süs bitkisidir. Bir yandan güzelliğiyle ön planda olup, diğer yandan bakımı ve üretimi kolay bir süs bitkisi olduğu için popülerliğini korumaktadır.

Afrika'nın yanında bulunan Madagaskar adasına ait olan *Catharanthus roseus L.* tropikal ülkelerde, nadiren subtropikal ülkelerde, yol kenarlarında, kuru yerlerde, veya sahil kesimlerinde dünya genelinde bazı yerlerinde süs bitkisi ve yer örtücü olarak kullanılırken bazı kesimlerinde bitkisel ilaç olarak yetiştirilen, yaprak dökmeyen, dayanıklı bitki olup en fazla bir veya iki metre boyuna ulaşabilen durmaksızın çiçek açabilen yıllık bir bitkidir. Geçmişten günümüze gelen 21000 farmatolojik doğal ilaç kaynakları olan şifa bitkilerinden en önemlilerinden birisidir (Mishra ve Verma, 2017). Önemli bir tıbbi yeri olan *Catharanthus roseus L.* bitkisinin kısımları evde kaynatılarak ve tıbbi alanda ilaç yapılarak farklı hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır. 40 yıldan daha fazla süredir antikanser ilacı olarak dünyanın birçok yerinde pazarlanmaktadır (Heijden, Jacops, Snoeijs, Hallard ve Verpoorte, 2004). Diyabet, tansiyon, astım, kabızlık, kanser ve adet problemlerinde kullanılan 130'u aşkın yararlı alkaloid içeren (Kaushik, Tomar, Gupta ve Mishra, 2017) önemli bir şifa bitkisidir.

Catharanthus roseus L. dahil olmak üzere bitki için kullanılan bir çok isim vardır. Türkiye'de kullanılan isimleri: Cezayir menekşesi, Pervane çiçeği, Rozet çiçeği, İzmir güzelidir. Diğer ülkelerde kullanılan bazı isimleri: *Vinca rosea*, *Ammocallis rosea*, *Lochnera rosea*, *Cayenna jasmine*, Madagaskar periwinkle, Red periwinkle, Rose periwinkle, Old maid ve Ölüm çiçeğidir. Ölüm çiçeği olarak bahsedilmesinin nedeni ise idam edilen kişilerin

boynuna Cezayir menekşesi asılmıştır ve 'ölüm çiçeği' isminde adlandırılmasının ilerlemesine neden olmuştur.



Şekil 1.1. Cezayir menekşesi

Apocynaceae ailesine ait olan *Catharanthus roseus* L. pembe, beyaz veya mor çiçek renkleri çeşitleri bulunur. Dayanıklı bir bitkidir. Güneşli veya yarı güneşli yerleri seven, bir metre en fazla iki metre büyüeyebilen elips biçiminde parlak yaprakları koyu yeşildir. Çiçek kısmında beş tane lobu bulunan, soğuğa çok fazla metanetli olmayan, bahçelerde süs bitkisi üreticiliğinde önemi yüksek olan türdür.

Hem tıp alanında hem de ev ve bahçelerimizde kullandığımız önemli bir bitki olan *Catharanthus roseus*'un daha kaliteli bir biçimde yetiştirilmesine katkı sağlamak önemlidir. Toplumumuzda üretimi yapıldığı için ulaştığımız sonuçla üretimde daha doğru ortamla daha doğru yetiştirme yöntemine yönlendirerek topluma fayda sağlayacaktır. Bu araştırmadaki amacımız da üretimi yapılan *Catharanthus roseus* bitkisinin gelişme ve çiçeklenmeyi arttıracak en uygun kök ortamını bulmaktır.

1.1 Bitkinin Tanımlanması ve Özellikleri

Alem: *Plantae*

Şube: *Tracheophyta*

Sınıf: *Magnoliopsida*

Takım: *Gentianales*

Familya: *Apocynaceae*

Cins: *Catharanthus*

- *Catharanthus roseus* ismi Yunanca'dan gelmiş ve saf çiçek demektir. (Mishra ve Verma, 2017).
- *Catharanthus roseus* dört mevsim boyunca yapraklarını dökmeyen daima yeşil bir bitkidir (Mishra ve Verma, 2017).
- Subtropik ve tropik bölgelerde bulunarak otsu veya yarı çalı biçiminde olan bir bitkidir (Nejat, Valdiani, Cahill, Tan, Maziah ve Abiri, 2015).
- En fazla bir metre boyuna ulaşabilir (Mishra ve Verma, 2017).
- *Catharanthus roseus*'a ait yapraklar büyüme aşamasında yeşil rengin açık tonlarına sahiptir. Büyüdükçe rengi daha koyu yeşile döner. Yapraklar incelendiği zaman yaprağın üst bölümünün yeşili daha koyu tonda, alt bölümünün yeşili ise daha açık bir yeşil tonundadır. Yaprağın alt bölümü de üst bölümü de tüsüz ve parlaktır. Yapraklar 2-5-9 cm uzunluğundadır. Yaprakların damarları ise belirgin olup, dokunulduğunda hissedilir. Yaprakların görüntüsü oval bir şekildedir. Yaprakların uçları ise ince, uzun, sivri bir görünüme sahiptir (Kaushik vd., 2017; Veenman ve Zonen, 1981).
- *Catharanthus roseus*'un çiçekleri beyaz (alba), pembe (rosea), mor renklindedir. Farklı renklerde kültür formları da bulunmaktadır. Daha çok karşılaşılan çiçek renkleri beyaz ve pembedir. Rosea ve alba ismi çiçeklerde bulunan renklere göre belirlenmiştir. Çiçek kısmı

beş ayrı lobdan oluşmuştur. Yaprak sapı ve gövde arasındaki dar açılı bölgelerde *Catharanthus roseus*'un çiçekleri kendini gösterir (Das ve Sharangi, 2017; Yücel, 2005).

- Sıcağa karşı dayanıklı bir bitkidir (Kaushik vd., 2017).
- Mart-nisan ayları aralığında tohum ekiminin yapılması en uygun süreçtir. Haziran-Kasım ayları arasında çiçeklenme görülür. Hava sıcaklıklarının 25°-30° derece olması bu bitkinin çimlenmesi için en uygun ortamı sağlar (Nejat vd., 2015; Oral, 2004).
- Cezayir menekşesinin kök ortamı, geçirgen, pH'ı 5.5-6.3, EC'si saturasyon ekstraktı yöntemine göre 1 mS/cm ve orta seviyede temel gübre içeren bir ortam olmalıdır. Yetiştirmede kullanılacak besin çözeltisi 150 ppm N, 38 ppm P₂O₅ ve 150 ppm K₂O içermeli ve gübresiz suyla dönüşümlü olarak uygulanmalıdır. Sıcaklık isteği gündüz 21-24, gece 18-20 olmalıdır. Sıcaklık 18 dereceden aşağı düşerse, yapraklar sararır ve büyüme azalır. Işık isteği 32000-54000 lükstür. Tohumdan üretilen yıllık bitki olup, ekimden çiçeklenmeye 10-12 hafta sürer (Hamrick, 2003).
- Bitkinin tohumlarının rengi siyahtır ve küçük boyutlarda dikdörtgen biçimindedir (Kaushik vd., 2017).

1.2 Cezayir Menekşesinin Önemli Türleri

Bilinen sekiz tür vardır. 7 tanesi Madagaskar'a özgüdür. Bir tanesi ise Güney Asya'da bulunan Sri Lanka'ya özgüdür.

1.2.1 *Catharanthus coriaceus*

40cm'ye kadar büyüyen, yaşam süresi en az üç yıl olan türdür. Gövdesi tüysüz ve dar, boğumların arası ise yaprak boyutlarından iki üç kat daha kısadır. 1500-2000 m yüksekliklerde, kayaların yüzlerinde, çayırlarda yetişir. Git gide bulunması daha da zorlaşan tehdit altında bir türdür. Yerel tıbbi alanda kullanılmak için doğada bulunduğu yerlerden hasat edilir. Dizanteri ve safra ateşi tedavi yöntemi olarak yaprakları kaynatılarak kullanılır. Diyabet hastalarına da iştahları azalsın diye acı çiçekleri verilir. Orta Madagaskar'a ait bir türdür.

1.2.2 *Catharanthus lanceus*

Bir metre boyuna ulaşabilen uzun ömürlü olan bir türdür. Kendine has çiçek kokusu olup beyaz, pembe veya mor renklerinde çiçekleri vardır. Dal ve gövdeleri kırmızı, eğimli ve tüysüz gövdeye sahiptir. Yaprakları birbirlerine karşı zıt şekilde bulunup, 4,5 cm uzunluğunda, 1,3 cm enindedir. Nemli iklimleri sever ve düzenli neme ihtiyacı vardır. 750 metreden 2000 metreye kadar olan yüksekliklerde, kayalıklarda, yol kenarlarında, uçurumlarda, ormanlık alanlarda bulunarak yaşamını sürdürür. Yaşadığı topraklar çok randımanlı olmasa da bu tür için sıkıntı olmaz (Anonim, 2021,). *Catharanthus lanceus* sadece küçük bir miktarı ihraç edilir. Çoğunlukla ihraç edilmez ve hastalıkların tedavi yönteminde yerel ilaç olarak kullanılır. Bitkinin kök kısmı kaynatılarak ateş düşürücü olarak kullanılmaktadır. Yaprakları kaynatılarak idrar söktürücü olarak kullanılmaktadır. Cilt sorunları için genel tonik olarak kullanılmaktadır.

