

**T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ADAÇAYI *Salvia officinalis* L. TOHUMLARINDA HORMON
UYGULAMALARININ ÇİMLENME VE FİDECİK
KARAKTERLERİNE ETKİSİ**

Ezgi ABACIOĞLU

**Danışman
Jüri Üyesi
Jüri Üyesi**

**Doç. Dr. Hakan ŞEVİK
Prof. Dr. Halil Barış ÖZEL
Dr. Öğr. Üyesi Kerim GÜNEY**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIM VE TABİİ BİTKİ KAYNAKLARI
ANA BİLİM DALI**

KASTAMONU – 2019

TEZ ONAYI

Ezgi ABACIOĞLU tarafından hazırlanan "Adaçayı (*Salvia officinalis* L.) Tohumlarında Hormon Uygulamalarının Çimlenme ve Fidecik Karakterlerine Etkisi" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve oy birliği ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Sürdürülebilir Tarım ve Tabii Bitki Kaynakları Ana Bilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman

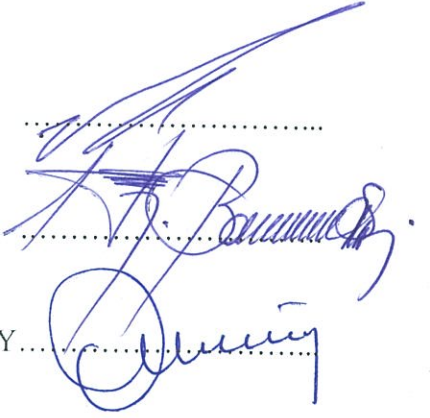
Doç. Dr. Hakan ŞEVİK
Kastamonu Üniversitesi

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Halil Barış ÖZEL
Bartın Üniversitesi

Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Kerim GÜNEY
Kastamonu Üniversitesi



23/07/2019

Enstitü Müdürü

Doç. Dr. Nur BELKAYALI



TAAHHÜTNAME

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 bildirir ve taahhüt ederim.

Ezgi ABACIOĞLU



ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ADAÇAYI (*Salvia officinalis* L.) TOHUMLARINDA HORMON UYGULAMALARININ ÇİMLENME VE FİDECİK KARAKTERLERİNE ETKİSİ

Ezgi ABACIOĞLU
Kastamonu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü

Sürdürülebilir Tarım ve Tabii Bitki Kaynakları Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Hakan ŞEVİK

Tıbbi Adaçayı, nezle ve gripten ileri gelen boğaz rahatsızlıklarında, böbrek hastalıklarında çay olarak tüketilmekte ayrıca, yatıştırıcı, idrar söktürücü, ter kesici ve dezenfektan etkileri de bulunmaktadır. *Salvia officinalis* türünün uçucu yağında bulunan thujon, antiseptik ve antibiyotik etkisi çok güçlü olan bir uçucu yağ bileşenidir. Bu özelliklerinden dolayı tıbbi aromatik özellikte bir bitki olan ve geniş bir kullanım alanı bulunan adaçayının (*Salvia officinalis*) kültürü yapılmaktadır. Ancak adaçayı üretiminde en önemli masraf kalemi ilk yıllarda yapılan yabancı ot mücadelesidir. Herbisit kullanmadan yapılan diri örtü mücadelesi, adaçayı fideciklerinin toprağı siperleyip diğer otların gelişmesini engelleyeceği seviyeye kadar devam etmektedir. Bundan dolayı adaçayı fideciklerinin hızlı gelişimi, bu sürecin kısılması ve masrafların azalması konusunda büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, adaçayı tohumlarında hormon uygulamasının çimlenme başarısı ve fidecik morfolojik karakterleri üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında adaçayı tohumları IAA, IBA, GA3 ve NAA hormonlarının 1000, 2500 ve 5000 ppm konsantrasyonlarına 3-5 sn, 50, 100 ve 200 ppm dozlarına ise 24 saat süre ile maruz bırakılarak ekimleri yapılmış, böylece kontrol grupları ile birlikte 26 uygulama gerçekleştirilmiştir. Tohumlar hormon uygulamalarının ardından steril torf ortamına ekilerek 30 gün sonunda fideciklerde çimlenme yüzdesi ile birlikte bazı fidecik karakterleri belirlenerek hormon uygulamalarının çimlenme yüzdesi ve fidecik gelişimine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma sonucunda hormon uygulamalarının fidecik karakterlerinin çoğunu olumlu yönde etkilediğı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Adaçayı, *Salvia officinalis* L., hormon, çimlenme, fidecik

2019, 67 sayfa

Bilim Kodu:1214

ABSTRACT

MSc. Thesis

THE EFFECT OF HORMONE APPLICATIONS ON GERMINATION AND SEEDLING CHARACTERS OF SAGE (*Salvia officinalis* L.) SEEDS

Ezgi ABACIOĞLU

Kastamonu University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Sustainable Agriculture and Natural Plant Resources

Supervisor: Prof. Dr. Hakan ŞEVİK

Medicinal Sage is consumed as tea in sore throat and kidney diseases caused by cold and flu; it also has sedative, diuretic, antiperspirant and disinfectant effects. Thujon, which is found in the essential oil of the species of *Salvia officinalis*, is an essential oil component that has a very strong antiseptic and antibiotic effect. Because of these properties, Sage (*Salvia officinalis*), which is a medicinal aromatic plant and has a wide usage area, is cultivated. However, the most important cost item in the production of sage is the weed struggle in the first years. The struggle for sapling without using herbicides continues to the level where sage seedlings will shield the soil and prevent the development of other herbs. Therefore, the rapid development of sage seedlings is of great importance for shortening this process and reducing costs.

The aim of this research was to determine the effect of hormone application on germination success and seedling morphological characteristics of sage seeds. In the scope of this research, sage seeds were planted with exposed the hormones of IAA, IBA, GA3 and NAA in the 1000, 2500 and 5000 ppm concentrations and also 3-5 sec, 50, 100 and 200 ppm doses for 24 hours; so that, 26 applications were performed with the control groups. Seeds were planted in sterile peat medium after hormone applications and some seedling characters were determined by germination percentage in seedlings after 30 days, the effect of hormone applications on germination percentage and seedling growth were determined. As a result of the research, it was determined that hormone applications positively affect most of seedling characteristics

Keywords: Sage, *Salvia officinalis* L., hormone, germination, seedling

2019, 67 pages

Science Code:1214

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca danışmanlığımı yapan, bilgi birikimiyle çalışmama ışık tutan çok değerli hocam Doç. Dr. Hakan ŞEVİK'e şükranlarımı sunarım. Tez jürime katılan saygıdeğer hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Kerim Güney ve Prof. Dr. Halil Barış ÖZEL'e teşekkür ederim. Çalışmam süresince desteklerini esirgemeyen kıymetli aileme teşekkür ederim. Yaptığım tez çalışmasının, bilim dünyasına yararlı olmasını temenni ederim.

Ezgi ABACIOĞLU
Kastamonu, HAZİRAN, 2019

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	ii
TAAHHÜTNAME.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
GRAFİKLER DİZİNİ	x
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	4
2.1. Tıbbi Adaçayı (<i>Salvia officinalis</i> L.).....	4
2.1.1. Yayılışı ve Bitkisel Özellikleri.....	4
2.1.2. Kullanım Alanları	5
2.1.3. İklim ve Toprak Özellikleri.....	6
2.1.4. Yetiştiriciliği	6
2.1.5. Hasatı ve Kurutulması.....	7
2.2. Bitki Büyüme Düzenleyiciler.....	4
2.2.1. Oksinler.....	8
2.2.2. Giberellinler	8
2.2.3. Sitokininler.....	9
3. MATERYAL VE YÖNTEM	10
3.1. Yoğun Hormon Uygulaması	10
3.2. Seyreltik Hormon Uygulaması.....	10
3.3. Fidecik Karakterlerinin Belirlenmesi.....	10

4. BULGULAR.....	15
4.1. Hormon Uygulaması.....	18
4.2. Hormon Çeşidinin Etkisi.....	20
4.3. Hormon Dozunun Etkisi	22
4.4. Uygulamanın Etkisi	24
4.5. Korelasyon Analizi	50
5. SONUÇ VE TARTIŞMA	51
6. ÖNERİLER.....	57
KAYNAKLAR	58
ÖZGEÇMİŞ	67

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

GA3
IAA
IBA
NAA
ppm

Giberellik asit
Indol asetik asit
Indol butirik asit
Naftalen asetik asit
Milyonda bir

FOTOĞRAFLAR

Sayfa

Fotoğraf 3.1. Fidecik üzerinde ölçülen morfolojik karakterler	12
Fotoğraf 3.2. Ölçümler yapılırken kullanılan mikrokompas.....	13
Fotoğraf 3.3. Kullanılan hormonlar	14
Fotoğraf 3.4. Ekimden 1 hafta sonra	15
Fotoğraf 3.5. Ekimden 2 hafta sonra	16
Fotoğraf 3.6. Ekimden 3 hafta sonra.....	17
Fotoğraf 3.7. Ekimden 4 hafta sonra	18

TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 3.1. Yapılan uygulamalar.....	11
Tablo 4.1. Hormon uygulamaları arasındaki farklılara ilişkin varyans analizi sonuçları	19
Tablo 4.2. Hormon uygulamasının ortalama değerleri	20
Tablo 4.3. Hormon çeşitleri arasındaki farklılara ilişkin varyans analizi sonuçları...	21
Tablo 4.4. Hormon çeşitlerinin ortalama değerleri	22
Tablo 4.5. Hormon dozları arasındaki farklılara ilişkin varyans analizi sonuçları	23
Tablo 4.6. Hormon dozunun ortalama değerleri	24
Tablo 4.7. Uygulamalar arasındaki farklılara ilişkin varyans analizi sonuçları.....	25
Tablo 4.8. Çimlenme yüzdesinin ortalama değerleri	26
Tablo 4.9. KOKB karakterinin ortalama değerleri.....	28
Tablo 4.10. KOKS ortalama değerleri	30
Tablo 4.11. KBC ortalama değerleri	32
Tablo 4.12. DALSIzG ortalama değerleri	34
Tablo 4.13. GCAP ortalama değerleri	36
Tablo 4.14. TBOY karakterinin ortalama değerleri	38
Tablo 4.15. YAPSAY ortalama değerleri	40
Tablo 4.16. KATSAY ortalama değerleri	42
Tablo 4.17. ENBYAP ortalama değerleri	44
Tablo 4.18. ENBYEN ortalama değerleri	46
Tablo 4.19. YSU ortalama değerleri	48
Tablo 4.20. Korelasyon analizi	50

GRAFİKLER DİZİNİ

	Sayfa
Grafik 4.1. Çimlenme yüzdesinin uygulama bazında değişimi	27
Grafik 4.2. KOKB karakterinin uygulama bazında değişimi.....	29
Grafik 4.3. KOKS karakterinin uygulama bazında değişimi	31
Grafik 4.4 KBC karakterinin uygulama bazında değişimi.....	33
Grafik 4.5. DALSIYG karakterinin uygulama bazında değişimi	35
Grafik 4.6. GCAP karakterinin uygulama bazında değişimi	37
Grafik 4.7. TBOY karakterinin uygulama bazında değişimi	39
Grafik 4.8. YAPSAY karakterinin uygulama bazında değişimi	41
Grafik 4.9. KATSAY karakterinin uygulama bazında değişimi.....	43
Grafik 4.10. ENBYAP karakterinin uygulama bazında değişimi	44
Grafik 4.11. ENBYEN karakterinin uygulama bazında değişimi.....	47
Grafik 4.12. YSU karakterinin uygulama bazında değişimi	49

1. GİRİŞ

Bitkiler dünyanın en önemli canlı grupları olup, diğer birçok canlı grubu için yaşamsal öneme sahiptirler ve yaşamın kaynağı olarak nitelendirilmektedirler. Gerçekte dünyadaki bütün canlı yaşamı büyük oranda doğrudan veya dolaylı olarak bitkilere bağlıdır (Yiğit, 2016; Yiğit vd., 2014). Bitkilerin bu önemi fotosentez yapabilmelerinden yani güneş ışığını besine çevirebilmekten kaynaklanmaktadır. Dünyadaki canlı yaşamı fotosentez olayına bağlıdır (Sevik vd., 2016a,b).

Bitkiler fotosentez ile diğer canlılar için gerekli besini üretmeleri yanında pek çok fonksiyonu da yerine getirirler. Bitkiler buldukları ortamda hava kirliliğinin her türlüünü azaltmakta (Ozel vd., 2015; Cetin vd., 2017a; Cetin vd., 2017b; Sevik vd., 2017a,b; Cetin ve Sevik, 2016a,b,c; Kaya, 2009; Kaya vd., 2015; Arıca vd., 2019a,b), gürültüyü azaltmakta (Arıca vd., 2016), psikolojik olarak olumlu yönde etkiler yapmakta (Cetin, 2015a,b), enerji tasarrufu sağlamaktadır (Cetin vd., 2017b), Bunlara ek olarak önemli bir ekonomik kaynaktırlar (Sevik, 2011; Sevik, 2012; Tunçtaner vd., 2007). Ayrıca erozyonu önlemekte (Özel, 2008; Özel vd., 2011; Sevik vd., 2016a,b; Varol vd., 2019), rüzgarın hızını azaltmakta, yaban hayatı ve av kaynakları için besin ve barınma imkanı sunmaktadırlar. Bitkilerin bulunduğu alanlar insanlar için önemli aktivite alanlarıdır (Ertekin ve Özel, 2010; Cetin ve Sevik, 2016b,c; Özel ve Ertekin, 2010; 2012; Ertuğrul vd., 2014). Bundan dolayı bitkilerin doğal yayılış alanlarının belirlenmesi, çevre ile etkileşimleri, genetik, anatomik ve fizyolojik yapıları hakkında çok sayıda çalışma yapılmıştır (Ertuğrul vd., 2014; Yuçedag vd., 2018;2019; Cetin vd., 2018a; Özel vd., 2010).

Bitkilerin en önemli fonksiyonlarından birisi de eczacılık sektöründe hammadde olarak kullanılmalarıdır. Bitkilerin bu özellikleri sahip oldukları maddeler, çoğunlukla da içerdikleri uçucu yağlardan kaynaklanmaktadır. Uçucu yağ barındıran bitkiler, halk arasında tedavi edici olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu bitkilerin önemli bir kısmı Labiatae (Lamiaceae) familyasına aittir (Kırimer ve Mat, 1999).

Salvia L. genusu yeryüzünde yaklaşık 900 türle temsil edilen bir bitkidir (Standley ve Williams, 1973). Hegi (1965) ise 500 türden, buna ek olarak 8 alt tür ve toplam 17 seksiyondan söz etmektedir. Türkiye florasında bu genusun 87 türü doğal yayılış göstermektedir (Davis, 1982).

Avrupa'da tıbbi kullanımı resmen kabul edilmiş olan adaçayı, Türkçe Tıbbi adaçayı olarak isimlendirilen *Salvia officinalis* L. bitkisidir. Bu tür Türkiye'de doğal olarak yayılış göstermemektedir. Tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis* L.), Labiatae familyasına bağlı olan, uçucu yağ içeren, tipik bir Akdeniz bitkisidir. Adaçayı 60 cm. ile 100 cm. arasında değişen boylarda, yarı çalimsı ve saçak köklere sahiptir. Yapraklar beyazımsı griden gümüş rengine kadar değişen renkte ve tüylüdür (Ceylan, 1996). Drog olarak Adaçayı'nın Yaprakları (Folia Salviae, T.K.) ve yapraklarından elde edilen uçucu yağı (Oleum Salviae) kullanılmaktadır (Baytop, 1963). Adaçayı yaprakları %0.5-2.5 oranında uçucu yağ taşımaktadır (Ceylan 1996).

Tıbbi Adaçayı, nezle ve gripten ileri gelen boğaz rahatsızlıklarında, böbrek hastalıklarında çay olarak tüketilmektedir. Yağı dıştan antiseptik, fungusit etkiye sahip olduğundan boğaz ve solunum yolları iltihaplarında kullanılmaktadır (Zeybek ve Zeybek, 2002). Yatıştırıcı, midevi, idrar söktürücü, ter kesici ve dezenfektan etkileri de bulunmaktadır (Baytop, 1963). *Salvia officinalis* türünün uçucu yağında çok bulunan thujon, antiseptik ve antibiyotik etkisi çok güçlü olan bir uçucu yağ bileşenidir. Bu nedenle özellikle thujon zengini uçucu yağlar boğaz enfeksiyonları, diş iltihaplanmaları ve ağız yaraları için yapılan ilaçların katkı maddesidir (Baydar, 2005).

Bu özelliklerinden dolayı tıbbi aromatik özellikte bir bitki olan ve geniş bir kullanım alanı bulunan adaçayının kültürü yapılmaktadır. Ancak adaçayı üretiminde en önemli masraf kalemi ilk yıllarda yapılan yabancı ot mücadelesidir. Herbisit kullanmadan yapılan diri örtü mücadelesi, adaçayı fidecikleri toprağı siperleyip diğer otların gelişmesini engelleyeceği seviyeye kadar devam etmektedir. Bundan dolayı adaçayı fideciklerinin hızlı gelişimi, bu sürecin kısılması ve masrafların azalması konusunda büyük önem taşımaktadır.

Bu sebeplerden dolayı bu çalışmada, adaçayı tohumlarında hormon uygulamasının çimlenme başarı ve fideciklerin morfolojik karakterleri üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2.LİTERATÜR ÖZETİ

2.1.Tıbbi Adaçayı (*Salvia officinalis* L.)

Ülkemizde doğal bitki varlığı açısından 10.000 civarında bitki çeşidinin 3 te 1 i nin endemik olduğu ve bu oranın yüzde 30 unun tıbbi aromatik bitkiler olduğu bildirilmektedir. Avrupa nın tamamında toplam 12.000 bitki türü olduğunu düşündüğümüzde biyolojik çeşitliliğimizin zenginliği gözler önünde olmaktadır. İnsanlık varlığından beri şeker hastalığı, sarılık, nefes darlığı gibi hastalıklar bitkiler ile ilaç ve tedavi yöntemleri olarak kullanılmaya çalışılmıştır halen daha bitkilerle tedavi edilmeye çalışılmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü dünmya nüfusunun yüzde 80 ini yani yaklaşık 4 milyar insanın sağlık sorunlarını ilk olarak bitkiler kullanarak tedavi etmeye çalıştıklarını bildirmektedir. Bazı gelişmiş ülkelerde vimblastin, rezerpin, kinin, aspirin gibi reçeteli ilaçların yaklaşık olarak yüzde 25 ini bitkisel kökeni olan ilaçlar oluşturmaktadır (Farnsworth, 1990; Principe, 1991). Alternatif ekim nöbeti bitkisi olmasından dolayı tıbbi aromatik bitkiler potansiyel bir ekim nöbeti bitkisidir, bunun dışında gıda sanayisinde hammadde olarak kullanılırken son yıllarda yaygınlaşarak alternatif tıpta kullanılmasıyla önem kazanmaktadır (Bağdat, 2006).

Tıbbi aromatik bitkilerin yüzde 50 si gıda sektöründe, yüzde 25 i ilaç sektöründe ve yüzde 25 i de kozmetik sektöründe dünya ticaretinde kullanılmaktadır. Dünyada ticareti yapılan bitkisel droglar ortalama 10-13 milyar dolar seviyelerinde gerçekleştiği tahmin edilmektedir, ancak ülkemizin zengin doğal bitki varlığı olsa da bu ortalama değerde yaklaşık 50-60 milyon dolar civarında almaktadır (Bağdat, 2006).

Ballıbabagiller olarak bilinen Lamiaceae familyasından olan tıbbi adaçayı çok yıllık bir bitki olduğu bilinmektedir, ayrıca kökeninin Avrupa ülkelerinin kıyısı ve Akdeniz bölgesi olduğu bilinmektedir. Ülkemizin doğal bitki varlığında bulunmaması sebebiyle ülkemizin çeşitli bölgelerinden kültürü yapılmaktadır. Tıbbi adaçayı yabancı döllenmiş bir bitkidir, bu bitki 60-100 cm uzunluğunda olabilir. Tıbbi adaçayının yaprak rengi yeşil ve gridir. Yaprakları yumurta veya oval şekilde olabilir

yaprak boyu ortalama 10 cm uzunluğunda, yaprak yüzeyi gür ve sık tüylerle kaplıdır. Tıbbi adaçayı bitkisinin çiçekleri iki parça ve genellikle açık viyola olabilirken beyaz ve pembe renkli çiçeklere sahip olduğuda görülebilir. Çiçekleri gevşek salkım veya başak şekilli, ve başağın ucunda çiçek olacak şekilde 4-8 li gruplar halinde bulunur. Tohumları yuvarlak koyu kahverengi ve bin tane ağırlığı ortalama olarak 3,6 ile 10,6 g olmaktadır. Bu orana göre ülkemizdeki tohumların bin taane ağırlığı 8 g kadar olmaktadır (Bağdat,2006).

