

Farklı IBA (İndol-3-Bütirik Asit) dozlarının *Argyranthemum frutescens* (L.) Sch.Bip. (Çeşme Papatyası) çeliklerinin büyüme ve gelişmesi üzerine etkilerinin belirlenmesi

Determination of the effects of different IBA (Indole-3-Butyric Acid) doses on the growth and development of *Argyranthemum frutescens* (L.) Sch.Bip. (Marguerite Daisy) cuttings

Ömer Lütfü ÇORBACI¹ , Erdi EKREN² , Fırat BAYRAM¹ 

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Rize

² Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Kahramanmaraş

Eser Bilgisi / Article Info

Araştırma makalesi / Research article

DOI: 10.17474/artvinofd.1324619

Sorumlu yazar / Corresponding author

Ömer Lütfü ÇORBACI

e-mail:

omerlutfu.corbaci@erdogan.edu.tr

Geliş tarihi / Received

08.07.2023

Düzeltilme tarihi / Received in revised form

14.08.2023

Kabul Tarihi / Accepted

22.08.2023

Elektronik erişim / Online available

15.10.2023

Anahtar kelimeler:

Argyranthemum frutescens (L.) Sch.Bip

İndol-3-Bütirik Asit (IBA)

Çelikle çoğaltma

Perlit

Keywords:

Argyranthemum frutescens (L.) Sch.Bip

Indole-3-Butyric Acid (IBA)

Cutting propagation

Perlite

Özet

Bu çalışmada farklı IBA dozlarının (1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000, 7000 ve 8000 ppm) *Argyranthemum frutescens* (L.) Sch.Bip. (Çeşme Papatyası) çeliklerinin büyüme ve gelişmesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Peyzaj değeri yüksek olan, estetik ve fonksiyonel açıdan uygulama projelerinde sıklıkla kullanılan bu taksonun üretiminin artırılması önemlidir. Çelikler için köklendirme ortamı olarak %100 perlit kullanılmıştır. Ağustos (2022) ile Şubat (2023) ayları arasında Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Zihni Derin Yerleşkesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü'ne ait sera ortamında gerçekleştirilen çalışma 8 tekrarlı ve her tekrarda 30 çelik alınacak şekilde yürütülmüştür. *Argyranthemum frutescens* çelikleri altı ay süreyle perlit ortamında tutulduktan sonra çeliklerin boy ölçümü, köklenme oranı, kök uzunluğu, toprak altı ve toprak üstü biyokütle ağırlığı ölçülmüştür. Çalışma sonucunda kullanılan hormonlar arasından *Argyranthemum frutescens* bitkisinin çelikleri için en uygun IBA hormonu 1000 ppm olarak tespit edilmiştir. Çeliklerin en yüksek boy ortalamasına sahip olduğu hormon 5000 ppm, en kısa boy ortalamasına sahip olduğu hormon ise 3000 ppm olarak belirlenmiştir. Çalışmada genel olarak düşük seviyelerde IBA konsantrasyonlarında iyi sonuçlar elde edildiği için 1000 ppm altındaki IBA konsantrasyonlarının kullanılarak yeni çalışmaların yapılması önerilmektedir.

Abstract

In this study, it was aimed to determine the effects of different IBA doses (1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000, 7000 and 8000 ppm) on the growth and development of *Argyranthemum frutescens* (L.) Sch.Bip. (Marguerite Daisy) cuttings. It is important to increase the production of this taxon, which has a high landscape value and is frequently used in aesthetic and functional application projects. 100% perlite was used as the rooting medium for cuttings. The study, which was carried out in the greenhouse environment of Recep Tayyip Erdoğan University, Zihni Derin Campus, Department of Landscape Architecture between August (2022) and February (2023), in 8 repetitions and 30 cuttings were taken in each replication. After *Argyranthemum frutescens* cuttings were kept in perlite medium for six months, the length of the cuttings, rooting rate, root length, and underground and above-ground biomass density were measured. As a result of the study, the most suitable IBA hormone for the cuttings of *Argyranthemum frutescens* plant was determined as 1000 ppm among the hormones used. It was determined that the hormone with the highest average height of the cuttings was 5000 ppm, and the hormone with the shortest average height was 3000 ppm. Since good results are generally obtained at low levels of IBA concentrations in the study, it is recommended to conduct new studies using IBA concentrations below 1000 ppm.

GİRİŞ

Asteraceae/Compositae (Papatyagiller) familyası dünyada 1.620 cins ve 25.040 takson ile ülkemizde ise 140 cins ve 1383 takson ile temsil edilmektedir (Stevens 2001, Özhatay ve ark. 2019, Kayatürk 2022). Bu familya dünya genelinde içerdiği takson sayısı ile Angiospermlerin (Kapalı Tohumlular) %10'unu oluşturmaktadır (Güner ve ark. 2012). Asteraceae familyası içerisindeki bitkilerin estetik özellikleri yanında fonksiyonel özellikleri ile tıbbi

ve aromatik, etnobotanik, kesme çiçekçilik ve süs bitkisi vb. kullanımları söz konusu olup bu bitkiler hem ulusal hem de uluslararası ölçekte önemli bir pazar potansiyeline sahiptir. Bu önemli potansiyel bitki taksonlarının çokça üretilmesini gerekli kılmaktadır. Dolayısıyla bu tip değerli bitkilerin farklı üretim yöntemlerinin araştırılması gerekmektedir. Bu üretim yöntemleri içerisinde çelikle üretim çok fazla ve sıklıkla kullanılmaktadır. Bu yüzden çelikle üretimlerinde hızlı

büyüme ve gelişmelerini destekleyici araştırmalar önem kazanmaktadır.