1.2.3 *Catharanthus longifolius*

Bu tür 40-150 cm arasında boyuta ulaşan Madagaskar'a ait çok yıllık bir bitkidir. Ormanlık alanlarda ve çalılıklarda, nehirlerin kenarlarında rakımı düşük olan yerlerde 2000 metre yüksekliklerde yetişir. Mart ve Haziran mevsimleri arasında çiçeklenir. Çiçekleri genelde leylak renklerinde karşımıza çıkar. 3-13 mm boyutundadır. Gövdeleri kalındır. Dal renkleri açık sarı olmak üzere tüylüdür. Yaprakları ise diğer türlere göre daha sivri ve dar olarak karşımıza çıkar. *Catharanthus longifolius* tıbbi tedaviler için doğadan hasat edilir (Anonim, 2021).

1.2.4 *Catharanthus ovalis*

1970 yılında Madagaskar'ın güneyinde keşfedilmiştir. 40 cm boyuna ulaşabilir. Çayır, daha çok dağlık alanlarda bulunan kayalıklar arasında ve kumlu ortamlarda 400 ile 2000 metreye kadar olan yüksekliklerde yetiştiği ve yıl boyunca çiçek açıp uzun ömürlü bir tür olduğu gözlemlenmiştir. Daha çok çalıya benzer bir görüntüsü olup, odunsu bir yapısı vardır. Çiçekleri pembe, beyaz veya kırmızı renk çeşitlerinde beş lobdan oluşmaktadır. Yaprakları ise 4-6 mm boyunda koyu yeşil, tüylü veya tüysüz halde bulunmaktadır (Hoskovec, 2015). *Catharanthus ovalis*' e ait birkaç tane alt tür keşfedilmiştir fakat şu an hiç biri bilinmemektedir.

1.2.5 *Catharanthus pusillis*

Apocynaceae familyasına ait sekiz türden yedisi Madagaskar'a mahsusken *catharanthus pusillis* Hindistan ve Sri Lanka'ya mahsustur. Görünüşü ve boyutundan dolayı küçük Cezayir menekşesi olarak da adlandırılmıştır ve siyah tohumları vardır. Diğer türlere göre küçük olan yıllık bir bitkidir. Çiçekleri sadece 6-8 mm boyutundadır ve yaprakların ortasından çıkmış küçük bir çiçek görüntüsü sağlamaktadır. Beyaz renge sahiptir. Yaprakları ise 3-8 cm boyutundadır. Yaprakların, birbirine karşıt olarak gelişmiş ve mızrak biçiminde bir görüntüsü vardır (Hoskovec, 2015).

Bu tür, birçok hastalığın tedavisinde, tedavi yöntemi olarak kullanılmıştır. Kök ve yaprakları hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır. Yaprakları, kökleri Hindistan'ın yerel halkı tarafından cilt hastalıkları için kullanılır. Karaciğer hastalıkları, vücutta bulunan solucanlar, ülser ve kansere bağlı tümörleri iyileştirmek için bitkinin bölümleri kullanılır (Vaity, Kengar, Harat ve Thatte, 2021). Anti-oksidan ve anti-diyabetik nitelikleri hakkında çalışma yapılmıştır. Srivastava, (2018) tarafından bildirildiğine göre, buzağı üzerinde yapılan bir çalışmada *Catharanthus pusillus*'un toz hali kullanılmış ve buzağuların üzerinde döküntüler meydana gelmiştir. Bu durum tohumlarının ve lateksin zehirli olduğunu belirtmiştir. Ayrıca yapraklarını kurutarak kaynatmışlardır kas, eklem ağrılarını tedavi etme yöntemi olarak kullanılmıştır. Başka bir çalışmada da diyabetik sıçanlar ve diyabetik olmayan sıçanlar üzerinde çalışılmıştır. Bitkinin anti-diyabetik olduğu fakat tutarlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

1.2.6 *Catharanthus roseus*

Bu tür Madagaskar' a özgü olup en çok 80 cm boyutuna ulaşan, pembe, beyaz veya mor renklere çiçekleri açan yıllık bir bitkidir. Ayrıntılı çalışmalar yapılarak diğer türlerden farklılıkları anlaşılmış ve 1837 yılında bu tür tam olarak tanımlanmış ve *Catharanthus roseus* adını almıştır (Anonim, 2019). Doğada ilk bulunduğu tahribattan dolayı nesli tükenmek üzere olan bir tür olarak bulunmuş ama kısa bir süre sonra hem subtropik hem tropik birçok bölgede yaygınlaşmıştır. Günümüzde de aynı durum geçerlidir (Mishra ve Verma, 2017). Evlerde ve yol kenarların süs bitkisi olarak kullanımı yaygındır ayrıca sadece süs bitkisi olarak değil uzun yıllardır bazı hastalıkların tedavisinde de kullanılır. Bu tür bitkinin tüm bölümleri 200'ü aşkın alkaloid barındırmaktadır. Bu alkaloidler bitkinin kısımlarından elde edilerek kanser ve diyabet tedavisinde kullanılmaktadır (Kaushik vd., 2017).

1.2.7 *Catharanthus scitulus*

Madagaskar' a özgü olan bir türdür. Kum kıyılarında, nehir kıyılarında, güneşli yerlerde yetişir. Kendisi dahil diğer yedi tür gibi otsu olan yıllık bir bitkidir. Dalları ve gövdeleri ve yaprakları tüysüz olan 4-18 cm uzunluğuna ulaşabilen türdür. Denizden 1000m yüksekliklerde oluşur. Çiçekleri genelde açık veya koyu mor renklerinde karşımıza çıkar. Tohum renkleri ise siyahtır (Bergen ve Snoeijer, 1996).

1.2.8 *Catharanthus trichopyllus*

Madagaskar'a özgü olan bu tür, 1 metre boyuna kadar büyüyebilir ve kök, gövde ve kökünde lateks barındırır. Yaprakları yönleri birbirlerine zıt, tüylü, oval ve yaprak uçları sivri görünümüne sahip bir şekildedir. Bitkinin dalları ve gövdesi kırmızımsı renktedir. Çiçek kısmı beş lobdan oluşur ve merkez kısmı sarı renktedir. Çiçek renklerinde ise beyaz, kırmızı veya pembe renkte çeşitler bulunur fakat kokusu hoş olmayan bir biçimdedir (Anonim. 2021). Bu tür, deniz nokta seviyesinden 1.400 metre yüksekliklerde nehir kıyısı, orman açıklıkları ve yolların kenarlarında bulunur. Bahçelerde ise bir yer örtüsü görünümü elde edilerek yetiştirilir. Bu türün sürekli nemli olması gerekmektedir. Toprakların çok verimli olmasına gerek yoktur sadece iyi drenaj yapılmış toprak olması yeterlidir.

Bu türün kısımları da bazı hastalıkların tedavisinde kullanılır fakat *Catharanthus trichopyllus*'un içinde bulunan alkaloidler *Catharanthus roseus*'da bulunan alkaloidlerden daha azdır. Kök kısımları sırt tedavilerinde, çiçekler diyabet hastalarının tedavisinde, yapraklar ise ateş düşürmek için kaynatılarak kullanılır (Anonim, 2021).

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Naeem, Idrees, Aftab, Alam, Masroor A., Uddin ve Varshney (2015) yapmış oldukları bir çalışmada, tıbbi olarak büyük öneme sahip olan bitkilerin alkaloitlerinin yükseltmesinin önemli olduğu ve *Catharanthus roseus L.* yapraklarında önemli alkaloitler içerdiğinden bu bitki seçilmiştir. Bu çalışmada ICR (Gama ışınlarıyla ışınlanmış karragenan)' nin bu bitki üzerindeki etkisi, bitkinin gelişimine katkısı, yapraklarının verimi ve alkaloitlere etkisi araştırılmıştır. Doğal çevre koşullarında bitki yetiştirilip fide halini aldıktan sonra saksılara geçirilmiştir ve 15 günde bir el ile ICR spreyi yapraklara sıkılmıştır. Deneme sonunda ölçümler yapılarak ICR' nin bitkinin gelişimi ve veriminin ve alkaloitlerin içeriğinin arttığı, yaprak kalitesinin %29.2, alkaloitlerin en önemlilerinden vinblastine'' %64.3, vincristine ise %75.5 verim artışı sağlamıştır.

Veenman ve Zonen B.V (1981) yazmış oldukları bir makale yazısında, herbaryum örnekleri üzerinde bir çalışma yaparak bu örneklerden *Catharanthus roseus L.* hakkında bilgiler vermişlerdir. Bu cinse ait keşfedilen sekiz tane tür vardır. Bunlardan en önemli türü olan *Catharanthus roseus* tropik olan bütün yerlerde ve bazı subtropik bölgelerde yetişmektedir. Tuza dayanma toleransı yüksektir. Sekiz tane türü vardır ve bu türlerinin hepsinin kromozomu $2n=16$ 'dır. Hem süs bitkisi olarak hem de kaynatılarak hastalıkların tedavisinde kullanılır.