Adaçayı doğal koruyucu madde olarak baharat, aromatik, peyzaj, kozmetik, bitkisel boya ve gıda sektöründe kullanılmalarının dışında, tütün olarak da sigra şeklinde tüketiminde bilinenler arasındadır. Adaçayı kullanım alanlarından kozmetik alanında parfümeri olarak kullanılırken sabunuda yapılmaktadır. Adaçayının infüzyonu saç rengini korumaktadır. Böcek ilacı olarak sinek ve güve çeşitlerini kovucu etkisi varken, çiçeklerinin bal arılarını çektiği ve lezzetli bal kalitesinin oluşumuna katkı sağlamaktadır. Adaçayı ayrıca güçlü bir antibakteriyal olduğundan doğal koruyucu olarak et, tavuk, balık gibi çabuk bozunan gıdaların raf ömürlerinin uzatılması için tatsız bir şekilde antioksidan olarak kullanılmaktadır (Bağdat, 2006).

Tıbbi olarak kullanımı çok fazla olduğundan infüzyonu ağız yaralarında, boğaz ağrılarında, bademciklerin iltihaplanması durumunda ve dişeti kanaması gibi diş hastalıklarında gargara şeklinde kullanılmaktadır. Sindirim sistemlerini düzenleyici tonik olarak alınabileceği ve karaciğeri canlandırıcı olması bildirilmektedir. Menapoz dönemi sıkıntılarının atlatılmasında terlemeyi önlemede, östrojen hormonunu salgıladığı için bu dönemi atlatmada yardımcı olmaktadır. Bu etkisinden dolayı bitkisel deodorantlarda kolayca yer almaktadır, ayrıca Parkinson hastalığında salivasyonu azaltmasından dolayı hastalığın tedavisinde kullanılabilirliği bildirilmektedir. Adaçayı araştırmalarında diyabetiklerin kan şekerini düşürdüğü görülmüştür ancak aşırı ve çok uzun süreli kullanımının zehir etkisi yapabileceğide düşünülmektedir (Anonim, 2007).

Adaçayının günümüzde genellikle tonik olarak gaz söktürücü, güç verici, boğaz ve burun hastalıklarında antiseptik olarak ve uyarıcı etkisi sebebiyle dahilen ve haricen kullanılmaktadır. Adaçayı bitkisinde yüzde 1-1,5 arasında bulunan uçucu yağın

bileşiminde yüzde 30-50 arasında thujon, yüzde 15 cineole ve yüzde 10 borneol bulunmaktadır (Baytop, 1999).

2.1.3. İklim ve Toprak Özellikleri

Adaçayı bitkisi kayalık yamaçların olduğu, sıcak, güneşli bölgelerde ve taban suyunun yüksek olmadığı alanlarda iyi gelişmektedir. Adaçayı toprağı pH değeri 6,4 olan alkali, iyi drenajı olan, kolay ısınan topraklar adaçayı bitkisinin tarımına en uygun olan topraklardır. Adaçayı yapılacak toprağın kireççe zengin olması, kumlu tınlı veya tınlı kumlu olması en uygun olanıdır. Ekimden 2 yıl sonrasında bitki tam olarak gelişimini tamamlamaktadır. Adaçayı bitkisi ekim nöbetinde havuç, çilek, lahana ve domates bitkileriyle uyumlu olmaktadır. Sıcağa dirençli olmasından dolayı kuraklığa karşı karşı birçok bitkiye göre dha dayanıklı olsa bile nemli yerlerde daha iyi gelişmektedir. Adaçayı bitkisinde yapılan sulama bitki verimini arttırmaktadır. Ege bölgesinde yılın kurak dönemlerinde 2-3 defa sulanmaktadır (Bağdat,2006).

2.1.4.Yetiştiriciliği

Adaçayı bitkisi yetiştiriciliğinde vejetatif olarak çelik ile ya da generatif olarak tohumla çoğaltmak mümkündür. Adaçayı tohumları için iyi hazırlanmış tarlaya direk olarak ekilebilmektedirler. Adaçayı ekiminde ekim yapılacak tarlaya mibzerle dekara 2-5 kg tohum yeterlidir veya fide olarak çoğaltılacaksa 1 da alan için 200 g kadar tohum önce fideliklere dikilir sonrasında 5-6 yaprak olunca tarlaya dikilebilirler. Eğer adaçayı fideleri çelikten çoğaltılacaksa, Mayıs-Haziran ayları içerisinde alınan çeliklerin 100 ppm' lik IBA (indol bütirik asit) de bekletilmelerinden en iyi sonuç elde edildiği, temmuz ayında alınan çeliklerin ise 50 ppm IBA' de bekletilmeleri tavsiye edilmiştir. Adaçayı tohum tutma oranını belirlemek için yürütülen çalışmada tohum tutma oranının son derece düşük olduğu (% 0.63) tespit edilmiştir (Arslan vd, 1995).

Adaçayı bitkisinde ekim zamanı bölgelere göre değiştiği gibi karasal iklimlerde ilkbaharda, Akdeniz ve Ege' de sonbaharda ekim yapılması tavsiye edilir. Sıra arasının 40 cm olması tavsiye edilir, ancak Bornova (İzmir) koşullarında 60 cm sıra arası yerine 30 cm sıra arası ekilenden daha fazla verim alınmıştır. (Ceylan, 1981).

Adaçayında ilk yıl ekim yılı olması dolayısıyla ekonomik anlamda verim alınmaz, ikinci ve sonraki yıllarda verim daha fazla olmaktadır (Bağdat, 2006)

2.1.5.Hasatı ve Kurutulması

Adaçayı bitkisinin ekim zamanına bağlı olaraçak biçim ilk yıl yüzlek olarak yapılır. Ekonomik açıdan verim ikinci yıldan sonra alınmaktadır. Adaçayı bitkisinin ömrü 8-10 yıl olmasına rağmen, ekonomik olarak 4-5 yıl yaşadığı kabul edilmektedir. Biçimler, makas ve tırpanla yapılır, alan geniş ise biçme biçme makinaları ile biçilir ve toplanır. Ekim yılı vejetatif kısımları fazla gelmiş ise sonbaharda topraktan 8-10 cm bırakılarak kış öncesi biçimi tavsiye edilir. Tıbbi adaçayında biçim için en uygun zaman çimlenme başlangıcıdır. Çiçeklerin her birinde 4 adet tohum taslağı bulunmasına karşın çok nadir olarak bunların her biri tohum bağlamaktadır. Olgunluk zamanı belli bir yerden sonra tohumlar kolayca döküldüğü için tohum hasadı yapılacaksa gecikme olmadan dikkatli bir şekilde yapılması tavsiye edilir. Hasat yapıldıktan sonra kurutma işlemi gölgede veya suni kurutma dolaplarında 35° C' yi geçmeyen sıcaklıklarda yapılmalıdır. Aksi olması durumunda uçucu yağ oranında azalma olması muhtemeldir. Ortalama olarak 5 kg taze yapraktan 1 kg kuru adaçayı elde edilmektedir. İyi bir üretici sulamaya bağlı olarak yılda 2-3 kez ürün alınabilmektedir (Bağdat, 2006).

2.2.Bitki Büyüme Düzenleyiciler

Bitkiler gelişimleri ve büyümeleri boyunca topraktan su ve besin maddelerini havadan ise karbondioksit ve oksijen elementini gelişimlerinin belirli dönemlerinde almak durumundadırlar. Vejetasyon döneminde bitkide hücre ve dokular oluşarak organlar kendi özgü şekil alırlar. Gelişimlerinin normal periyotlarda devam etmesinde de bazı iç ve dış faktörler etkili olmaktadır (Kumlay ve Eryiğit, 2011).

Büyüme ve gelişme süresince bitkilerde, hücreler arası kimyasal iletişimi sağlayan bitki büyüme düzenleyicileri (BBD) mevcuttur. Bitki gelişiminin devamını sağlayan bu temel maddeleri bitki kendisi üretmektedir. Bunlar hormon (fitohormon-bitki büyüme düzenleyicileri) olarak adlandırılan, fizyolojik olayları kontrol eden, bitkide

hedef doku ve organlara taşınan, az miktarlarda dahi olsa etkisini gösterebilen organik moleküllerdir (Öktüren ve Sönmez, 2005). Bununla birlikte bahsedilen bu organik maddeler, yüksek yapılı bitkilerden elde edildiği gibi bazı mantarlardan da elde edilebilmektedir (Morsünbül vd., 2010).

Bitki büyüme düzenleyicileri doğal ve sentetik olarak 2 grup altında toplanmakta olup birçoğu fizyolojik olayların büyük bir bölümünde rol oynamaktadır. Bitki tarafından doğal hormonlar sentezlenmekteyken sentetik olanlar endüstriyel şartlarda geliştirilen maddelerdir. Sentetik ve doğal hormonlar birbirlerine benzer etki göstermektedir. Ancak bazı hallerde biri diğerinden daha fazla etkiye sahip olabilmektedir (Çetin, 2002). Bitki büyüme düzenleyicileri oksinler, gibberelinler, stokininler gibi gruplarda toplanmaktadır.

2.2.1. Oksinler

Oksinler uzun yıllardan bu yana tarımda kullanılan bitki büyüme düzenleyicileridir. Oksinler hücre bölünmesinde görev almaktadır. Çiçek, yaprak ve tepe tomurcuklarında sentezlenerek ilgili kısımlara taşınmaktadır. Doğal olarak sentezlenen tek hormon ise indol-3-asetik asit (IAA) dir. Fakat pekçok sentetik maddenin IAA'ya yakın etkiler gösterdiği görülmüştür (Kumlay ve Eryiğit, 2011).

2.2.2. Gibberellinler

Giberellinler düşük dozda büyümeyi ve gelişmeyi teşvik eden hormonlardır. Japon bilim insanları tarafından 1926'da pirinç bitkisinde boy uzunluğuna etki eden Gibberella fujikuroi adlı mantarda belirlenmiştir. Daha sonra bu madde izole edilmiş ve gibberellik asit (GA) olarak adlandırılmıştır (Vardar, 1970; Kılıç, 2007; Morsünbül, 2010). En yaygın kullanılan giberellin GA'dır. Hali hazırda en az 126 çeşit giberellin olduğu bildirilmektedir. Bitkide embriyoda, köklerde, tomurcuklarda, genç yapraklarda ve kambiyumda çok miktarda bulunmaktadır. Ayrıca ticari anlamda önem arz eden giberellinler içinde sadece GA'dır (Baktır, 2010).

Giberellinlerin en belirgin etkisi hücrelerin uzamasını arttırmaktır. Ayrıca; tohum ve tomurcuk dormansisinin kırılmasında, bodurluğun ortadan kaldırılmasında,

soğuklama ihtiyaçlarının giderilmesinde, partenokarpik meyve tutumunda ve çimlenmeyi teşvik etmede oldukça etkilidirler (Tyler ve ark., 2004; Olszewski ve ark., 2002).

2.2.3.Sitokininler

Hücre bölünmesini başlatan hormonlardır. Aktif hücre bölünmesine sahip tüm dokular yüksek miktarda sitokin içerir. Sitokinler adından da anlaşılacağı (cytokinesis = hücre bölünmesi) gibi hücre bölünmesinde etkili olarak doku ve organ farklılaşmasında görev yaparlar (Çetin, 2002). Genelde genç dokularda bulunurlar. Özellikle kök meristemlerinde sentezlenir ve daha sonra ksilem aracılığıyla bitkinin yeşil aksamına taşınır. Oksinlerin kök oluşumunu teşvik etmelerine karşın, sitokinler sürgün oluşumunu teşvik ederler. Doku kültürü ortamlarında organ oluşumu ve gelişimine katkıda bulunurlar (Kumlay ve Eryiğit, 2011; Güleryüz, 1982).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma adaçayı tohumları üzerinde gerçekleştirilmiştir. Adaçayı tohumları üzerinde 4 farklı hormon ve bu hormonların 3 farklı dozu kullanılırken bu dozlarla 3-4 sn lik kısa uygulamaların yapılması birinci adımı oluşturmuştur. İkinci adımda ise aynı hormonların düşük dozlarında adaçayı tohumları 24 saat bekletildikten sonra ekilmiştir. Dolayısıyla çalışma kapsamında yoğun ve seyreltik olmak üzere iki grup hormon uygulaması yapılmıştır.

3.1. Yoğun Hormon Uygulaması

Çalışma kapsamında ilk uygulamada IAA (Indol asetik asit) 1000 ppm, 2500 ppm, 5000 ppm dozları, IBA (Indol butirik asit) 1000 ppm, 2500 ppm, 5000 ppm dozları, GA3 (Giberellik asit) 1000 ppm, 2500 ppm, 5000 ppm dozları ve NAA (Naftalen asetik asit) 1000 ppm, 2500 ppm, 5000 ppm dozları uygulanmıştır. Böylece ilk uygulamada toplam 4 hormon x 3 konsantrasyon =12 ve kontrol grubu olmak üzere toplam 13 uygulama yapılmıştır. Bu aşamada tohumlar hazırlanan hormon konsantrasyonlarına 3-4 saniye süre ile daldırılıp çıkartıldıktan sonra köklendirme ortamına ekilmiştir.

3.2. Seyreltik Hormon Uygulaması

İkinci uygulamada IAA (Indol asetik asit) 50 ppm, 100 ppm, 200 ppm dozları, IBA (Indol butirik asit) 50 ppm, 100 ppm, 200 ppm dozları, GA3 (Giberellik asit) 50 ppm, 100 ppm, 200 ppm dozları ve NAA (Naftalen asetik asit) 50 ppm, 100 ppm, 200 ppm dozları uygulanmıştır. Böylece ikinci uygulamada da toplam 4 hormon x 3 konsantrasyon =12 ve kontrol grubu olmak üzere toplam 13 uygulama yapılmıştır. Bu aşamada tohumlar hazırlanan hormon konsantrasyonlarında (kontrol grubunda ise saf suda) 24 saat süre ile bekletildikten sonra köklendirme ortamına ekilmiştir. Böylece çalışmada 26 uygulama yapılmış, her uygulamanın 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 5 tohum ile yapılmıştır. Çalışmada yapılan uygulamalar tablo olarak Tablo 1'de, deneme deseni ise Tablo 3.1'de verilmiştir.

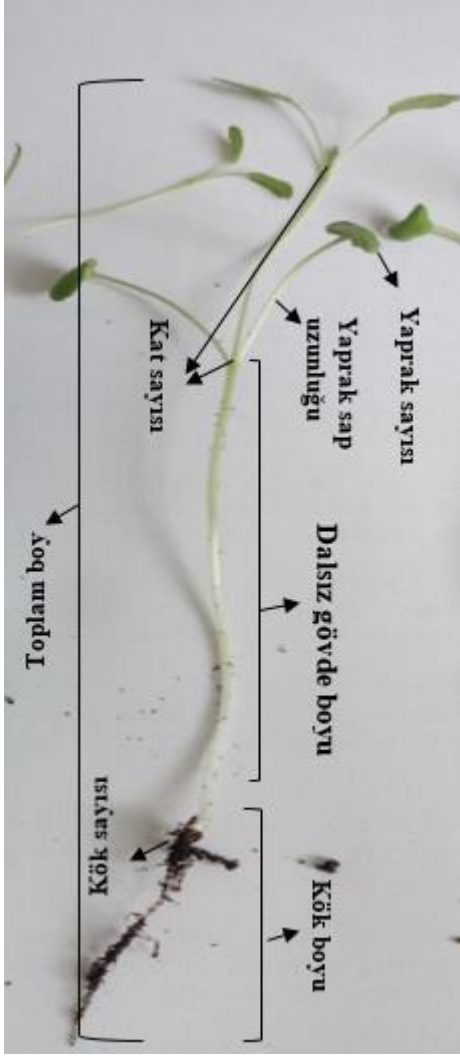
Tablo 3.2.1. Yapılan uygulamalar

U1 5000 ppm NAA	U14 200 ppm NAA
U2 5000 ppm IAA	U15 200 ppm IAA
U3 5000 ppm GA3	U16 200 ppm GA3
U4 5000 ppm IBA	U17 200 ppm IBA
U5 2500 ppm NAA	U18 100 ppm NAA
U6 2500 ppm IAA	U19 100 ppm IAA
U7 2500 ppm GA3	U20 100 ppm GA3
U8 2500 ppm IBA	U21 100 ppm IBA
U9 1000 ppm NAA	U22 50 ppm NAA
U10 1000 ppm IAA	U23 50 ppm IAA
U11 1000 ppm GA3	U24 50 ppm GA3
U12 1000 ppm IBA	U25 50 ppm IBA
U13 yoğun kontrol	U26 seyreltik kontrol

Tohumlar hormon uygulamasının ardından steril turba ile oluşturulan çimlendirme ortamına 18.06.2019 tarihinde ekilmiş ve düzenli sulama yapılarak 30 gün süre ile köklendirme ortamında bırakılmıştır. Bu süre boyunca mantar kontaminasyonu, böcek zararı vb. olmaması için sürekli kontrol edilmiştir. Belirlenen süre sonunda çimlenme durumları incelenmiş ve çimlenenler sayılarak not edilmiştir. 18.07.2019 tarihinde fidelikler sökülerek ölçümleri yapılmıştır.

3.3.Fidelik Karakterlerinin Belirlenmesi

Çalışmada öncelikle çimlenen tohumlar sayılmış, çimlenmeyen tohumlar kesilerek sağlam olup olmadıkları kontrol edilmiştir. Çimlenen tohumların, toplam sağlam tohum sayısına oranlanması ile çimlenme yüzdesi (CY) belirlenmiştir. Daha sonra fidelikler dikkatlice sökülerek yapılan ölçümler sonucunda; Kök boyu (KOKB), Kök sayısı (KOKS), Kök boğazı çapı (KBC), Dalsız gövde boyu (DALSIYG), Toplam boy (TBOY), Yaprak sayısı (YAPSAY), Kat sayısı (KATSAY), En büyük yaprak boyu (ENBYAP), En büyük yaprak eni (ENBYEN), Yaprak sapı uzunluğu (YSU) karakterleri belirlenmiştir. Ölçüm yapılan noktalar Fotoğraf 3.1’de verilmiştir.



Fotoğraf 3.1.Fidecik üzerinde ölçülen morfolojik karakterler

Çalışmada kullanılan mikrokompasın genel görünümü Fotoğraf 3.2’de, hormonların genel görünümü Fotoğraf 3.3’de verilmiştir.



Fotoğraf 3.2.Ölçümler yapılırken kullanılan mikrokompas



Fotoğraf 3.3.Kullanılan hormonlar

Elde edilen veriler varyans analizine tabi tutularak, varyans analizi sonucunda istatistiksel bakımdan anlamlı ($P \leq 0,05$) farklılıklar bulunduğundan “Duncan” testi uygulanarak homojen gruplar oluşturulmuştur. Duncan testi sonucunda kendi içerisinde homojen grupların oluşumunu gösterir grafikler elde edilmiş, işlemler arasındaki farklılığın hesaplanmasında bu grafikler kullanılmıştır. Böylece çimlenme yüzdesi ve fidecik karakterleri üzerine hormon çeşidi, hormon konsantrasyonu ve uygulama şeklinin etkisi ayrı ayrı ve karşılıklı etkileşimli olarak analiz edilmiştir. Böylece en yüksek çimlenme oranının nasıl sağlanacağı, hangi uygulamaların hangi karakterleri nasıl etkilediği tespit edilmiştir.

4.BULGULAR

Çalışma kapsamında adaçayı fideciklerinin gelişimi düzenli olarak takip edilmiş ve fideciklerin hafta bazında gelişimlerinin genel görünümü Fotoğraf 4.1-4.4'de verilmiştir.



