

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI

**DOĞAL VE EGZOTİK BAZI PERENNİAL BİTKİLERİN TRABZON KOŞULLARINDA
GELİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ**

DOKTORA TEZİ

Türker OĞUZTÜRK

**ARALIK 2023
TRABZON**



KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI

**DOĞAL VE EGZOTİK BAZI PERENNİAL BİTKİLERİN TRABZON KOŞULLARINDA
GELİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ**

Türker OĞUZTÜRK

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
"DOKTOR (PEYZAJ MİMARLIĞI)"
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 06 / 12 / 2023

Tezin Savunma Tarihi : 25 / 12 / 2023

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Cengiz ACAR

Trabzon 2023

ÖNSÖZ

“Doğal ve Egzotik Bazı Perennial Bitkilerin Trabzon Koşullarında Gelişimlerinin Belirlenmesi” isimli bu tez Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora Programı’nda hazırlanmıştır.

Tez çalışmam boyunca hiçbir desteğini esirgemeyen ve tecrübesiyle yolumu aydınlatan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Cengiz ACAR’a teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca, yapıcı eleştirileri ve önerileri ile tezime büyük katkıları bulunan saygıdeğer hocalarım Sayın Prof. Dr. Ali Ömer ÜÇLER’e ve Sayın Doç. Dr. Müberra PULATKAN’a, bitki tanımda yardımları için Sayın Prof. Dr. Evren CABİ’ye ve tüm hocalarıma ve tüm yardımları için sera sorumluları Hasan Azmi TANRIVER’e, İbrahim DUMAN’a ve tez çalışması süresinde de hiçbir yardımdan kaçınmayan arkadaşlarım Arş. Gör. Merve ÜÇÖK, Mahmut Onur SAVAŞKAN’a ve bitki materyali temininde yardımları olan Kardelen fidancılık ekibine ve özellikle fidanlık sahibi Selahattin ALTUN’a teşekkür ederim.

Tez çalışması sürecinde bana desteklerini esirgemeyen yardımları ve önerileri ile katkısı olan Prof. Dr. Turan YÜKSEK’e, Doç. Dr. Ömer Lütfü ÇORBACI’ya, Dr. Filiz YÜKSEK’e ve Peyzaj Mimarlığı Bölümü’ndeki değerli hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak, doğduğum günden beri elimi hiç bırakmayan, hayatım boyunca aldığım tüm kararlarda bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım ve her kararında arkamda olan, maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen ve bugünlere gelmemde en büyük paya sahip olan annem Emine, babam Nazmi, abim Alper OĞUZTÜRK’e, ve tezin başından sonuna kadar desteklerini esirgemeyen ve her konuda yardımcı olan eşim Dr. Öğr. Üyesi Gülcay ERCAN OĞUZTÜRK’e, oğlum Uras Alp OĞUZTÜRK’e teşekkür eder, minnettarlığımı sunarım.

Bu tez çalışmasının bundan sonraki çalışmalara katkı sağlamasını temenni ederim.

Çalışmanın yürütülmesi, malzeme temini, gerekli ölçüm ve analizlerinin yapılmasında maddi destek sağlayan KTÜ Bilimsel Araştırma Projeleri (FDK-2022-9985 kod nolu BAP projesi) birimine ayrıca teşekkür ederim.

Türker OĞUZTÜRK

Trabzon 2023

TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Doktora Tezi olarak sunduğum “Doğal ve Egzotik Bazı Perennial Bitkilerin Trabzon Koşullarında Gelişimlerinin Belirlenmesi” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Prof. Dr. Cengiz ACAR’ın sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuvarlarda yaptığımı/yaptırdığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 25/12/2023

Türker OĞUZTÜRK

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	III
TEZ ETİK BEYANNAMESİ.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET	VIII
SUMMARY	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ	X
TABLolar DİZİNİ	XXVI
SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ	XXX
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Çalışmanın Kapsamı, Önemi, Amacı ve Hedefi	5
1.2. Araştırma Sorusu ve Hipotez	7
1.3. Literatür Özetleri.....	8
1.4. Perennial Bitkiler ve Bitki Tasarımı.....	20
1.4.1. Perennial Bitkiler.....	21
1.4.2. Perennial Bahçelerin Peyzaj Tasarımı ve Bitkilendirmelerinde Önemi ve Kullanım Alanları.....	23
1.4.3. Bitkisel Tasarımda Perennial Bitkiler	30
1.4.4. Bitkisel Tasarım Katmanları	31
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR	36
2.1. Materyal.....	36
2.1.1. Doğal Bitki Taksonları	36
2.1.2. Egzotik Bitki Taksonları.....	41
2.1.3. Cihazlar ve Diğer Materyaller.....	49
2.2. Araştırma Alan Tanıtımı.....	49
2.2.1. Doğal Bitki Taksonlarının Alındığı Araştırma Alanlarının Tanıtımı.....	49
2.2.2. Perennial Bahçenin Kurulduğu Araştırma Alanının Tanıtımı	51
2.2.3. İklim Özellikleri	52
2.2.4. Doğal Taksonların Toplandığı Alanların Meteorolojik Verileri	53
2.2.5. Doğal Taksonların Toplandığı Alanların Sıcaklık Verileri	53
2.2.6. Doğal Taksonların Toplandığı Alanların Yağış Verileri	56

2.2.7. Doğal Taksonların Toplandığı Alanların Nispi Nem Verileri	58
2.2.8. Perennial Bahçenin Kurulduğu Alanın Meteorolojik Verileri	59
2.2.9. Perennial Bahçenin Kurulduğu Alanın Sıcaklık Verileri	59
2.2.10. Perennial Bahçenin Kurulduğu Alanın Yağış Verileri	60
2.2.11. Perennial Bahçenin Kurulduğu Alanın Nispi Nem Verileri	61
2.3. Yöntem	61
2.3.1. Bibliyometrik Analiz	62
2.3.2. Doğal Bitki Taksonlarının Alınacağı Yerlerin Seçimi ve Örneklenmesi	64
2.3.3. Yetiştirme Ortamlarında Kullanılan Doğal Bitkilerin Seçilmesi	64
2.3.4. Doğal Bitki Taksonlarının Temini ve Kültüre Alınması	66
2.3.5. Yetiştirme Ortamlarında Kullanılan Egzotik Bitkilerin Seçilmesi	69
2.3.6. Yetiştirme Ortamı Düzeni	69
2.3.7. Deneme Deseni	73
2.3.8. Yetiştirme Ortamı Parsellerinin Oluşturulması	78
2.3.9. Yetiştirme Ortamlarından Toprak Örneklerinin Alınması	84
2.3.10. Yetiştirme Ortamlarına Bitkilerin Dikimi	86
2.3.11. Toprak Üstü Katman	87
2.3.12. Çevre Elemanları ve Gezinti Yollarının Tesisi	88
2.3.13. Yetiştirme Ortamlarında Sulama	90
2.3.14. Yetiştirme Ortamlarında Yabancı Otların Mücadele	91
2.3.15. Yetiştirme Ortamlarında Budama	92
2.3.16. Morfolojik Ölçümler	92
2.3.17. Fenolojik Gözlemler	95
2.3.18. Klorofil Ölçümleri	96
2.3.19. İstatistikî Değerlendirme	97
3. BULGULAR VE TARTIŞMA	99
3.1. Bibliyometrik Analiz Bulguları	99
3.2. Perennial Denemelerin Yetiştirme Ortamı Özelliklerine Ait Bulgular	108
3.3. Deneme Alanındaki Perennial Bitkilerin Gelişimlerine Ait Bulgular	110
3.3.1. Morfolojik Gelişim Bulguları	110
3.3.2. Fenolojik Gözlem Bulguları	190
3.3.3. Klorofil Miktarı Bulguları	205
3.3.4. Gelişim Performans Bulguları	218
4. SONUÇLAR	221

4.1. Yaşama Yüzdelere Ait Sonuçlar	221
4.2. Bitki Taksonlarına Ait Sonuçlar	226
4.3. Yetiştirme Ortamlarına Ait Sonuçlar	235
5. ÖNERİLER.....	237
6. KAYNAKLAR	241
ÖZGEÇMİŞ	



ÖZET

DOĞAL VE EGZOTİK BAZI PERENNİAL BİTKİLERİN TRABZON KOŞULLARINDA GELİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ

Türker OĞUZTÜRK

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Cengiz ACAR
2023, 255 Sayfa, 1 Sayfa Ek

Bu tez kapsamında, doğal ve egzotik taksonların birlikte kullanılmasıyla bir perennial bahçe kurulmuştur. Araştırmada, otsu perennial taksonlar kullanılarak 3 farklı besi ortamında (%50 dere mili+%50 toprak, %25 dere mili+%75 toprak ve %100 toprak) 4 farklı katman tipinde (yapısal+tematik, yapısal+yer örtücü, tematik+yer örtücü ve yapısal+tematik+yer örtücü) 3 tekerrürlü olarak yapılan perennial bahçe tasarım uygulamasını içermektedir. Dikey katman ve besi ortamı tiplerinin birlikteliği; farklı yetiştirme ortamı olarak tanımlanmıştır. Bu sayede 12 yetiştirme ortamı oluşturulmuştur. Bu perennial bahçede yetiştirme ortamı toprak analizleri, fenolojik gözlem (vejetasyon başlangıcı, çiçeklenme dönemi gibi), klorofil ölçümleri ($\mu\text{mol m}^{-2}$), morfolojik ölçümler (boy, çap) ve yaşama yüzdeleri ölçülmüştür. Her takson için elde edilen veriler ayrı ayrı tablolastırılarak, yetiştirme ortamlarının bitkilerdeki büyümeyi nasıl etkilediği test edilmiştir. Ayrıca, kullanılan bitki taksonları için aylarla yetiştirme ortamı arasındaki etkileşim incelenmiştir. İstatistik analizler, katmanlarda ve aylarda anlamlı farklılıkların ve etkileşimlerin olduğunu ortaya koymuştur. Boy ve çap gelişimindeki değişimlerin yetiştirme ortamlarına ve aylara göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, kullanılan bitki taksonlarının belirli yetiştirme ortamlarında sergiledikleri yaşama yüzdelerini kapsamlı bir şekilde inceleyerek, taksonların büyüme performansları ve çevresel koşullara uyum kabiliyeti hakkında çeşitli çıkarımlar yapılabilmesine olanak sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Otsu perennial bitki, Perennial bahçe, Doğal takson, Egzotik takson

SUMMARY

DETERMINATION OF THE DEVELOPMENT OF SOME NATURAL AND EXOTIC PERENNIAL PLANTS UNDER TRABZON CONDITIONS

Türker OĞUZTÜRK

Karadeniz Technical University
The Graduate School of Natural and Applied Sciences
Landscape Architecture Graduate Program
Supervisor: Prof. Cengiz ACAR
2023, 255 Pages, 1 Pages Appendix

In the scope of this thesis, a perennial garden has been designed by incorporating both natural and exotic taxa. In the research, herbaceous perennial taxa were used in 3 different media (50% stream shaft + 50% soil, 25% stream shaft + 75% soil and 100% soil) in 4 different layer types (structural + thematic, structural + ground cover, thematic + ground cover and It includes perennial garden design application made in 3 repetitions (structural + thematic + ground cover).Combination of vertical layer and soil types; It has been defined as a different growing environment. In this way, 12 habitats were created. In this perennial garden, soil analyses, phenological observations (such as the beginning of vegetation, flowering period), chlorophyll measurements ($\mu\text{mol m}^{-2}$), morphological measurements (height, diameter) and survival percentages were measured. The data obtained for each taxon were tabulated separately and it was tested how the habitats affected the growth of plants. Furthermore, the interaction between months and growing environments for the utilized plant taxa was examined. Statistical analysis revealed significant differences and interactions across layers and months. It has been determined that changes in height and diameter development vary according to growing environments and months. The findings obtained enabled various inferences to be made about the growth performances of the taxa and their ability to adapt to environmental conditions by comprehensively examining the survival rates of the plant taxa used in certain growing environments.

Key Words: Herbaceous perennial plant, Perennial garden, Natural taxon, Exotic taxon

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. a) Ball Horticultural planının drone görüntüsü (URL-2, 2023), b) bitkilerin yetiştirme ortamı parsellerindeki görünümü (URL-3, 2023).....	26
Şekil 2. a) Arvensis Perennials bahçesinin parsel ve gezinti yollarının görünümü, b) ahşap parsel sınır materyalinin yakından görüldüğü gün batımı fotoğrafı (URL-4, 2023).....	26
Şekil 3. a) Raker-Roberta's Perennial Bahçeleri planının Google Earth görüntüsü (URL-5, 2023), b) bitkilerin yetiştirme ortamı parsellerindeki görünümü (URL-6, 2023)	27
Şekil 4. a) Weihenstephan Üniversitesi'nin seyir bahçesi (Sichtungsgarten Weihenstephan) plan görseli (URL-7, 2023), b) bitkilerin yetiştirme ortamı parsellerindeki dikey katmanlamanın görüldüğü bir fotoğraf (URL-8, 2023).....	27
Şekil 5. a) Midwest Groundcovers Trial Garden çim taksonlarıyla oluşturulmuş bir bahçe görüntüsü (URL-9, 2023), b) bitkilerin yetiştirme ortamı parsellerindeki görünümü (URL-10, 2023).....	27
Şekil 6. a) Colorado Üniversitesi perennial bahçesinin üstten görüntüsü (URL-11, 2023), b) bitkilerin yetiştirme ortamı parsellerindeki görünümü (URL-12, 2023)	28
Şekil 7. a) Georgia Üniversitesi perennial bahçe planının Google Earth görüntüsü (URL-13, 2023), b) her yıl düzenlenen yeni türlerin teşhir etkinliğinin yapıldığı sergi alanı (URL-14, 2023).....	28
Şekil 8. a) Young's plant farm perennial deneme parselleri (URL-15, 2023), b) parsellerin sınır elemanlarının görüldüğü yakın fotoğraf (URL-16, 2023)	28
Şekil 9. a) Hollanda Amstelveen'de bulunan Heempark adıyla anılan parkın planı (URL-17, 2023), b) Hollanda Amstelveen'de bulunan Heempark'dan göl kenarında bir perennial bahçe görünümü (URL-18, 2023)	29
Şekil 10. a) Mississippi Devlet Üniversitesi perennial bahçesinin yetiştirme ortamı parsellerinin genel bir görüntüsü (URL-19, 2023), b) bu parsellerin ahşap sınır elemanlarının yakından görünümüne bir örnek (URL-19, 2023)	29
Şekil 11. Dikey katman yapısının Sketchup ve Lumion programları kullanılarak modellenmiş bir örneği.	34
Şekil 12. <i>Alchemilla mollis</i> bitkisi; a) arazide çiçek aşmış kitle görünüşü, b) açan çiçeğinin yakından görünüşü.....	37
Şekil 13. <i>Primula megaseifolia</i> bitkisinin yakından genel görünüşü	38

Şekil 14.	<i>Geranium platypetalum</i> bitkisi; a) arazide çiçek aşmış kitle görünüşü, b) açan çiçeğinin yakından görünüşü.....	38
Şekil 15.	<i>Geranium psilostemon</i> bitkisi a) arazide görünüşü, b) yakından genel görünüşü.....	39
Şekil 16.	<i>Stachys macrantha</i> bitkisi; a) arazide görünüşü, b) yakından genel görünüşü.....	40
Şekil 17.	<i>Carex pendula</i> bitkisi; a) arazide görünüşü su kanalına yakın bir yerde görüntüsü, b) dik bir şevde genel görünüşü	40
Şekil 18.	<i>Elymus lazicus</i> bitkisi; a) arazide görünüşü, b) yakından genel görünüşü	41
Şekil 19.	<i>Agapanthus campanulatus</i> bitkisi; a) arazide görünüşü, b) yakından genel görünüşü.....	43
Şekil 20.	<i>Erigeron karvinskianus</i> bitkisi; a) arazide görünüşü, b) yakından çiçeğinin görünüşü.....	43
Şekil 21.	<i>Liriope muscari</i> bitkisi; a) arazide görünüşü, b) yakından genel görünüşü.....	44
Şekil 22.	<i>Thymus vulgaris</i> bitkisi; a) arazide görünüşü, b) yakından genel görünüşü.....	45
Şekil 23.	<i>Agapanthus africanus</i> bitkisi; a) arazide görünüşü, b) yakından genel görünüşü.....	45
Şekil 24.	<i>Hemerocallis fulva</i> ‘Frans Hals’ bitkisi; a) arazide görünüşü, b) yakından genel görünüşü	46
Şekil 25.	<i>Liatris spicata</i> bitkisi; a) arazide görünüşü, b) yakından genel görünüşü	47
Şekil 26.	<i>Rudbeckia fulgida</i> bitkisi; a) arazide görünüşü, b) yakından genel görünüşü.....	47
Şekil 27.	<i>Canna indica</i> bitkisi; a) arazide görünüşü, b) yakından genel görünüşü.....	48
Şekil 28.	<i>Pennisetum setaceum</i> bitkisi; a) arazide görünüşü, b) yakından genel görünüşü.....	49
Şekil 29.	Trabzon İli Maçka İlçesi’nde doğal bitkilerin toplandığı noktaları gösteren G43d1 paftası ve Meteoroloji istasyonlarının konumu.....	51
Şekil 30.	Karadeniz Teknik Üniversitesi yerleşkesi perennial bahçesinin kurulduğu alan.....	52
Şekil 31.	Trabzon İli 17037 Trabzon Bölge, 17714 Maçka Altın Dere ve 19902 Maçka Hamsiköy meteoroloji istasyonlarının yıllık yağış verilerine göre Schreiber yöntemi grafiği.	57
Şekil 32.	Bibliyometrik analiz yöntemi.....	63
Şekil 33.	Doğal bitkilerin seçiminde dikkate alınan kriterler	65
Şekil 34.	Arazi çalışması, bitki sökümleri işlemi (<i>Alchemilla mollis</i> JUZ).....	67

Şekil 35.	Arazi çalışmaları; a) bitki fotoğraflama işlemi, b) <i>Geranium psilostemon</i> bitkisinin sökülüş görünümü	68
Şekil 36.	a) Çoğaltıldıktan sonra dere miline yerleştirilen fidan poşetleri, b) fidan poşetlerinin mile gömülme sisteminin Autocad ortamında çizilmiş kesit örneği	69
Şekil 37.	A yetiştirme ortamı için 1'den 75'e kadar yapılan numaralandırma ve tekrar sayısı.....	70
Şekil 38.	Yetiştirme Ortamları parsel planı.....	72
Şekil 39.	A, E, I yetiştirme ortamları için seçilen deneme deseni planı.	74
Şekil 40.	B, F, J yetiştirme ortamları için seçilen deneme deseni planı.	74
Şekil 41.	C, G, K yetiştirme ortamları için seçilen deneme deseni planı.....	75
Şekil 42.	D, H, L yetiştirme ortamları için seçilen deneme deseni planı.	75
Şekil 43.	Yetiştirme ortamı Güney blokların parsel plan çizimi.	76
Şekil 44.	Yetiştirme ortamı kuzey blokların bitkisel planı.	77
Şekil 45.	a) Tesviye çalışması yapan kepçe, b) alanın tesviye yapılmış hali gözükmektedir	79
Şekil 46.	a) Drenaj çakılının kepçe ile taşınması, b) drenaj çakılı kepçe ile tesviye işlemi.....	79
Şekil 47.	Hazırlanan besi ortamlarının kesiti.	80
Şekil 48.	a) Besi ortamı materyallerinin hacimsel oranlarına göre taşınması, b) besi ortamı karışımlarının homojen olacak şekilde kepçe yardımıyla hazırlanması.....	81
Şekil 49.	a) TC besi ortamının araştırma alanına serilmesi, b) TB besi ortamının araştırma alanına serilmesi.	81
Şekil 50.	a) TA besi ortamının araştırma alanına serilmesi, b) besi ortamlarının plastik kazık ve iplerle işaretlenmesi.	82
Şekil 51.	a) Çekilen iplerin oluturduğu parsel görüntüsü, b) köşe kazıkların çakılması ve sınır elemanı tahtaların döşenmesi	83
Şekil 52.	a) Hazırlanan 6 yetiştirme ortamı parselinin genel görünümü, b) karolaj çivilerinin çakılması işlemi	83
Şekil 53.	a) İp çekilerek oluşturulan bir karolaj örneği, b) parsellerin bitki dikilene kadar üzerlerinin taban örtüsü ile kapatılması işlemi	84
Şekil 54.	Yetiştirme ortamlarından toprak örneği alınan noktalar kırmızı ile gözükmektedir	84
Şekil 55.	Toprak örneklerinin kurutulması.....	85
Şekil 56.	Toprak örneklerinin havanda dövme ve 2 mm'lik çelik elek ile analize hazırlanması işlemi	85
Şekil 57.	a) Karolajın içine tüpleriyle birlikte yerleştirilmiş bitkiler, b) yerleştirilen bitkilerin dikildikten sonraki görünümü	86

Şekil 58.	a) Dikim öncesi bitkilerin gruplanması ve taşınması, b) bitki dikimi işleminden bir görünüm	87
Şekil 59.	a) A ve B yetiştirme ortamlarında bitki dikimi yapıldıktan sonraki görünümü, b) bitki dikiminden sonra hava boşluğu kalmaması için can suyu verme işlemi	87
Şekil 60.	a) Üst katmanda kullanılan kum için temin edilen 2mm lik elenmiş dere kumunun taşınma yöntemi, b) taşınan kumun el ve el küreği yardımıyla bitkilerin arasına homojen ve düzgün olarak serilim işi görünmektedir.....	88
Şekil 61.	a) A ve B yetiştirme ortamı parselleri için malç seriminin genel görünümü, b) malç malzemesi serili A2 parselinin genel bir görünümü gözükmetedir	88
Şekil 62.	a) Teraslama yapılan dolgu alanı, b) rezerv olarak çoğaltılan bitki taksonlarının bir kısmının görünümü gözükmetedir.....	89
Şekil 63.	a) Çakıl altına yabancı ot mücadelesi için serilen taban örtüsü, b) yollara serilen ince taneli çakıl genel görünümü.....	89
Şekil 64.	a) İnce çakıl serilmiş yolların araştırma alanının Kuzeyden bir görünümü, b) ince çakıl serilmiş yolların Güneyden bir görünümü.....	90
Şekil 65.	a) Sulama yapılırken bir yetiştirme ortamının görünümü, b) sulama yapılırken karolajın yakından bir görüntüsü	91
Şekil 66.	a) Taban örtüsü jütün her bitki için boyutlarına göre kesilerek jütten çıkarılması, b) jüt çekilmiş parsellerin bir görünümü.....	92
Şekil 67.	a) <i>Carex pendula</i> Huds. taksonunun b) <i>Primula megaseifolia</i> Boiss. taksonunun bitki boyu ölçümüne birer örnek verilmiştir.....	93
Şekil 68.	a) <i>Carex pendula</i> Huds. taksonunun b) <i>Primula megaseifolia</i> Boiss. taksonunun bitki tepe çapı ölçümüne birer örnek verilmiştir.....	94
Şekil 69.	a) <i>Geranium psilostemon</i> Ledeb. bitkisinin toprak sıcaklık ve EC ölçümü, b) <i>Alchemilla mollis</i> (Buser) Rothm. toprak sıcaklık ve EC ölçümü gözükmetedir. Cihazın ekranında üste yazan büyük yazı mS/cm biriminde EC değerini, altında yazan küçük yazı santigrat biriminde sıcaklığı göstermektedir	94
Şekil 70.	Klorofilmetre ölçümü. a) ölçüm yapılırken genel görünüm, b) yaprak yüzeyinin klorofilmetre ölçüm gözüne yerleştirilmesi gözükmetedir	97
Şekil 71.	Perennial Bahçe anahtar kelimesi için Frekans analizi grafiği	99
Şekil 72.	1980 ile 2023 yılları arasında en çok atıf yapılan ülkelerin sıralaması	100
Şekil 73.	Atıf yapılan sorumlu yazarların ülkesini gösteren grafik.....	101
Şekil 74.	1980 yılından günümüze Perennial Garden anahtar kelimesi ile ilişkili yıllık bilimsel yayın gelişimi.....	101
Şekil 75.	Perennial garden kavramının ilk çıktığı tarihten günümüze kadar en çok kullanılan kelime oranları	102
Şekil 76.	Anahtar kelimelerin birbiriyle ilişkilerinin ağ sistemi ile tekrarlanma sıklığının ise daire büyüklükleri ile ifade edildiği grafik.....	103

Şekil 77.	Perennial garden konusunda ilişkili ve en etkin olan kaynaklar	104
Şekil 78.	Perennial Garden anahtar kelimesinin en çok ilişkili olduğu ilk 5 dergideki gelişimi	104
Şekil 79.	Kavramlar arası bağı gösteren hiyerarşik kelime bulutu	105
Şekil 80.	Geçmişten günümüze kadar uzanan süreçteki Trend kelimelerin gelişim ve değişim analizi	106
Şekil 81.	Perennial garden anahtar kelimesinin ilişkili olduğu kelimelerin yıllar içerisinde gelişimi, yönelim ve evrilmesini gösteren grafik	107
Şekil 82.	Çalışma alanına dikilen bitkilerin toprak besisi ortamlarına göre 1. vejetasyon döneminde katman tipine göre yaşama yüzdesi grafiği	111
Şekil 83.	Çalışma alanına dikilen bitkilerin toprak besisi ortamlarına göre 2. vejetasyon döneminde katman tipine göre yaşama yüzdesi grafiği	112
Şekil 84.	Araştırmada kullanılan bitki taksonlarının 1. ve 2. vejetasyondaki yaşama yüzde değişimleri	112
Şekil 85.	A, B, E, F, I ve J Yetiştirme ortamı parsel planına göre birinci vejetasyonda ölen bitkiler kırmızı ile ikinci vejetasyon döneminde ölen bitkiler mavi renkte gösterilmiştir	113
Şekil 86.	C, D, G, H, K ve L yetiştirme ortamı parsel planına göre birinci vejetasyonda ölen bitkiler kırmızı ile ikinci vejetasyon döneminde ölen bitkiler mavi renkte gösterilmiştir	114
Şekil 87.	<i>Alchemilla mollis</i> (Buser) Rothm. taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	116
Şekil 88.	<i>Alchemilla mollis</i> (Buser) Rothm. taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	116
Şekil 89.	<i>Alchemilla mollis</i> (Buser) Rothm. taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği	117
Şekil 90.	<i>Alchemilla mollis</i> (Buser) Rothm. taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	118
Şekil 91.	<i>Alchemilla mollis</i> (Buser) Rothm. taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	118

Şekil 92.	<i>Alchemilla mollis</i> (Buser) Rothm. taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği.....	119
Şekil 93.	<i>Primula megaseifolia</i> Boiss. taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$)).....	120
Şekil 94.	<i>Primula megaseifolia</i> Boiss. taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$)).....	121
Şekil 95.	<i>Primula megaseifolia</i> Boiss. taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği.....	121
Şekil 96.	<i>Primula megaseifolia</i> Boiss. taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$)).....	122
Şekil 97.	<i>Primula megaseifolia</i> Boiss. taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	122
Şekil 98.	<i>Primula megaseifolia</i> Boiss. taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği.....	123
Şekil 99.	<i>Geranium platypetalum</i> Fisch.et Mey taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	124
Şekil 100.	<i>Geranium platypetalum</i> Fisch.et Mey taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$)).....	125
Şekil 101.	<i>Geranium platypetalum</i> Fisch.et Mey taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği	125
Şekil 102.	<i>Geranium platypetalum</i> Fisch.et Mey taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark	

	yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	126
Şekil 103.	<i>Geranium platypetalum</i> Fisch.et Mey taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	126
Şekil 104.	<i>Geranium platypetalum</i> Fisch. et Mey taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği	127
Şekil 105.	<i>Geranium psilostemon</i> Ledeb. taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	128
Şekil 106.	<i>Geranium psilostemon</i> Ledeb. taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	129
Şekil 107.	<i>Geranium psilostemon</i> Ledeb. taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği.....	129
Şekil 108.	<i>Geranium psilostemon</i> Ledeb. taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	130
Şekil 109.	<i>Geranium psilostemon</i> Ledeb. taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	131
Şekil 110.	<i>Geranium psilostemon</i> Ledeb. taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği.....	131
Şekil 111.	<i>Stachys macrantha</i> (K.Koch) Stearn taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	133
Şekil 112.	<i>Stachys macrantha</i> (K.Koch) Stearn taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken	

	($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	133
Şekil 113.	<i>Stachys macrantha</i> (K.Koch) Stearn taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği	134
Şekil 114.	<i>Stachys macrantha</i> (K.Koch) Stearn taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	135
Şekil 115.	<i>Stachys macrantha</i> (K.Koch) Stearn taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	135
Şekil 116.	<i>Stachys macrantha</i> (K.Koch) Stearn taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği	136
Şekil 117.	<i>Carex pendula</i> Huds. taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	137
Şekil 118.	<i>Carex pendula</i> Huds. taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	138
Şekil 119.	<i>Carex pendula</i> Huds. taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği	138
Şekil 120.	<i>Carex pendula</i> Huds. taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	139
Şekil 121.	<i>Carex pendula</i> Huds. taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	140
Şekil 122.	<i>Carex pendula</i> Huds. taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği	140
Şekil 123.	<i>Elymus lazicus</i> (Boiss.) Melderis taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı	

harfler ile gösterilen yetişme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetişme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	142
şekil 124. <i>Elymus lazicus</i> (Boiss.) Melderis taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetişme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetişme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	142
şekil 125. <i>Elymus lazicus</i> (Boiss.) Melderis taksonunun yetişme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği	143
şekil 126. <i>Elymus lazicus</i> (Boiss.) Melderis taksonunun yetişme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetişme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetişme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	144
şekil 127. <i>Elymus lazicus</i> (Boiss.) Melderis taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetişme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetişme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	144
şekil 128. <i>Elymus lazicus</i> (Boiss.) Melderis taksonunun yetişme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği	145
şekil 129. <i>Agapanthus campanulatus</i> taksonunun yetişme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetişme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetişme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	146
şekil 130. <i>Agapanthus campanulatus</i> taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetişme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetişme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	147
şekil 131. <i>Agapanthus campanulatus</i> taksonunun yetişme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği	147
şekil 132. <i>Agapanthus campanulatus</i> taksonunun yetişme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetişme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetişme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	148
şekil 133. <i>Agapanthus campanulatus</i> taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetişme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı	

harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p \leq 0.05$))	148
Şekil 134. <i>Agapanthus campanulatus</i> taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği.....	149
Şekil 135. <i>Erigeron karvinskianus</i> DC. taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p > 0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p \leq 0.05$))	150
Şekil 136. <i>Erigeron karvinskianus</i> DC. taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p > 0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p \leq 0.05$))	151
Şekil 137. <i>Erigeron karvinskianus</i> DC. taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği.....	151
Şekil 138. <i>Erigeron karvinskianus</i> DC. taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p > 0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p \leq 0.05$))	152
Şekil 139. <i>Erigeron karvinskianus</i> DC. taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p > 0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p \leq 0.05$))	152
Şekil 140. <i>Erigeron karvinskianus</i> DC. taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği.....	153
Şekil 141. <i>Liriope muscari</i> f. <i>variegata</i> taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p > 0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p \leq 0.05$))	154
Şekil 142. <i>Liriope muscari</i> f. <i>variegata</i> taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p > 0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p \leq 0.05$))	155
Şekil 143. <i>Liriope muscari</i> f. <i>variegata</i> taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği.....	155

Şekil 144.	<i>Liriope muscari</i> f. <i>variegata</i> taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	156
Şekil 145.	<i>Liriope muscari</i> f. <i>variegata</i> taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	157
Şekil 146.	<i>Liriope muscari</i> f. <i>variegata</i> taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği	157
Şekil 147.	<i>Thymus vulgaris</i> (L). taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	159
Şekil 148.	<i>Thymus vulgaris</i> (L). taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	159
Şekil 149.	<i>Thymus vulgaris</i> (L). taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği	160
Şekil 150.	<i>Thymus vulgaris</i> (L). taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	161
Şekil 151.	<i>Thymus vulgaris</i> (L). taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	161
Şekil 152.	<i>Thymus vulgaris</i> (L). taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği	162
Şekil 153.	<i>Agapanthus africanus</i> taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	163
Şekil 154.	<i>Agapanthus africanus</i> taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı	

harfler ile gösterilen yetişme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p \leq 0.05$))	164
şekil 155. <i>Agapanthus africanus</i> taksonunun yetişme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği	164
şekil 156. <i>Agapanthus africanus</i> taksonunun yetişme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetişme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p > 0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetişme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p \leq 0.05$))	165
şekil 157. <i>Agapanthus africanus</i> taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetişme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p > 0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetişme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p \leq 0.05$))	166
şekil 158. <i>Agapanthus africanus</i> taksonunun yetişme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği	166
şekil 159. <i>Hemerocallis fulva</i> ‘Frans Hals’ taksonunun yetişme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetişme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p > 0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetişme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p \leq 0.05$))	168
şekil 160. <i>Hemerocallis fulva</i> ‘Frans Hals’ taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetişme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p > 0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetişme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p \leq 0.05$))	168
şekil 161. <i>Hemerocallis fulva</i> ‘Frans Hals’ taksonunun yetişme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği	169
şekil 162. <i>Hemerocallis fulva</i> ‘Frans Hals’ taksonunun yetişme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetişme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p > 0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetişme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p \leq 0.05$))	170
şekil 163. <i>Hemerocallis fulva</i> ‘Frans Hals’ taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetişme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p > 0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetişme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p \leq 0.05$))	170
şekil 164. <i>Hemerocallis fulva</i> ‘Frans Hals’ taksonunun yetişme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği	171
şekil 165. <i>Liatris spicata</i> (L.) ‘Alba’ taksonunun yetişme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler	

	ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	172
Şekil 166.	<i>Liatris spicata</i> (L.) ‘Alba’ taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	173
Şekil 167.	<i>Liatris spicata</i> (L.) ‘Alba’ taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği	173
Şekil 168.	<i>Liatris spicata</i> (L.) ‘Alba’ taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	174
Şekil 169.	<i>Liatris spicata</i> (L.) ‘Alba’ taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	175
Şekil 170.	<i>Liatris spicata</i> (L.) ‘Alba’ taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği	175
Şekil 171.	<i>Rudbeckia fulgida</i> Aiton taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	177
Şekil 172.	<i>Rudbeckia fulgida</i> Aiton taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	177
Şekil 173.	<i>Rudbeckia fulgida</i> Aiton taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği	178
Şekil 174.	<i>Rudbeckia fulgida</i> Aiton taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	179
Şekil 175.	<i>Rudbeckia fulgida</i> Aiton taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	179

Şekil 176.	<i>Rudbeckia fulgida</i> Aiton taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği	180
Şekil 177.	<i>Canna indica</i> taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	181
Şekil 178.	<i>Canna indica</i> taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$)).....	182
Şekil 179.	<i>Canna indica</i> taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği	182
Şekil 180.	<i>Canna indica</i> taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	183
Şekil 181.	<i>Canna indica</i> taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$)).....	184
Şekil 182.	<i>Canna indica</i> taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği.....	184
Şekil 183.	<i>Pennisetum setaceum</i> taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	186
Şekil 184.	<i>Pennisetum setaceum</i> taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	186
Şekil 185.	<i>Pennisetum setaceum</i> taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği	187
Şekil 186.	<i>Pennisetum setaceum</i> taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	188

Şekil 187.	<i>Pennisetum setaceum</i> taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))	188
Şekil 188.	<i>Pennisetum setaceum</i> taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği	189
Şekil 189.	<i>Alchemilla mollis</i> (Buser) Rothm. bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik	205
Şekil 190.	<i>Primula megaseifolia</i> Boiss. bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik	206
Şekil 191.	<i>Geranium platypetalum</i> Fisch.et Mey bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik	207
Şekil 192.	<i>Geranium psilostemon</i> Ledeb. bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik	207
Şekil 193.	<i>Stachys macrantha</i> (K.Koch) Stearn bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik	208
Şekil 194.	<i>Carex pendula</i> Huds. bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik	209
Şekil 195.	<i>Elymus lazicus</i> bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik	209
Şekil 196.	<i>Agapanthus campanulatus</i> bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik	210
Şekil 197.	<i>Erigeron karvinskianus</i> bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik	211
Şekil 198.	<i>Liriope muscari</i> f. variegata bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik	211
Şekil 199.	<i>Thymus vulgaris</i> (L). bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik	212
Şekil 200.	<i>Agapanthus africanus</i> bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik	213
Şekil 201.	<i>Hemerocallis fulva</i> ‘Frans Hals’ bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik	213
Şekil 202.	<i>Liatris spicata</i> bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik	214
Şekil 203.	<i>Rudbeckia fulgida</i> Aiton bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik	215
Şekil 204.	<i>Canna indica</i> bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik	215
Şekil 205.	<i>Pennisetum setaceum</i> bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik	216

Şekil 206. Perennial bahçede tek bir bitki bireyine düşen ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının besli ortamlarına göre değişimini gösteren grafik	217
Şekil 207. Katmanlama sistemine göre besli ortamlarının yaşama yüzdeleri	221
Şekil 208. Besli ortamlarına göre bitkilerin yaşama yüzdeleri	223
Şekil 209. Arazi çalışmaları sırasında yağın yağmurlardan sonra oluşan toprak kayması	237



TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Çalışmanın hipotezleri	8
Tablo 2. Rainer & West'e (2015) göre, dikey katmanlar	34
Tablo 3. Doğadan toplanan bitkilerin özellikleri	36
Tablo 4. Çalışmada kullanılan egzotik bitki materyallerinin özellikleri	42
Tablo 5. Doğal taksonların alındığı deneme alanlarına ait bilgileri.	50
Tablo 6. Yetiştirme alanına ait bazı bilgiler	52
Tablo 7. Çalışma süresince aylık istasyon verileri ve örneklem alanlar için hesaplanan değerler (MGM, 2023).....	55
Tablo 8. Lapse-rate esaslarına göre örneklem alanların aylık ortalama sıcaklıkları	56
Tablo 9. İstasyonlara göre yıllık toplam yağış (MGM, 2023)	56
Tablo 10. Çalışma süresince aylık ve yıllık yağış değerleri (mm) (MGM, 2023).....	58
Tablo 11. Araştırma alanındaki bazı meteoroloji istasyonlarına ait Aylık Ortalama Nispi Nem değerleri (%) (MGM, 2023)	58
Tablo 12. Araştırma süresince yetiştirme ortamlarının kurulduğu alanın sıcaklık (°C) verileri (MGM, 2023).....	60
Tablo 13. Yetiştirme ortamlarının aylık ve yıllık ortalama yağış miktarları (mm=kg÷m ²) (MGM, 2023).....	60
Tablo 14. Yetiştirme ortamı parsellerinin kurulduğu araştırma alanındaki bazı meteoroloji istasyonlarına ait Aylık Ortalama Nispi Nem değerleri (%) (MGM, 2023).....	61
Tablo 15. Çalışmanın aşamaları	62
Tablo 16. Besi ortamı ve katman yapısına göre yetiştirme ortamı parsel düzeni.	71
Tablo 17. Deneme deseni kısaltmaların açıklaması ve bitki listesi.....	78
Tablo 18. Yetiştirme ortamlarının dikim öncesi ve araştırma sonunda toprak özellikleri.....	108
Tablo 19. <i>Alchemilla mollis</i> (Buser) Rothm. taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları	115
Tablo 20. <i>Alchemilla mollis</i> (Buser) Rothm. taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları	117
Tablo 21. <i>Primula megaseifolia</i> Boiss. taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları	120
Tablo 22. <i>Primula megaseifolia</i> Boiss. taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları	122

Tablo 23.	<i>Geranium platypetalum</i> Fisch. et Mey taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları	124
Tablo 24.	<i>Geranium platypetalum</i> Fisch.et Mey taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları	126
Tablo 25.	<i>Geranium psilostemon</i> Ledeb. taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları	128
Tablo 26.	<i>Geranium psilostemon</i> Ledeb. taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları	130
Tablo 27.	<i>Stachys macrantha</i> (K.Koch) Stearn taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları	132
Tablo 28.	<i>Stachys macrantha</i> (K.Koch) Stearn taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları	134
Tablo 29.	<i>Carex pendula</i> Huds. taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları	137
Tablo 30.	<i>Carex pendula</i> Huds. taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları	139
Tablo 31.	<i>Elymus lazicus</i> (Boiss.) Melderis taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları	141
Tablo 32.	<i>Elymus lazicus</i> (Boiss.) Melderis taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları	143
Tablo 33.	<i>Agapanthus campanulatus</i> taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları	146
Tablo 34.	<i>Agapanthus campanulatus</i> taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları	148
Tablo 35.	<i>Erigeron karvinskianus</i> DC. taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları	150
Tablo 36.	<i>Erigeron karvinskianus</i> DC. taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları	152
Tablo 37.	<i>Liriope muscari</i> f. variegata taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları	154
Tablo 38.	<i>Liriope muscari</i> f. variegata taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları	156
Tablo 39.	<i>Thymus vulgaris</i> (L). taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları	158
Tablo 40.	<i>Thymus vulgaris</i> (L). taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları	160
Tablo 41.	<i>Agapanthus africanus</i> taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları	163
Tablo 42.	<i>Agapanthus africanus</i> taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları	165

Tablo 43.	<i>Hemerocallis fulva</i> ‘Frans Hals’ taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları	167
Tablo 44.	<i>Hemerocallis fulva</i> ‘Frans Hals’ taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları	169
Tablo 45.	<i>Liatris spicata</i> (L.) ‘Alba’ taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları	172
Tablo 46.	<i>Liatris spicata</i> (L.) ‘Alba’ taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları	174
Tablo 47.	<i>Rudbeckia fulgida</i> Aiton taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları	176
Tablo 48.	<i>Rudbeckia fulgida</i> Aiton taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları	178
Tablo 49.	<i>Canna indica</i> taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları	181
Tablo 50.	<i>Canna indica</i> taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları	183
Tablo 51.	<i>Pennisetum setaceum</i> taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları	185
Tablo 52.	<i>Pennisetum setaceum</i> taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları	187
Tablo 53.	Besi ortamlarına göre <i>Agapanthus africanus</i> (L.) Hoffmanns. taksonunun fenolojik gözlem tablosu	191
Tablo 54.	Besi ortamlarına göre <i>Canna indica</i> L. ‘Richard Wallace’ taksonunun fenolojik gözlem tablosu	192
Tablo 55.	Besi ortamlarına göre <i>Pennisetum setaceum</i> (Forssk.) Chiov. taksonunun fenolojik gözlem tablosu	193
Tablo 56.	Besi ortamlarına göre <i>Rudbeckia fulgida</i> Aiton taksonunun fenolojik gözlem tablosu	194
Tablo 57.	Besi ortamlarına göre <i>Liatris spicata</i> (L.) ‘Alba’ taksonunun fenolojik gözlem tablosu	195
Tablo 58.	Besi ortamlarına göre <i>Agapanthus campanulatus</i> taksonunun fenolojik gözlem tablosu	196
Tablo 59.	Besi ortamlarına göre <i>Erigeron karvinskianus</i> DC. taksonunun fenolojik gözlem tablosu	197
Tablo 60.	Besi ortamlarına göre <i>Hemerocallis fulva</i> ‘Frans Hals’ taksonunun fenolojik gözlem tablosu	198
Tablo 61.	Besi ortamlarına göre <i>Liriope muscari f. variegata</i> (L.H.Bailey) H.Hara taksonunun fenolojik gözlem tablosu	199
Tablo 62.	Besi ortamlarına göre <i>Thymus vulgaris</i> (L.) taksonunun fenolojik gözlem tablosu	199

Tablo 63.	Besi ortamlarına göre <i>Alchemilla mollis</i> taksonunun fenolojik gözlem tablosu	200
Tablo 64.	Besi ortamlarına göre <i>Stachys macrantha</i> (K.Koch) Stearn taksonunun fenolojik gözlem tablosu	201
Tablo 65.	Besi ortamlarına göre <i>Geranium psilostemon</i> Ledeb. taksonunun fenolojik gözlem tablosu	201
Tablo 66.	Besi ortamlarına göre <i>Geranium platypetalum</i> Fisch.et Mey taksonunun fenolojik gözlem tablosu	202
Tablo 67.	Besi ortamlarına göre <i>Primula megaseifolia</i> Boiss. taksonunun fenolojik gözlem tablosu	203
Tablo 68.	Besi ortamlarına göre <i>Carex pendula</i> Huds. taksonunun fenolojik gözlem tablosu	203
Tablo 69.	Besi ortamlarına göre <i>Elymus lazicus</i> taksonunun fenolojik gözlem tablosu	204
Tablo 70.	Yetiştirme ortamlarına göre boy gelişim performans başarı sonuçları	218
Tablo 71.	Yetiştirme ortamlarına göre çap gelişim performans başarı sonuçları.....	219
Tablo 72.	Tüm taksonların yaşama oranları	224
Tablo 73.	Yetiştirme ortamlarına göre yaşama yüzdesi.....	226
Tablo 74.	Yetiştirme ortamlarına göre boy gelişim performans başarı sonuçları	236
Tablo 75.	Yetiştirme ortamlarına göre çap gelişim performans başarı sonuçları.....	236

SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ

°C	: Santigrat derece
$\mu\text{mol m}^{-2}$	: Metrekaredeki mikromol
%	: Yüzde
AA	: Araştırma Alanı
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
BAP	: Bilimsel Araştırma Projesi
C	: Karbon
cm	: Santimetre
CO ₂	: Karbondioksit
EC	: Elektriksel iletkenlik
kg	: Kilogram
KTÜ	: Karadeniz Teknik Üniversitesi
m	: Metre
m ²	: Metrekare
MCP	: Multi-country publications
mm	: Milimetre
mS	: Milisiemens
N	: Azot
Org. Md.	: Organik madde
ÖA	: Örneklem alan
pH	: Power of hydrogen
SCP	: Single country publications
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
T.C.	: Türkiye Cumhuriyeti
TA	: %50 dere mili ve %50 toprak karışumlu besi ortamı
TB	: %25 dere mili ve %75 toprak karışumlu besi ortamı
TC	: %100 toprak karışumlu besi ortamı
WOS	: Web of Science

1. GENEL BİLGİLER

İnsanoğlu, varoluşundan itibaren çeşitli bitkisel materyalleri çeşitli ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla kullanmıştır (Aytan, 2021). Bu kullanımın başlangıcı, temel yaşamsal ihtiyaçları karşılamak üzere gerçekleşmiştir. Zaman içinde ise uygarlıkların gelişimiyle birlikte bitkilerin kullanım alanları evrim geçirerek çeşitlenmiştir. Ayrıca, bitkilerin doğuş, gelişme ve ölme süreçlerine bağlı olarak, tasarlanan mekânlar sürekli bir değişim içinde bulunmaktadır (Erbaş Korur & Dülgeroğlu Yüksel, 2013).

Gelişen uygarlıkların refah seviyelerindeki artış, bitki kullanımlarını görsel özellikleri açısından daha önemli hale getirmiştir. Bu ihtiyaç, farklı bitki türlerine olan talebi artırmıştır. MÖ 2000’li yıllarda birçok kâşif, sadece kıtaları değil, aynı zamanda bilinmeyen bitki taksonlarını da keşfetmişlerdir. Sevdikleri bitkilerin tohumlarını ülkelerine götürerek, bu bitkilerin nasıl yetişeceğini gözlemlemişlerdir (Smith, 2015). Aynı dönemde “bitki avcıları”, tıbbi aromatik özellikleri yüksek, hastalıklara karşı dirençli ve verimli tarım ürünleri üreten, etkileyici estetiğe sahip nadir bitkileri bulmak amacıyla bitki çeşitliliğini artırmaya yönelik çaba sarf etmişlerdir (Janick, 2007).

Günümüzde beslenme, görsel kalite, peyzaj tasarımı, toprak koruma gibi çeşitli amaçlarla bitki materyaline olan ilgi sürekli olarak artmaktadır. Bu artan talep, özellikle beslenme ve çevre sağlığı açısından önemli olan bitki üretiminin ve verimliliğinin artırılmasını gerektirmektedir (Yüksek vd., 2020). Ancak, bu artış eğilimine rağmen, kentleşme ve nüfus artışı gibi faktörlerle birlikte, özellikle son yüzyılda bitki materyali talebi yetersiz kalmıştır. Dünya genelindeki kentsel nüfusun hızla arttığı bir dönemde, kentsel alanlardaki yeşil alanlar, yapılaşma ve nüfus artışının etkisiyle yeterli olmaktan uzaklaşmıştır. 2030 yılının ilk çeyreğine kadar, dünya nüfusunun %60'ından fazlasının kentsel alanlarda yaşaması beklenmektedir (Köppler, 2014).

Kentlerin büyümesi, doğal habitatların dönüştürülmesine, parçalanmasına ve tükenmesine neden olmaktadır (Başer, 2010). Bu süreç, yeşil alan miktarının azalmasına ve kent dokusunun betonarme yapılarla sıkışmasına yol açmaktadır. Bu durum, insanların doğayla bağlantısını zayıflatarak, kent yaşamında doğaya karşı duyulan özlemi artırmaktadır. Gelişen kentlerde yeşil alanlar bu baskılardan etkilenerek sınırlanmakta ve nitelik kaybına uğramaktadır. Böylesi baskılara maruz kalan yeşil alanlar, dışarıya genişleyemeyince kendi sınırları içinde yoğunlaşmakta ve yeşil dokular, gri betonarme

dokuların yerini almaktadır. Azalan yeşil alanların nitelikli ve fonksiyonel olması, kullanıcı ihtiyaçları açısından önem taşımaktadır. Bu bağlamda, kentte yaşayan bireyler, betonarme ve sert zeminlerden oluşan yaşam alanlarında doğaya duydukları özlemi giderebilecekleri, kent hayatının stresini azaltabilecekleri ve ulaşımı kolay yeşil alanlara yönelerek rekreatif faaliyetlere katılmayı tercih etmektedirler. Yeşil alanlardaki faaliyetlerin yanı sıra, insanlara sunulan yeşil alanların tasarımı da büyük bir öneme sahiptir. Bitki materyalini tasarımın ayrılmaz bir bileşeni olarak ele almak ve her bitkinin estetik, ekolojik ve işlevsel özelliklerini göz önünde bulundurmak kaçınılmaz bir gerekliliktir. Bitkiler, dinamik öğelerdir ve mevsimler boyunca farklı görünümsergileyerek kullanıcılara çeşitli perspektifler sunarlar (Yücel, 2004). Bitkiler, tasarımcılar için doku, renk, boyut, biçim, hareket, ışık ve gölge etkileri açısından zengin bir kaynak oluşturur (Aslanboğa, 1997).

Bitki materyali, peyzaj tasarımında estetik değeri artıran temel unsurlardan biridir. Bitkilerin seçimi ve düzenlenmesi, mekânın genel atmosferini belirleyerek kullanıcılara hoş ve etkileyici bir deneyim sunabilir. Aynı zamanda, bitkilerin ekolojik rolleri de göz önüne alınarak, yerel ekosistemlere uyumlu ve sürdürülebilir peyzajlar oluşturmak önemlidir. Bitkilerin mevsimlik değişimleri, peyzaj tasarımında zamanın dinamik bir unsuru olarak kullanılmasına olanak tanır. Bitkilerin çiçeklenme, yaprak dökme veya meyve verme gibi farklı evrelerdeki özellikleri, peyzajın mevsimlere duyarlılığını artırabilir ve kullanıcılara değişen manzaralar sunabilir. Bu bağlamda, peyzaj tasarımında bitki materyalinin seçimi ve düzenlenmesi, sadece estetik değil, aynı zamanda ekolojik ve işlevsel faktörleri de içeren bütünsel bir yaklaşım gerektirir (Ercan, 2014).

Peyzaj tasarım, planlama ve uygulama çalışmalarında ekolojik bütünlüğü sağlayabilmek için bitkisel materyal olarak doğal bitki taksonlarına yer verilmesi önemli bir faktördür (Deniz & Şirin, 2005).

Türkiye bitki çeşitliliği açısından dünyadaki en zengin coğrafyalardan birinde bulunmaktadır. Bitki çeşitliliği açısından dünya birbirinden farklı 37 fitocoğrafik bölgeye ayrılmıştır (Caf, 2019). Türkiye bu 37 farklı bölgeden 3 fitocoğrafik bölgenin kesişiminde yer almaktadır. Bu bölgeler; Avrupa-Sibirya Bölgesi, İran-Turan Bölgesi ve Akdeniz Bölgesi'dir (Avcı, 1993).

Türkiye ılıman iklim kuşağında bulunmaktadır. Ülkemiz, Avrupa'nın tamamında bulunan bitki taksonlarının neredeyse % 75' ine ev sahipliği yapmaktadır (URL-1, 2023). Bitki çeşitliliği açısından bir kıta özelliği gösteren Türkiye'de 11.707 bitki taksonu yer almaktadır (Kiziroğlu, 2023).

Ayrıca Türkiye, Dünya çapında 8 gen merkezinden üçünün (Edizer & Bekar, 2007) bir arada bulunduğu tek ülkedir (İpek & Gürbüz, 2010). Birçok bitki taksonunun gen merkezi konumunda olması veya gen merkezi sınırları içinde bulunması nedeniyle Türkiye muazzam bitki çeşitliliğine sahiptir (Karaağaç & Balkaya, 2017).

Anadolu'nun göç yolları üzerinde bulunması, zengin tarihine ek olarak çeşitli iklim ve toprak şartlarına sahip olması, Türkiye'nin bitki yetiştiriciliği için idealleştirilmiş bir coğrafya olmasının temelini oluşturur. Bu eşsiz flora zenginliği, bitkilerin çeşitli amaçlarla kullanılmasına olanak tanır (Ünal, 2012). Ayrıca, bu geniş bitki çeşitliliği, doğal ilaçlar, ilaç hammaddesi, aromatik bitki sektörü, gıda ürünleri ve terapi bahçesi, kaya bahçesi vb. peyzaj tasarımları gibi farklı alanlarda kullanılmak üzere bitkilerin değerlendirilmesine imkan verir (Öztürk Tel, 2021). Türkiye'nin bitki zenginliği, doğal kaynakların sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi ve korunması açısından da büyük öneme sahiptir. Bu nedenle, ülkenin bitki çeşitliliği, hem ekonomik hem de ekolojik açıdan değerli bir varlık olarak önemini korumaktadır (Ünver, 2023).