Çelikle üretim, süs bitkilerinin çoğaltılmasında sağladığı önemli avantajlarla yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Çeliğin alındığı anaç bitkinin aynı genetik özellikleriyle üretime imkân vermesi, dar bir alanda az miktardaki bireyden fazla sayıda bitki üretimine olanak sağlaması, ucuz, hızlı ve basit bir yöntem olması çelikle üretimin en önemli avantajları olarak sayılmaktadır (İzgi 2020). Anaç bitkiden çelik alındıktan sonra, yeni bir bitki elde edebilmek için kök oluşumu beklenmektedir. Adventif (ek kök) kök oluşumu, çevresel ve iç faktörler tarafından düzenlenen karmaşık bir süreçtir. Çelikle çoğaltmada başarıyı etkileyen faktörler; köklenme ortamı, nem, sıcaklık vb. dışsal faktörler ile kalıtsal yapı ve bitkisel hormonlar gibi içsel faktörler ve bunların birbirleriyle etkileşimleridir (Sever Mutlu ve ark. 2013, Selim ve Kahraman 2021).

Modern çoğaltma ve üretim endüstrisindeki çevresel faktörlerin teknolojinin de yardımıyla kontrolüne rağmen, çeliklerin yetersiz köklenmesi ve hatta çürümesi nedeniyle hala yüksek ekonomik kayıplar meydana gelmektedir (De klerk ve ark. 1999, Kadner ve Druge 2004). Bu kayıpların en aza indirilmesi için köklendirme hormonları kullanılmaktadır. Köklendirme hormonu uygulaması, tipik olarak, çelik gövdesini çoğaltma ortamına yerleştirmeden önce çelik tabanının bir hormon tozuna veya çözeltisine batırılmasıyla gerçekleştirilen bir çoğaltma tekniğidir (Preece 2003). Bitkisel hormonlardan biri olan oksin grubu bileşikler köklenmede en etkin rol

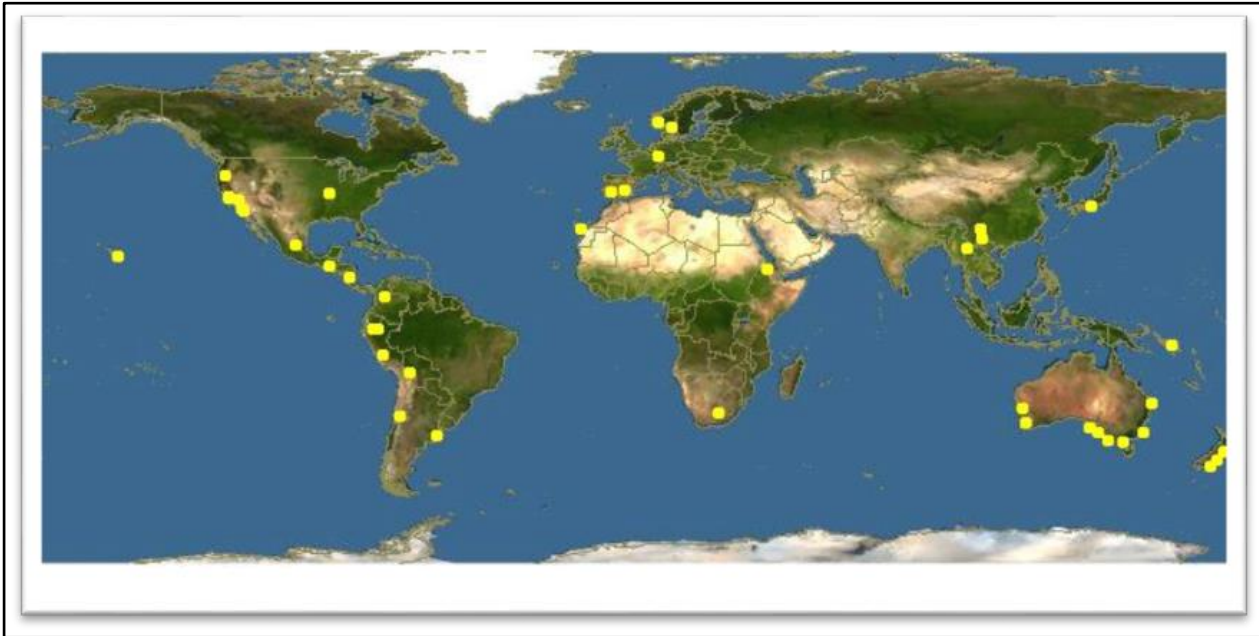
oynayan faktörlerin başında gelmektedir (Davies ve ark. 2017). Oksin grubu büyüme düzenleyiciler içinde yer alan IBA (İndol-3-Bütirik Asit), dünyada en yaygın kullanılan köklenme hormonu olup çelikle çoğaltmada köklenmeyi tetikleyebilmektedir (Gerçekçioğlu 2009, Kalyoncu ve ark. 2016, Kösa 2021).

Bitkilerin çelikle çoğaltılmasında farklı IBA dozlarının çeliklerin büyüme ve gelişmesi üzerine etkilerinin belirlenmesine yönelik çok sayıda araştırma olmasına rağmen (Ayanoğlu ve ark. 2000, Kara ve ark. 2011, Saffari ve Saffari 2012, Pulatkan ve ark. 2018, İzgi 2020, Kösa 2021, Selim ve Kahraman 2021, Pulatkan ve Kaya Şahin 2022) *Argyranthemum frutescens* (L.) Sch.Bip. (Çeşme Papatyası) için konu ile ilgili yeterince çalışma olmadığı tespit edilmiş ve güncel çalışmalara rastlanmamıştır. Peyzaj değeri yüksek olan, estetik ve fonksiyonel açıdan uygulama projelerinde çokça kullanılan bu taksonun üretiminin artırılması önemlidir. Bu çalışmada farklı IBA dozlarının *Argyranthemum frutescens* çeliklerinin büyüme ve gelişmesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Çalışmanın materyali olan *Argyranthemum frutescens* (L.) Sch.Bip. bitkisinin anavatanı Kanarya Adaları'dır. Taksonun dünya üzerindeki yayılış alanı Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. *Argyranthemum frutescens* (L.) Sch.Bip. yayılış alanı (URL-1 2023)