Kumar ve Singh's (2022) dergide yayınlamış oldukları bir makalede, *Catharanthus roseus*'a ait olan özlerin geleneksel kullanımına dair uygulamaları çok yönlü ele alarak eleştirel bir analiz yapmayı amaçlamışlardır. 1967 ve 2021 arasındaki zaman diliminde *Catharanthus roseus*'a ait tüm bilgiler araştırılmış ve analiz edilmiştir. Bu bitki yıllardır bilinen ve uygulanan iyi bir bitkisel tedavi yöntemidir. Çiçek, kök, gövde veya yaprak kısmı çoğunlukla kanser ve diyabet hastalarında ayrıca mide hastalıklarında bitkisel bir tedavi olarak kullanılır. Tüm araştırmaların sonucunda ulaşılan verilere göre, bitkinin içinde bulunan alkaloitlerin önemli derecede kanser karşıtı ve diyabet karşıtı olduğunu doğrulayıp, daha fazla üzerinde durularak çalışma yapılması gerektiğini söylemişlerdir.

Memişoğlu (2009) tarafından yapılmış olan yüksek lisans tezinde torf, zeolit ve perlit ortamlarını kullanarak, bu ortamların *Pinus sylvestris L.* fidanları ile *Betula pendula* Roth. fidanlarının biçimlerine etkisini saptamak için yürütmüştür. Kullanılan üç farklı ortam karışım olarak ve saf haliyle kullanılmıştır. *Pinus sylvestris L.* fidanlarının değerlendirme sonucunda

zeolitin %20'lik karışımında %10'luk karışımına göre fidan boylarının daha kısa olduğu, boğaz kök çaplarını da %20'lik karışıma her hangi bir etkinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. *Betula pendula* Roth fidanlarının değerlendirme sonucunda ise kullanılan ortamlardan %100 torf ortamı ve %100 zeolit ortamında fidanların kök ve gövde ağırlıkları en yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak *Pinus sylvestris* L. fidanları için yetiştirme koşullarından zeolit dahil edilen bir ortam kullanıldığında fidanların biçiminde gerileme olmamıştır.

Çetiner (2019) tarafından yapılmış olan bir yüksek lisans tezinde farklı yetiştirilme ortamları kullanılarak alev çalışının gelişimine etkileri belirlenmiştir. Denemede 7 tane karışım kullanılarak bunlar için cocopeat, bahçe toprağı, pomza ve çürümüş yaprak toprağı kullanılmıştır. Bulunan analizlere göre yetiştirme ortamlarında gövde çapında belirgin farklılıklar oluşmamıştır. Bitki boylarında ise %20 hindistan cevizi, %20 pomza, %40 bahçe toprağı, %20 çürümüş yaprak toprağından oluşan karışımında en iyi artış görülmüştür. Yaprak sayısının en iyi artış sağlandığı ortam ise %10 cocopeat, %30 pomza, %20 bahçe toprağı, %40 çürümüş yaprak karışımında görülmüştür.

Jaleel, Gopi, Sankar, Manivannan, Kishorekumar, Sridharan ve Panneerselvam (2007) tarafından yapılan bir araştırmada *Catharanthus roseus*'da tuz stresi olduğu durumlarda çimlenmesi ve fidesinin canlılığını nasıl etkilediğine dair çalışma yapmışlardır. Bu çalışma için beyaz ve pembe çiçekli çeşitlerinden yararlanılmıştır. Tohumlar sterilize edilmiş kaplara 15, 30, 45, 60 mM NaCl konsantrasyonları içerir biçimde yerleştirildi. Tohumlar her gün düzenli olarak kontrol edildi. NaCl arttıkça çimlenme oranının azaldığı gözlenmiştir. Bu çalışma ile hem pembe çeşit hem de beyaz çeşitlerin canlılığını ve çimlenmesini NaCl olumsuz yönde etkilemiştir.

Aziz, Saha, Sultana, Nur, Ahsan, Ahmed ve Hossain (2016) Bangladeş'te bulunan *Catharanthus roseus* 'un yaprak ve çiçeklerindeki elementlerin ve yoğunlukları araştırılmıştır. Bu araştırma için *Catharanthus roseus*' un yaprakları ve çiçekleri toplanmış ve yarım saat boyunca kurutulmuştur. Kurutulduktan sonra toz haline getirilerek araştırma konusu için kullanılmıştır. Elementlerin analizi için atomik emisyon spektrometre cihazı kullanılmıştır. Bu bitkinin hem yaprak hem de çiçeklerinde en önemli 13 tane elemente rastlanmıştır. Rastlanan ve analiz edilen elementler: K (potasyum), Ca (kalsiyum), Mg (magnezyum), Cr (krom), Na (sodyum), Cu (bakır), Mn (manganez), Zn (çinko), Fe (demir), Ni (nikel), Pb (kurşun), Cd (kadmiyum), ve Al (alüminyum). Ve en önemli ayrıntı da *Catharanthus roseus*'un yapraklarında K ve Zn dışındaki elementler daha yoğunken,

çiçeklerinde K ve Zn yoğunluğuna rastlanmıştır. Yapraklar en yoğun konsantrasyon 36.19 mg/g olarak Ca, çiçeklerde ise 23.42 mg/g K olarak sonuç bulunmuştur.

Samiyarsih, Naipospos, Palupi (2019) tarafından yayınlanan bir makalede morfolojik ve anatomik özelliklerine göre *Catharanthus roseus*'un türlerinin değişkenliği incelenmiştir. Farklı alanlardan *Catharanthus roseus* a ait sekiz tane türden de örnekler toplanmış ve bir ay sonra bitkiler dikilip bitkinin tüm bölümlerini inceleyip morfolojik özellikleri gözlenmiştir. Yapılan test analiz ve anketlere göre, sonuçlar yapraklarının şekillerinin ve yüzeylerinin düşük miktarda değişkenliğe sahip olduğuna ulaşmıştır. Morfolojik zellikleri bakımından (yaprak veya bitki boyu v.b gibi) yüksek değişkenliğe sahiptir. Sekiz tane çeşitte yaprak saplarının boyutu, stoma büyüklüğü gibi özellikler dışında yapı özellikleri ve organizmasının yapısı da birbirinden çok farklı çıkmıştır.

Nejat, vd., (2015), günümüzde tüm dünyada bitkisel ilaçlara olan ilgi ve istek artmıştır. *Catharanthus roseus* en önemli alkaloidlerden olan vincristine ve vinblastine içerdiğinden dolayı en iyi şifalı bitkilerden birisidir. Dünya genelinde antikanser bir ilaç için doğal tedarik bitkisidir ayrıca yaprak dökmeyen bir süs bitkisi olduğu için estetik olarak da örnek bir bitkidir.

Das ve Sharangi (2017) tarafından *Catharanthus roseus* L. faydaları hakkında bir makale derleme yapmışlardır. Bu ieği biyolojik olarak, kansere karşı işlevi hakkında, ekolojik olarak çok yönlü ele almışlardır. Tıbbi olarak gerçek anlamda yararlanabileceğimizi o yüzden ileride araştırmaların genelde bu yönlü olacağını belirtmişlerdir. Geleneksel tıp alanına ilgi arttığından ve normal ilaçlara göre bitkisel ilaçlara olan güven daha fazla olduğundan bitkisel tedavi yöntemlerinde artış görülmüştür. *Catharanthus roseus* en iyi kaynaklardan biridir.

Nayak, Lexley and Pereira (2006), *Catharanthus roseus*'un iek özlerinin etkilerini ve yaralar üzerinde iyileştirici olup olmadığını gözlemlemek için sıçanlar üzerinde bir deney yapmışlardır. İlk olarak çiçekler kurutulularak toz haline getirilmiştir. Etanol ile karıştırılmış ve kurutulmuştur. Topikal, olarak eksizyon, insizyon gibi modeller kullanılarak sıçanlara zler verilmiştir. Sonuç olarak *Catharanthus roseus* topikal uygulama olarak uygun olduğu ve yara tedavisinde işe yaradığı görülmüştür.

oban (2019), kök ortamlarının ortanca gelişimi üzerine etkisi denemesi sonucu kullanılan ortamlardan mineral ortamlar daha az su tuttuğu ve iyi havalandıkları için organik

ortamlara (cibre, cocopeat, torf) göre köklü çelik yüzdesi ve köklü çelik sayısı yönünden daha iyi sonuç vermiştir. Kullanılan torf ortamı sürgün sayısı yönünden en kötü sonucu vermiştir.

Jaleel, Gopi, Sankar, Gomathinayagam ve Panneerselvam (2007) yılında yaptıkları bir çalışma araştırmalarında *Catharanthus roseus L.* alba ve rosea çeşitlerinin kuraklık durumunda iki farklı çeşit suyu kullanma durumu konusunda bir deneme yapmışlardır. Bu çeşitlerin tohumları sterilize edilip yıkanmıştır. Aynı saksılarda yetiştirilmiştir ve kuru ağırlıkları kuraklık stresinden dolayı azalmıştır. Su kullanım verimliliği ise en yüksek rosea, en düşük ise alba olarak sonuçlanmıştır. Bu sayede rosea su azlığı olan bölgelerde yetiştirilmesi daha uygun olacaktır.