Bu bitki çeşitliliği, peyzaj tasarımcılarına farklı niteliklere sahip kompozisyonlar oluşturma konusunda büyük bir potansiyel sunmaktadır. Peyzaj tasarımlarında bitkiler, mekânlara hem estetik hem de işlevsel değer katarak yaşanabilir alanlar oluşturulmasına katkı sağlar. Özellikle estetik ve işlevselliği bir araya getiren, aynı zamanda ekolojik açıdan dayanıklı olan bitki taksonları, bitkisel tasarımlar için son derece önemlidir. Doğal bitki örtüsüne dayanan peyzaj tasarımları, ekolojik temelli ve sürdürülebilir alternatifler sunar (Tırnakçı & Aklıbaşında, 2023). Bitkilerin çeşitliliği, peyzajlara farklı renkler, dokular ve formlar getirerek daha yaşanabilir, dinamik ve canlı mekânlar oluşturma imkânı sunar (Karaşah, 2021). Aynı zamanda, doğru bitki seçimleri ekosistemlerin sağlığını artırırken bitki çeşitliliğinin karşılaştığı sorunları azaltabilir (Hatipoğlu & Ekren, 2022). Peyzaj tasarımında doğal bitki örtüsünden ilham almak, mekânları daha çevre dostu ve doğal bir atmosfere sahip hale getirir. Bu yaklaşım, mikroklima kontrolü, gürültü kontrolü, partikül kontrolü, kirlilik kontrolü, su tasarrufu ve bakım maliyetlerinde azalma gibi pratik avantajlar sunarken, doğal habitatları ve yerel ekosistemleri destekler. Bu sayede, peyzaj tasarımları sadece estetik değil, aynı zamanda fonksiyonel açıdan çevreci ve sürdürülebilir alanlar haline gelir (Uslu & Shakouri, 2013).

Sağlıklı bir ekosistemin kurulabilmesi için peyzaj tasarımlarında egzotik taksonların yanında doğal bitkilere de yer verilmelidir (Caf, 2019). Yaşadığımız ve çalıştığımız çevrede,

kentsel alanlarda, egzotik taksonlar ile doğal bitki taksonlarının beraber kullanılmasıyla görsel kalite açısından güzel, bakımlı ve sürdürülebilir bahçeler oluşturulabilir.

Kentsel yeşil alanlar, parklar ve bahçeler gibi bitkisel tasarım yapılan mekânlar, insan yapımı habitatlardır (Kutlvaş, 2019). Bu tür mekânlarda dikkat çekici, görsel etkisi yüksek, bakımı az bitki türü kullanılması alanın çekiciliğini arttırırken sürdürülebilirliğini de destekler. Bu yaklaşım, mekânın uzun vadeli kullanımını ve çevresel uyumu sağlamak adına önemli bir stratejidir.

Perennial bitkiler, bu tip yeşil alanlarda çeşitli yaratıcı kullanımlar sunan çok yönlü bitkilerdir. Perennial bitkiler sonsuz sayıda heyecan verici kombinasyon sunmaktadırlar. Kent içi dairelerin küçük teras bahçelerinden geniş kır alanlara, villalara kadar perennial bitkiler, genellikle uzun yıllar boyunca ve minimum bakımla renk, biçim ve doku etkisi oluşturabilirler (Welch, 2013). Bu tip bahçelerin esin kaynağını ormanlar, yaylalar ve meralar oluşturabilir. Bu alanların yansıması olan otsu perennial taksonlarla oluşturulan perennial bahçeler bahsettiğimiz alanlara kıyasla oldukça küçük olmalarına rağmen önemli işlevsel özelliklere sahiptir. Bu yeşil alanlar küçük olsalar da bilimsel, ekolojik, duygusal ve psikolojik olarak sanıldığından daha derin anlamlar taşımaktadırlar (Vogt, 2023). Perennial bahçelerin olumlu etkileri sadece canlı materyal olmaları ve iyi görünmesiyle sınırlı değildir, aynı zamanda ekolojik açıdan da çevresine katkı sağlamaktadırlar. Perennial bahçelerde kullanılan bitkisel materyaller, fotosentez yaparak CO₂ tüketmektedirler. Bu sayede toprak altında ve biyokütlesinde karbonu depolayabilmektedirler. Fotosentez sonucu karbonu tutarak atmosferdeki sera gazlarının etkisini azaltmaktadırlar (Gül vd., 2021). Fotosentez kapasitesi bünyesindeki klorofil miktarı ile doğru göstermektedir. Bu doğrultuda bitki materyallerinin klorofil miktarlarının bilinmesi önemli bir ölçü değeri olarak kabul edilebilmektedir. Bitkiler aynı zamanda şiddetli yağmurlarda yağmur damlalarının hızını yavaşlatarak suyun toprağın derinliklerine yavaş yavaş sızmasına yardımcı olmaktadır. Bu sayede ani sellerin riskini azaltmaktadırlar (Arisoy, 2023). Ayrıca, bitkiler terleme ve gölgeleme yoluyla havayı serinletmekte (Yılmaz vd., 2019) ve zararlı tozları tutarak insanların sağlığı ve esenliğini desteklemektedirler (Han vd., 2022). Ayrıca perennial bitki taksonların önemli bir özelliği de aromatik özellikleridir. Koku özellikleriyle insanlar üzerinde haz alma ve rahatlama hissi oluştururlar. Aromatik özelliklerinden ötürü bazı taksonlar tozlaşma amacıyla farklı böcek türlerini çekerken bazı taksonlar da savunma için koku özelliğiyle zararlı böcek türlerini uzaklaştırırlar (Dönmez, 2023). Bu özellikler perennial bitkilerin ekolojik, rekreatif ve endüstriyel potansiyellerinin bir göstergesidir.

Fonksiyonel ve estetik açıdan dengeli olan peyzaj tasarımı ekosistem için; sağlıklı, farklı ve güçlü bir bitki çeşitliliğini oluşturulmasını sağlarken, doğa ile insan arasındaki uyum ve dengenin onarılmasına yardımcı olmaktadır (Acar & Sarı, 2010). Tüm bu nedenlerle, doğal bitki topluluklarını bahçelerimizde kullanmak önemlidir. Egzotik ve doğal bitkilerin bir arada kullanılmasıyla oluşturulan bu tip bahçeler, ekosistem hizmetlerini sağlayan ve yaşam kalitesini artıran önemli alanlardır.

1.1. Çalışmanın Kapsamı, Önemi, Amacı ve Hedefi

Türkiye zengin bitki çeşitliliği ile dünyanın sayılı gen merkezleri arasındadır. Fakat ülkemizin bu denli geniş takson zenginliği olmasına rağmen peyzaj çalışmalarında kullanılan doğal takson sayısı ülkemizin takson çeşitliliğinin potansiyelini yansıtmamaktadır. Ülkemizde fonksiyonel ve estetik özellikleri için kullanılan bitki materyalleri; genellikle ekolojik isteklere dikkat edilmeden sadece görsel kalitesine göre seçilmektedir. Aynı zamanda yapılan uygulama çalışmalarında genellikle yoğun olarak egzotik taksonların yer aldığı görülmektedir. Egzotik bitkiler yurt dışından geldikleri için taşıma maliyetleri, taşıma sırasında ortaya çıkan CO₂ salımı, ekolojik isteklerinin farklılığı, uyum sağlama potansiyelinin düşük olması, fiyatlarının pahalı oluşu ve bakım maliyetlerinin yüksek olmasından ötürü vb. etkenlerden dolayı topluma ve çevreye maddi ve manevi zarar vermektedir.

Peyzaj planlama ve tasarım çalışmalarında bitki seçimi, seçilen bitkinin doğal veya egzotik olmasından ziyade bitkilerin ihtiyaçları ve gereksinimleri konusu oldukça önemli bir detaydır. Çalışma sahasına uygun olmayan egzotik taksonlar ana yaşam alanı dışında kullanıldıkları için su tüketimi, bakım maliyetleri gibi ihtiyaçları açısından ekolojik ve ekonomik olarak doğal kaynaklara zarar vermektedir (Bayramoğlu & Oğuztürk, 2020).

Egzotik bitkiler, genellikle kendi doğal habitatları dışında yetiştirildiklerinde, yerel ekosistemlere uyum sağlamakta zorlanabilir ve çevresel dengeyi bozabilir. Bu bitkilerin su tüketimi genellikle yüksek olup, su kaynaklarının etkili bir şekilde kullanılmasını engelleyebilir. Ayrıca, bakım maliyetleri de egzotik bitkiler için genellikle daha yüksek olabilir, çünkü bu bitkilerin özel ihtiyaçlarına uygun bakım gerekebilir.

Bu nedenle, peyzaj tasarımında bitki seçimi yapılırken, çalışma sahasının iklim, toprak koşulları ve yerel ekosistemle uyumu dikkate alınmalıdır. Yerel bitki taksonlarının tercih edilmesi, sürdürülebilir bir peyzajın oluşturulmasına katkıda bulunabilir. Ayrıca, su

tasarrufu sağlamak, bakım maliyetlerini azaltmak ve ekosistemi korumak amacıyla doğal bitkilerin kullanımı önerilmektedir.

Sonuç olarak, peyzaj planlama ve tasarımında bitki seçimi, ekolojik ve ekonomik sürdürülebilirlik ilkelerine uygun olarak yapılmalıdır. Bu yaklaşım, doğal kaynakları koruma, su tasarrufu ve yerel ekosistemlere zarar vermeden çevresel uyum sağlama amacını taşır.

Yapılan araştırmalara göre, küresel ısınma, su kıtlığı, yetersiz yeşil alanlar ve bitki çeşitliliğindeki azalma gibi çevresel sorunlar, günümüzde bitkisel tasarımların karşılaştığı önemli problemler arasında yer almaktadır. Bu bağlamda, doğal perennial bitkilerin peyzaj tasarımlarında kullanımına odaklanmak, ekolojik sorunlara çözüm getirme potansiyeli taşımaktadır. Rainer & West'e (2015) göre, projelerde doğal bitki taksonlarının yanı sıra yöreye uyumlu egzotik taksonlarının bir arada kullanılması, bitki çeşitliliğini artırabilir ve ekosistem gelişimine katkıda bulunabilir. Bitki topluluklarının bitki çeşitliliğini artırmak, ekosistem özelliklerini ve hizmetlerini desteklemek adına bitkiler ve bitkilendirme tasarımı oldukça önemli bir yere sahiptir. Peyzaj tasarımı, planlama ve uygulama çalışmalarında, egzotik taksonların yanı sıra doğal bitki taksonlarının birlikte kullanılması, bitki çeşitliliğini artırma potansiyeli taşır. Bu yöntemle oluşturulan tasarlanmış bitki toplulukları ile kuşlar, böcekler gibi canlılar için yeni beslenme alanları sağlayarak kontrollü ekosistemler oluşturabilir ve ekosistemin gelişimine katkıda bulunabilir. Ayrıca, farklı taksonların bir araya gelmesiyle yeni ekolojik özellikler alanlara kazandırılabilir.

Perennial bahçelerin ekolojik ve estetik açıdan işlevsel olmaları, günümüzde peyzaj tasarımında önemli bir konu olarak öne çıkmaktadır. Bu işlevleri artırmak amacıyla, kentlerde ve yeşil alanlarda yeni taksonlar ve kompozisyonlar kullanmak, çeşitli ekolojik katkılarda bulunabilir. Otsu perennial taksonların kontrollü bir ekosistem oluşturmak için kullanılması, hem işlevsel hem de estetik açıdan önerilebilecek bir yaklaşımdır. Otsu perennial bitkilerle oluşturulan bahçeler, peyzaj tasarımlarında ihtiyaç duyulan fonksiyonelliği, görselliği, bakım kolaylığını, maliyetin düşüklüğünü, dört mevsim bitki varlığını ve ekolojik ihtiyaçları karşılayabilir. Bu özelliklerinden dolayı, otsu perennial bitkilerle düzenlenmiş alanlar her daim ilgi çekici ve işlevsel kalma potansiyeline sahiptir.

Bu alanda yapılan bibliyometrik analiz sonuçların göre, yurt dışında birçok örneğe rastlanmasına rağmen, Türkiye'de doğal ve egzotik otsu perennial taksonların birlikte kullanılması ile oluşturulan bahçe çalışmalarına benzer bir örneğe rastlanmamıştır. Bu tespit,

çalışmanın özgünlüğünü ve değerini ortaya koymaktadır. Yapılacak çalışma ile hem ülkemize hem de literatüre bu alanda yeni bir değer kazandırılması amaçlanmaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı, doğal ve egzotik otsu perennial bitkilerin bir arada kullanılmasıyla oluşturulacak bir perennial bahçenin çeşitli faktörlere (tozlaşma, bakım maliyeti, böcek çekme, su isteği, besin maddesi olma vb.) olan etkilerini inceleyerek, bitkisel tasarım ve yetiştirme ortamı kriterlerini belirlemek ve bundan sonraki çalışmalara öncülük etmek, çözüm önerileri sunmaktır.

Bu amaç doğrultusunda belirlenen hedefler şunlardır:

- **Egzotik ve Doğal Taksonların Uyumluluğu:** Bu çalışma, egzotik ve doğal taksonların bir arada kullanılmasının uyumluluğunu, fenolojik gözlemler ile özelliklerini inceleyerek tespit etmeyi hedeflemektedir.
- **Doğu Karadeniz Bölgesi Perennial Bitkileri:** Doğu Karadeniz bölgesinde perennial bahçelerde kullanılabilecek doğal otsu perennial taksonların doğal yaşam alanlarını belirleyerek, bu bitkilerin koordinatlarını kayıt altına almayı hedeflemektedir.
- **Morfolojik Analizler:** Çalışmada kullanılan bitki taksonlarının morfolojik ölçümleri (boy ve çap) sayısal verilerle ortaya koyulmasını hedefler.
- **Modelleme:** Çalışmada kullanılan bitki materyallerinin deneme desenlerinin Autocad 2023 ve SketchUp 2023 programlarında modellemesini gerçekleştirmeyi amaçlar.
- **Perennial Bahçe Kurulumu:** Peyzaj tasarım, planlama ve uygulama çalışmaları kapsamında KTÜ yerleşkesinde farklı özelliklere sahip yetiştirme ortamları ile perennial bahçe parsellerinin kurulmasını hedefler.

Bu tez çalışması, bu veriler ışığında, bitki materyallerinin işlevlerini çeşitlendirmek, bu bilgileri toplum, kent ve yeşil alanlarla buluşturabilmek için gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, bu çalışma, perennial bahçelerin kentsel yeşil alanlara nasıl uygulanabileceği konusunda pratik bilgiler sunmaktadır.

1.2. Araştırma Sorusu ve Hipotez

Yürütülen bu çalışmada aşağıdaki sorular sorulmuş ve hipotez oluşturulmuştur.

- Doğal ve egzotik taksonlarla oluşturulan bir bahçede dikilen bitkilerin yüzde kaç ölür? ya da yaşam yüzdesi ne olur?
- Deniz seviyesinde kurulacak olan bahçelerde hangi bitki taksonları dayanır?

- Perennial bahçelerde bitkileri dikey katmanlara göre yetiştirmek veya kompozisyon yapmak bitki gelişimlerini etkiler mi? ya da nasıl etkiler?
- Büyüme yüzdesinde yetiştirme ortamının etkisi varmı?

Tablo 1. Çalışmanın hipotezleri

Sıfır Hipotez:	Doğal ve egzotik taksonların bir arada kullanıldığı perennial bahçelerde, farklı toprak ve mil karışım oranlarına sahip farklı dikey katmanlarda hazırlanan yetiştirme ortamlarının, bitkilerin boy ve çap büyümesine etkisi yoktur.
----------------	--

1.3. Literatür Özetleri

Çok yıllık otsu bitkilerin çimlendirilmesi ve büyümesi, bitki çeşitliliği, habitat kayıpları, bitki yaşamını etkileyen faktörler, farklı habitatlardan toplanan bitkilerin morfoloji ve büyümeleri, doğal bitkilerle kurulan bahçe uygulamaları, perennial bitkilerin peyzaj mimarlığında kullanım olanakları, bitkilerin görsel karakteristikleri vb. konularla ilgili güncel literatür taraması yapılarak çalışma konusu ile ilgili benzer özellik gösteren yayınlar bu bölümde özetlenmeye çalışılmıştır.

Davis (1965, 1967, 1969, 1972, 1975, 1978, 1982, 1984, 1985, 1988), Türkiye florasının en önemli eserlerinden biri olan “Flora of Turkey and the East Aegean Islands” 10 ciltlik çalışmasında ülkemizdeki bitkilerin, familya, cins ve taksonları, bulundukları konumları, yetiştirme koşulu özellikleri, botanik özellikleri, fenolojik süreçleri, endemik veya relik olup olmadıkları gibi özelliklere detaylı olarak yer vermiştir.

Zohary (1973), Türkiye’nin farklı farklı yerlerinde çalışmalar yapmış, özellikler Maçka ilçesi civarlarında içerisinde bulunduğu botaniksel çalışmalarını “Geobotanical Foundations of the Middle East” isimli kitabında toplamıştır. Bu eserde araştırılan alanların çevre şartları ve vejetasyon yapılarından örnekler verilerek bitkilerin karakteristik ve botanik özelliklerine yer verilmiştir.

Koç (1977), yapmış olduğu “Orta Anadolu Bölgesinin Kurağa Dayanıklı Yer Örtücü Bazı önemli Doğal Çalı ve Çok Yıllık Otsu Bitkilerinin Peyzaj Mimarisi Yönünden Değerlendirilmesi Üzerinde Bir Araştırma” başlıklı çalışmasında 3 yıl süreyle 30’a yakın perennial doğal taksonu denemeye almış ve adaptasyon potansiyellerini incelenmiştir. Tespit ettiği veriler doğrultusunda Bayındır Baraj Gölü (Kayaş/Ankara) kıyısında bir peyzaj

planlaması yapmıştır. Planlama kapsamında bitki taksonlarının seçiminde nemli ortamlar ve kuru-güneşli ortamlar olarak sınıflandırma yapmıştır. Bu çalışma Ankara civarı için peyzaj çalışmalarında bitki materyali seçiminde yol gösterici bir kaynak niteliğindedir.

Anşin (1979), Trabzon-Meryemana Araştırma Ormanının tüm florasını detaylı bir biçimde "Trabzon-Meryemana Araştırma Ormanı Florası ve Saf Ladin Meşcerelerinde Floristik Araştırmalar" isimli eserinde vermiştir. Bu çalışmasında Trabzon ve Türkiye için birçok yeni tespitlerde bulunmuştur. Çalışmasında elde edilen sonuçlara göre 700 bitki taksonunun bir bütün halinde Doğu Karadeniz Florasını yansıtabileceği belirtilmiştir.

Anşin (1980), Belirli alanlardan kesitlerin bulunduğu "Doğu Karadeniz Bölgesi Florası ve Asal Vejetasyon Tiplerinin Floristik İçerikleri" adlı eserinde birçok perennial yerörtücü türlere yer vermiştir. Bu çalışmasında 163 familya ve 693 cinse ilişkin 2239 takson tespit etmiştir. Tespitleri doğrultusunda 4 asal vejetasyonun bölgede egemen olduğunu ve bu pseudomaki, orman, step ve alpin vejetasyonlarının içerikleri hakkında önemli bilgileri belirtmiştir.

Koç vd., (1987), "İç Anadolu Bölgesi doğal bitki örtüsünün kayalık-taşlık ortam örneklerinden peyzaj mimarlığında yararlanma olanakları" adlı çalışmada kayalık ve taşlık alanlarda yetişen bitki taksonlarının peyzaj mimarlığı açısından olanaklarının tespitini amaçlamıştır. 31 taksonun yer aldığı çeşitli adaptasyon denemeleri ve gözlemler sonucunda ulaşılan bulgularda bitkilerin; genel özellikleri, yayılış alanları, deneme sonuçları, ekolojik özellikleri, üretim yöntemlerinden bahsetmiştir. Ayrıca peyzaj çalışmalarında bu bitkilerin kullanılabilecekleri plantasyon alanları da önerilmiştir.

Öztan & Arslan (1992), sukulent bitkilerin estetik fonksiyonel işlevlerini ve ekonomik özelliklerini "İç Anadolu Bölgesi Ekolojik Koşullarına Dayanıklı Bazı Sukkulent Bitki Türlerinin Saptanması ile Peyzaj Mimarlığı Çalışmalarında Yer Örtücü Olarak Yararlanma Olanakları Üzerine Bir Araştırma" isimli çalışmada tanımlamışlardır. Sukulent bitkilerin farklı alanlarda kullanım potansiyelinden bahsetmişlerdir. Seçtikleri taksonların yayılış alanları, botanik özellikleri, peyzaj mimarlığı açısından potansiyelleri (planlama, uygulama ve üretim) ve adaptasyon özelliklerini belirtmişlerdir.

Acar (1993), "Trabzon-Rize arası karayolu ve yakın çevresinin, sosyo-kültürel ve görsel değerlerinin peyzaj değişimindeki rolü ve peyzaj planlama açısından incelenmesi" isimli yüksek lisans tez çalışmasında Trabzon-Rize karayolu ve yakın çevresinde kara-yolu peyzajı açısından etkili olan doğal, kültürel ve görsel faktörlerin analizi yapmış, ortaya çıkan sorunları incelenmiş ve karayolunu bölümlere ayırmıştır. Görsel kriterlere dayanılarak yol

üzerinde yapılması gereken düzenlemelere ait örnekler sunmuştur. Karayolu boyunca çevresindeki yeşil kuşaklar içinde çeşitli amaçlarla yapılacak bitkilendirmelerde mutlak olarak çevre peyzajındaki doğal ve kültürel bitki dokusu ile uyumlu türler seçilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Boisset (1993), “Bitki yetiştirme planlayıcısı” isimli eserinde perennial bahçelerin ilk dikimi ile sonrasındaki gelişerek büyüme etkileri ve gelişmiş bitkilerin birbirleri ile oranların nasıl planlanması gerektiğini anlatmıştır. Ayrıca bitki büyüme karşılaştırması için oldukça yararlı yollar sunmuştur. İki bitki aynı tür, aynı boy ve aynı çapta olsa bile birbirinin aynısı olmadıklarını belirtmiştir. Çevresel etkiler ve yetiştirme yöntemleri, aynı ebeveynenden vejetatif olarak üretilen bitkilerde bile farklı büyüme hızları üretebileceğini vurgulamıştır. Bununla birlikte, makul derecede iyi toprak, benzer iklim koşulları ve kabul edilen yetiştirme uygulamaları yapıldığında, aynı türden bitkiler genellikle yetişkinliğe kadar yaklaşık olarak aynı oranda büyümeye sahip olabileceğini belirtmiştir. Tasarımcıların genel olarak bitki materyallerinin yıllar içinde ne kadar hızlı büyüyeceklerini tahmin edemediklerine değinmiştir.

Üçler (1994), “Titrek kavak (*Populus tremula* L.)ve Kafkas ıhlamuru (*Tilia rubra* DC.)'nun doku kültürü teknikleri ile üretilmesi” eserinde farklı sakkaroz, BAP ve IBA dozajlarının embriyo büyümesi ve fidecik oluşumundaki etkileri ile farklı zaman dilimlerinde sakkarozlu ortamda toplanan tohumların embriyoların gelişimini araştırmıştır. Tohum bilgisi, bitki üretimi ve yetiştiriciliği ile doku kültürü çalışmaları üzerine yapılmış klavuz niteliğinde bir çalışmadır.

Acar (1997), “Trabzon ve Yöresinde Yetişen Doğal Bazı Yerörtücü Bitkilerin Peyzaj Mimarlığında Değerlendirilmeleri Üzerine Bir Araştırma” isimli eserinde farklı yetiştirme ortamlarından (özellikle kayalık ortam, yol şevleri ve orman altı) 50 familyaya ait 349 adet bitki taksonu bulundukları ortam özelliklerini ve bazı genel özelliklerini (boy, form vb.) tespit etmiş, bitkilerin araştırma alanında doğal olarak oluşturdukları kompozisyonlar değerlendirildiği çalışmada araştırma amaçlı estetik ve işlevsel özellikteki bitkilerin yüksekliğe bağlı olarak sayıları itibarıyla değişim gösterdikleri ortaya çıkarmıştır. Özellikle 1800 m.’nin üzerinde kayalık ortamlarda 116 adet ve örnek alanlar göz önünde tutulduğunda ortalama 1685 adet türe sahip olduğunu vurgulamıştır. Buna karşın yol şevlerinde yaptığı araştırmalar sonucu, kazı şevlerindeki bitki türlerinin daha çok bu alana yakın şev üstü bitkilerden, dolgu şevlerinde ise şev yetiştirme ortamı yapısına göre belirli ve öncü özellikteki bitki türlerinden oluşan bir yapı gösterdiklerini belirlemiştir.

Larsen vd. (1998), “Plants in the workplace: the effects of plant density on productivity, attitudes, and perceptions” isimli çalışmalarında iç mekân bitkilerinin katılımcıların üretkenliği, işyerine karşı tutumu ve ofis ortamındaki genel ruh hali üzerindeki etkilerini ölçmüştür. Kişiler üzerinde çalışma ortamında bitki varken ve yokken incelemeler yapılmış. Yapılan deneyler sonucunda beklentileriyle tutarlı olarak, iş yerindeki çalışmada; bitkiler ortamda varken daha yüksek ruh hali gözlemlenmiş, kişilerin ofisi daha çekici algıladığından bahsedilmiş ve kişilerin ortamda daha rahat hissettiklerini belirtmişlerdir.

Yüksek (2001), “Rize-Pazar deresi yağış havzasında farklı arazi kullanım şekilleri altındaki toprakların bazı özellikleri ile aşınım eğilimi değerlerinin araştırılması” isimli tezinde Rize-Pazar Deresi’nin oluşturduğu Yağış Havzasında bulunan değişik arazi kullanım şekilleri farklı habitatlar altındaki toprakların hidro-fiziksel, fiziksel ve kimyasal nitelikleri ile nasıl aşınım eğilimlerinin değişim gösterdiği incelemiştir. Çalışmada 366 adet toprak örneği için; mekanik analiz (tekstür), gözenek hacmi, pH, organik madde gibi 20 farklı özelliği analiz etmiştir. Toprak elemanları detaylı ve anlaşılır bir şekilde işlenmiştir. Ayrıca meteorolojik elemanların kullanımında değinilmiştir. Bu eser toprak materyali ve iklim özelliklerinin beraber işlendiği ekolojik planlama odaklı bir çalışmadır.

Armitage & Green (2001), “Üniversite Perennial Bahçeleri” adlı çalışmalarında üniversitelerde kurulan perennial bahçelerin özelliklerinden ve amacından bahsetmişlerdir. Üniversite bahçelerinin kişiler üzerinde güven hissi uyandırdığından ve ekonomik gurur kaynağı olduğuna değinmiştir. Bahçelerin amacının olması gerektiğinden bahsetmiştir. Üniversitelerde perennial bahçelerin ürün üretimi yerine tercihen eğitim uygulamalarında kullanılabileceği için öğrencilere açık olması gerektiğinden bahsetmiştir. Perennial bahçelerin temel işlevlerinin araştırma, bitki değerlendirmesi ve yeni bitkilerin tanıtılması olduğunu belirtmiştir.

Yüksek & Ölmez (2002), “Artvin Yöresinin İklim, Toprak Yapısı, Orman Alanları, Ağaç Serveti ve Ormancılık Çalışmalarıyla İlgili Genel Bir Değerlendirme” başlıklı çalışmada, Artvin Yöresinin toprak özellikleri, jeolojik yapısı, iklim özellikleri, ormanların servet ve orman alansal dağılımlarını incelemişlerdir. Çalışma iklim elemanlarının bitkiler üzerindeki etkisinin ve nasıl değerlendirilebileceğinin öğrenilmesinde bir klavuz niteliği taşımaktadır.

Irmak (2003), hazırlamış olduğu “Tortum çayı havzasının odunsu bitkilerinin peyzaj mimarlığında kullanım olanakları” isimli eserinde araştırma alanındaki odunsu bitkilerin yayılış alanları, dendrolojik ve yetiştirme ortamı özelliklerini Braun – Blaunquet (1932)

transekt (hat) ve floristik analiz yöntemleriyle belirlemiştir. Peyzaj projelerinde kullanılan tasarım öğeleri bitki materyallerinin, bulunduğu mekâna estetikliğin yanı sıra fonksiyonellikte kazandıran, çevresinin fiziki organizasyonunu sağlayan yeşil yapı elemanları olduğundan bahsetmiştir. Ayrıca kullanılan bitkisel materyallerin peyzajda kullanımının azaldığını, doğal malzemeden uzaklaşıldığını, yapay materyallerin kullanımının çoğaldığını ve bu doğrultuda peyzaj çalışmalarında doğal bitkisel materyallerin kullanımının öneminden bahsetmiştir.

Shibata & Suzuki (2004), yapmış oldukları “Effects of an indoor plant on creative task performance and mood” adlı çalışmalarında bir odada bitki bulundurma etkisini, bitki bulundurma kişilerin ruh hali üzerindeki etkisini ve ayrıca kişilerin belirli görevleri yerine getirirken ortamdaki bitkilerin kişiler üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Bu çalışmada kadın katılımcılar üzerinde araştırma alanında bitkiyi görebildikleri zaman daha iyi performans gösterdiklerini ve ortamda bitki mevcutken tüm katılımcıların ruh hallerinin daha iyi olduğunu tespit etmişlerdir. Bu doğrultuda yazarlar, bir tür doğal çevrenin varlığının, görev performanslarını kolaylaştırmada önemli bir faktör olduğu sonucuna varmışlardır.

Carter vd. (2007), “Perennials” isimli kitaplarında 2700’den fazla tür ve kültüvardan bahsettiği kitabında perennial bitkilerin familya karakterlerinden, kullanım alanlarından, bakım yönergelerinden bahsetmiştir. Aynı zamanda bahsettiği tüm bitkilerin genel özellikleri, maksimum boy, çiçek özelliği, gövde özelliği, yaşam zone ve tasarım özelliklerine değinmiştir. Bitki türlerinin tasarım konseptleri hakkında öneriler vermiştir.

Carter vd., (2007), yazmış oldukları “Perennials” isimli kitabında 1140 bitki taksonu için boy, çap, çiçek özelliği gibi bilgilere yer vermiştir. Bu eserde perennial bitkilerle oluşturulabilecek bitki topluluklarından ve oluşturulan bahçelerin bakım yönergelerinden bahsedilmiştir. Perennial bitkilerin dikiminde nelere dikkat edilmesi gerekiyor, nasıl bakım yapılmalı, nelere göre bitki seçilmesi gerektiğini açıklamıştır. Bahçecilikle uğraşan kişiler için kaynak ve yön gösterici bilgilere yer vermektedir.

Birand (2008), “Alıç Ağacı İle Sohbetler” adlı eserinde bitki topluluklarında bulunan bireylerin birbirleri ile ilişkilerini, Türkiye’nin toprak yapısını ve bitkisel varlığını incelediği çalışmada, Trabzon İli ve Zigana dağı arasında kalan vejetasyonu vererek bitkilerin görsel zenginliği bulunan materyaller olduğundan bahsetmiştir.

Kuş Şahin (2008), “İsparta Kent Merkezi Konut Bahçelerindeki Bitkisel Materyalin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma” başlıklı çalışmada konut bahçelerindeki bitkisel

tasarımları ve önemini incelemiştir. İnsanların evlerinde daha güvende, rahat ve mutlu olarak yaşayabilmeleri için yaşam alanlarının çevre düzenlemesinin de önemli olduğundan bahsetmiştir. Betonlaşmanın arttığı günümüzde insanların yeşile ve doğaya olan özleminin artığını bu doğrultuda bahçe tasarımlarında estetik ve işlevselliği artırmak için bitki materyalleri açısından farklı yaklaşımlar olduğundan bahsetmiştir. Kullanıcı açısından bahçe denemelerinin boş zaman aktiviteleri için önemli mekânlar oluşturduğunu ve bitki materyalinin kullanıcılar üzerinde önemli etkilerinin olduğunu belirtmiştir.

Ayaşlıgil'in (2009), "Bazı Doğal Geofitlerin Peyzaj Düzenlemelerinde Kullanımı" başlıklı çalışmasında Türkiye florasında bulunan geofit türlerin bir kısmını tanıtmış ve önemini vurgulamıştır. Çalışmasında floristik zenginliğimizin turizm faaliyetlerinin artması, baraj, sulama tesisi inşaatları, yeni yol açma veya yol genişletme faaliyetleri, aşırı otlatma, tarla açma ve orman yangınları gibi unsurlar tarafından tehdit altında olduğundan bahsetmiştir. Geofitler, gövdelerinin toprak altında olması ile olumsuz çevre koşullarına dayanıklılıkları, yurt dışında ıslah çalışmalarında yararlanılması, tıbbi ve aromatik bitki olma özelliği taşımaları, kış ve erken ilkbahar aylarında çiçek açmaları ve estetik ve dekoratif olmaları ile peyzaj düzenlemelerinde park ve bahçelere çekicilik kazandırması gibi bir çok özelliğe sahip olduğunu vurgulamıştır.

Başer (2010), hazırlamış olduğu "Kentsel Açık Mekân Düzenlemelerinde Bitki Türü Seçiminde Bir Yaklaşım - İstanbul Örneği" isimli çalışmasında açık alan bitkisel tasarımlarının tür seçiminde tasarımcıları yönlendirecek bir yaklaşım geliştirmeyi amaçlamıştır. Çalışmasında ülkemizdeki yapılmış olan mevcut bitkisel tasarımlarda seçilen türlerin ve türler arası ilişkilerin bölgenin ekolojik koşulları ile uyumsuz bir yapı sergilediğinden bahsetmiştir. Başer genellikle bitki uygulama çalışmaları yerel yönetimlerin kontrolünde bakım, tesis kolaylığı, temin edilebilen türler ve maliyet gibi bağlayıcı ekonomik etkenler doğrultusunda yapıldığını belirtmiştir. Yaptığı çalışmanın sonucunda kentsel açık mekanların sürdürülebilirliği için, bitki materyali tür seçiminde dikkat edilmesi gereken bileşenlerin "teknik bileşenler", "estetik ve işlevsel bileşenler", "doğal bileşenler", "kültürel bileşenler" olduğunu belirtmiştir.

Pulatkan (2010), "Mikorizanın farklı iklim ve ortam koşullarında *Forsythia x intermedia* Zab. ve *Cotoneaster franchetti* Bois. bitkilerinin gelişimi üzerindeki etkileri" eserinde farklı farklı sorun içeren alanlarda uygulanacak olan bitkilendirme tasarım çalışmalarında mikorizalı fidanlar kullanılmasının oluşan problemleri en aza indirebileceğini araştırmıştır. Çalışması kapsamında *Forsythia x intermedia* ve *Cotoneaster franchetti*

bitkilerinin belirlediği yöntemler doğrultusunda gelişimlerini takip ederek gözlemlemiştir. Yaptığı çalışmalar bitki materyalleri üzerinde yapılan araştırmalar için önemli ölçüm parametreleri içermektedir. Benzer çalışmalar için yol gösterici bir eserdir.

Seçen (2011), “Dolmabahçe Sarayı ve Bayıldım Bahçeleri 19. Yüzyıl Tasarım İlkeleri ve Bitkisel Restitüsyonu” başlıklı tezinde anadoluda İslamiyet öncesi ve sonrası bahçeciliğin gelişiminden, Avrupa, İtalyan Rönesans, Fransız Barok, İngiliz Naturalistik ve Osmanlı bahçelerinden bahsetmiştir. Bahçecilik tarihinde kullanılan fonksiyonlardan ve materyallerden bahsetmiştir. Tarihi bahçeler için yaptığı restitüsyonlar ile bahçecilik tarihine ışık tutan gelişim ve değişimleri gözler önüne seren bir eserdir.

Rice (2012), önemli bir kaynak olan “Planting the dry shade garden” başlıklı kitabında perennial bahçelerde kuru ve gölge alanların bir bahçenin en zorlu kısmı olduğunu belirtmiştir. Bu alanların sert zemin vb. malzemelerle tasarlanarak bitkisel alanların azaltıldığından bahsetmiş ve bu alanların israf edilmeden ekolojik açıdan bu alanlara uyumlu bitkisel materyallerle yeşil alanlara kazandırılabilmesine değinmiştir. Bu eser kuru gölge bahçelerinde kullanılacak bitki toplulukları için bir bitki katalogu niteliğindedir.

Benfield (2013), bitki materyallerinin tarih günümüz ve insan psikolojisi açısından önemini “Garden tourism” adlı kitabında belirtmiştir. Bahçecilik turizminin tarihi ve bugününden bahsettiği eseri bitkisel tasarımın ve perennial bahçelerin turizm açısından önemini ve bu tip bahçelerin sektörel bir pazar özelliği olduğunu göstermiştir. Perennial bahçelerin turizm açısından nasıl yönetilmesi gerektiği, oluşabilecek sorunlar ve gelecekteki rollerinden bahsetmiştir.

Oudolf & Kingsbury (2013), yazdıkları “Planting a new perspective” isimli kitapta; evlerinde, bahçelerinde hobi amaçlı bitki üretenler, tasarım uzmanları, bakım uzmanları ve peyzaj mimarlarına yönelik bitkilendirme tasarımındaki son trendlerden bazılarını incelemiştir. Perennial bahçelerde bitki grupları, tasarım ilkeleri, uzun süreçte bitki gelişim performansları, yeni bitkisel tasarım trendlerinin karşılaştırmasını incelemiştir. Bir bitki örtüsünü vurgulayan bir dikim tarzı (bireylerden oluşan bir tasarım yerine bir bitki topluluğu tasarımı) oluşturmayı yani yapılandırılmış bir ekosistem oluşturulduğundan bahsetmiştir. Önerdiği yeni dikim sistemlerinin, doğal dünyayla ve bu doğal dünyanın doğası ve kalitesiyle olan ilişkisine bakmıştır.

Wiley (2014), “Designing and planting a woodland garden” isimli eserinde gölgede yetişen bitkiler ve birliktelikleri hakkında bilgiler vermiştir. Perennial bahçeler oluşturulurken seçilen bitkilerin gelişim için ihtiyaç duyduğu iyi bir ortamın hazırlanması

gerektiğinden bahsetmiştir. Bitkisel materyallerin gelişimleri için ihtiyaç duyduğu iyi bir ortamın büyük ölçüde iklim ve toprak koşullarına bağlı olduğuna değinmiştir. Kurak iklime sahip güçlü güneş ışığı alan alanlarda ekstra sulamaların yapılmasını veya gölge alanların tercih edilmesini önermiştir. Tam tersi yıl boyunca yağış alan ve nemli toprak yapısında olan alanlarda ise drenaj sisteminin önemli bir rolü olduğuna değinmiştir. Ayrıca Wiley, hâlihazırda kurulmuş olgun ağaçların olduğu bir bahçede perennial bitkilerle bir tasarım yapmaya başladığında, önümüze çıkabilecek iki büyük zorluk olduğundan bahsetmiştir. Bunlardan birincisi dikilen perennial bitkiler için yere ulaşan yeterli miktarda ışık varmı, ikincisi ise bitkilerinizin büyüyeceği toprağın bileşimi yani besi ortamı ve topraktaki yabancı otlar, kökler gibi materyaller olduğunu belirtmiştir. Bu doğrultuda birinci zorluk karşısında mevcut ağaçlarda budama yapılabileceğini, ikinci belirttiği zorluk karşısında toprak düzenlemelerinde ince toprak kullanımını, ağaç kökü ve yabancı bitki istilası için ise malç kullanımını önermiştir.

Rainer & West (2015), yazmış oldukları “Planting In A Post-Wild World” isimli eserde perennial bitkilerle oluşturulan bahçelerin bitki topluluklarının birlikteliktelik ilişkisini, bitki topluluklarının yönetimi ve oluşturulması, tasarım süreçleri ve tasarım ilkelerini anlatmıştır. Bitkisel tasarımda kullanılan bitkileri Fonksiyonel katman ve tasarım katmanı olarak 2 katmana ayırmıştır. Tasarım katmanını tematik ve yapısal katman olmak üzere üçe ayırmıştır. Fonksiyonel katmanı ise yer örtücüler ve boşluk bitkileri olmak üzere 2 katmanda toplamıştır.

Smith (2015), “Devlet bahçecilik kurumlarında perennial bahçe uygulamalarının değerlendirilmesi” isimle eserinde perennial bahçelerinin, bahçecilik endüstrisinde birçok rol oynadığını belirtmiştir. Yetiştirme fidanlıkları, ticari yetiştiriciler, peyzajcılar, kamu fidanlıkları ve üniversiteler dâhil olmak üzere her endüstri sektörü için bitki denemelerinin farklı bir amaca hizmet ettiğinden bahsetmiştir. Bitki yetiştiriciliğinde bitki denemelerinin rollerini anlayanın, her sektörün ne yaptığı hakkında bilgi sahibi olunmasına yardımcı olacağına değinmiştir.

Smith (2015), “Devlet bahçecilik kurumlarında perennial bahçe uygulamalarının değerlendirilmesi” isimli çalışmasında perennial bahçe uygulamalarını ve kullanıcılar üzerindeki izlenimlerini araştırmıştır. Yaptığı anketler sonucunda perennial bahçelerinin kullanıcılar tarafından nasıl algılandığından bahsetmiştir. Bu doğrultuda halka açık perennial bahçelerinde ve arboretumda denemeler yapmanın ana avantajının, ziyaretçileri bölgelerinde

yetiştirilecek en iyi bitkiler hakkında eğitime fırsatı olduğunu ve halk için bunun önemli olduğunu tespit etmiştir.

Khabbazı (2016), yapmış olduğu çalışmada bahçe kültürünün coğrafi durum, sosyo-ekonomi, tarihi, yaşam koşulları ve kültürüne bağlı olarak günümüze kadar devamlı gelişim ve değişim içinde olduğundan bahsetmiştir. İnsanların yaşayış şekli ve kültürüne göre kentlerin geliştiğini belirtmiştir. Bahçe kültürünün plansız yapılaşma ve nüfus artışı gibi sorunlar karşısında tehdit altında olduğundan değinmiştir.

Oktay (2017), “Bitkisel Peyzaj Tasarımlarının Değerlendirilmesinde Estetik: Antalya Konyaaltı Bölgesi” isimli estetik, algı ve peyzaj tasarım ilkelerinden bahsettiği tezinde doğal ortamların insan yapısı olan kentsel alanlara oranla daha çok tercih edildiğini bahsetmiştir. Yaptığı analizler sonucunda bitkisel tasarım yapan peyzaj mimarlarının tasarımlarını en fazla etkileyen tasarım unsurlarının denge, doğallık ve vurgu olduğunu söylemiştir. Bitkisel materyallerle yapılan tasarımların insanlar üzerinde olumlu etkilerinin olduğundan, fiziksel ve psikolojik açıdan insanı besleyen, geliştiren, rahatlatan ve hayatlarını konforlu bir şekilde yaşamalarına olanak sunan çok önemli kent unsurları olduğunu belirtmiştir.

Hitchmough (2017), “Tohumdan Çiçekli Çayırılar Tasarlamak” isimli eserini Sheffield Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü'nde yapılan 30 aşkın üniversite araştırmalarının sonucunda elde ettiği bilgiler doğrultusunda hazırlamıştır. Eserinde doğal olarak oluşan bitki topluluklarının ekolojik olarak nasıl işlediğini anlamak ve daha sonra bu anlayışı bahçeler, kent parkları ve diğer kentsel yeşil alanlardaki görsel olarak etkili otsu bitki örtüsünün tasarlanmasına, kurulmasına ve yönetilmesine yardımcı olmayı amaçlamıştır. Bitki karışımlarında dünyanın dörtbir yanından benzer habitatlara ait bitkilerle bahçeler oluşturduğunu belirtmiştir.

Kahveci vd. (2018), “Doğu Karadeniz Kıyı Alanlarında Yetişen Perennial (Çok Yıllık Otsu) Bitkilerin Peyzaj Mimarlığı Açısından Değerlendirilmesi” isimli çalışmalarında Doğu Karadeniz kıyı alanlarında doğal olarak yetişen çok yıllık otsu (perennial) bitkiler arazi çalışması, fotoğraflanması, laboratuvar çalışması ile belirlemiş ve tasarımlarda kullanım stratejilerini değerlendirmişlerdir. Ülkemizde birçok uygulama çalışmasında üretimi kolay ticari bitkilerin kullanıldığını, yörede yetişen doğal bitkilere yer verilmediğini belirtmiştir. Yaptıkları araştırmalar sonucunda dünya genelinde doğal türlerin kullanımının daha yoğun olduğunu tespit etmişlerdir. Bu doğrultuda 77 perennial takson tespit etmişlerdir. Tespit ettikleri bu bitkiler için kıyı ve kentsel tasarım projelerinde kullanım alanları önermişlerdir.

Šajbidorová & Hillová (2018), “İnteraktif Deneysel Bahçe” isimli eserinde Nitra'daki Slovak Ziraat Üniversitesi Bahçe Bitkileri ve Peyzaj Mimarlığı Fakültesi Bitkilendirme Tasarımı ve Bakımı Bölümünün öğretmen ve öğrencilerinin birlikte yapmış oldukları perennial bahçenin kuruluş ve tanıtım aşamalarını anlatmışlardır. Oluşturulan perennial bahçenin eğitim öğretim sürecini önemli ölçüde iyileştirdiğini belirtmişlerdir. Üniversite yerleşkeleri içerisinde yapılan bu tip çalışmaların ana konusunun otsu kompozisyonların tasarımı ve bakımı açısından kaliteli ve profesyonel eğitim için bir fırsat oluşturmak olduğundan bahsetmişlerdir.

Dönmez vd. (2018), “Göller Yöresindeki Ballıbabagiller (Lamiaceae) Familyasına ait bazı bitki türlerinin kültüre alınması ve peyzaj mimarlığında kullanım olanaklarının belirlenmesi” adlı projeleri doğal bitki türlerinin kültüre alınması ile ilgili düzenli ve bu alanda dikkate değer bir çalışma yapmışlardır. Yapmış oldukları projede; “Göller Yöresi’nde yayılış gösteren Lamiaceae familyasına ait 4 taksonun (*Ajuga chamaepitys* subsp. *chia* var. *chia*, *Ajuga orientalis*, *Teucrium chamaedrys* subsp. *chamaedrys*, *Teucrium polium*) kültüre alınma olanaklarının belirlenmesi ve peyzaj mimarlığındaki kullanımlarının ortaya konulmasını amaçlamışlardır. Çalışmaları kapsamında 25 bitkiden oluşan 3 tekrarlı deneme deseni oluşturmuşlardır. İki vejetasyon fenolojik gözlemler, biyokimyasal analizler ve görsel karakteristik ölçümleri gerçekleştirmişlerdir. Elde ettikleri veriler doğrultusunda bu 4 taksonun peyzaj mimarlığı açısından özelliklerini belirlemişlerdir.

Basıç (2018), “Lamiaceae familyasına ait bazı bitki türlerinin estetik özellikleri bakımından bitkisel tasarımda kullanım olanakları” isimli araştırmasında Göller yöresinde yayılış gösteren Lamiaceae familyasına ait 4 bitkinin (*Ajuga orientalis*, *Ajuga chamaepitys* subsp. *chia* var. *Chia*, *Teucrium polium*, *Teucrium chamaedrys* subsp. *chamaedrys*) peyzaj mimarlığı açısından kullanım olanaklarını tespit etmiştir. Araştırmasında bitkilerin doğal yetiştirme ortamlarında 2016 yılında fenolojik gözlemler ve görsel karakteristiklikleri takip etmiştir. Fenolojik gözlemler için; vejetasyon başlangıcı ve bitişi, çiçeklenme başlangıcı ve bitişi, vejetasyon süresi parametrelerini gözlemlemiştir. Bitkilerin görsel karakteristiklerinin tespiti için; bitki çapı, bitki boyu, yayılma alanı, yaprak uzunluğu ve eni, çiçekçik uzunluğu ve eni, başak çiçek uzunluğu, başak çiçek sayısı, başaktaki çiçek sayısı, başaktaki yaprak sayısı parametrelerini ölçmüştür. Ayrıca uzman kişilere bitkilerin estetik tasarımlar için kullanımını belirleyebilmek adına anket çalışması yapmıştır.

Caf (2019), “Bingöl İli Doğal Vejetasyonundaki Bitkiler İle Kurakçıl Bahçe Oluşturulması Üzerine Bir Araştırma” isimli araştırmasında Bingöl Üniversitesi Yerleşke

alanında doğal bitkiler kullanarak bir kurakçıl bahçe uygulaması yapmıştır. Çalışması kapsamında 2560 m² alanda bitkisel tasarım ve uygulama yaptığını belirtmiştir. Oluşturduğu kurakçıl bahçede fenolojik gözlemlerde ve morfolojik ölçümlerde bulunmuştur. Kurakçıl bahçelerin sürdürülebilir bir tasarımla nasıl olması gerektiği yönünde öneriler vermiştir.

Özkahraman (2022), “Bitkisel Tasarımın Ofislerde Mekânsal Öge Olarak Kullanımının İncelenmesi” adlı tezinde bitkisel tasarım ve mekân ilişkisini açıklamıştır. İç mekan bitkisel tasarımında bitkilerin, birçok sayıda estetik, ekolojik, işlevsel katkı ve hizmetler sağlayacak özellikleriyle birlikte, içinde bulunduğu çevreyi organize ederek daha tanımlı hale getirip kişilerin mekânı algılama biçimleri üzerinde etkili olduğunu belirtmiştir. Bitki materyallerinden ekonomik, mimarlık, mühendislik, sosyal, teknoloji, psikoloji, kültürel, enerji ve ekoloji gibi alanlarda farklı amaçlarda kullanıldığından bahsetmiştir. Bitkisel tasarımı; işlevsel ve doğru bir şekilde gerçekleştirebilmek için tasarım öğeleri (çizgi, form, renk, ölçü, doku vb. gibi), tasarım ilkeleri (vurgu, zıtlık, harmoni, koram, dizi-ritim, oran, denge, egemenlik, uygunluk vb. gibi), bitkilerin özellikleri (düzenlemelerde kullanım şekilleri, ekolojik ve botanik özellikleri) yeterli düzeyde iyi bilinmesinin yanı sıra, mekân bilgileri, tasarım konsepti ve kullanıcı isteklerinin hepsinin değerlendirilip kararın verilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Vanwallendael vd. (2022), yapmış oldukları çalışmada farklı habitatlardan toplanan aynı türe ait bitkilerin morfoloji ve büyüme biçiminde belirgin genetik temelli farklılıklara sahip olduğuna değinmiştir.

Rogers vd. (2022), “Avustralya, Victoria'nın kuzeyindeki mandıra meralarında çok yıllık çavdar otunun değişim rolü” isimli çalışmasında Avustralya'nın kuzeyindeki Victoria'nın mandıra bölgesinde, ılıman çok yıllık mandıra meralarının performansı, kuru madde üretimini ve bitki yaşamının yüksek sıcaklıklar ve sınırlı su mevcudiyeti sebebiyle gelecek senaryosunun belirlenmesi üzerine yapmıştır. Bu tip çalışmalarda sıcaklık değişimlerinde; ortalama sıcaklık, minimum sıcaklık, aşırı frekanstaki sıcaklık, maksimum sıcaklık ve sıcaklık değişimlerin dikkate alınmasını önermiştir.

Cao vd. (2022), “Doğu Qaidam Havzasındaki Baskın Çok Yıllık Bitkilerin Morfometrik Özellikleri ve Kum Yakalama Kapasitesi: Rüzgâr Erozyonu Kontrolü İçin Bir Çıkarım” adlı çalışmasında çok yıllık bitkilerin nabkha (bir tip sabit kumul oluşumu) oluşumu üzerindeki etkilerini incelemiştir. Önemli bir arazi bozulması türü olan çölleşmenin, küresel ekolojik çevreyi ve ekonomik kalkınmayı ciddi şekilde tehdit ettiğini belirtmiştir. Günümüzde gündemde olan iklim değişikliğinin yanı sıra nüfus artışı ve

kaynakların aşırı kullanımının çölleşmeyi genişlettiğinden bahsetmiştir. Çölleşme karşısında; çölleşmeyi önleme ve kontrol etmede en ekonomik, etkili ve dayanıklı yöntemin bitkilendirme olduğunu vurgulamıştır.

Ginnan vd. (2022), “Microbial Turnover and Dispersal Events Occur in Synchrony with Plant Phenology in the Perennial Evergreen Tree Crop *Citrus sinensis*” başlıklı çalışmada bitki yaşam döngüsü olaylarının periyodik zamanlaması olan bitki fenolojisi, diğer abiyotik ve biyotik faktörlerin yanı sıra sıcaklık, fotoperiyot ve besin ve su mevcudiyeti gibi bitki gelişimini etkileyen dışsal iklim değişkenleriyle bağlantılı olduğunu belirtmiştir. Çiçeklenme gibi belirli gelişim aşamalarının zamanlamasının, bir bitkinin coğrafi dağılım aralığını belirleyebileceğinden ve mahsul verimini ve üretkenliğini artırdığından bahsetmiştir. Bitki fenolojisindeki değişikliklerin, tozlayıcı türler gibi besin alımı için bu spesifik bitkilere bağımlı olan organizmaların uygunluğu üzerinde kademeli bir etkiye sahip olabileceğine değinmiştir.

Tsuzuki vd. (2022), pek çok doğal popülasyon, habitat parçalanmasının neden olduğu genetik çeşitlilik kaybından zarar görürken, çeşitlilik kaybının derecesi, yaşam öyküsü özelliklerine bağlı olarak türler ve popülasyonlar arasında farklılıklar gösterdiğine değinmiştir. Arazi kullanımındaki değişikliklerin, dünya çapında habitat kaybına ve parçalanmaya neden olduğundan ve bunun da birçok bitki popülasyonunun yerel olarak yok olmasına neden olduğundan bahsetmiştir. Parçalanmış popülasyonların demografik ve çevresel stokastiklerden dolayı etkilendiğini belirtmiştir.