Yaklaşık 20–150 cm kadar boylanan çok yıllık bir çalı olan *Argyranthemum frutescens* genellikle küre ya da dağınık formda büyümektedir (Şekil 2). Yapraklar almaşlı dizilişli, etli, mavi-yeşil renkli, mızrakı, 1-8 cm uzunluğunda ve 4-6 cm genişliğindedir. Çiçek başları 2 cm çapında, beyaz renkli olup merkezi ise sarı renktedir (Bramwell ve Bramwell 2001, Lim 2014). Bitki genellikle tam güneş alan, iyi drene edilmiş, fakir topraklarda, tercihen 700 metreye kadar rakımlarda kıyıya yakın yerlerde sulu çalılıkarda yetişir. Tam güneş ışığının yanı sıra, büyümek için yüksek miktarlarda organik maddeye ihtiyaç duyarken, aynı zamanda çok iyi drene edilmiş toprakları tercih eder. Dona dayanamasa da düşük sıcaklıklara toleranslıdır. Rüzgârdan korunmalıdır (Cheers 2003).

Çalışma kapsamında çeliklerin alındığı anaç bitki yaklaşık beş yaşındadır. Araştırmada bitkiler için köklendirme ortamı olarak %100 perlit kullanılmıştır. Köklendirme hormonları olarak, IBA (İndol-3-Bütirik Asit) hormonunun 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000, 7000 ve 8000 ppm dozları kullanılmıştır.

Yöntem

Bu araştırma Ağustos (2022) ile Şubat (2023) ayları arasında Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Zihni Derin

Yerleşkesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü'ne ait sera ortamında yürütülmüştür. Deneme parselleri iki faktörlü (köklendirme hormonu, köklendirme ortamı) olarak kurulmuştur. Çalışma 8 tekrarlı ve her tekrarda 30 çelik alınacak şekilde yürütülmüştür. Çelikler altı ay süre ile köklendirme ortamında tutulmuştur. Çelikler ana bitkiden alındıktan sonra sürgünlerin dip ve orta kısımlarından yaklaşık 10 cm uzunlukta olacak şekilde kesilmiştir. Alınan çelikler su kaybına uğramaması için ortama konulana kadar nemli beze sarılı bir şekilde bekletilmiştir.

Çelikler hazırlandıktan sonra IBA hormonları, bekletilmiş çeşme suyu ile seyreltilerek hazır hale getirilmiştir. IBA dozları 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000, 7000 ve 8000 ppm şeklinde hazırlanmıştır. Çelikler her bir IBA solüsyonu içerisinde 3 saniye bekletilmiş, 8 ayrı parselde, yaklaşık 15 cm aralıklarla ve 3 cm'si perlit ortamına batırılacak şekilde dikilmiştir. Deneme süresince sera ortamı 12-22 °C sıcaklıkta tutulmuştur. Altı ay gözlemlenen çalışmanın sonucunda *Argyranthemum frutescens* çeliklerinin boy, köklenme oranı, kök uzunluğu, toprak altı ve toprak üstü biyokütle ağırlığı ölçülmüş ve sağlık durumları değerlendirilmiştir. Çıkan sonuçlara dair analizler yapılarak grafikler oluşturulmuş ve değerlendirmeler yapılmıştır.



Şekil 2. *Argyranthemum frutescens* (L.) Sch.Bip. habitüsü

BULGULAR

Köklendirme ortamına dikilen *Argyranthemum frutescens* çelikleri altı ay süreyle perlit ortamında tutulmuş ve her ay çeliklerin boy ölçümü, köklenme oranı, kök uzunluğu, toprak altı ve toprak üstü biyokütle ağırlığı ölçülmüştür.

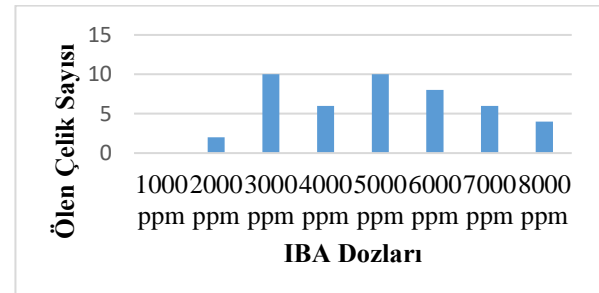
Boy Ölçümü ve Köklenme Oranı (%)

Altı ay boyunca köklenme ortamında bekletilen çeliklerin her bir ayın sonunda ölçümleri ve gözlemleri yapılmıştır. 1000 ppm hormonuna daldırılan çeliklerde altı ay boyunca ölüm gerçekleşmemiştir (Çizelge 1). En fazla ölüm 3000 ppm ve 5000 ppm ortamına daldırılan örneklerde gerçekleşmiş ve toplamda 10 tane çelik ölmüştür. Altı ay sonunda en yüksek ortalama boy 13.81 cm ile 5000 ppm ortamına daldırılan örneklerde tespit edilmiştir. En düşük ortalama boy 10.60 cm ile 3000 ppm ortamına daldırılan örneklerde tespit edilmiştir.