Nammi, Boini, Lodagala ve Behara (2003) tarafından yapılan bir çalışmada, *Catharanthus roseus L.*'in yapraklarının suyu diyabet için işe yarayıp yaramadığı üzerine çalışılmıştır. Bu deney için normal ve şeker hastalığı oluşturulmuş tavşanlar kullanılmıştır. Yaprak suyu üç doz halinde tavşanlara verilmiştir. Sonuç olarak normal tavşanlarda *Catharanthus roseus*'un kullanılan yaprak suyundan dolayı hipoglisemi ortaya çıkmıştır. Diyabetik tavşanlarda ise kan şekerlerinde düşüş olmuştur. *Catharanthus roseus*'un yaprak suları şeker hastaların üzerinde diyabet için kullanılmasının da uygun olduğu bu deneyle doğrulanmıştır.

Jaleel, Gopi, Sankar, Gomathinayagam ve Panneerselvam (2008), *Catharanthus roseus*'un çeşitlerinde (rosea, alba) triadimenol (kullanımı yapılmıştır. Çeşitler arasında nasıl etki edeceği ve işe yarayıp yaramayacağı gözlenmiştir. 15 gün arayla çeşitlere triadimefon uygulaması yapılmıştır. Sonrasında bitkiler köklerinden çıkarılarak yaprak büyüklüğü, sayısı, köklerin boyu, gibi dış görünüme bağlı özellikleri ölçülmüştür. Alba çeşidinde de rosea çeşidinde de bitki boyunda azalma görülmüştür. Kök boyları ölçülmüş ve triadimefon uygulaması sonrasında uzunluklar iki çeşitte artmıştır. Triadimenol tedavisi kaliteyi arttırmıştır.

Ohadoma ve Michael (2011), yaptıkları bir çalışma şöyle gerçekleşmiştir: *Catharanthus rosesus*'un yaprakları toplanarak kurutulmuş ve toz haline getirilmiştir. Bunlar iki gün boyunca metil alkole emdirilmiştir. Denek olarak da toplam kırk beş tane sıçan ve fare kullanılmıştır. Hayvanlar altı ayrı grup olarak oluşturularak her gruba farklı dozlarda metformin, glibenklamid ve bitkinin özü bir hafta boyunca verilmiştir. Sonuçta bitki özümüle

ilacın verildiği grup kan şekerinde yaklaşık iki saat sonra ciddi bir değişiklik görülmüştür. Bitki özü kullanılmadan sadece ilaç uygulanan grupta belirgin fark görülmemiştir. Kontrol grubu ile kıyaslandığında diğer gruplar bir hafta içinde önemli miktarda değişiklik göstermiştir.

Jaleel, Gopi ve Pannerselvam (2008), *Catharanthus roseus*'un iki çeşidinin tüm bölümleri ele alınarak hangi bölümler ve hangi çeşitte daha fazla alkaloid ve antioksidan olduğu incelemişlerdir. Çeşitlerde en çok antioksidan varlığı diğer kısımlara göre kök ve gövdede çıkmıştır. Çiçek kısmında ise en az antioksidan varlığı çıkmıştır. Rosea ve alba çeşitleri arasında rosea çeşidi hem alkaloid hem de antioksidan bakımından daha verimlidir. Yaprak bölümünde antioksidan, kök bölümünde ise indol alkaloidler daha çok miktarda çıkmıştır. Eğer ki *Catharanthus roseus*'un alkaloid ve antioksidan varlığı daha verimli kullanılmak isteniyorsa rosea çeşidinin tohumunu kullanmak daha doğru olacaktır.

Subhashini ve Swamy (2013), yaptıkları denemede fitoremediasyon tekniği için *Catharanthus roseus*'dan yararlanmışlardır. Bu teknik maliyet olarak uygun olduğundan ve topraklar çeşitli birçok nedenden dolayı kirlendiğinden bu teknikten yararlanılmış ve bu teknikte nikel ve kurşun kullanılmıştır. Bitki olarak da *Catharanthus roseus* tercih edilmiştir. Bu iki elementin sulu çözeltileri yetiştirilen bitkiye verilmiştir. İki ayda bir analiz yapılmış ve son analize göre Pb ve Ni diğer bölümlere göre en çok köklerde birikmiştir. Pb, Ni'ye göre bitkide daha çok tutunmuştur.

Jaleel, Gopi, Manivannan ve Panneerselvam (2008), toprak tuzluluğunun *Catharanthus roseus* üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. İlk aşamada tohumlar toplanarak yarım gün boyunca saf suda ve hazırlanmış olan NaCl solüsyonlarında bekletilmiştir. Üç ay sonra bitkiler sökülmüş ve *Catharanthus roseus*'un morfolojik yönleri üzerine etkileri ölçülmüştür. Kullanılan NaCl arttıkça bitkinin boyunda azalma olmuştur. Tuzluluğun fazlalığı özellikle bitkide potasyum ve fosfor azalmasına neden olmuştur. Fakat NaCl, mangan ve çinkonun azalmasına belirgin biçimde neden olmamıştır.

Mohamud (2021), perlit, ponza ve cocopeat kök ortamlarını, farklı besin çözeltileri kullanarak salata çeşitlerinde gelişmeyi karşılaştırmıştır. Bitki boylarında ponza ve cocopeat ortamı en uygun ortam olarak bulunmuştur. Kullanılan farklı çözeltilerin bitki ağırlığına ve yaprak sayısına etkisi çeşitler arasında fark bulunmamıştır. Deneme sonunda yapılan varyans

analizine göre ve yapılan maliyet araştırmasına göre ise en uygun olan ortam ponza olduğu bulunmuştur.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Deneme Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesinde bulunan kış bahçesinde *Catharanthus roseus* karışık renkli çiçek oluşturan tohumlar kullanılarak yapılmıştır.

Hidroponik yetiştiricilik için ½ Morgan (Yeni Zelanda) çözeltisi kullanılmıştır (Morgan, 1999). Hem sudan hem de asitten gelen elementler dahil çözeltinin içeriği ppm olarak şöyledir:

86 N, 13 P, 48 K, 94 Ca, 16 Mg, 17 S, 1.2 Fe, 0.5 Mn, 0.03 Zn, 0.23 B, 0.025 Cu, 0.025 Mo içerir.

K:N= 0.68, Ca:N= 1.07, P:K=0.26, Mg:P=1, pH=5.5-6.1, EC=1.0 mS/cm

3.1.1 Yetiştirme ortamları

Denemede 5 tane kök ortamı ve bunların 7 karışımı olmak üzere 12 tane konu içermektedir. Kullanılan kök ortamları şunlardır:

1. Perlit
2. Ponza
3. Zeolit
4. Cocopeat
5. Torf
6. %75 cocopeat + %25 perlit
7. %75 cocopeat + %25 ponza
8. %75 cocopeat + %25 zeolit
9. %75 torf + %25 perlit
10. %75 torf + %25 ponza
11. % 75 torf + %25 zeolit
12. %37,5 torf + %37,5 cocopeat + %25 perlit

3.1.2 Deneme öncesi ve deneme sonra ortamların pH ve EC değerleri

Kullanılan ortamların deneme öncesi ve sonrasında ölçümleri yapılmıştır. Yapılan ölçümlere göre sonuçlar şöyle bulunmuştur:

Çizelge 3.1. Ekim öncesi ortamlarının pH ve EC değerleri (03.01.2021)

Konular	pH	EC(mS/cm)
Perlit	8.5	0.02
Ponza	7.79	0.02
Zeolit	7.81	0.08
Cocopeat	7.03	0.13
Torf	6.73	0.33
%75 Cocopeat+ %25 Perlit	6.80	0.14
%75 Cocopeat+ %25 Ponza	6.69	0.12
%75 Cocopeat+ %25 Zeolit	6.76	0.08
%75 Torf+ %25 Perlit	6.20	0.34
%75 Torf+ %25 Ponza	6.15	0.44
%75 Torf+ %25 Zeolit	6.25	0.30
%37.5Torf+%37.5Cocopeat+%25 Perlit	6.17	0.27

Çizelge 3.2. Ekim sonrası ortamların pH ve EC değerleri (03.01.2021)

Konular	pH	EC(mS/cm)
Perlit	7.10	0.46
Ponza	7.13	2.51
Zeolit	7.48	2.15
Cocopeat	7.26	0.51
Torf	7.21	0.59
%75 Cocopeat+ %25 Perlit	6.91	0.40
%75 Cocopeat+ %25 Ponza	7.13	0.24
%75 Cocopeat+ %25 Zeolit	7.04	0.37
%75 Torf+ %25 Perlit	7.02	0.37
%75 Torf+ %25 Ponza	6.89	0.52
%75 Torf+ %25 Zeolit	7.30	0.37
%37.5Torf+%37.5Cocopeat+ %25 Perlit	7.07	0.33

3.1.3 Deneme yerinin iklim durumu

Deneme yeri olan kış bahçesine yerleştirilen termometre ile maksimum ve minimum değerler gözlenerek ortalama sıcaklıklar elde edilmiştir.