Wingler & Henriques (2022), “Şekerler ve yaşam hızı - Bitki büyümesini, gelişmesini ve ölümünü belirleyen metabolik sinyaller” başlıklı yayınında bitki gelişim süreçlerinde büyümeyi belirleyen metabolik olayların şekerle ilişkisini incelemiştir. Bitki büyümesi ve gelişmesi, fotosentezde sentezlenen karbonhidratların mevcudiyetine (kaynak aktivite) ve bu karbonhidratların büyüme için kullanılmasına (lavabo aktivitesi) bağlı olduğunu belirtmiştir. Sıcaklık, besin mevcudiyeti ve stres gibi dış koşullar, sentez aktivitesi üzerinde rol oynadığından bahsetmiştir. Bitki büyümesi, dış kaynakların mevcudiyetine (su, besinler, CO₂, ışık), bu kaynakların fotosentezde kullanımına (kaynak faaliyeti) ve ardından büyüme için fotosentez ürünlerinin kullanımına (lavabo faaliyeti) bağlı olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca tohum dormansi, tohumun bitkiye bağlıyken (canlı) çimlenmesini engellediğini ve uygun koşullarda çimlenmeyi sağladığını belirtmiştir.

Kreitzman vd. (2022), “ABD Midwest'teki çok yıllık odunsu polikültürler, biyolojik çeşitliliği ve ekosistem fonksiyonlarını geliştiriyor” başlıklı yayınında arazinin odunsu çok

yıllık polikültürlere geçişinin, biyoçeşitlilik ve ekosistem işleviyle ilgili çok çeşitli göstergeler üzerindeki etkilerinin neler olduğu ve çok yıllık sistemlerin geliştikçe kendi aralarında nasıl değişim gösterdiğini incelemiştir. Çok yıllık sistemler temel olarak kalıcı kök ve sürgün sistemlerine sahip uzun ömürlü bitkiler ile karakterize edildiğinden bahsetmiştir. Özellikle odunsu bileşenler içerdiklerinde, yıllık sistemlere kıyasla yapısal olarak daha karmaşık bitki örtüsü sağladıklarını ve bir dizi ekosistem hizmeti ve biyolojik çeşitlilik faydalarıyla teorik olarak tutarlı olan çeşitli, sürekli zemin örtüsü içerecek şekilde yönetilebileceklerini söylemiştir. Yapısal olarak karmaşık bitki örtüsü ve yer örtüsünün, canlılar için habitat sağladığına ve organizmaların hareketine izin vermenin yanı sıra aşındırıcı kuvvetleri (rüzgâr, su) yavaşlattığına ve azalttığına değinmiştir. Tarımsal ormancılık ve çok yıllık yem araştırmalarından elde edilen bilgilere göre, çok yıllıklaşmanın topraktaki karbon tutma, tozlaşma, haşere düzenlemesi, su kalitesi ve toprak erozyonundaki gelişmelerle bağlantılı olduğunu belirtmiştir.

Laukli vd. (2022), “Soğuk iklimlerde sokaklar ve yollar boyunca yağmur bahçeleri için toprak ve bitki seçimi: Simüle edilmiş döngüsel sel ve beş otsu çok yıllık türün gerçek ölçekli çalışmaları” isimli makalesinde yağmur bahçeleri için ideal toprak karışımını belirlemek ve çok yıllık otsu bitkilerin performansını değerlendirmek için yapmıştır. Denemede 12 toprak karışımı ve 4 çok yıllık bitki türü kullanmıştır. Yağmur bahçesi bitkilerinin, kuraklıktan periyodik su baskınlarına kadar değişen büyüme koşullarına tolerans göstermesi gerektiğini ve bitkilerin ayrıca büyüme mevsiminde fazla suyu buharlaştırarak giderdiğini ve kökleri, infiltrasyon için önemli olan yollar oluşturduğunu belirtmiştir. Farklı alanlarda yaptığı bitkilendirme çalışmaları doğrultusunda araç yolu gibi yerlere yakın alanlarda kış mevsimlerinde yapılan tuzlama ve buzlanma önleyici kimyasalların bitki materyallerine zarar verdiğini vurgulamıştır.

1.4. Perennial Bitkiler ve Bitki Tasarımı

Bitkiler, temel olarak Tohumlu Bitkiler (Spermatophyta) ve Tohumlu Bitkiler (Cryptogamae) olmak üzere iki ana grupta sınıflandırılmaktadır. Tohumlu bitkiler (Cryptogamae), Tek Hücreli Bitkiler (Thallophyta), Damarlı Kara Bitkileri (Bryophyta) ve Eğreltiler (Pteridophyta) olmak üzere üç ana gruba ayrılmaktadır (Seçmen vd., 2012). Tohum, bitkilerde çoğalma organı olarak işlev görür ve bu doğrultuda tohumlu bitkiler iki gruba Gymnospermae (Açık Tohumlu Bitkiler) ve Angiospermae (Kapalı Tohumlu Bitkiler)

ayrılmaktadır. Kapalı tohumlu bitkiler ise Tek Çenekli (Monocotyleae) ve Çift Çenekli (Dicotyleae) olmak üzere iki alt gruba ayrılmaktadır. Bu bitkiler genellikle çiçekli bitkiler olarak adlandırılmakta, tohumlu bitkilere ise çiçeksiz bitkiler denilmektedir (Seçmen vd., 2012).

Bitkilerin yaşam sürelerine göre sınıflandırılması, “bir yıllık (annual),” “iki yıllık (biannual),” ve “çok yıllık (perennial)” olmak üzere üç kategoriye ayrılmaktadır (Yıldırım & Turna, 2016). Bir yıllık bitkiler, yaşam döngüsünü bir yıl içinde tamamlayan, çimlenen, büyüyen, tohum veren ve ölen bitkilerdir. İki yıllık bitkiler, yaşam döngüsünü iki yıl içinde tamamlayan ve genellikle ilk yıl vejetatif, ikinci yıl generatif gelişim gösteren bitkilerdir. Çok yıllık bitkiler ise iki yıldan fazla yaşayan, her yıl çiçeklenen bitkilerdir (Çorbacı vd., 2020). Bu kategoriye giren otsu bitkiler ise her yıl yeniden çiçeklenirler ve odunsu bitkilerden ayrılmaktadır. Otsu bitkilerle yapılan bitkilendirme tasarımları “Otsu Perennial Bahçe” olarak adlandırılmaktadır.

1.4.1. Perennial Bitkiler

Çok yıllık otsu perennial bitkiler, her yıl tekrar çiçek açan ve yeşeren bitkilerdir. Bu bitkilerin tercih edilmesi çevre dostu ve sürdürülebilir bir seçim olup bitkisel tasarım açısından önem arz etmektedir. Kullanıldıkları alanlarda sürekli yeşil kalmaları, bahar ve yaz aylarında çiçek açarak çevrelerine renk katmalarını sağlamakta ve bu sayede kullanıldıkları alanın dört mevsim boyunca çekici görünmesine olanak tanımaktadır. Peyzaj tasarımında otsu perennial bitkiler, görsel kalitesi yüksek ve fonksiyonel kullanımlar sunan çok yönlü bitkiler olarak değerlendirilmektedir. Bu özellikleri sayesinde tasarımcılara, sonsuz sayıda heyecan verici kombinasyon oluşturma olasılığı sunmaktadır. Minimum bakım ile uzun yıllar boyunca renk, biçim ve doku etkisi oluşturarak araştırma alanına estetik katkı sağlamaktadır (Welch, 2013).

Bu alanlar oluşturulurken egzotik taksonlar ile doğal taksonların bir arada kullanılmasına imkân sağlayarak, oluşturulan bitkisel tasarımlar ile doğal yaşam desteklenmekte ve habitat türleri oluşturulabilmektedir. Perennial bahçeler, ekosistem hizmetleri sunarak bir nevi polen bahçesi niteliği taşımaktadır. Bu bahçeler, böcekler, kuşlar ve diğer canlılar için barınma ortamları oluşturarak biyoçeşitliliğe katkıda bulunmaktadır. Aynı zamanda, toprak erozyonunu azaltarak toprağı korumakta ve karbon emisyonunu absorbe ederek çevresel sürdürülebilirlik açısından önemli bir rol oynamaktadırlar.

Geleneksel bitkisel tasarımlarda genellikle ağaç, ağaççık, çalı veya mevsimlik bitkiler kullanılmaktadır. Ancak bu tür bitkilerin dezavantajları bulunmaktadır; özellikle ekolojik istekleri araştırma alanı ile uyumlu olmadığında maliyet ve bakım ihtiyaçları artmakta, ömürleri kısalmaktadır. Bunun yanı sıra, otsu perennial bitkiler araştırma alanına uygun olarak seçildiğinde uzun ömürlü, çevre dostu ve düşük bakım gereksinimine sahip alternatifler sunmaktadırlar. Bu nedenle, bitkisel tasarımlarda egzotik ve doğal otsu perennial taksonların birlikte kullanılması, sürdürülebilir bir çevre ve doğal yaşam için önemli bir strateji olarak değerlendirilmektedir (Acar & Sarı, 2010).

Otsu perennial bitkilerle oluşturulan bahçelerin avantajları (Hansen & Stahl, 1993; Armitage & Green, 2001; Kösa & Atik, 2013; Welch, 2013; Smith, 2015; Kahveci vd., 2018) şu şekilde sıralanmaktadır;

- Uzun vejetasyon sürelerine sahip, estetik ve görsel değeri yüksek bitkilendirmelerin elde edilmesini sağlamakta,
- Yaprakları, çiçek yapıları ve renk kombinasyonları gibi çeşitli bitki bileşenleri, peyzaj tasarımında geniş bir estetik çeşitlilik sunmakta,
- Her yıl tekrar tekrar dikim gerektirmemeleri, maliyet bakımından tasarruf sağlamakta,
- Rekreatyoneel alanların yaşam kalitesini ve işlevselliğini artırarak kullanıcılar için çekici bir çevre oluşturmakta,
- Düşük bakım gereksinimleri, iş gücü açısından daha kolay bakım imkânı sunmakta,
- Ekolojik dengeye katkıda bulunarak bitki çeşitliliğini artırmakta, toprak erozyonunu önlemekte ve suyun yıkıcı etkisini azaltmakta,
- Su korunması ve su döngüsüne katkı sağlayarak sürdürülebilir su yönetimine destek olmakta,
- Tohum bankası işlevi görerek doğal çevrelerde bitki çeşitliliğinin korunmasına katkı sağlamakta,
- Yetiştirebilen bitki taksonlarının tanıtımını yaparak bilimsel araştırmalara ve bitki bilimine katkı sağlamakta,
- Eğitim ve öğretim faaliyetleri için materyal ve yer sağlamakta,
- Özel amaçlı çalışmalar için uygun ortamlar oluşturarak çeşitli bilimsel ve peyzaj projelerine olanak tanımakta,

- Böcekler, kuşlar ve diğer canlılar için polen bahçesi niteliği taşıyarak ekosistem hizmetleri sunmakta,
- Mekânlara fonksiyonel ve estetik açıdan zenginlik katarak farklı fonksiyon ve anlamlar kazandırmaktadır.

Bu avantajlar, otsu perennial bitkilerin peyzaj tasarımında, ekosistem hizmetlerinde ve çeşitli bilimsel çalışmalarda etkili ve çeşitli kullanımını desteklemektedir (Acar & Sarı, 2010).

1.4.2. Perennial Bahçelerin Peyzaj Tasarımı ve Bitkilendirmelerinde Önemi ve Kullanım Alanları

Perennial bahçeler, farklı alanlarda çeşitli araştırma amaçları doğrultusunda kullanılan özel bahçelerdir. Bu bahçeler, bitki kalitesi, verimliliği, büyümesi, hastalık ve zararlılara karşı direnç gibi bir dizi parametrenin değerlendirilmesi amacıyla kurulmuştur (Smith, 2015). Alman bahçıvan ve bahçecilik filozofu Karl Foerster'a ait olan “perennial bahçe” konsepti, bitkilerin görsel etkilerini sergilemek, test etmek ve değerlendirmek amacıyla özel olarak yetiştirildikleri bir bahçeyi ifade etmektedir (Kośmicki, 2019).

Perennial bahçe tasarımının ana materyallerinden biri olan otsu perennial bitkilerin kullanımı, tarihsel bir derinliğe sahiptir ve belirli bir kişi veya kültüre atfedilemez. Fakat farklı dönemlerde ve kültürlerde perennial bitkilerin kullanımına dair belirli örnekler mevcuttur. Perennial bahçe kavramı ise aslında tarih boyunca farklı evrimlere tabi tutularak gelişen bir bahçe tasarım yaklaşımını temsil eder. Bu evrim süreci, insanların endüstriyel gelişmelerin etkisiyle artan şehirleşmeyle birlikte doğal çevreleriyle olan bağlarını sürdürme çabalarına dayanır (Manjılı, 2017).

Almanya'da ve diğer ülkelerde, 19. yüzyılın ortalarında meydana gelen hızlı sanayileşme, kentsel alanlarda büyük ölçüde genişlemeye ve önemli endüstriyel gelişmelere yol açmıştır. Bu süreç, kentsel alanlardaki bitki örtüsünü belirgin bir şekilde etkilemiştir. 19. yüzyılda genellikle kentsel peyzaj tasarımında takson çeşitliliği ve bitkisel tasarım ikinci planda tutulmuştur (Oudolf & Kingsbury, 2013).

Tarihsel olarak, kentlerde kullanılan bitkiler sadece cadde ağaçlandırmasından oluşmuştur. Bu durum, hızla genişleyen kentsel alanların ve endüstriyel değişimin bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır (Messer, 2009).

Bu dönemdeki değişimler, doğadan uzaklaşma ve insanların doğal çevreleriyle bağlarını zayıflatma eğilimini beraberinde getirmiştir. Bu bağlamda kentsel alanlardaki

bahçeler, insanların doğayla tekrar bir araya gelme arzusunu ifade etme işlevini üstlenerek, doğanın sunduğu tabii denge ve huzurun özlemini giderme amacını taşımıştır.

Bu amaç doğrultusunda yeni yaklaşımlar ve düşünce tarzları ortaya çıkmıştır. Takson çeşitliliği Türkiye ile kıyaslandığında oldukça az sayıda bitki içeren Avrupa kentleşen alanlarda insanların rekreatif faaliyetlerine olanak sağlayacak ve takson çeşitliliğini arttıracak stratejilere yönelmiştir. Doğayı uzak dağ zirvelerinden, kent merkezlerine taşımayı amaçlamışlardır. Kent merkezlerindeki kullanılmayan arazi parçaları, kamu hizmet alanları, otoparklar ve yol kenarları gibi alanların potansiyel peyzaj alanları olarak ele alınmıştır (Rainer & West, 2015).

İnsanların doğayla bu kentsel alanlarda bir araya gelmesini teşvik etmek amacıyla, peyzaj tasarımında tercih edilen bir strateji, otsu perennial bitkilerinin kullanılmasıdır. Bu stratejinin tercih edilme nedenleri arasında, otsu perennial bitkilerinin, bahsedilen bu alanların aşırı kuru ve açık koşullarını başarılı bir şekilde tolere etme yetenekleri, sağlamlıkları ve mevsimlerle birlikte gösterdikleri çarpıcı değişiklikler önemli bir rol oynamıştır. Bu özellikleri ile kamusal alanlara dinamizm katarak, ziyaretçilere farklı doğa deneyimleri sunma potansiyeline sahiptirler. Ancak, bu bitkilerin dezavantajlarından biri, baharın sonlarına kadar yeni büyüme göstermemeleri ve dolayısıyla çiçeklenme dönemleri arasında toprak yüzeyinde boşluk oluşmasıdır. Ayrıca, yeni vejetasyonda oluşacak sürgünlere zarar vermemek için bazı perennial bitkilerin yeni vejetasyon dönemi başlamadan önce dipten budanması gerekmektedir. Çok az bakım gerektiren ve hızlı bir şekilde zemin kaplaması sağlayan otsu perennial bitkiler, sürdürülebilir kentsel bitki örtüsü türü olarak dikkat çekmektedir (Messer, 2009).

Dunnett tarafından geliştirilen perennial bahçeler, hem doğal hem de egzotik taksonları içermektedir. Benzer bir yaklaşım, Hollanda'da 1940 yılında başlayan "Heempark" inşası ile benimsenmiştir. Örneğin, Amstelveen şehrinde, halka açık parklarda doğal bitkilerin tercih edilmesi, bu bitki kullanımının uzun bir gelenek haline gelmesine öncülük etmiştir. Heempark hareketi, yerel bitki türlerinin korunması ve doğal çevrelerin sürdürülebilir bir şekilde düzenlenmesine odaklanarak, peyzaj tasarımında özgün bir perspektifi temsil etmektedir (Messer, 2009).

Bahsi geçen perennial bahçelere Fransız peyzaj mimarı Gilles Clément "Üçüncü Manzara" adını verir Clément'e göre, Üçüncü Manzara, insan müdahalesinin izlerini taşıyan ancak aynı zamanda doğanın kendi dinamiklerine sahip olan alanlardır. Bu kavram, insan etkisi altındaki doğal çevrenin ve kentsel alanların doğal süreçlere olan duyarlılığını

vurgulayarak, peyzaj tasarımında sürdürülebilir ve ekolojik bir yaklaşımın önemini öne çıkarır (Rainer & West, 2015).

Perennial bahçeler, rekreasyonel amaçların yanı sıra belirli araştırma hedefleri doğrultusunda kurulan araştırma araçlarıdır. Bu bahçeler, farklı ortamlara alınan bitkilerin tepkilerinin takibi için kullanılabilir. Aynı zamanda, tıbbi aromatik özelliklere sahip bitkilerin farklı besi ortamlarında özel amaçlar doğrultusunda yetiştirilmesi için de kullanımları tercih edilmektedir. Perennial bahçe kavramı, belirli bitki taksonlarının çeşitli spesifik araştırma konuları için kurulduğu, özel ve kontrollü bir ortamı ifade etmektedir (Smith, 2015). Bu özel bahçeler, bitkilerin büyüme koşullarını, tepkilerini ve özelliklerini inceleyerek peyzaj tasarımı alanında önemli bilgiler sunmaktadır. Aynı zamanda, bitkilerin çeşitli parametreler üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi sürdürülebilir peyzaj tasarımlarına katkı sağlayabilmektedir. Perennial bahçeler, peyzaj mimarlarına ve bitki uzmanlarına çeşitli bitki türlerinin performansını anlama ve iyileştirme fırsatı sunmaktadırlar. Dünya genelinde birçok üniversitenin, bitki yetiştiricilerinin, fidanlıkların, peyzaj endüstri şirketlerinin ve botanik bahçelerin vb. özel veya kamu kurumlarının perennial bahçeleri bulunmaktadır. Bu sayede, perennial bahçe modelinde yeni geliştirilen bitki çeşitleri, çimlenme, büyüme, gelişme, tohumdan hasada kadar yaşam döngüleri boyunca izlenerek karşılaştırılabilmekte ve değerlendirme imkanı sunmaktadır (Nau, 2007). Araştırmacılar, bilinen bitki materyalleriyle bir araya getirilen farklı bitki çeşitlerini yetiştirerek, bu yeni çeşitlerin kullanım olanaklarını, görsel kalitelerini ve sosyolojik özelliklerini belirleyebilmektedir. Bu çalışmalar, tasarımlarda kullanılacak bitki çeşitlerinin performansını değerlendirmekte, çeşitlilik ve estetik açısından zengin peyzajlar oluşturma amacını taşımaktadır. Yeni taksonların öne çıkan özellikleri belirlenerek, peyzaj tasarımında kullanılabilecek çeşitli ve etkileyici kombinasyonlar ortaya çıkarılabilmektedir (Armitage & Green, 2021). Literatürdeki çalışmalara bakıldığında; perennial bahçelerin, yeni bitki kompozisyonlarının (çiçek renkleri, görsel etkileri, uyumu, koku özellikleri) geliştirilmesi, bitki hastalıklarının ve zararlıların kontrol altına alınması, toprak ve gübre yönetimi, bitki büyümesi ve verimliliği (vejetasyon uzunluğu, boy ve çap gelişim miktarlar) gibi konular üzerinde yapılan araştırmalar için de kullanıldığı görülmektedir (Oudolf & Kingsbury, 2013; Siddiqua vd. 2022; Heemstara, 1955; Schneider vd. 2003).

Perennial bahçelerin görsel etkilerinin yanı sıra işlevsel etkileri de bulunmaktadır. İşlevsel etkilerinden birisi de peyzaj mimarlığı gibi bitki çalışmaları yapan meslek

disiplinlerinde, eğitimcilerin kendilerini geliştirmelerine ve öğrencilerin bitkilerle olan ilişkisini teşvik etmelerine yardımcı olmasıdır (Šajbídorová & Hillová 2018).

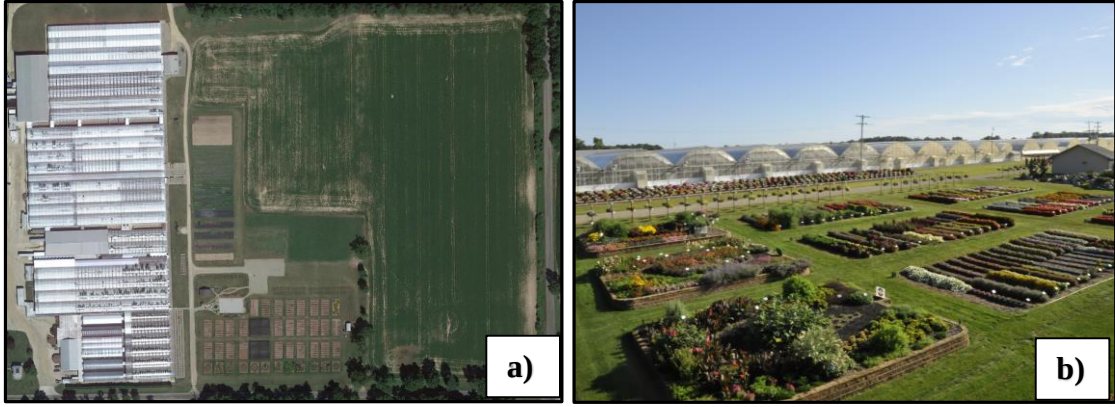
Perennial bahçeler, aynı zamanda rekreatif alanlar içerisindeki doğaya saygılı, yüksek kaliteli ve ekosistem hizmetleri sunan dinlenme alanları için mükemmel bir örnek teşkil etmektedir. Perennial bahçeler, takson ve çeşit açısından zengin çiçekli, çiçeksiz bitki dikim konseptlerinin bir koleksiyonu olarak düşünülebilir. Dünyada farklı ülkelerde bulunan perennial bahçe örnekleri Şekil 1, Şekil 2, Şekil 3, Şekil 4, Şekil 5, Şekil 6, Şekil 7, Şekil 8, Şekil 9 ve Şekil 10'da verilmiştir.



Şekil 1. a) Ball Horticultural planının drone görüntüsü (URL-2, 2023), b) bitkilerin yetişme ortamı parsellerindeki görünümü (URL-3, 2023)



Şekil 2. a) Arvensis Perennials bahçesinin parsel ve gezinti yollarının görünümü, b) ahşap parsel sınır materyalinin yakından görüldüğü gün batımı fotoğrafı (URL-4, 2023)



Şekil 3. a) Raker-Roberta's Perennial Bahçeleri planının Google Earth görüntüsü (URL-5, 2023), b) bitkilerin yetiştirme ortamı parsellerindeki görünümü (URL-6, 2023)



Şekil 4. a) Weißenstephan Üniversitesi'nin seyir bahçesi (Sichtungsgarten Weißenstephan) plan görseli (URL-7, 2023), b) bitkilerin yetiştirme ortamı parsellerindeki dikey katmanlamanın görüldüğü bir fotoğraf (URL-8, 2023)



Şekil 5. a) Midwest Groundcovers Trial Garden çim taksonlarıyla oluşturulmuş bir bahçe görüntüsü (URL-9, 2023), b) bitkilerin yetiştirme ortamı parsellerindeki görünümü (URL-10, 2023)



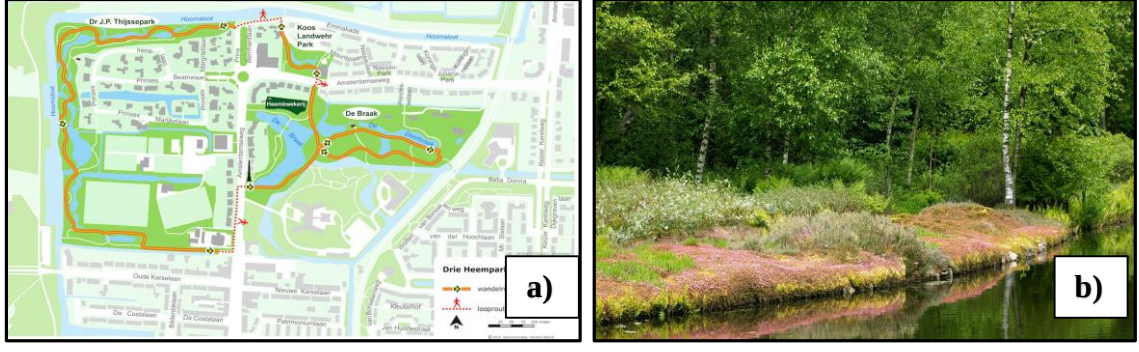
Şekil 6. a) Colorado Üniversitesi perennial bahçesinin üstten görüntüsü (URL-11, 2023), b) bitkilerin yetiştirme ortamı parsellerindeki görünümü (URL-12, 2023)



Şekil 7. a) Georgia Üniversitesi perennial bahçe planının Google Earth görüntüsü (URL-13, 2023), b) her yıl düzenlenen yeni türlerin teşhir etkinliğinin yapıldığı sergi alanı (URL-14, 2023)



Şekil 8. a) Young's plant farm perennial deneme parselleri (URL-15, 2023), b) parsellerin sınır elemanlarının görüldüğü yakın fotoğraf (URL-16, 2023)



Şekil 9. a) Hollanda Amstelveen’de bulunan Heempark adıyla anılan parkın planı (URL-17, 2023), b) Hollanda Amstelveen’de bulunan Heempark’dan göl kenarında bir perennial bahçe görünümü (URL-18, 2023)



Şekil 10. a) Mississippi Devlet Üniversitesi perennial bahçesinin yetiştirme ortamı parsellerinin genel bir görüntüsü (URL-19, 2023), b) bu parsellerin ahşap sınır elemanlarının yakından görünümüne bir örnek (URL-19, 2023)

Perennial bahçeler, ziyaretçilere yeni bitkilerle tanışma ve araştırma alanının iklim koşullarına uygun bitki topluluklarının performansını gözlemleme fırsatı sunma amacını taşımaktadır (Smith, 2015). Ayrıca, bu bahçeler sadece ziyaretçilere yeni bitkileri tanıtmakla kalmayıp aynı zamanda o bölgede en iyi yetişen bitkiler hakkında bilgi sağlama rolünü üstlenmektedirler. Ziyarete açık bahçeleri tercih eden ziyaretçilerin %80’i, bahçecilik konusunda yeni bilgiler edinmek amacıyla geldiklerini ifade etmektedirler. Bu nedenle, perennial bahçeler, bahçecilikle ilgilenen ziyaretçilere yönelik mükemmel bir eğitim ve keşif ortamı sunmaktadırlar (Hamilton, 2001).

Üniversite yerleşkesi içerisindeki perennial bahçeler, kampüste okuyan peyzaj mimarlığı, orman mühendisliği, botanik vb. bitkisel materyaller ile çalışan bölümlere eğitim kaynağı sağlamaktadır. Perennial bahçelerin üniversite yerleşkesi içerisindeki görevi bunlarla sınırlı değildir.

Üniversitede bulunan perennial bahçeler; öğrencilere, öğretim üyelerine ve topluma bir eğitim kaynağı sağlarken araştırma görevini de yerine getirmektedir (Meyer vd, 2010). Bu bahçeler, öğrencilere “bitkisel tasarım ve planlama, istatistiksel tasarım, tesis bakımı, veri toplama ve deneme sonuçlarının analiz edilmesi” vb. hakkında bilgi edinme fırsatı sunmaktadır. Ayrıca üniversite yerleşkelerindeki bahçeler eğitim amaçlı özel bahçecilik kurslarının açılması için fırsatlar vermektedir (Arnold vd., 2001). Perennial bahçeler bitirme, yüksek lisans, doktora ve makale düzeyindeki akademik çalışmalara bitkisel içerikli materyaller sunmaktadır.

Perennial bahçeler; önemli bir zaman, finansman ve personel devamlılığı gerektirmektedir. Bu emek ve maddi harcamanın karşılığını alabilmek için eğitim, yayın gibi bahsettiğimiz öğretimin temel hedeflerine ulaşılmalıdır. Ancak, düzenli ve düzgün bir şekilde yürütülürse, üniversitenin faydalı bir parçası olabileceği gibi, üniversiteye ve kurucularına güvenilirlik, başarı ve finansman sağlayabilmektedir (Armitage & Green, 2001).

Perennial bahçelerde göz hizasının altındaki bitki örtüsü, mevsimsel değişimleri sayesinde yeşil alanları büyüleyici yapan, sürekli değişen, renk ve ilgi kaleydoskopunu üretmektedir. Bu mevsimsel değişen form ve estetik çeşitliliği sunmak için en iyi yöntem perennial bitkiler kullanılarak bahçelerin oluşturulmasıdır (Willey, 2014).

Günümüzde “Perennial Bahçeler” kavramı kapsamında yarışmalar düzenlenmektedir. Kuzey Amerika’da, All-America Selections adı altında perennial bitkilerle oluşturulan perennial bahçelerin bağımsız jüri karışısında yarıştığı eski ve köklü organizasyon yapılmaktadır (URL-20, 2023).

1.4.3. Bitkisel Tasarımda Perennial Bitkiler

Perennial bahçelerin bitkisel tasarımına başlarken üç temel etkileşim dikkate alınması gerekmektedir. Rainer & West (2015)’e göre bu etkileşimler;

- 1) Bitkiler ile toprak,
- 2) Bitkiler ile insanlar,
- 3) Bitkiler ile diğer bitkiler arasındaki ilişkilerdir.

Bitki ile toprak ilişkisi, bitkilerin yetiştiği besi ortamı ile bağlantısını tanımlamaktadır. Bir bitki çevresiyle bütünleştiğinde, tüm niteliklerini en iyi şekilde sergilemektedir. Bitkilerin insanla olan ilişkisinde fonksiyonel etkilerinin yanı sıra psikolojik etkileri de

önemli bir tasarım etkileşimidir. Bitkiler göze hitap ettiği kadar insanların ruhlarına da hitap etmektedir. Bir bahçeye gücünü veren, bitkinin komşu bireyleri ile olan ilişkisidir. Bitkisel tasarımlarda tasarlanmış bitki topluluklarını oluştururken doğru bitki taksonları birleştirilmelidir (Rainer & West, 2015).

Perennial bahçelerin tasarımı, ekoloji ve peyzaj açısından önemli bir yere sahiptir. Perennial bahçelerde çiçek ve yaprak özelliklerine göre bitki materyalleri kullanılarak bitki kompozisyonları kurgulanmaktadır. Kurgudaki hesaplamamız gereken en önemli kriter zamandır. Bitki kompozisyonları vejetasyon dönemlerine göre bir tasarımla alanın her daim çekici ve hareketli kalması üzerine tasarlanmalıdır. Aynı zamanda bu bahçelerin tasarımında; kullanıcı yoğunluğu, kullanıcı bireylerin yaşı, fiziki özellikleri ve tasarımda kullanılan bitki materyallerinin özellikleri gibi kriterler dikkate alınmalıdır.

Bitkisel peyzaj tasarımında her bitkinin kendine özel fizyolojik özellikleri ve tekstürleri bulunmaktadır. Bazı tip özellikler bitkilerin farklı dönemlerinde öne çıkmaktadır (Eriş, 1995). Bir takson belli aylarda yaprak özelliğinden dolayı öne çıkmaktayken diğer aylarda gövde, dal veya çiçek özellikleriyle ön plana çıkmaktadır. Bu özellikler mevsimlere göre şekillenmektedir. Her bitki bir vejetasyonluk döngü süresinde bir veya birkaç kez özellik bakımından bitki kompozisyonu içerisinde ön plana çıkabilmektedir.

Tasarım öğelerinin tasarım ilkeleri ile birlikte kullanılmasıyla sürdürülebilir bir bahçe döngüsü elde edilebilir. Ayrıca elde edilen bitkisel tasarımın; estetik ve fonksiyonel özellikleri insanlar üzerinde huzur, mutluluk ve güven hissi uyandırmaktadır. Rekreatif hizmet sunmasının yanı sıra sürdürülebilir bir dünya için birçok ekosistem hizmeti sağlamaktadır. Bu şekilde hazırlanan perennial bahçe tasarımları; sürekli yeşil kalan bitkilerin kullanımıyla yeşil alan miktarını arttırırken; bitki çeşitliliği, renk, çiçek ve yaprak yapılarıyla estetik özellik, kök sistemleri sayesinde erozyonun önlenmesi, toprağın korunması, karbon emisyonu gibi özelliklerle fonksiyonellik açısından da alana katkı sunmaktadır (Acar & Sarı, 2010).

1.4.4. Bitkisel Tasarım Katmanları

Bitkisel tasarım, peyzaj düzenlemelerinde estetik, ekolojik ve işlevsel unsurları bir araya getiren çok katmanlı bir süreçtir. Bu tasarım, genellikle farklı katmanlardan oluşan bir düzenleme içermektedir. Tasarımlardaki bitki seçimi süreci, en uzun ve görsel olarak en baskın katmanlarla başlayarak ve aşamalı olarak daha düşük, daha işlevsel katmanlara doğru

ilerlemektedir. Her katman tasarım ilkeleri ve kullanım özelliklerine göre; uygun davranışa, habitat ilişkisine ve hayatta kalma stratejisine sahip bitkilerle yoğun bir şekilde tasarlanmaktadır (Rainer & West, 2015). Rainer ve West'in dikey katmanlı tasarım modeli, bu katmanların tasarım sürecinde nasıl bir araya geldiğini ve birbirini nasıl tamamladığını açıklamaktadır. Bu model ilk olarak bitkileri Tasarım ve Fonksiyonel olmak üzere iki katmanda toplamaktadır. Tasarım katmanı; Yapısal ve tematik olarak ikiye ayrılmaktadır.

Yapısal Katman: Bir topluluk içindeki en uzun boylu ve görsel olarak en baskın taksonları tanımlamaktadır. Bu katman, yüksek boyları, cesur renkleri ve farklı dokuları ile dikkat çeken bitkilerden oluşmaktadır. Yapısal katman tipik olarak ağaçları, baskın çalıları ve uzun ömürlü otsu taksonları içermektedir. Yaprak dökmeyen ağaçlar veya uzun dik otlar gibi belirgin yapısal karaktere bulunmaktadır. Bu katmandaki bitkiler görsel olarak en belirgin olan bitkilerdir. Rüzgâr, kar ve yağmur gibi etmenlere dayanıklı bitki taksonları bu katmanda kullanılmalıdır.

Rainer & West'e (2015) göre, yapısal katmanda kullanılacak bitkilerin özellikleri;

- Yapısal katman bitkileri uzun ömürlüdürler.
- Baskın karakterlidirler.
- Tematik katman için fon oluşturabilirler.
- Küme oluşturan veya yavaş yayılan bitki taksonlarının kullanılması daha avantajlıdır.

Tematik Katman: Bu katman, yıl boyunca belirli dönemlerde tasarıma görsel olarak hâkim olan bitkilerden oluşmaktadır. Örnek olarak *Rudbeckia*'nın temmuz, ağustos ve eylül aylarında etkili çiçeklenmesi verilebilir. Tematik katman bitkileri, yılın belirli zamanlarında görsel liderliği alır ve görsel bir şölen sunduktan sonra tekrar yeşil arka planda toprağı örtmeye devam ederken yapısal katmana eşlik etmektedir. Renk ve dokuda çarpıcı etkiler oluşturmak için kitle halinde kullanılmalıdır.

Rainer & West'e (2015) göre, tematik katmanda kullanılacak bitkilerin özellikleri;

- Öne çıktığı dönemler dışında fon etkisi oluşturmaktadırlar.
- Estetik açıdan insanlarda merak ve heyecan hissi uyandırmaktadırlar.
- Renk temaları oluşturan ilgi çekici bitkilerden oluşmaktadır.
- Görsel açıdan farklı dönemlerde farklı etkiler sunmaktadır.
- Bitki çeşitliliğine katkıda bulunmaktadırlar.
- Tematik katman, mimari formlar arasında boşlukları işkâl ederek dolgu tesisi görevi üstlenmektedirler.

- Yapısal katmanın keskin net bir silueti olmasına rağmen tematik katmandaki bitkiler genellikle şekilsiz bir yapıya sahiptir.

Benzer şekilde Fonksiyonel katman da yer örtücü katman ve dolgu katmanı olarak ikiye ayrılmaktadır.

Yer Örtücü Katman: Bu katmanın amacı, tasarımın okunabilirliğinden ödün vermeden mümkün olan en yüksek işlevselliği elde etmektir. Toprağı örtmek veya böcekler için polen kaynakları sağlamak gibi temel ekolojik fonksiyonları sağlamak, estetik kalite kadar önemlidir. Bu nedenle, tasarım yaparken yalnızca estetiğe değil fonksiyonelliğe de bakılmaktadır. Yer örtücü bitkiler, bir bitki topluluğunun temelidir ve öncelikle işlevsel bir tabakadır. Bu katman yapısal katman ve tematik katman arasındaki boşlukları doldurarak tasarıma bütünlük kazandırmaktadır. Yer örtücü katman için bakım ihtiyacı az, yayılıcı özelliği yüksek, istilacılara karşı rekabetçi taksonlar seçilmesi gerekmektedir.

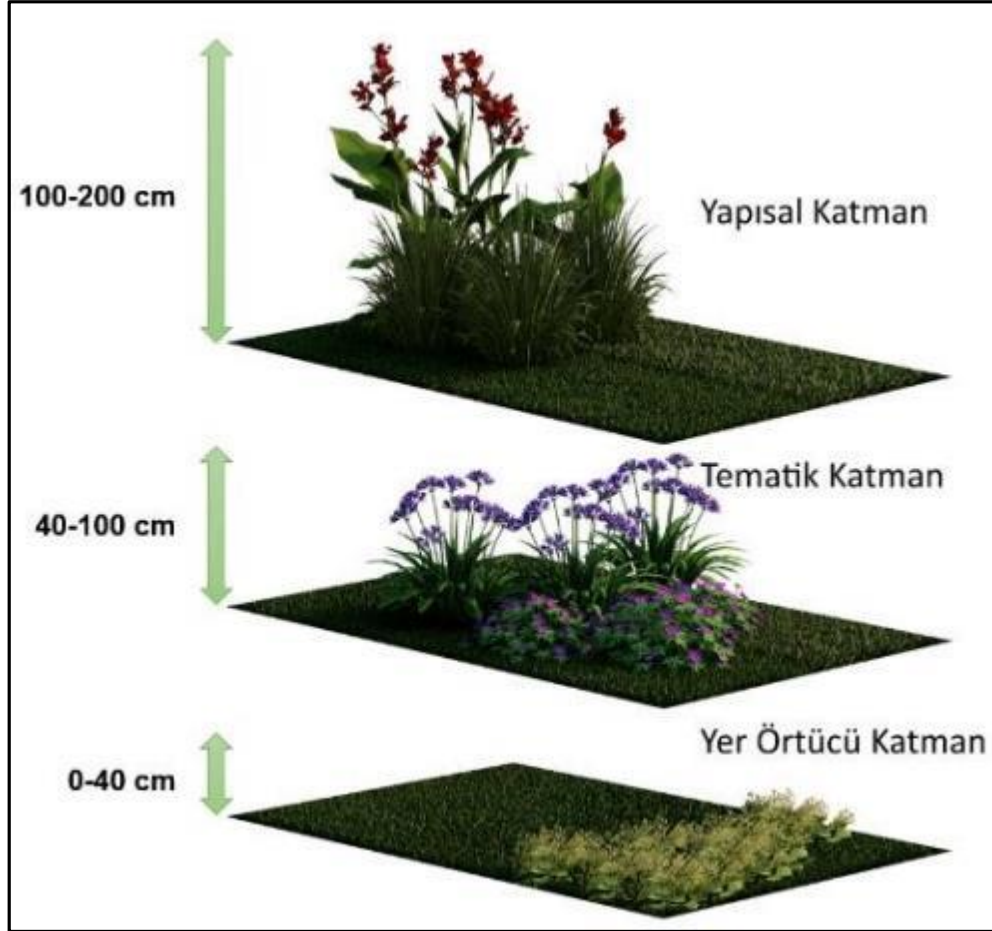
Rainer & West'e (2015) göre, yer örtücü katmanın yararları;

- Yayılma davranışına sahiptirler.
- Toprağa sıkıca sarılır toprağı örterler.
- Erozyon kontrolü sağlarlar.
- Yabancı otları bastırırlar.
- Buharlaşmayı azaltırlar.
- Yeşil malç işlevi görürler.
- Böcekler için polen kaynağı ve barınma olanağı sağlamak gibi temel ekolojik işlevleri vardır.

Dolgu Katmanı: Büyük yapısal katman bitkilerinin oluşması yıllar alabileceğinden, bitkiler olgunlaşana kadar toprağı örtmek ve görsel ilgi sağlamak için geçici dolgu taksonları kullanılmaktadır. Dolgu taksonları kendi başlarına yeniden tohumla çoğalabilmektedirler ve bahçe içinde boşluktan boşluğa atlayarak popülasyonu canlı tutmaktadırlar. Yapısal, tematik ve yer örtücü katman yeterince geliştiğinde dolgu bitkileri kaybolmaktadır ya da bahçede tohumları uygun şartlar oluşana kadar toprağın altında beklemektedir (Rainer & West, 2015). Rainer & West'in (2015) tanımlamış olduğu dikey katman özellikleri Tablo'2 de ve dikey katman modeli Şekil 11'de verilmiştir.

Tablo 2. Rainer & West'e (2015) göre, dikey katmanlar

KATMANLAR	Oran (%)	ÖRNEKLER	TANIM
Tasarım Katmanı	Yapısal /çerçeve bitkiler	%10-15 <i>Lagerstromia indica</i> , <i>Carex pendula</i> , <i>Canna indica</i> .	Dikimin görsel yapısını oluşturan büyük bitkiler. Buna ağaçlar, çalılar, dik otlar ve uzun ömürlüler ve büyük yapraklı uzun ömürlüler dahildir. Bu katmandaki bitkiler farklı formlara (silüetler) sahiptir ve uzun ömürlüdür. Bitkiler rakip veya strese toleranslı olma eğilimindedir.
	Tema bitkiler	%25-40 <i>Geranium platypetalum</i> , <i>Agapanthus africanus</i> , <i>Liatris spicata</i> , <i>Rudbeckia fulgida</i> <i>Geranium platypetalum</i> .	Çiçek rengi veya dokusu nedeniyle bir mevsimde görsel olarak baskın hale gelen orta boy bitkiler. Bu katmandaki bitkiler, çiçek açmadıkları zaman, yapısal bitkilere yeşil destekleyici yoldaşlar haline gelirler. Tek yıllık, iki yıllık ve Çok yıllık bitkiler. Bitkiler kitleler veya sürüklenmeler halinde büyüme eğilimindedir. Rekabetçiler, strese toleranslılar ve istilacılar bu kategoriye girebilir.
Fonksiyonel Katman	Yer örtücü bitkiler	%50 <i>Alchemilla mollis</i> , <i>Liriope muscari</i> , <i>Erigeron karvinskianus</i> .	Kısa boylu, gölgeye dayanıklı taksonlar, diğer taksonlar arasındaki zemini kaplamak için kullanılır. Toprak örtüsü, erozyon kontrolü, nektar kaynağı olarak işlev görür. Tek yıllık, iki yıllık ve Çok yıllık bitkiler. Bitkiler yayılcı olma eğilimindedir. Strese dayanıklı.
	Dolgu tesisleri	%5-10 <i>Coreopsis cardinalis</i> , <i>Stylophorum</i> , <i>Lobelia</i>	Geçici olarak boşlukları dolduran ve kısa mevsimsel görünüm katan kaba ve kısa ömürlü taksonlar. Bitkiler hızlı büyür, ancak rekabete tolerans göstermez. Tek yıllık, iki yıllık ve Çok yıllık bitkiler.



Şekil 11. Dikey katman yapısının Sketchup ve Lumion programları kullanılarak modellenmiş bir örneği.

Bu tez kapsamında, perennial bitkilerin farklı yetişme ortamlarındaki boy ve çap gelişimi üzerine araştırma yapılmıştır. Araştırma, otsu perennial taksonlar kullanılarak 3 farklı besi ortamında 4 farklı katman tipinde 3 tekerrürlü olarak yapılan bitkilendirme tasarım uygulamasını içermektedir. Bu bitkilendirme tasarımı ise “Otsu Perennial Bahçe” olarak adlandırılmıştır. Çalışma, doğal ve egzotik perennial bitkilerin birlikte kullanımını ve bu bitkilerle oluşturulan bahçelerin yetişme ortamlarını ele almaktadır.



2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Materyal

2.1.1. Doğal Bitki Taksonları

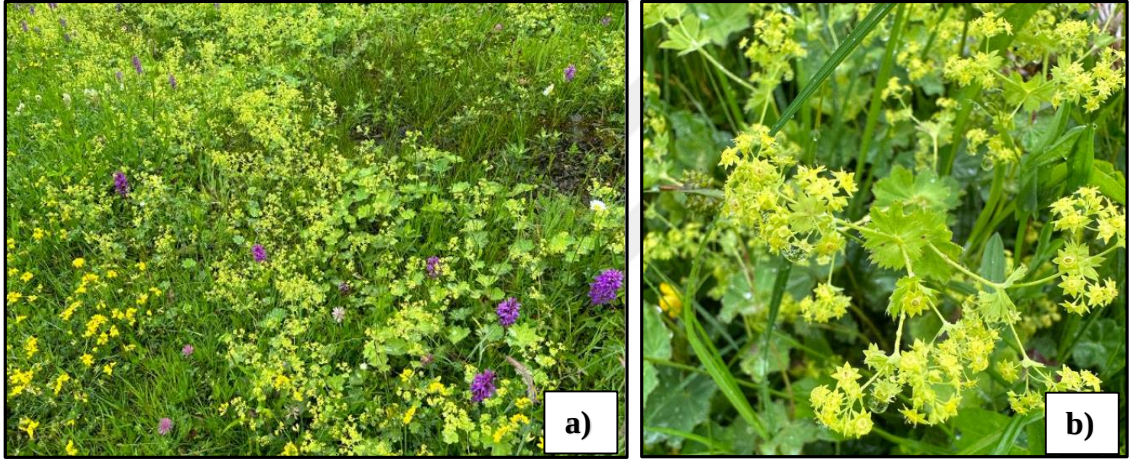
Bu çalışmanın doğal bitki materyallerini Cyperaceae, Geraniaceae, Lamiaceae, Poaceae, Ranunculaceae ve Rosaceae familyalarına ait olan 7 doğal bitki taksonu oluşturmaktadır. Bu familyalara ait çalışmada kullanılan doğal bitkiler; *Alchemilla mollis* (Buser) Rothm., *Carex pendula* Huds., *Elymus lazicus* (BOISS.) MELDERIS subsp. *lazicus* (BOISS.) MELDERIS, *Geranium platypetalum* Fisch.et Mey, *Geranium psilostemon* Ledeb., *Primula megaseifolia* Boiss. ve *Stachys macrantha* (K.Koch) Stearn'dir. Doğal taksonlara ait özellikler Tablo 3'de verilmiştir. Doğal bitkiler Değirmendere havzasından 1045 m ile 2027 m rakımları arasından toplanmıştır.

Tablo 3. Doğadan toplanan bitkilerin özellikleri

	Sıra No	Latince Adı	Familyası	Yaşam Süresi (Tek Yıllık/ İki yıllık/ Çok Yıllık)	Doğal/ Egzotik (Anavatanı)
Yer Örtücü	1	<i>Alchemilla mollis</i> (Buser) Rothm.	Rosaceae	Çok Yıllık	Doğal (Türkiye Gürcistan, Azerbaycan, Afganistan)
	2	<i>Primula megaseifolia</i> Boiss.	Primulaceae	Çok Yıllık	Doğal (Gürcistan, Kafkasya)
Tematik	3	<i>Geranium platypetalum</i> Fisch.et Mey	Geraniaceae	Çok Yıllık	Doğal (Türkiye-İran)
	4	<i>Geranium psilostemon</i> Ledeb.	Geraniaceae	Çok Yıllık	Doğal (Kafkasya-Türkiye)
	5	<i>Stachys macrantha</i> (K.Koch) Stearn	Lamiaceae	Çok Yıllık	Doğal (KB. İran, Kafkasya)
Yapısal	6	<i>Carex pendula</i> Huds.	Cyperaceae	Çok Yıllık	Doğal (Avrupa-Sibirya)
	7	<i>Elymus lazicus</i> (BOISS.) MELDERIS subsp. <i>lazicus</i> (BOISS.) MELDERIS	Poaceae	Çok Yıllık	Doğal (Avrupa-Sibirya)

Alchemilla mollis (BUSER) ROTHM. : *Alchemilla mollis* L. cinsinin tüm dünyada yaklaşık 100 taksonu bulunmaktadır. Dünya çapında geleneksel tıpta antiinflamatuvar, hemostatik, antiseptik, balgam söktürücü, yara iyileştirici, idrar söktürücü gibi tıbbi

özelliklerinden ötürü kullanılmaktadır (Akkol vd., 2015). *Alchemilla mollis* (BUSER) ROTHM., Türkiye’de doğal yetişen bir taksondur. Trabzon ilinin ilçelerine ait 11 merada rastlanma sıklığı ve yoğunluğu en çok olan *Alchemilla* taksonudur (Asav vd., 2014). *Alchemilla mollis* (BUSER) ROTHM. Rosaceae familyasına ait endemik olmayan çok yıllık bir bitki taksonudur. Türkiye’de Doğu Karadenizde’de 1200-2000 rakımları arasında doğal yayılış göstermektedir (URL-22, 2023). Yeşil renkli kenarları dişli, tüylü yapraklara sahip, en fazla 45 cm boylanan, 60 cm çap yapan (URL-23, 2023) ve Mayıs-Ağustos ayları arasında küçük sarı renkli çiçek açan bir bitki taksonudur. Su isteği bakımından orta, ışık isteği açısından çok ve yarı gölge alanlarda yetişen bir taksondur. *Alchemilla mollis* bitkisinin fotoğrafları Şekil 12’de verilmiştir.



Şekil 12. *Alchemilla mollis* bitkisi; a) arazide çiçek aşmış kitle görünüşü, b) açan çiçeğinin yakından görünüşü

Primula megaseifolia Boiss. : *Primula megaseifolia* Boiss. Primulaceae familyasına ait endemik olmayan çok yıllık bir bitki taksonudur. Türkiye’de Doğu Karadeniz’de 50 - 1100 rakımları arasında doğal yayılış göstermektedir (URL-22, 2023).

Primulaceae familyası otsu bitkileri kapsayan geniş bir familyadır. Bu ailenin üyeleri, Kuzey Yarımküre’de, özellikle Alpler, Apenninler, Pireneler, Himalayalar ve Kuzey Amerika Cordillera’nın çayırları ayrıca Kazakistan, İran ve Türkiye’de geniş bir dağılım gösterir. Birçoğu nesli tükenmekte olduğundan birçok endemik türe sahiptir (Wlodarczyk vd. 2020). Koyu yeşil yuvarlak kenarları tırtıklı yapraklara sahip, en fazla 10-25 cm arasında boylanan ve Mart - Mayıs ayları arasında koyu pembe renkli çiçek açan bir bitki taksonudur. Su isteği bakımından orta, ışık isteği açısından çok ve yarı gölge alanlarda yetişen bir taksondur (URL-26, 2023). *Primula megaseifolia* bitkisinin fotoğrafı Şekil 13’de verilmiştir.



Şekil 13. *Primula megaseifolia* bitkisinin yakından genel görünüşü

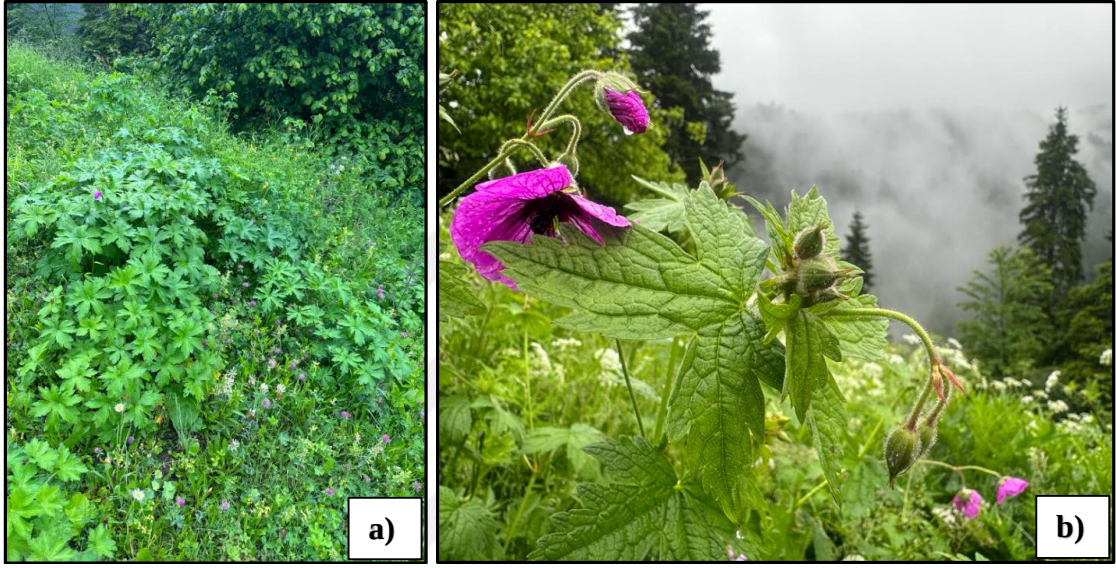
Geranium platypetalum FİSCH. ET MEY var. *platypetalum* FISCH. ET MEY.: *Geranium platypetalum* Geraniaceae familyasına ait endemik olmayan çok yıllık bir bitki taksonudur. Türkiye’de Kuzey Anadolu’da 1800 - 1900 rakımları arasında doğal yayılış göstermektedir (URL-22, 2023). Koyu yeşil renkli yapraklara sahip, en fazla 45 cm boylanan, 20-35 cm arası çap yapan ve Mayıs-Ağustos ayları arasında mor renkli çiçek açan bir bitki taksonudur. Su isteği bakımından orta, ışık isteği açısından çok ve yarı gölge alanlarda yetişen bir taksondur. *Geranium platypetalum* bitkisinin fotoğrafları Şekil 14’de verilmiştir.