Çizelge 1. Çeliklerin altı ay sonunda köklenme oranları ve ortalama boy ölçümleri

1000 ppm				5000 ppm			
Hafta	Ölçüm tarihi	Yaşayan çelik sayısı	Ortalama boy (cm)	Hafta	Ölçüm tarihi	Yaşayan çelik sayısı	Ortalama boy (cm)
1	3 Ağustos	30	10	1	3 Ağustos	30	10
5	3 Eylül	30	11.78	5	3 Eylül	25	10.78
9	3 Ekim	30	12.63	9	3 Ekim	23	11.01
13	3 Kasım	30	13.36	13	3 Kasım	22	11.09
17	3 Aralık	30	12.95	17	3 Aralık	21	12.56
21	3 Ocak	30	12.88	21	3 Ocak	20	13.81
2000 ppm				6000 ppm			
Hafta	Ölçüm tarihi	Yaşayan çelik sayısı	Ortalama boy (cm)	Hafta	Ölçüm tarihi	Yaşayan çelik sayısı	Ortalama boy (cm)
1	3 Ağustos	30	10	1	3 Ağustos	30	10
5	3 Eylül	30	11.32	5	3 Eylül	27	10.12
9	3 Ekim	30	10.65	9	3 Ekim	26	11.89
13	3 Kasım	30	9.06	13	3 Kasım	22	11.42
17	3 Aralık	29	11.21	17	3 Aralık	22	12.15
21	3 Ocak	28	12.02	21	3 Ocak	22	12.65
3000 ppm				7000 ppm			
Hafta	Ölçüm tarihi	Yaşayan çelik sayısı	Ortalama boy (cm)	Hafta	Ölçüm tarihi	Yaşayan çelik sayısı	Ortalama boy (cm)
1	3 Ağustos	30	10	1	3 Ağustos	30	10
5	3 Eylül	25	11.45	5	3 Eylül	27	10.13
9	3 Ekim	23	10.43	9	3 Ekim	27	10.89
13	3 Kasım	20	9.05	13	3 Kasım	26	10.06
17	3 Aralık	20	10.2	17	3 Aralık	24	11.78
21	3 Ocak	20	10.6	21	3 Ocak	24	12.85
4000 ppm				8000 ppm			
Hafta	Ölçüm tarihi	Yaşayan çelik sayısı	Ortalama boy (cm)	Hafta	Ölçüm tarihi	Yaşayan çelik sayısı	Ortalama boy (cm)
1	3 Ağustos	30	10	1	3 Ağustos	30	10
5	3 Eylül	27	11.21	5	3 Eylül	30	11.67
9	3 Ekim	26	10.56	9	3 Ekim	29	10.54
13	3 Kasım	24	9.06	13	3 Kasım	29	9.68
17	3 Aralık	24	11.11	17	3 Aralık	28	11.67
21	3 Ocak	24	11.54	21	3 Ocak	26	12.51

Şekil 3'te farklı IBA dozlarında ölen çelik sayıları verilmiştir. Buna göre; 1000 ppm'de 0 (en az), 2000 ppm'de 2 adet, 3000 ppm'de 10 adet (en fazla), 4000 ppm'de 6 adet, 5000 ppm'de 10 adet (en fazla), 6000 ppm'de 8 adet, 7000 ppm'de 6 adet ve 8000 ppm'de 4 adet çelik ölmüştür.

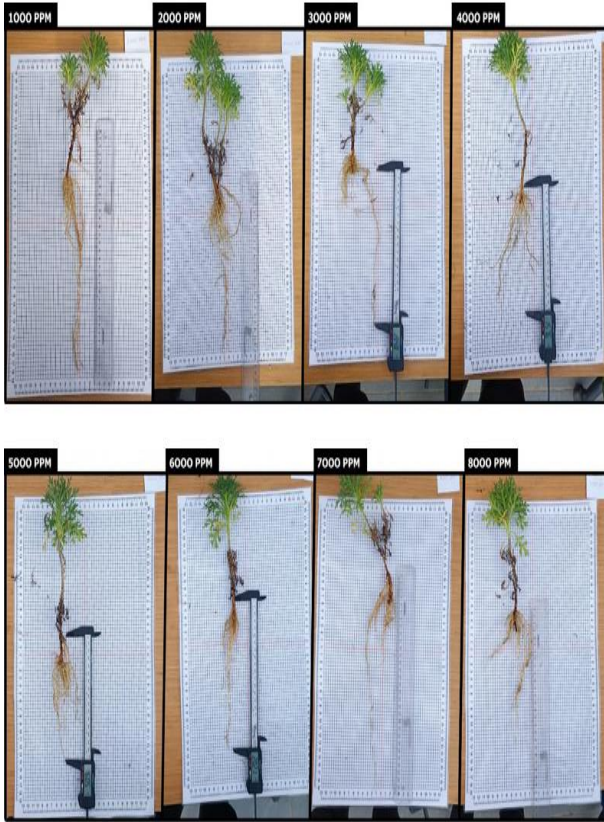


Şekil 3. Farklı IBA dozlarında ölen çelik sayısı

Kök Uzunluğu

Bitkiler köklendikten sonra, yetiştirme ortamlarına aktarıldıklarındaki gelişmelerinin takip edilmesi için kök uzunluğu ölçümü yapılmıştır. *Argyranthemum frutescens* bitkisinin çelikleri altıncı ayın sonunda %100 perlit ortamından çıkartılarak kök uzunlukları ölçülmüştür (Çizelge 2). Çizelge 2’de farklı IBA dozlarındaki en uzun ve en kısa kök uzunluğu değerleri koyu siyah renkte belirtilmiştir. Buna göre en uzun kök değeri 7000 ppm’de 30.33 cm iken en kısa kök değeri 8000 ppm’de 6.02 cm olarak gözlemlenmiştir.

Şekil 4’te farklı IBA dozlarında ölçülen en uzun kök uzunlukları, Şekil 5’te ise farklı IBA dozlarında ölçülen en kısa kök uzunluğu görselleri verilmiştir. Şekil 6’da da farklı IBA dozlarında ölçülen en uzun ve en kısa kök ölçümleri grafik üzerinde karşılaştırılmıştır.