Fotoğraf 4.1. Ekimden 1 hafta sonra



Fotoğraf 4.2. Ekimden 2 hafta sonra



Fotoğraf 4.3. Ekimden 3 hafta sonra



Fotoğraf 4.4. Ekimden 4 hafta sonra

4.1.Hormon Uygulaması

Çalışma kapsamında iki grup hormon uygulaması yapılmıştır. Yoğun hormon uygulamasında 1000 ppm ve üzeri dozlarda hazırlanan hormonlar kullanılmış ve tohumlar 3-5 sn bu hormonlara maruz bırakılarak ekilmiştir. Seyreltik hormon uygulamasında 50, 100, 200 ppm dozlarda hazırlanan hormonlarda tohumlar bir gün süre ile bekletilerek ekim yapılmıştır. Hormon uygulamaları arasındaki farkları belirlemek için yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Hormon uygulamaları arasındaki farklılıklarla ilişkili varyans analizi sonuçları

		KT	SD	KO	F	Hata
ÇİMLENME	Gruplar Arası	22364,206	1	22364,206	45,174	,000
	Gruplar İçi	66338,735	134	495,065		
	Toplam	88702,941	135			
KOKB	Gruplar Arası	1049,451	1	1049,451	3,213	,075
	Gruplar İçi	43773,886	134	326,671		
	Toplam	44823,337	135			
KOKS	Gruplar Arası	1,233	1	1,233	2,003	,159
	Gruplar İçi	82,502	134	,616		
	Toplam	83,735	135			
KBC	Gruplar Arası	,159	1	,159	3,466	,065
	Gruplar İçi	6,145	134	,046		
	Toplam	6,304	135			
DALSIZG	Gruplar Arası	2051,619	1	2051,619	9,753	,002
	Gruplar İçi	28187,684	134	210,356		
	Toplam	30239,302	135			
GCAP	Gruplar Arası	,042	1	,042	1,929	,167
	Gruplar İçi	2,947	134	,022		
	Toplam	2,989	135			
TBOY	Gruplar Arası	213,536	1	213,536	,234	,629
	Gruplar İçi	122373,128	134	913,232		
	Toplam	122586,664	135			
YAPSAY	Gruplar Arası	7,353	1	7,353	6,919	,010
	Gruplar İçi	142,404	134	1,063		
	Toplam	149,757	135			
KATSAY	Gruplar Arası	1,759	1	1,759	6,638	,011
	Gruplar İçi	35,506	134	,265		
	Toplam	37,265	135			
ENBYAP	Gruplar Arası	,521	1	,521	,114	,736
	Gruplar İçi	613,264	134	4,577		
	Toplam	613,785	135			
ENBYEN	Gruplar Arası	25,571	1	25,571	17,483	,000
	Gruplar İçi	195,989	134	1,463		
	Toplam	221,560	135			
YSU	Gruplar Arası	2,495	1	2,495	,077	,782
	Gruplar İçi	4347,950	134	32,447		
	Toplam	4350,445	135			

*KT: Kareler toplamı, *KO: Kareler ortalaması *SD: Serbestlik derecesi

Tablo 4.1. incelendiğinde çalışmaya konu on iki adet morfolojik karakterlerden çimlenme yüzdesi ve en büyük yaprak eni (ENBYEN) karakterlerinin tür bazında değişiminin istatistiki olarak en az %99,9 güven düzeyinde anlamlı olduğu, dalsız gövde boyu (DALSIZG), yaprak sayısı (YAPSAY) ve kat sayısı (KATSAY) karakterlerinin %99 güven düzeyinde anlamlı olduğu elde edilmiştir. Diğer morfolojik karakterlerin en az %95 güven düzeyinde anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Hormon uygulamalarının ortalama değerleri Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2. *Hormon uygulamasının ortalama değerleri*

	CY	KOKB	KOKS	KBC	DALSIZG	GCAP
Yoğun	67,0 b	44,2	1,5	1,1	78,3 b	1
Seyreltik	39,5 a	50,1	1,3	1,1	70,0 a	0,9

	TBOY	YAPSAY	KATSAY	ENBYAP	ENBYEN	YSU
Yoğun	154,2	3,3 b	1,7 b	7	4,4 b	16,9
Seyreltik	151,6	2,8 a	1,4 a	7,1	3,5 a	16,6

Varyans analizi sonuçlarına göre türlerin istatistiki olarak aralarında en az %95 güven düzeyinde anlamlı farklılıklar bulunan karakterlerden çimlenme yüzdesinde yoğun hormon uygulamasında %67 olduğu, seyreltik hormon uygulamasında ise %39,5’de kaldığı grlmektedir. Yoğun hormon uygulaması çimlenme yüzdesinde seyreltik hormon uygulamasına göre daha etkili olmuştur. Dalsız gövde boyuna bakıldığında da yoğun hormon uygulaması seyreltik hormon uygulamasına göre daha etkili olmuştur. Yaprak sayısı, kat sayısı ve en büyük yaprak eni karakterine bakıldığında da diğer karakterlerde olduğu gibi ortalama değerlerde yoğun hormon uygulamasının seyreltik hormon uygulamasına göre daha fazla etkili olduğu görülmüştür.

4.2.Hormon eşidinin Etkisi

Çalışma kapsamında dört farklı hormon çeşidi kullanılmıştır. Hormon eşitleri Naftalen asetik asit (NAA), Indol asetik asit (IAA), Gibereellik asit (GA3) ve Indol butirik asit (IBA) olarak belirlenmiş ve kullanılmıştır. Hormon eşitleri arasındaki farkları belirlemek için yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 4.3.’de verilmiştir.

Tablo 1.3. Hormon çeşitleri arasındaki farklılıklarla ilişkin varyans analizi sonuçları

		KT	SD	KO	F	Hata
ÇİMLENME	Gruplar Arası	2847,597	4	711,899	1,086	,366
	Gruplar İçi	85855,344	131	655,384		
	Toplam	88702,941	135			
KOKB	Gruplar Arası	1498,647	4	374,662	1,133	,344
	Gruplar İçi	43324,691	131	330,723		
	Toplam	44823,337	135			
KOKS	Gruplar Arası	2,984	4	,746	1,210	,310
	Gruplar İçi	80,751	131	,616		
	Toplam	83,735	135			
KBC	Gruplar Arası	,035	4	,009	,185	,946
	Gruplar İçi	6,268	131	,048		
	Toplam	6,304	135			
DALSIZG	Gruplar Arası	1969,961	4	492,490	2,282	,064
	Gruplar İçi	28269,341	131	215,796		
	Toplam	30239,302	135			
GCAP	Gruplar Arası	,076	4	,019	,853	,494
	Gruplar İçi	2,913	131	,022		
	Toplam	2,989	135			
TBOY	Gruplar Arası	8515,646	4	2128,912	2,445	,050
	Gruplar İçi	114071,018	131	870,771		
	Toplam	122586,664	135			
YAPSAY	Gruplar Arası	2,533	4	,633	,564	,690
	Gruplar İçi	147,224	131	1,124		
	Toplam	149,757	135			
KATSAY	Gruplar Arası	,720	4	,180	,645	,631
	Gruplar İçi	36,545	131	,279		
	Toplam	37,265	135			
ENBYAP	Gruplar Arası	37,324	4	9,331	2,120	,082
	Gruplar İçi	576,461	131	4,400		
	Toplam	613,785	135			
ENBYEN	Gruplar Arası	2,475	4	,619	,370	,830
	Gruplar İçi	219,085	131	1,672		
	Toplam	221,560	135			
YSU	Gruplar Arası	84,195	4	21,049	,646	,630
	Gruplar İçi	4266,250	131	32,567		
	Toplam	4350,445	135			

*KT: Kareler toplamı, *KO: Kareler ortalaması *SD: Serbestlik derecesi

Tablo 4.3 incelendiğinde çalışmaya konu on iki adet morfolojik karakterin tamamının tür bazında değişiminin istatistiki olarak en az %95 güven düzeyinde anlamlı olmadığı görülmektedir. Bu sebepten dolayı hormon çeşidinin karakterler üzerinde herhangi bir etkisi olduğunu söylemek oldukça zordur. Hormon çeşitlerinin ortalama değerleri Tablo 4.4’de

Tablo 4.4. *Hormon çeşitlerinin ortalama değerleri*

	CY	KOKB	KOKS	KBC	DALSIZG	GCAP
NAA	56,00	40,97	1,70	1,09	72,84	0,96
IAA	56,76	45,93	1,49	1,06	78,25	0,95
GA3	64,32	46,28	1,30	1,08	79,33	1,01
IBA	51,30	50,36	1,39	1,10	72,66	0,97
KONTROL	62,22	51,78	1,33	1,09	66,35	0,92

	TBOY	YAPSAY	KATSAY	ENBYAP	ENBYEN	YSU
NAA	139,40	3,07	1,53	6,51	4,31	15,90
IAA	161,05	3,24	1,62	7,44	4,12	17,69
GA3	156,93	3,14	1,57	6,62	4,01	17,18
IBA	153,09	3,00	1,48	7,30	4,07	16,41
KONTROL	154,46	3,56	1,78	8,33	4,45	15,25

4.3.Hormon Dozunun Etkisi

Çalışma kapsamında iki grup hormon uygulaması yapılmıştır. Yoğun hormon uygulamasında 1000 ppm, 2500 ppm ve 1000 ppm dozlarda hazırlanan hormonlar kullanılmış ve tohumlar 3-5 sn bu hormonlara maruz bırakılarak ekilmiştir. Seyreltik hormon uygulamasında ise 50 ppm, 100 ppm ve 200 ppm dozlarda hazırlanan hormonlarda tohumlar bir gün süre ile bekletilerek ekim yapılmıştır. Hormon dozları arasındaki farkları belirlemek için yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 4.5.'de verilmiştir.

Tablo 4.5. Hormon dozları arasındaki farklılıklarla ilişkin varyans analizi sonuçları

		KT	SD	KO	F	Hata
ÇİMLENME	Gruplar Arası	22618,566	6	3769,761	7,359	,000
	Gruplar İçi	66084,375	129	512,282		
	Toplam	88702,941	135			
KOKB	Gruplar Arası	1970,581	6	328,430	,989	,436
	Gruplar İçi	42852,756	129	332,192		
	Toplam	44823,337	135			
KOKS	Gruplar Arası	1,875	6	,313	,493	,813
	Gruplar İçi	81,860	129	,635		
	Toplam	83,735	135			
KBC	Gruplar Arası	,116	6	,019	,403	,876
	Gruplar İçi	6,188	129	,048		
	Toplam	6,304	135			
DALSIZG	Gruplar Arası	3533,671	6	588,945	2,845	,012
	Gruplar İçi	26705,632	129	207,020		
	Toplam	30239,302	135			
GCAP	Gruplar Arası	,187	6	,031	1,431	,208
	Gruplar İçi	2,803	129	,022		
	Toplam	2,989	135			
TBOY	Gruplar Arası	7007,558	6	1167,926	1,304	,260
	Gruplar İçi	115579,106	129	895,962		
	Toplam	122586,664	135			
YAPSAY	Gruplar Arası	9,819	6	1,636	1,509	,180
	Gruplar İçi	139,939	129	1,085		
	Toplam	149,757	135			
KATSAY	Gruplar Arası	2,631	6	,438	1,633	,143
	Gruplar İçi	34,634	129	,268		
	Toplam	37,265	135			
ENBYAP	Gruplar Arası	70,577	6	11,763	2,793	,014
	Gruplar İçi	543,208	129	4,211		
	Toplam	613,785	135			
ENBYEN	Gruplar Arası	36,598	6	6,100	4,254	,001
	Gruplar İçi	184,962	129	1,434		
	Toplam	221,560	135			
YSU	Gruplar Arası	237,146	6	39,524	1,240	,290
	Gruplar İçi	4113,299	129	31,886		
	Toplam	4350,445	135			

*KT: Kareler toplamı, *KO: Kareler ortalaması *SD: Serbestlik derecesi

Tablo 4.5. incelendiğinde çalışmaya konu on iki adet morfolojik karakterde çimlenme yüzdesi (ÇİMLENME) %99,9, En büyük yaprak eni (ENBYEN) %99 ve dalsız gövde boyu, en büyük yaprak boyu (ENBYAP) %95 güven düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir. Diğer morfolojik karakterlerin en az %95 güven düzeyinde anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Hormon dozlarının ortalama değerleri Tablo 4.6.'da verilmiştir.

Tablo 4.6. *Hormon dozunun ortalama değerleri*

	CY	KOKB	KOKS	KBC	DALSIZG	GCAP
5000	71,03 c	44,65	1,55	1,05	82,89 c	0,994
2500	60,00 bc	42,54	1,44	1,07	78,91 bc	0,98
1000	68,28 c	45,38	1,59	1,06	74,44 abc	0,997
200	34,55 a	43,95	1,18	1,15	69,08 ab	1,04
100	38,67 a	45,33	1,40	1,09	73,16 abc	0,91
50	45,00 ab	54,77	1,38	1,12	71,04 ab	0,927
0	62,22 c	51,78	1,33	1,09	66,35 a	0,928

	TBOY	YAPSAY	KATSAY	ENBYAP	ENBYEN	YSU
5000	165,91	3,48	1,76	7,93 ab	4,64 c	16,95
2500	145,77	3,15	1,59	6,54 a	4,34 c	15,70
1000	151,23	3,21	1,55	6,40 a	4,36 c	17,85
200	147,78	2,91	1,45	7,84 ab	4,14 bc	18,87
100	148,52	2,80	1,40	6,42 a	3,14 a	14,46
50	155,13	2,75	1,38	6,82 ab	3,31 ab	17,96
0	154,46	3,56	1,78	8,33 b	4,45 c	15,25

Varyans analizi sonuçlarına göre türlerin istatistiki olarak aralarında en az %95 güven düzeyinde anlamlı farklılıklar bulunan karakterlerden oluşturulan homojen gruplara göre çimlenme yüzdesi karakterinde en yüksek değerler kontrol grubu ve 5000 ppm hormon dozunda görülürken en düşük değer 200 ve 100 ppm hormon dozlarında elde edilmiştir. Dalsız gövde boyu karakterinde en yüksek değerler 5000 ppm hormon dozunda elde edilirken en düşük değerler kontrol grubunda elde edilmiştir.

En büyük yaprak boyu karakterine bakıldığında en yüksek değerler kontrol grubunda görülürken en düşük değerler 100 ppm hormon dozu grubunda grlmştir. En büyük yaprak eni karakterinde en yüksek değerler yoğun hormon dozu gruplarında (5000,2500,1000 ppm) ve kontrol grubunda görülürken en düşük değer seyreltik hormon dozlarından 100 ppm hormon dozu grubunda grlmştir.

4.4. Uygulamaların Etkisi

Çalışma kapsamında iki grup uygulama yapılmış ve her bir uygulama grubunda 4 adet hormonun üçer dozu ile birlikte kontrol grubu kullanılmış, böylece 26 adet

uygulama yapılmıştır. Yapılan horon uygulamaları arasındaki farkları belirlemek için yapılan varyans analizi sonuçları Tablo.4.7.' de verilmiştir.

Tablo 4.7. Uygulamalar arasındaki farklara ilişkin varyans analizi sonuçları

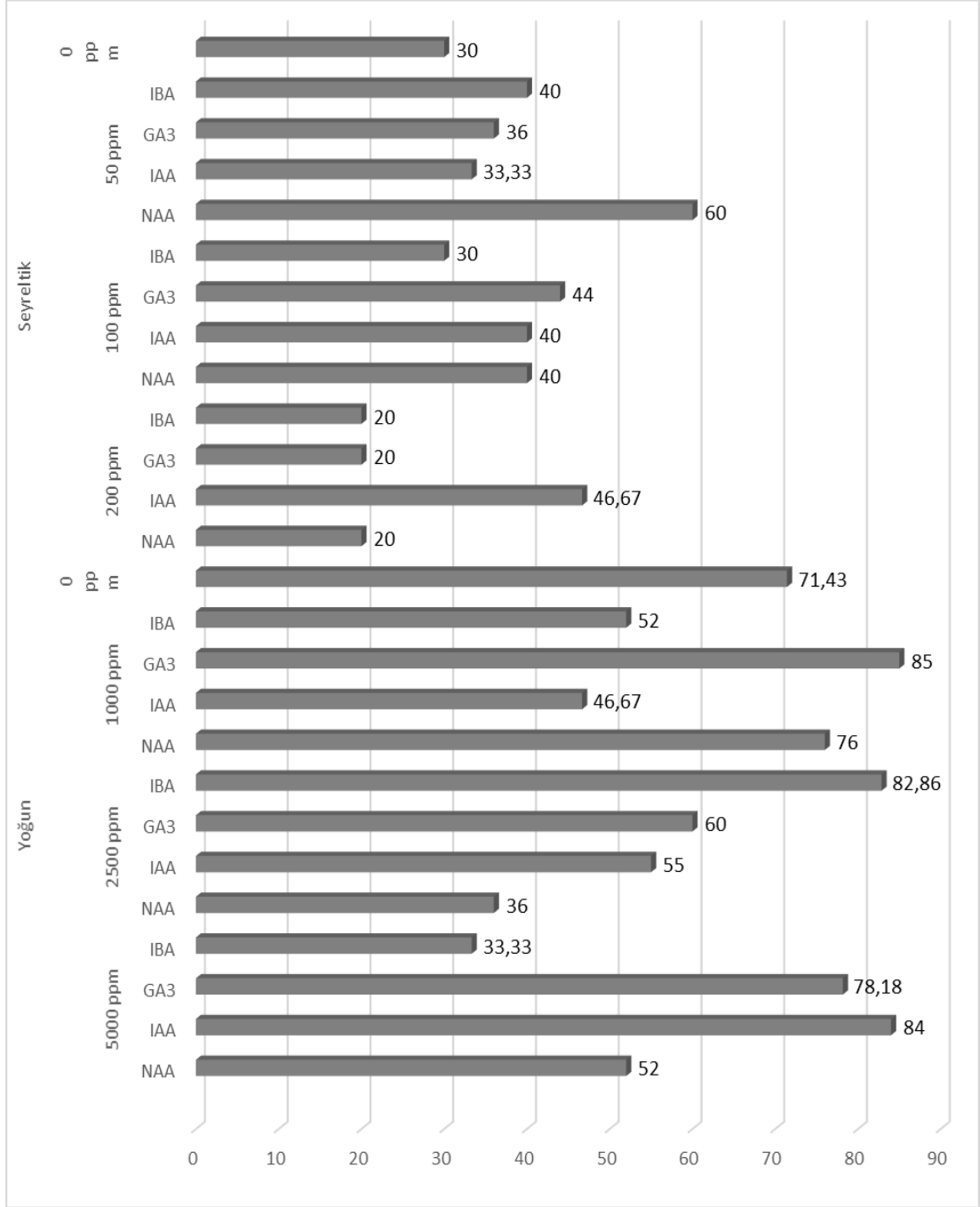
		KT	SD	KO	F	Hata
ÇİMLENME	Gruplar Arası	155732,200	25	6229,288	21,559	,000
	Gruplar İçi	110376,623	382	288,944		
	Toplam	266108,824	407			
KOKB	Gruplar Arası	27364,667	25	1094,587	3,904	,000
	Gruplar İçi	107105,344	382	280,380		
	Toplam	134470,011	407			
KOKS	Gruplar Arası	38,132	25	1,525	2,735	,000
	Gruplar İçi	213,074	382	,558		
	Toplam	251,206	407			
KBC	Gruplar Arası	3,698	25	,148	3,714	,000
	Gruplar İçi	15,213	382	,040		
	Toplam	18,911	407			
DALSIZG	Gruplar Arası	33278,324	25	1331,133	8,853	,000
	Gruplar İçi	57439,583	382	150,365		
	Toplam	90717,907	407			
GCAP	Gruplar Arası	1,398	25	,056	2,821	,000
	Gruplar İçi	7,570	382	,020		
	Toplam	8,968	407			
TBOY	Gruplar Arası	80076,432	25	3203,057	4,253	,000
	Gruplar İçi	287683,560	382	753,098		
	Toplam	367759,992	407			
YAPSAY	Gruplar Arası	76,233	25	3,049	3,123	,000
	Gruplar İçi	373,039	382	,977		
	Toplam	449,272	407			
KATSAY	Gruplar Arası	18,267	25	,731	2,984	,000
	Gruplar İçi	93,528	382	,245		
	Toplam	111,794	407			
ENBYAP	Gruplar Arası	598,542	25	23,942	7,359	,000
	Gruplar İçi	1242,812	382	3,253		
	Toplam	1841,354	407			
ENBYEN	Gruplar Arası	200,463	25	8,019	6,598	,000
	Gruplar İçi	464,217	382	1,215		
	Toplam	664,680	407			
YSU	Gruplar Arası	2994,003	25	119,760	4,549	,000
	Gruplar İçi	10057,332	382	26,328		
	Toplam	13051,335	407			

Tablo 4.7. incelendiğinde çalışmaya konu on iki adet morfolojik karakterden tamamının en az %99.9 güven düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir. Çimlenme yüzdesinin uygulamalar bazında ortalama değerleri Tablo 4.8. 'de verilmiştir.

Tablo 4.8. Çimlenme yüzdesinin ortalama değerleri

UYGULAMA	DOZ	HORMON	ÇİMLENME YÜZDESİ
YOĞUN	5000	NAA	52,00 cde
		IAA	84,00 g
		GA3	78,18 g
		IBA	33,33 ab
	2500	NAA	36,00 abc
		IAA	55,00 de
		GA3	60,00 ef
		IBA	82,86 g
	1000	NAA	76,00 g
		IAA	46,67 cde
		GA3	85,00 g
		IBA	52,00 cde
	0		
SEYRELTİK	200	NAA	20,00 a
		IAA	46,67 bcde
		GA3	20,00 a
		IBA	20,00 a
	100	NAA	40,00 bcd
		IAA	40,00 bcd
		GA3	44,00 bcde
		IBA	30,00 ab
	50	NAA	60,00 ef
		IAA	33,33 ab
		GA3	36,00 abc
		IBA	40,00 bcd
	0		

Varyans analizi sonuçlarına göre türlerin istatistiki olarak aralarında en az %95 güven düzeyinde anlamlı farklılıklar bulunan karakterlerden oluşturulan homojen gruplara göre çimlenme yüzdesi karakterinde en yüksek değerler yoğun hormon uygulaması gruplarında görülürken en düşük değerler seyreltik hormon uygulaması gruplarında görülmektedir. Çimlenme yüzdesinin uygulama bazında değişimi Grafik 4.1’de verilmiştir.