Şekil 14. *Geranium platypetalum* bitkisi; a) arazide çiçek aşmış kitle görünüşü, b) açan çiçeğinin yakından görünüşü

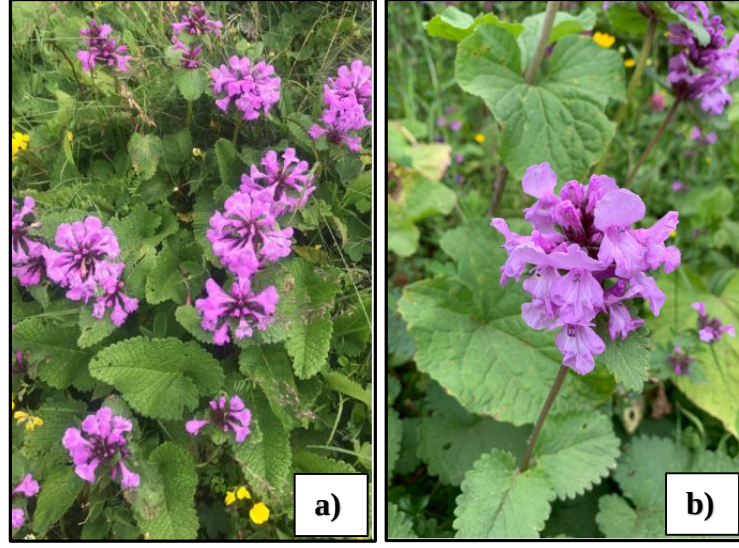
Geranium psilostemon Ledeb.: *Geranium psilostemon* Ledeb., Geraniaceae familyasına ait endemik olmayan çok yıllık bir bitki taksonudur. Türkiye’de Doğu

Karadeniz’de 1400 - 2400 rakımları arasında doğal yayılış göstermektedir (URL-22, 2023). Koyu yeşil renkli yapraklara sahip, en fazla 100 cm boylanan ve Haziran-Eylül ayları arasında uçları eflatun ortası siyah renkli çiçek açan bir bitki taksonudur (Ömür Semercioğlu, 2000). Su isteği bakımından orta, ışık isteği açısından çok ışık alan alanlarda yetişen bir taksondur (URL-25, 2023). *Geranium psilostemon* bitkisinin fotoğrafları Şekil 15’de verilmiştir.



Şekil 15. *Geranium psilostemon* bitkisi a) arazide görünüşü, b) yakından genel görünüşü

Stachys macrantha (K.Koch) Stearn: *Stachys macrantha* (K.Koch) Stearn. Lamiaceae familyasına ait endemik olmayan çok yıllık bir bitki taksonudur. Türkiye’de Kuzey Doğu Anadolu’da 1600 - 3300 rakımları arasında doğal yayılış göstermektedir (URL-22, 2023). Yeşil renkli yapraklara sahip, en fazla 60 cm boylanan, 20-30 cm arası çap yapan ve Haziran-Eylül ayları arasında Morumsu pembe renkli çiçek açan bir bitki taksonudur (Aytar, 2015). *Stachys macrantha* bitkisinin fotoğrafı Şekil 16’da verilmiştir.



Şekil 16. *Stachys macrantha* bitkisi; a) arazide görünüşü, b) yakından genel görünüşü

Carex pendula Huds.: *Carex pendula* Huds. Cyperaceae familyasına ait endemik olmayan çok yıllık bir bitki taksonudur. Türkiye’de Trakya, Ege, Doğu Karadeniz ve Batı Karadeniz 0 ile 2000 m rakımları arasında doğal yayılış göstermektedir (URL-22, 2023). Yeşil renkli yapraklara sahip, en fazla 90 cm boylanan (URL-24, 2023), 80 cm arası çap yapan (Arı vd., 2010) ve Nisan-Temmuz ayları arasında sarımtırak yeşil renkli çiçek açan bir bitki taksonudur. Su isteği bakımından orta, ışık isteği açısından çok ve yarı gölge alanlarda yetişen bir taksondur (Sever Mutlu vd., 2013). *Carex pendula* bitkisinin fotoğrafları Şekil 17’de verilmiştir.



Şekil 17. *Carex pendula* bitkisi; a) arazide görünüşü su kanalına yakın bir yerde görüntüsü, b) dik bir şevde genel görünüşü

Elymus lazicus (BOISS.) MELDERIS subsp. *lazicus* (BOISS.) MELDERIS: *Elymus lazicus*, Poaceae familyasına ait endemik olan çok yıllık bir bitki taksonudur. Türkiye’de Doğu Karadeniz bölgesinde 600 ile 950 m rakımları arasında doğal yayılış göstermektedir. Temmuz-Ekim ayları arasında sarımtırak yeşil renkli çiçek açan bir bitki taksonudur. (URL-22, 2023). Açık yeşil renkli yapraklara sahip bir taksondur. *Elymus lazicus* bitkisinin fotoğrafları Şekil 18’de verilmiştir.



Şekil 18. *Elymus lazicus* bitkisi; a) arazide görünüşü, b) yakından genel görünüşü

2.1.2. Egzotik Bitki Taksonları

Çalışmada kullanılan egzotik bitki materyalleri; Rainer & West (2015), Oudolf & Kingsbury (2013) ve Carter vd. (2007)’nin çalışmalarında kullandıkları Asteraceae, Asparagaceae, Asphodelaceae, Amaryllidaceae, Cannaceae, Lamiaceae ve Poaceae familyalarına ait 10 egzotik bitki taksonundan oluşmaktadır. Bu bitkiler *Agapanthus africanus* (L.) Hoffmanns., *Agapanthus campanulatus* F.M. Leighton subsp. *patens*, *Canna indica* L. ‘Richard Wallace’ L., *Erigeron karvinskianus* DC., *Hemerocallis fulva* f. ‘Frans Hals’, *Liatris spicata* (L.) ‘Alba’, *Liriope muscari* f. *variegata* (L.H.Bailey) H.Hara, *Pennisetum setaceum* (Forssk.) Chiov., *Rudbeckia fulgida* Aiton ve *Thymus vulgaris* (L.).’dir. Egzotik taksonlara ait özellikler Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. Çalışmada kullanılan egzotik bitki materyallerinin özellikleri

	Sıra No	Latince Adı	Familyası	Yaşam Süresi (Tek Yıllık/ İki yıllık/ Çok Yıllık)	Doğal/ Egzotik (Anavatanı)
Yer Örtücü	1	<i>Agapanthus campanulatus</i> F.M. Leighton subsp. <i>patens</i>	Agapanthaceae	Çok yıllık	Egzotik (Güney Afrika)
	2	<i>Erigeron karvinskianus</i> DC.	Asteraceae	Çok yıllık	Egzotik (Meksika)
	3	<i>Liriope muscari</i> f. <i>variegata</i> (L.H.Bailey) H.Hara	Asparagaceae	Çok yıllık	Egzotik (Çin-Tayvan-Japonya)
	4	<i>Thymus vulgaris</i> (L).	Lamiaceae	Çok yıllık	Doğal (Akdeniz)
Tematik	5	<i>Agapanthus africanus</i> (L.) Hoffmanns.	Agapanthaceae	Çok yıllık	Egzotik (Güney Afrika)
	6	<i>Hemerocallis fulva</i> (L.) L. 'Frans Hals'	Liliaceae	Çok yıllık	Doğal (Asya-Kafkasya-Çin-Japonya-Kore)
	7	<i>Liatris spicata</i> (L.) 'Alba'	Asteraceae	Çok yıllık	Egzotik (Güneydoğu ABD)
	8	<i>Rudbeckia fulgida</i> Aiton	Asteraceae	Çok yıllık	Egzotik (Güneydoğu ABD)
Yapısal	9	<i>Canna indica</i> L. 'Richard Wallace'	Cannaceae	Çok yıllık	Egzotik (Asya-Kuzey-Güney Amerika)
	10	<i>Pennisetum setaceum</i> (Forssk.) Chiov.	Poaceae	Çok yıllık	Egzotik (Doğu Afrika)

Agapanthus campanulatus F.M. Leighton subsp. *patens*: Afrika kökenli bir bitki taksonudur. Güney Afrika'da yetişir ve Agapanthaceae familyasına aittir (Zhang vd., 2011). *Agapanthus africanus* bitkisine göre yaprakları çok daha ince ve kısa boyludur. Etli kılıç biçimli ucu aşağıya doğru sarkan yaprakları (URL-29, 2023) ve boru şeklinde kalın çiçek sapında bulunan mavi-mor renkli gösterişli, küresel çiçekleri ile bilinir. Bitki, gölgede yarı gölge ve güneşte yetişebilir. İyi drene edilmiş topraklarda yetişir ve sıcak iklimlerde iyi gelişmektedirler (URL-30, 2023). Çiçekleri yaklaşık 100cm boy yapabilmektedir (URL-31, 2023). Afrika zambağı, Nil zambağı isimleriyle de adlandırılan yumrulu bir bitkidir (Baskaran & Staden, 2013). *Agapanthus campanulatus* bitkisinin fotoğrafı Şekil 19'de verilmiştir.



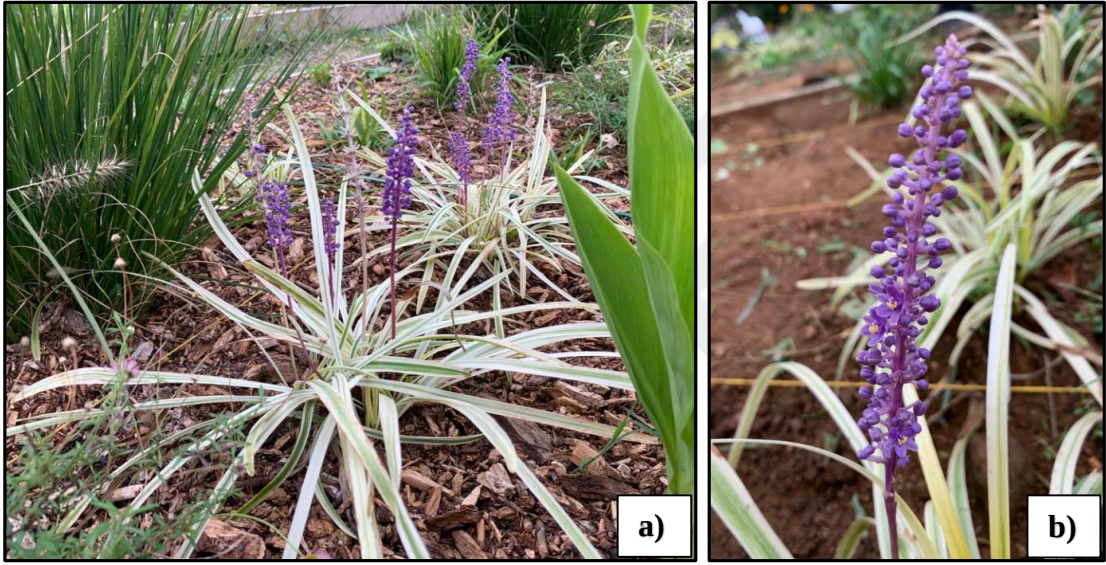
Şekil 19. *Agapanthus campanulatus* bitkisi; a) arazide görünüşü, b) yakından genel görünüşü

Erigeron karvinskianus DC. : Yeni Zelanda'daki yerel orman restorasyon çalışmalarını etkileyen önemli bir yabancı bitki taksonu olarak kabul edilir. Meksika Papatyası (*Erigeron karvinskianus* DC.), dünyanın sıcak-ılıman, subtropikal ve tropikal iklimine sahip Hindistan, Afrika, Avustralya ve Japonya bölgelerinde istilacı bir bitki taksonu olarak belirlenmiştir (Hannah vd., 2019). Asteraceae familyasına ait dayanıklı bir taksondur (Hubregtse, 2020). Yeşil renkli yapraklara sahip, en fazla 20 cm boylanan, 75 cm'ye kadar çap yapabilen ve Haziran-Ekim ayları arasında beyaz ve pembe renkli çiçek açan bir bitki taksonudur. Su isteği bakımından orta, ışık isteği açısından çok ve yarı gölge alanlarda yetişen bir taksondur (URL-34, 2023). *Erigeron karvinskianus* bitkisinin fotoğrafı Şekil 20'de verilmiştir.



Şekil 20. *Erigeron karvinskianus* bitkisi; a) arazide görünüşü, b) yakından çiçeğinin görünüşü

Liriope muscari f. *variegata* (L.H.Bailey) H.Hara: *Liriope muscari* f. *Variegata*, Asparagaceae familyasına dâhil bir bitkidir (URL-38, 2023). Yaprakları sayesinde yıl boyunca göze hoş gelen bir bitki örtüsü görünümü sağlar. *Liriope*, yazın ortasından sonuna kadar lavanta çiçeğine benzeyen küçük mor renkli çiçek açmaktadır (Midcap & Clay, 2009). Su isteği orta, iyi drene toprakları seven ve ışık isteği açısından yarı gölge ve gölgede yetişebilen bir taksondur. 30 cm ile 37 cm arasında boy ve 30 cm ile 37 cm arasında çap yapabilmektedir (URL-39, 2023). *Liriope muscari* bitkisinin fotoğrafı Şekil 21’de verilmiştir.



Şekil 21. *Liriope muscari* bitkisi; a) arazide görünüşü, b) yakından genel görünüşü

Thymus vulgaris (L.): Geçmişten günümüze *Thymus vulgaris* bitkisinin toprak üstü bioması ve uçucu bileşenleri; tıbbi, bitki çayları, çeşni ve baharat gibi çeşitli amaçlarla kullanılmıştır. *Thymus vulgaris* L., Afrika, Asya, orta ve güney Avrupa’ya özgü çok yıllık bir bitkidir (Nikolić vd., 2014). Lamiaceae familyasına dâhil bir taksondur (Dorman, 2003). Koyu yeşil yapraklara sahip, 15-30 cm arası boy, 15-30 cm arası çap yapabilen su ihtiyacı az iyi drene toprakları seven bir bitkidir (URL-42, 2023). *Thymus vulgaris* bitkisinin fotoğrafı Şekil 22’de verilmiştir.



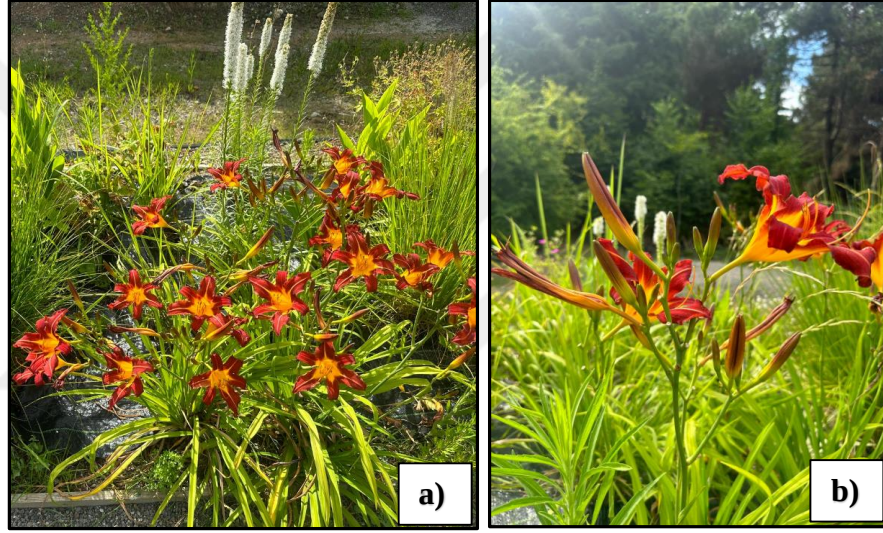
Şekil 22. *Thymus vulgaris* bitkisi; a) arazide görünüşü, b) yakından genel görünüşü.

Agapanthus africanus (L.) Hoffmanns. : *Agapanthus africanus* (L.) Hoffmanns., Afrika kökenli bir bitki taksonudur. Güney Afrika'da yetişir ve Agapanthaceae familyasına aittir. Bu bitki uzun ve etli yaprakları ve boru şeklinde kalın çiçek sapında bulunan mavi-mor renkli gösterişli, küresel çiçekleri ile bilinir. Bitki, güneşli ve iyi drene edilmiş topraklarda yetişir ve sıcak iklimlerde iyi gelişmektedirler (URL-27, 2023). Yaklaşık 30cm ile 60 cm arasında boy yapabilmektedirler. Güneşi sevmektedirler. Afrika zambağı, Nil zambağı isimleriyle de adlandırılmaktadırlar (URL-28, 2023). *Agapanthus africanus* bitkisinin fotoğrafı Şekil 23'de verilmiştir.



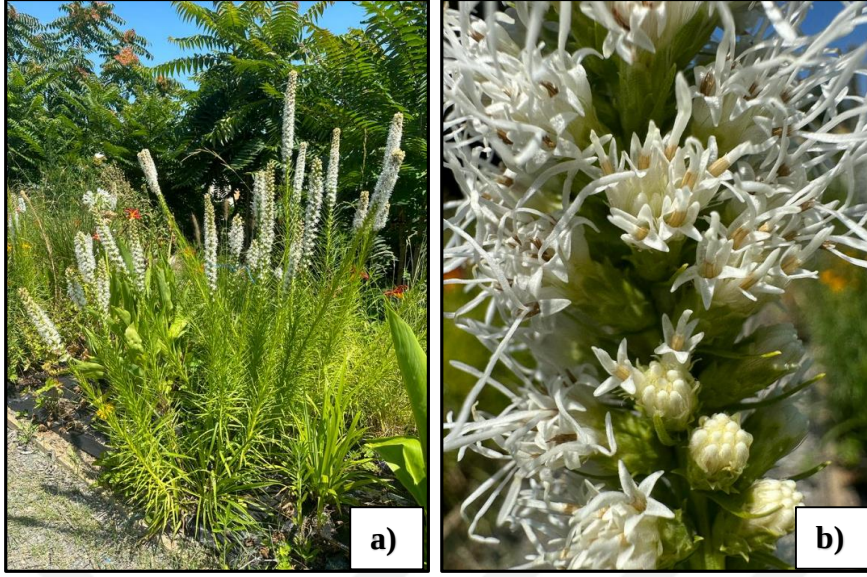
Şekil 23. *Agapanthus africanus* bitkisi; a) arazide görünüşü, b) yakından genel görünüşü

Hemerocallis fulva (L.) L. ‘Frans Hals’: Gündüz Zambağı olarak anılan bu *Hemerocallis* taksonu Liliaceae familyasına aittir. Fakat sahte bir zambak türüdür. Polonyalı bir zambak üreticisi melezleme sonucunda “Frans Hals” olarak adlandırdığı bu taksonu bulmuştur (Steinbrück, 2006). Haziran-Temmuz ayları arasında turuncu- sarı iki renkli çiçek açan bir bitki taksonudur. Su isteği bakımından orta nemli iyi drene edilmiş toprakları seven, ışık isteği açısından çok ışık alan ve yarı gölge alanlarda yetişen bir taksondur. En fazla 60 cm boy ve 40 cm çap yapabilmektedir. Kelebek ve sinekleri çekerler fakat kediler için zehirli bir taksondur (URL-35, 2023). *Hemerocallis fulva* bitkisinin fotoğrafı Şekil 24’de verilmiştir.



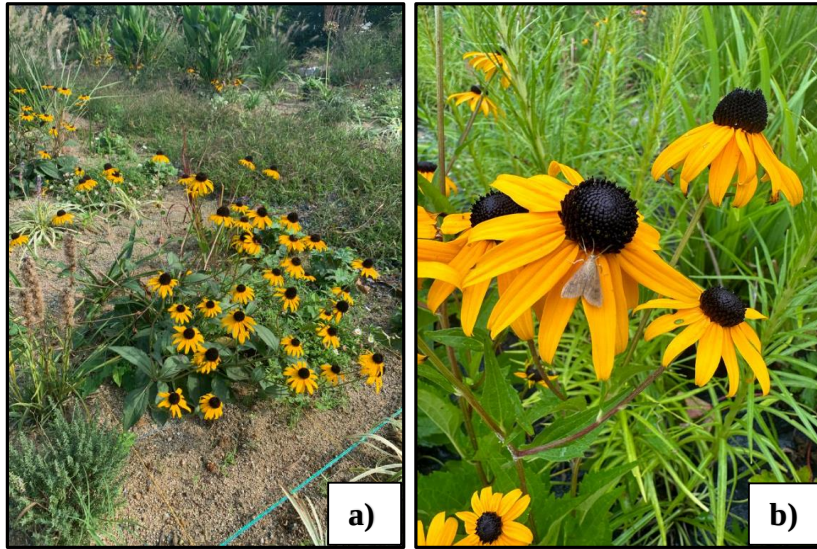
Şekil 24. *Hemerocallis fulva* ‘Frans Hals’ bitkisi; a) arazide görünüşü, b) yakından genel görünüşü

Liatris spicata (L.) ‘Alba’ : Anavatanı doğu Amerika’dır. *Liatris spicata* 50 cm ile 120 cm arasında boy yapabilen (Pogroszewska & Sadkowska, 2008) ve 45 - 60 cm arasında çap yapabilen (URL-36, 2023), Asteraceae familyasına ait bir bitkidir (Fishawy vd., 2014). Güneşi isteği çok olan, iyi drenajlı orta nemli toprak isteyen bir bitkidir. Temmuz ve Ağustos aylarında çiçeklenen çok yıllık otsu bir taksondur (URL-37, 2023). Arı, böcek, kuş ve kelebekleri çeken bir taksondur. Su isteği orta ve iyi drene olmuş toprağı tercih etmektedirler. Temmuz - Ağustos aylarında beyaz renkli çiçek açmaktadır (URL-36, 2023). *Liatris spicata* bitkisinin fotoğrafı Şekil 25’de verilmiştir.



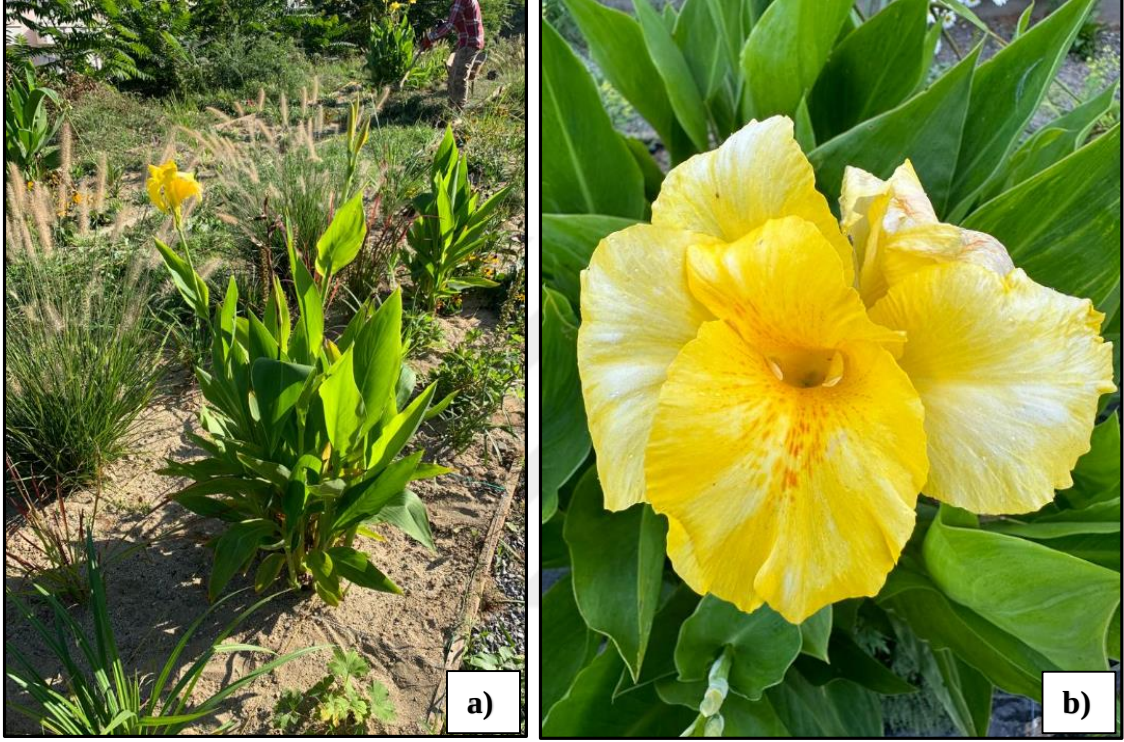
Şekil 25. *Liatris spicata* bitkisi; a) arazide görünüşü, b) yakından genel görünüşü

Rudbeckia fulgida Aiton: *Rudbeckia fulgida*, Asteraceae familyasına ait Kuzey Amerika taksonudur. Yerli Amerikalılar tarafından şifalı bitki olarak kulak ağrısı, yaralar ve zührevi hastalıkların tedavisinde kullanılmıştır (Stewart vd., 2014). Uzun ömürlü otsu bir takson olan *Rudbeckia f.* 120 cm'ye kadar boylanabilmektedir. Gövdesi orta derecede tüylü yaprakları mızrak şeklinde eliptik bir yapıda bulunmaktadır (URL-41, 2023). Ağustos ile Ekim ayları arasında çiçeklenmektedir. Aralık, Ocak gibi tohumları olgunlaşmaktadır. Zehirli kısmı bulunmamaktadır (Ekren & Çorbacı, 2022). *Rudbeckia fulgida* bitkisinin fotoğrafı Şekil 26'da verilmiştir.



Şekil 26. *Rudbeckia fulgida* bitkisi; a) arazide görünüşü, b) yakından genel görünüşü.

Canna indica L. ‘Richard Wallace’ : *Canna indica* bitkisi, Cannaceae familyasına ait çok yıllık rizomlu bir bitkidir (URL-32, 2023). Yeşil renkli yapraklara sahip, en fazla 150 cm boylanan, 30-60 cm arası çap yapan ve Temmuz-Eylül ayları arasında sarı renkli çiçek açan bir bitki taksonudur. Anavatanı Güney Amerika olan bir bitki taksonudur (URL-33, 2023). *Canna indica* bitkisinin fotoğrafı Şekil 27’de verilmiştir.



Şekil 27. *Canna indica* bitkisi; a) arazide görünüşü, b) yakından genel görünüşü

Pennisetum setaceum (Forssk.) Chiov.: *Pennisetum setaceum*, Poaceae familyasına dâhil bir bitki taksonudur (Cordell & Sandquist, 2008). Zarif, kemerli ve dar yapraklardan oluşan *Pennisetum setaceum* gösterişli bir süs çimidir. Boyu 90-150 cm, bitki çapı 60-120 cm arasında gelişebilmektedir. Orta derecede su ister ve ışık isteği yüksektir (URL-40, 2023). Yaz mevsiminde gösterişli çiçek kurulları oluşturmaktadır. Yayılma ve üreme özelliği fazla olan istilacı bir taksondur. Yapılan bazı çalışmalarda doğal türlerden neredeyse 9 kat fazla tohum ürettiği ve çimlenme yüzdelерinin oldukça fazla olduğu tespit edilmiştir (Goergen & Daehler, 2001). Orta Doğu, Güney Asya ve Afrika’nın tropik bölgelerinde doğal olarak yetişmektedir. *Pennisetum setaceum* bitkisinin fotoğrafı Şekil 28’de verilmiştir.



Şekil 28. *Pennisetum setaceum* bitkisi; a) arazide görünüşü, b) yakından genel görünüşü.

2.1.3. Cihazlar ve Diğer Materyaller

Bu çalışmanın diğer uygulama materyallerini de drenaj çakılı, parsel sınırları için ahşap malzemeler, besi ortamı olarak dere mili ve toprak, besi ortamının üst örtüsü olarak dere kumu ve malç kabuğu oluşturmaktadır. Araştırmanın ölçüm cihazları Apogee MC-100 klorofilmetre, dijital kumpas (Hassasiyeti 0,01), şerit metre, Hanna HI98331 toprak sıcaklık ve EC ölçeridir.

2.2. Araştırma Alan Tanıtımı

2.2.1. Doğal Bitki Taksonlarının Alındığı Araştırma Alanlarının Tanıtımı

Araştırmanın örneklem alanları, doğadan seçilen bitki türlerini incelemek amacıyla yapılan saha gezileri sırasında belirlenmiştir. Bu örneklem alanlarının seçimi, araştırma yöntemine uygun olarak belirli kriterler dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir. Bu kriterler, çalışmanın amaçlarına ve hipotezlerine uygun olarak belirlenmiştir.

Bitki örneklerinin alınacağı örneklem alanları, bu saha gezileri sırasında tespit edilmiştir. Bu alanlar, belirli bitki türlerinin bulunduğu bölgeleri kapsar ve bu bitkilerin

toplanacağı yerler olarak belirlenir. Doğal taksonların bitki örneklerinin alındığı alanların konum bilgileri Tablo 5’de verilmiştir.

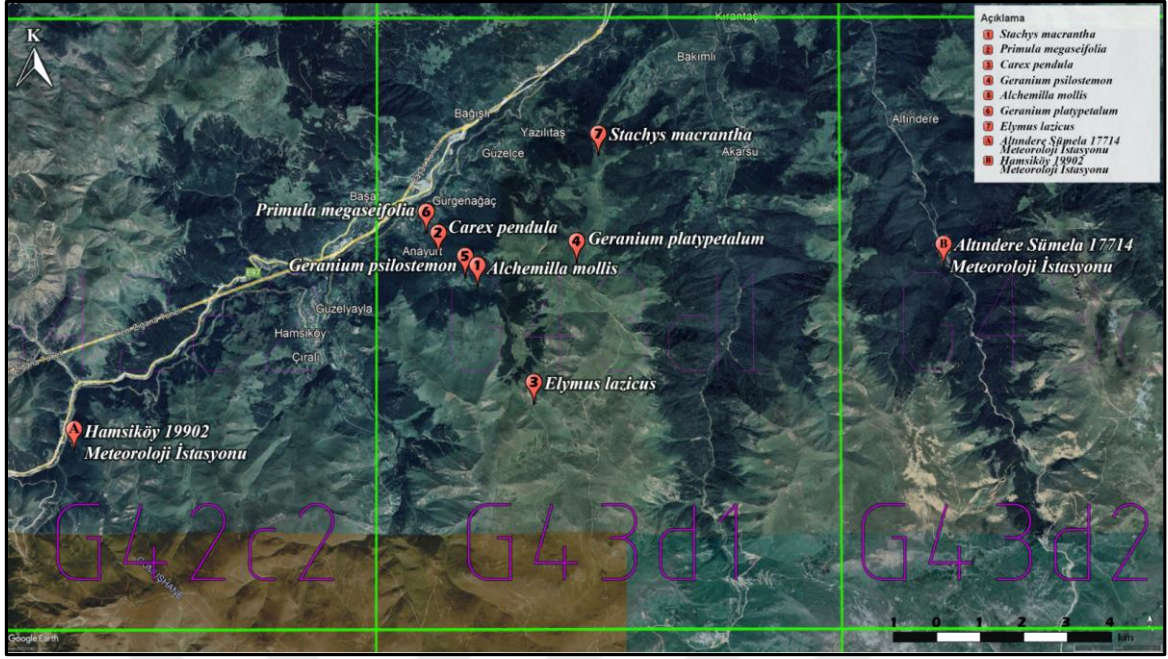
Doğal bitkiler 1045m., 1187 m., 1375 m., 1375 m., 1675 m., 1988 m. ve 2027 m. yükselti kademelerinden ve güneşli bakı grubundan alınmıştır (Şekil 29).

Örneklem alanları kısaca baş harflerinden oluşan “ÖA” ile kodlanmış ve sonuna taksonların alfabetik isim sırasına göre sayı verilmiştir. *Alchemilla mollis*’in toplandığı alan ÖA1, *Carex pendula*’nın toplandığı alan ÖA2, *Elymus lazicus*’un toplandığı alan ÖA3, *Geranium platypetalum*’un toplandığı alanlar ÖA4, *Geranium psilostemon*’un toplandığı alanlar ÖA5, *Primula megaseifolia*’nın toplandığı alanlar ÖA6, *Stachys macrantha*’nın toplandığı alanlar ÖA7 olarak adlandırılmıştır.

Belirtilen 7 örneklem alanı Trabzon ili Maçka ilçesine ait Anayurt ve Yazılıtaş isimli 2 köyün sınırları içerisinde bulunmaktadır.

Tablo 5. Doğal taksonların alındığı deneme alanlarına ait bilgileri.

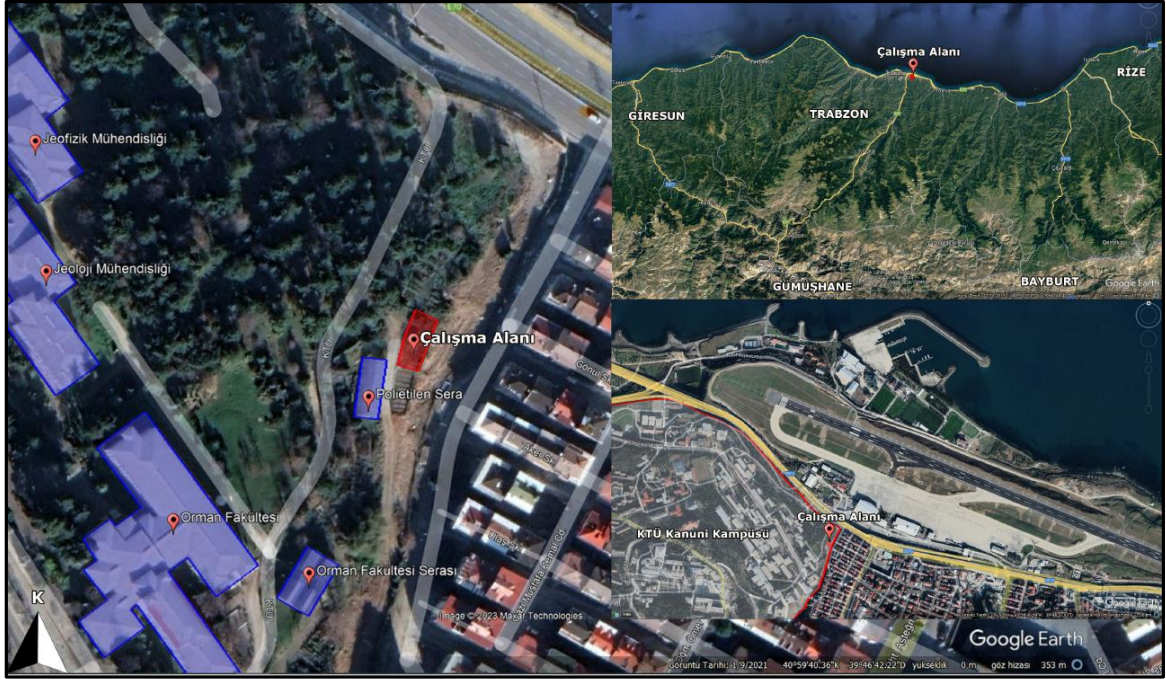
Takson	Örnek Alanı	Enlem	Boylam	Rakım	Bakı	Mevki
<i>Alchemilla mollis</i>	ÖA1	40°41'40.88" Kuzey	39°31'32.06" Doğu	1375 m.	Güney Batı	Trabzon, Maçka, Anayurt köyü.
<i>Carex pendula</i>	ÖA2	40°42'4.69" Kuzey	39°30'55.77" Doğu	1187 m.	Güney Batı	Trabzon, Maçka, Anayurt Köyü
<i>Elymus lazicus</i>	ÖA3	40°40'11.24" Kuzey	39°32'31.90" Doğu	2027 m.	Batı	Trabzon, Maçka, Anayurt köyü.
<i>Geranium platypetalum</i>	ÖA4	40°41'55.16" Kuzey	39°33'13.68" Doğu	1988 m.	Kuzey Batı	Trabzon, Maçka, Yazılıtaş köyü.
<i>Geranium psilostemon</i>	ÖA5	40°41'40.08" Kuzey	39°31'32.62" Doğu	1375 m.	Güney Batı	Trabzon, Maçka, Anayurt köyü.
<i>Primula megaseifolia</i>	ÖA6	40°42'11.68" Kuzey	39°30'47.46" Doğu	1045 m.	Güney Batı	Trabzon, Maçka, Anayurt köyü.
<i>Stachys macrantha</i>	ÖA7	40°43'14.60" Kuzey	39°33'34.80" Doğu	1675 m.	Kuzey Doğu	Trabzon, Maçka, Yazılıtaş köyü.



Şekil 29. Trabzon İli Maçka İlçesi'nde doğal bitkilerin toplandığı noktaları gösteren G43d1 paftası ve Meteoroloji istasyonlarının konumu.

2.2.2. Perennial Bahçenin Kurulduğu Araştırma Alanının Tanıtımı

Kurulan perennial bahçenin coğrafi konumu $40^{\circ}59'36.64''$ - $40^{\circ}59'37.38''$ kuzey enlemleri ve $39^{\circ}46'40.15''$ - $39^{\circ}46'40.84''$ doğu boylamları arasında deniz seviyesinden 75m yüksekte Karadeniz Teknik Üniversitesinin ana kampüsünde ve Orman Fakültesi Serasının kuzeyinde, kuzey bakıda yer almaktadır (Şekil 30). Araştırma alanı 200 m^2 büyüklüğündedir. Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Serasında kurulan araştırma alanı ise baş harflerinin birleştirilmesiyle AA kısaltması ile kodlanmıştır. Araştırma alanına ait yetiştirme ortamı özellikleri Tablo 6'da verilmiştir.



Şekil 30. Karadeniz Teknik Üniversitesi yerleşkesi perennial bahçesinin kurulduğu alan.

Tablo 6. Yetiştirme alanına ait bazı bilgiler

Orman Fakültesi Seraları	
Enlem	40°59'37.09" Kuzey
Boylam	39°46'40.36" Doğu
Rakım	75 m.
Baki	Kuzey
Toprak Tekstürü	Killi Balçık
Toprak pH' ı	5.71 - 7.76
Org. C.	0,2 - 0,81
Kum (%)	32,18 - 82,37
Silt (%)	6,12 - 18,65
Kil (%)	5,50 - 49,16
Organik Madde (%)	0,20 - 1,00

2.2.3. İklim Özellikleri

Bitki materyallerinin gelişimi ve yayılışı üzerine en etkili olan faktörlerin başında iklim elemanları gelmektedir (Yüksek & Ölmez, 2002). Bitki büyümesi ve gelişmesinde etkili olan en önemli iklim elemanları; sıcaklık, yağış, rüzgâr, bulutluluk, güneşlenme ve nemdir.

Peyzaj mimarlığında yapılan birçok çalışmada, bitkilerin yapraklanmaya başlama faaliyetleri, çiçeklenme zamanları ve çiçekli kalış süreleri ve yapraklarını dökmeye başlaması gibi bitkisel materyallere ait fenolojik özellikler öncelikle iklim faktörü ile ilişkilidir.

Çalışmada kullanılan meteorolojik veriler; T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü'ne bağlı Trabzon 11. Bölge müdürlüğünden temin edilmiştir.

2.2.4. Doğal Taksonların Toplandığı Alanların Meteorolojik Verileri

Doğal taksonların toplandığı alanların meteorolojik verileri; 17714 Sümela Altındere (40.6985 Enlemi, 39.6532 Boylamı, Rakım 1030 m) ve 19902 Hamsiköy (40.662369 Enlemi, 39.415301 Boylamı, Rakım 1732 m) Meteoroloji İstasyonundan temin edilmiştir. Temin edilen tüm veriler değerlendirilerek, iklim elemanları ayrı ayrı incelenmiştir. İncelenen veriler; aylık ortalama maksimum sıcaklık (°C), aylık ortalama sıcaklık (°C), aylık ortalama minimum sıcaklık (°C), aylık ortalama nispi nem (%), aylık toplam yağış (mm=kg÷m²)'dan oluşmaktadır. Kurulan bahçe verilerine paralel olarak ölçümler 1 Eylül 2021 tarihinden 31 Ağustos 2023 tarihine kadar yapılan rasat dönemi meteorolojik veriler dikkate alınmıştır. 1. vejetasyon için 1 Eylül 2021'den 31 Ağustos 2022; 2. vejetasyon için 1 Eylül 2022'den 31 Ağustos 2023'e kadar olan zaman dilimi 2 farklı periyot olarak tablolaştırılmıştır.

2.2.5. Doğal Taksonların Toplandığı Alanların Sıcaklık Verileri

Herhangi bir bitki türü, büyüme ve gelişme süreçleri ile bulunduğu çevresel sıcaklık arasında sıkı bir ilişki taşır. Sıcaklık seviyesinin artması veya azalması, metabolik olayları farklı yönlerde etkileyebilir ve böylelikle büyüme ve gelişme süreçleri farklı düzeylerde meydana gelebilir (Eriş, 1995).

Araştırma alanındaki 17714 Sümela Altındere ve 19902 Hamsiköy Meteoroloji İstasyonlarına ait çalışma süremizi içeren veriler incelendiğinde, Birinci vejetasyon Aylık ortalama sıcaklıklar 17714 Sümela Altındere istasyonunda 1. vejetasyonda 8,8°C, 2. vejetasyonda 9,8°C ve 19902 Hamsiköy istasyonunda 1. vejetasyonda 5,8°C, 2. vejetasyonda 7,4°C olarak belirlenmiştir. Rasat süresi boyunca Birinci vejetasyon en sıcak ay 17714 Sümela Altındere istasyonunda Ağustos ayında 18,9 °C ve 19902 Hamsiköy istasyonunda Ağustos ayında 13,2°C olarak tespit edilmiştir. Aylık ortalama sıcaklık

verilerine göre 1. vejetasyonda en soğuk ay Sümela istasyonda $-0,6^{\circ}\text{C}$ ile Mart ayı ve Hamsiköy istasyonunda $-4,4^{\circ}\text{C}$ ile Mart ayıdır. İkinci vejetasyon döneminde Sümela istasyonda $-0,2^{\circ}\text{C}$ ile Şubat ayı ve Hamsiköy istasyonunda $-3,6^{\circ}\text{C}$ ile Şubat ayıdır.

Toplanan veriler topluca değerlendirildi ve her bir iklim elemanı ayrıntılı bir şekilde incelendi. İstasyonlardan alınan ölçümler kullanılarak ortalama sıcaklık, ortalama en yüksek ve ortalama en düşük sıcaklıklar iki yöntemle hesaplanmıştır.

Birincisi iki istasyon arasındaki yükselti farkına göre 100m’de sıcaklık değişimi tespit edilip bitkilerin toplandığı yüksekliklerin sıcaklıkları tek tek hesaplanmıştır. Her ay ve iklim elemanı için ayrı ayrı düşük rakımdaki istasyon sıcaklığından yüksek rakımdaki istasyon sıcaklığı çıkartılıp iki istasyon arasında 700 m’lik rakım farkından dolayı 7’ye bölünmüştür. Elde edilen sayı 100 m rakımda değişen sıcaklığı ifade etmektedir. Bu elde edilen kat sayılar aylara göre her 100 m’lik fark için Düşük rakımdaki Hamsiköy istasyonu değerlerine eklenerek örneklem alanların sıcaklık değerleri tespit edilmiştir. Tespit edilen bu değerler Tablo 7’de verilmiştir.

Grafikler oluşturulurken Materyal bölümünde verilen örnek alan kısaltmaları kullanılmıştır.

Araştırma alanı ve örnek alınan alanların sıcaklık tablosu incelendiğinde; ÖA6’nın diğer alanlara göre daha sıcak olduğu görülmektedir. İkinci sırada ÖA2 gelmektedir.

Genel itibari ile ikinci vejetasyon döneminde sıcaklık değeri birinci vejetasyon dönemine göre daha sıcak olduğu görülmektedir.

Tablo 7. Çalışma süresince aylık istasyon verileri ve örneklem alanlar için hesaplanan değerler (MGM, 2023)

İstasyon	İklim Elemanı	Vejetasyon	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Yıllık Ort.
17714 Sümela Altındere	Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	1	16.8	13.1	11.0	7.8	3.6	7.3	3.8	17.6	15.8	20.0	20.0	24.2	13,4
	Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	2	21.3	13.8	11.7	7.4	5.9	4.2	11.5	14.9	17.2	20.1	22.6	25.6	14,7
	Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	1	10.0	6.0	4.4	1.3	-2.5	0.2	-3.2	5.4	6.1	11.8	12.0	15.4	5,6
	Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	2	11.4	7.7	5.4	2.5	-0.1	-3.0	3.4	4.6	7.2	11.7	12.0	14.7	6,5
	Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	1	12.8	8.7	7.2	3.8	0.3	3.3	-0.6	10.4	10.1	15.0	15.5	18.9	8,8
	Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	2	14.8	10.1	8.0	4.4	2.2	-0.2	6.7	8.8	11.0	15.1	16.7	19.4	9,8
19902 Hamsiköy	Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	1	13.5	12.3	9.8	4.3	-1.6	3.1	-0.3	13.9	12.7	18.0	16.1	21.6	10,3
	Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	2	19.6	12.3	9.2	5.5	4.6	0.0	7.9	10.5	14.5	17.0	18.8	21.6	11,8
	Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	1	6.9	3.6	2.0	-2.1	-6.7	-3.2	-7.7	3.1	3.0	9.3	9.0	13.2	2,5
	Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	2	9.2	4.7	2.9	-0.2	-2.6	-6.7	0.5	2.0	4.8	9.1	9.5	12.6	3,8
	Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	1	9.5	6.9	5.3	0.7	-4.3	-0.6	-4.4	7.5	7.0	12.9	12.4	16.9	5,8
	Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	2	13.7	8.0	5.7	2.2	0.6	-3.6	3.9	6.1	8.7	12.5	13.8	17.0	7,4
ÖA1	Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	1	15.2	12.7	10.4	6.1	1	5.2	1.8	15.8	14.3	19	18,1	22,9	11,9
	Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	2	20,5	13,1	10,5	6,5	5,3	2,1	9,7	12,7	15,9	18,6	20,7	23,6	13,2
	Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	1	8,5	4,8	3,2	-0,4	-4,6	-1,5	-5,5	4,3	4,6	10,6	10,5	14,3	4,1
	Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	2	10,3	6,2	4,2	1,2	-1,4	-4,9	2	3,3	6	10,4	10,8	13,7	5,1
	Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	1	11,2	7,8	6,3	2,3	-2	1,4	-2,5	9	8,6	14	14	17,9	7,3
	Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	2	14,3	9,1	6,9	3,3	1,4	-1,9	5,3	7,5	9,9	13,8	15,3	18,2	8,6
ÖA2	Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	1	16,1	12,9	10,7	7,1	2,5	6,4	2,9	16,8	15,1	19,6	19,2	23,6	12,7
	Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	2	20,9	13,5	11,2	7	5,6	3,3	10,7	14	16,6	19,4	21,8	24,7	14,1
	Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	1	9,3	5,5	3,9	0,6	-3,4	-0,5	-4,2	4,9	5,4	11,3	11,4	14,9	4,9
	Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	2	10,9	7,1	4,9	1,9	-0,6	-3,8	2,8	4	6,7	11,1	11,5	14,3	5,9
	Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	1	12,1	8,3	6,8	3,1	-0,7	2,5	-1,4	9,8	9,4	14,6	14,8	18,5	8,1
	Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	2	14,6	9,7	7,5	3,9	1,9	-0,9	6,1	8,2	10,5	14,5	16,1	18,9	9,2
ÖA3	Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	1	12,1	12	9,3	2,8	-3,8	1,3	-2,1	12,3	11,4	17,1	14,4	20,5	8,9
	Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	2	18,9	11,7	8,1	4,7	4	-1,8	6,4	8,6	13,3	15,7	17,2	19,9	10,6
	Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	1	5,6	2,6	1	-3,6	-8,5	-4,7	-9,6	2,1	1,7	8,2	7,7	12,3	1,2
	Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	2	8,3	3,4	1,8	-1,4	-3,7	-8,3	-0,7	0,9	3,8	8	8,4	11,7	2,7
	Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	1	8,1	6,1	4,5	-0,6	-6,3	-2,3	-6	6,3	5,7	12	11,1	16	4,5
	Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	2	13,2	7,1	4,7	1,3	-0,1	-5,1	2,7	4,9	7,7	11,4	12,6	16	6,4
ÖA4	Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	1	12,3	12	9,4	3,1	-3,5	1,6	-1,8	12,6	11,6	17,3	14,7	20,7	9,2
	Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	2	19	11,8	8,3	4,8	4,1	-1,5	6,6	8,9	13,5	15,9	17,4	20,2	10,8
	Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	1	5,8	2,7	1,1	-3,3	-8,2	-4,4	-9,3	2,3	1,9	8,4	7,9	12,4	1,4
	Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	2	8,4	3,6	2	-1,2	-3,5	-8	-0,5	1,1	3,9	8,2	8,6	11,9	2,9
	Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	1	8,3	6,3	4,6	-0,4	-5,9	-2	-5,8	6,5	5,9	12,2	11,3	16,2	4,8
	Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	2	13,3	7,3	4,9	1,4	0	-4,8	2,9	5,1	7,9	11,6	12,8	16,1	6,5
ÖA5	Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	1	15,2	12,7	10,4	6,1	1	5,2	1,8	15,8	14,3	19	18,1	22,9	11,9
	Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	2	20,5	13,1	10,5	6,5	5,3	2,1	9,7	12,7	15,9	18,6	20,7	23,6	13,2
	Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	1	8,5	4,8	3,2	-0,4	-4,6	-1,5	-5,5	4,3	4,6	10,6	10,5	14,3	4,1
	Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	2	10,3	6,2	4,2	1,2	-1,4	-4,9	2	3,3	6	10,4	10,8	13,7	5,1
	Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	1	11,2	7,8	6,3	2,3	-2	1,4	-2,5	9	8,6	14	14	17,9	7,3
	Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	2	14,3	9,1	6,9	3,3	1,4	-1,9	5,3	7,5	9,9	13,8	15,3	18,2	8,6
ÖA6	Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	1	16,8	13,1	11	7,8	3,6	7,3	3,8	17,6	15,8	20	20	24,2	13,4
	Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	2	21,3	13,8	11,7	7,4	5,9	4,2	11,5	14,9	17,2	20,1	22,6	25,6	14,7
	Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	1	10	6	4,4	1,3	-2,5	0,2	-3,2	5,4	6,1	11,8	12	15,4	5,6
	Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	2	11,4	7,7	5,4	2,5	-0,1	-3	3,4	4,6	7,2	11,7	12	14,7	6,5
	Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	1	12,8	8,7	7,2	3,8	0,3	3,3	-0,6	10,4	10,1	15	15,5	18,9	8,8
	Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	2	14,8	10,1	8	4,4	2,2	-0,2	6,7	8,8	11	15,1	16,7	19,4	9,8
ÖA7	Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	1	13,7	12,4	9,9	4,6	-1,2	3,4	0	14,2	12,9	18,1	16,4	21,8	10,5
	Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	2	19,7	12,4	9,4	5,6	4,7	0,3	8,2	10,8	14,7	17,2	19,1	21,9	12
	Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	1	7,1	3,8	2,2	-1,9	-6,4	-3	-7,4	3,3	3,2	9,5	9,2	13,4	2,8
	Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	2	9,4	4,9	3,1	0	-2,4	-6,4	0,7	2,2	5	9,3	9,7	12,8	4
	Aylık Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	1	9,7	7	5,4	0,9	-4	-0,3	-4,1	7,7	7,2	13,1	12,6	17	6
	Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	2	13,8	8,2	5,9	2,4	0,7	-3,4	4,1	6,3	8,9	12,7	14	17,2	7,6

1.Vejetasyon: 1 Eylül 2021 - 31 Ağustos 2022, 2.Vejetasyon: 1 Eylül 2022 - 31 Ağustos 2023., ÖA: Örneklem Alanı

İkinci yöntemde Lapse-rate formülizasyonu kullanıldı. Lapse-rate formülü $y=a+bx$ denklemi kullanılarak sıcaklık hesaplama esasına dayanmaktadır. Buradaki “y” aylık ortalama sıcaklığı bulunmak istenen alanın rakımını metre cinsinden ifade etmektedir. “x” hesaplanmak istenen aya ait ortalama sıcaklığı ifade ederken “a” ve “b” tüm aylar için ve 7 bölge için ayrı ayrı hesaplanan kat sayıları ifade etmektedir (Çepel, 1978). Ardından, doğal bitki materyallerinin toplandığı alanlar ile iklim elemanları arasında ilişkiler kurulmaya çalışıldı. Lapse-rate esaslarına göre hesaplanan sıcaklık verileri Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Lapse-rate esaslarına göre örneklem alanların aylık ortalama sıcaklıkları

Lapse-rate	Örneklem Alanı	Rakım	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Yıllık Ort.
Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)	ÖA1	1375 m.	13,2	8,5	3,2	-1,5	-5,3	-3,2	0,7	5,1	8,5	15,6	17,1	16,8	6,6
	ÖA2	1187 m.	14,1	9,5	4,5	0,1	-3,6	-1,8	1,8	6,2	9,8	16,3	18	17,7	7,7
	ÖA3	2027 m.	10,1	4,9	-1,5	-7	-11,2	-8,1	-3,2	1,3	4,2	13,2	14,1	13,6	2,5
	ÖA4	1988 m.	10,3	5,1	-1,2	-6,7	-10,9	-7,8	-3	1,5	4,4	13,3	14,3	13,8	2,8
	ÖA5	1375 m.	13,2	8,5	3,2	-1,5	-5,3	-3,2	0,7	5,1	8,5	15,6	17,1	16,8	6,6
	ÖA6	1045 m.	14,7	10,3	5,6	1,3	-2,3	-0,7	2,6	7	10,7	16,8	18,6	18,4	8,6
	ÖA7	1675 m.	11,8	6,8	1	-4	-8	-5,5	-1,1	3,4	6,5	14,5	15,7	15,3	4,7

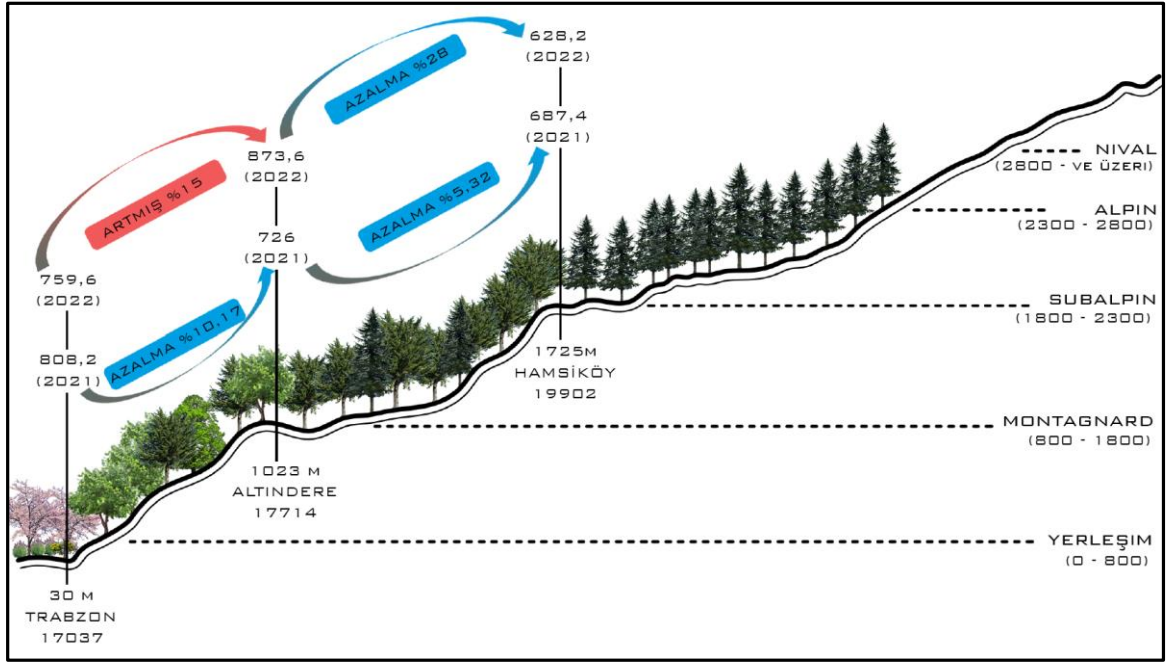
2.2.6. Doğal Taksonların Toplandığı Alanların Yağış Verileri

Doğal vejetasyonda bitki örneklemesinin yapıldığı yerler yüksek rakım değerlerine sahip alanlar olduğu ve Değirmendere geçidinden gelen nemli hava ile Karadeniz’in etkisi altında olduğu için sık sık yağış görülmekte ve sis oluşmaktadır. İstasyonlara göre yıllık toplam yağış Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. İstasyonlara göre yıllık toplam yağış (MGM, 2023)

İstasyonlar	Trabzon Havalimanı İstasyon: 17038 Rakım 25 m	MAÇKA/ALTINDERE SÜMELA İstasyon: 17714 Rakım 1030 m	MAÇKA/HAMSİKÖY İstasyon: 19902 Rakım 1732 m
2021	808,2	726	687,4
2022	759,6	873,6	628,2

Yükseltiye göre yağış değişimi düzensizdir. 2021 yılında yükseltiye göre yıllık toplam yağış Trabzon bölge istasyonundan Sümela istasyonuna %10,15 ve Trabzon bölge istasyonundan Hamsiköy istasyonuna % 14,95 oranında azalmıştır. Bu oranlar 2022 yılında önce %13,05 oranında artmış daha sonra % 17,30 azalmıştır. Araştırma alanı ile örnek alınan yerler arasında yağış miktarının değişimi yükseltiye göre düzensizdir. Bu alan için Schreiber yöntemi uygun değildir. Yıllık yağış verilerine göre Schreiber yöntemi ile hesaplanan grafik Şekil 31’de görülmektedir.