Çizelge 3.3. Deneme yerine ait sıcaklık değerleri (°C)

Ay/Sıcaklık (°C)	En düşük	Ortalama en düşük	En yüksek	Ortalama en yüksek
Temmuz	25	27.5	30	28
Ağustos	23	25.1	30	28.5
Eylül	15	21.9	42	34.4
Ekim	12	14.1	35	28.3
Kasım	4	8.9	28	21.57
Aralık	1	5.5	25	18

3.2 Yöntem

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre düzenlenmiştir. 5 kök ortamı kullanılarak 12 konu oluşturulmuştur. 12 konu tesadüf deneme desenine göre iki blok halinde düzenlenmiştir. Denemede iki blok olup 24 parselden oluşmaktadır. Her parselde iki tane bitki bulunmakta toplamda ise 48 bitki bulunmaktadır.

3.2.1 Üretim planı

Ekim

Catharanthus roseus L. tohumları 16.06.2020 tarihinde ekilmiştir. Tohum kasasına torf doldurularak tohumlar ekilmiş ve sulayarak çimlenmesi beklenmiştir. 7 gün sonra ise çimlenme görülmüştür.



Şekil 3.1. *Catharanthus roseus* tohumlarının yedi gün sonra görünen çimlenmesi

Dikim ve dikim ortamının hazırlanması

Dikim için tesadüf blokları deneme desenine göre 12 konu iki blok halinde deneme gerçekleştirilmiştir. 330 ml'lik hacmi olan saksılar sterilize edilerek hazırlanmış ve kış bahçesinin güneş gören alanına yerleştirilmiştir. Denemede 12 konu, 2 blok, 24 parsel

toplamda 48 bitki olduğundan bu durumda görüldüğü üzere bir konu için aynı ortamdan 4 saksı kullanılmıştır. Kullanılacak olan ortamların litreleri hesaplanmış ve ortamlardan toplamda 1.8 L ponza, 4.65 L torf, 4.35 L cocopeat, 1.8 L perlit, 1.8 L zeolit kullanılmıştır. Saksılar konularına göre etiketlenerek ortamları hazırlanmıştır. Kotiledon safhasına gelmiş olan fideler torflu viyollerden şaşırtılarak ortamları hazırlanmış olan saksılara dikimi yapılmıştır.



Şekil 3.2. Fidelerin hazırlanan ortamlara dikilmesi

Sulama

16.06.2020 tarihinde torfa tohum ekimi yapıldıktan sonra deneme için kullanılacak olan kök ortamlarına dikim yapılana kadar sadece sulama yapılmıştır. Torfun kuru olup olmadığı sürekli kontrol edilmiş ve ihtiyacı olduğunda su verilmiştir.

Hazırlanan deneme ortamlarına 16.07.2020 tarihinde dikim yapılmış ve %100 perlit, %100 cocopeat, %100 ponza, %100 zeolit olan saksılara fideler tuttuktan sonra hemen yeni Zelanda $\frac{1}{2}$ hidroponik çözeltisi verilmiştir.

%75 cocopeat içeren karışımlara da her sulama ihtiyacında bu çözelti verilmiştir.

Torf temel gübre olarak zaten besin elementleri içerdiği için oluşturulan ortamlara torf bulunan karışımlara her su ihtiyacında aynı hidroponik çözelti bir ay sonra verilmiştir.

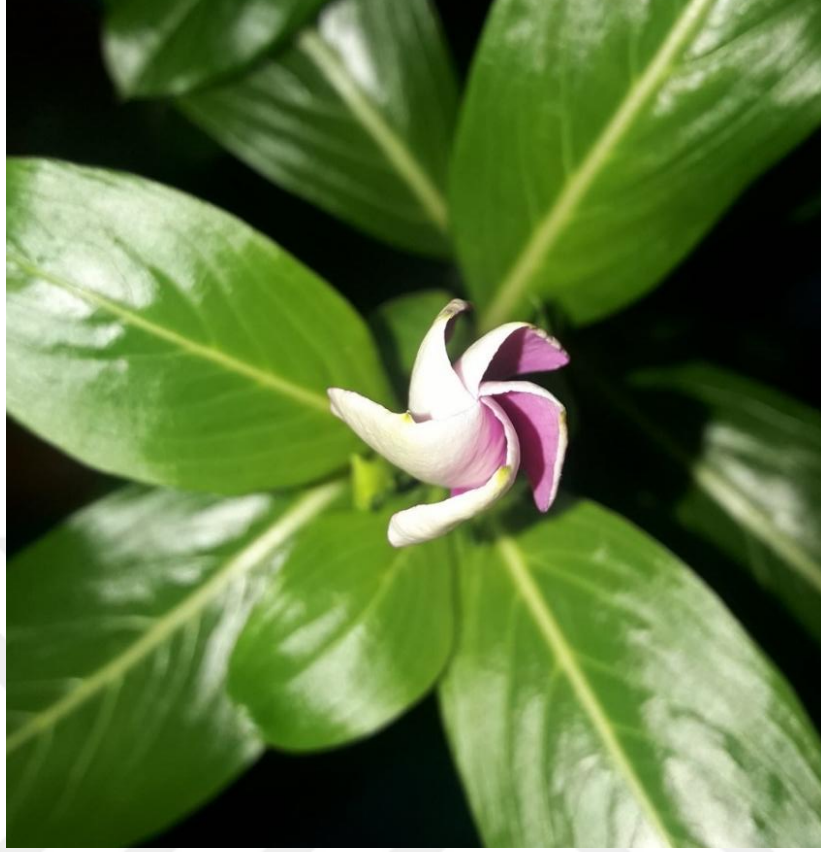
%37.5 torf+ %37.5 cocopeat+ %25 perlit içeren konuya ise dikimden 15 gün sonra çözelti verilmeye başlanmış ve diğer ortamlardaki gibi devamındaki günlerde su değil çözelti verilmiştir.

%100 perlit, zeolit ve ponza içeren saksıların altlıklarında çözelti havuzu oluşturulmuş ve her sulamada altlıktan % 20 drenaj sağlanmıştır.

Ekim ve gelişme dönemi

Çizelge 3.4. Tez denemesine yönelik zamanlama

Tohum ekimi tarihi	16.06.2020
Dikim tarihi	16.07.2020
Çiçeklenme başlangıcı	21.10.2020
İlk ölçüm tarihi	08.01.2021
Son ölçüm tarihi	14.01.2021



Şekil 3.3. Denemede çiçeklenme başlangıcı (21.10.2020)

3.2.2 Denemede dikkate alınan özellikler

1. Sürgün sayısı/bitki
2. Ortalama bitki boyu/bitki (cm): Kotiledon noktasından itibaren tepe noktasına kadar olan mesafenin ölçülmesi.
3. Yaprak sayısı/bitki: 1cm'den büyük olan yaprakların sayılarak değerlendirilmesi.
4. Ortalama gövde çapı (mm)/bitki
5. İlk çiçeklenmeye gün sayısı/bitki: Ekim tarihinden itibaren çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı.
6. Çiçek sayısı/bitki: Deneme bittikten sonra çiçekler sayılarak hangi ortamda daha çok çiçeklenme olduğunun bulunması.
7. Köklü bitki ağırlığı (g): Bitkinin köküyle beraber tartılarak ağırlığının belirlenmesi.
8. Köksüz bitki ağırlığı (g): Bitkiyi kökünden ayırarak ağırlığının belirlenmesi.
9. Kök ağırlığı (g)/bitki: Bitkinin kökünü ayırıp tartılarak kökünün ağırlığının belirlenmesi.

10. Deneme sonu kök ortamlarının pH ve EC'si
11. Dikimde kök ortamının pH ve EC'si

3.2.3 Kullanılan kök ortamları ve özellikleri

Perlit

Perlit rengi beyaz, küçük tanecikli bir yapıya sahip, çok hafif olup hatta parmaklarla bastırıldığında hemen ezilebilen volkanik özelliktedir. Son haline gelebilmesi için öğütülerek 1000 °C de ısıtılır. Kullanımında maliyet daha azdır ve çevre kirliliğine neden olmaz. Perlitin 41cm kapilarite kuvveti olduğundan yani diğer ortamlara göre de yüksek bir kapilariteye sahip olduğundan suyun perlit ortamında hareketi kolay olur (Varış, Kaya, Doğan ve Aydın, 2014).

Sulama yapıldığında su perlit parçacıklarının yüzeyine ve boşluklara tutunabildiğinden dolayı perlitte havalanma iyi olup sterildir ve belli bir kokusu yoktur. Hafifliğinden dolayı taşınması kolay, yıllarca kullanılsa da kalitesi değişmeyen bir ortamdır (Varış, 1991).

Ponza

Hem asidik hem bazik volkanik olaylar sonrasında magmanın soğumasıyla kayaların oluşması durumuyla ortaya çıkan bir kök ortamıdır. Boyutları 0.8-7 cm arasındadır. Ponzanın pH 'ı 7-7.4'dür. Bu kök ortamı kullanıldığında da havuzlu sistem kullanılması uygun olacaktır yoksa çok sık sulama gerektirir (Varış vd., 2014).