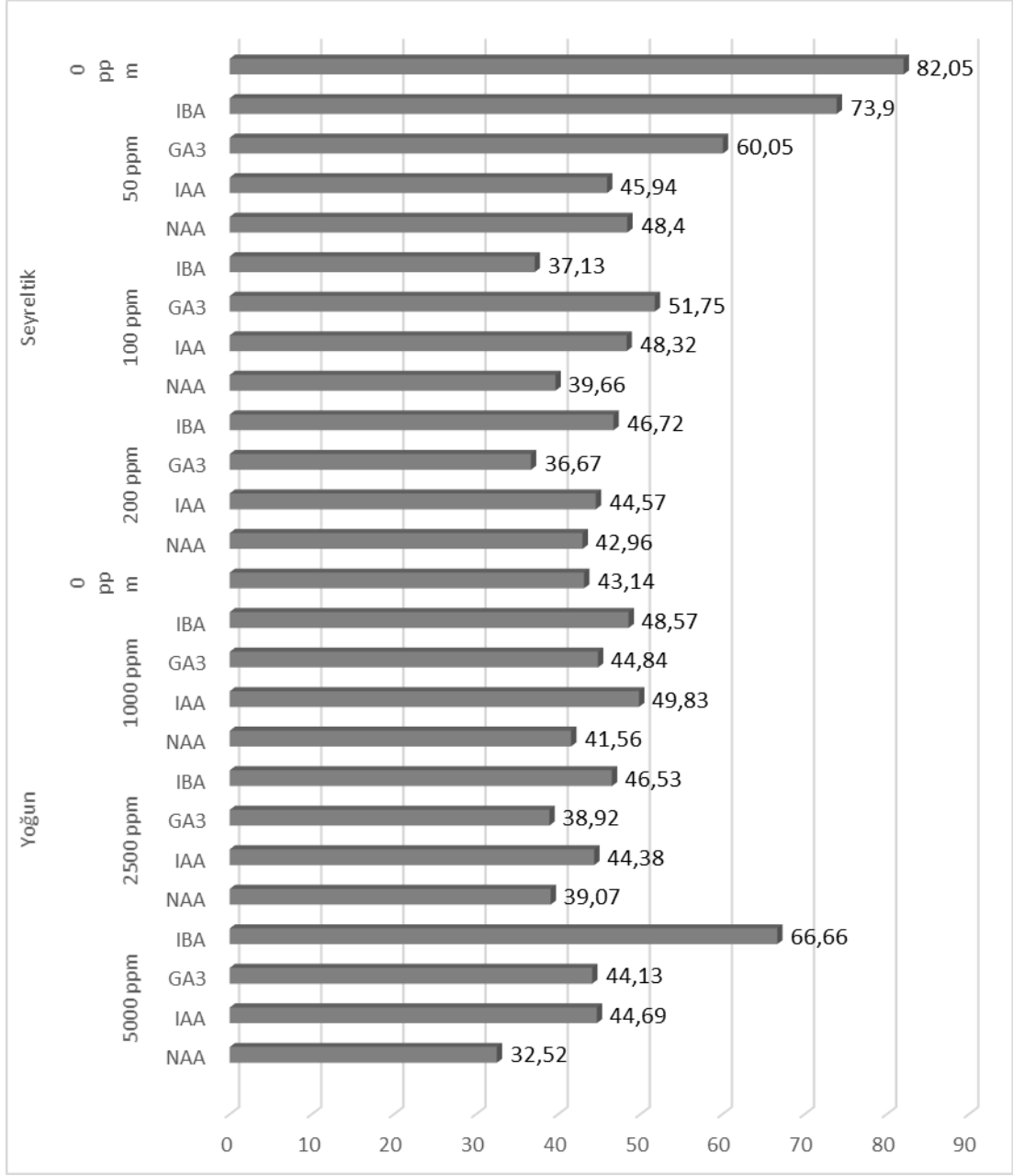
Grafik 4.1. Çimlenme yüzdesinin uygulama bazında değişimi

Grafik 4.1'den anlaşılacağı üzere en yüksek değerler 1000 ppm GA3 ve 5000 ppm IAA gruplarında ortalama %85 oranında elde edilmiştir. En düşük değerler 200 ppm hormon dozunda NAA, GA3 ve IBA gruplarında ortalama %20 oranında elde edilmiştir. KOKB karakterinin ortalama değerlerine ilişkin veriler Tablo 4.9.'da verilmiştir.

Tablo 4.9. KOKB karakterinin ortalama değerleri

UYGULAMA	DOZ	HORMON	KOKB
YOĞUN	5000	NAA	32,52 a
		IAA	44,69 abc
		GA3	44,13 abc
		IBA	66,66 d
	2500	NAA	39,07 ab
		IAA	44,38 abc
		GA3	38,92 ab
		IBA	46,53 abc
	1000	NAA	41,56 ab
		IAA	49,83 abc
		GA3	44,84 abc
		IBA	48,57 abc
	0		
SEYRELTİK	200	NAA	42,96 abc
		IAA	44,57 abc
		GA3	36,67 ab
		IBA	46,72 abc
	100	NAA	39,66 ab
		IAA	48,32 abc
		GA3	51,75 bc
		IBA	37,13 ab
	50	NAA	48,40 abc
		IAA	45,94 abc
		GA3	60,05 cd
		IBA	73,90 de
	0		

KOKB karakterinde varyans analizi sonuçlarına göre en yüksek değer seyreltik hormon uygulamasının kontrol grubunda (82,05) elde edilmiştir. Seyreltik hormon uygulamasının kontrol grubunda tohumlar 24 saat saf suda bekletilerek ekim yapılmıştır. Kök boyu karakterinde en düşük değer 5000 ppm NAA grubunda elde edilmiştir. Araştırmaya göre adaçayı fideciklerinde uzun bir kök istenirse hormon uygulamasının olumsuz yönde etkilediği elde edilen sonuçlarda görölmektedir. İlave olarak bir sonraki en yüksek değer 50 ppm IBA (73,90) uygulamasında elde edilmiştir. KOKB karakterinin uygulama bazında değişimi Grafik 4.2’de verilmiştir.



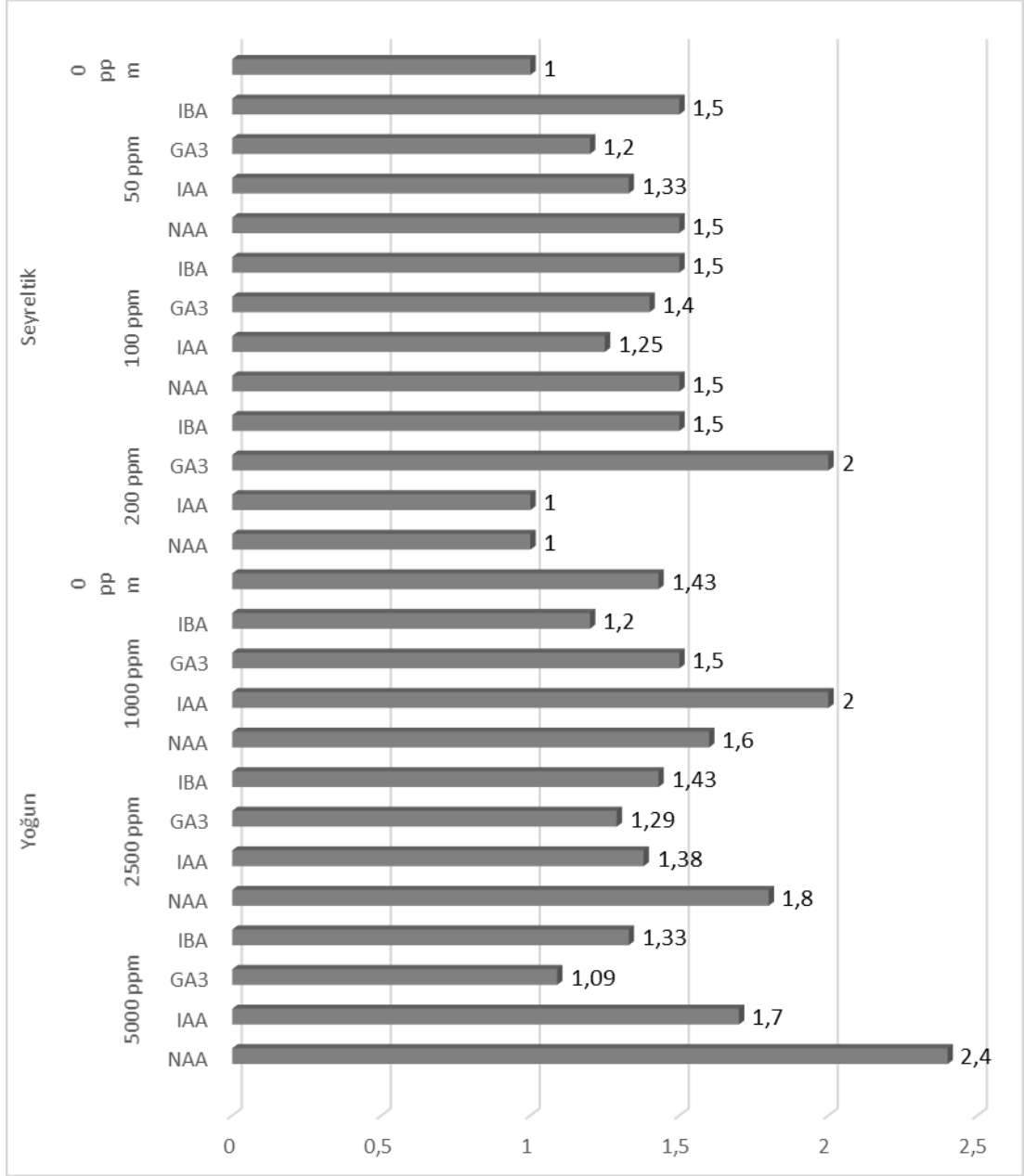
Grafik 4.2. KOKB karakterinin uygulama bazında değişimi

KOKS karakterinin uygulamalar bazında ortalama değerleri ile Duncan testi sonucunda oluşan homojen gruplar Tablo 4.10.'da verilmiştir.

Tablo 4.10. KOKS ortalama değerleri

UYGULAMA	DOZ	HORMON	KOKS
YOĞUN	5000	NAA	2,40 d
		IAA	1,70 abc
		GA3	1,09 ab
		IBA	1,33 abc
	2500	NAA	1,80 bcd
		IAA	1,38 abc
		GA3	1,29 abc
		IBA	1,43 abc
	1000	NAA	1,60 abc
		IAA	2,00 cd
		GA3	1,50 abc
		IBA	1,20 ab
	0		1,43 abc
SEYRELTİK	200	NAA	1,00 a
		IAA	1,00 a
		GA3	2,00 cd
		IBA	1,50 abc
	100	NAA	1,50 abc
		IAA	1,25 abc
		GA3	1,40 abc
		IBA	1,50 abc
	50	NAA	1,50 abc
		IAA	1,33 abc
		GA3	1,20 ab
		IBA	1,50 abc
	0		1,00 a

Varyans analizi sonuçlarına göre kök sayısı karakterinde en yüksek değerler yoğun hormon uygulamasında elde edilirken, en düşük değerler seyreltik hormon uygulamasında ve seyreltik hormon uygulamasının kontrol grubunda elde edilmiştir. En yüksek değer 5000 ppm NAA(2,40) grubunda elde edilmiştir. Bir sonraki en yüksek değerler 1000 ppm IAA ve 200 ppm GA3 uygulamalarında (2,00) elde edilmiştir. En düşük değer ise 200 ppm NAA, IAA ve seyreltik hormon uygulamasının kontrol grubunda elde edilmiştir. KOKS karakterinin uygulama bazında değişimi Grafik 4.3’de verilmiştir.



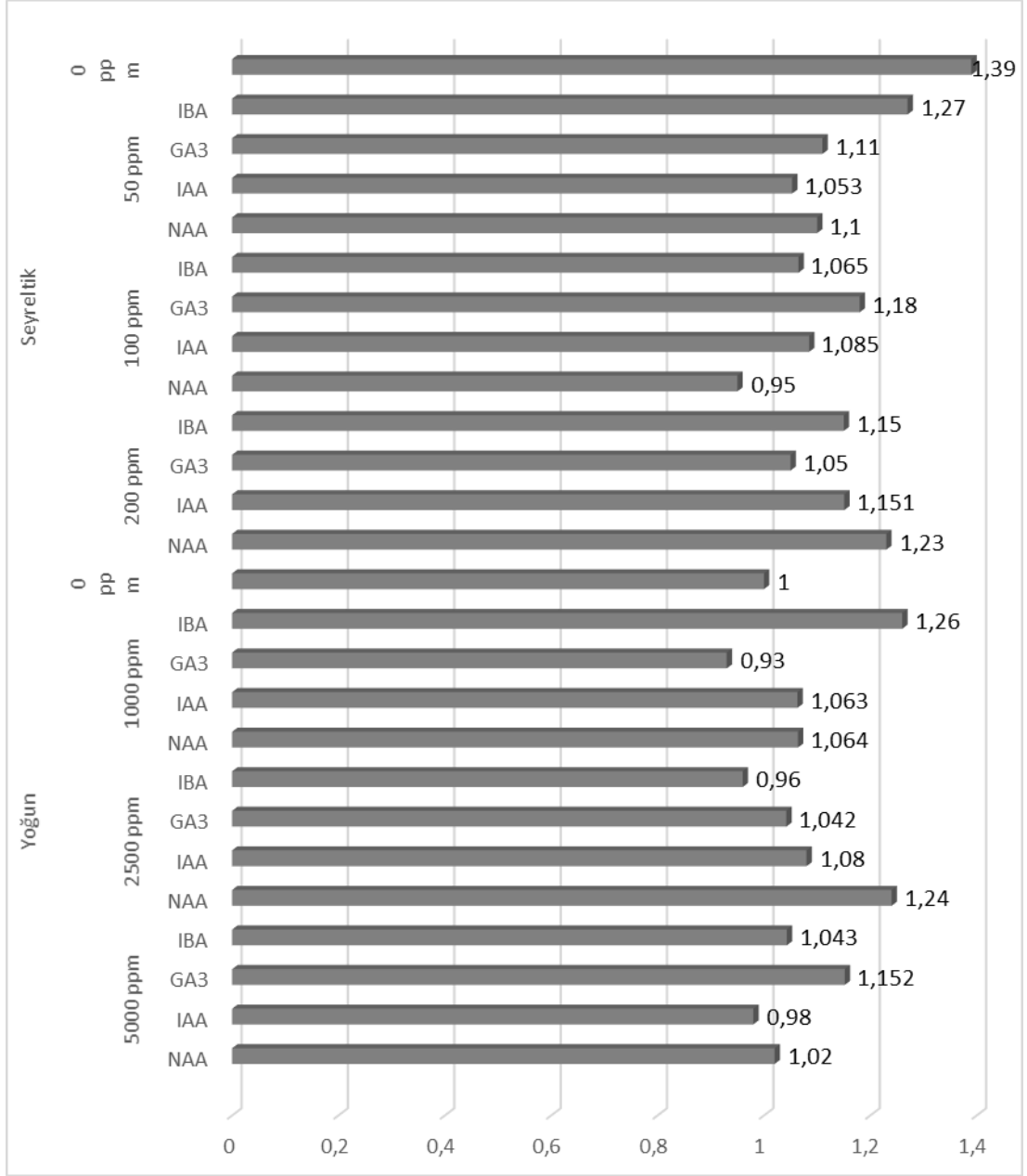
Grafik 4.3. KOKS karakterinin uygulama bazında değişimi

KBC karakterinin uygulamalar bazında ortalama değerleri ile Duncan testi sonucunda oluşan homojen gruplar Tablo 4.11’de verilmiştir.

Tablo 4.11. KBC ortalama değerleri

UYGULAMA	DOZ	HORMON	KBC
YOğUN	5000	NAA	1,02 abcd
		IAA	0,98 abc
		GA3	1,152 bcdefg
		IBA	1,043 abcde
	2500	NAA	1,24 efgh
		IAA	1,080 abcdefg
		GA3	1,042 abcde
		IBA	0,96 ab
	1000	NAA	1,064 abcdef
		IAA	1,063 abcdef
		GA3	0,93 a
		IBA	1,26 fgh
	0		
SEYRELTİK	200	NAA	1,23 defgh
		IAA	1,151 bcdefg
		GA3	1,050 abcde
		IBA	1,150 bcdefg
	100	NAA	0,95 ab
		IAA	1,085 abcdefg
		GA3	1,18 cdefg
		IBA	1,065 abcdefg
	50	NAA	1,10 abcdefg
		IAA	1,053 abcde
		GA3	1,11 abcdefg
		IBA	1,27 gh
	0		

Varyans analizi sonuçlarına göre kök boğazı çapı karakterinde en yüksek değer seyreltik hormon uygulamasının kontrol grubunda (1,39) elde edilmiştir. En düşük değerler yoğun hormon uygulamasında 1000 ppm GA3 grubunda (0,93) ortalama olarak elde edilmiştir. Bir sonraki en yüksek değer 50 ppm IBA grubunda (1,27) elde edilmiştir. KBC karakterinin uygulama bazında değişimi Grafik 4.4’de verilmiştir.



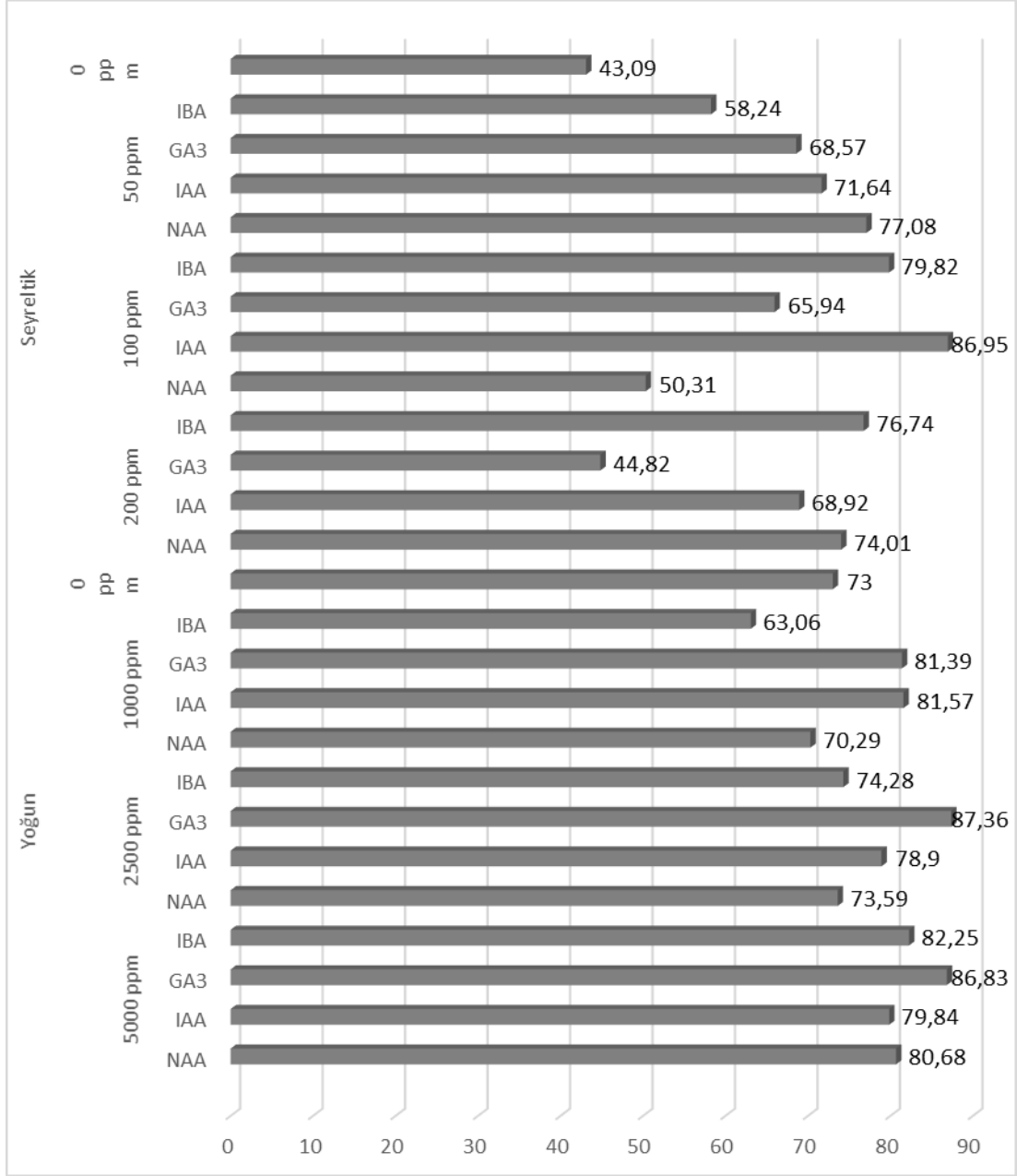
Grafik 4.4. KBC karakterinin uygulama bazında değişimi

DALSIZG karakterinin uygulamalar bazında ortalama değerleri ile Duncan testi sonucunda oluşan homojen gruplar Tablo 4.12’de verilmiştir.