Şekil 4. Farklı IBA dozlarında ölçülen en uzun kökler (mm)



Şekil 5. Farklı IBA dozlarında ölçülen en kısa kökler (mm)

Toprak Altı ve Toprak Üstü Biyokütle Ağırlığı

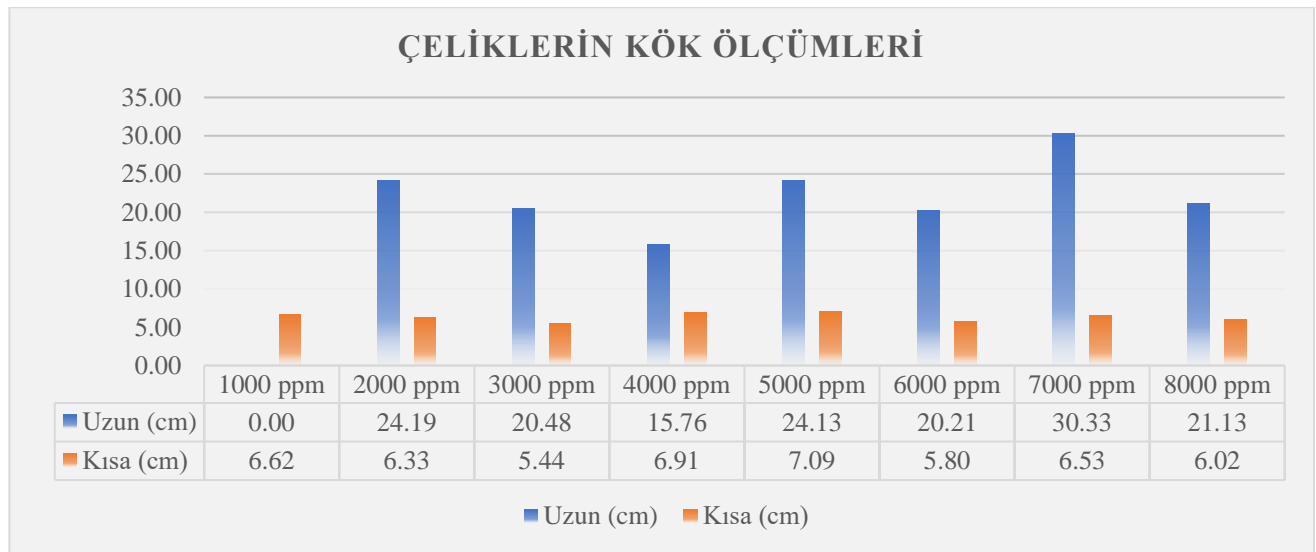
Argyranthemum frutescens bitkisinin çelikleri altıncı ayın sonunda kök uzunluklarının ölçümleri yapıldıktan sonra Şekil 7’de görüldüğü gibi kök boğazı kısmından kesilerek toprak üstü ve toprak altı olarak ayrılmıştır.

Bitkilerin sağlıklı gelişim gösterip göstermediklerini tespit edebilmek için toprak altı ve toprak üstü biyokütle ağırlıklarının belirlenmesi önemlidir. Şekil 8’de toprak üstü kısımlarının biyokütle ağırlığının ölçülmesi, Şekil 9’da ise toprak altı kısımlarının biyokütle ağırlıklarının ölçülmesi işlemleri görülmektedir.

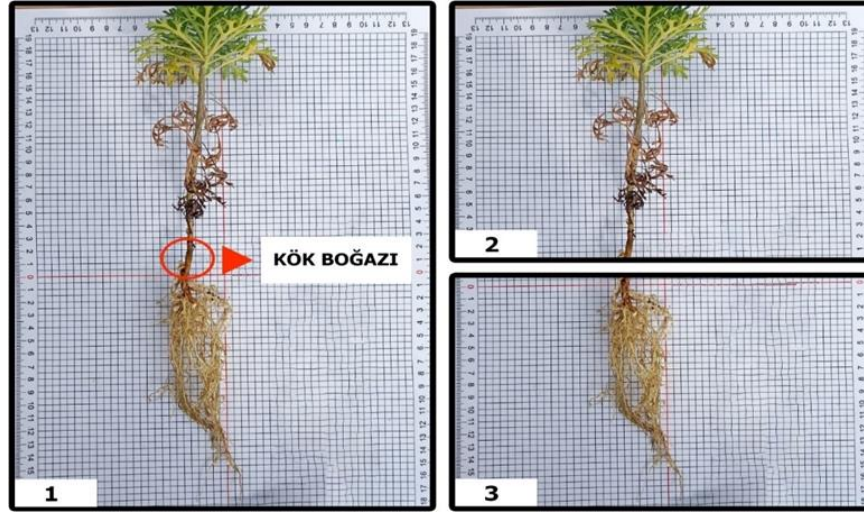
Şekil 10’da ölçümleri yapılan toprak altı ve toprak üstü biyokütle ağırlıkları grafik üzerinde gr cinsinden karşılaştırılmıştır. Buna göre; en ağır toprak altı biyokütle ağırlığı 1000 ppm’de 64.82 gr, en hafif toprak altı biyokütle ağırlığı ise 3000 ppm’de 28.40 gr olarak ölçülmüştür. Toprak üstü en ağır biyokütle ağırlığı 1000 ppm’de 162.81 gr, en hafif toprak üstü biyokütle ağırlığı ise 3000 ppm’de 95.03 gr olarak belirlenmiştir.

Çizelge 2. Çeliklerin altıncı ay sonunda kök ölçümleri (cm)