Zeolit

Katyon değişimi yüksek olan, volkanik patlamasıyla kayalardan oluşan alüminyum silikattır. Gözenekleri çok incedir. Minerallerden potasyum ve amonyumu ortama verışı çok yavaştır ve iyonlarını tutmadığı mineral ise fosfordur. Zeolitin boyutları 2-6 mm arasındadır. Bu kök ortamında da ponza da olduğu gibi havuzlu sistem kullanılmalı, kullanılmadığı durumlarda da sürekli sulama yapılmalıdır. (Varış vd., 2014)

Cocopeat

Cocopeat ithal bir kök ortamıdır. Hindistan cevizi meyvesinin kabuk kısmı alınır suda bekletilir bu sayede kabukla kabukta bulunan lifler ayrılır. Uzun lifler ip, fırça gibi maddeler için kullanılırken geriye kalan kısa lifler kompost yapılarak cocopeat adı verilen kök ortamı için kullanılır. Genelde sıkıştırılmış halde satılır ve kullanılması için aldıktan sonra cocopeate su verilmelidir. Verilen su kalıp cocopeati şişirerek kullanıma sunar. pH'ı 5.5-6.0'dır (Varış vd., 2014)

Torf

Yıllar boyunca devam ederek kış mevsiminde suyun yükselmesinden dolayı bitkilerde ölüm olmaktadır. Bu durum uzun süre tekrar ederek bitkinin ölen kök ve gövdelerinin birikimleri sonucu dönüşüme uğrayarak torf kök ortamını oluşturur. Torfun yapısı lifli olup organik bir kök ortamıdır pH 5.5 - 6.5'dir. Genellikle çok yağış alan yerlerde, bataklık kısımlarında bulunan bitkiler su altında kalarak çürüyüp birikerek kalın bir topluluk elde etmesiyle torf meydana gelir. Yapısında Fe elementi ve makro elementlerden ise Ca elementi yüksek miktarda bulunur (Oğuz, 2008).

Kullanılan Torf'un özellikleri:

Adı: Klassmann POTGROUND- H.

İçerik: Beyaz ve siyah sphagnum tor fu karışımı, tanecik iriliği 0-8 mm, ince torf.

pH (CaCl₂): 5.5; pH (H₂O): 6 (1/2.5);

EC'si 0,72 mS/cm (1:2 süspansiyon yöntemine göre).

İçerdiği gübre 14-10-18 (N, P₂O₅, K₂O) 1,5 g/L olup, mg/L olarak 210 N, 150 P₂O₅ ve 270 K₂O, 100 Mg ve tüm iz elementleri içerir. Fe-EDTA şelat olarak verilmiştir.

H/H olarak: Kuru madde % 10, su kapasitesi %80-85,hava kapasitesi % 5-10, toplam porosite %85.

Kuru hacim ağırlığı:0.16 g/cm³

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1 Sürgün sayısı/ bitki

Yapılan varyans analizine göre kullanılan ortam ve ortam karışımları arasında fark önemli bulunmamıştır. Yapılan gözlemlere ve ortalama sonuçlarına göre ise %75 cocopeat + %25 ponza olan karışım ortamı en yüksek sürgün sayısını vermiş, en düşük sürgün sayısını ise torf ortamı vermiştir (Çizelge 4.1 ve Ek çizelge 1).

Çizelge 4.1. Kök ortamlarının sürgün sayısına etkileri

Ortam	Kök ortamları	Ortalama sürgün sayısı
1	Perlit	4.50
2	Ponza	5.00
3	Zeolit	4.25
4	Cocopeat	2.75
5	Torf	2.50
6	%75 cocopeat + %25 perlit	4.25
7	%75 cocopeat + %25 ponza	9.75
8	%75 cocopeat + %25 zeolit	9.00
9	%75 torf + %25 perlit	4.00
10	%75 torf + %25 ponza	9.25
11	%75 torf + %25 zeolit	7.00
12	%37.5 torf + %37.5 cocopeat + %25 perlit	5.00

4.2 Ortalama bitki boyu/ bitki (cm)

Yapılan varyans analizine göre kullanılan ortamlar arasında fark ortalama bitki boyu (cm) açısından önemli bulunmamıştır. İstatistiki açıdan önemli görülmemiştir. Gözlemlere ve ortalama sonuçlarına göre ise en yüksek bitki boyu %75 cocopeat + %25 ponza ortam karışımında çıkmış ve en düşük bitki boyu ise ponza ortamında görülmüştür (Çizelge 4.2 ve Ek çizelge 2).

Çizelge 4.2. Kök ortamlarının bitki boyuna etkileri

Kök ortamları	Ortam	Ortalama bitki boyu (cm)
1	Perlit	29.25
2	Ponza	25.50
3	Zeolit	30.75
4	Cocopeat	28.25
5	Torf	28.50
6	%75 cocopeat + %25 perlit	33.50
7	%75 cocopeat + %25 ponza	37.75
8	%75 cocopeat + %25 zeolit	30.00
9	%75 torf + %25 perlit	33.75
10	%75 torf + %25 ponza	35.25
11	%75 torf + %25 zeolit	31.75
12	%37.5 torf + %37.5 cocopeat + %25 perlit	31.00

4.3 Yaprak sayısı/ bitki

Yapılan varyans analizine göre kullanılan kök ortamları ve karışımları arasında fark önemli bulunmamıştır. Deneme sonucunda alınan ortalamalara göre ise %75 cocopeat + %25 zeolit ortamında en çok yaprak sayısı bulunmuş ve en düşük yaprak sayısı ise torf ortamında çıkmıştır (Çizelge 4.3 ve Ek çizelge 3).

Çizelge 4.3. Kök ortamlarının ortalama yaprak sayısı/bitki'ye etkileri

Ortam	Kök ortamları	Ortalama yaprak sayısı/bitki
1	Perlit	47.75
2	Ponza	42.50
3	Zeolit	38.75
4	Cocopeat	33.00
5	Torf	35.75
6	%75 cocopeat + %25 perlit	46.75
7	%75 cocopeat + %25 ponza	72.75
8	%75 cocopeat + %25 zeolit	83.75
9	%75 torf + %25 perlit	43.25
10	%25 torf + %25 ponza	65.25
11	%75 torf + %25 zeolit	58.00
12	%37.5 torf + %37.5 cocopeat + %25 perlit	40.75



Şekil 4.1. %75 cocopeat + %25 zeolit ortamında yetişen bir bitkinin yaprak sayısının artışına etkisinin görünümü

4.4 Ortalama gövde çapı (mm)/ bitki

Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasında istatistiksel olarak farklı kök ortamlarında yetiştirilen bitkilerde gövde çapı (mm) olarak bir fark yoktur (Çizelge 4.4 ve Ek çizelge 4).

Çizelge 4.4. Kök ortamlarının gövde çapına etkileri

Ortam	Kök ortamları	Ortalama gövde çapı (mm)
1	Perlit	5.00
2	Ponza	4.50
3	Zeolit	4.50
4	Cocopeat	4.00
5	Torf	3.75
6	%75 cocopeat + %25 perlit	4.50
7	%75 cocopeat + %25 ponza	5.00
8	%75 cocopeat + %25 zeolit	4.75
9	%75 torf + %25 perlit	5.75
10	%75 torf + %25 ponza	5.00
11	%75 torf + %25 zeolit	4.75
12	%37.5 torf + %37.5 cocopeat + %25 perlit	4.00

4.5 Tohum ekiminden ilk çiçeklenmeye gün sayısı/ bitki

Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasındaki fark önemli bulunmamıştır. Yapılan gözlemlere göre ise en erken çiçeklenme %75 torf + %25 ponza ortamında, en geç çiçeklenme ise ponza ortamında gözlemlenmiştir (Çizelge 4.5 ve Ek çizelge 5).

Çizelge 4.5. Kök ortamlarının ilk çiçeklenmeye gün sayısına etkileri

Ortam	Kök ortamları	Ortalama ilk çiçeklenmeye gün sayısı
1	Perlit	147.00
2	Ponza	155.75
3	Zeolit	133.25
4	Cocopeat	146.75
5	Torf	141.25
6	%75 cocopeat + %25 perlit	132.00
7	%75 cocopeat + %25 ponza	132.50
8	%75 cocopeat + %25 zeolit	136.25
9	%75 torf + %25 perlit	132.25
10	%75 torf + %25 ponza	129.00
11	%75 torf + %25 zeolit	135.25
12	%37.5 torf + %37.5 cocopeat + %25 perlit	135.25

4.6 Çiçek sayısı/ bitki

Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasında fark çiçek sayısı/ bitki açısından önemli bulunmamıştır. Deneme sonunda yapılan ölçümler ve alınan ortalamalar sonucunda ise ortalama en çok çiçek sayısı %75 cocopeat + %25 ponza ortamında, en düşük çiçek sayısı ise perlit ve ponza ortamında bulunmuştur (Çizelge 4.6 ve Ek çizelge 6).