Tablo 4.12. *DALSIZG* ortalama değerleri

UYGULAMA	DOZ	HORMON	DALSIZG
YOĞUN	5000	NAA	80,68 fghi
		IAA	79,84 fghi
		GA3	86,83 i
		IBA	82,25 hi
	2500	NAA	73,59 defgh
		IAA	78,90 fghi
		GA3	87,36 i
		IBA	74,28 defgh
	1000	NAA	70,29 defgh
		IAA	81,57 hi
		GA3	81,39 ghi
		IBA	63,06 cd
0		73,00 defgh	
SEYRELTİK	200	NAA	74,01 defgh
		IAA	68,92 cdefg
		GA3	44,82 a
		IBA	76,74 efghi
	100	NAA	50,31 ab
		IAA	86,95 i
		GA3	65,94 cde
		IBA	79,82 fghi
	50	NAA	77,08 efghi
		IAA	71,64 defgh
		GA3	68,57 cdef
		IBA	58,24 bc
	0		43,09 a

Varyans analizi sonuçlarına göre Dalsız gövde boyu karakterinde elde edilen değerlerde en yüksek değer 2500 ppm GA3 grubunda (87,36) elde edilirken, en düşük değer seyreltik hormon uygulamasının kontrol grubunda (43,09) elde edilmiştir. Bir sonraki en yüksek değerler 5000 ppm GA3 ve 100 ppm IAA gruplarında elde edilmiştir. Bir sonraki en düşük değer ise 200 ppm GA3 grubunda elde edilmiştir. DALSIZG karakterinin uygulama bazında değişimi Grafik 4.5'de verilmiştir.



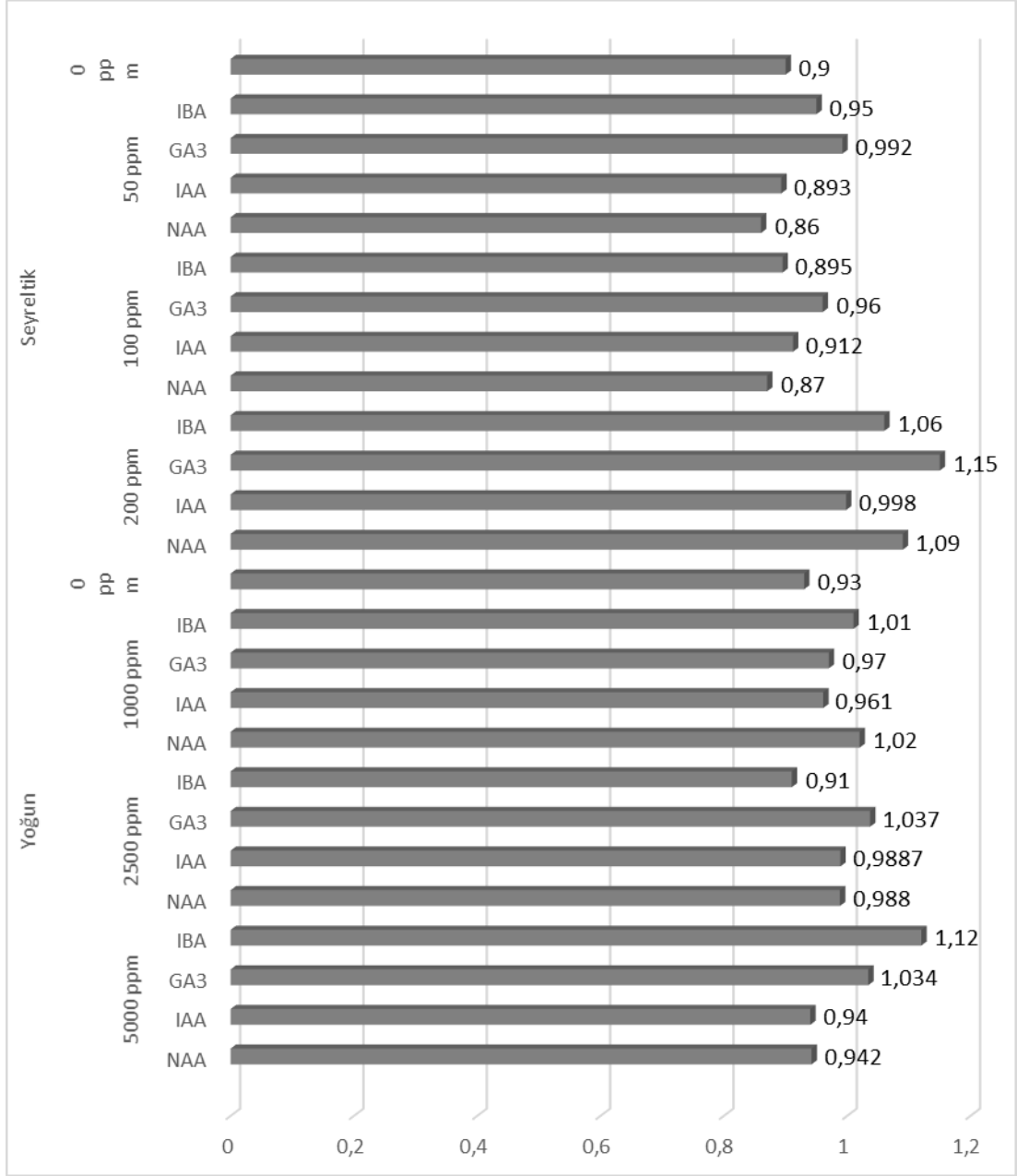
Grafik 4.5. DALSIG karakterinin uygulama bazında değişimi

GCAP karakterinin uygulamalar bazında ortalama değerleri ile Duncan testi sonucunda oluşan homojen gruplar Tablo 4.13.'de verilmiştir.

Tablo 4.13. GCAP ortalama değerleri

UYGULAMA	DOZ	HORMON	GCAP
YOğUN	5000	NAA	0,942 abcd
		IAA	0,940 abcd
		GA3	1,034 cdefg
		IBA	1,12 fg
	2500	NAA	0,9880 abcdef
		IAA	0,9887 abcdef
		GA3	1,037 cdefg
		IBA	0,910 abc
	1000	NAA	1,02 cdefg
		IAA	0,961 abcde
		GA3	0,97 abcde
		IBA	1,01 bcdefg
	0		0,93 abcd
SEYRELTİK	200	NAA	1,09 efg
		IAA	0,998 abcdef
		GA3	1,15 g
		IBA	1,06 defg
	100	NAA	0,87 ab
		IAA	0,912 abc
		GA3	0,960 abcde
		IBA	0,895 abc
	50	NAA	0,86 a
		IAA	0,893 abc
		GA3	0,992 abcdef
		IBA	0,95 abcd
	0		0,90 abc

Varyans analizi sonucuna göre Gövde apı karakterinde elde edilen değerlere göre en yüksek değer 200 ppm GA3 grubunda(1,15) elde edilirken bir sonraki en yüksek değer 5000 ppm IBA grubunda (1,12) elde edilmiştir. En düşük değer 50 ppm NAA uygulamasında görülürken bir sonraki en düşük değer ise 100 ppm NAA uygulamasında elde edilmiştir. Genel olarak incelendiğinde en yüksek değerler yoğun hormon dozu grubunda elde edilmiş ve en düşük değerler de seyreltik hormon dozu grubunda elde edilmiştir. GCAP karakterinin uygulama bazında değişimi Grafik 4.6'da verilmiştir.



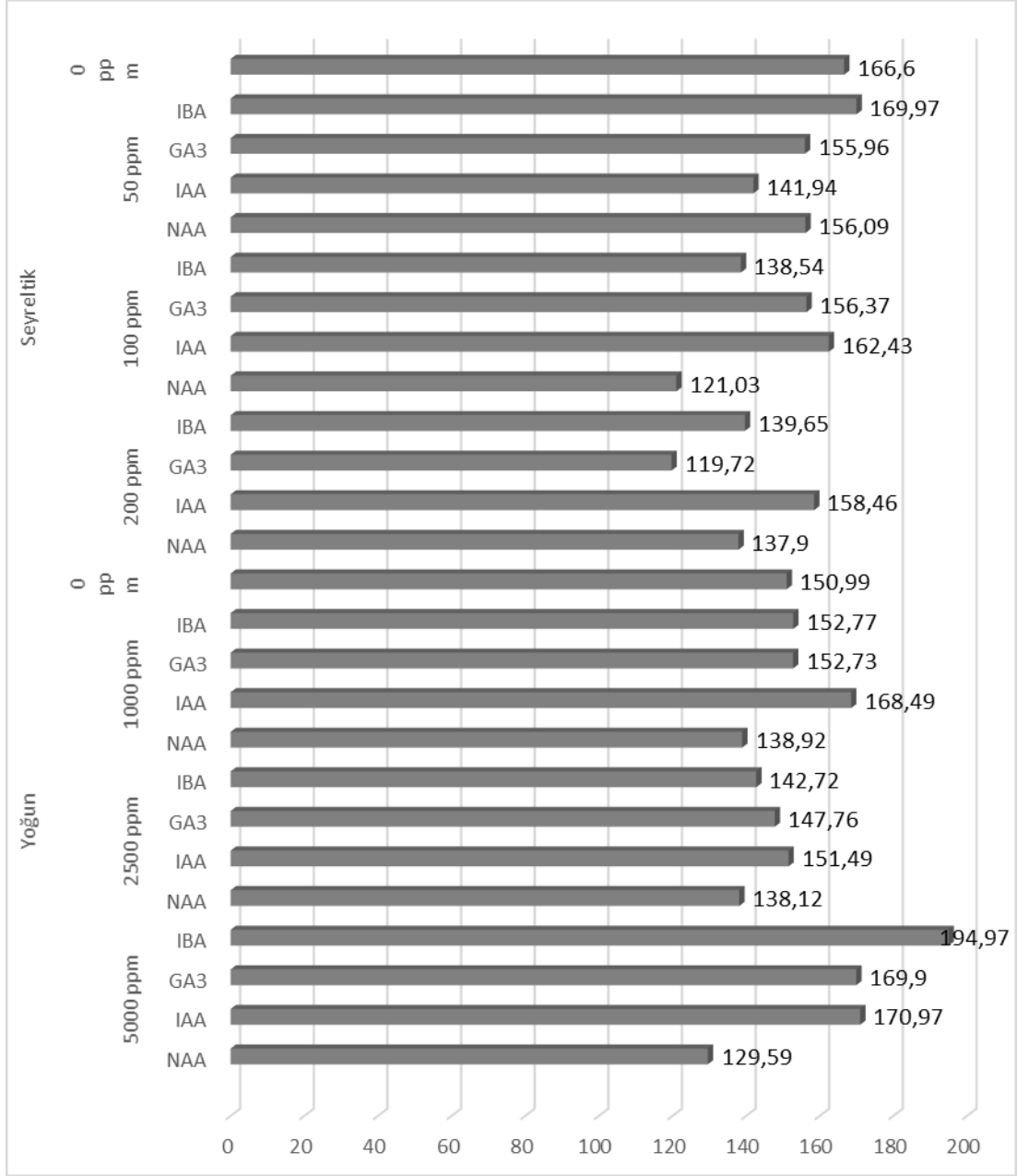
Grafik 4.6. GCAP karakterinin uygulama bazında değişimi

TBOY karakterinin uygulamalar bazında ortalama değerleri ile Duncan testi sonucunda oluşan homojen gruplar Tablo 4.14'de verilmiştir.

Tablo 4.14. TBOY karakterinin ortalama değerleri

UYGULAMA	DOZ	HORMON	TBOY
YOĞUN	5000	NAA	129,59 abc
		IAA	170,97 gh
		GA3	169,90 fgh
		IBA	194,97 h
	2500	NAA	138,12 abcd
		IAA	151,49 cdefg
		GA3	147,76 bcdefg
		IBA	142,72 abcdefg
	1000	NAA	138,92 abcde
		IAA	168,49 fg
		GA3	152,73 cdefg
		IBA	152,77 cdefg
	0		150,99cdefg
SEYRELTİK	200	NAA	137,90 abcd
		IAA	158,46 defg
		GA3	119,72 a
		IBA	139,65 abcde
	100	NAA	121,03 ab
		IAA	162,43 defg
		GA3	156,37 cdefg
		IBA	138,54 abcde
	50	NAA	156,09 cdefg
		IAA	141,94 abcdef
		GA3	155,96cdefg
		IBA	169,97fgh
	0		166,60 efg

Varyans analizi sonucuna göre Toplam boy karakterinde elde edilen değerlerden en yüksek değer 5000 ppm IBA grubunda (194,97) elde edilirken bir sonraki en yüksek değer yine 5000 ppm dozunda IAA grubunda (170,97) elde edilmiştir. En düşük değer 200 ppm GA3 uygulamasında elde edilirken bir sonraki en düşük değer ise 100 ppm NAA uygulamasında (121,03) elde edilmiştir. TBOY karakterinin uygulama bazında değişimi Grafik 4.7'de verilmiştir.



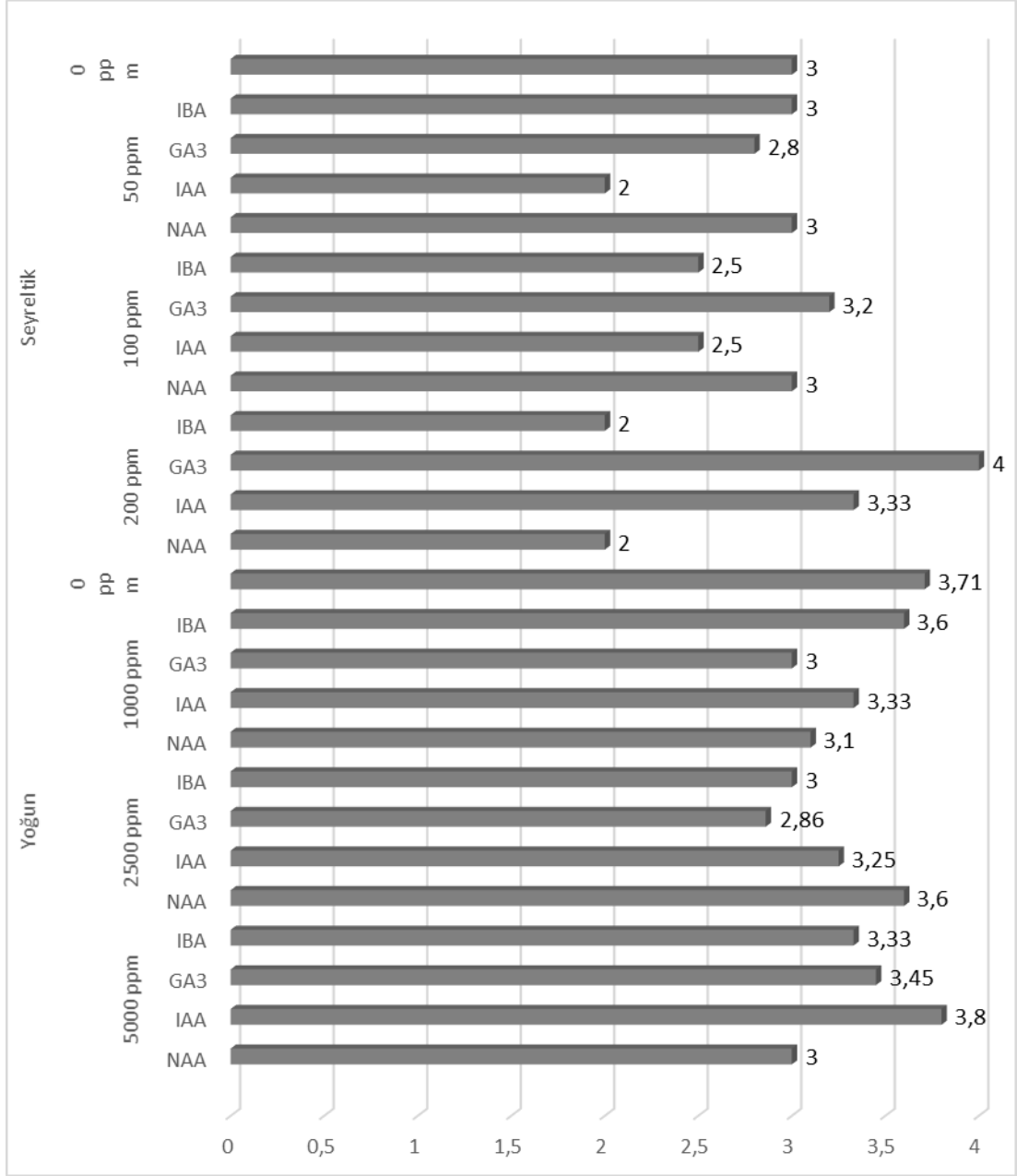
Grafik 4.7. TBOY karakterinin uygulama bazında değişimi

YAPSAY karakterinin uygulamalar bazında ortalama değerleri ile Duncan testi sonucunda oluşan homojen gruplar Tablo 4.15’de verilmiştir.

Tablo 4.15. YAPSAY ortalama değerleri

UYGULAMA	DOZ	HORMON	YAPSAY
YOĞUN	5000	NAA	3,00 abcd
		IAA	3,80 cd
		GA3	3,45 bcd
		IBA	3,33 bcd
	2500	NAA	3,60 cd
		IAA	3,25 bcd
		GA3	2,86 abc
		IBA	3,00 abcd
	1000	NAA	3,10 bcd
		IAA	3,33 bcd
		GA3	3,00 abcd
		IBA	3,60 cd
	0		3,71 cd
SEYRELTİK	200	NAA	2,00 a
		IAA	3,33 bcd
		GA3	4,00 d
		IBA	2,00 a
	100	NAA	3,00 abcd
		IAA	2,50 ab
		GA3	3,20 bcd
		IBA	2,50 ab
	50	NAA	3,00 abcd
		IAA	2,00 a
		GA3	2,80 abc
		IBA	3,00 abcd
	0		3,00 abcd

Varyans analizi sonucuna göre Yaprak sayısı karakterinde yapılan değerlendirmesinde en yüksek değer 200 ppm GA3 uygulaması grubunda elde edilirken bir sonraki yüksek değer 5000 ppm IAA uygulaması grubunda (3,80) elde edilmiştir. En düşük değer 200 ppm NAA, IBA ve 50 ppm IAA uygulamalarında elde edilmiştir. YAPSAY karakterinin uygulama bazında değişimi Grafik 4.8’de verilmiştir.



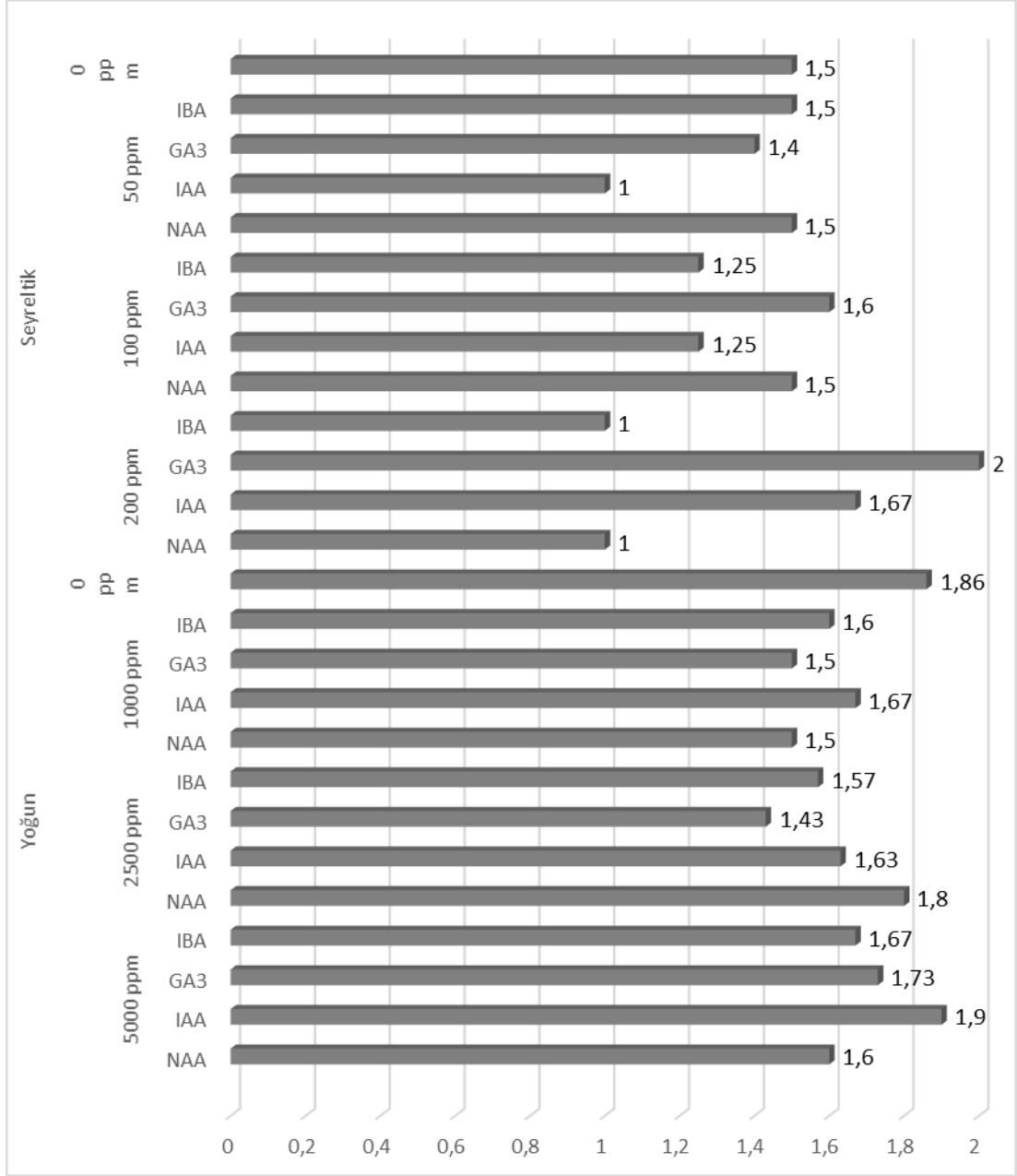
Grafik 4.8.YAPSAY karakterinin uygulama bazında değişimi

KATSAY karakterinin uygulamalar bazında ortalama değerleri ile Duncan testi sonucunda oluşan homojen gruplar Tablo 4.16’da verilmiştir.