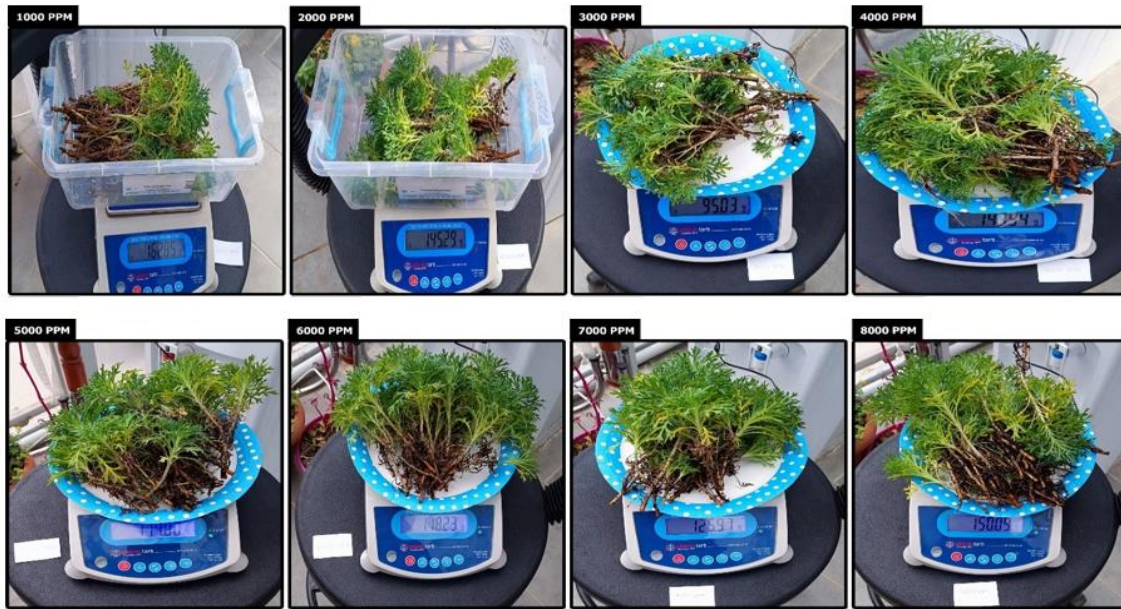
Çelik sayısı	1000 ppm	2000 ppm	3000 ppm	4000 ppm	5000 ppm	6000 ppm	7000 ppm	8000 ppm
1	12.93	7.27	10.39	14.23	19.03	12.40	30.33	8.93
2	19.41	7.20	16.97	15.42	12.26	12.70	15.79	6.02
3	10.45	22.35	9.47	13.33	12.00	13.28	7.15	12.66
4	16.93	7.50	8.73	9.30	7.09	19.20	12.23	13.81
5	6.94	10.64	8.20	9.87	16.73	20.21	11.60	16.87
6	10.33	15.91	6.00	9.21	19.17	10.73	13.03	11.38
7	10.98	9.68	6.83	10.84	13.62	10.00	12.67	13.96
8	9.55	8.70	9.14	8.38	14.45	12.20	9.90	9.43
9	15.44	13.10	10.53	14.05	13.32	9.75	9.43	9.24
10	25.65	19.33	15.07	13.93	13.18	7.20	13.00	12.09
11	8.71	9.02	16.44	11.29	11.31	10.700	11.94	12.96
12	8.35	15.78	10.26	12.72	10.84	10.32	13.06	15.68
13	26.93	9.12	20.48	8.67	18.58	10.7	9.85	18.11
14	18.33	9.02	10.68	7.67	10.30	5.91	24.13	21.13
15	13.62	11.23	8.3	9.58	24.13	18.78	8.96	14.47
16	15.63	8.93	9.52	11.87	9.90	5.80	11.41	9.56
17	17.92	12.32	9.07	14.09	19.38	14.96	10.84	8.96
18	11.50	24.19	11.47	6.91	16.05	9.85	11.79	10.70
19	9.31	16.22	9.10	14.66	7.31	19.86	6.53	11.64
20	9.98	17.10	5.44	13.07	7.73	19.33	8.46	17.07
21	10.90	12.71		8.02		8.86	15.36	9.88
22	8.15	12.6		15.76		15.65	12.91	13.44
23	10.74	10.8		12.16			18.60	10.92
24	16.24	8.26		11.98			9.63	12.65
25	13.93	9.62						10.89
26	6.62	11.69						12.90
27	12.09	10.11						
28	8.33	6.33						
29	10.42							
30	10.24							
%	16.10	14.02	8.83	11.54	11.51	11.59	12.85	13.55



Şekil 6. Farklı IBA dozlarında ölçülen en uzun ve en kısa kök ölçümlerinin grafik üzerinde karşılaştırılması



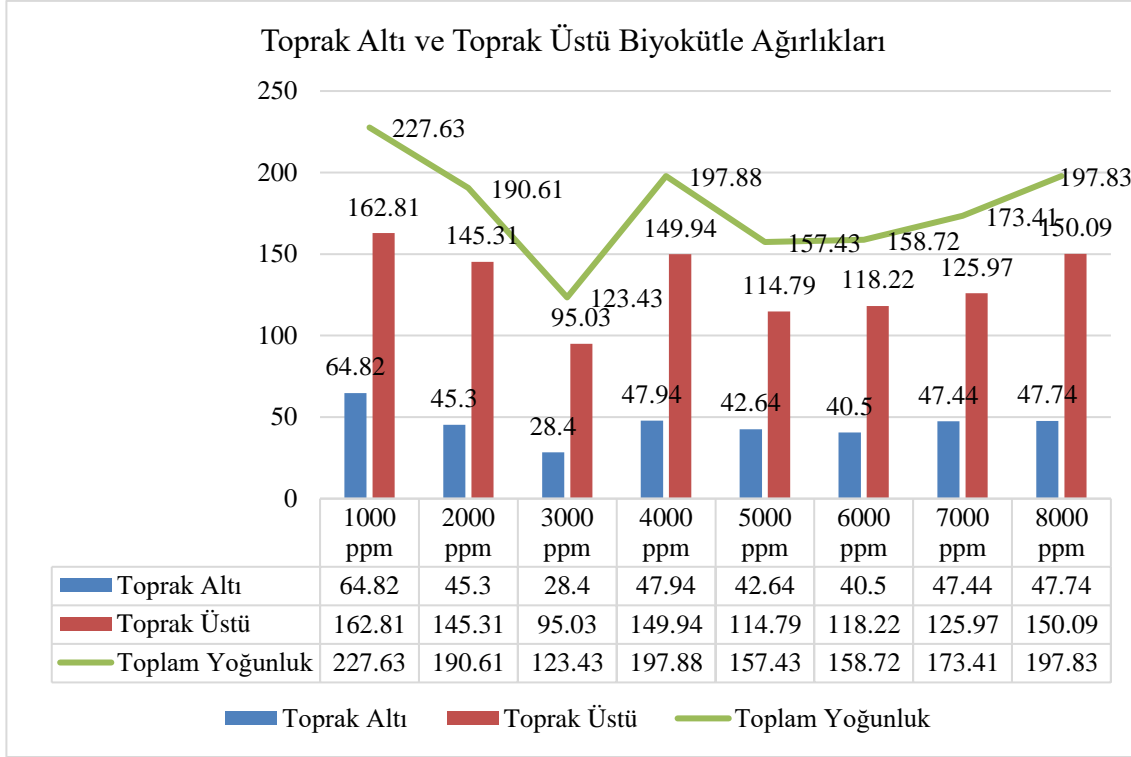
Şekil 7. Köklenen çeliklerin kök boğazından kesilmesi