Çizelge 4.6. Kök ortamlarının ortalama çiçek sayısı/ bitki' ye etkileri

Ortam	Kök ortamları	Ortalama çiçek sayısı
1	Perlit	3.00
2	Ponza	3.00
3	Zeolit	3.25
4	Cocopeat	3.50
5	Torf	3.50
6	%75 cocopeat + %25 perlit	6.50
7	%75 cocopeat + %25 ponza	8.25
8	%75 cocopeat + %25 zeolit	4.75
9	%75 torf + %25 perlit	5.50
10	%75 torf + %25 ponza	7.00
11	%75 torf + %25 zeolit	4.00
12	%37.5 torf + %37.5 cocopeat + %25 perlit	4.50



Şekil 4.2. Çiçeklenen bitkilerin kuşbakişi görünümü



Şekil 4.3. Çiçek sayısını gösteren bir bitkinin yakından görünümü

4.7 Köklü bitki ağırlığı (g)



Şekil 4.4. Deneme sonu köklü bitki görünümü

Yapılan varyans analizi göre ortamlar arasındaki fark önemli bulunmamıştır. Ölçümler sonucunda ise ortalaması köklü bitki ağırlığı en yüksek %75 torf + %25 ponza ortamında, en düşük köklü bitki ağırlığı ise torf ortamında çıkmıştır (Çizelge 4.7 ve Ek çizelge 7).

Çizelge 4.7. Kök ortamlarının köklü bitki ağırlığına etkileri

Ortam	Kök ortamları	Ortalama köklü bitki ağırlığı (g)
1	Perlit	25.75
2	Ponza	23.50
3	Zeolit	26.00
4	Cocopeat	21.50
5	Torf	18.25
6	%75 cocopeat + %25 perlit	32.00
7	%75 cocopeat + %25 ponza	37.25
8	%75 cocopeat + %25 zeolit	32.75
9	%75 torf + %25 perlit	26.25
10	%75 torf + %25 ponza	33.00
11	%75 torf + %25 zeolit	33.75
12	%37.5 torf + %37.5 cocopeat + %25 perlit	26.50

4.8 Köksüz bitki ağırlığı (g)

Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasında fark köksüz bitki ağırlığı açısından önemli bulunmamıştır. İstatistiki açıdan önemli olmayıp yapılan ölçümler sonucu %75 cocopeat + %25 ponza ortamında en yüksek, torf ortamında ise en düşük köksüz bitki ağırlığı bulunmuştur (Çizelge 4.8 ve Ek çizelge 8).

Çizelge 4.8. Kök ortamlarının köksüz bitki ağırlığına etkileri

Ortam	Kök ortamları	Ortalama köksüz bitki ağırlığı (g)
1	Perlit	19.00
2	Ponza	16.00
3	Zeolit	17.50
4	Cocopeat	14.75
5	Torf	14.50
6	%75 cocopeat + %25 perlit	22.00
7	%75 cocopeat + %25 ponza	25.00
8	%75 cocopeat + %25 zeolit	22.25
9	%75 torf + %25 perlit	17.25
10	%75 torf + %25 ponza	23.00
11	%75 torf + %25 zeolit	22.50
12	%37.5 torf + %37.5 cocopeat + %25 perlit	18.75

4.9 Kök ağırlığı (g)

Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasındaki fark önemli bulunmamıştır. Deneme sonunda köklerin ağırlığı alınmış istatistiki açıdan önemli olmayıp ortalaması bulunan kök ağırlıkları en yüksek %75 cocopeat + %25 ponza ortamında, en düşük ise torf ortamında bulunmuştur (Çizelge 4.9 ve Ek çizelge 9).

Çizelge 4.9. Kök ortamlarının kök ağırlığına etkileri

Ortam	Kök ortamları	Ortalama kök ağırlığı (g)
1	Perlit	6.75
2	Ponza	7.50
3	Zeolit	8.50
4	Cocopeat	6.75
5	Torf	3.75
6	%75 cocopeat + %25 perlit	10.00
7	%75 cocopeat + %25 ponza	12.25
8	%75 cocopeat + %25 zeolit	10.50
9	%75 torf + %25 perlit	8.25
10	%75 torf + %25 ponza	10.00
11	%75 torf + %25 zeolit	11.25
12	%37.5 torf + %37.5 cocopeat + %25 perlit	7.75

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Deneme sonucunda tüm ölçütlere varyans analizi yapılmış ve bulunan sonuçlara göre *catharanthus roseus*'un gelişim ve çiçeklenmesi üzerine kök ortamlarının etkisi istatistiksel olarak önemli çıkmamıştır. Fakat yapılan varyans analizine göre çiçek sayısı/bitki yönünden kullanılan kök ortamları arasındaki farklar önemlilik sınırına yaklaştığı sonucuna varılmıştır. Bu sonuca göre %75 cocopeat + %25 ponza ve %75 torf + %25 ponza ortamlara çiçeklenme yönünden önerilebilir. Buna eş değer olarak deneme sürecindeki gözlemlere göre de %75 torf + %25 ponza ortamındaki bitkiler ortalama olarak ilk çiçeklenen bitkiler olup diğer ortamlardaki bitkilere göre çiçeklenme sürecinde daha hızlı bir ilerleme sağlamışlardır. Bu nedenle çiçek açma sürecini hızlandırmak ve çiçek sayısı yönünden hızlı bir ilerleme sağlaması için de bu karışım ortamını kullanmanın daha uygun olacağını önerebiliriz ve ayrıca maliyet olarak da ele alırsak 2022 yılında ortalama torf m³ fiyatı 2000TL, ponza m³ fiyatı 1500TL, perlit m³ fiyatı 2000TL, cocopeat m³ fiyatı 3500TL'dir. O zaman çiçek sayısı/bitki yönünden önemlilik derecesine yaklaşan iki farklı karışık kök ortamlarından tercih yapmamız gerektiğinde maliyetini de hesaba katarak %75 torf + %25 ponza ortamının kullanım için daha uygun ortam olduğu önerisinde bulunabiliriz.

Çoban (2019) tarafından da kök ortamlarının ortanca bitkisinin gelişimine ve renklenmesine etkisini öğrenmek için deneme yapmış ve %100 ortamlar kullanmıştır. Bu ortamlardan zeolit ortamı ortancada en yüksek yaprak sayısını vermiştir. Cezayir menekşesinde ise yaprak sayısı en yüksek %75 cocopeat + %25 zeolit ortamında çıkmıştır. Her iki denemede de kullanılan kök ortamında zeolit bulunmasının yaprak sayısına olumlu yönde etkide bulunduğu sonucuna varılmıştır.

Kök ortamlarının bitkilere etkisi konusunda farklı çalışmalar yapılmıştır. Çetiner (2019) kök ortamlarının alev çalısına etkisini araştırmış ve kullandığı ortam ve karışımlardan %10 cocopeat, %30 ponza, %20 bahçe toprağı, %40 çürümüş yaprak ortamında yaprak boylarında en iyi artışı sağlayan ortam olmuştur. Bitkilerin gövde çapında ise yapılan analize göre önemli fark çıkmamıştır.

Nammi, Boini, Lodagala ve Behara (2003) tarafından deney yapılarak *Catharanthus roseus*'un yapraklarının suyunun diyabet için işe yarayıp yaramadığı hakkında bilgi edinilmiştir. Normal ve şeker hastalığı olan tavşanlara yaprak suyu verilmiş ve normal tavşanlarda kan şekerinin düşük seviyeye indiğini, diyabetik tavşanlarda da kan şekerlerinde

düşüş olduğu sonucuna varmışlardır. Bu sayede insanlarda bulunan diyabet tedavisinde kullanılabileceği doğrulanmış oldu.

Catharanthus roseus tıp alanında kullanılıp bölümlerinden yararlanılan bir bitki olduğu için gelişimine katkı sağlamak için yapılan çalışmalar topluma faydalı olacaktır. Bu konuda çalışmalar yetersiz olduğu için çoğaltılmalıdır. Kök ortamlarını birbirinden farklı özelliklere sahiptir ve hangi bitkiye hangi kök ortamı veya karışımlarının daha iyi bir gelişim sağlayacağını bilememekteyiz. Bu yüzden bu konularda yapılan denemelerin ve analizlerin çoğalması gerekmektedir.