Tablo 4.16. KATSAY ortalama değerleri

UYGULAMA	DOZ	HORMON	KATSAY
YOĞUN	5000	NAA	1,60 bcd
		IAA	1,90 cd
		GA3	1,73 bcd
		IBA	1,67 bcd
	2500	NAA	1,80 cd
		IAA	1,63 bcd
		GA3	1,43 abc
		IBA	1,57 bcd
	1000	NAA	1,50 abcd
		IAA	1,67 bcd
		GA3	1,50 abcd
		IBA	1,60 bcd
	0		1,86 cd
SEYRELTİK	200	NAA	1,00 a
		IAA	1,67 bcd
		GA3	2,00 d
		IBA	1,00 a
	100	NAA	1,50 abcd
		IAA	1,25 ab
		GA3	1,60 bcd
		IBA	1,25 ab
	50	NAA	1,50 abcd
		IAA	1,00 a
		GA3	1,40 abc
		IBA	1,50 abcd
	0		1,50 abcd

Varyans analizi sonucuna göre Kat sayısı karakterinde ki değerlere göre en yüksek değer 200 ppm GA3 uygulaması grubunda (2,00) elde edilirken, bir sonraki yüksek değer 5000 ppm IAA uygulaması grubunda (1,90) elde edilmiştir. En düşük değer 200 ppm NAA, IBA ve 50 ppm IAA uygulaması gruplarında (1,00) elde edilmiştir. KATSAY karakterinin uygulama bazında değişimi Grafik 4.9’da verilmiştir.



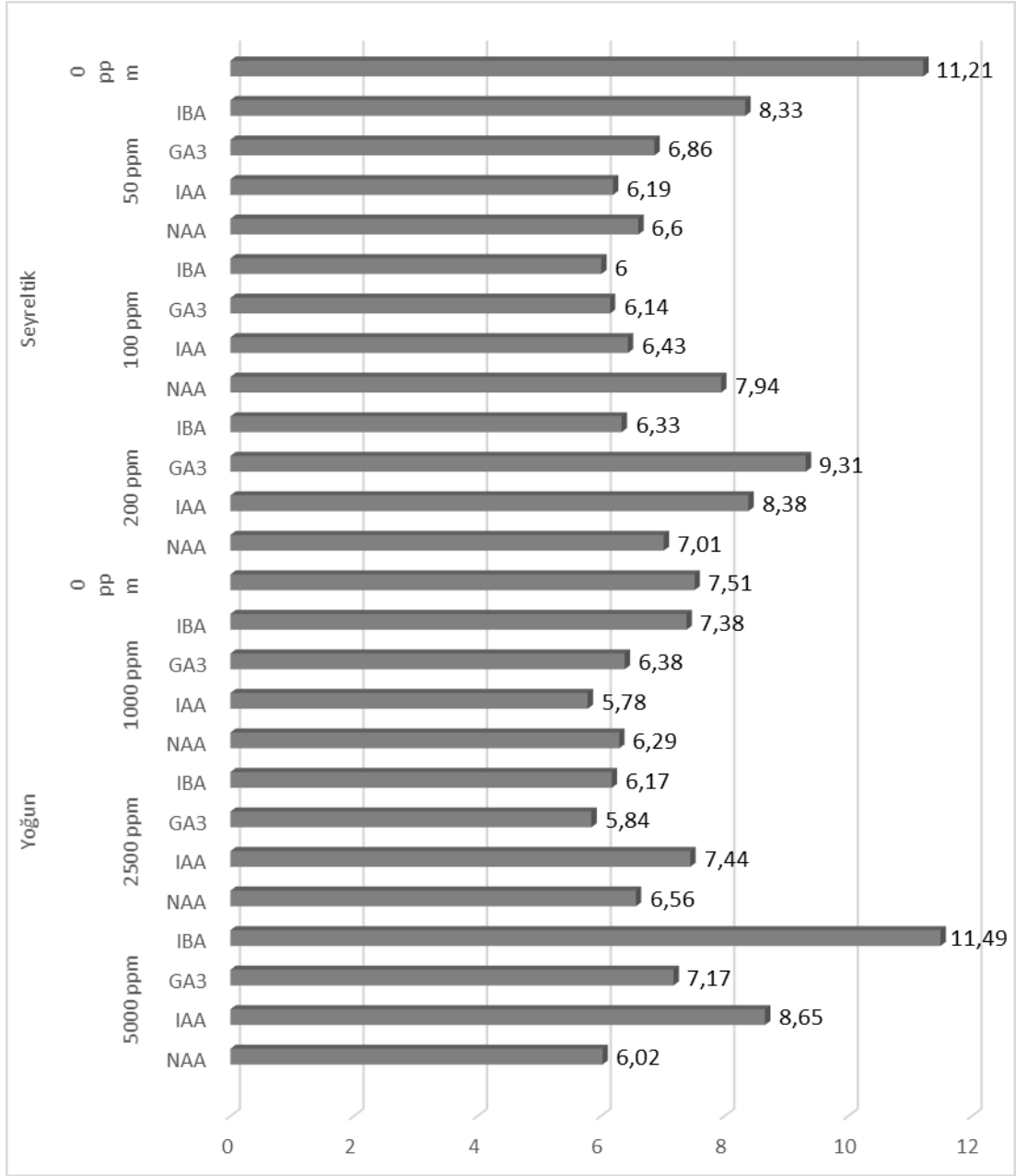
Grafik 4.9.KATSAY karakterinin uygulama bazında değişimi

ENBYAP karakterinin uygulamalar bazında ortalama değerleri ile Duncan testi sonucunda oluşan homojen gruplar Tablo 4.17’de verilmiştir.

Tablo 4.17. ENBYAP ortalama değerleri

UYGULAMA	DOZ	HORMON	ENBYAP
YOğUN	5000	NAA	6,02 a
		IAA	8,65 ef
		GA3	7,17 abcde
		IBA	11,49 g
	2500	NAA	6,56 abc
		IAA	7,44 abcde
		GA3	5,84 a
		IBA	6,17 ab
	1000	NAA	6,29 ab
		IAA	5,78 a
		GA3	6,38 ab
		IBA	7,38 abcde
	0		7,51 abcde
SEYRELTİK	200	NAA	7,01 abcde
		IAA	8,38 def
		GA3	9,31 f
		IBA	6,33 ab
	100	NAA	7,94 bcdef
		IAA	6,43 ab
		GA3	6,14 ab
		IBA	6,00 a
	50	NAA	6,60 abcd
		IAA	6,19 ab
		GA3	6,86 abcde
		IBA	8,33 cdef
	0		11,21 g

Varyans analizi sonucuna göre en büyük yaprak boyu karakterinde yapılan değerlendirmede en yüksek değer 5000 ppm IBA uygulaması grubunda (11,49) elde edilirken, bir sonraki yüksek değer seyreltik hormon uygulamasının kontrol grubunda (11,21) elde edilmiştir. En düşük değer 1000 ppm IAA uygulaması grubunda (5,78) elde edilirken, bir sonraki en düşük değer ise 100 ppm IBA uygulaması grubunda (6,00)'dır. ENBYAP karakterinin uygulama bazında değişimi Grafik4.10'daverilmiştir.



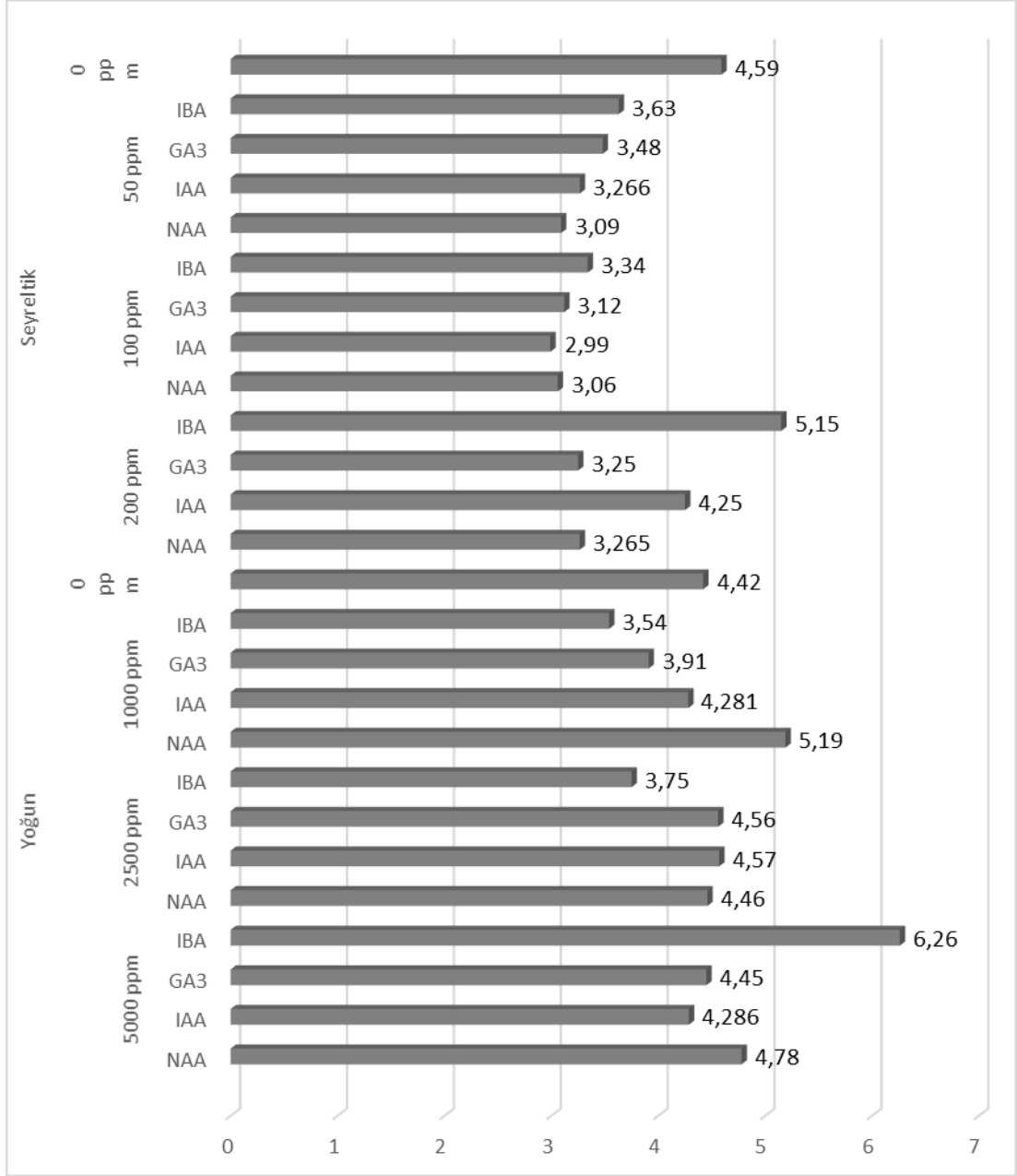
Grafik 4.10. ENBYAP karakterinin uygulama bazında değişimi

ENBYEN karakterinin uygulamalar bazında ortalama değerleri ile Duncan testi sonucunda oluşan homojen gruplar Tablo 4.18.'de verilmiştir.

Tablo 4.18. *ENBYEN* ortalama değerleri

UYGULAMA	DOZ	HORMON	ENBYEN
YOĞUN	5000	NAA	4,78 ef
		IAA	4,286 bcdef
		GA3	4,45 def
		IBA	6,26 g
	2500	NAA	4,46 def
		IAA	4,57 def
		GA3	4,56 def
		IBA	3,75 abcde
	1000	NAA	5,19 f
		IAA	4,281 bcdef
		GA3	3,91 abcde
		IBA	3,54 abcd
	0		4,42 cdef
SEYRELTİK	200	NAA	3,265 ab
		IAA	4,25 bcdef
		GA3	3,25 ab
		IBA	5,15 f
	100	NAA	3,06 a
		IAA	2,99 a
		GA3	3,12 a
		IBA	3,34 abc
	50	NAA	3,09 a
		IAA	3,266 ab
		GA3	3,48 abcd
		IBA	3,63 abcd
	0		4,59 def

Varyans analizi sonuçlarına göre En büyük yaprak eni karakterinde yapılan değerlendirmede en yüksek değer 5000 ppm IBA uygulaması grubunda (6,26) elde edilirken, bir sonraki en yüksek değer 1000 ppm NAA uygulaması grubunda (5,19) elde edilmiştir. En düşük değer 100 ppm IAA uygulamasında (2,99) ve bir sonraki en düşük değer 100 ppm IAA uygulaması grubunda (3,06) elde edilmiştir. Çoğunlukla yüksek değerler yoğun hormon grubunda görülmektedir. ENBYEN karakterinin uygulama bazında değişimi Grafik 4.11'de verilmiştir.



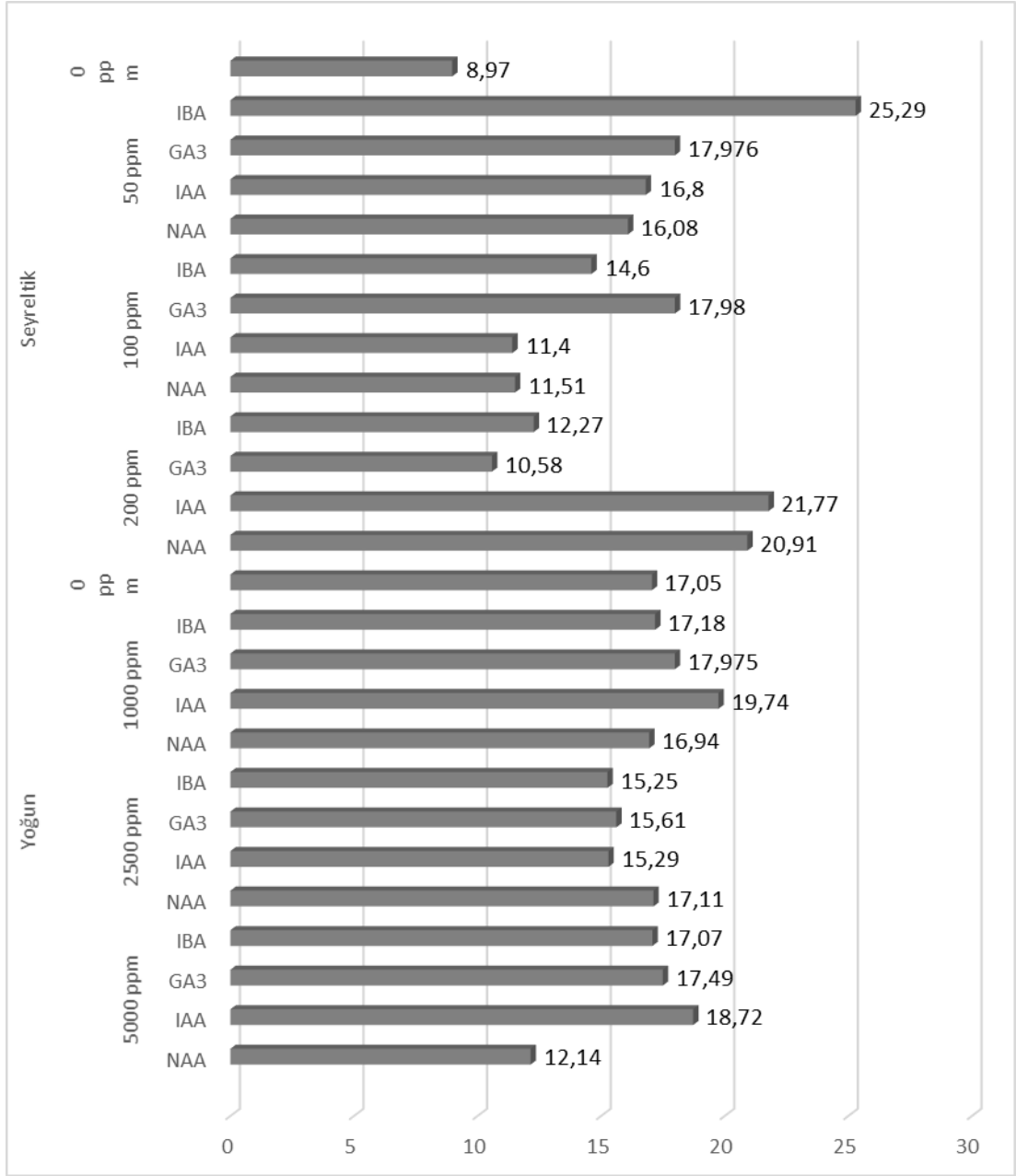
Grafik 4.11. ENBYEN karakterinin uygulama bazında değişimi

YSU karakterinin uygulamalar bazında ortalama değerleri ile Duncan testi sonucunda oluşan homojen gruplar Tablo 4.19'da verilmiştir.

Tablo 4.19. YSU ortalama değerleri

UYGULAMA	DOZ	HORMON	YSU
YOĞUN	5000	NAA	12,14 abcd
		IAA	18,72 fgh
		GA3	17,49 efgh
		IBA	17,07 defgh
	2500	NAA	17,11 defgh
		IAA	15,29 bcdef
		GA3	15,61 bcdef
		IBA	15,25 bcdef
	1000	NAA	16,94 defgh
		IAA	19,74 fgh
		GA3	17,975 fgh
		IBA	17,18 defgh
	0		17,05 defgh
SEYRELTİK	200	NAA	20,91 ghi
		IAA	21,77 hi
		GA3	10,58 ab
		IBA	12,27 abcde
	100	NAA	11,51 abc
		IAA	11,40 abc
		GA3	17,98 fgh
		IBA	14,60 bcdef
	50	NAA	16,08 cdefg
		IAA	16,80 defgh
		GA3	17,976 fgh
		IBA	25,29 i
	0		8,97 a

Varyans analizi sonucuna göre Yaprak sapı uzunluğu karakteri bakımından değerlendirmede en yüksek değer 50 ppm IBA uygulaması grubunda (25,29) elde edilirken, bir sonraki yüksek değer seyreltik hormon uygulamasından 200 ppm IAA uygulaması grubunda (21,77) elde edilmiştir. En düşük değer ise seyreltik hormon uygulamasının kontrol grubunda elde edilmiştir. YSU karakterinin uygulama bazında değişimi Grafik 4.12’de verilmiştir.



Grafik 4.12. YSU karakterinin uygulama bazında değişimi

4.5.Korelasyon Analizi

Tablo 4.20. *Korelasyon analizi*

	KOKB	KOKS	KBC	DALSIZG	GCAP	TBOY	YAP SAY	KAT SAY	ENB YAP	ENB YEN	YSU
CY	-0,053	-0,037	-0,16	0,101	-0,034	0,04	0,033	0,038	0,003	0,068	0,075
KOKB	1	0,088	,292**	-0,11	0,124	,619**	0,109	0,088	,222**	-0,161	0,031
KOKS	0,088	1	-0,004	-0,08	0,056	0,037	0,075	0,097	-0,008	-0,119	-0,102
KBC	,292**	-0,004	1	-0,092	0,128	0,112	0,012	0,011	0,127	0,059	-0,103
DALSIZG	-0,11	-0,08	-0,092	1	0,048	,449**	,214*	,205*	-0,066	0,049	0,148
GCAP	0,124	0,056	0,128	0,048	1	,241**	,247**	,207*	,209*	-0,046	,318**
TBOY	,619**	0,037	0,112	,449**	,241**	1	,495**	,475**	,418**	-0,046	,291**
YAPSAY	0,109	0,075	0,012	,214*	,247**	,495**	1	,977**	,272**	0,04	,324**
KATS	0,088	0,097	0,011	,205*	,207*	,475**	,977**	1	,279**	0,066	,302**
ENBYAP	,222**	-0,008	0,127	-0,066	,209*	,418**	,272**	,279**	1	,296**	0,082
ENBYEN	-0,161	-0,119	0,059	0,049	-0,046	-0,046	0,04	0,066	,296**	1	-0,001

Korelasyon analizi sonucuna göre KOKB ile KBC, TBOY ve ENBYAP arasında, DALSIZG ile TBOY, YAPSAY, KATSAY arasında, GCAP ile TBOY, YAPSAY, KATSAY, ENBYAP VE YSU arasında ilişkilerin istatistiki olarak en az %95 güven düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. İstatistiki olarak en az %95 güven düzeyinde anlamlı olduğu belirlenen ilişkilerin tamamı pozitif yönlüdür. En kuvvetli ilişkiler KATSAY ile YAPSAY (0,977), KOKB ile TBOY (0,619) ve TBOY ile YAPSAY (0,495) arasında belirlenmiştir. CY ile hiçbir karakter arasında anlamlı düzeyde ilişki olmaması oldukça ilginçtir.