Şekil 31. Trabzon İli 17037 Trabzon Bölge, 17714 Maçka Altın Dere ve 19902 Maçka Hamsiköy meteoroloji istasyonlarının yıllık yağış verilerine göre Schreiber yöntemi grafiği.

Genel olarak yağışın iki istasyonda da en fazla ilkbahar ayında olduğu, en az ise kış aylarında kaydedildiği görülmüştür. Yıllık ortalama yağış miktarları birinci vejetasyonda 17714 Sümela Altındere istasyonunda 80,6 mm ve 19902 Hamsiköy istasyonunda 58,2 mm ve ikinci vejetasyonda 17714 Sümela Altındere istasyonunda 64,0 mm ve 19902 Hamsiköy istasyonunda 59,7 mm olduğu belirlenmiştir (Tablo 10).

Tablo 10. Çalışma süresince aylık ve yıllık yağış değerleri (mm) (MGM, 2023)

Aylık Toplam Yağış (mm-kg÷m ²)	Yıl	Vejetasyon	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Yıllık toplam
17714 Sümela Altındere istasyonu	2021-2022	1.	150.0	75.8	50.8	49.2	74.4	31.4	100.2	87.6	131.4	143.8	38.6	34.8	968,0
		2.	96.4	85.2	20.6	29.2	12.0	42.6	82.2	151.4	70.6	142.4	24.0	12.4	769
19902 Hamsiköy istasyonu	2021-2022	1.	91.8	63.8	33.2	27.9	102.8	14.4	71.4	59.1	75.8	105.9	25.3	27.1	698,5
		2.	42.0	55.9	26.4	22.1	10.8	54.3	96.6	126.9	113.5	109.8	42.3	16.5	717,1

1.Vejetasyon: 1 Eylül 2021 - 31 Ağustos 2022, 2.Vejetasyon: 1 Eylül 2022 - 31 Ağustos 2023.

2.2.7. Doğal Taksonların Toplandığı Alanların Nispi Nem Verileri

Araştırma alanında nispi nem oranları kış mevsiminde sıcaklığın düşük olmasından dolayı az olmasına karşı bütün 1 yılla baktığımızda genel olarak bölge özelliğini yansıtacak biçimde yüksek miktardadır. Bu doğrultuda, verilen istasyonlara ait yıllık ortalama nispi nem oranları karşılaştırıldığında, 1. vejetasyonda Sümela istasyonunda yıllık ortalama nem %84,00 Hamsiköy istasyonunda %83 olarak gözükmemektedir. İkinci vejetasyonda Sümela istasyonunda yıllık ortalama nem %83,90 Hamsiköy istasyonunda %77 olarak gözükmemektedir. İki dönem yapılan takiplerde en yüksek nem oranı Sümela istasyonunda 1. vejetasyonda 2021 yılının eylül ayında %94,30 Hamsiköy istasyonunda 1.vejetasyonda 2022 yılının temmuz ayında %89 olduğu tespit edilmiştir. En düşük nem oranlarının ise Sümela istasyonunda 1. vejetasyonda 2022 yılının nisan ayında %67,90 Hamsiköy istasyonunda 2022 yılının mayıs ayında %56,30 olduğu belirlenmiştir. Araştırma alanındaki bazı meteoroloji istasyonlarına ait Aylık Ortalama Nispi Nem değerleri (%) Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Araştırma alanındaki bazı meteoroloji istasyonlarına ait Aylık Ortalama Nispi Nem değerleri (%) (MGM, 2023)

Aylık Ortalama Nispi Nem (%)	Yıl	Vejetasyon	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Yıllık Ort.
17714 Sümela Altındere istasyonu	2021-2022	1.	94.3	90.4	83.4	73.6	79.6	76.5	88.6	67.9	82.2	91.4	90.3	90.0	84,0
		2.	84.8	93.7	81.9	86.1	76.7	80.5	80.9	80.2	84.3	92.4	84.3	81.8	83,9
19902 Hamsiköy istasyonu	2021-2022	1.	61.9	65.2	70.9	62.5	78.0	75.4	87.6	60.1	56.3	72.2	89.0	83.6	71,8
		2.	70.7	84.3	74.5	78.5	63.3	75.8	79.7	75.2	77.4	88.2	80.7	76.2	77,0

1.Vejetasyon: 1 Eylül 2021 - 31 Ağustos 2022, 2.Vejetasyon: 1 Eylül 2022 - 31 Ağustos 2023.

2.2.8. Perennial Bahçenin Kurulduğu Alanın Meteorolojik Verileri

KTÜ Orman Fakültesi Serasında kurulan yetiştirme ortamı parsellerinin iklim özelliklerinin net bir şekilde ortaya konulması için Meteoroloji genel müdürlüğünün en yakın istasyonu olan 17037 nolu Trabzon Bölge (40.9985 Enlemi, 39.7649 Boylamı, Rakım 25 m) istasyonu verileri kullanılmıştır. Aylık ortalama maksimum sıcaklık (°C), aylık ortalama sıcaklık (°C), aylık ortalama minimum sıcaklık (°C), aylık ortalama nispi nem (%), aylık toplam yağış ($\text{mm}=\text{kg}\div\text{m}^2$) bilgileri tabloda verilmiştir. Birinci vejetasyon ile ikinci vejetasyon, doğal bitki toplama alanındaki verilerle aynı periyotları ifade etmektedir.

2.2.9. Perennial Bahçenin Kurulduğu Alanın Sıcaklık Verileri

Araştırma alanındaki (AA) mevcut meteoroloji istasyonlarına ait çalışma süremizi içeren yıllık veriler incelendiğinde, yıllık ortalama sıcaklıklar Trabzon bölge istasyonuna göre 1. vejetasyon 15,4°C, 2. vejetasyon 16,3°C olarak belirlenmiştir. Rasat süresi boyunca araştırma alanında en sıcak ay 1. vejetasyon ve 2. vejetasyonlarda ortalama 26,4 °C ile Ağustos ayları olarak tespit edilmiştir.

Araştırma alanındaki meteorolojik veriler incelendiğinde, birinci vejetasyon dönemi sırasında 2022 yılı Ağustos ayında kaydedilen en yüksek sıcaklık değerinin 29,4°C olduğu tespit edilmiştir. Öte yandan, ikinci vejetasyon dönemi boyunca 2023 yılı Ağustos ayında gözlemlenen en yüksek sıcaklık değeri 29,5°C olarak belirlenmiştir. Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C) ve Aylık Ortalama Minimum Sıcaklık grafikleri karşılaştırıldığında en çok aylık sıcaklık farkının 1. vejetasyonda 8,1°C ile Nisan ayı 2. vejetasyon döneminde 7,7°C ile Temmuz ayı olduğu görülmektedir.

Aylık sıcaklık ortalamalarına baktığımızda, iki vejetasyon döneminde de Ağustos ayında en yüksek iken 1.vejetasyonda Mart (6,2°C) ayı, ikinci vejetasyonda Şubat (7,7°C) ayı en düşük sıcaklık değerinde olduğu görülmüştür. Araştırma süresince yetiştirme ortamlarının kurulduğu alanın sıcaklık (°C) verileri Tablo 12’de verilmiştir.

2.2.11. Perennial Bahçenin Kurulduğu Alanın Nispi Nem Verileri

Araştırma alanında nispi nem oranları baktığımızda genel olarak yüksek olduğu gözükmemektedir. Bu doğrultuda, verilen istasyonlara ait yıllık ortalama nispi nem oranları incelendiğinde, 1. vejetasyonda Trabzon bölge istasyonunda yıllık ortalama nem %69,9, İkinci vejetasyonda %69,3 olarak gözükmemektedir. Yapılan takiplerde en yüksek nem oranı Trabzon istasyonunda 1. vejetasyonda 2022 yılının haziran ayında %79,3, en düşüğünün 2021 yılı aralık ayında %57,4 olduğu gözükmemektedir.

İkinci vejetasyonda en yüksek nem oranının 2023 yılının mayıs ayında %79,6 ve en düşük nem oranının 2023 yılı ocak ayında %58,9 olduğu tespit edilmiştir. Yetiştirme ortamı parsellerinin kurulduğu araştırma alanındaki bazı meteoroloji istasyonlarına ait Aylık Ortalama Nispi Nem değerleri (%) Tablo 14’de verilmiştir.

Tablo 14. Yetiştirme ortamı parsellerinin kurulduğu araştırma alanındaki bazı meteoroloji istasyonlarına ait Aylık Ortalama Nispi Nem değerleri (%) (MGM, 2023)

Aylık Ortalama Nispi Nem (%)	Yıl	Vejetasyon	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Yıllık Ort.
K.T.Ü. Sera 17037 nolu Trabzon Bölge istasyonu (75m)	2021-2022	1.	74.2	75.4	69.0	57.4	62.8	64.7	72.0	65.9	73.1	79.3	68.9	76.4	69,9
	2022-2023	2.	65.9	73.8	65.6	66.3	58.9	60.8	75.3	71.2	79.6	79.3	65.5	70.0	69,3

1.Vejetasyon: 1 Eylül 2021 - 31 Ağustos 2022, 2.Vejetasyon: 1 Eylül 2022 - 31 Ağustos 2023.

2.3. Yöntem

Çalışmanın yürütülmesi; bibliyometrik analiz, doğal bitki taksonlarının alınacağı yerlerin seçimi ve örneklenmesi, yetiştirme ortamlarında kullanılan doğal bitkilerin seçilmesi, doğal bitki taksonlarının temini ve kültüre alınması, yetiştirme ortamlarında kullanılan egzotik bitkilerin seçilmesi, yetiştirme ortamı düzeni, deneme deseninin hazırlanması, yetiştirme ortamı parsellerinin oluşturulması, yetiştirme ortamlarından toprak örneklerinin alınması, yetiştirme ortamlarına bitkilerin dikimi, toprak üstü katman uygulaması, çevre elemanları ve gezinti yollarının tesisi, yetiştirme ortamlarında sulama, yetiştirme ortamlarında yabancı otla mücadele, yetiştirme ortamlarında budama, klorofil ölçümleri, morfolojik ölçümler, fenolojik gözlemler

ve elde edilen verilerin istatistiksel analizlerle değerlendirilmesi şeklinde uygulanmıştır. Çalışmanın aşamaları Tablo 15’de verilmiştir.

Tablo 15. Çalışmanın aşamaları

Aşamalar	Çalışmalar
1. Aşamada	Bibliyometrik Analiz
2. Aşamada	Doğal Bitki Taksonlarının Alınacağı Yerlerin Seçimi ve Örneklenmesi
3. Aşamada	Yetiştirme Ortamlarında Kullanılan Doğal Bitkilerin Seçilmesi
4. Aşamada	Doğal Bitki Taksonlarının Temini ve Kültüre Alınması
5. Aşamada	Yetiştirme Ortamlarında Kullanılan Egzotik Bitkilerin Seçilmesi
6. Aşamada	Yetiştirme Ortamı Düzeni
7. Aşamada	Deneme Deseni
8. Aşamada	Yetiştirme Ortamı Parsellerinin Oluşturulması
9. Aşamada	Yetiştirme Ortamlarından Toprak Örneklerinin Alınması
10. Aşamada	Yetiştirme Ortamlarına Bitkilerin Dikimi
11. Aşamada	Toprak Üstü Katman
12. Aşamada	Çevre Elemanları ve Gezinti Yollarının Tesisi
13. Aşamada	Yetiştirme Ortamlarında Sulama
14. Aşamada	Yetiştirme Ortamlarında Yabancı Otların Mücadele
15. Aşamada	Yetiştirme Ortamlarında Budama
16. Aşamada	Klorofil Ölçümleri
17. Aşamada	Morfolojik Ölçümler
18. Aşamada	Fenolojik Gözlemler
19. Aşamada	İstatistikî Değerlendirme

2.3.1. Bibliyometrik Analiz

Bibliyometrik analiz yapılırken Wos veri tabanında çalışma konuları dikkatli ve çalışma konusu ile ilişkili seçilmelidir. Çok geniş ve genel bir yelpazede seçilen konular doğrultusunda alan dışı veya konunuzla alakalı olmayan verilerde önünüze çıkabilmektedir. Çok genele yayılmadan doğru anahtarlarla açık, net, düzenli, birbiri ile ilişkili ve istenilen doğru sonuçlara ulaşılabilir. Bibliyometrik analiz yapılırken izlenen yöntem şeması Şekil 32’de verilmiştir.



Şekil 32. Bibliyometrik analiz yöntemi

1980-2023 yılları arasında yapılmış 1718 makale analize dâhil edilmiş ve daha önceki çalışmaların hangi konularda yoğunlaştığı, hangi yazarların en etkili olduğu, dergiler, ülkeler ve anahtar kelimelere yönelik ilişki durumları WOS veri tabanında R programı kullanılarak birbirinden farklı grafik ve görsellerle ifade edilmiştir. Bu analiz yöntemi Perennial Garden anahtar kelimesi ile 07.06.2023 tarihinde WOS veri tabanından saat 10.50'de gerekli tüm verilerin çekilmesiyle oluşturulmuştur. Yapılan analiz ilgili araştırma alanının 44 yıllık gelişim, değişim sürecini ortaya çıkarmakta ve literatürdeki konu ile ilgili boşlukların tespit edilmesine olanak sağlamaktadır.

Bibliyometrik analizde özellikle aşağıdaki sorularımıza cevap aradık.

Perennial bahçe araştırmalarına hangi ülkeler öncülük etti, son zamanlarda en çok yayını hangi ülkeler üretti ve Türkiye'nin bu kavramdaki yeri nedir?

Perennial bahçe anahtar kelimesini karakterize eden kavramlar nelerdir ve bu kavramlar zaman içinde nasıl değişti?

Perennial bahçelerin odak alanları nelerdir ve odak alanları zaman içinde nasıl değişti?

Perennial bahçe kavramı hangi dergilerde kullanılmıştır ve ne tür konularla ilişkilidir.

Otsu perennial taksonlarla oluşturulan perennial bahçe tasarımlarını ve çalışmalarını analiz etmek amacıyla yapılan bibliyometrik analiz de 1980-2023 yılları arasında çalışma konusuyla ilişkili araştırmalar derlenmiştir.

2.3.2. Doğal Bitki Taksonlarının Alınacağı Yerlerin Seçimi ve Örneklenmesi

Doğal flora listesinden seçilen taksonların konumları arazi gezileri ile tespit edilmiştir. Ulaşılabilen ve çalışmada kullanılması gereken miktarda bireyin toplanabileceği alanlar belirlenmiştir.

Bir alandan toplanılan birey sayısı oradaki vejetasyona zarar verecek şekilde sınırlıysa başka alanlar tespit edilmeye çalışılmıştır. Eğer başka bir alan tespit edilemediyse bu bitki taksonu listeden çıkartılmıştır.

Yerleri tespit edilen yeterli birey sayısı bulunan bitki taksonları bitki listesine alınmıştır.

Tespit edilen bu alanlar örnek toplama alanları olarak belirlenmiştir ve koordinatları kayıt altına alınmıştır. Arazi incelemelerinde toplanan ve incelenen tüm bitki taksonları için gerekli bilgiler “Arazide Bitki İnceleme Formu” doldurularak kayıt altına alınmıştır. Formun hazırlanmasında ve çalışma yönteminin belirlenmesinde Acar (1997)’ den yararlanılmıştır.

2.3.3. Yetiştirme Ortamlarında Kullanılan Doğal Bitkilerin Seçilmesi

Deneme deseni hazırlanırken doğal ve egzotik bitki seçiminde; taksonların birbiriyle olan ilişkileri, taksonun araştırma alanında kullanılması doğrumu, yayılış gösterdiği alan, su isteği, kök sistemleri, habitat yapısı, bitki birliktelikleri, doğal denge, ekosistem işlevleri, ekolojik ve fizyolojik özellikleri dikkate alınmıştır. Perennial bahçe tasarlanırken tasarımın kullanıcı profiline göre kullanıcı ihtiyaçlarına cevap vermesi ve araştırma alanıyla uyumlu bitki taksonlarının seçilmesinin yanı sıra sürdürülebilirliğin amaçlanması da göz önünde bulundurulmuştur.

Çalışma konusu doğal bitkilerin seçiminde aşağıda verilen kriterler dikkate alınmıştır (Şekil 33).

Morfolojik ve Estetik Özellikler: Doğal ortamlarında estetik özellikleri yüksek olan bazı morfolojik özellikleri açısından doğal yayılış alanlarında diğer bitkilerden ayrıışan, ön plana çıkan ve bir yıllık vejetasyon süresinde bu özelliklerini uzun süre koruyan bitkiler olması. Örneğin tematik katman için; estetik çiçeklere sahip ve uzun süre çiçekli kalan bitkiler.

Ölçü ve kapladıkları alan açısından: Çalışmamızda belirlemiş olduğumuz katman yapılarının boy ve çap özelliklerine uygun bitkiler olması ve katman özelliklerimizin

karakteristik yapılarını yansıtmaları. Örneğin yer örtücü katman için 0 - 30 cm boylanan hızlı ve güçlü kapallılık etkisi olan bitkiler.

Form açısından: Genel habitusları açısından yapısal katmanda soliter etkisi olan, sarkık ve sütun formlu taksonlar, Tematik katmanda sarkıcı ve yuvarlak, Yer örtücü katmanda ise yer yüzeyini yoğun bir şekilde örtebilecek, düzensiz, kümelenen ve yuvarlak formlarda taksonlar seçilmiştir.

Doku açısından: orta dokulu, kaligrafik özelliği (çizgisel) olan taksonlar seçilmiştir.

Renk özellikleri açısından: gösterişli çiçek ve yaprakları olan, birbirinden farklı renkleri bulunan taksonlar seçilmiştir.

Yetiştirme ortamı istekleri açısından: Trabzon sahilinde yetiştirme imkânı olan, Trabzon İli yağış miktarına göre su isteği orta seviyede, dayanıklı taksonlar seçilmiştir.

Kolay Üretim ve Bakım Gereksinimleri açısından: Yayılış alanında rizom, stolon vb. vejetatiforganları sayesinde hızlı ve kolay üreyebilen bitki taksonları olan bakımı kolay kurak dönemlerde fazla su istemeyen taksonlar seçilmiştir. Soğanlı bitki taksonlarının doğadan toplanması için gerekli izinler çok zor alındığından deneme deseninde kullanılmamıştır.

İstilacı Bitkilerle Mücadele Etme Yeteneği: Bu özellik yer örtücü katmanda daha çok ön plana çıkmaktadır. İstilacı ve rakip bitkilerle mücadele için hızlı gelişen, kısa sürede alanı kapatabilen taksonlar seçilmiştir.



Şekil 33. Doğal bitkilerin seçiminde dikkate alınan kriterler

Çalışmamızda bitkisel tasarım için doğal ve egzotik taksonların birlikte kullanılmasına karar verilmiştir. Bu doğrultuda Trabzon Doğal vejetasyonu bitki flora listesi incelenerek belirttiğimiz kriterler doğrultusunda bitki taksonları seçilmiştir. Seçilen bitki taksonlarının toplanabilmesi için gerekli bitki toplama izinleri alınmıştır.

2019 yılında Doğal vejetasyondaki deneme alanlarında belirlenen 20 taksondan bitki örnekleri topraklı olarak sökülüş ve KTÜ araştırma alanına nakledilmiştir. Bu taksonlar perennial bahçe kurulmadan önce pilot çalışma olarak 1 yıllık süre içerisinde asgari bakımları yapılarak gözlemlenmiştir.

Pilot çalışmanın sonunda toplanan bitki materyallerinden ortama adapte olarak yaşamaya devam eden 7 bitki taksonu deneme materyali olarak seçilmiştir. Bu seçilen taksonlar çalışmamızın doğal bitki materyallerini oluşturmaktadır. Çalışmanın materyal kısmında doğal bitki materyallerinden detaylı olarak bahsedilmiştir.

2.3.4. Doğal Bitki Taksonlarının Temini ve Kültüre Alınması

Bu aşamada Maçka/Hoca mezarı mevkiinden yukarıda belirtilen Pilot çalışmalar sonucunda seçilen ekolojik ve görsel işlevleri yüksek 7 doğal takson “T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü”nden alınan izinler doğrultusunda toprakları ile beraber araziden sökülerek alana getirilmiştir.

Bitki sökülüşü için bitkilerin dormansi durumunda bulunduğu dönem seçilmiştir. Yani vejetasyon dönemi göz önünde bulundurularak bu dönemin dışında bitkilerin fizyolojik ve morfolojik faaliyetlerinin en az olduğu ve en düşük su tüketiminde bulundukları devrede, bitkilerin toprağı ile birlikte köklü olarak sökülüşü için seçilmiştir.

Bu doğrultuda, yüksek rakımlardan alınacak perennial bitkilerin özellikle çiçeklenme dönemlerini bitirmiş olmalarına dikkat edilmiştir. Dikkat edilen diğer bir önemli nokta, seçilen bitki taksonları toprak üstü bioması’nın vejetatif olarak fark edilebilir bir şekilde gelişimlerinin az olduğu Ağustos sonu ve Kasım ayları arasında belirlenen doğal yayılış alanlarından toprağı ile birlikte alınmış olmalarıdır.

Sökülüş işlemi sırasında bitki bireylerinin tepe taşlarının izdüşümlerinin 10 cm dışından bel küreğı ve geniş ağızlı kazma yardımıyla 360° toprak kesilerek bitkiler toprağı ile birlikte sökülüştür. Her bir taksonun kök yapısına göre toprak kazı derinliğı belirlenmiştir. Çıkarılan bitki bireyleri kök filesi ile sarılmış veya toprak hacmine uyumlu fidan poşetlerine toprağı dağılmadan yerleştirilmiştir. Yer örtücü bitki taksonlarının sökülüş

işlemlerinde bazı durumlarda toprak kürek yardımıyla dikdörtgen biçiminde kesilmiş ve bitki birlikteliği kitlesel olarak zeminden toprağı ile birlikte alınmış plastik kasalara yerleştirilmiştir. Söküm işleminde bitki popülasyonuna zarar vermeden düzenli ve hassas bir şekilde bitkiler sökülmeye çalışılmıştır. Diğer ana materyalimiz olan egzotik taksonlar fidanlıklardan satın alma yöntemiyle temin edilerek tüplü olarak alanımıza getirilmiştir. Arazi çalışması, bitki söküm işlemlerini gösteren fotoğraflar Şekil 34’de verilmiştir.



Şekil 34. Arazi çalışması, bitki söküm işlemi (*Alchemilla mollis* JUZ)

Arazi gezileri sırasında aynı zamanda bitki materyallerinin habitusları, tohumları ve varsa çiçekleri fotoğraflanmıştır. Tohum ve çiçeklerin fotoğraflanma işlemine örnek fotoğraflar Şekil 35’de verilmiştir.



Şekil 35. Arazi çalışmaları; a) bitki fotoğraflama işlemi, b) *Geranium psilostemon* bitkisinin sökülmüş görünümü

Sökülen ve satın alınan bitkiler 75 m rakımdaki deneme alanına getirilmiştir. Bu alanda getirilen bitkiler ayırma ile çoğaltma yöntemi kullanılarak saksılara ve fidan poşetlerine dikilmiştir.

Bu sayede deneme desenine yetecek kadar sayıda bitki bireyinin elde edilmesi amaçlanmıştır.

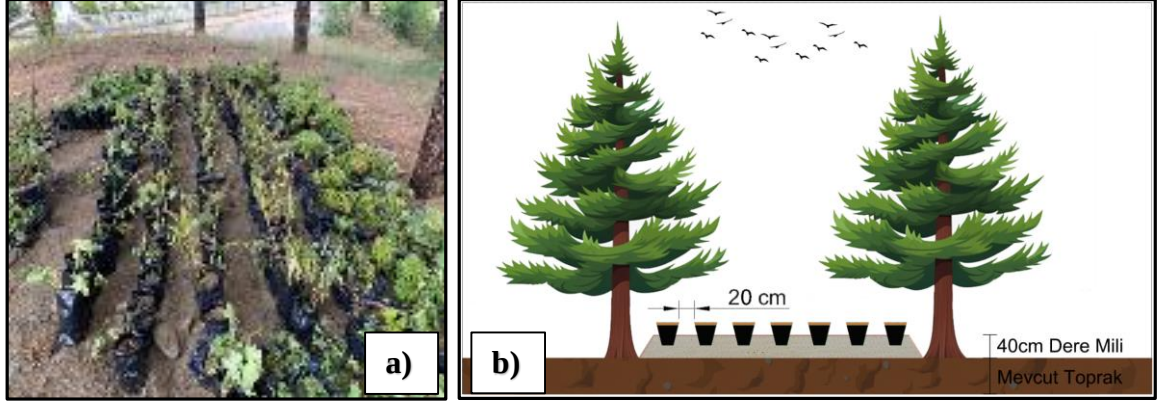
Hazırlanan saksılar güneş tam dik konumdayken bitkilerin gölgede kalmasını sağlayacak ve akşamüzerine doğru birkaç saatliğine güneş görebilecekleri yarı gölge ağaçlık bir alanda muhafaza edilmiştir.

Bu doğrultuda seçilen alanın toprak yüzeyi kepçe ile tesviye edildikten sonra zemine 40 cm kalınlığında dere mili serilmiştir. Saksılara ve fidan poşetlerine dikilmiş olan tüm bitki bireyleri mil serili alana saksısı/fidan poşeti ile birlikte yarısına kadar gömülmüştür. Hazırlanan bu alanın görünümü ve kesitinin çizim örneği Şekil 36'da verilmiştir.

Bu sayede fidan poşetleri için serin ve istilacı bitki taksonlarından uzak korunaklı bir ortam oluşturulmuştur. Bu hazırlanan alanında tüm bitki bireyleri, üzerindeki stresi atmaları ve yeni besi ortamlarına uyum sağlama bilmeleri için sonbahar ve kış mevsiminde bekletilmiştir.

Asgari bakımla kış mevsiminin sonunda kültüre alma sürecini tamamlamış (hayatta kalmış), yeni yapraklar veren canlı bireyler yetiştirme ortamı (parseller) deneme desenine uygun şekilde dikime hazır hale getirilmiştir.

Eş zamanlı olarak fidanlıktan getirilen bitki taksonları da aynı şekilde KTÜ Orman Fakültesi serasında sonbahar ve kış mevsimi boyunca muhafaza edilmiştir.



Şekil 36. a) Çoğaltıldıktan sonra dere miline yerleştirilen fidan poşetleri, b) fidan poşetlerinin mile gömülme sisteminin Autocad ortamında çizilmiş kesit örneği

2.3.5. Yetiştirme Ortamlarında Kullanılan Egzotik Bitkilerin Seçilmesi

Özel bir fidanlık olan Kardelen Fidanlığı ve Orman Bölge Müdürlüğü tarafından sağlanan fidanlık listeleri, egzotik bitkilerin seçimi için kullanılmıştır. Çalışmamızın bir parçası olarak bu listelerde yer alan her bitki için ayrı ayrı bitki özellik tabloları oluşturulmuştur. Bu tablolar, bitki isimleri, familya bilgileri ve çiçeklenme özellikleri gibi bitki özelliklerini içermektedir.

Oluşturulan bu tablolar analiz edilerek seçilen 7 farklı doğal bitki taksonuna göre doğal bitkilerin seçilmesi başlığı altında verdiğimiz kriterler de göz önünde tutularak 10 farklı egzotik bitki taksonu seçilmiştir.

2.3.6. Yetiştirme Ortamı Düzeni

Yetiştirme ortamlarımızda bitkilerin nasıl büyüyeceklerine dair bir fikir edinmek için bitkilerin doğal ortamlarında nasıl büyüdüğünü gözlemlenmiştir. Çalışma amacımıza yönelik bir perennial bahçeye sahip olmak için, bitkisel materyalin doğru seçilmesi ve katman tasarımlarının düzenli, fonksiyonel, ekolojik ve estetik olması gerekir. Bu bölümde perennial bahçenin Yetiştirme ortamı parsel tasarımları ve bitkisel tasarım yöntemi anlatılmıştır.

Çalışma kapsamında kullanılan her bitki Rainer & West'in (2015) katman modeline göre; yer örtücü, tematik ve yapısal olmak üzere üç kategoride sınıflandırılmıştır. Bu

katmanların ikili ve üçlü kombinasyonları elde edilecek şekilde bir araya getirilmesiyle perennial bahçe tasarımı oluşturulmasına karar verilmiştir.

Bitki toplulukları;

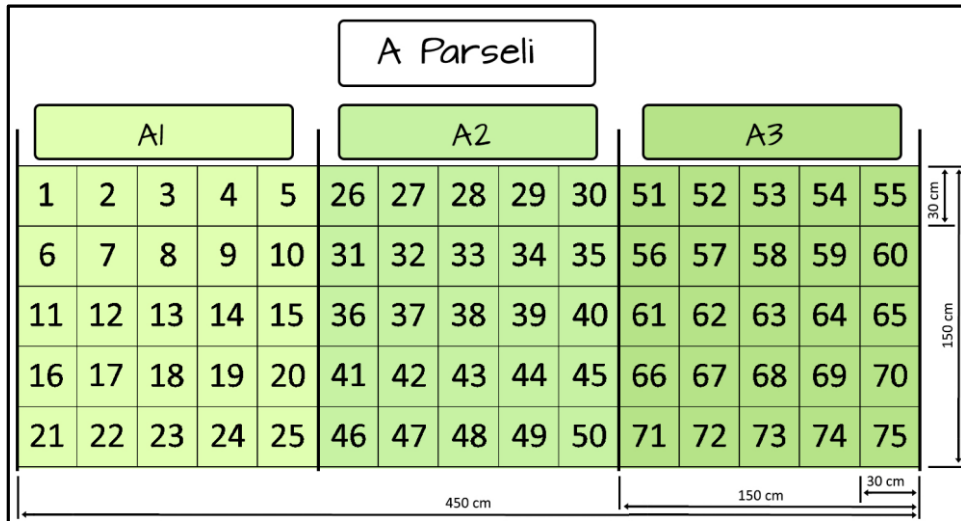
- 1- Yapısal katman + Tematik katman,
- 2- Yapısal katman + Yer örtücü katman,
- 3- Tematik katman + Yer örtücü katman,
- 4- Yapısal katman + Tematik katman + Yer örtücü katman olmak üzere 4 farklı kombinasyonla tasarlanmıştır.

Autocad ortamında çizilen leke çalışmaları sonucunda araziye uyum, fonksiyonellik ve estetik açıdan en ideal yetiştirme ortamı parsel düzeninin 1,5 x 1,5 metre; 2,25 m² olduğuna karar verilmiştir.

Yapılan literatür taramalarına dayanarak her bir bitki bireylerine 30 cm x 30 cm gelişme alanı kalacak şekilde karolaj sistemi yapılmış ve 1,5 x 1,5 m lik bir parseldeki bu karolaj sistemine 25 adet bitki dikilmiştir. Denemeler aynı tasarıma göre 3 tekrarlı olarak kurulmuştur.

Üç tekrarın birleşmesiyle 75 bitkiden oluşan yetiştirme ortamları (parseller) alfabenin harfleriyle adlandırılmıştır. Toplam 12 adet yetiştirme ortamı tasarlanmıştır.

Örneğin A yetiştirme ortamı parseli 75 bitkiden oluşmaktadır. A1 (1.tekrar), A2 (2.tekrar), A3 (3.tekrar) olmak üzere 25'er bitkiden oluşan üç tekrarlı bir yetiştirme ortamıdır. Dikimde kullanılan her bir kare 1'den 75'e olacak şekilde numaralandırılmıştır. Numaralandırma örneği A yetiştirme ortamı parseli için Şekil 37'de verilmiştir.



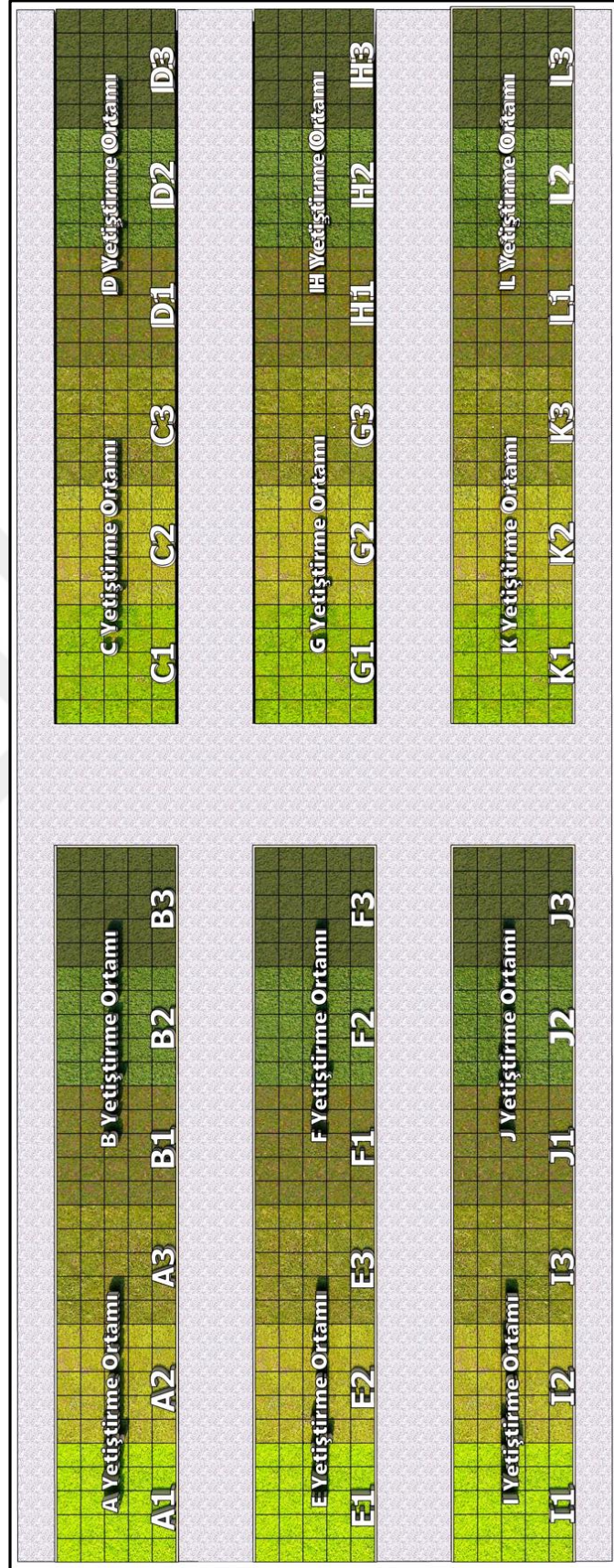
Şekil 37. A yetiştirme ortamı için 1'den 75'e kadar yapılan numaralandırma ve tekrar sayısı

Bahsettiğimiz 12 yetiştirme ortamı 3 farklı besi ortamına göre tekrarlanmıştır. Bu doğrultuda toplam 1,5 m x 1,5 m'lik 36 parsellik bir perennial bahçe kurulmuştur. Her bir parsel 2,25m²'den oluşmaktadır. Deneme parsellerinin toplam alanı 81m²'dir. Besi ortamı ve katman yapısına göre yetiştirme ortamı parsel düzeni Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16. Besi ortamı ve katman yapısına göre yetiştirme ortamı parsel düzeni

Sıra	Besi Ortamı	Besi Ortamı Kodu	Yetiştirme Ortamı	Tekrar Sayısı	Katman Yapısı
1	%50 Toprak + %50 Dere Mili	TA	A	A1	Yapısal + Tematik
2	%50 Toprak + %50 Dere Mili			A2	Yapısal + Tematik
3	%50 Toprak + %50 Dere Mili			A3	Yapısal + Tematik
4	%50 Toprak + %50 Dere Mili		B	B1	Yapısal + Yer örtücü
5	%50 Toprak + %50 Dere Mili			B2	Yapısal + Yer örtücü
6	%50 Toprak + %50 Dere Mili			B3	Yapısal + Yer örtücü
7	%50 Toprak + %50 Dere Mili		C	C1	Tematik + Yer örtücü
8	%50 Toprak + %50 Dere Mili			C2	Tematik + Yer örtücü
9	%50 Toprak + %50 Dere Mili			C3	Tematik + Yer örtücü
10	%50 Toprak + %50 Dere Mili		D	D1	Yapısal + Tematik+Yer örtücü
11	%50 Toprak + %50 Dere Mili			D2	Yapısal + Tematik+Yer örtücü
12	%50 Toprak + %50 Dere Mili			D3	Yapısal + Tematik+Yer örtücü
13	%75 Toprak + %25 Dere Mili	TB	E	E1	Yapısal + Tematik
14	%75 Toprak + %25 Dere Mili			E2	Yapısal + Tematik
15	%75 Toprak + %25 Dere Mili			E3	Yapısal + Tematik
16	%75 Toprak + %25 Dere Mili		F	F1	Yapısal + Yer örtücü
17	%75 Toprak + %25 Dere Mili			F2	Yapısal + Yer örtücü
18	%75 Toprak + %25 Dere Mili			F3	Yapısal + Yer örtücü
19	%75 Toprak + %25 Dere Mili		G	G1	Tematik + Yer örtücü
20	%75 Toprak + %25 Dere Mili			G2	Tematik + Yer örtücü
21	%75 Toprak + %25 Dere Mili			G3	Tematik + Yer örtücü
22	%75 Toprak + %25 Dere Mili		H	H1	Yapısal + Tematik+Yer örtücü
23	%75 Toprak + %25 Dere Mili			H2	Yapısal + Tematik+Yer örtücü
24	%75 Toprak + %25 Dere Mili			H3	Yapısal + Tematik+Yer örtücü
25	%100 Toprak	TC	I	I1	Yapısal + Tematik
26	%100 Toprak			I2	Yapısal + Tematik
27	%100 Toprak			I3	Yapısal + Tematik
28	%100 Toprak		J	J1	Yapısal + Yer örtücü
29	%100 Toprak			J2	Yapısal + Yer örtücü
30	%100 Toprak			J3	Yapısal + Yer örtücü
31	%100 Toprak		K	K1	Tematik + Yer örtücü
32	%100 Toprak			K2	Tematik + Yer örtücü
33	%100 Toprak			K3	Tematik + Yer örtücü
34	%100 Toprak		L	L1	Yapısal + Tematik+Yer örtücü
35	%100 Toprak			L2	Yapısal + Tematik+Yer örtücü
36	%100 Toprak			L3	Yapısal + Tematik+Yer örtücü

Araştırma alanı parsellerinin daha iyi algılanabilmesi için Autocad 2020 programında besi ortamları, yetiştirme ortamı adları, tekrar sayıları, gezinti yol ölçüleri, karolaj sistemi ve bitki planlarının gösterildiği yetiştirme ortamı parsel düzeni pafta çizimi yapılmıştır. Yetiştirme ortamı parsel düzeni pafta çizimi örneği Şekil 38'de verilmiştir.



Şekil 38. Yetiştirme Ortamları parsel planı

Bu araştırma kapsamında, 12 yetiştirme ortamını içeren toplamda 36 parselden oluşan 6 blok parselli bir perennial bahçe kurulmuştur. Bahçe içerisinde toplam 27 m²'lik üç farklı besi ortamına toplamda 81 m²'lik bir alanda bitki dikimi yapılmıştır. Ayrıca, parsel alanı dışında rezerv bitki alanı olarak 41,25 m² alan kullanılmıştır. Bahçe düzenlemesinin bir parçası olarak yapılan gezinti yolları 84,75 m²'lik bir alan kaplamaktadır. Araştırma kapsamında 90 m² taban örtüsü kullanılmıştır. Doğadan toplanan 70 bitkiden, bölerek çoğaltma yöntemiyle toplamda 350 adet bitki elde edilmiştir.

2.3.7. Deneme Deseni

Çalışma katmanları boy özelliklerine göre; yapısal katman 100-200 cm, tematik katman 40-100 cm ve yer örtücü katman 0-40 cm boy yapan bitkiler olarak ayrılmıştır. Her habitat için kompozisyon yapısı süksesyon ve kentsel ortam için taksonlar araştırılmıştır. Yetiştirme ortamlarının bitkisel tasarım kompozisyonu Oudolf & Kingsbury'nin (2013) belirttiği; tekrarlama, sürüklenme, vurgu, çeşitlilik tasarım ilkeleri ve bitkisel tasarım önerileri dikkate alınarak 7 doğal takson ve 10 egzotik takson kullanılarak oluşturulmuştur. Tasarımlarda bitki taksonlarının birbirini desteklemesi, etkilerinin güçlenmesi ve birleşerek bir kompozisyon oluşturması için 1, 3, 5 gibi tek sayılarla birliktelikler oluşturulmuştur.

Perennial bahçenin kurulumu için ilk olarak gerekli olan yetiştirme ortamı düzeni belirlenmiştir. Daha sonra tasarımda kullanılacak bitki taksonların yerleri ve birliktelikleri belirlenmiştir. Bu aşamada perennial bahçe için hazırlanan desenlerin ilk olarak Autocad 2018 programında 2 boyutlu çizimleri yapılmıştır. Yapılan bu çizimler SketchUp Pro 2020 programı yardımıyla üç boyutlu olarak modellenmiştir. Elde edilen modellerin video ve resim olarak dışarıya aktarılmasında gerçekçi görüntülerin elde edilebilmesi için bir render programı olan Lumion 12 student versiyonu kullanılmıştır. Perennial bahçenin modellenmesi farklı kombinasyonların görsel olarak daha algılanabilmesi olması için kullanılmıştır. Perennial bahçenin tasarımına doğru karar verebilmek için hazırlanan 6 farklı kompozisyonun üç boyutlu modelleri çizilmiştir. Çizimler tez danışmanı ile değerlendirilmiş ve görsel kalitesi en yüksek olan desen çalışma deseni olarak seçilmiştir.

Yetiştirme ortamları ve tekrarları için seçilen deneme deseni planı A, E, I yetiştirme ortamları Şekil 39'da; B, F, J yetiştirme ortamları Şekil 40'da; C, G, K yetiştirme ortamları Şekil 41'de ve D, H, L yetiştirme ortamları Şekil 42'de gösterilmiştir.

<i>Rudbeckia fulgida</i>	<i>Rudbeckia fulgida</i>	<i>Geranium psilostemon</i>	<i>Geranium psilostemon.</i>	<i>Liatris spicata</i>
<i>Rudbeckia fulgida</i>	<i>Canna indica</i>	<i>Geranium psilostemon</i>	<i>Carex pendula</i>	<i>Liatris spicata</i>
<i>Agapanthus africanus</i>	<i>Agapanthus africanus</i>	<i>Stachys macrantha</i>	<i>Stachys macrantha</i>	<i>Liatris spicata</i>
<i>Agapanthus africanus</i>	<i>Pennisetum setaceum</i>	<i>Stachys macrantha</i>	<i>Elymus lazicus</i>	<i>Hemerocallis fulva</i> 'Frans Hals'
<i>Geranium platypetalum</i>	<i>Geranium platypetalum</i>	<i>Geranium platypetalum</i>	<i>Hemerocallis fulva</i> 'Frans Hals'	<i>Hemerocallis fulva</i> 'Frans Hals'

Şekil 39. A, E, I yetiştirme ortamları için seçilen deneme deseni planı

<i>Thymus vulgaris</i>	<i>Thymus vulgaris</i>	<i>Primula megaseifolia</i>	<i>Primula megaseifolia</i>	<i>Primula megaseifolia</i>
<i>Thymus vulgaris</i>	<i>Canna indica</i>	<i>Erigeron karvinskianus</i>	<i>Carex pendula</i>	<i>Agapanthus campanulatus</i>
<i>Liriope muscari</i> Variegata	<i>Liriope muscari</i> Variegata	<i>Erigeron karvinskianus</i>	<i>Erigeron karvinskianus</i>	<i>Agapanthus campanulatus</i>
<i>Liriope muscari</i> Variegata	<i>Pennisetum setaceum</i>	<i>Alchemilla mollis</i>	<i>Elymus lazicus</i>	<i>Agapanthus campanulatus</i>
<i>Alchemilla mollis</i>	<i>Alchemilla mollis</i>	<i>Alchemilla mollis</i>	<i>Alchemilla mollis</i>	<i>Alchemilla mollis</i>

Şekil 40. B, F, J yetiştirme ortamları için seçilen deneme deseni planı

<i>Thymus vulgaris</i>	<i>Thymus vulgaris</i>	<i>Agapanthus campanulatus</i>	<i>Agapanthus campanulatus</i>	<i>Agapanthus campanulatus</i>
<i>Thymus vulgaris</i>	<i>Liatris spicata</i>	<i>Geranium psilostemon</i>	<i>Hemerocallis fulva</i> 'Frans Hals'	<i>Liriope muscari</i> Variegata
<i>Erigeron karvinskianus</i>	<i>Rudbeckia fulgida</i>	<i>Agapanthus africanus</i>	<i>Geranium platypetalum</i>	<i>Liriope muscari</i> Variegata
<i>Erigeron karvinskianus</i>	<i>Erigeron karvinskianus</i>	<i>Stachys macrantha</i>	<i>Primula megaseifolia</i>	<i>Liriope muscari</i> Variegata
<i>Alchemilla mollis</i>	<i>Alchemilla mollis</i>	<i>Alchemilla mollis</i>	<i>Primula megaseifolia</i>	<i>Primula megaseifolia</i>

Şekil 41. C, G, K yetiştirme ortamları için seçilen deneme deseni planı

<i>Rudbeckia fulgida</i>	<i>Rudbeckia fulgida</i>	<i>Geranium psilostemon</i>	<i>Liriope muscari</i> Variegata	<i>Alchemilla mollis</i>
<i>Geranium platypetalum</i>	<i>Canna indica</i>	<i>Geranium psilostemon</i>	<i>Carex pendula</i>	<i>Liatris spicata</i>
<i>Agapanthus africanus</i>	<i>Thymus vulgaris</i>	<i>Stachys macrantha</i>	<i>Stachys macrantha</i>	<i>Liatris spicata</i>
<i>Agapanthus africanus</i>	<i>Pennisetum setaceum</i>	<i>Primula megaseifolia</i>	<i>Elymus lazicus</i>	<i>Hemerocallis fulva</i> 'Frans Hals'
<i>Erigeron karvinskianus</i>	<i>Erigeron karvinskianus</i>	<i>Geranium platypetalum</i>	<i>Agapanthus campanulatus</i>	<i>Hemerocallis fulva</i> 'Frans Hals'

Şekil 42. D, H, L yetiştirme ortamları için seçilen deneme deseni planı

Bitki taksonlarımızın yerleştirme düzeni ve deneme sonuçlarının etkili bir şekilde takip edilebilmesi amacıyla, yetiştirme ortamı parsel planı üzerine özel olarak tasarlanmış olan deneme deseni yani bitki dikim düzeni işlenmiştir. Bu yaklaşım, yetiştirme ortamı parsel planlarının daha detaylı ve kişiselleştirilmiş verilerle zenginleştirilmesini sağlayarak, bitki taksonlarının yerleştirme düzenini ve deneme sonuçlarını daha başarılı bir şekilde izlememize imkân tanımıştır. Deneme deseninin işlenmiş olduğu pafta Şekil 43 ve Şekil 44'de verilmiştir. Bu baftada kullanılan bitki kısaltmaları Tablo 17'de verilmiştir.

[illegible]

Şekil 44. Yetiştirme ortamı Kuzey blokların bitkisel planı

Tablo 17. Deneme deseni kısaltmaların açıklaması ve bitki listesi

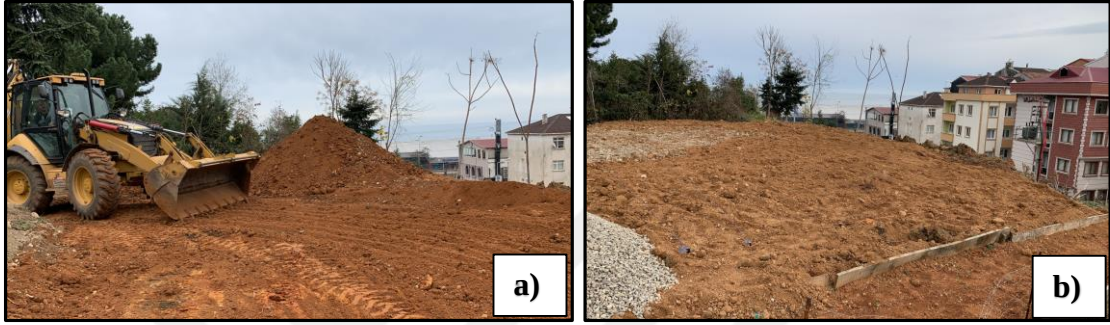
→ Besi Ortamı Kısaltması → Parsel İsmi → Karolaj Numarası			
TA.A.1			
Al.m.			
→ Bitki tür kısaltması			
Doğal	Sıra No	Latince Adı	Kısaltma
Yer Örtücü	1	<i>Alchemilla mollis</i> (Buser) Rothm.	Al.m.
	2	<i>Primula megaseifolia</i> Boiss.	Pr.m.
Tematik	3	<i>Geranium platypetalum</i> Fisch.et Mey	Ge.pl.
	4	<i>Geranium psilostemon</i> Ledeb.	Ge.p.
	5	<i>Stachys macrantha</i> (K.Koch) Stearn	St.m.
Yapısal	6	<i>Carex pendula</i> Huds.	Ca.p.
	7	<i>Elymus lazicus</i> (BOISS.) Melderis subsp. <i>lazicus</i> (Boiss.) Melderis	El.l.
Egzotik	Sıra No	Latince Adı	Kısaltma
Yer Örtücü	1	<i>Agapanthus campanulatus</i> F.M. Leighton subsp. <i>patens</i>	Ag.c.
	2	<i>Erigeron karvinskianus</i> DC.	Er.k.
	3	<i>Liriope muscari</i> f. <i>variegata</i> (L.H.Bailey) H.Hara	Li.m.
	4	<i>Thymus vulgaris</i> (L).	Th.v.
Tematik	5	<i>Agapanthus africanus</i> (L.) Hoffmanns.	Ag.a.
	6	<i>Hemerocallis fulva</i> (L.) L. 'Frans Hals'	He.f.
	7	<i>Liatris spicata</i> (L.) 'Alba'	Li.s.
	8	<i>Rudbeckia fulgida</i> Aiton	Ru.f.
Yapısal	9	<i>Canna indica</i> L. 'Richard Wallace'	Ca.i.
	10	<i>Pennisetum setaceum</i> (Forssk.) Chiov.	Pe.s.

2.3.8. Yetiştirme Ortamı Parsellerinin Oluşturulması

Araştırma alanı olarak Karadeniz Teknik Üniversitesi, Kanuni Kampüsü, Orman Fakültesi Serası seçilmiştir. Gerekli izinler için KTÜ Orman Fakültesi Sera komisyonuna yazılı dilekçe ile başvurulmuştur. Sera alanı içerisinde araştırmamızı yürütebileceğimiz 200 m² alanı sera komisyonu tarafımıza tahsis edilmiştir. Araştırma alanının sınırlarını, sera komisyonunun bize tahsis ettiği alan sınırları olarak belirlenmiştir. Tahsis edilen alan; Karadeniz Teknik Üniversitesi, Kanuni Kampüsü sınırları içerisinde bulunan Orman Fakültesi Serasının kuzey araç kapısının önündeki düzlük alandan oluşmaktadır. Bu alanda

doğadan toplanan ve fidanlıklardan getirilen egzotik taksonlar kullanılarak “Otsu Perennial Bahçe (Perennial Garden)” kurulmuştur.

KTÜ Orman Fakültesi Sera Komisyonunun çalışmamız için tahsis ettiği alan kepçe ile tesviye yapılmıştır. Trabzon Ortahisar Belediyesi Taş Kırma ve Eleme (Konkasör Tesisi) Tesisinden temin edilen çakıl, drenajın sağlanması için sıyrılan alana 10-15 cm olacak şekilde serilmiştir. Tesviye ve drenaj çakılı serim işlemleri Şekil 45 ve 46’da gösterilmiştir.