6. KAYNAKLAR

- Anonim, (2021). *Catharanthus lanceus*. 2 Nisan 2021, Erişim adresi: [Catharanthus lanceus \(Lance-leaf Cezayir meneksesi\) - Türkiye nin Sukulent ve Kaktüs Marketi! \(sukulentler.com\)](http://sukulentler.com)
- Anonim, (2021). *Catharanthus longifolius*. 30 Temmuz 2021, Erişim adresi: [Catharanthus longifolius - Faydalı Tropikal Bitkiler \(theferns.info\)](http://theferns.info)
- Aziz, S., Saha, K., Sultana, N., Nur, H. P., Ahsan, Md. A., Ahmed, S. and Hossain, Md. K. (2016). Comparative studies of elemental composition in leave and flowers of *Catharanthus roseus* growing in Bangladesh. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, Vol. 6; 50-54.
- Bergen, M. A., Snoeijer, W. (1996). *Catharanthus roseus* the madagascar periwinkle a review of its cultivars. *Wageningen Agricultural University Papers*. 96-3 (1996).
- Çetiner, S. (2019). *Alev çalısı (Photinia x Fraseri 'Red Robin')' nın farklı yetiştirme ortamlarında fidan büyüme özelliklerinin belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi), Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Çoban, S. (2019). *Farklı kök ortamları ve kimyasal uygulamaların, ortancada çeliklerin köklenmesi, gelişme ve sepallerde renk oluşumuna etkisi* (Yüksek Lisans Tezi), Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Das, S. and Sharangi, A. (2017). Madagaskar periwinkle (*Catharanthus roseus* L.): Diverse medicinal and therapeutic benefits to humankind. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry 2017*; 6(5): 1695-1701.
- Hamrick, D. (2003). *Ball Redbook. crop production, volume: 2*, Ball Publishing: Batavia
- Heijden, R., Jacobs, D., Snoeijer, W., Hallard, D. and Verpoorte, R. (2004). The *Catharanthus* alkaloids: pharmacognosy and biotechnology. *Current Medicinal Chemistry*, Vol. 11 Number 5.
- Hoskovec, (2015). *Catharanthus ovalis* markgr.- katarantus. 6 Ocak 2015, Erişim adresi: [catharanthus ovalis markgr. – katarantus | botany.cz](http://botany.cz)
- Jaleel, C. A., Gopi, R., Sankar, B., Gomathinayagam, M. and Panneerselvam, R.(2008). Differential responses in water use efficiency in two varieties of *Catharanthus roseus* under drought stress. *Comptes Rendus Biologies*, Vol. 331, 42-47.
- Jaleel, C. A., Gopi, R., Sankar, B., Manivannan, P., Kishorekumar, A., Sridharan, R. and Panneerselvam, R. (2007). Studies on germination, seedling vigour, lipid peroxidation and proline metabolism in *Catharanthus roseus* seedling under salt stress. *South African Journal of Botany*, Vol. 73; 190-195.
- Jaleel, C. A., Gopi, R. and Panneerselvam, R. (2008). Growth and photosynthetic pigments respontes of two varieties of *Catharanthus roseus* to triadimefon treatment. *Comptes Rendus Biologies*, Vol. 331, 272-277.

- Jaleel, C. A., Gopi, R., Manivannan, P. and Panneerselvam, R. (2008). Soil salinity alters the morphology in *Catharanthus roseus* and its effects on endogenous mineral constituents. *EurAsian Journal of BioSciences*, Vol. 2, 18-25.
- Kaushik, S., Tomar, R., Gupta, M. and Mishra, R. K. (2017). An overview of *Catharanthus roseus* and medicinal properties of their metabolites against important diseases. *European Academic Research*, Vol. 5.
- Kumar, S., Singh, B. and Singh, R. (2022). *Catharanthus roseus* (L.) g. don: a review of its ethnobotany, phytochemistry, ethnopharmacology and toxicities. *Journal of Ethnopharmacology*, Vol. 284.
- Memişoğlu, T. (2009). *Farklı yetiştirme ortamlarının tüplü sarıçam ve adi huş fidanlarının morfolojik karakterleri üzerine etkileri* (Yüksek Lisans Tezi), Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Artvin.
- Mishra, J. N. and Verma, N. K. (2017). A brief study on *Catharanthus roseus*: A review. *International Journal of Research in Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, Vol. 2; 20-23.
- Mohamud, A. (2021). *Perlit, ponza ve cocopeatte, farklı besin çözeltileriyle yetiştirilen salata çeşitlerinde, gelişme ve verimin karşılaştırılması* (Yüksek Lisans Tezi), Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Morgan, L. (1999). *Hydroponic Lettuce Production*. 978-0958673525 Yeni Zelanda
- Naeem, M., Idrees, M., Aftab, T., Alam, M., M. Masroor A., Uddin, M. and Varshney, L. (2015). Radiation processed carrageenan improves plant growth, physiological activities, and alkaloids production in *Catharanthus roseus* L. *Hindawi Publishing Corporation Advances in Botany*, Vol. 2015.
- Nammi, S., Boini, M. K., Lodagala, S. V. and Behara, R. B. S. (2003). The juice of fresh leaves of *Catharanthus roseus* Linn. reduces blood glucose in normal and alloxan diabetic rabbits. *BMC Complementary Medicine and Therapies*. Doi: <https://doi.org/10.1186/1472-6882-3-4>.
- Nayak, BS., Lexley, M. and Pereira, P. (2006). *Catharanthus roseus* flower extract has wound-healing activity in sprague dawley rats. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. Doi: 10.1186/1472-6882-6-41, 2006.
- Nejat, N., Valdiani, A., Cahill, D., Tan, Y., Maziah, M. and Abiri, R. (2015). Ornamental exterior versus therapeutic interior of Madagascar periwinkle (*Catharanthus roseus*): The two faces of a versatile herb. *The Scientific World Journal*.
- Ohadoma, SC. and Michael, HU. (2011). Effects of co-administration of methanol leaf extract of *Catharanthus roseus* on the hypoglycemic activity of metformin and glibenclamide in rats. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, Vol. 4, 475-477.
- Oral, N. (2004). Pervane çiçeği. *Bahçe çiçekleri (1. Baskı) içinde (133-135)*. Bursa şubesi başkanlığı yayınları.

- Samiyarsih, S., Naipospos, N. and Palupi, D. (2019). Variability of *Catharanthus roseus* based on morphological and anatomical characters, and chlorophyll contents. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, Vol. 20, No. 10.
- Srivastava, S. (2018). *Catharanthus pusillus* and type- 2 diabetes mellitus. 6 Mayıs 2018, Erişim adresi: [Catharanthus pusillus and type-2 Diabetes Mellitus | Amazing World of Life Sciences \(scienceaura.com\)](http://scienceaura.com)
- Subhashini, V. and Swamy A. V. V. S. (2013). Phytoremediation of Pb and Ni contaminated soils using *Catharanthus roseus* (L.). *Universal Journal of Environmental Research and Technology*, Vol. 3,465-472.
- Vaity, J., Kengar, A., Harat, K., Thatte, K. (2021). Pharmacognostic and phytochemical investigations on *Catharanthus pusillus* (murray) g.don. *Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology* 22(37&38) : 173- 182.
- Varış, S. (1991). Sera sebzelerinin perlit doldurulmuş torbalarda topraksız yetiştirilmesi. *Tekirdağ: Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi; Derleme* (128;10).
- Varış, S., Kaya, S., Doğan, N. ve Aydın, A. (2014). Topraksız kültürde hangi kök ortamını kullanalım?. *Tarım Gündem*, 2014, 19; 20: 24-28; 26-27.
- Veenman, H. and Zonen, B.V. (1981). A revision of *Catharanthus roseus* (L.) g. don (apocynaceae). *Laboratory of plant taxonomy and plant geography* (1-12). The Netherlands: Agricultural University, Wageningen.
- Yücel, E. (2005). Pervane çiçeği. *Ağaçlar ve Çalılar* (1. Baskı). İstanbul: Türmatsan Yayınları.

7. EKLER

Ek çizelge 1. Deneme sonu bitkideki sürgün sayısı varyans analiz tablosu

Code	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	Prob.
Tekerrür	1	52.51	52.510		
Konular	11	139.86	12.715	1.30	33.5
Hata	11	107.61	9.783		

Ek çizelge 2. Deneme sonu bitki boyu varyans analiz tablosu

Code	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	Prob.
Tekerrür	1	6.51	6.510		
Konular	11	250.61	22.783	1.30	33.5
Hata	11	192.86	17.533		

Ek çizelge 3. Deneme sonu yaprak sayısı varyans analiz tablosu

Code	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	Prob.
Tekerrür	1	2614.59	2614.594		
Konular	11	5538.28	503.480	1.21	37.8
Hata	11	4574.03	415.821		

Ek çizelge 4. Deneme sonu gövde çapı varyans analiz tablosu

Code	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	Prob.
Tekerrür	1	2.67	2.667		
Konular	11	6.63	0.602	1.99	13.4
Hata	11	3.33	0.303		

Ek çizelge 5. Deneme sonu ilk çiçeklenmeye gün sayısı varyans analizi

Code	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	Prob.
Tekerrür	1	187.042	187.042		
Konular	11	128.042	128.042	1.45	27.4
Hata	11	88.451	88.451		

Ek çizelge 6. Deneme sonu çiçek sayısı varyans analizi

Code	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	Prob.
Tekerrür	1	7.59	7.594		
Konular	11	66.11	6.010	2.56	6.6
Hata	11	25.78	2.344		

Ek çizelge 7. Deneme sonu köklü bitki ağırlığı varyans analizi

Code	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	Prob.
-------------	----------------------------	------------------------	---------------------------	-----------------	--------------

Tekerrür	1	176.04	176.042		
Konular	11	708.21	64.383	1.20	38.4
Hata	11	590.71	53.701		

Ek çizelge 8. Deneme sonu köksüz bitki ağırlığı varyans analizi

Code	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	Prob.
Tekerrür	1	70.04	70.042		
Konular	11	269.63	24.511	1.19	38.7
Hata	11	225.96	20.542		

Ek çizelge 9. Deneme sonu kök ağırlığı varyans analizi

Code	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	Prob.
Tekerrür	1	21.09	21.094		
Konular	11	120.61	10.965	0.99	
Hata	11	121.28	11.026		