5.SONUÇ VE TARTIŞMA

Çalışma sonucunda ortalama değerlere göre genel olarak en yüksek değerler yoğun hormon uygulamalarında görülmüş, hormon çeşidi bakımından ise istatistiki olarak en az %95 güven düzeyinde bir etki belirlenememiştir. Hormon dozu bazında değerlendirme sonucunda ise farklı karakterlerde genellikle yoğun hormon dozlarının etkili olduğu görülmüştür. Karakterlerde çoğunlukla en yüksek değerler 5000 ppm hormon dozunda elde edilirken, ENBYAP karakterinde en yüksek değer kontrol grubunda elde edilmiştir.

Çalışma sonucunda, CY karakteri en yüksek değer yoğun hormon uygulamasında elde edilirken en düşük değerler seyreltik hormon uygulamasında elde edilmiştir. Güney vd., (2017) *Lilium martagon* L. çelikleri üzerinde yaptıkları çalışmada konsantre hormon uygulamalarında en düşük değeri kontrol grubunda %23,08 olarak elde etmişler, en yüksek değeri ise % 62,39 olarak IAA hormonunda elde etmişlerdir. Kumar vd., (2014) *Coriandrum sativum* L. üzerinde yaptıkları çalışmada GA3 ve 2,4-D hormonlarını kullanmışlar, yapmış oldukları çalışmadan elde ettikleri sonuçlara göre çimlenme yüzdesinde en düşük değeri kontrol grubunda %40 olarak elde etmişler, en yüksek değeri ise 100 nanomikro GA3 hormon uygulamasında (%87,15) elde etmişlerdir.

KOKB karakteri bakımından çalışmada en yüksek değer kontrol grubunda elde edilirken en düşük değer yoğun hormon uygulamasında elde edilmiştir. Topaçoğlu vd., (2016a) *Ficus benjamina* üzerinde yaptıkları çalışmada seyreltik hormon uygulamalarında en düşük değerleri kontrol grubunda elde etmişlerdir. Düşük konsantrasyonda uygulanan IAA ise kontrol grubuyla aynı homojen gruptadır. 100 ppm IAA uygulaması da oldukça düşük sonuç vermiştir. Çalışmada en yüksek değer GA3 uygulamasında elde edilmiştir. GA3 uygulamasında elde edilen değer IAA uygulamasında elde edilen değer yaklaşık 4 katıdır. Aynı çalışmada konsantre hormon uygulamalarında ise en düşük değer yine kontrol grubunda elde edilirken IAA uygulamasında elde edilen değer en yüksek değerlerden birisidir. 5000 ppm IAA uygulamasında elde edilen değer en yüksek değerlerden biri olup kontrol

grubunda elde edilen değerin 2 katından daha yüksektir. Aynı alışmada NAA uygulamasında elde edilen değerde en yüksek değerin elde edildiği IAA uygulamasıyla aynı homojen grupta yer almaktadır.

şevik ve Güney (2013) *Melissa officinalis* L. Çelikleri üzerinde yaptıkları çalışmada konsantre hormon uygulamalarında en düşük değeri kontrol grubunda elde ederken IBA uygulamasında elde ettikleri değer en yüksek değerlerden birisidir. 1000 ppm IBA uygulamasında elde edilen değer kontrol uygulamasında elde edilen değerden yaklaşık 5 kat daha yüksektir. şevik ve etin (2015) *Lilium artvinense* soğanları üzerinde yaptıkları çalışmada konsantre hormon uygulamalarında en düşük değerlerden biri 1000 ppm NAA grubunda elde edilirken GA3 uygulamasında elde edilen değer en yüksek değerlerden birisidir. 3000 ppm GA3 uygulamasında elde edilen değer NAA uygulamasında elde edilen değerden yaklaşık 5 kat daha yüksektir. Güney vd., (2017) *Lilium martagon* L. Çelikleri üzerinde yaptıkları çalışmada konsantre hormon uygulamalarında en düşük değeri 1000 ppm NAA uygulamasında elde etmişler, IAA uygulamasında elde ettikleri değer en yüksek değerlerden birisi olmuştur. 3000 ppm IAA uygulamasında elde edilen değer NAA uygulamasında elde edilen değerden yaklaşık 6 kat daha yüksektir.

şevik vd., (2015) *Schefflera arboricola* L. Çelikleri üzerinde yaptıkları çalışmada konsantre hormon uygulamalarında en düşük değeri 3000 ppm IBA uygulamasında elde ederken 1000 ppm IBA uygulamasında elde edilen değer en yüksek değerlerden birisidir. 1000 ppm IBA uygulamasında elde edilen değer 3000 ppm IBA uygulamasında elde edilen değerden yaklaşık 4 kat daha yüksektir. Pulatkan vd., (2018) *Berberis thunbergii* elikleri üzerinde yaptıkları çalışmada konsantre hormon uygulamalarında en düşük değeri 1000 ppm NAA grubunda elde ederken en yüksek değeri 3000 ppm NAA uygulamasında elde etmişlerdir

Çalışmada KOKS karakteri bakımından en yüksek değerler yoğun hormon uygulamasında elde edilirken en düşük değerler seyreltik hormon uygulamasında elde edilmiştir. Topaçoğlu vd., (2016a) *Ficus benjamina* zerinde yaptıkları çalışmada seyreltik hormon uygulamalarında en düşük değerleri 100 ppm IBA uygulamasında elde etmişler, 100 ppm GA3 uygulaması da oldukça düşük sonuç

vermiştir. Çalışmada en yüksek değer IAA uygulamasında elde edilmiştir. IAA uygulamasında elde edilen değer GA3 uygulamasında elde edilen değer yaklaşık 10 katıdır. Aynı çalışmada konsantre hormon uygulamalarında ise en düşük değerler 1000 ppm IAA ve GA3 uygulamalarında elde edilirken, NAA uygulamasında elde edilen değer en yüksek değerlerden birisidir. 3000 ppm NAA uygulamasında elde edilen değer en yüksek değerlerden biri olup IAA ve GA3 uygulamalarında elde edilen değer 4,5 katıdır.

Şevik ve Güney (2013) *Melissa officinalis* L. Çelikleri üzerinde yaptıkları çalışmada konsantre hormon uygulamalarında en düşük değeri 1000 ppm GA3 uygulamasında elde ederken IBA uygulamasında elde edilen değer en yüksek değerlerden birisidir. 5000 ppm IBA uygulamasında elde edilen değer GA3 uygulamasında elde edilen değerden yaklaşık 2,5 kat daha yüksektir. Şevik ve Çetin (2015) *Lilium artvinense* L. soğanları üzerinde yaptıkları çalışmada konsantre hormon uygulamalarında en düşük değerlerden birisini kontrol grubunda elde ederken IBA uygulamasında elde edilen değer en yüksek değerlerden birisidir. 1000 ppm IBA uygulamasında elde edilen değer kontrol grubu uygulamasında elde edilen değerden yaklaşık 2 kat daha yüksektir.

Güney vd., (2017) *Lilium martagon* L. çelikleri üzerinde yaptıkları çalışmada konsantre hormon uygulamalarında kök sayısı bakımından en düşük değeri kontrol grubunda elde ederken IBA uygulamasında elde edilen değer en yüksek değerlerden birisidir. 1000 ppm IBA uygulamasında elde edilen değer kontrol grubu uygulamasında elde edilen değerden yaklaşık 3,5 kat daha yüksektir. Şevik vd., (2015) *Schefflera arboricola* L. Çelikleri üzerinde yaptıkları çalışmada konsantre hormon uygulamalarında en düşük değeri 1000 ppm IAA uygulamasında elde ederken GA3 uygulamasında elde edilen değer en yüksek değerlerden birisidir. 1000 ppm GA3 uygulamasında elde edilen değer IAA grubu uygulamasında elde edilen değerden yaklaşık 8 kat daha yüksektir.

Kalyoncu vd., (2016) *Salvia officinalis* L. Çelikleri üzerinde yaptıkları çalışmada kontrol 250, 500, 750 ve 1000 ppm IBA hormon uygulamaları yapmışlar ve en düşük kök sayısı değerini kontrol grubunda elde ederken 1000 ppm hormon dozu

uygulamasında elde edilen değer en yüksek değerlerden birisi olmuştur. 1000 ppm hormon dozu uygulamasında elde edilen değer kontrol grubu uygulamasında elde edilen değerden yaklaşık 5 kat daha yüksektir. Pulatkan vd., (2018) *Berberis thunbergii* çelikleri üzerinde yaptıkları çalışmada konsantre hormon uygulamalarında en düşük değeri kontrol grubunda elde ederken 3000 ppm NAA uygulaması grubunda elde edilen değeri en yüksek değer olarak bulmuşlardır.

KBC bakımından en yüksek değer kontrol ve 50 ppm IBA uygulamasında elde edilirken en düşük değer 1000 ppm GA3 uygulamasında elde edilmiştir. Topacoglu vd., (2016a) *Ficus benjamina* üzerinde yaptıkları çalışmada seyreltik hormon uygulamalarında en düşük değerleri kontrol grubunda elde etmişlerdir. 50 ppm IBA uygulaması da oldukça düşük sonuç vermiştir. Çalışmada en yüksek değer 100 ppm IBA uygulamasında elde edilmiştir. 100 ppm IBA uygulamasında elde edilen değer 50 ppm IBA uygulamasında elde edilen değerın yaklaşık 1,5 katıdır. Aynı çalışmada konsantre hormon uygulamalarında ise en düşük değer 3000 ppm GA3 uygulamasında elde edilirken NAA uygulamasında elde edilen değer en yüksek değerlerden birisidir. 5000 ppm NAA uygulamasında elde edilen değer GA3 uygulamasında elde edilen değerın 2 katından daha yüksektir. Şevik vd., (2015) *Schefflera arboricola* L. çelikleri üzerinde yaptıkları çalışmada konsantre hormon uygulamalarında en düşük değeri 1000 ppm IAA grubunda elde ederken NAA uygulamasında elde edilen değer en yüksek değerlerden birisidir. 5000 ppm NAA uygulamasında elde edilen değer IAA uygulamasında elde edilen değerden yaklaşık 1,5 kat daha yüksektir.

Çalışma sonucunda DALSIZG bakımından en yüksek değer 100 ppm IAA en düşük değer ise 200 ppm GA3 uygulamasında elde edilmiştir. Şevik ve Güney (2013) *Melissa officinalis* L. Çelikleri üzerinde yaptıkları çalışmada konsantre hormon uygulamalarında en düşük değeri 1000 ppm IAA uygulamasında elde ederken GA3 uygulamasında elde edilen değer en yüksek değerlerden birisidir. 5000 ppm GA3 uygulamasında elde edilen değer IAA uygulamasında elde edilen değerden yaklaşık 8 kat daha yüksektir.

GCAP bakımından en yüksek deęer 200 ppm GA3 en dūřuk deęer 50 ppm NAA uygulamasında elde edilmiřtir. řevik ve Gūney (2013) *Melissa officinalis* L. Çelikleri üzerinde yaptıkları çalıřmada konsantre hormon uygulamalarında en dūřuk deęeri 1000 ppm NAA uygulamasında elde ederken IBA uygulamasında elde edilen deęer en yüksek deęerlerden birisidir. 5000 ppm IBA uygulamasında elde edilen deęer NAA uygulamasında elde edilen deęerden yaklaşık 1,5 kat daha yūksektir.

Çalıřmada YAPSAY bakımından en yüksek deęer 200 ppm GA3 ve kontrol uygulamasında elde edilirken en dūřuk deęer 50 ppm NAA uygulamasında elde edilmiřtir. řevik ve Gūney, (2013) *Melissa officinalis* L. Çelikleri üzerinde yaptıkları çalıřmada konsantre hormon uygulamalarında en dūřuk deęeri 5000 ppm NAA uygulamasında elde ederken IBA, NAA ve kontrol uygulamalarında elde edilen deęerler en yüksek deęerlerdir. 1000 ve 5000 ppm IBA, 1000 ppm NAA ve kontrol uygulamalarında elde edilen deęer NAA uygulamasında elde edilen deęerden yaklaşık 2 kat daha yūksektir.

ENBYAP karakteri bakımından en yüksek deęer 5000 ppm IBA uygulamasında elde edilirken en dūřuk deęer 1000 ppm IAA uygulamasında elde edilmiřtir. řevik ve Gūney (2013) *Melissa officinalis* L. Çelikleri üzerinde yaptıkları çalıřmada konsantre hormon uygulamalarında en dūřuk deęeri 5000 ppm NAA grubunda elde ederken IBA uygulamasında elde edilen deęer en yüksek deęerlerden birisidir. 1000 ppm IBA uygulamasında elde edilen deęer NAA uygulamasında elde edilen deęerden yaklaşık 2 kat daha yūksektir.

Çalıřma sonucunda ENBYEN karakteri bakımından en yüksek deęer 5000 ppm IBA ve 1000 ppm NAA uygulamalarında elde edilirken en dūřuk deęer 100 ppm IAA uygulamasında elde edilmiřtir. řevik ve Gūney, (2013) *Melissa officinalis* L. Çelikleri üzerinde yaptıkları çalıřmada konsantre hormon uygulamalarında en dūřuk deęeri 5000 ppm NAA uygulamasında elde ederken IBA uygulamasında elde edilen deęer en yüksek deęerlerden birisidir. 1000 ppm IBA uygulamasında elde edilen deęer NAA uygulamasında elde edilen deęerden yaklaşık 2 kat daha yūksektir.

Çalışma kapsamında farklı hormon uygulamalarının adaçayı fideciklerinin gelişimine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Günümüzde bitki büyüme düzenleyicileri yani hormon uygulamaları bitki üretiminin pek çok safhasında kullanılmaktadır. Zira artan nüfus çevre kirliliği (Cetin vd., 2017a,b; Turkyilmaz vd., 2019a,b; Bayraktar vd., 2019a,b; Söylemez ve Bayraktar, 2019), tarım alanlarının azalması gibi pek çok sorunu da beraberinde getirmekte, bu sorunlarla birlikte gıda sorunu da giderek büyümekte, büyüyen gıda sorunu en pratik şekilde birim alandan alınan ürün miktarının artırılması yöntemiyle çözülmeye çalışılmaktadır (Özel, 2019; Batır, 2019).

Hormon uygulamalarının bitki gelişimi üzerine etkisini belirlemeye yönelik çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Ancak, yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu vejetatif üretimde kullanıma yöneliktir (Babu vd., 2019; Amini vd., 2019; Shao vd., 2018). Tohumlar üzerine hormon uygulamalarına yönelik çalışma sayısı ise oldukça sınırlı sayıdadır (Guney vd., 2016a,b). Konu ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde genel olarak hormon uygulamalarının bitki gelişimini çeşitli şekillerde artırdığı ancak, bu artışın bitki türü bazında hormon çeşidi ve dozuna göre farklılık gösterdiği görülmektedir. Bu sonuç çalışma sonucunda da elde edilmiştir. Nitekim çalışma sonuçları incelendiğinde farklı hormonların farklı karakterler üzerinde etkisinin farklı düzeyde olduğu görülmektedir ki yapılan çok sayıda çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Guney vd., 2016a,b; Sevik vd., 2015).

Bitkilerin büyüme performansları yani fenotipik özellikleri genetik yapı ile çevre şartlarının karşılıklı etkileşimi sonucunda ortaya çıkmaktadır (Sevik vd., 2012a,b; Hrivnák vd., 2017) ve her genetik yapının aynı çevresel koşullara farklı tepkiler verebildiği bilinmektedir (Yucedag vd., 2019; Sevik vd., 2019a; Yigit vd., 2018). Örneğin aynı türün farklı klonlarının su ve don streslerine dayanıklılıklarının farklı olduğu belirlenmiştir (Topacoglu vd., 2016b; Sevik ve Karaca, 2016). Dolayısıyla bu faktörlerin bileşenleri bitkinin büyüme performansını yani fenotipik özelliklerini etkileyebilmektedir. Örneğin aynı bitkinin alt türü, formu, varyetesi ve orijinlerinin de aynı hormonlara farklı tepkiler vermesi beklenebilir. Zira yapılan çalışmalar pek çok fenolojik, morfolojik ve anatomik karakterin bu faktörlerden önemli ölçüde

etkilendiğini ortaya koymaktadır (Sevik ve Topacoglu, 2015; Yigit vd., 2016; Cetin vd., 2018b; Sevik vd., 2019b).

Bitkilerin hormon uygulamalarına verdikleri tepkiler bitki metabolizması ile yakından ilişkilidir (Guney vd., 2016a,b; Sevik vd., 2015). Dolayısıyla bitki metabolizmasını önemli ölçüde etkileyen bitkinin stres düzeyi (Sevik ve Cetin, 2015; Turkyilmaz vd., 2019c,d), bitki orijini (Sevik ve Topacoglu, 2015), klorofil miktarı (Sevik vd., 2013) ve genetik yapısı (Hrivnak vd., 2017) gibi pek çok faktörün bitkilerin hormon uygulamalarına vereceği tepki düzeyini etkilemesi ihtimal dahilindedir.

6. ÖNERİLER

Çalışma sonucunda adaçayı tohumlarına uygulanan hormonların çimlenme yüzdesi ve bazı fidecik karakterlerine etkisi belirlenmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen veriler, uygulanan hormonların, çalışmaya konu karakterleri farklı düzeylerde etkilediğini ortaya koymaktadır. Bu sonuç uygulama açısından son derece önemlidir. Çalışma sonuçları kullanılarak uygulamada istenilen karakteri en fazla etkileyen hormon uygulaması seçilebilir. Örneğin fidecik boyunun yüksek olması isteniyorsa 5000 ppm IAA, gövde çapının yüksek olması isteniyorsa 200 ppm GA3 uygulaması tercih edilebilir.

Çalışma sonucunda bazı karakterlerde yoğun ve seyreltik hormon uygulamalarının birbirine yakın değerler verdiği belirlenmiştir. Uygulamada bu sonuçlar değerlendirilerek yoğun ve seyreltik hormon uygulamalarından amaca en uygun olan uygulama seçilebilir. Örneğin daha az masraf yapılması isteniyorsa seyreltik, daha az emek harcanmak isteniyorsa yoğun hormon uygulamaları tercih edilebilir.

Çalışmada hormon uygulamalarının adaçayı tohumlarına etkisi incelenmiştir. Ancak yapılan literatür çalışmalarında farklı türlerin farklı hormonlara tepkilerinin farklı düzeyde olduğu görülmektedir. Bundan dolayı benzer çalışmaların her tür için ayrı ayrı yapılması önerilebilir.