Şekil 45. a) Tesviye çalışması yapan kepçe, b) alanın tesviye yapılmış hali gözükmektedir

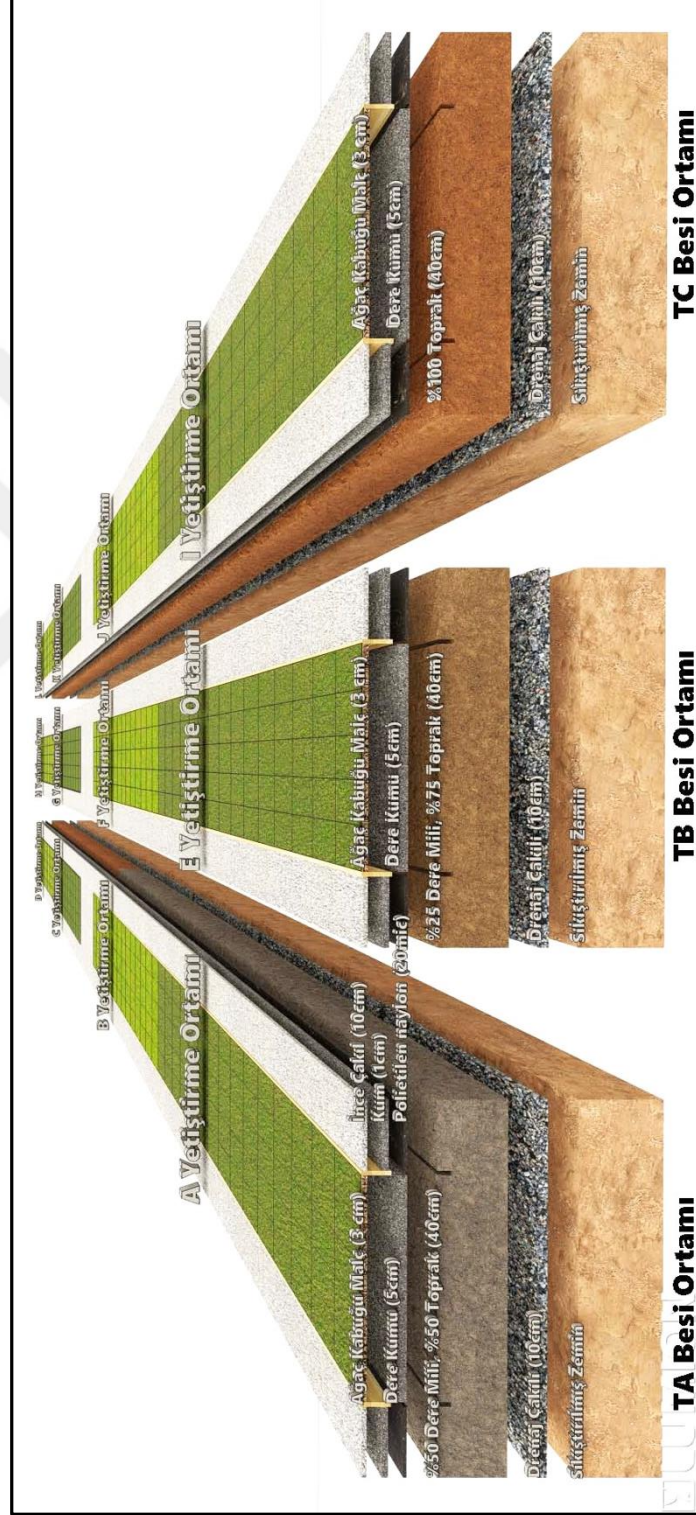


Şekil 46. a) Drenaj çakılının kepçe ile taşınması, b) drenaj çakılı kepçe ile tesviye işlemi

Drenaj tabakasının üzerinde besi ortamı hazırlanırken alt katman ve üst katman olarak iki grup tasarlanmıştır. Alt katman farklı miktarlardaki toprak ve mil karışımlarından oluşmaktadır. Üst katmanı jüt, kum ve malç (ağaç yongaları) oluşturmaktadır.

Alt katmanda farklı oranlarda toprak ve mil karışımları bulunan ortamlardaki değişimlerin tespiti için 3 farklı besi ortamı hazırlanması planlanmıştır. Mevcut toprağın su tutma kapasitesinin yüksek ve boşluklu yapısının olmadığı tespit edilmiştir. Daha iyi bir yetiştirme besi ortamı elde edebilmek için toprak besi ortamına dere mili eklenerek su tutma kapasitesini azaltmak ve tanecik yapısının iyileştirilmesi hedeflenmiştir. Bu doğrultuda besi ortamında toprak sabit tutulup dere mili değişken olarak hesaplanmıştır. Toprak besi ortamlarının kesiti Şekil 47’de verilmiştir.

Besi ortamının hazırlanabilmesi için Trabzon Büyükşehir Belediyesi, Park ve Bahçeler Müdürlüğünden toprak ve Devlet Su İşleri 22. Bölge Müdürlüğünden gerekli izinler doğrultusunda çalışmamızda kullanılmak üzere dere mili temin edilmiştir.



Şekil 47. Hazırlanan besi ortamlarının kesiti

Besi ortamı malzemeleri boş bir alanda kepçe yardımıyla hazırlanmıştır. Karışım hazırlanırken mevcut karışımın homojen olmasına özen gösterilmiştir. Mevcut toprağa iki farklı oranda dere mili ilavesi ile 3 farklı besi ortamı oluşturulmuştur. Karışım yüzdeleri hacim olarak hesaplanmıştır. İlk besi ortamı (kodu: TA) %50 toprak + %50 dere milinden oluşturulmuştur. İkinci besi ortamı (kodu: TB) %75 toprak + %25 dere milinden. Üçüncü besi ortamı (kodu: TC) %100 topraktan oluşturulmuştur. Besi ortamlarının hazırlanışı Şekil 48’de verilmiştir.

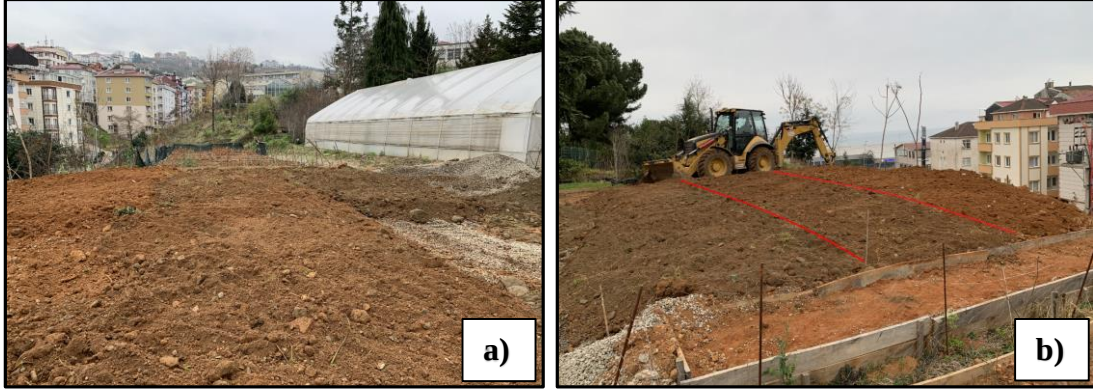


Şekil 48. a) Besi ortamı materyallerinin hacimsel oranlarına göre taşınması, b) besi ortamı karışımlarının homojen olacak şekilde kepçe yardımıyla hazırlanması

Daha sonra sırasıyla TC, TB ve TA besi ortamları yetiştirme ortamı parsel tasarımı uygun olarak araştırma alanındaki drenaj çakılının üzerine serilmiştir. Serilen toprak karışımlarının sınırları parsellerin birbirine karışmaması için plastik kazıklara ip bağlanarak işaretlenmiştir. Besi ortamının serim işlemleri Şekil 49 ve şekil 50’de verilmiştir.



Şekil 49. a) TC besi ortamının araştırma alanına serilmesi, b) TB besi ortamının araştırma alanına serilmesi

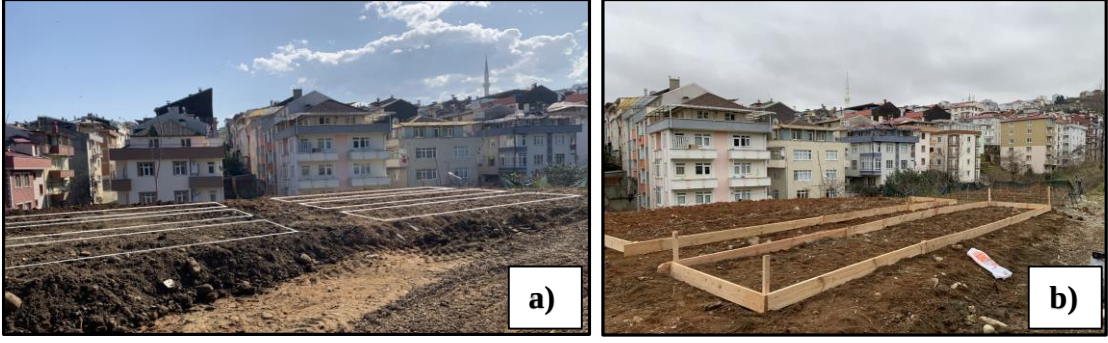


Şekil 50. a) TA besi ortamının araştırma alanına serilmesi, b) besi ortamlarının plastik kazık ve iplerle işaretlenmesi

Dünya genelinde kurulan perennial bahçe örneklerini inceleyerek, parselizasyon sınır elemanlarının hangi tür malzemeden yapıldığını tespit etmek için yapılan çalışmada, çoğu örnekte ahşap malzemenin tercih edildiği gözlemlenmiştir. Bu nedenle, tasarlanan besi ortamı için parselizasyon yapılırken sınır elemanı olarak ahşap malzeme kullanılmasına karar verilmiştir. Tasarlanan parsel sınırlarının belirlenmesinin ardından, gerekli malzemeler KTÜ Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği atölyesinden temin edilmiştir. Perennial bahçe uygulama çalışmaları için ihtiyaç duyulan diğer malzemeler (taban örtüsü, sulama sistemi, bitki materyali, kürek, kazma, çapa, keser, çivi vb.) ise KTÜ Bilimsel Araştırma Projeleri birimi tarafından kabul edilen BAP projesi kapsamında tahsis edilen bütçe ile temin edilmiştir.

Besi karışımlarından oluşan zemin hazırlanıp tesviye edildikten sonra ilk olarak parsellerin plan çizimine göre parsel köşeleri referans noktaları olarak konumları plastik çiviler çakılarak araziye işaretlendi. Bu plastik çivilerin arasına renkli ipler bağlanarak parsellerin silüet görünümleri elde edildi.

Daha sonra iplerin çizgileri boyunca kazma ve kürek aracılığıyla parsel sınırı için kullanılacak ahşap malzemelerin toprağa oturacağı hark kazıldı. Hark kazıldıktan sonra parsel köşe kazıkları ve destek kazıkları 4 kg ağırlığında metal bir balyozla toprağa çakıldı. Kazıkların arasına sınır materyali olarak kullanılacak ahşap malzeme harkın tabanına oturacak şekilde yerleştirildikten sonra çivi çakılarak köşe kazıkları ile destek kazıklarına sabitlenmiştir. Çekilen ipler ve ahşap malzemenin kullanımı Şekil 51’de görülmektedir.



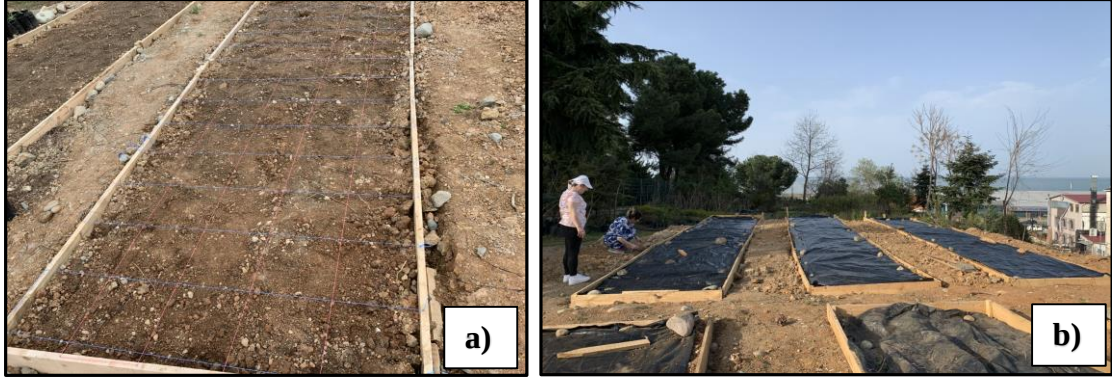
Şekil 51. a) Çekilen iplerin oluturduğu parsel görüntüsü, b) köşe kazıkların çakılması ve sınır elemanı tahtaların döşenmesi

Yukarıda açıklanan işlemler, tüm parsellere aynı şekilde uygulanmıştır. Sonuç olarak, toplamda 6 adet sınır elemanı ile çevrili bitki parseli elde edilmiştir (Şekil 52).

Deneme deseninde bahsettiğimiz 30 cm lik bitki karolajlarını elde edebilmek için ahşap sınır elemanlarının üzerine 30 cm aralıklarla karşılıklı olarak 3'lük çiviler çakılmıştır (Şekil 52). Oluşan karelerin köşelerinin 90° (hata payı $\pm 2^\circ$) derece olmasına dikkat edilmiştir. Bitki dikimine kadar yabancı ot çıkmaması için toprak yüzeyi taban örtüsü ile kapatılmıştır. İp ile oluşturulan karolaj ve taban örtüsü serim işinin fotoğrafları Şekil 53'de verilmiştir.



Şekil 52. a) Hazırlanan 6 yetiştirme ortamı parselinin genel görünümü, b) karolaj çivilerinin çakılması işlemi

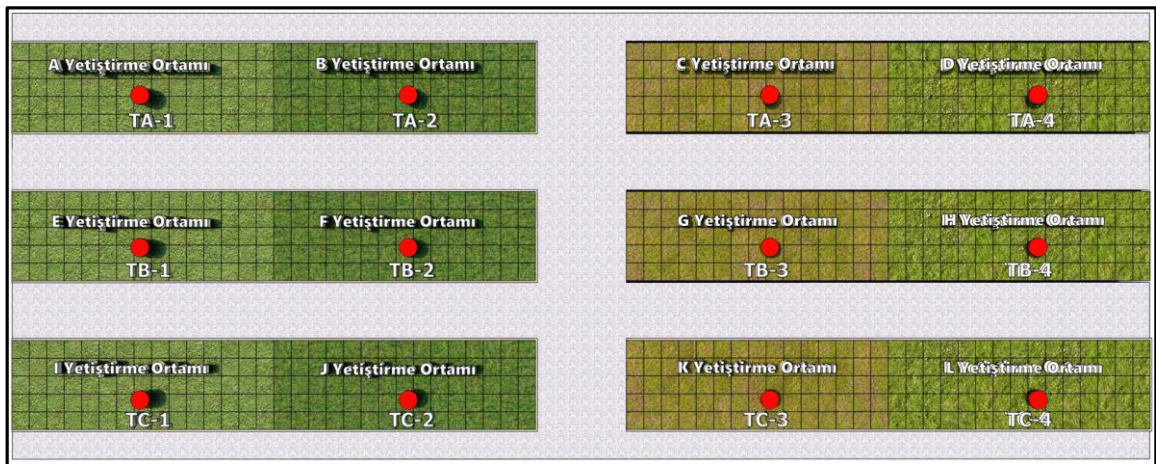


Şekil 53. a) İp çekilerek oluşturulan bir karolaj örneği, b) parsellerin bitki dikilene kadar üzerlerinin taban örtüsü ile kapatılması işlemi

2.3.9. Yetiştirme Ortamlarından Toprak Örneklerinin Alınması

Oluşturulan parsellerde her yetiştirme ortamından bir örnek alınacak şekilde rastgele yöntemle 12 nokta tespit edilmiş ve 0-15 cm derinlik kademesinden strüktür yapısı bozulmuş toprak örnekleri alınmıştır.

Bu işlemler araştırma alanına iki kez uygulanmıştır. Birincisi bitkiler dikilmeden önce 21.12 2021 tarihinde ve ikincisi çalışmanın sonunda 20.08.2023 tarihinde yapılmıştır. Örnek alınan noktalar Şekil 54’de verilmiştir. Alınan örneklerin kurutma işini gösteren fotoğraf Şekil 55’de görülmektedir.



Şekil 54. Yetiştirme ortamlarından toprak örneği alınan noktalar kırmızı ile görülmektedir



Şekil 55. Toprak örneklerinin kurutulması

Toprak 2 mm'lik elekte elene bilmesi için oda sıcaklığında hava kurusu haline gelene kadar 3 gün süre bekletilmiştir. Toprak örnekleri daha kolay elenebilmesi için porselen havanda dövülmüştür. Daha sonra 2 mm'lik çelik eleklerde elenmiştir. Elde edilen 2 mm'lik toprak örnekleri numaralandırılarak kilitli poşetlere doldurularak analize hazır hale getirilmiştir. Elde edilen 2 mm'den küçük toprak örnekleri bazı analizler için laboratuvarlara gönderilmiştir. 2 mm den büyük kısım ihtiyaç duyulması halinde tekrar porselen havanlarda dövölüp elenmek üzere numaralandırılarak saklanmıştır. Toprak dövülen havan ve 2mm'lik elek Şekil 56'da görülmektedir.



Şekil 56. Toprak örneklerinin havanda dövme ve 2 mm'lik çelik elek ile analize hazırlanması işlemi

2.3.10. Yetiştirme Ortamlarına Bitkilerin Dikimi

Canlı kalmış bitkiler dikim işlemleri için hazırlanmıştır. Farklı renklerdeki iplerle hazırlanan 30 cm x 30 cm'lik karelere yetiştirme ortamlarında her bir karenin içine deneme desenine uygun olacak şekilde bitkiler dikilmiştir. Tüm bitkiler, dikilmeden önce deneme desenine uygun olarak, dikilecekleri karolajın içine tüpleriyle birlikte yerleştirilmiştir. Karolajlara yerleştirilen bitkiler ve dikim işlemleri Şekil 57'de verilmiştir.



Şekil 57. a) Karolajın içine tüpleriyle birlikte yerleştirilmiş bitkiler, b) yerleştirilen bitkilerin dikildikten sonraki görünümü

Bitki materyallerinin dikiminde “çukur dikim yöntemi” kullanılmıştır. Dikim işlemi sırasında sırayla bitki dikimleri gerçekleştirilmiştir. İlk olarak karolajın tam ortasına gelecek şekilde her bitki bireyinin kök yapısı ve boyutuna göre çukur açılmıştır. Daha sonra dikilecek olduğu bu yeni besi ortamına bitkinin alışabilmesi için çukurun tabanına 200cc torf dökülmüştür. Dikilecek olan bitki bireyi tüpten çıkartıldıktan sonra bitkinin kök karışımları düzeltilmiş, ince köklerinde seyreltme yapılmış ve dikim çukuruna dik konumda kök boğaz çapına göre dikilmiştir. Dikim işlemlerinden sonra bitki bireylerine yeni ortamlarına alışabilmeleri ve yeni dikildikleri için bitkinin köklerinin toprak ile hava boşluğu kalmayacak şekilde birleşmesi için can suyu verilmiştir. Bitki dikim çalışmalarını ifade eden fotoğraflar Şekil 61 ve 62’de verilmiştir.



Şekil 58. a) Dikim öncesi bitkilerin gruplanması ve taşınması, b) bitki dikimi işleminden bir görünüm



Şekil 59. a) A ve B yetiştirme ortamlarında bitki dikimi yapıldıktan sonraki görünümü, b) bitki dikiminden sonra hava boşluğu kalmaması için can suyu verme işlemi

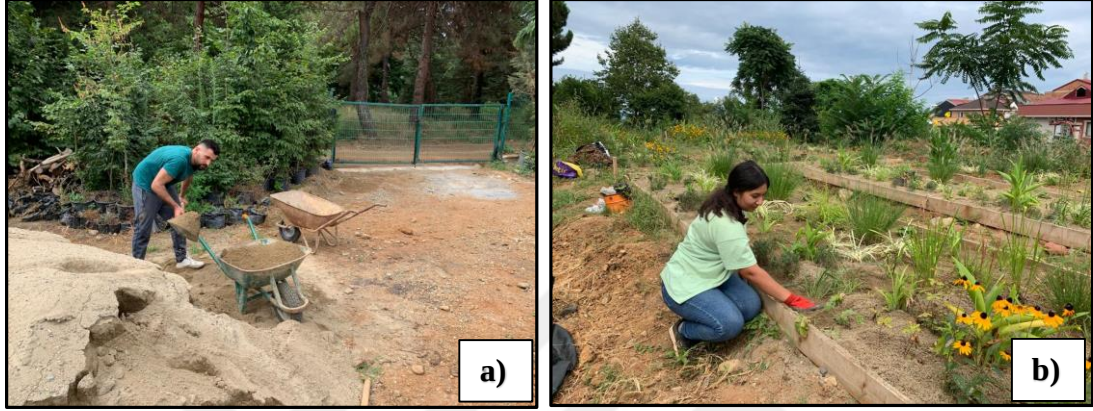
2.3.11. Toprak Üstü Katman

Üst katman olarak alt katman yüzeyinden yukarıya doğru sırasıyla 5 cm dere kumu, üzerine 1-2 cm olacak şekilde malç olarak ağaç yongası serilmiştir. Deniz kumundaki tuzun bitkisel materyallere zarar verebileceği ön görülerek dere kumu üst tabakada 2 mm'lik elekten geçirilmiş ince tekstürlü dere kumu tercih edilmiştir. Çalışmamızda dere kumunun kullanım amacı;

1. Drenajı sağlamak,
2. Yabancı ot kontrolünü sağlamak,
3. Rizomların ve stolonların gelişimini hızlandırmaktır.

Dere kumunun üzerine boyutları 3 cm ile 6 cm arasında parçalanmış ağaç kabuğu malç malzemesi olarak serilmiştir. Parsellerin yüzeyinde kullanılan malç materyali, KTÜ Yapı

İşleri Müdürlüğünün kampüs alanlarında budama yaptığı ağaçlardan elde edilen parçaların öğütülmesiyle elde edilmiştir. Yapılan toprak yüzeyi uygulaması Trabzon iklimi ve benzer meteorolojik özellikler gösteren bölgelerde kullanılması uygundur. Kum serimi için yapılan işlemlere örnek fotoğraflar Şekil 60’da, malç uygulaması olarak yapılan işlemlere örneklerde Şekil 61’de verilmiştir.



2.3.12. Çevre Elemanları ve Gezinti Yollarının Tesisi

Araştırma parsellerin arasında çalışmaya kolaylık sağlaması, gelen ziyaretçilerin parseller arasında rahat hareket edebilmesi, mekân hissini algılanabilmesi ve gerekli durumlarda el arabasıyla malzemelerin taşınabilmesi için 1m’lik yürüyüş yolları

tasarlanmıştır. Parsellerin ana girişi vurgulu ve algılanabilir olması için 1,5 m tasarlanmıştır. Gezinti yollarının ve çevre düzenlenmesinin yapımı için ahşap malzemeler kullanılmıştır. Parsellerin doğusundaki şev ahşap kazık ve tahtalar yardımıyla teraslanmıştır ve çoğaltılan rezerv bitkiler taksonlarına göre gruplanarak boş alanlarda sıralanmıştır (Şekil 62).



Şekil 62. a) Teraslama yapılan dolgu alanı, b) rezerv olarak çoğaltılan bitki taksonlarının bir kısmının görünümü gözükmemektedir

Perennial bahçe içerisinde yürüyüş yollarında da çakıl serilmesine rağmen yabancı ot sorunuyla karşılaşmıştır. Mevcut çakıl serili yollar kazılıp tesviye edildikten sonra taban örtüsü yollara serilmiştir. Taban örtüsünün üzerine ortalama 1cm olacak şekilde kum serilmiştir. Kumun üzerine ince taneli çakıl serilmiştir. Kum çakılın taban örtüsünü delerek zedelememesi için taban örtüsü ve çakılın arasına serilmiştir (Şekil 63). Çakıl serilmesiyle hazır hale gelen yürüyüş yollarının görünümü Şekil 64’de verilmiştir.



Şekil 63. a) Çakıl altına yabancı ot mücadelesi için serilen taban örtüsü, b) yollara serilen ince taneli çakıl genel görünümü



Şekil 64. a) İnce çakıl serilmiş yolların araştırma alanının Kuzeyden bir görünümü, b) ince çakıl serilmiş yolların Güneyden bir görünümü

2.3.13. Yetiştirme Ortamlarında Sulama

Sulama işlemlerinde her bir bitki bireyinin karolajlarına aynı miktarda su verilmesi planlanmıştır.

Pratik ve doğru sonuca ulaşabilmek için 1,5 litrelik plastik su kabı sulama hortumu ile doldurulmuştur. Hortum plastik şişeyi doldurmaya başladığı anda kronometre başlatılmıştır ve şişe dolduğunda kronometre durdurulmuştur. Kronometrenin 7. saniyeyi gösterdiği görülmüştür. Tespit edilen bu süre bitki bireylerinin bulunduğu karolajların sulama süresi olarak belirlenmiştir. Her biri 30 cm x 30 cm olan karolaja 7 sn (1,5lt su) sulama hortumu tutularak sulama işlemleri gerçekleştirilmiştir.

Sulama günleri çarşamba ve cumartesi günleri olarak belirlenmiştir. Sulama işlemleri Mayıs – Ekim ayları arasında yağmur yağmadığı veya çok kurak geçen haftalarda toprağın nem durumuna göre 1 veya 2 kez yapılmıştır. Toprak nemli %25’den fazla ise sulama günü gelse bile sulama işlemi yapılmamıştır. Ekim ayından sonraki aylarda Doğu Karadeniz bölgesinin iklim özelliklerinden dolayı yağmurlar başladığı için sulama yapılma ihtiyacı duyulmamıştır. Belirli aralıklarla toprak nemi kontrol edilmiş gerekli görüldüğü durumlarda sulama yapılmıştır (Şekil 65).



Şekil 65. a) Sulama yapılırken bir yetiştirme ortamının görünümü, b) sulama yapılırken karolajın yakından görüntüsü

2.3.14. Yetiştirme Ortamlarında Yabancı Otların Mücadelesi

İlk vejetasyonda yabancı ot mücadelesinde kum ve malçlama kullanılmıştır. İkinci vejetasyon dönemi başlamadan önce yabancı ot mücadelesinin daha kolay olması ve jütün etkisinin anlaşılabilmesi için tüm yetiştirme ortamı parsellerinin yüzeyine polipropilen malzemeden üretilmiş metrekaare ağırlığı 90 gr olan jüt taban örtüsü serilmiştir (Şekil 66). Jüt serildikten sonra 3 ay boyunca gerekli takipler yapılarak toprak altından çıkan bitkilerimiz tespit edilmiştir. Falçata yardımıyla jüt kesilmiş ve bitkiler yüzeye çıkartılmıştır. Yabancı otla mücadelede mekanik olarak elle sökme yöntemini kullanılmıştır. Toprak hafif nemliyken 30 cm uzunluğunda ucu oval sopaların yabancı otların köküne doğru toprağa batırılması ile kökleri gevşetilen yabancı bitkilerin söküm işlemleri gerçekleştirilmiştir. Toprak çok kuru ise sulama sonrasında ot söküm işlemleri yapılmıştır. Bu bakımlar dışında parsellere hiçbir ilaç veya gübre verilmemiştir.



Şekil 66. a) Taban örtüsü jütün her bitki için boyutlarına göre kesilerek jütten çıkarılması, b) jüt çekilmiş parsellerin bir görünümü.

2.3.15. Yetiştirme Ortamlarında Budama

Kışı toprağın altında geçiren bitki taksonları için aralık ayında bakım amaçlı dip budama yapılmıştır. Bu çalışma takson bazında yurt dışında yapılan örnek uygulamalar incelenerek edinilen bilgiler doğrultusunda yapılmıştır. Aralık ayında *Elymus lazicus*, *Hemerocallis fulva* ‘Frans Hals’, *Liatris spicata*, *Rudbeckia fulgida*, *Pennisetum setaceum* taksonlarına uygulanmıştır. Belirtilen taksonlarda aralık ayında dip budaması yapılmadığı durumda kuruyan yapraklar, çiçek kurulları kötü bir manzara oluşturmaktadır. Yeni vejetasyon dönemine kadar budama yapılmazsa yeni çıkan yaprakların arasında kalan kuru ve çürümüş yapraklar temizlenirken daha meşakkatli bir hal almaktadır. Hatta kuru yaprakların kesilerek alandan uzaklaştırılmasında kesim işlemleri sırasında yeni yapraklarda tahrip olabilmektedir.

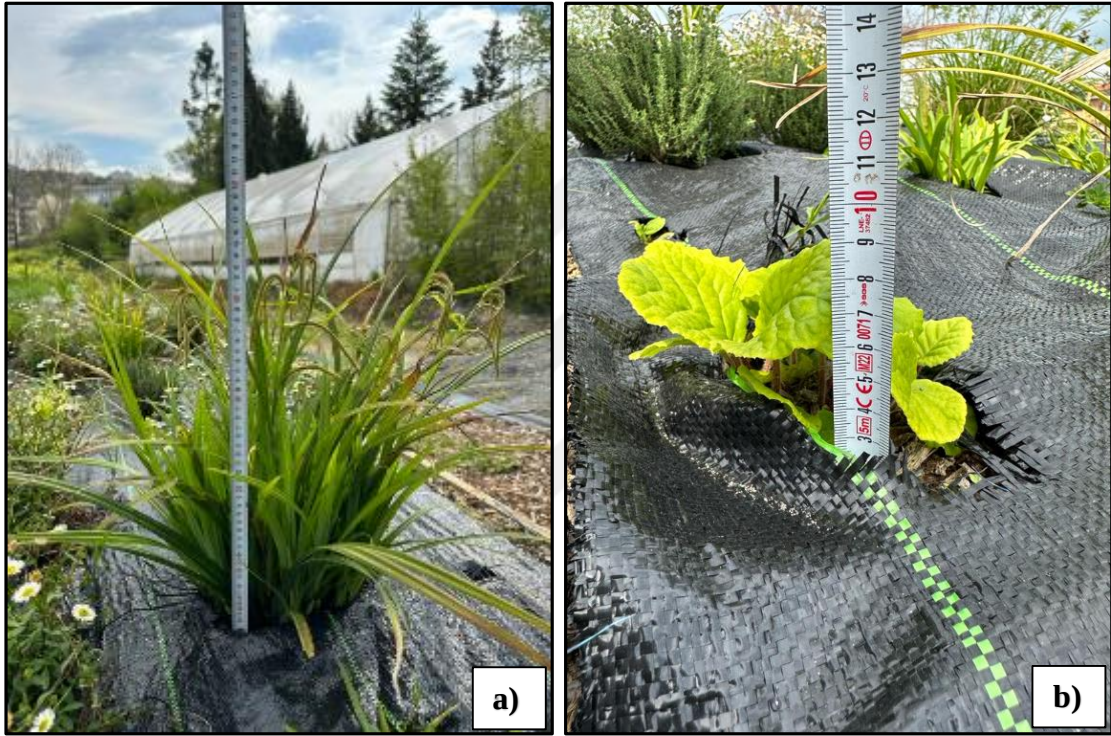
2.3.16. Morfolojik Ölçümler

Bitki bireylerinin gelişimlerinin takibinde yapılacak ölçümlerin belirlenebilmesi için literatür taraması ve bibliometrik analiz yapılmıştır. Benzer yurt içi ve yurt dışı çalışmalarında yapılan ölçüm parametreleri not alınmıştır. Bu parametreler arasından ortak olanları tespit edilmiştir. Çalışmamızın amacına ulaşmasını sağlayabilecek olan ölçümler bu parametreler arasından seçilerek belirlenmiştir.

Perennial bahçemizde kullanılan bitkilerimizin morfolojik özelliklerin belirlenmesinde; çiçek, tohum, yaprak, meyve ve sürgün özellikleri incelenmiş ve bitki boyu,

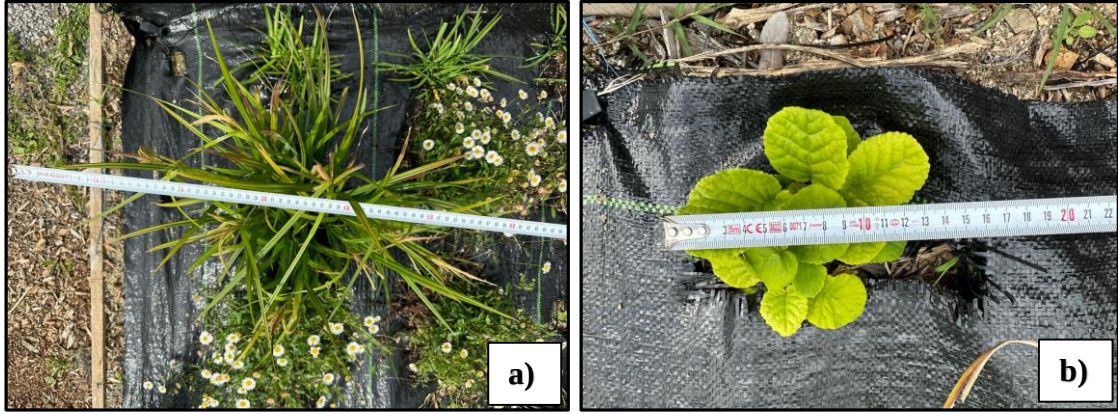
bitki çapı ve belirli taksonlar için yaprak sayısı ölçümleri yapılmıştır. Tüm ölçümler hazırlanmış olan 3 farklı besi ortamında, 4 farklı katman grubuna göre, her bir yetiştirme ortamındaki deneme deseni 25, 25 ve 25 bitki olacak şekilde üç tekrar olarak toplam 900 bitki bireyi üzerinde gerekli ölçümler yapılmıştır.

Bitki boyu; bitki bireyinin gövdesine en yakın kökü ile dik büyüyen sürgündeki terminal tomurcuk arasındaki uzaklık olarak belirlenmiştir (Acar, 1997). Şerit metre ile ölçülmüştür. Bitki boyu ölçümüne birer örnek Şekil 67’de verilmiştir.



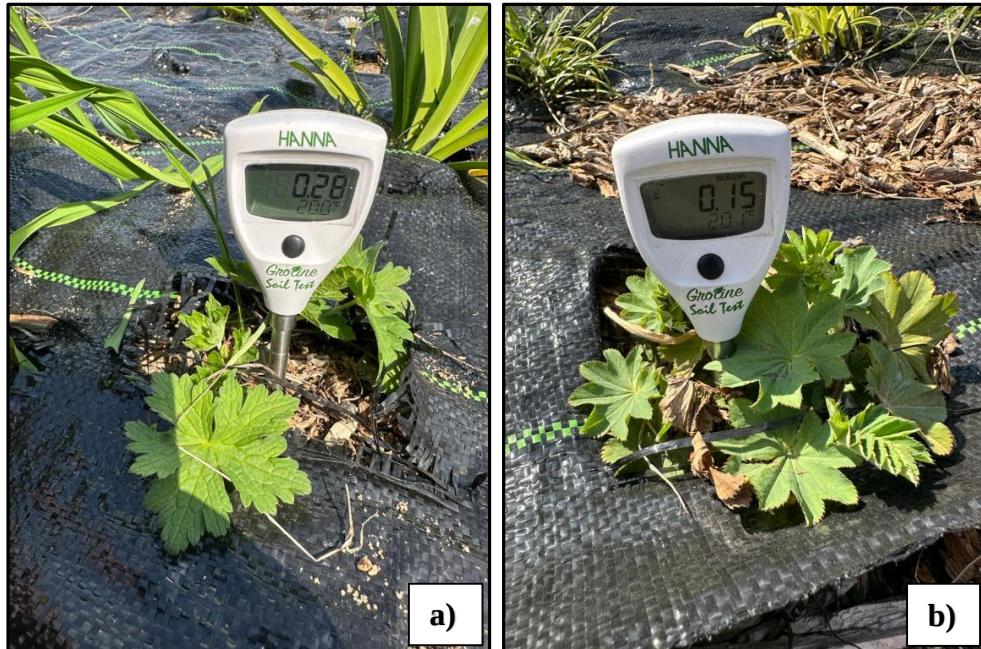
Şekil 67. a) *Carex pendula* Huds. taksonunun b) *Primula megaseifolia* Boiss. taksonunun bitki boyu ölçümüne birer örnek verilmiştir

Bitki çapı; Bitkinin kapladığı en uzun dıştan dışa çapı olarak belirlenmiştir. Şerit metre ile ölçülmüştür. Bitki tepe çapı ölçümüne birer örnek Şekil 68’de verilmiştir.



Şekil 68. a) *Carex pendula* Huds. taksonunun b) *Primula megaseifolia* Boiss. taksonunun bitki tepe çapı ölçümüne birer örnek verilmiştir

Toprak sıcaklık ve Elektronik iletkenlik (EC); tüm yetiştirme ortamlarında 3 noktadan alınan verilerin ortalaması olarak belirlenmiştir. Hanna marka HI98331 modeli toprak sıcaklık ve elektronik iletkenlik ölçer ile ölçülmüştür. Elektronik iletkenlik (EC) diğer adıyla elektriksel kondüktivite; suyun içerisinde bulunan çözünmüş maddeler sayesinde suyun elektrik akımını “mS/cm” (miliSiemens/cm) biriminde iletebilme kapasitesini ifade etmektedir. Toprak sıcaklık ve EC ölçümü Şekil 69’da verilmiştir.



Şekil 69. a) *Geranium psilostemon* Ledeb. bitkisinin toprak sıcaklık ve EC ölçümü, b) *Alchemilla mollis* (Buser) Rothm. toprak sıcaklık ve EC ölçümü gözükmektedir. Cihazın ekranında üste yazan büyük yazı mS/cm biriminde EC değerini, altında yazan küçük yazı santigrat biriminde sıcaklığı göstermektedir

2.3.17. Fenolojik Gözlemler

Araştırma kapsamında perennial bahçede bitkilerin davranışı hakkında bilgi edinebilmek ve tahminlerde bulunabilmek için TA, TB ve TC besi ortamlarında 2021-2022 ve 2022-2023 yılları vejetasyon dönemlerinde fenolojik gözlemler yapılmıştır. Bitki taksonlarının fenolojik özelliklerinin tespitinde; büyüme şekli, çiçek sürgünü oluşturma, çiçek açma zamanı, çiçekli kalma süresi, meyve oluşturma, yaprakların dökülmesi, bitkinin toprak üstü gövdesinin ölmesi, yeni toprak üstü gövdenin oluşumu ve renk (yaprak, çiçek ve meyve) özellikleri dikkate alınmıştır. Bitki büyüme şekli, çiçek sürgünü oluşturma, çiçek açma, çiçeklenme süresi verileri araştırma alanı yetiştirme ortamlarında yaz aylarında gözlemlenmiştir. Meyve oluşturma, yaprakların dökülmesi ve bitkinin toprak üstü gövdesinin ölmesine ilişkin veriler araştırma alanı yetiştirme ortamlarında sonbahar ve kış mevsiminde, yeni toprak üstü gövdenin oluşumu da ilkbahar mevsiminde gözlemlenmesine karar verilmiştir. Fenolojik gözlem verileri 18 ay boyunca gözlemlenerek iki vejetasyon dönemi takip edilmiştir. İki vejetasyon dönemi süren takipler mevsimlere göre hazırlanan bitki takip tablolarına not alınmıştır. Bu doğrultuda tasarlanan bitki takip tablosu A3 boyutunda hazırlanmıştır. Tabloda her bir mevsim bir A3 kâğıdına denk gelecek şekilde 3 aylık verilerin yazılabileceği şekilde tasarlanmıştır. Her ay 4 haftaya bölünmüştür. Haftaları ifade edecek şekilde tabloda ay başlığı 4 tablo hüccresine bölünmüştür. Araştırma alanına gidilip haftalık gözlemler bu tabloya her hafta işlenmiştir. Yaprak rengi, bitki çiçekli mi, çiçek varsa çiçek rengi, Çiçek renginde değişim var mı, bitkide meyve oluşum başladı mı, başladıysa meyve rengi, gözle görülebilen tohum oluşumu başladı mı, başladıysa rengi sorularının cevapları haftalık olarak “Bitki Takip Tablosuna” işlenmiştir.

Elde edilen bilgiler sonucunda her bitki taksonu için fenoloji özellik tablosu oluşturulmuştur. Ayrıca bitki bireylerinin canlı kalanların sayısı, 2021 ve 2022 vejetasyon sezonlarında ayrı ayrı tespit edilmiş ve plan üzerinde gösterilmiştir.

- a. Vejetasyon başlangıcı, parametresi değerlendirilirken Acar (1997) ve Dönmez’e (2018) göre, bitkinin herhangi bir canlılık gösterdiği ilk tarih olarak kabul edilmiştir.
- b. Vejetasyon bitişi, Vejetasyon başlangıcına benzer şekilde Acar (1997) ve Dönmez’e (2018) göre, yaprakların ilk sararmaya başladığı tarih, bitkinin vejetasyon dönemi için sonlanma zamanı olarak kabul edilmiştir.

- c. Vejetasyon süresi, vejetasyon başı ve vejetasyon bitişi arasındaki zaman dilimi olarak ifade edilmiştir.
- d. Çiçeklenme başlangıcı, Bitkilerin ilk çiçeklerinin görülmeye başladığı tarih, çiçeklenmenin başlangıç tarihi olarak kaydedilmiştir.
- e. Çiçeklenme bitişi, başak çiçeklerdeki son çiçekçiğin çiçeklenmesinin durduğu tarih olarak belirtilmiştir.
- f. Çiçeklenme süresi, bitki taksonunda ilk çiçeğin görüldüğü tarih ile aynı taksonda son çiçeğin görüldüğü tarih arasındaki zaman dilimi olarak belirtilmiştir.
- g. Çiçek yaşam süresi, vejetasyon sezonunda açan çiçeklerin her taksona göre 10 ar adetinin yaşama süresinin ortalaması olarak belirtilmiştir.
- h. Çiçek rengi, bitkilere ait çiçeklerin renkleri, ayrıntılı bir şekilde tanımlanmıştır.

2.3.18. Klorofil Ölçümleri

Çalışma materyali olan doğal ve egzotik bitki taksonlarımızın fizyolojik ölçümleri başlığı altında klorofil miktarlarının ölçümü yapılmıştır. Ölçümler 18 aylık süreçte aylık olarak yapılmıştır. Ölçümlerde Apogee MC-100 modeli klorofil metre kullanarak yapılmıştır. Patentli Apogee MC-100 klorofil konsantrasyon ölçer, bitki materyaline zarar vermeden bozulmamış yaprak örneklerinden klorofil konsantrasyonunu doğru bir şekilde ölçmek ve görüntülemek için kullanılmıştır. Yapraklardaki klorofil konsantrasyonunu m² başına µmol klorofil birimleriyle ölçmek üzere cihazın ölçüm kalibrasyonu “GENERAL” seçeneği seçilerek ayarlanmıştır. Birinci vejetasyon döneminde 2022 yılı Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim, Kasım, Aralık; İkinci vejetasyon döneminde ise 2023 yılı Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül ayları klorofil değerleri ölçülmüştür. Klorofil ölçümünü gösteren örnek resimler Şekil 70’de verilmiştir.



Şekil 70. Klorofilmetre ölçümü. a) ölçüm yapılırken genel görünüm, b) yaprak yüzeyinin klorofilmetre ölçüm gözüne yerleştirilmesi gözükmektedir

2.3.19. İstatistiki Değerlendirme

Farklı besli ortamlarında 3 farklı dikey katmana göre oluşturulan 12 yetiştirme ortamına ait boy, tepe çapı verileri istatistiki değerlendirmeler ile açıklanmaya çalışılmıştır. Yaşama yüzdesi verileri grafik yapılarak birinci ve ikinci vejetasyon yüzdeleri katman tipine göre toprak besli ortamlarındaki aritmetik ortalama, yüzde ve oransal belirlemelerde açıklayıcı istatistikler kullanılmıştır. Bu araştırma kapsamında boy ve tepe çapı ölçüm çalışmaları sonucunda elde edilen metrik değerler arasında gözlemlenen farklılıkları ya da benzerlikleri ortaya koymak amacıyla varyans analizi yapılmıştır. İstatiksel olarak önemli farklılıkların ortaya koyulmasında TWOWAY Anova yöntemi kullanılmıştır. Homojen dağılım gösteren alt grupların belirlenmesinde Duncan, homojen olmayan bir dağılım sergileyen alt grupların belirlenmesinde Dunnett's T3 testi kullanılmıştır. İstatistik analizleri yapılırken SPSS 23 istatistik paket programı ile yapılmıştır.

Analiz sonuçlarına göre, her bir taksonun yetiştirme ortamlarındaki boy ve çap gelişim performansı puanlama yöntemiyle değerlendirilmiştir. Her bir takson, 9 farklı yetiştirme ortamında bulunduğu için puanlama 9 üzerinden gerçekleştirilmiştir. Taksonların analiz sonuçlarına göre, her bir takson için yapılan boy ve çap gelişim değerlendirmeleri, yetiştirme ortamlarının kodlarına göre büyükten küçüğe sıralanmıştır (birinci sıra: 9 puan, ikinci sıra: 8 puan, üçüncü sıra: 7 puan, dördüncü sıra: 6 puan, beşinci sıra: 5 puan, altıncı sıra: 4 puan,

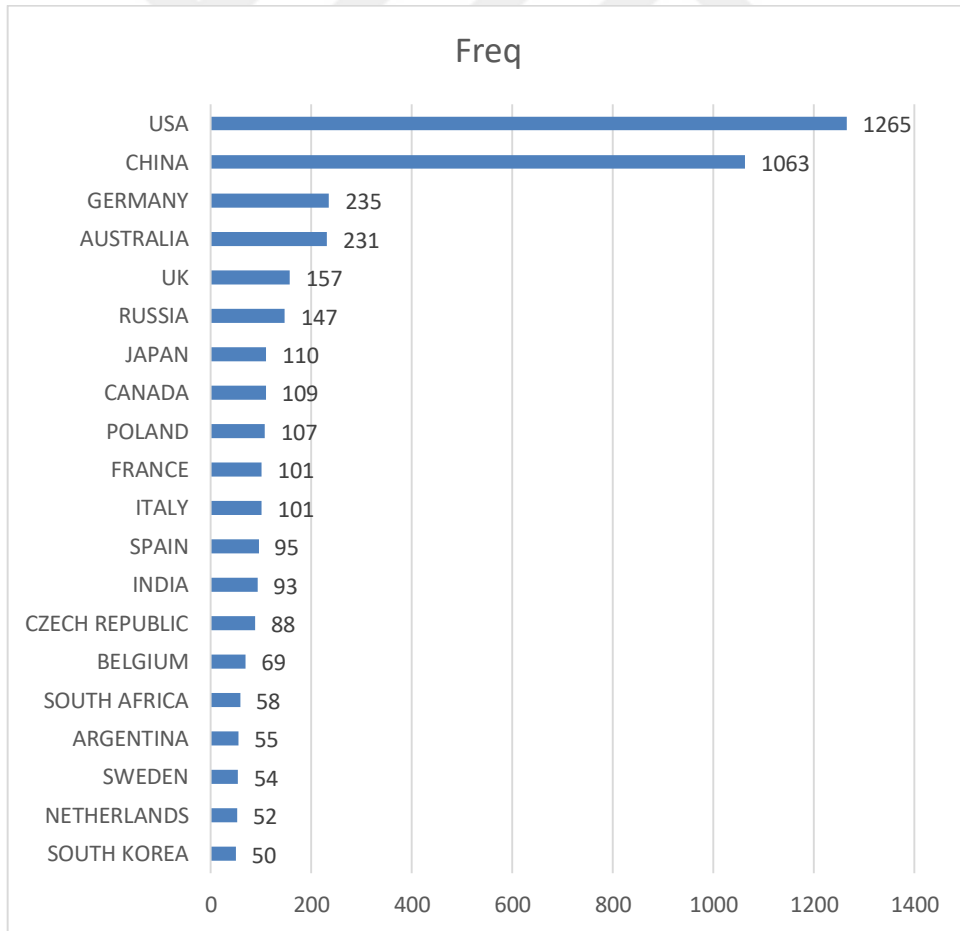
yedinci sıra: 3 puan, sekizinci sıra: 2 puan, dokuzuncu sıra: 1 puan ve takson yaşamadıysa: 0 puan). Yetişme ortamının aldığı toplam puan, yetişme ortamındaki farklı takson sayısına bölünerek normalize edilmiştir. Bu normalizasyon sonrasında elde edilen değer, hassasiyeti artırmak amacıyla 10 ile çarpılmış ve virgülden sonraki 1 rakam dikkate alınmıştır. Bu sayılar, yetişme ortamının boy ve çap gelişim performans değerlerini göstermektedir.



3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Bibliyometrik Analiz Bulguları

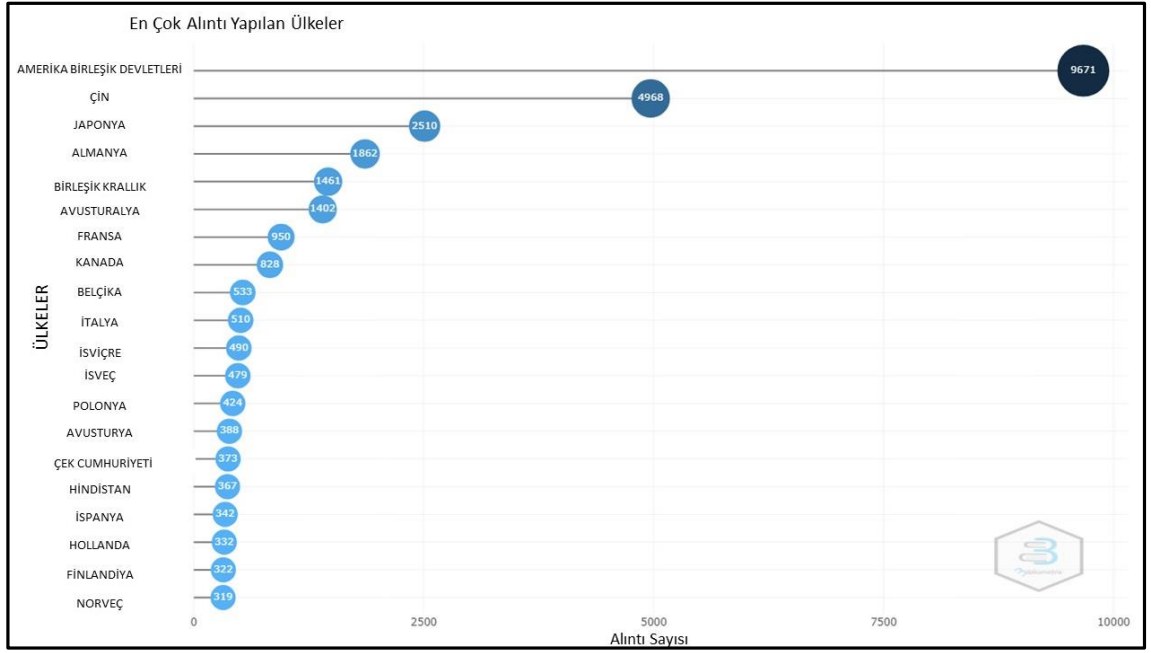
Perennial garden araştırmalarına önem veren ve bu alanda çalışmalara öncülük eden ülkelerin tespiti için ülkelerin etki değeri analizi, konuyla ilgili etkili dergilerin ve ülkelerin atıf analizi yapılmıştır. Perennial garden araştırmalarının coğrafyasının tespit edilmesi için yapılan frekans analizi sonucunda ülkelerin konu üzerindeki etki değerlerini gösteren şekil 71’de verilmiştir. Frekans analizine göre konunun coğrafyası incelendiğinde ağırlık sırasına göre Amerika ve Çin lkelerinin ağırlıklı bir oran farkıyla konuya öncülük ettiği görülmektedir. İki ülkenin takibinde Almanya, Avustralya gelmektedir. Bu 4 lke merkez ülke olarak kabul edilmiştir.



şekil 71. Perennial Bahçe anahtar kelimesi için Frekans analizi grafiği

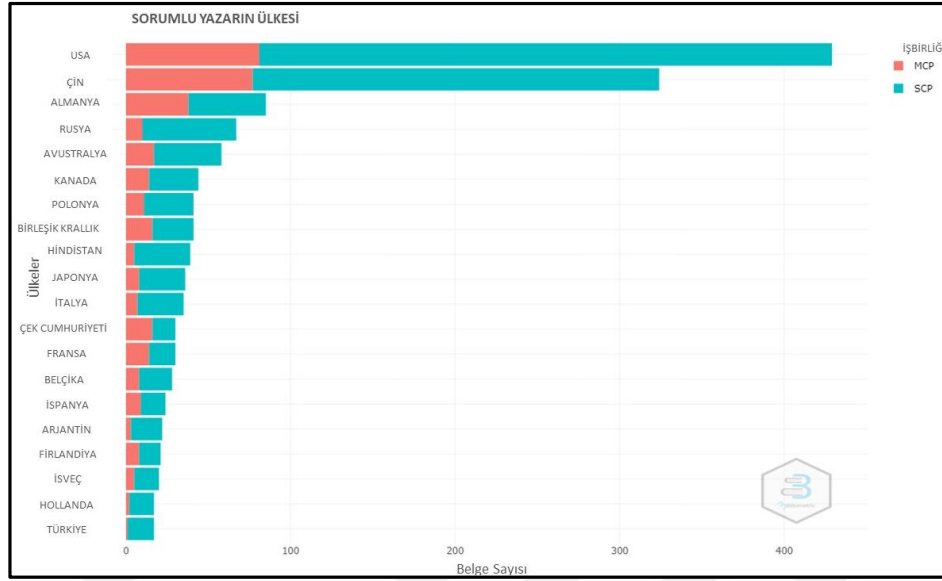
En çok alıntı yapılan ülkeler grafiği sıralaması incelendiğinde birinci sırada Amerika Birleşik Devletleri, ikinci sırada Çin ve üçüncü sırada Japonya ve dördüncü sırada Almanya'nın bulunduğu görülmüştür.

Bu dört ülke dışındaki ülkelerinden yapılan alıntıların toplam atfın küçük bir bölümünü oluşturduğu tespit edilmiştir. Bu 4 ülkede toplamda 1980 ile 2023 yılları arasında 17.149 alıntı yapılmışken grafikteki diğer 16 ülkede toplam 9520 alıntı yapılmış olduğu Şekil 72'de görülmektedir.