Şekil 8. Toprak üstü biyokütle ağırlığının hassas terazi ile ölçümü



Şekil 9. Toprak altı biyokütle ağırlığının hassas terazi ile ölçümü



Şekil 10. Ölçümleri yapılan toprak altı ve toprak üstü biyokütle ağırlıklarının karşılaştırılması

TARTIŞMA VE SONUÇ

2022-2023 yıllarında Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Zihni Derin Yerleşkesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü'ne ait sera ortamında yürütülen ve farklı IBA dozlarının *Argyranthemum frutescens* çeliklerinin büyüme ve gelişmesi üzerine etkilerinin belirlenmesinin amaçlandığı çalışmada elde edilen veriler değerlendirilmiş ve aşağıda özetlenen sonuçlara ulaşılmıştır:

- Kullanılan hormonlar arasından *Argyranthemum frutescens* bitkisinin çelikleri için en uygun IBA hormonu 1000 ppm olarak tespit edilmiştir.
- 8 tekrarlı yapılan çalışmada altı ay boyunca ölümün gerçekleşmediği tek hormon 1000 ppm olarak tespit edilmiştir.
- Altı ay sonunda çeliklerin en yüksek boy ortalamasına sahip olduğu hormon 5000 ppm olarak belirlenmiştir.
- Altı ay sonunda çeliklerin en kısa boy ortalamasına sahip olduğu hormon 3000 ppm olarak tespit edilmiştir.
- Çeliklerin toprak altı ve toprak üstü biyokütle ağırlığının en fazla olduğu hormon 1000 ppm olarak belirlenmiştir.
- Çeliklerin toprak altı ve toprak üstü biyokütle ağırlığının en az olduğu hormon 3000 ppm olarak görülmüştür.

Elde edilen bu sonuçlar literatürde yer alan farklı IBA dozlarının farklı bitki taksonları üzerinde denendiği çalışmalar ile karşılaştırılarak tartışılmıştır. Bu doğrultuda, İzgi 2020'de yaptığı çalışmada farklı IBA konsantrasyonlarının ve köklendirme ortamlarının tıbbi bitkilerin köklenmesi üzerine etkilerini incelediğinde, 4000-5000 ppm IBA dozlarının en iyi sonuçları verdiğini tespit etmiştir. Saffari ve Saffari (2012), *Dodonaea viscosa* (L.) Jacq. (Dodonya) türünde, Kara ve ark. (2011) *Rosmarinus officinalis* L. (Biberiye), Ayanoğlu ve ark. (2000) *Lavandula stoechas* L. (Karabaş otu) türünde çelikle çoğaltmada köklenme oranı, kök sayısı ve kök uzunluğu parametrelerinde en iyi sonucu 4000 ppm IBA konsantrasyonunda almışlardır. Pulatkan ve ark. (2018) *Berberis thunbergii* 'Atropurpurea Nana'nın yumuşak çeliklerinin köklenme durumlarına farklı hormon uygulamalarının etkisini araştırdıkları çalışmada 3000 ppm IBA dozunda en yüksek köklenme yüzdesi değerini ölçmüşlerdir. Kösa 2021, *Thymus revolutus* Celak. (Kum kekiği) türü üzerinde yapmış olduğu çalışmada, sert odun çeliklerinde farklı IBA konsantrasyonlarının etkilerinin belirlenmesini amaçlamış ve en yüksek köklenme oranı (%88.33) 500 ppm IBA konsantrasyonunda ortaya çıkmıştır. Pulatkan ve Kaya Şahin (2022) farklı hormon uygulamalarının *Magnolia kobus* DC. bitkisinin yeşil çeliklerinin köklenme başarısı üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada en yüksek köklenme yüzdesi oranını (%60) IBA hormonunun 8000 ppm dozuyla işlem

görmüş çeliklerde elde etmişlerdir. Çalışmada belirlemiş olan farklı IBA dozlarının mevcut literatür ile uyumlu olduğu, farklı taksonların en iyi büyüme ve gelişmelerinin farklı IBA dozlarında gözlemlendiği ortaya çıkmıştır. Özellikle tıbbi aromatik bitkilerde yaygın olarak 4000 ppm IBA konsantrasyonunun en iyi sonuçları verdiği görülmüştür. Bunun yanı sıra yüksek IBA konsantrasyonlarında iyi sonuçların ortaya çıkmadığı daha çok düşük IBA konsantrasyonlarında iyi sonuçların ortaya çıktığı tespit edilmiştir.