Çalışma kapsamında sadece 4 hormonun farklı dozları değerlendirilmiştir. Ancak en iyi sonucun alınabilmesi için benzer çalışmaların çeşitlendirilip artırılarak devam ettirilmesi, farklı hormon ve dozların yanı sıra hormon karışımlarının da çalışmalarda kullanılması önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Amini, A., Tabari Kouchaksaraei, M., Hosseini, S. M., & Yousefzadeh, H. (2019). Influence of Hormones of IAA, IBA, and NAA on Improvement of Rooting and Early Growth of *Tilia rubra* subsp. *caucasica* Form *Angulata* (Rupr.) V. Engler. *ECOPERSIA*, 7(3), 169-174.
- Anonim, 2007. www.superherbs.net/sage.htm
- Aricak, B., Cetin, M., Erdem, R., Sevik, H., Cometen, H. (2019a). The change of some heavy metal concentrations in Scotch pine (*Pinus sylvestris*) depending on traffic density, organelle and washing. *Applied Ecology and Environmental Research* 17(3): 6723-6734.
- Aricak, B., Cetin, M., Erdem, R., Sevik, H., Cometen, H. (2019b). The usability of Scotch pine (*Pinus sylvestris*) as a biomonitor for traffic originated heavy metal concentrations in Turkey, *Polish Journal of Environmental Studies* (In Press)
- Arslan, N., Grbz, B., Yılmaz, G., (1995). Adaçayı (*Salvia officinalis* L.)'nda Tohum Tutma Oranı ve İndol Btirik Asitin (Iba) Gvde Çeliklerinin Kklenmesine Etkileri zerinde Araştırmalar. *Tr.J.of Agriculture and Forestry*, TÜBİTAK,19, 83-87.
- Babu, B. H., Larkin, A., & Kumar, H. (2019). To Evaluate the Effect of Auxin Concentrations (IBA and IAA) on Survival Percentage of Stem Cuttings of Species *Terminalia chebula* (Retz.). *Indian Forester*, 145(4), 333-338.
- Bağdat, R. B. (2006). Tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanım alanları, tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis* L.) ve ülkemizde kekik adıyla bilinen türlerin yetiştirme teknikleri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 15(1-2), 19-28.
- Baktır, İ. (2010). Bitki Büyüme Düzenleyicileri zellikleri ve Tarımda Kullanımları. Hasad Yayıncılık.
- Baydar, H. (2005). Tıbbi Aromatik ve Keyif Bitkileri Bilim ve Teknolojisi, Süleyman Demirel Üniv. Ziraat Fak., SD Basımevi, No:51, Isparta, S.125.
- Bayraktar, O.Y., Citoglu Saglam G., Belgin C.M., Cetin M. (2019a), "INVESTIGATION OF THE MECHANICAL PROPERTIES OF MARBLE DUST AND SILICA FUME SUBSTITUTED PORTLAND CEMENT SAMPLES UNDER HIGH TEMPERATURE EFFECT", *Fresenius Environmental Bulletin*, 28(5): 3865-3875.)
- Bayraktar, O.Y., Citoğlu Saglam G., Belgin C.M., Cetin M. (2019b), "Investigation of effect of Brick Dust and Silica Fume on the Properties of Portland Cement Mortar", *Fresenius Environmental Bulletin*, (In Press)

- Baytop, T. (1963). Türkiye'nin Tıbbi ve Zehirli Bitkileri, İ.Ü. Yayınları, İstanbul No:1039, Tıp Fakültesi, No:59, S.351
- Baytop, T. (1999). Türkiye 'de Bitkilerle Tedavi. Nobel Tıp Kitapevleri II. Baskı. (253-255);480 S. +
- Cetin, M. (2015a). Evaluation of the sustainable tourism potential of a protected area for landscape planning: a case study of the ancient city of Pompeipolis in Kastamonu. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*. 2015c; 22 (6): 490-495.
- Cetin, M. (2015b). Determining the bioclimatic comfort in Kastamonu City. *Environmental Monitoring and Assessment*. 2015b; 187 (10): 640.
- Cetin, M., Sevik H. (2016a). The Change of Air Quality in Kastamonu City in Terms of Particulate Matter and CO2 Amount. *Oxidation Communications*, 39 (4-II), 3394-3401.
- Cetin, M., Sevik H. (2016b). Measuring the Impact of Selected Plants on Indoor CO2 Concentrations. *Pol. J. Environ. Stud*. 25(3), 973-979.
- Cetin, M., Sevik H. (2016c). Evaluating the recreation potential of Ilgaz Mountain National Park in Turkey. *Environmental monitoring and assessment*, 188(1), 1-10.
- Cetin, M., Sevik H, Isınkaralar K. (2017a). Changes in the Particulate Matter and CO2 Concentrations Based on the Time and Weather Conditions: The Case of Kastamonu. *Oxidation Communications*, 40 (1-II), 477-485.
- Cetin, M., Sevik H, Saat A. (2017b). Indoor air quality: The samples of Safranbolu Bulak Mencilis Cave. *Fresenius Environmental Bulletin*, 26 (10): 5965-5970.
- Cetin, M., Sevik, H., & Yigit, N. (2018a). Climate type-related changes in the leaf micromorphological characters of certain landscape plants. *Environmental monitoring and assessment*, 190(7), 404.
- Cetin, M., Sevik, H., Yigit, N., Ozel H.B., Aricak, B., Varol, T. (2018b) The variable of leaf micromorphological characters on grown in distinct climate conditions in some landscape plants. *Fresenius Environmental Bulletin*, 27(5): 3206-3211.
- Ceylan, A., 1996, Tıbbi Bitkiler-II (Uçucu Yağ Bitkileri) E.Ü.Z.F. Yayınları No:481, Bornova, İzmir, ISBN:975-483-362-1, S.225-240.
- Ceylan, A., 1996. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler. Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi. Yayın Bülteni-29, Ekim.
- Çetin, V. (2002) Meyve ve Sebzelerde Kullanılan Bitki Gelişmeyi Düzenleyiciler. *Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi Dergisi* (2) 40-50.

- Davis, P. H., (1982), Flora of Turkey, Vol.8 Univ. Press., Edinburgh
- Ertekin, M., Özel HB. (2010). Çorum Yöresi erozyonla mücadele kapsamında yapılan karaçam (*Pinus nigra* Arnold.) ve sedir (*Cedrus libani* A. Rich.) ağaçlandırmaları. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 12(18), 77-85.
- Ertuğrul, M., Varol, T., & Özel, H. B. (2014). Climate changes in prospect for the West Black Sea Forests. *Journal of Bartın Faculty of Forestry*, 16(23), 35-43
- Farnsworth, N.R. (1990). The role of entnopharmacology in drug development. In: Bioactive compounds from plants, CIBA Foundation Symposium, 154 pp. 2-21, John Wiley & Sons, Chichester, NewYork Brisbane, Toronto, Singapore.
- Guney K., Cetin M., Sevik H., Guney K.B., (2016a). Influence of Germination Percentage and Morphological Properties of Some Hormones Practice on *Lilium martagon* L. Seeds. *Oxidation Communications*, 39 (1-II): 466-474
- Guney, K., Cetin, M., Sevik, H., & Guney, K. B. (2016b). Effects of some hormone applications on germination and morphological characters of endangered plant species *Lilium artvinense* L. Seeds, *New Challenges in Seed Biology-Basic and Translational Research Driving Seed Technology*, Dr. Susana Araújo. *InTech*, 2016b, 4, 97-112.
- Guney, K., Cetin, M., Guney, K. B., & Melekoglu, A. (2017). The Effects of Some Hormone Applications on *Lilium martagon* L. Germination and Morphological Characters. *Polish Journal of Environmental Studies*, 26(6).
- Güleryüz, M. (1982). Bahçe ziraatinde büyütücü ve engelleyici maddelerin kullanılması ve önemi, Atatürk Üniversitesi Yayınları, No: 279.
- Hegi, G., 1965-1974, *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, Band.V, Teil 4., Lehmanns Verlag, München, S. 2475-2506
- Hrivnák M, Paule L, Krajmerová D, Kulac S, Sevik H, Turna I, Tvaauri I, Gömöry D. (2017). Genetic variation in Tertiary relics: The case of eastern-Mediterranean *Abies* (Pinaceae). *Ecology and Evolution*. 7 (23): 10018-10030
- Kalyoncu, İ. H., Ersoy, N., & Alparslan, F. (2016). Ada Çayı (*Salvia officinalis* L.)'nın Yeşil Çelikle Çoğaltılması Üzerine Farklı Nem ve Hormon Doz Uygulamalarının Etkileri. *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi*, 3(2), 171-176.
- Kaya, LG, Cetin M, Doygun H. (2015). A Holistic Approach in Analyzing the Landscape Potential: Porsuk Dam Lake and Its Environs, Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin*, 18 (8): 1525-1533.
- Kaya, LG. (2009). Assessing Forests and Lands with Carbon Storage and Sequestration Amount by Trees in the State of Delaware USA, *Scientific Research and Essays*, 10(4), 1100-1108.

- Kılıç, Y. (2007). Fitohormonların Saplı Meşe (*Quercus Robur L.*) 1+0 Yaşlı Fidan Morfolojik Karakterleri Üzerine Etkisi. Y. Lisans Tezi. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 74 Ankara.
- Kırıcı, S., Özgüven, M., Yenikalaycı, A., (1996). Çukurova Bölgesi'nde Tıbbi Adaçayı (*Salvia Officinalis L.*) Üzerine Araştırmalar. Workshop Tıbbi Ve Aromatik Bitkiler, 25-26 Mayıs, Bildiri özetleri, Bornova-İzmir.39-40.
- Kırimer, N., A. Mat, (1999). Essential Oils (Uçucu Yağlar), TP 958. E87 1999, ISBN:975-94077-0-1.
- Kıttıkı, A., Sarı, A.O., Dizdaroğlu, T., Oğuz, B., (1995). Türkiye'de Tıbbi ve Kokulu Bitkilerin Genel Durumu ve Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Çalışmaları. Workshop Tıbbi Ve Aromatik Bitkiler, 25-26 Mayıs, Bildiri özetleri, Bornova-İzmir.13-16.
- Kumar, M., Agnihotri, R. K., Vamil, R., & Sharma, R. (2014). Effect of phytohormones on seed germination and seedling growth of *Coriandrum sativum L.* *Pakistan J Biol Sci*, 17, 594-596.
- Kumlay, A. M., Eryiğit, T., (2011). Bitkilerde Büyüme ve Gelişmeyi Düzenleyici Maddeler: Bitki Hormonları. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 1(2): 47-56.
- Morsünbül, T., Solmaz S. K. A., Üstün, G. E., Yonar, T., (2010). Bitki Gelişim Düzenleyici (BGD)'lerin Çevresel Etkileri ve Çözüm Önerileri. *Uludağ Üniversitesi MühendislikMimarlık Fakültesi Dergisi*, Cilt 15, Sayı 1.
- Olszewski, N., Sun, T., Gubler, F., (2002). Gibberellin signaling: biosynthesis, catabolism, and response pathways. *Plant Cell* 14, 61–80.
- Ozel, H.B., (2007). Stand Structures and the Factors Affecting the Success of Group Natural Regeneration Practices in Bartın and Devrek Oriental beech (*Fagus orientalis* Lipsky.) Forests
- Ozel, H. B., Ozel, H. U., Varol, T., (2015). Using Leaves of Oriental Plane (*Platanus orientalis L.*) to Determine the Effects of Heavy Metal Pollution Caused by Vehicles. *Polish Journal of Environmental Studies*, 24(6), 2569-2575.
- Öktüren, F., Sönmez, S., (2005). Bitki Besin Maddeleri ve Bazı Bitki Büyüme Düzenleyicileri (Hormonlar) Arasındaki İlişkiler. *Derim. Batı Akdeniz tarımsal Araştırma Enstitüsü*. 22 (2) 20:32.
- Ozel, H. B., & Ertekin, M. (2010). Investigation of Relationship between some climate factors and height increment in Black Pine (*Pinus nigra Arnold. ssp. pallasiana* (Lamb.) Holmboe) and Scotch Pine (*Pinus sylvestris L.*) afforestations in the Devrek-Akçasu District. *Ecological Life Sciences*, 5(4), 376-389.

- Ozel, H.B., Ertekin, M., Yılmaz, M., Kırdar, E. (2010). Factors affecting the success of natural regeneration of oriental beech (*Fagus orientalis* Lipsky.) forests in Turkey. *Acta Silv. Lign. Hung.* Vol. 6, 149-160, Hungary.
- Ozel H.B., Ertekin, M. (2012). The change of stand structure in Uludağ fir (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* Mattf.) forests along an altitudinal gradient. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, 12(3): 96-104.
- Ozel, B., Uzun Ozel, H., & Varol, T. (2015). Using Leaves of Oriental Plane (*Platanus orientalis* L.) to Determine the Effects of Heavy Metal Pollution Caused by Vehicles. *Polish Journal of Environmental Studies*, 24(6): 2569-2575
- Özel, H. B., (2008). Bartın-Ardıç Yöresindeki Orman Restorasyonu Uygulamalarının Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkisi. *Ekoloji Dergisi*, 17(69):14-19 43.
- Özel, H. B., Ertekin M (2010). Devrek-Akçasu Yöresindeki Karaçam (*Pinus nigra* Arnold. ssp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) ve Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Ağaçlandırmalarında Boy Artımı Ve Bazı İklim Faktörleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, *International E-Journal of New World Sciences Academy, Ecological Life Sciences*, 5(4):376-389.
- Özel, HB, Ertekin M (2011). Growth Models in Investigating Oriental Beech (*Fagus orientalis* Lipsky.) Juvenilities Growth Performance in the Western Black Sea in Turkey (Devrek-Akçasu Case Study). *Romanian Biotechnological Letters*, 16(1): 5850-5857. 46.
- Özel, H. B., Ertekin M, Kırdar E, Demirci A. (2011). Bartın-Arıt yöresi Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) doğal gençleştirme alanlarında 23 yıllık büyüme durumunun değerlendirilmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 13(20), 59-70.
- Özel, H. B., (2008). Bartın-Ardıç Yöresindeki Orman Restorasyonu Uygulamalarının Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkisi. *Ekoloji Dergisi*, 17(69).
- Petrova, M., Nikolova, M., Dimitrova, L., & Zayova, E. (2015). Micropropagation and evaluation of flavonoid content and antioxidant activity of *Salvia officinalis* L. *Genetics and Plant Physiology*, 5(1), 48-60.
- Pulatkan, M., Yıldırım, N., & Şahin, E. K. (2018). Farklı hormon uygulamalarının *Berberis thunbergii* "Atropurpurea Nana" çeliklerinin köklenmesi üzerine etkisi. *Türkiye Ormancılık Dergisi*, 19(4), 386-390.
- Sevik, H. (2011). Dallanma Karakterleri Bakımından Noel Ağacı Üretimine Uygun Uludağ Göknaarı Populasyonlarının Belirlenmesi, *Kastamonu Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi*, 11 (1): s. 102-107, Kastamonu.
- Sevik, H. (2012). Variation in seedling morphology of Turkish fir (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmulleriana* Mattf), *African Journal of Biotechnology* Vol. 11(23), 6389-6395.

- Sevik, H., Yahyaoglu Z, Turna I. (2012a). Determination of Genetic Variation Between Populations of *Abies nordmanniana* subsp. *bornmulleriana* Mattf According to some Seed Characteristics, Genetic Diversity in Plants, ISBN 978-953-51-0185-7, Chapter 12, p:231-248, InTech, March, 2012
- Sevik, H., Guney, D., Karakas, H., Aktar, G. (2012b) Change to amount of chlorophyll on leaves depend on insolation in some landscape plants. *International Journal of Environmental Sciences*, 3(3):1057-1064.
- Sevik, H., & Guney, K. (2013). Effects of IAA, IBA, NAA, and GA3 on rooting and morphological features of *Melissa officinalis* L. stem cuttings. *The Scientific World Journal*, 2013.
- Sevik, H., Cetin, M., (2015), Effects of Water Stress on Seed Germination for Select Landscape Plants, *Pol.J.Enviro.n.Stud.*, 24(2), 689-69
- Sevik, H., Topacoglu, O., (2015), Variation and Inheritance Pattern in Cone and Seed Characteristics of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) for Evaluation of Genetic Diversity, *Journal of Environmental Biology*, 36(5), 1125-1130
- Sevik, H., Güney, K., Topaçoğlu, O., & Ünal, C. (2015). The influences of rooting media and hormone applications on rooting percentage and some root characters in *Schefflera arboricola*. *International Journal of Pharmaceutical Science Invention*, 4(2), 25-29.
- Sevik, H., Karaca, U. (2016). Determining the Resistances of Some Plant Species to Frost Stress Through Ion Leakage Method. *Feb-fresenius environmental bulletin*, 25(8), 2745-2750
- Sevik, H., Cetin M, Işınkaralar K. (2016a). Bazı İç Mekan Süs Bitkilerinin Kapalı Mekanlarda Karbondioksit Miktarına Etkisi. *Düzce Un. Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 4(2): 493-500.
- Sevik, H., Cetin M, Kapucu Ö. (2016b). Effect of Light on Young Structures of Turkish Fir (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmulleriana*). *Oxidation Communications* 39 (1–II): 485–492.
- Sevik, H., & Cetin, M. (2016). Effects of some hormone applications on germination and morphological characters of endangered plant species *Lilium artvinense* L. onion scales. *Onion scales. Bulgarian Chemical Communications*, 48(2), 256-260.
- Sevik, H., Cetin M, Kapucu O, Aricak B, Canturk U. (2017a). Effects of Light on Morphologic and Stomatal Characteristics of Turkish fir Needles (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmulleriana* Mattf.), *Fres. Env. Bulletin*, 26(11): 6579-6587.

- Sevik, H., Cetin, M., Ozturk, A., Yigit, N., & Karakus, O. (2019a). Changes in micromorphological characters of *Platanus orientalis* L. leaves in Turkey. *Applied Ecology and Environmental Research*, 17(3), 5909-5921.
- Sevik, H., Ozel, H. B., Cetin, M., Özel, H. U., & Erdem, T. (2019b). Determination of changes in heavy metal accumulation depending on plant species, plant organism, and traffic density in some landscape plants. *Air Quality, Atmosphere & Health*, 1-7.
- Shao, F., Wang, S., Huang, W., & Liu, Z. (2018). Effects of IBA on the rooting of branch cuttings of Chinese jujube (*Zizyphus jujuba* Mill.) and changes to nutrients and endogenous hormones. *Journal of forestry research*, 29(6), 1557-1567.
- Söylemez, H., Bayraktar, O.Y. (2019c), “İnşaat Yıkıntı Atıklarının Asfalt Agregası Olarak Kullanılma Stratejisi”, 3rd International Symposium on Innovative Approaches in Scientific Studies, April 19 – 21, Ankara, Turkey
- Standley, P., L. Williams, 1973, Labiatae, *Fieldiana Bot.* 24:237-317
- Topacoglu, O., Sevik, H., Guney, K., Unal, C., Akkuzu, E., & Sivacioglu, A. (2016a). Effect of rooting hormones on the rooting capability of *Ficus benjamina* L. cuttings. *Šumarski list*, 140(1-2), 39-44.
- Topacoglu, O., Sevik H., Akkuzu E. (2016b). Effects of Water Stress on Germination of *Pinus nigra* Arnold. Seeds, *Pak. J. Bot.* 48 (2), 447, 2016.
- Tunçtaner, K, Özel HB, Ertekin M. (2007). Bartın Yöresindeki Ağaçlandırma Alanlarında Kullanılan Yerli ve Yabancı Türlerin Adaptasyon Yetenekleri Üzerine Araştırmalar. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 9(11): 11-225
- Turkyilmaz, A., Sevik, H., Cetin, M., (2018a) The use of perennial needles as bio-monitors for recently accumulated heavy metals. *Landsc Ecol Eng* 14(1):115–120.
- Turkyilmaz, A., Sevik, H., Cetin, M., Ahmaida Saleh EA (2018c) Changes in heavy metal accumulation depending on traffic density in some landscape plants. *Pol J Environ Stud* 27(5):2277–2284.
- Turkyilmaz, A., Sevik, H., Isinkaralar, K., Cetin, M., (2018d) Using *Acer platanoides* annual rings to monitor the amount of heavy metals accumulated in air. *Environ Monit Assess* 190:578.
- Turkyilmaz, A., Sevik, H., Isinkaralar, K, Cetin, M., (2018e) Use of tree rings as a bioindicator to observe atmospheric heavy metal deposition, *Environmental Science and Pollution Research*.

- Turkyilmaz, A., Cetin, M., Sevik, H., Isinkaralar, K., & Saleh, E. A. A. (2018b). Variation of heavy metal accumulation in certain landscaping plants due to traffic density. *Environment, Development and Sustainability*, 1-14.
- Tyler, L., Thomas, S. G., Hu J, Dill A, Alonso JM, Ecker JR, Sun T (2004) DELLA Proteins and Gibberellin-Regulated Seed Germination and Floral Development in Arabidopsis. *Plant Physiol.* 135, 1008–1019.
- Vardar. Y., (1970). Bitki Fizyolojisine Giriş. Ege Univ. Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, İzmir.
- Varol, T., Ertuğrul, M., Özel, H. B., Emir, T., Çetin, M. (2019). The effects of rill erosion on unpaved forest road. *Applied Ecology and Environmental Research* 17(1):825-839,
- Yigit, N., Sevik, H., Cetin, M., Gul, L., (2016). Clonal Variation in Chemical Wood Characteristics in Hanönü (Kastamonu) Günlüburun Black Pine (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) Seed Orchard. *Journal of Sustainable Forestry*, 35(7): 515-526
- Yiğit, N., Çetin, M., & Şevik, H. (2018). The Change in Some Leaf Micromorphological Characters of *Prunus laurocerasus* L. Species by Their Habitat. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 6(11), 1517-1521.
- Yucedag, C., Kaya, L.G., Cetin, M. (2018). Identifying and assessing environmental awareness of hotel and restaurant employees' attitudes in the Amasra District of Bartın. *Environmental Monitoring and Assessment* 190.
- Yucedag, C., Ozel, H.B., Cetin, M., Sevik, H., (2019). Variability in morphological traits of seedlings from five *Euonymus japonicus* cultivars. *Environmental Monitoring and Assessment*. 191:285.
- Zeybek, U., N. Zeybek, 2002, *Farmasötik Botanik [Kapalı Tohumlu Bitkiler (Angiospermae) Sistematığı ve Önemli Maddeleri]*, E.Ü. Eczacılık Fakültesi Yayınları No:3 Bornova, İzmir, S.380.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ezgi
Doğum Yeri ve Yılı : Kastamonu 1994
Medeni Hali : Bekar
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : abaciogluezgi@gmail.com



Eğitim Durumu

Lise : Kastamonu Aytaç Eruz Lisesi
Lisans : Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Tarla Bitkileri Bölümü