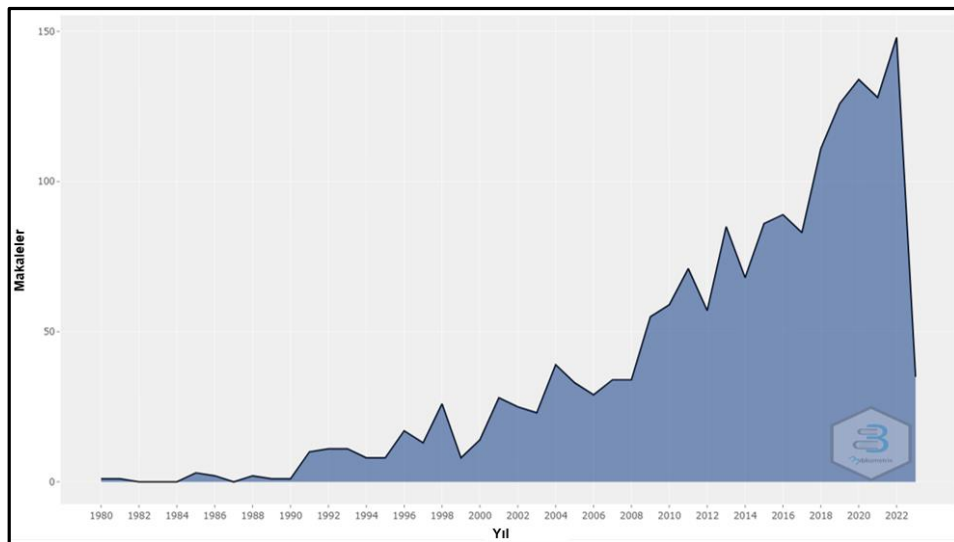
Şekil 72. 1980 ile 2023 yılları arasında en çok atıf yapılan ülkelerin sıralaması

Sorumlu yazarların ülkesi grafiği incelendiğinde sıralamanın birinci sırada Amerika Birleşik Devletleri, ikinci sırada Çin ve üçüncü sırada Almanya ve dördüncü sırada Rusya'nın şeklinde olduğu görülmüştür (Şekil 73). Türkiye bu sıralamada 20. sırada bulunmaktadır. Bu grafik Türkiye'de bu konuda bilimsel araştırmaların daha çok yapılması gerektiğini göstermektedir. Sıralamaya girmesinde MCP değerinden daha çok SCP değerinin yüksek olduğu görülmektedir. Bu oran bize Türkiye'deki sorumlu yazarın atıfta bulunduğu ve ilişkili olduğu diğer yazarların aldığı atıfların kendi aldığı atıftan daha yüksek oranda olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda Perennial Garden anahtar kelimesi ile ilişkili daha özgün ve nitelikli yayınların Türkiyede yapılması bu alandaki ülkemizin değerini artıracaktır.



Şekil 73. Atıf yapılan sorumlu yazarların ülkesini gösteren grafik

Şekil 74'e göre 1980 yılından sonra kullanılmaya başlayan perennial bahçe konusu 1990 yılına kadar stabil seyretmiştir. Daha sonraki 10 yıllık süreçte perennial garden kavramı üzerine olan ilgi artmaya başlamıştır. 2008 yılından sonra son 15 yıl içerisinde Perennial Garden konusu üzerine yapılan çalışmalar hızlı bir şekilde artmıştır. Bu kavram ilk kullanılmaya başladığı tarihten itibaren bazı dönemlerde popüleritesi yavaşlasada genel itibarı ile çalışılmaya başladığı günden beri gelişmiş, farklılaşmış ve farklı kavramlarla ilişkisi artmıştır.



Şekil 74. 1980 yılından günümüze Perennial Garden anahtar kelimesi ile ilişkili yıllık bilimsel yayın gelişimi

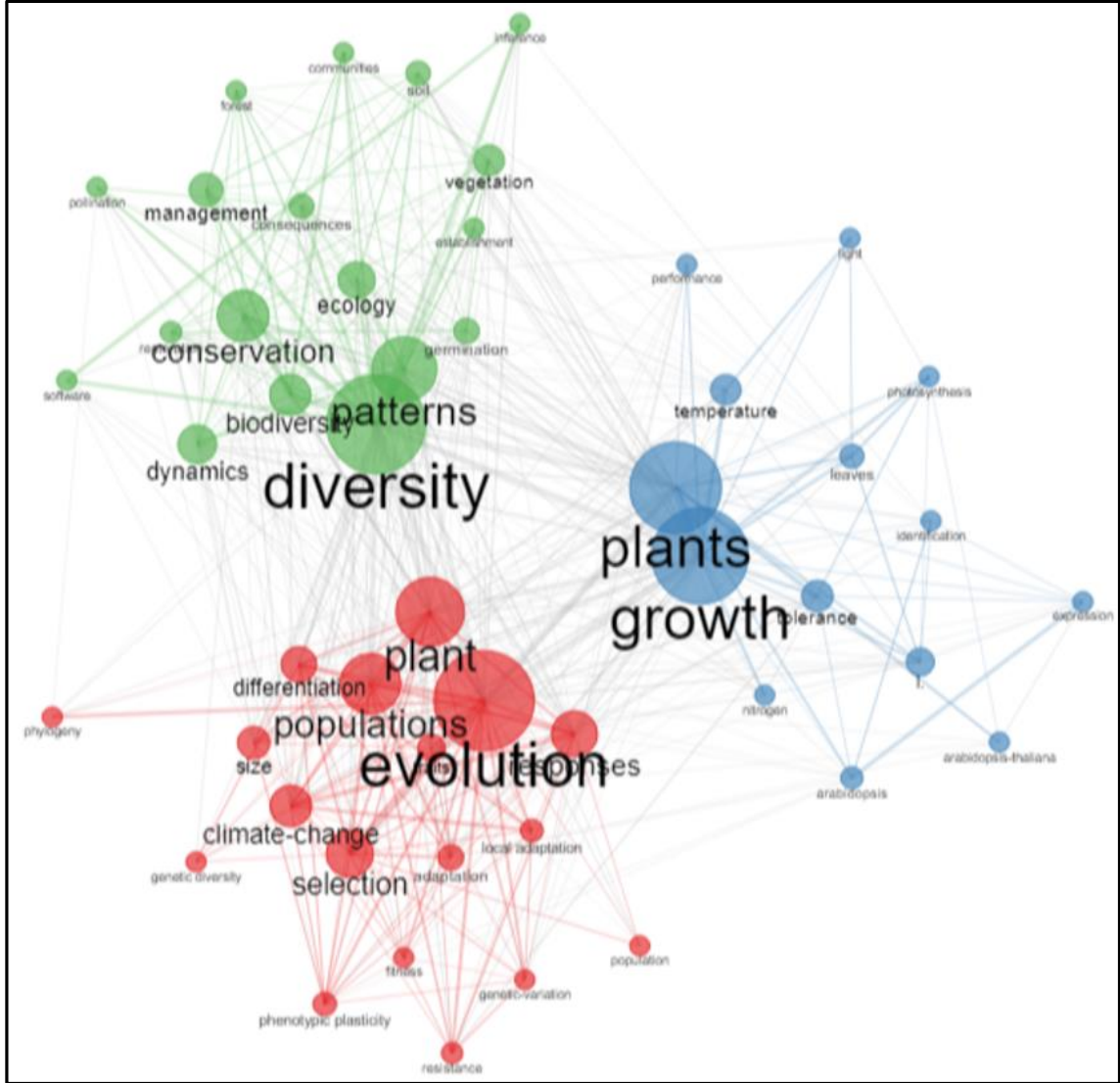
Perennial bahçeler ile ilgili güncel literatür incelendiğinde Perennial garden kavramının ilk çıktığı tarihten günümüze kadar olan zaman içerisinde ki odak çalışmaların evrim (evolution) %6, bitkiler (plants) %6, çeşitlilik (diversity) %6, büyüme (growth) %6, bitki (plant) %4, desenler (patterns) %4, popülasyonlar (populations) %3, koruma (conservation) %3, biyolojik çeşitlilik (biodiversity) %2, ve iklim değişikliği (climate-change) konularında yoğunlaştığı görülmüştür (Şekil 75).



Şekil 75. Perennial garden kavramının ilk çıktığı tarihten günümüze kadar en çok kullanılan kelime oranları

Çalışma konusuyla ilişkili anahtar kelimelerin değerlendirilmesi sonucunda birbiriyle ilişkili 3 farklı kümelenme görülmüştür (Şekil 76). Oluşan bu kümelerde anahtar kelimelerin daire büyüklükleri tekrarlanma sıklığını ifade etmektedir. Ana kümelenmeleri büyüme (growth), bitkiler (plants), çeşitlilik (diversity), desenler (patterns), kelimelerinin oluşturduğu görülmektedir. Birbiri ile aynı renkte bulunan kümeler birlikte kullanılan ve konu benzerliği olan kullanımları göstermektedir. Kırmızı renkle gözüken büyüme kümesinin anahtar kelimeleri arasında evrim (evolution) ve popülasyon (populations), bitki (plant), iklim değişikliği (climate-change) ve seçim (selection) konularının yoğunlukla olduğu ve birbiri ile yakın ilişki içerisinde olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde yeşil renk ile ifade edilen çeşitlilik (diversity), desenler (patterns), biyolojik çeşitlilik (biodiversity), koruma (conservation), yönetim (management), ekoloji (ecology), dinamikler (dynamics) ve

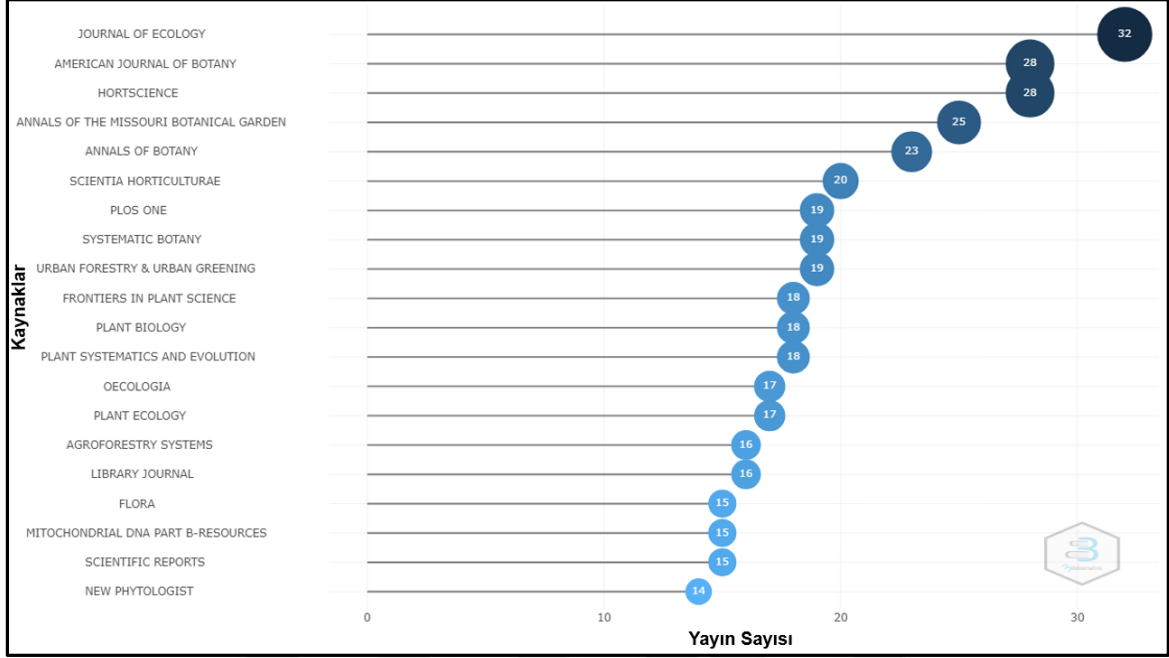
bitki örtüsü (vegetation) arasında ilişki olduğu görülmüştür. Mavi renk ile ifade edilen grupta ise büyüme (growth), bitkiler (plants), tolerans (tolerance) ve sıcaklık (temperature) konuları arasında ilişki olduğu Şekil 76'ya göre tespit edilmiştir.



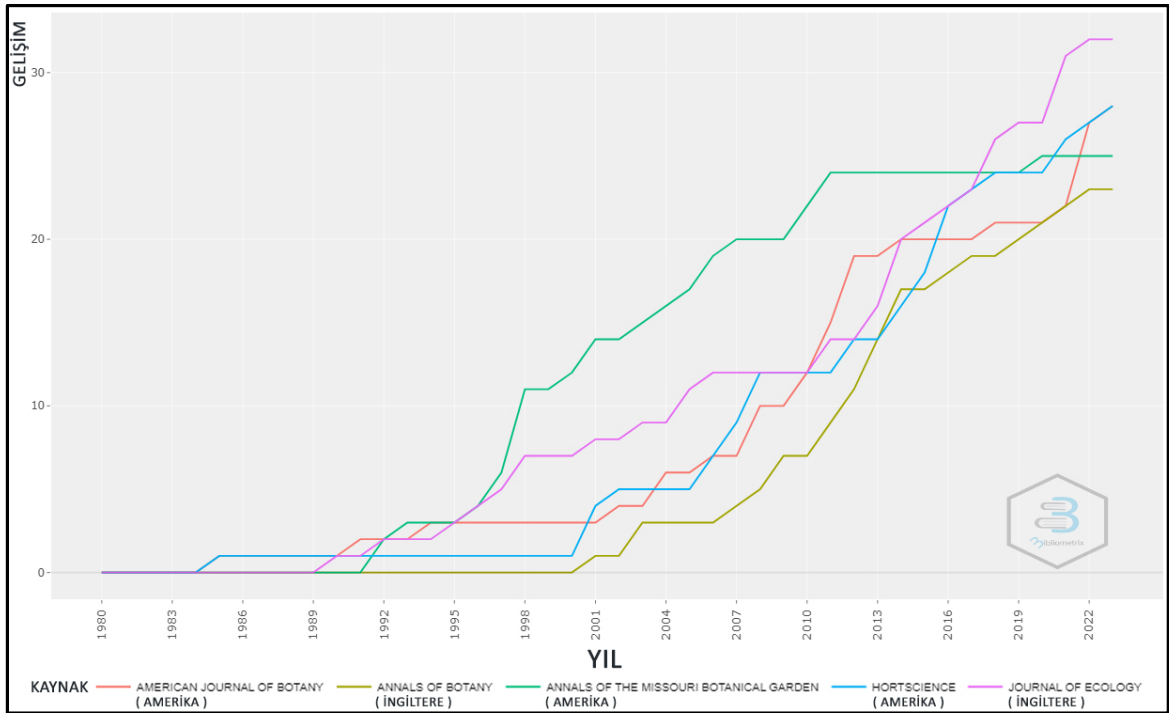
Şekil 76. Anahtar kelimelerin birbiriyle ilişkilerinin ağ sistemi ile tekrarlanma sıklığının ise daire büyüklükleri ile ifade edildiği grafik

Çalışma konusuna ait kaynaklar değerlendirildiğinde perennial garden konusunda etkin olan dergiler Şekil 77'de verilmiştir. Bu veriler ışığında en fazla yayının “Journal of ecology” (İngiltere) dergisinde olduğu görülmektedir. Bunu “American journal of botony” (Amerika Birleşik Devletleri) ve “Hortscience” (Amerika Birleşik Devletleri) dergileri takip etmektedir. Bu konuda yayın yapan diğer etkili dergiler ise “Annals of the missouri botanical

garden(Amerika Birleşik Devletleri), Annals of botany (İngiltere) ‘dir. Perennial Garden anahtar kelimesinin en çok ilişkili olduğu ilk 5 dergideki gelişimi Şekil 78’de verilmiştir.

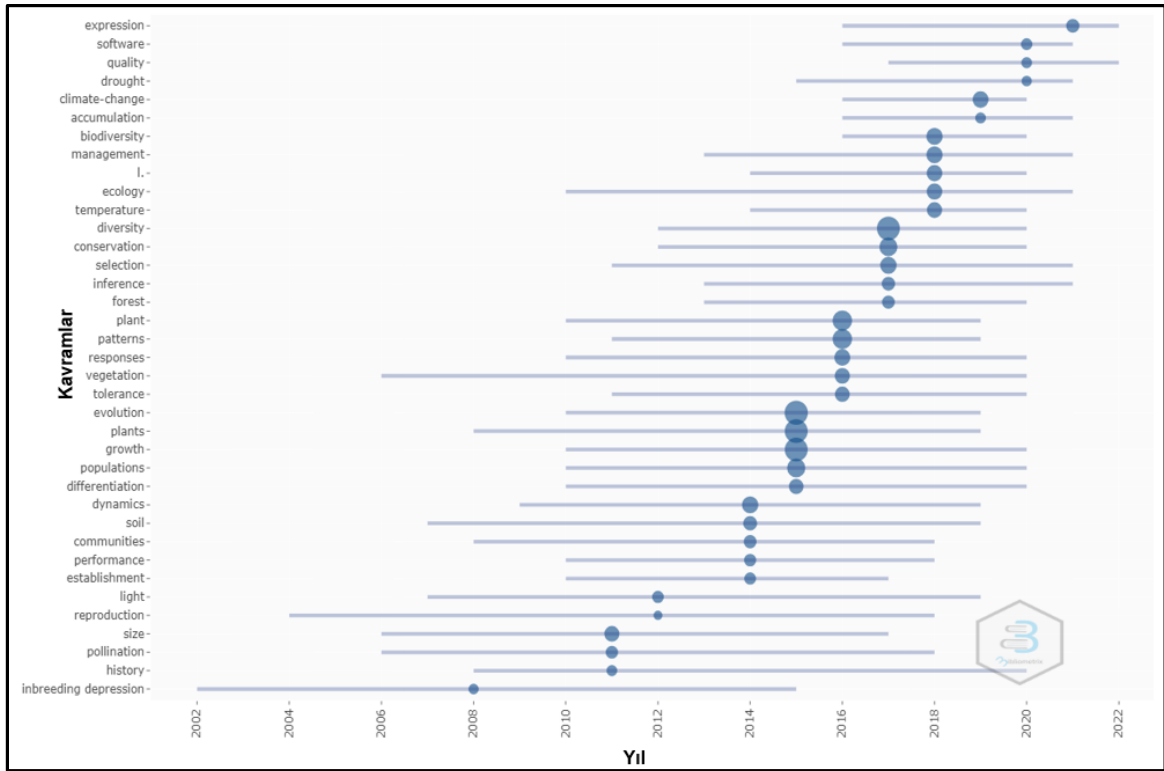


Şekil 77. Perennial garden konusunda ilişkili ve en etkin olan kaynaklar



Şekil 78. Perennial Garden anahtar kelimesinin en çok ilişkili olduğu ilk 5 dergideki gelişimi

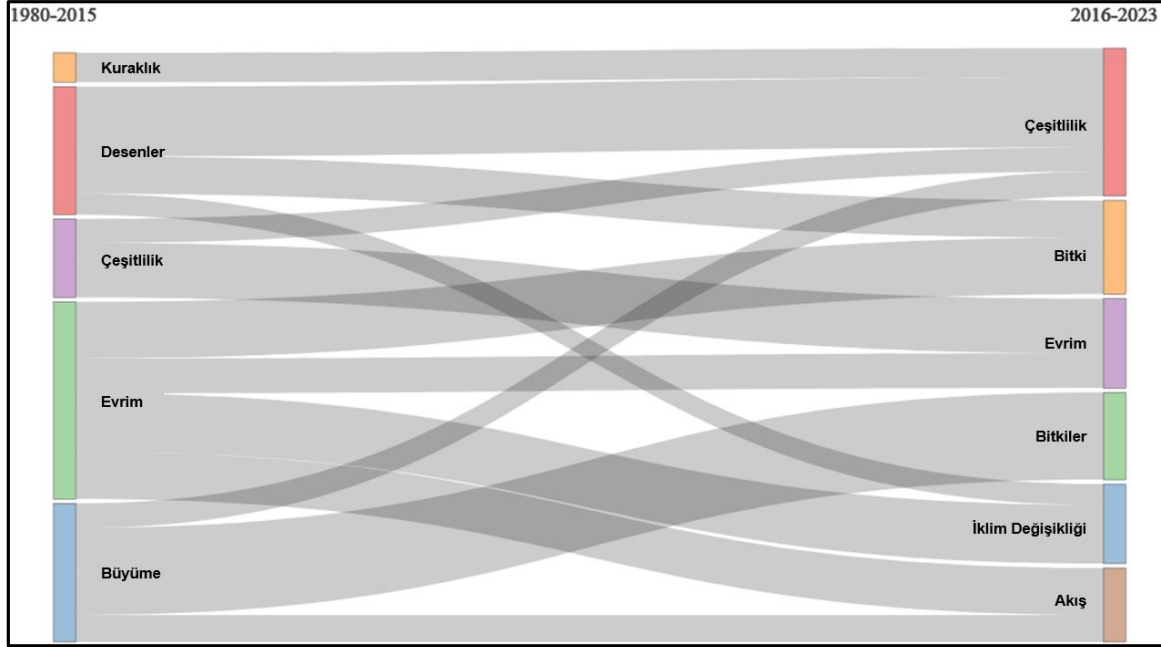
(drought) konuları ve son olarakta 2021 yılında ifade etme (expression) konuları ile ilişkili çalışmaların arttığı görülmektedir. Şekil 80 incelendiğinde Fenoloji kavramı ile ilişkili çalışmalara fazla önem verilmediği ve bu konuda eksiklik olduğu tespit edildi. Yapmakta olduğumuz araştırmamızla ilişkili olan boyut, kuruluş, topluluk, toprak, büyüme, bitkiler, bitki dikimi ekoloji biyoçeşitlilik, yönetim, biyoçeşitlilik kavramlarındaki çalışmaların 2011 yılından sonra artarak devam ettiği gözükmemektedir.



Şekil 80. Geçmişten günümüze kadar uzanan süreçteki Trend kelimelerin gelişim ve değişim analizi

1980 yılından itibaren perennial bahçelerin kavramsal olarak en popüler anahtar kelimelerinin son 8 yılda nasıl değiştiği, ilişkilendiği ve evrildiği Şekil 81’de gözükmemektedir. 2015 öncesinde popüler olan Desenler (patterns) ve evrim (evolution) kavramların son 8 yılda iklim değişikliği (climate-change)’nin yanı sıra bitki (plant) kavramları ile ilişkilendiği ve yöneldiği gözükmemektedir. Kuraklık çalışmalarının takson çeşitliliği ile ilişkilendiği benzer şekilde desen kavramı çalışanların ve büyüme gelişim üzerine yapılan çalışmaların çeşitlilik konusuna yöneldiği görülmüştür. 2015 yılından önce popüler olan evrim konusu hala ilk 6 konu arasında yer almasının yanı sıra bitki, akış ve iklim değişikliği konuları ile

birlikte kullanılmaya yönelmiş olduğu anlaşılmıştır. Büyüme kavramının son 8 yılda bitkiler, akış ve çeşitlik kavramları ile ilişkilendiği tespit edilmiştir.



Şekil 81. Perennial garden anahtar kelimesinin ilişkili olduğu kelimelerin yıllar içerisinde gelişimi, yönelim ve evrilmesini gösteren grafik

Literatürde benzer konuların işlendiği bibliyometrik analiz mevcut olmakla birlikte bu analizler farklı programlar yardımıyla da yapılmaktadır (Gobster, 2014). Bu çalışmada R programında yapılan analiz ile “Perennial garden” kavramının taranmasıyla bu konuda çalışan yazarlar, dergiler, ülkeler vb. değerlendirildiğinde Türkiye’nin bu kavram üzerindeki çalışmalarının eksik olduğu tespit edilmiştir. Bu eksikliği gidermek ve diğer çalışmalara altlık oluşturmak için yapılan çalışmadan elde edilen bulguları Kahveci vd., (2018)’nin yaptıkları çalışma bulguları da desteklemektedir. Ülkemizde birçok uygulama çalışmasında üretimi kolay ticari bitkilerin kullanıldığını, yörede yetişen doğal bitkilere yer verilmediğini, dünya genelinde doğal türlerin kullanımının daha yoğun olduğunu tespit etmişlerdir. Doğu Karadeniz Kıyı Alanlarında Yetişen Perennial (Çok Yıllık Otsu) 77 perennial takson tespit ettiklerini ve taksonların kıyı ve kentsel tasarım projelerinde kullanılabileceğini, doğal perennial bitkilerin kent ekosistemini iyileştirdiğini, uzun süreli vejetasyon sürecine sahip oldukları için her sene dikim gereksinimi olmadığından (Hitchmough and Fieldhouse, 2004) kentsel alanlarda rahatlıkla kullanılabileceklerini vurgulamışlardır.

Ayrıca Šajbidorová & Hillová (2018) yaptıkları çalışmada, Üniversite yerleşkeleri içerisinde kurulan bu tür perennial bahçelerinin, eğitim öğretim sürecini önemli ölçüde iyileştirdiğini, otsu kompozisyonların tasarımı ve bakımı açısından kaliteli ve profesyonel eğitim için bir fırsat sunduğunu belirtmişlerdir. Smith (2015), halka açık perennial bahçelerinde ve arboretumda denemeler yapmanın ana avantajının, ziyaretçileri bölgelerinde yetiştirilecek en iyi bitkiler hakkında eğitime fırsatı olduğunu ve halk için bunun önemli olduğunu söylemişlerdir. Cao vd. (2022)'nin yaptıkları çalışmada ise konunun önemi vurgulanarak çok yıllık bitkilerle oluşturulan alanların bozuk arazi yapısı, çölleşme gibi alanların iyileştirilmesi için etkili ve dayanaklı bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir.

3.2. Perennial Denemelerin Yetiştirme Ortamı Özelliklerine Ait Bulgular

Araştırma kapsamında bitki dikiminden önce ve araştırmanın sonunda bitkilerin yetiştiği deneme alanlarından her bir yetiştirme ortamına göre tek tek örnekler alınmış ve analizleri yapılmıştır.

Araştırmaya başlarken ve araştırmanın sonucunda pH, N, Org. Md. ve Org. C içerikleri belli oranlarda değişirken P içeriklerinde büyük oranlarda değişim olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmanın sonunda TC besli ortamındaki tüm yetiştirme ortamlarında pH değerinde artış görülürken TA besli ortamında C, D yetiştirme ortamında ve TB besli ortamında E, F, G yetiştirme ortamında düşüş görülmüştür. Yetiştirme ortamlarından dikim öncesi alınan toprak örnekleri ve araştırma sonunda alınan toprak örnekleri Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18. Yetiştirme ortamlarının dikim öncesi ve araştırma sonunda toprak özellikleri

Besli Ortamı	Ölçüm Tarihi Yetiştirme Ortamı	18.04.22	07.09.23	18.04.22	07.09.23	18.04.22	07.09.23	18.04.22	07.09.23	18.04.22	07.09.23
		pH	pH	% N	% N	% Org Md.	% Org Md.	% Org. C	% Org. C	P	P
TA	A	6,64	7,01	0,04	0,02	1,00	0,3	0,46	0,20	4	10,26
	B	6,84	7,03	0,02	0,09	1,00	1,8	0,24	1,06	5	13,11
	C	7,76	6,83	0,05	0,01	1,00	0,1	0,57	0,08	6	13,44
	D	6,61	6,53	0,06	0,07	1,00	1,4	0,7	0,81	17	43,37
TB	E	6,86	6,59	0,04	0,01	1,00	0,1	0,49	0,08	11	15,75
	F	7,07	6,51	0,05	0,06	1,00	1,3	0,61	0,73	10	13,44
	G	6,27	6,55	0,06	0,15	1,00	3,0	0,68	1,70	74	138,43
	H	6,64	6,44	0,03	0,12	1,00	2,4	0,34	1,38	26	74,38
TC	I	5,78	6,18	0,03	0,03	0,70	0,6	0,4	0,32	4	12,15
	J	5,71	6,41	0,01	0,09	0,20	1,8	0,2	1,05	9	13,51
	K	6,00	6,25	0,05	0,08	1,00	1,7	0,57	0,98	15	95,31
	L	5,82	5,89	0,07	0,06	1,00	1,1	0,81	0,65	43	94,78

Hitchmough & Fieldhouse (2004) yapmış oldukları çalışmada bazı bitkilerin toprağın verimliliğini arttırdığı ya da iyileştirdiğine değinmiştir yapmış olduğumuz araştırmada Tablo 18'in değerlerine bakıldığında yetiştirme ortamlarındaki bazı bitkilerin toprağın verimliliğini arttırdığı ya da azalttığı gözükmemektedir. Bu değişimler literatürlerle de uyusmaktadır. Bu doğrultuda son dönemdeki nüfus artışı ve kaynakların aşırı kullanımının çölleşmeyi genişlettiğinden bahseden Cao vd. (2022)'nin, çölleşmeyi önleme ve kontrol etmede en ekonomik, etkili ve dayanıklı yöntemin bitkilendirme olduğunu vurguladıkları çalışma ile benzer bulgular içermektedir. Aynı zamanda Wingler & Henriques (2022), yaptıkları çalışmada bitki büyümesinin, dış kaynakların mevcudiyetine (su, besinler, CO₂, ışık), bu kaynakların fotosentezde kullanımına (kaynak faaliyeti) ve ardından büyüme için fotosentez ürünlerinin kullanımına (lavabo faaliyeti) bağlı olduğuna dikkat çekmişlerdir. Bu da yetiştirme ortamlarındaki besin miktarlarının önemini vurgulamaktadır.

Ünver (2007) yapmış olduğu çalışmasında Naeem ve ark. (1994), Tilman ve ark. (1996; 1997), Hooper ve Vitousek (1997)'nin çalışmalarına dayanarak bitki topluluklarındaki takson çeşitliliğinin, topraktaki inorganik azot düzeylerini etkileyebileceğini ve bu etkileşimin, bitki taksonlarının kompozisyonu ve işlevsel özellikleri arasındaki ilişkilerle şekillenebileceği bunun da topraktaki azot döngüsü üzerinde önemli bir etkiye neden olabileceğini belirtmiştir. Aynı çalışmada toprak ana kaya tipinin yani besi ortamını oluşturan ana maddesinin içeriğinde bulunan pH, organik madde, organik karbon ve fosfor içeriğinin üzerindeki bitkisel materyalle etkileşim içinde olduğunu belirtmiştir. Yetiştirme ortamları arasında toprak azot, organik madde, organik karbon ve fosfor miktarının en fazla G ortamında iyileştirildiği görülmüştür. Bu doğrultuda G yetiştirme ortamındaki bitki taksonlarının toprak azot, organik madde, organik karbon ve fosfor iyileştirmeye destek sağladığı söylenebilir. Bu değişim bitkilerin dökülen atıkları ya da kök sistemindeki salgılarla alakalı olabilir.

Bozulmuş tahrip olmuş alanların rehabilitasyonunda toprağa, azot, organik madde, organik karbon ve fosfor miktarını iyileştirme yeteneğine sahip olan perennial bitkilerin bilinmesi önemlidir. Bu bitkiler, toprak yapısını iyileştirerek besin içeriğini artırabilirler. Eğer toprakta azot, organik madde, organik karbon ve fosfor miktarının artırılması amaçlanıyorsa, toprak düzenleyici özelliğine sahip olan ve aynı zamanda peyzaj ve süs değeri yüksek olan çok yıllık bitkilerin projelere dahil edilmesi, rehabilitasyon projelerinin başarısına olumlu katkıda bulunabilir.

Tablo 18'deki madde artış ve azalış değişimlerine dayanarak, rehabilite edilecek alanlarda istenilen amaçlara ulaşabilmek için uygun bitki taksonları ve katmanlama sistemi belirlenebilir. Bu sonuçlar gelecekte yapılacak rehabilite çalışmalarında kullanılacak bitki taksonlarının seçimi konusunda rehberlik edebilir.

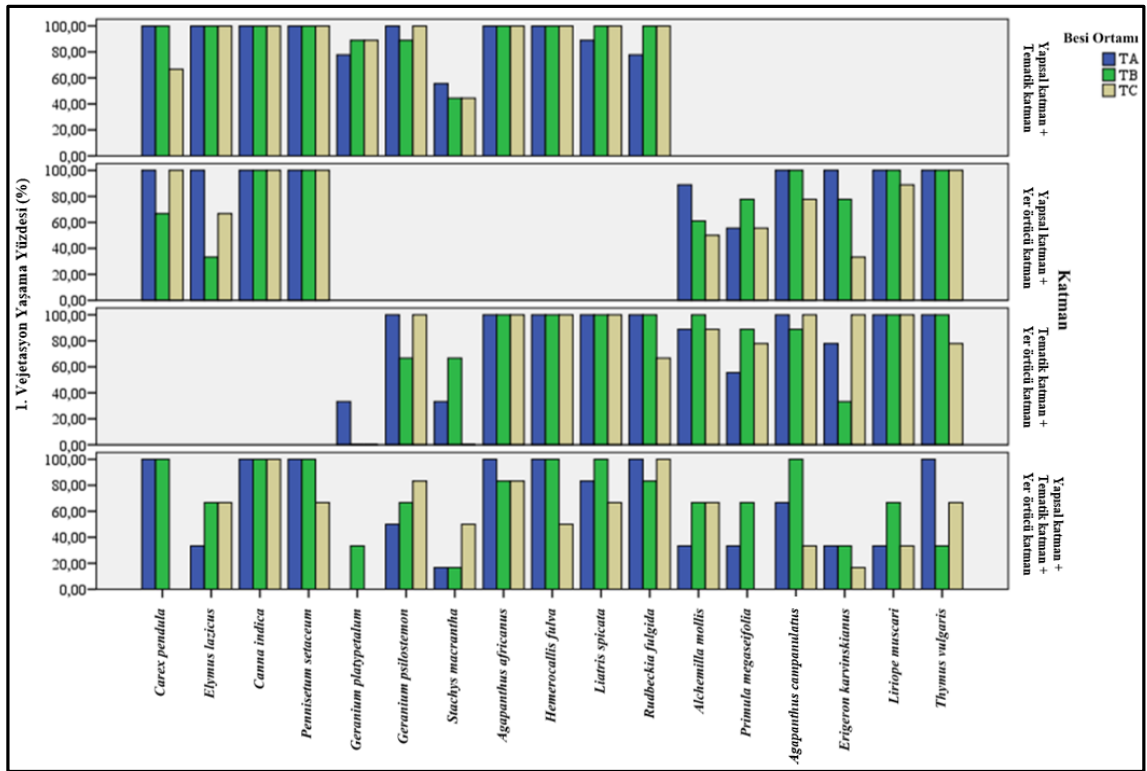
Bolat & Çakıroğlu (2022), Sombroek ve Sims (1995)'e dayanarak topraktaki organik madde miktarının iklim düzenleyici fonksiyonunun olduğunu belirtmiştir. Aynı çalışmada Jastrow vd. (2007), Fornara ve Tilman (2012)'na atıfta bulunarak toprağın organik karbonu tutma görevinin atmosfer olayları ile etkileşimde olduğuna değinmiştir. Bir çalışmada amaç olarak küresel iklim ile mücadele edilecekse toprağa karbonun bağlanması önemlidir. Dolayısıyla küresel iklim değişimiyle mücadele edilmek isteniyorsa ve bir rehabilitasyon sahasında çalışılıyorsa organik madde ve organik karbon bağlama değeri en yüksek olan G yetiştirme ortamındaki yer örtücü katman bitkileri; *Agapanthus campanulatus*, *Alchemilla mollis*, *Erigeron karvinskianus*, *Liriope muscari* f. *variegata*, *Primula megaseifolia*, *Thymus vulgaris* ve tematik katman bitkileri *Agapanthus africanus*, *Geranium platypetalum*, *Geranium psilostemon*, *Hemerocallis fulva* 'Frans Hals', *Liatris spicata*, *Rudbeckia fulgida*, *Stachys macrantha* taksonları yapılacak olan bitki kompozisyonlarına dahil edilebilir.

3.3. Deneme Alanındaki Perennial Bitkilerin Gelişimlerine Ait Bulgular

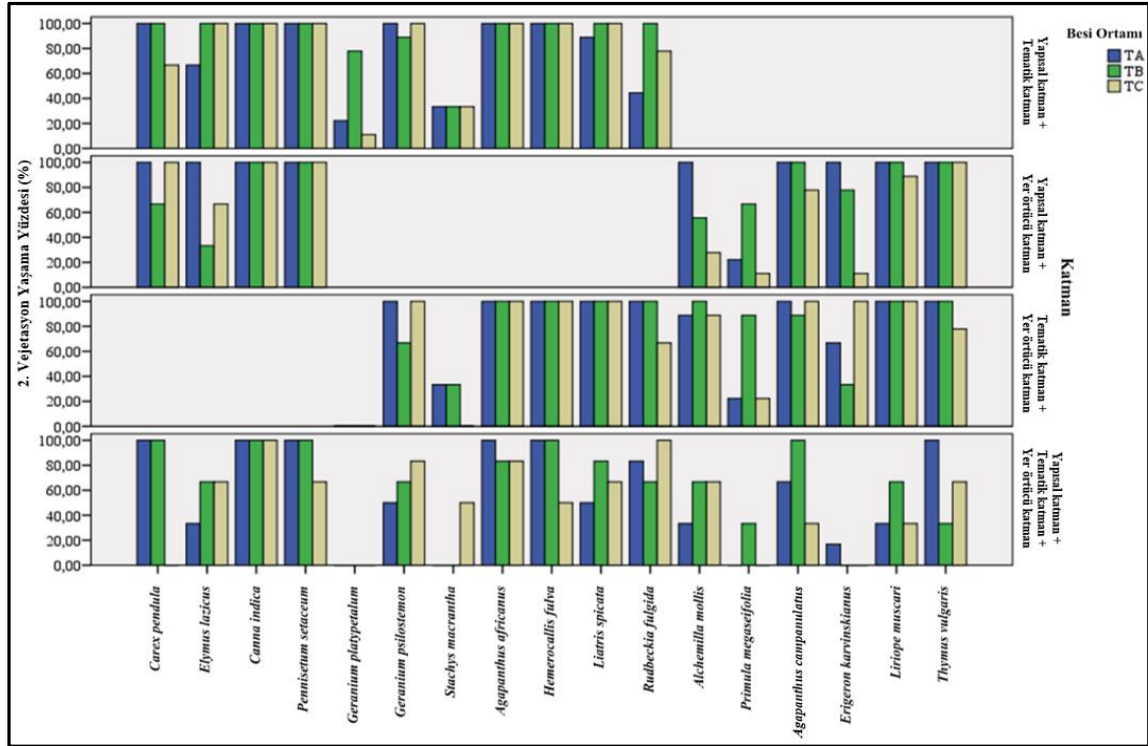
3.3.1. Morfolojik Gelişim Bulguları

Araştırma için çalışma alanına dikilen bitkilerin 1. ve 2. vejetasyon dönemi toprak besi ortamlarında katman tipine göre yaşama yüzdesi sonuçları Şekil 82 ve Şekil 83'de verilmiştir. Araştırmada kullanılan bitki taksonlarının 1. ve 2. vejetasyondaki yaşama yüzde değişimleri Şekil 84'de gözükmetedir. Yetiştirme ortamı parsel planına göre birinci vejetasyon döneminin sonunda toprak üstü biomasını kaybedip ikinci vejetasyon döneminde toprak üstü biomas oluşturmayan bitkiler birinci vejetasyon döneminde öldüğü kabul edilerek Şekil 85 ve Şekil 86'da kırmızı renk ile gösterilmiştir. İkinci vejetasyon döneminde toprak üstü bioması gözle görülür şekilde erken kaybolan bireyler toprak kısmı kazılarak toprak altı biomasının kontrolü sonucunda öldüğü tespit edilmiş ise mavi renk ile Şekil 85 ve Şekil 86'da gösterilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda tüm yetiştirme ortamlarında *Canna indica* bitkisinde 2 vejetasyon döneminde de %100 yaşam oranı tespit edilmiştir. *Canna indica* taksonundan sonra yaşama yüzdesine göre %96,3 oranı ile *Pennisetum*

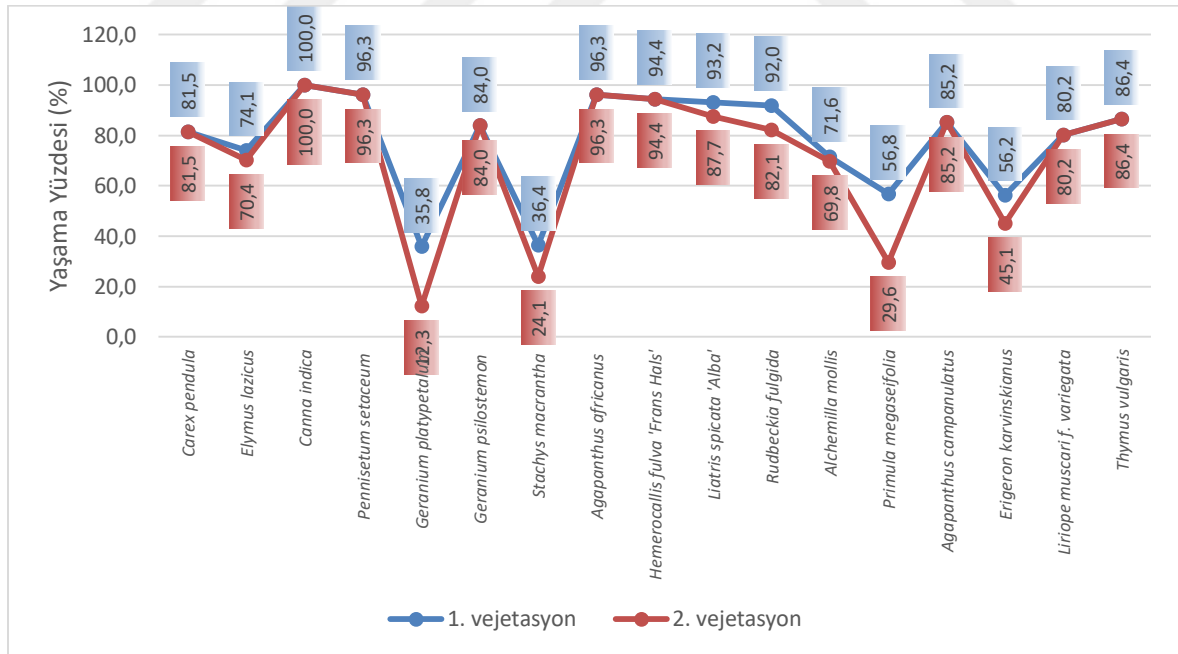
setaceum ve *Agapanthus africanus* taksonları 2. sırada gelirken 3. sırada %94,4 oranıyla *Hemerocallis fulva* 'Frans Hals' bulunmaktadır. Doğal takson olarak en yüksek yaşama yüzdesini *Geranium psilostemon* %84 oranla ilk sırada bulunurken ikinci sırada %81,5 yaşama yüzdesiyle *Carex pendula* bulunmaktadır. Ancak *Geranium platypetalum* taksonuna ait deneme parsellerinde ise en düşük yaşam yüzdesi, birinci vejetasyon dönemi sonunda %35,8 ikinci vejetasyonun sonunda ise %12,3 olarak belirlenmiştir. İkinci vejetasyonda *Geranium platypetalum*, *Stachys macrantha* ve *Primula megaseifolia* taksonları ağustos ayı yağış miktarının az olması nedeniyle yaşama yüzdeslerinde düşüş görülmüştür.



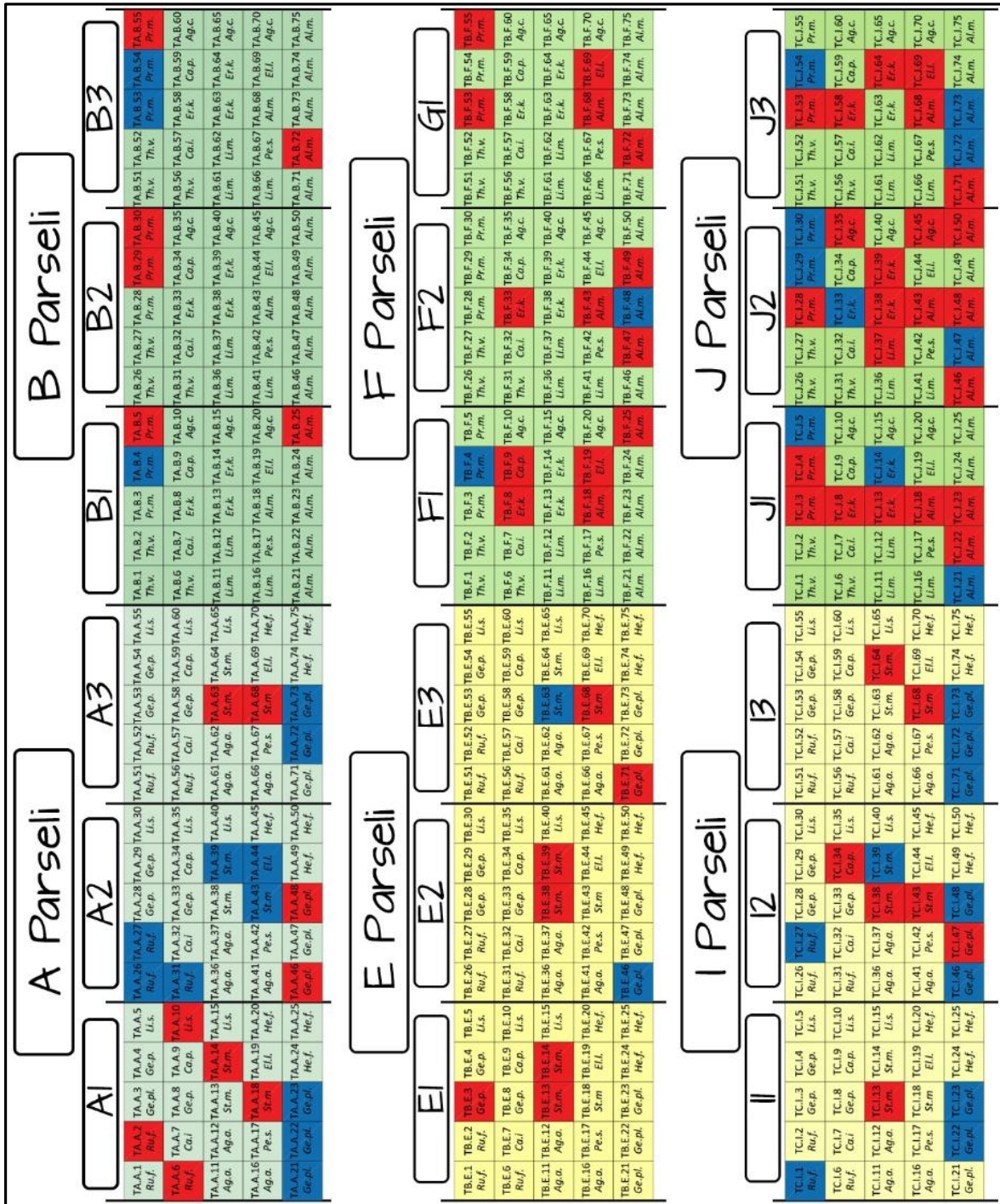
Şekil 82. Çalışma alanına dikilen bitkilerin toprak besli ortamlarına göre 1. vejetasyon döneminde katman tipine göre yaşama yüzdesi grafiği



Şekil 83. Çalışma alanına dikilen bitkilerin toprak besin ortamlarına göre 2. vejetasyon döneminde katman tipine göre yaşama yüzdesi grafiği



Şekil 84. Araştırmada kullanılan bitki taksonlarının 1. ve 2. vejetasyondaki yaşama yüzde değişimleri



Şekil 85. A, B, E, F, I ve J Yetiştirme ortamı parsel planına göre birinci vejetasyonda ölen bitkiler kırmızı ile ikinci vejetasyon döneminde ölen bitkiler mavi renkte gösterilmiştir

[illegible]

Şekil 86. C, D, G, H, K ve L yetiştirme ortamı parsel planına göre birinci vejetasyonda ölen bitkiler kırmızı ile ikinci vejetasyon döneminde ölen bitkiler mavi renkte gösterilmiştir

Alchemilla mollis (Buser) Rothm.: Parseller kurulduğunda *Alchemilla mollis* taksonuna ait her besi ortamına 30'ar adet olacak şekilde toplamda 90 adet bitki dikilmiştir. Birinci vejetasyonun sonunda yaşama yüzdesi TB besi ortamında G parselinde %100 ile en yüksek, TA besi ortamında D parselinde %33 ile en düşük olduğu tespit edilmiştir. İkinci

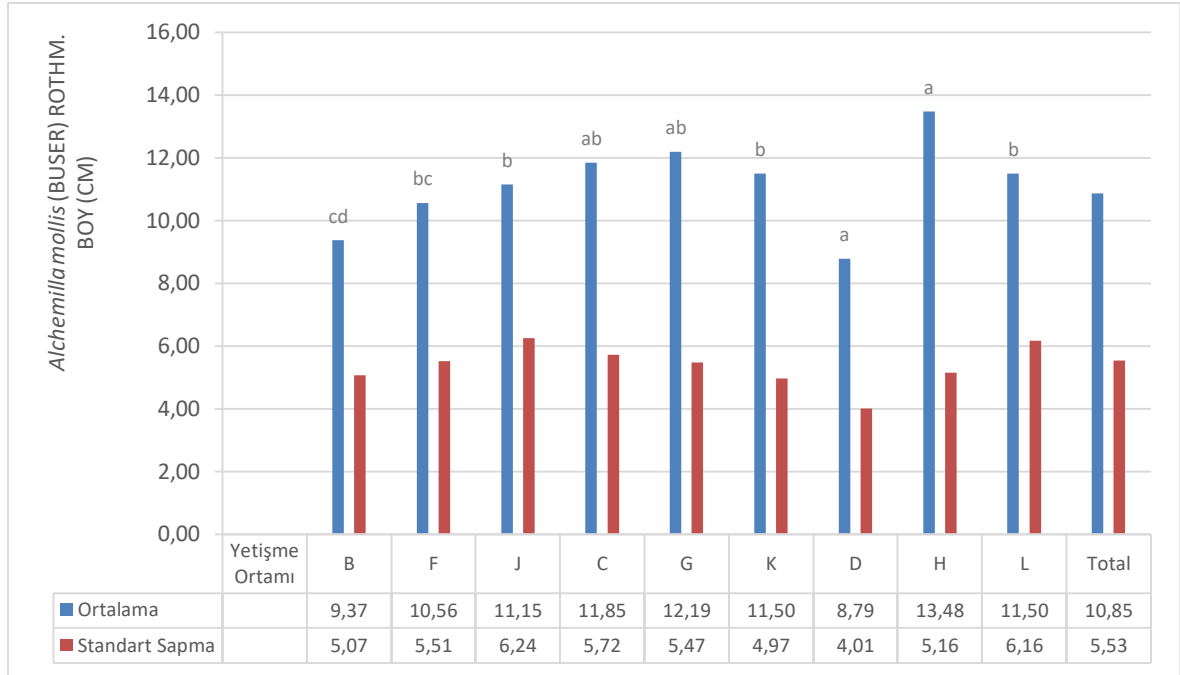
vejetasyonun sonunda ise yaşama yüzdesi TA ve TB besi ortamında B ve G parselinde %100 ile en yüksek, TC besi ortamında J parselinde %27 ile en düşük olduğu tespit edilmiştir.

Alchemilla mollis'in boy analizlerine göre bu taksonun TB besi ortamı H parselinde ortalama 13,48 cm ile en yüksek değere sahip olduğu, TA besi ortamı D parselinde ortalama 8,79 cm ile en düşük boy değerine sahip olduğu görülmüştür (Şekil 87). Aylara göre *Alchemilla mollis* taksonunun boy ortalamalarının değişimi Şekil 88'de verilmiştir. Yetiştirme ortamına ve aylara göre varyans analizi sonuçları Tablo 19 ve Tablo 20'de verilmiştir.

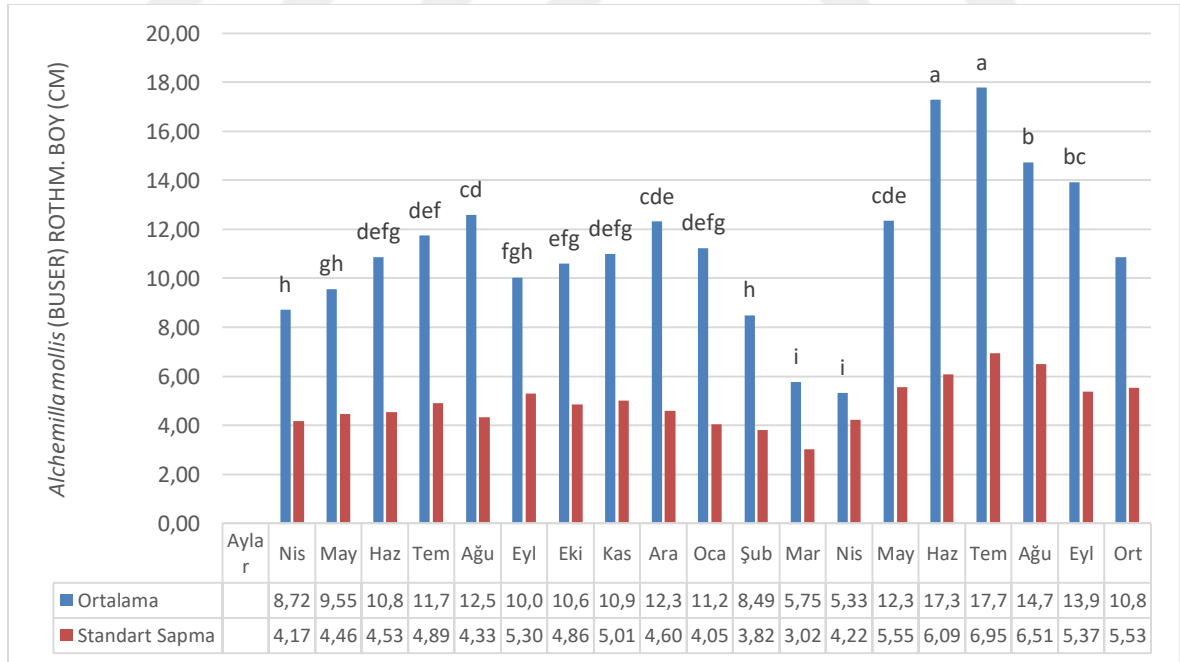
Ölçülen çap verilerine göre bu taksonun TB besi ortamı H parselinde ortalama 20,29 cm ile en iyi gelişim gösterdiği, TA besi ortamı B parselinde ortalama 15,26 cm ile en az gelişim gösterdiği görülmüştür (Şekil 90). *Alchemilla mollis* taksonunun çap ortalamalarının aylara göre değişimi Şekil 91'de verilmiştir. Parseller ile ayların etkileşim (interaksiyon) grafikleri Şekil 89 ve Şekil 92'de verilmiştir.