Türkiye’de *Argyranthemum frutescens* bitkisi üzerinde farklı IBA konsantrasyonlarının çelik köklendirilmesine etkisi ile ilgili pek fazla çalışma bulunmamaktadır. Yenilebilir özellikte olan *Argyranthemum frutescens*’in çiçekleri aynı zamanda içerdiği uçucu yağlar ile böcek ve kelebek gibi canlıları çekerek biyolojik çeşitliliğe katkıda bulunmaktadır (Cunningham ve ark. 2006, Rop ve ark. 2012, Lim 2014). Ayrıca etnobotanik kullanım olanakları kapsamında bitki; öksürük, astım ve yara tedavilerinde kullanılmaktadır (Lim 2014). Tüm bu kullanımların yanı sıra *Argyranthemum frutescens* sahip olduğu yüksek peyzaj değeri ile estetik ve fonksiyonel amaçlı olarak tercih edilmektedir. Dolayısıyla bu taksonun üretiminin artırılması önemlidir. Bu çalışma ile normalde alınan çeliklerin hiçbir uygulama yapılmadığı takdirde çok az oranda köklenme başarısı gösterdiği ancak köklenmeyi teşvik edici bazı hormonlar sayesinde köklenmenin daha başarılı olacağı ortaya çıkmaktadır. Yapılan bu çalışmada genel olarak düşük seviyelerde IBA konsantrasyonlarında iyi sonuçlar elde edildiği gözlemlenmiştir. Bu çalışmanın eksik yanı 1000 ppm altındaki IBA konsantrasyonlarının kullanılmamasıdır. Daha düşük dozların kullanılması halinde daha iyi sonuçlar elde edilebileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Ayanoğlu F, Mert A, Kaya A (2000) Hatay florasında yetişen karabaş lavantanın (*Lavandula stoechas* subsp. *stoechas* L.) çelikle köklendirilmesi üzerine farklı lokasyonların ve hormon dozlarının etkisi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 24(5): 607-610.
- Bramwell D, Bramwell Z (2001) Flores silvestres de las Islas Canarias (2. Edition). Editorial Rueda, Madrid.
- Cheers G (2003) Botanica Das ABC der Pflanzen 10.000 Arten in Text und Bild. H.F. Ullmann Publishing, Potsdam.
- Cunningham JP, Moore CJ, Zalucki MP, Cribb BW (2006) Insect odour perception: recognition of odour components by flower foraging moths. *Proc. R. Soc. B*, 273(1597):2035–2040.
- Davies FT, Geneve RL, Wilson SB, Hartman HT, Kester DE (2017) Hartmann and Kester’s Plant Propagation Principles and Practices. Pearson Education Inc, New York.
- De Klerk GJ, Krieken WVD, Jong DJC (1999) Review the formation of adventitious roots: new concepts, new possibilities. *In Vitro Cell Dev Biol Plant*, 35:189–199.

- Gerçekcioğlu R (2009) Çeliklerde Kök Oluşumu. R. Gerçekcioğlu, Ş. Bilginer ve A. Soylu (Eds.), Genel Meyvecilik (s. 247-250) içinde.
- Güner A, Aslan S, Ekim T, Vural M, Babaç MT (2012) Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayınları, İstanbul.
- İzgi MN (2020) Farklı IBA (İndol-3-Bütirik Asit) dozları ve köklendirme ortamlarının bazı tıbbi bitkilerin köklenmesi üzerine etkileri. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 7(1):9-16.
- Kadner R, Druge U (2004) Role of ethylene action in ethylene production and poststorage leaf senescence and survival of pelargonium cuttings. *Plant Growth Regulation*, 43:187–196.
- Kalyoncu HI, Ersoy N, Alparslan F (2016) Ada çayı (*Salvia officinalis* L.)’nin yeşil çelikle çoğaltılması üzerine farklı nem ve hormon doz uygulamalarının etkileri. *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi*, 3(2):171-176.
- Kara N, Baydar H, Erbaş S (2011) Farklı çelik alma dönemleri ve IBA dozlarının bazı tıbbi bitkilerin köklenmesi üzerine etkileri. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 28(2):71-81.
- Kayatürk K (2022) Ardahan yöresinde yayılış gösteren Asteraceae familyasına ait bitki taksonları. *Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, Artvin.
- Kösa S (2021) *Thymus revolutus* C. türünün sert odun çeliklerinin köklenme özellikleri üzerine yetiştirme ortamlarının ve IBA konsantrasyonlarının etkilerinin belirlenmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 23(2):595-605.
- Lim TK (2014) *Argyranthemum frutescens*. In: *Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants*. Springer, Dordrecht.
- Özhatay N, Kültür Ş, Gürdal B (2019) Check-list of additional taxa to the supplement flora of Turkey. IX. *Istanbul Journal of Faculty of Pharmacy*, 49:105-120.
- Preece JE (2003) A century of progress with vegetative plant propagation. *HortScience*, 38:1015-1025.
- Pulatkan M, Kaya Şahin E (2022) *Magnolia kobus* DC.’nin yeşil çelikle üretiminde farklı hormon uygulamalarının etkileri. *Ormançılık Araştırma Dergisi*, 9(Özel Sayı):24-29.
- Pulatkan M, Yıldırım N, Kaya Şahin E (2018) Farklı hormon uygulamalarının *Berberis thunbergii* “Atropurpurea Nana” çeliklerinin köklenmesi üzerine etkisi. *Turkish Journal of Forestry*, 19(4):386-390.
- Rop O, Mlcek J, Jurikova T, Neugebauerova J, Vabkova J (2012) Edible flowers-a new promising source of mineral elements in human nutrition. *Molecules*, 17:6672–6683.
- Saffari M, Saffari VR (2012) Effects of media and indole butyric acid (IBA) concentrations on hopbush (*Dodonea viscosa* L.) cuttings in green house. *Annual Forestry Research*, 55(1):61-68.
- Selim C, Kahraman E (2021) Farklı IBA (İndol-3-Bütirik Asit) dozlarının endemik *Phlomis chimerae* Boiss. türü çeliklerinin köklenmesi üzerine etkileri. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 23(1):1-8.
- Sever Mutlu S, Yıldız F, Selim C (2013) Hayıt (*Vitex agnus castus* L.) Bitkisinin Çelikle Üretilmesine Bitki Büyüme Düzenleyicilerinin Etkisi. V. Süs Bitkileri Kongresi, (s. 499-504), Yalova, Türkiye.
- Stevens PF (2001) Angiosperm Phylogeny Website, Version 14. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb>, Erişim Tarihi: 15.03.2023.
- URL-1 (2023) https://www.discoverlife.org/mp/20m?act=make_map, Erişim Tarihi:30.03.2023.