Tablo 19. *Alchemilla mollis* (Buser) Rothm. taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları

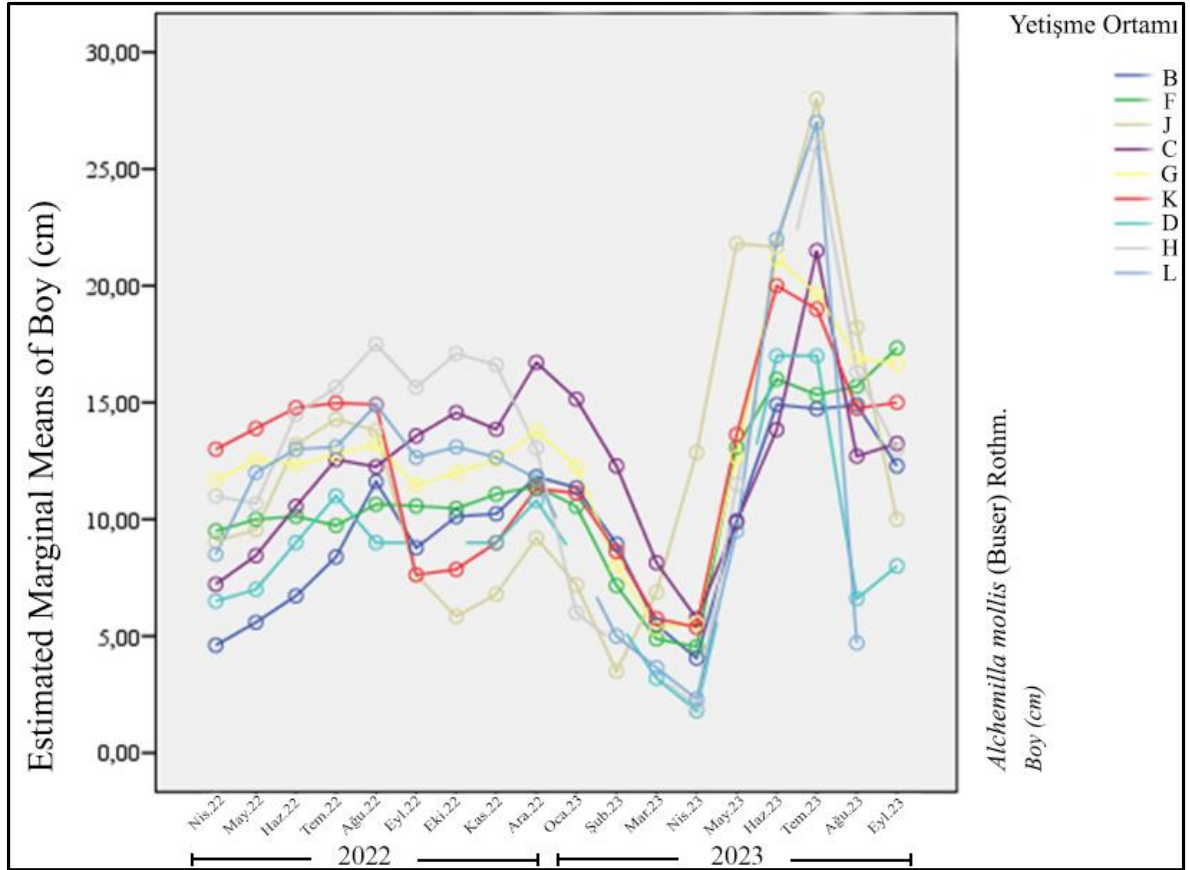
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	15325,568	151	101,494	5,261	,000
Intercept	55993,576	1	55993,576	2902,538	,000
Yetiştirme Ortamı	1563,666	8	195,458	10,132	,000
Aylar	5574,814	17	327,930	16,999	,000
Yetiştirme Ortamı * Aylar	4890,546	126	38,814	2,012	,000
Error	18210,935	944	19,291		
Total	162655,860	1096			
Corrected Total	33536,502	1095			



Şekil 87. *Alchemilla mollis* (Buser) Rothm. taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



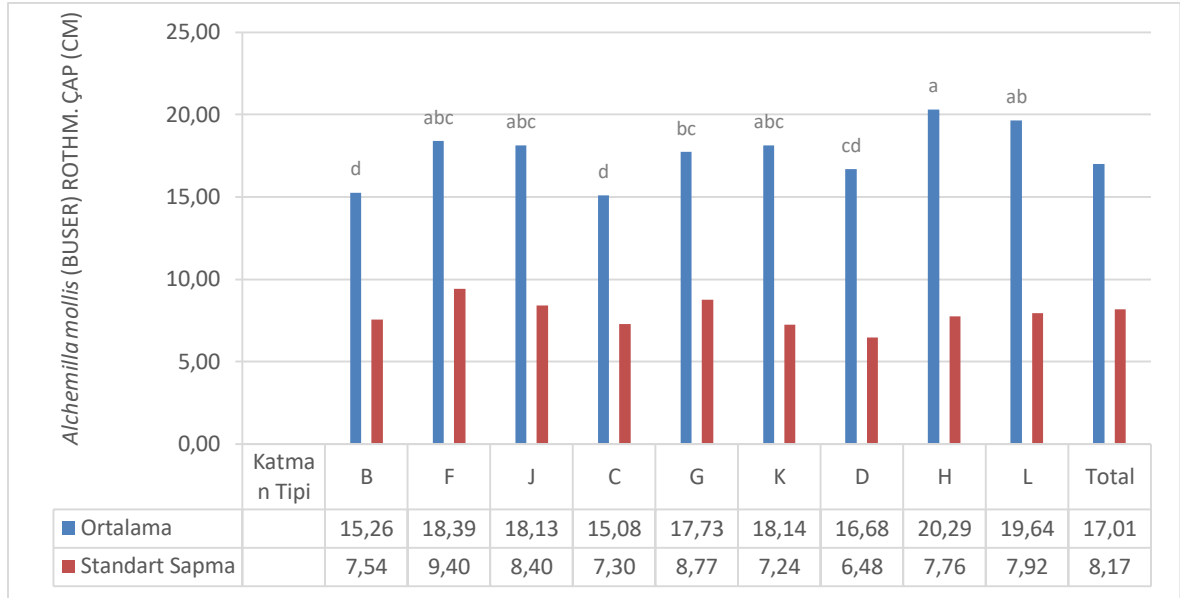
Şekil 88. *Alchemilla mollis* (Buser) Rothm. taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



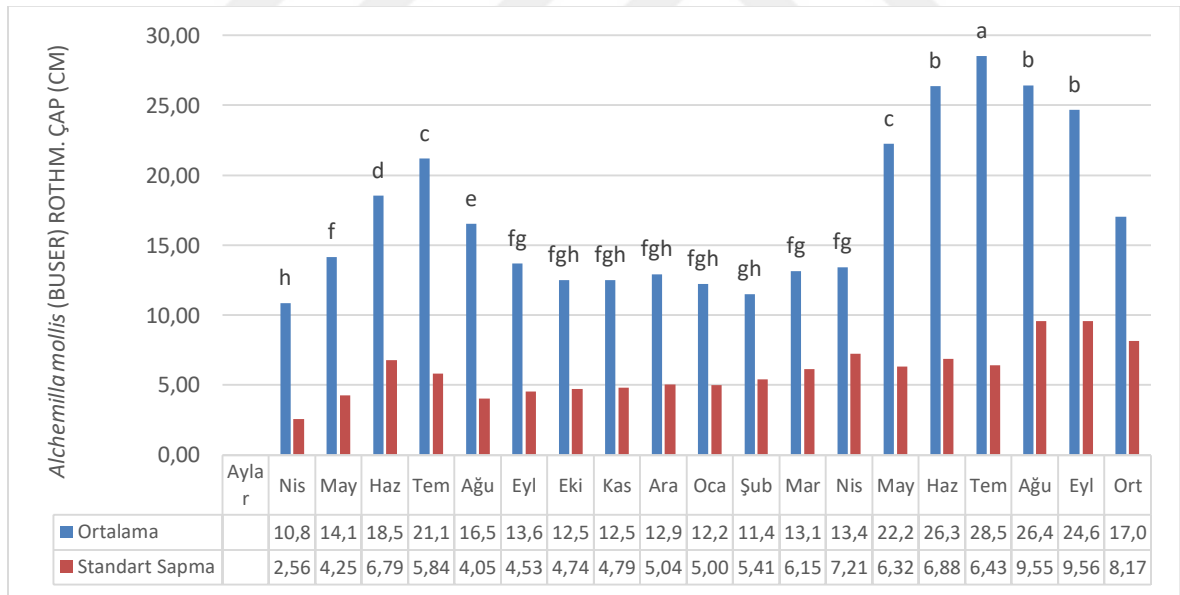
Şekil 89. *Alchemilla mollis* (Buser) Rothm. taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

Tablo 20. *Alchemilla mollis* (Buser) Rothm. taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları

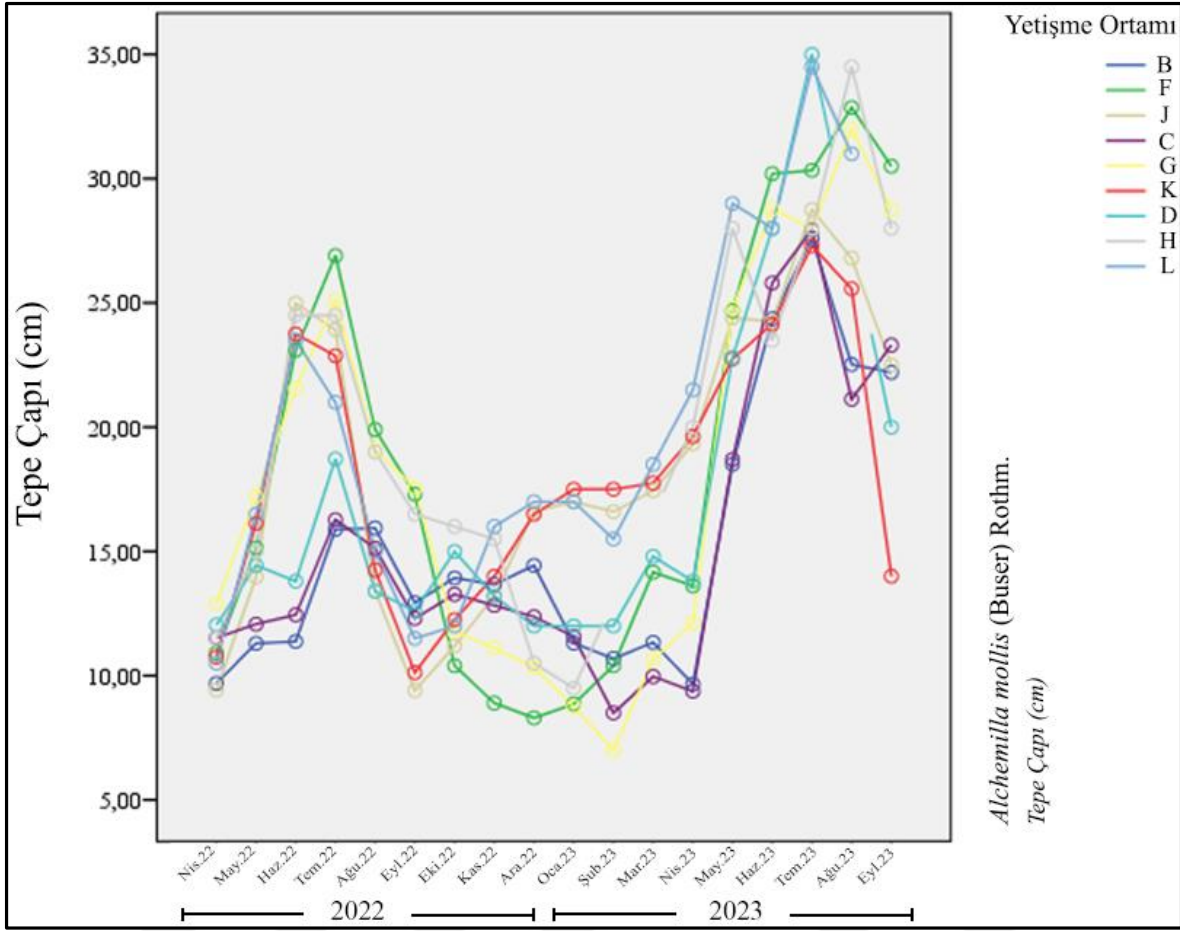
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	43776,200	157	278,829	9,792	,000
Intercept	155033,851	1	155033,851	5444,744	,000
Yetiştirmeortamı	2625,925	8	328,241	11,528	,000
Aylar	18025,345	17	1060,314	37,238	,000
Yetiştirmeortamı * Aylar	8237,803	132	62,408	2,192	,000
Error	24743,941	869	28,474		
Total	365659,836	1027			
Corrected Total	68520,141	1026			



Şekil 90. *Alchemilla mollis* (Buser) Rothm. taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 91. *Alchemilla mollis* (Buser) Rothm. taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 92. *Alchemilla mollis* (Buser) Rothm. taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

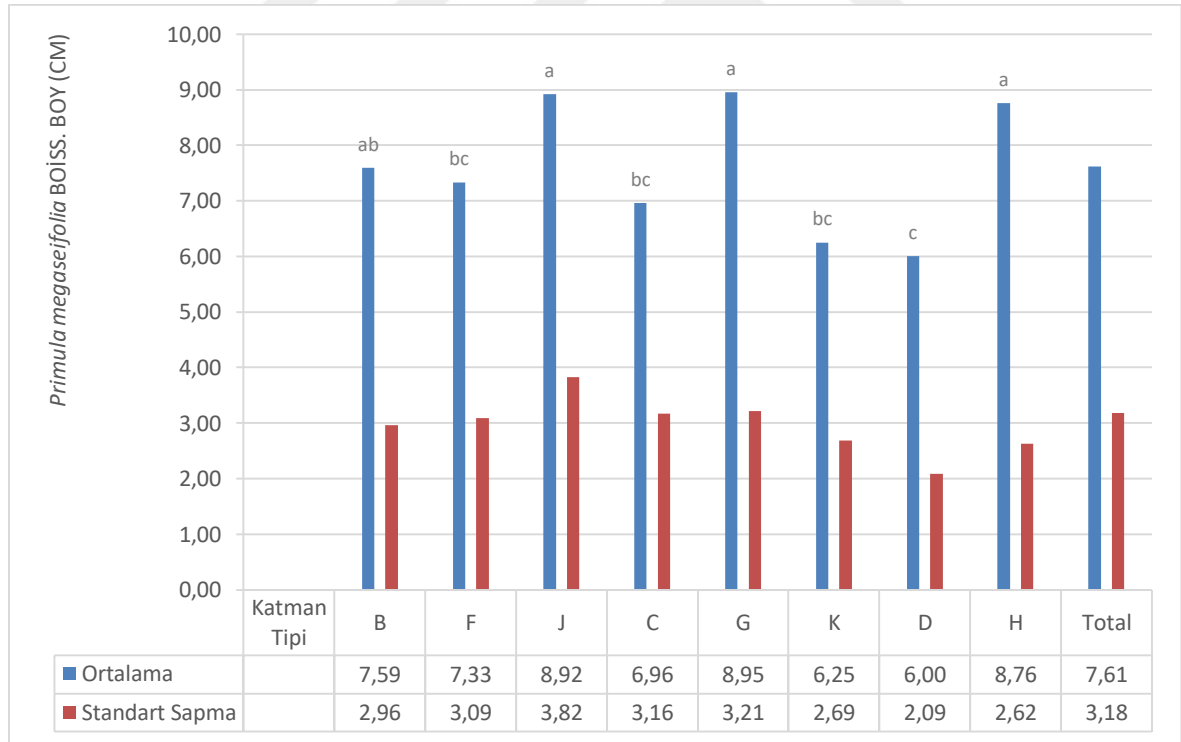
Primula megaseifolia Boiss. : Parseller kurulduğunda *Primula megaseifolia* taksonuna ait her besi ortamına 21 adet olacak şekilde toplamda 63 adet bitki dikilmiştir. Birinci vejetasyonun sonunda yaşama yüzdesi TB besi ortamında G parselinde %88,9 ile en yüksek, TC besi ortamında L parselinde %0 ile en düşük olduğu tespit edilmiştir. İkinci vejetasyonun sonunda ise yaşama yüzdesi TB besi ortamında G parselinde %88,9 ile en yüksek, TA besi ortamında D parselinde %0 ile en düşük olduğu tespit edilmiştir.

Primula megaseifolia'nın boy analizlerine göre bu taksonun TC besi ortamı J parselinde ortalama 8,92 cm ile en yüksek değere sahip olduğu, TA besi ortamı D parselinde ortalama 6,00 cm ile en düşük boy değerine sahip olduğu görülmüştür (Şekil 93). Aylara göre *Primula megaseifolia* taksonunun boy ortalamalarının değişimi Şekil 94'da verilmiştir. Yetiştirme ortamına ve aylara göre varyans analizi sonuçları Tablo 21 ve Tablo 22'de verilmiştir.

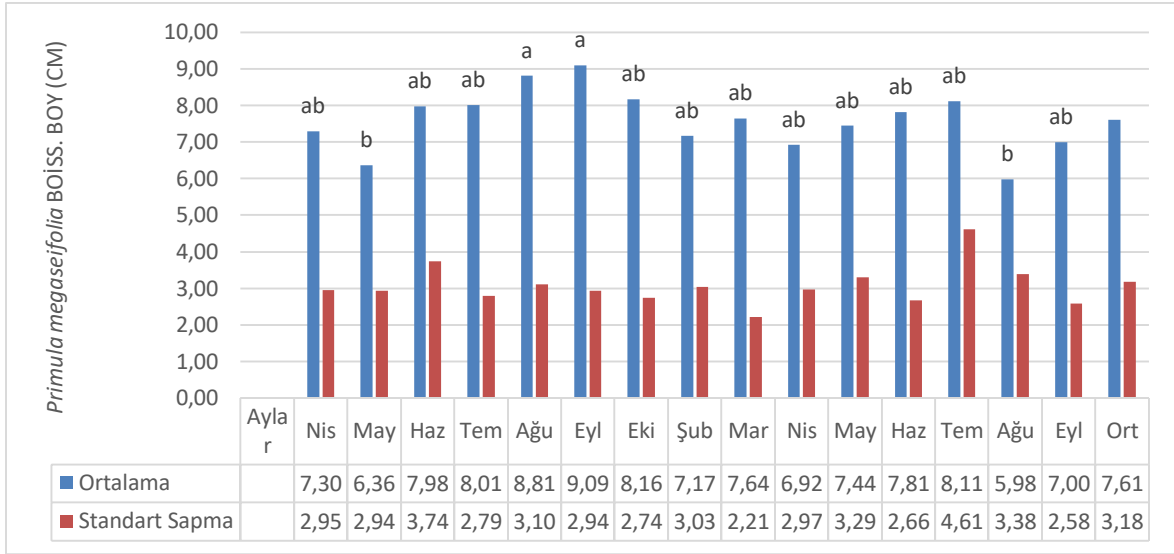
Ölçülen çap verilerine göre bu taksonun TA besi ortamı C parselinde ortalama 16,17 cm ile en iyi gelişim gösterdiği, TB besi ortamı H parselinde ortalama 11,60 cm ile en az gelişim gösterdiği görülmüştür (Şekil 96). *Primula megaseifolia* taksonunun çap ortalamalarının aylara göre değişimi Şekil 97’de verilmiştir. Parseller ile ayların etkileşim (interaksiyon) grafikleri Şekil 95 ve Şekil 98’de verilmiştir.

Tablo 21. *Primula megaseifolia* Boiss. taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları

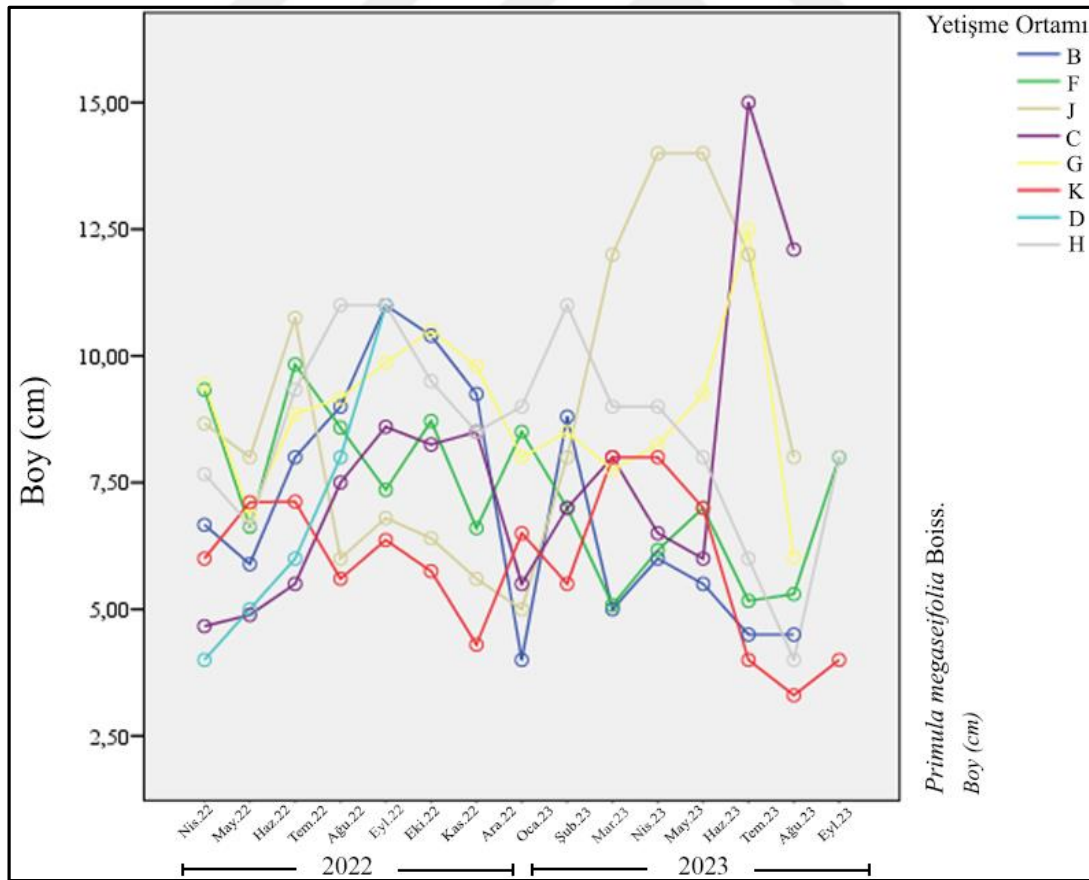
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1675,531	105	15,957	1,957	,000
Intercept	10309,681	1	10309,681	1264,265	,000
Yetiştirme ortamı	286,982	7	40,997	5,027	,000
Aylar	206,277	14	14,734	1,807	,037
Yetiştirme ortamı * Aylar	993,947	84	11,833	1,451	,013
Error	2503,488	307	8,155		
Total	28109,960	413			
Corrected Total	4179,019	412			



Şekil 93. *Primula megaseifolia* Boiss. taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



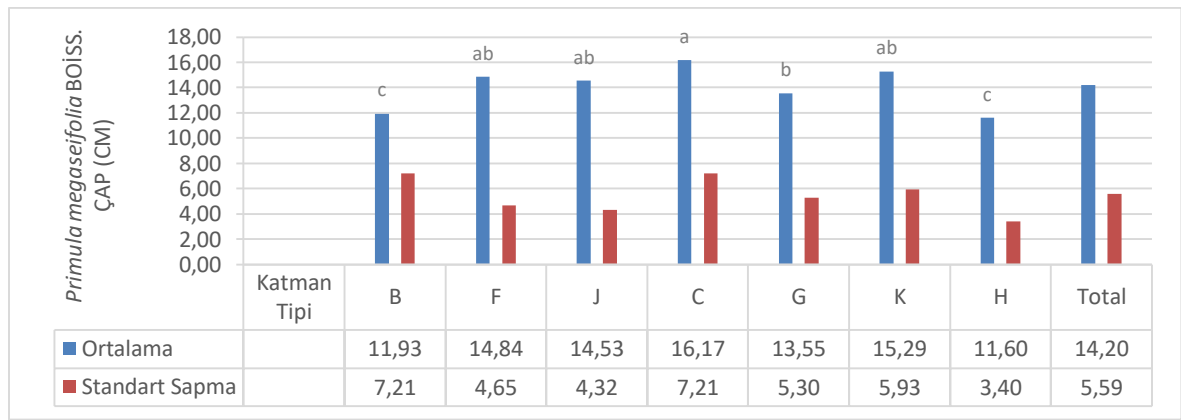
Şekil 94. *Primula megaseifolia* Boiss. taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



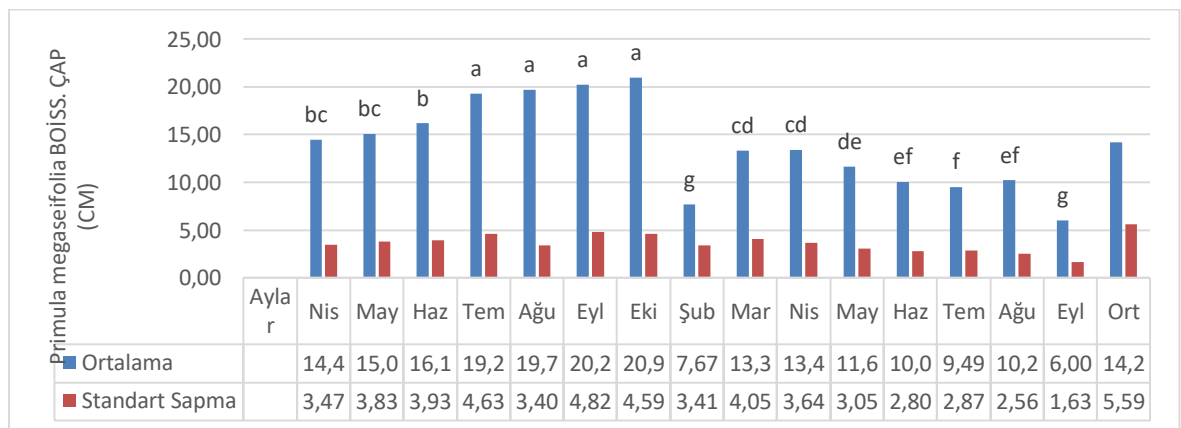
Şekil 95. *Primula megaseifolia* Boiss. taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

Tablo 22. *Primula megaseifolia* Boiss. taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları

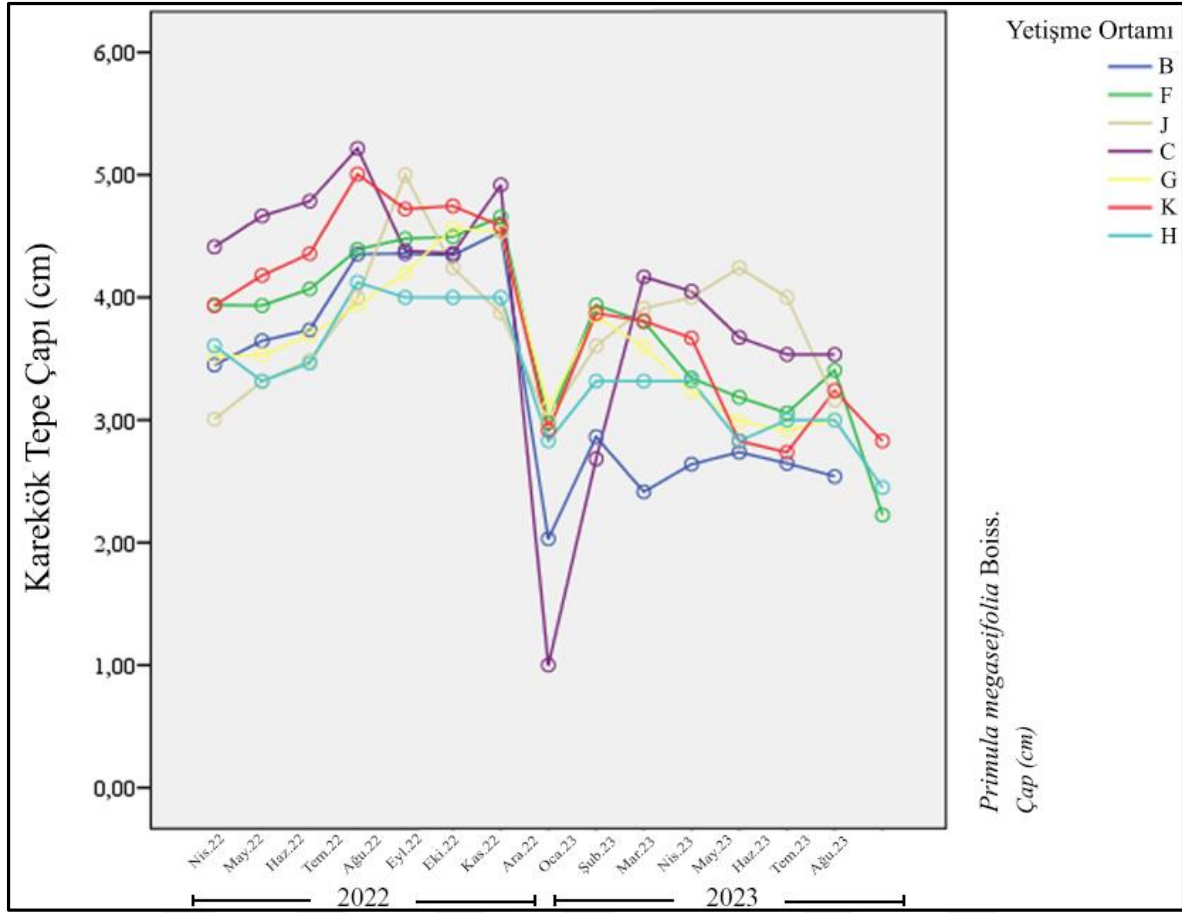
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	123,746	100	1,237	7,508	,000
Intercept	2110,991	1	2110,991	12807,800	,000
Yetiştirmeortamı	9,298	6	1,550	9,402	,000
Aylar	58,658	14	4,190	25,421	,000
Yetiştirmeortamı * Aylar	27,262	80	,341	2,068	,000
Error	24,723	150	,165		
Total	3564,275	251			
Corrected Total	148,469	250			



Şekil 96. *Primula megaseifolia* Boiss. taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 97. *Primula megaseifolia* Boiss. taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 98. *Primula megaseifolia* Boiss. taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

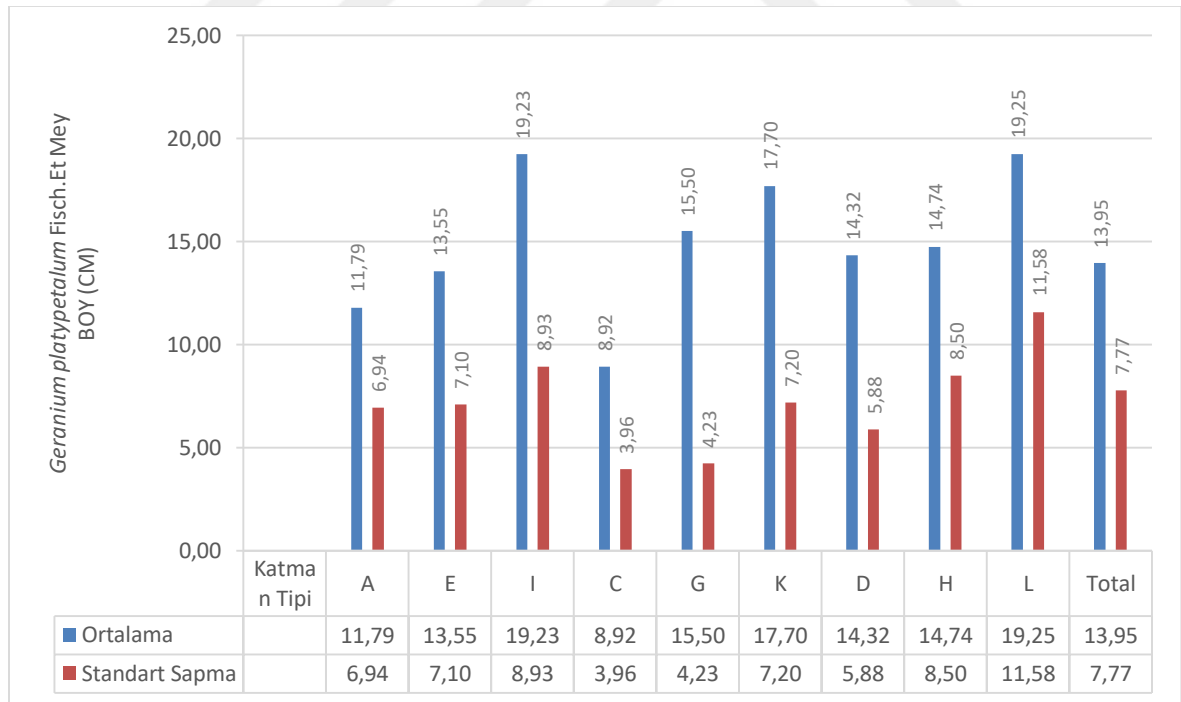
Geranium platypetalum Fisch. et Mey: Parseller kurulduğunda *Geranium platypetalum* taksonuna ait her besi ortamına 18 adet olacak şekilde toplamda 54 adet bitki dikilmiştir. Birinci vejetasyonun sonunda yaşama yüzdesi TB ve TC besi ortamında E ve I parselinde %88,9 ile en yüksek, TA, TB ve TC besi ortamında D, G, K ve L parselinde %0 ile en düşük olduğu tespit edilmiştir. İkinci vejetasyonun sonunda ise yaşama yüzdesi TB besi ortamında E parselinde %77,8 ile en yüksek, TA, TB ve TC besi ortamında C, D, G, H, K ve L parselinde %0 ile en düşük olduğu tespit edilmiştir.

Geranium platypetalum taksonunun boy analizlerine göre bu taksonun TC besi ortamı L parselinde ortalama 19,25 cm ile en yüksek değere sahip olduğu, en düşük boy değerine ise ortalama 8,92 cm ile TA besi ortamı C parselinde sahip olduğu görülmüştür (Şekil 99). Aylara göre *Geranium platypetalum* taksonunun boy ortalamalarının değişimi Şekil 100’de verilmiştir. Yetiştirme ortamına ve aylara göre varyans analizi sonuçları Tablo 23 ve Tablo 24’de verilmiştir.

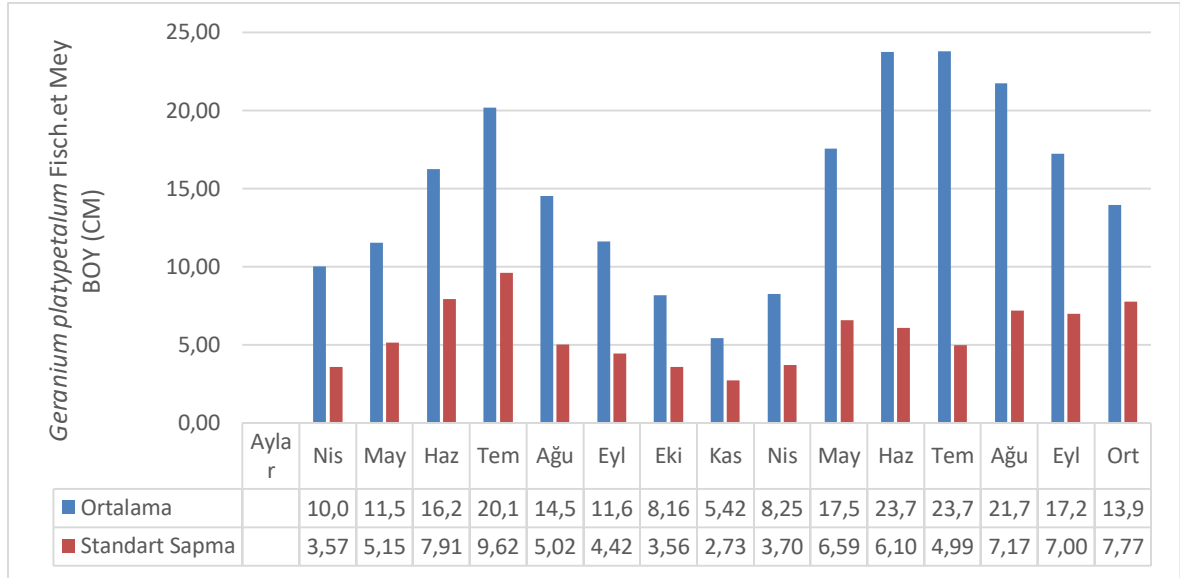
Ölçülen çap verilerine göre bu taksonun TB besi ortamı E parselinde ortalama 20,44 cm ile en iyi gelişim gösterdiği, TA besi ortamı A parselinde ortalama 14,88 cm ile en az gelişim gösterdiği görülmüştür (Şekil 102). Bu takson için A, E ve I parselleri dışındaki parsellerde yeterli birey olmadığından değerlendirilme yapılamamıştır. *Geranium platypetalum* taksonunun çap ortalamalarının aylara göre değişimi Şekil 103’de verilmiştir. Parseller ile ayların etkileşim (interaksiyon) grafikleri Şekil 101 ve Şekil 104’da verilmiştir.

Tablo 23. *Geranium platypetalum* Fisch. et Mey taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları

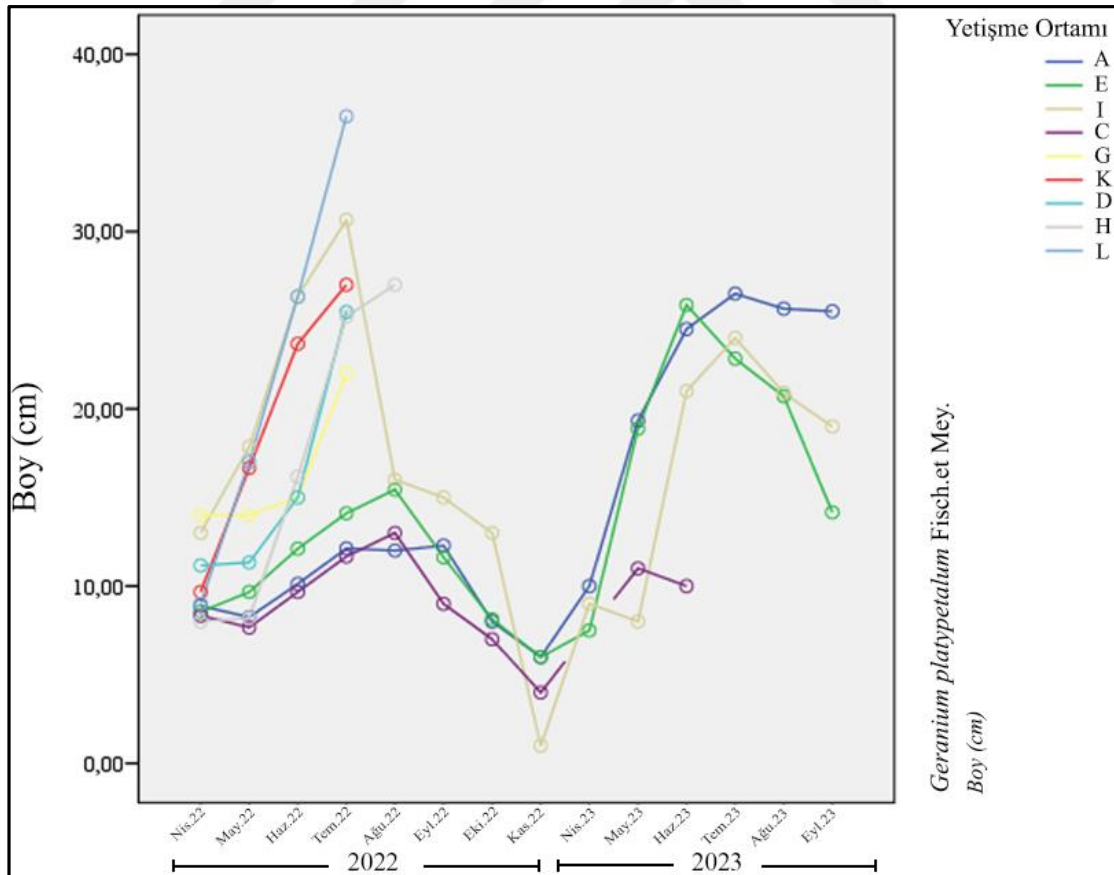
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	14106,180	72	195,919	9,293	,000
Intercept	23268,151	1	23268,151	1103,616	,000
Yetiştirmeortamı	1517,146	8	189,643	8,995	,000
Aylar	5250,266	13	403,867	19,156	,000
Yetiştirmeortamı * Aylar	3266,804	51	64,055	3,038	,000
Error	5228,723	248	21,084		
Total	81792,540	321			
Corrected Total	19334,902	320			



Şekil 99. *Geranium platypetalum* Fisch. et Mey taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p > 0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p \leq 0.05$))



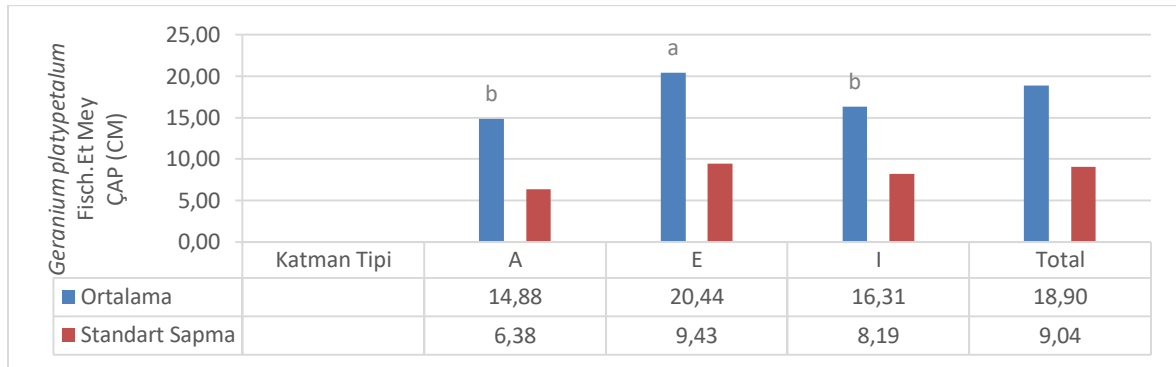
Şekil 100. *Geranium platypetalum* Fisch.et Mey taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



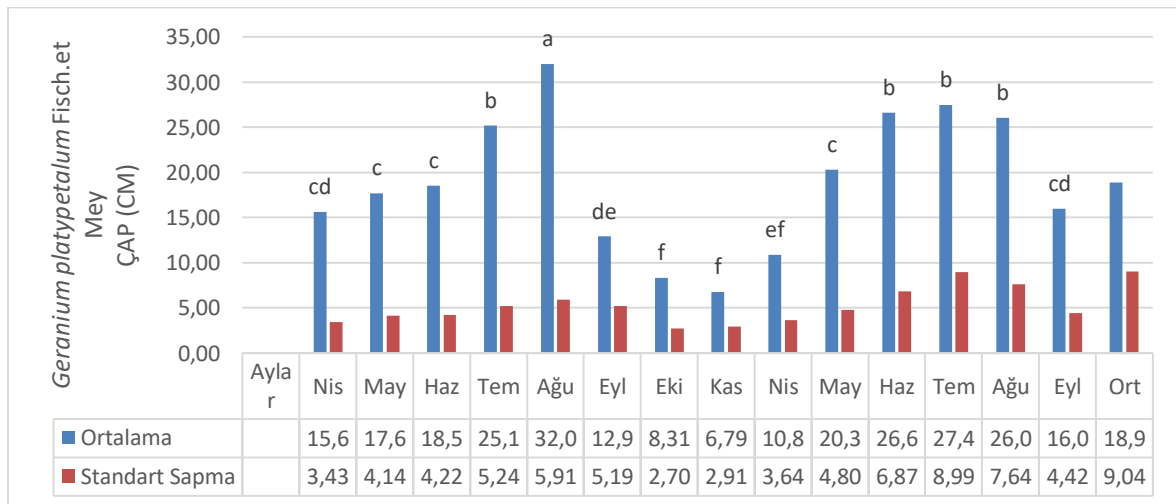
Şekil 101. *Geranium platypetalum* Fisch.et Mey taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

Tablo 24. *Geranium platypetalum* Fisch.et Mey taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları

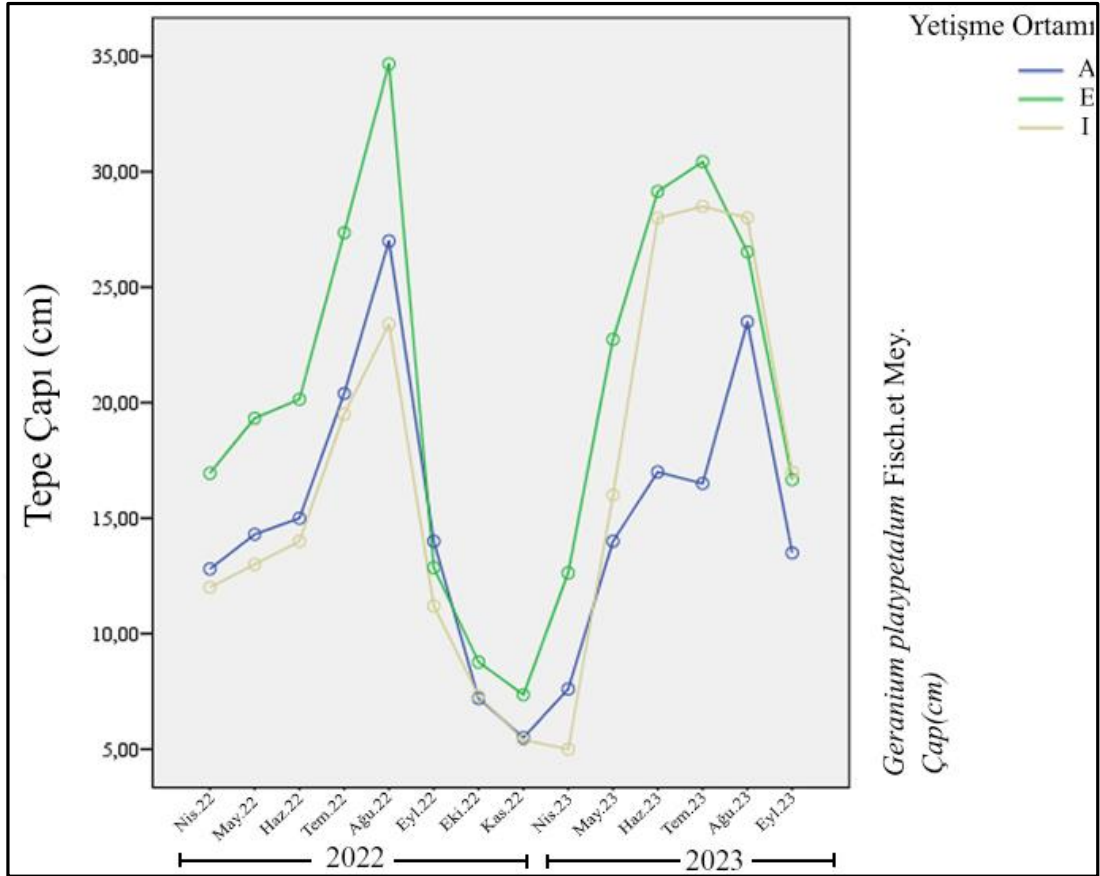
Source	Type III Sum Of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	9020,611	41	220,015	9,406	,000
Intercept	22651,538	1	22651,538	968,407	,000
Yetiştirme ortamı	764,041	2	382,020	16,332	,000
Aylar	3701,869	13	284,759	12,174	,000
Yetiştirme ortamı * Aylar	490,560	26	18,868	,807	,729
Error	2268,879	97	23,391		
Total	60945,460	139			
Corrected Total	11289,490	138			



Şekil 102. *Geranium platypetalum* Fisch.et Mey taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 103. *Geranium platypetalum* Fisch.et Mey taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 104. *Geranium platypetalum* Fisch. et Mey taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

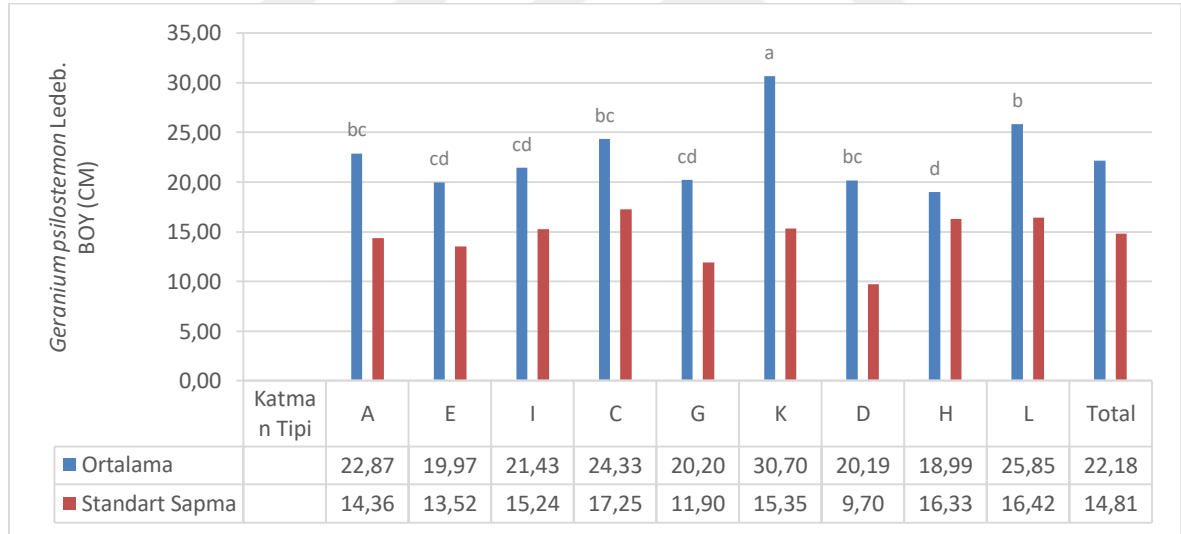
Geranium psilostemon Ledeb. : Parseller kurulduğunda *Geranium psilostemon* taksonuna ait her besi ortamına 18 adet olacak şekilde toplamda 54 adet bitki dikilmiştir. Birinci vejetasyonun sonunda yaşama yüzdesi TA ve TC besi ortamında A, I, C ve K parselinde %100 oran ile en yüksek, en düşük yaşama yüzdesine ise TA besi ortamında D parselinde %50 oranla sahip olduğu tespit edilmiştir. İkinci vejetasyonda *Geranium psilostemon* taksonuna ait ölen birey olmadığı için yaşama yüzdelerinin birinci vejetasyonla aynı olduğu görülmüştür.

Geranium psilostemon'un boy analizlerine göre bu taksonun TC besi ortamı K parselinde ortalama 30,70 cm ile en yüksek değere sahip olduğu, en düşük ortalama boy değerine 18,99 cm ile TB besi ortamı H parselinde sahip olduğu tespit edilmiştir (Şekil 105). Aylara göre *Geranium psilostemon* taksonunun boy ortalamalarının değişimi Şekil 106'de verilmiştir. Yetiştirme ortamına ve aylara göre varyans analizi sonuçları Tablo 25 ve Tablo 26'da verilmiştir.

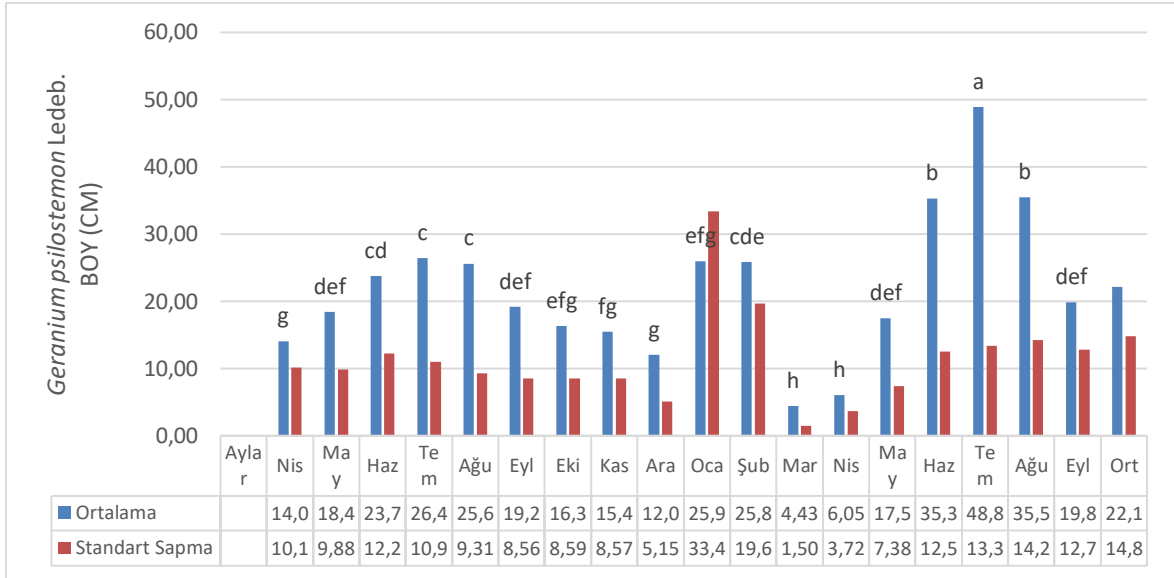
Ölçülen çap verilerine göre bu taksonun TA besli ortamı A parselinde ortalama 25,99 cm ile en iyi gelişim gösterdiği, En düşük değer olarak da iki ortamda birden (G ve K parseli) 20,55 ortalama ile en düşük değere sahip olduğu görülmüştür (Şekil 108). *Geranium psilostemon* bitkisinin çap ortalamalarının aylara göre değişimi Şekil 109’da verilmiştir. Parseller ile ayların etkileşim (interaksiyon) grafikleri Şekil 107 ve Şekil 110’de verilmiştir.

Tablo 25. *Geranium psilostemon* Ledeb. taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları

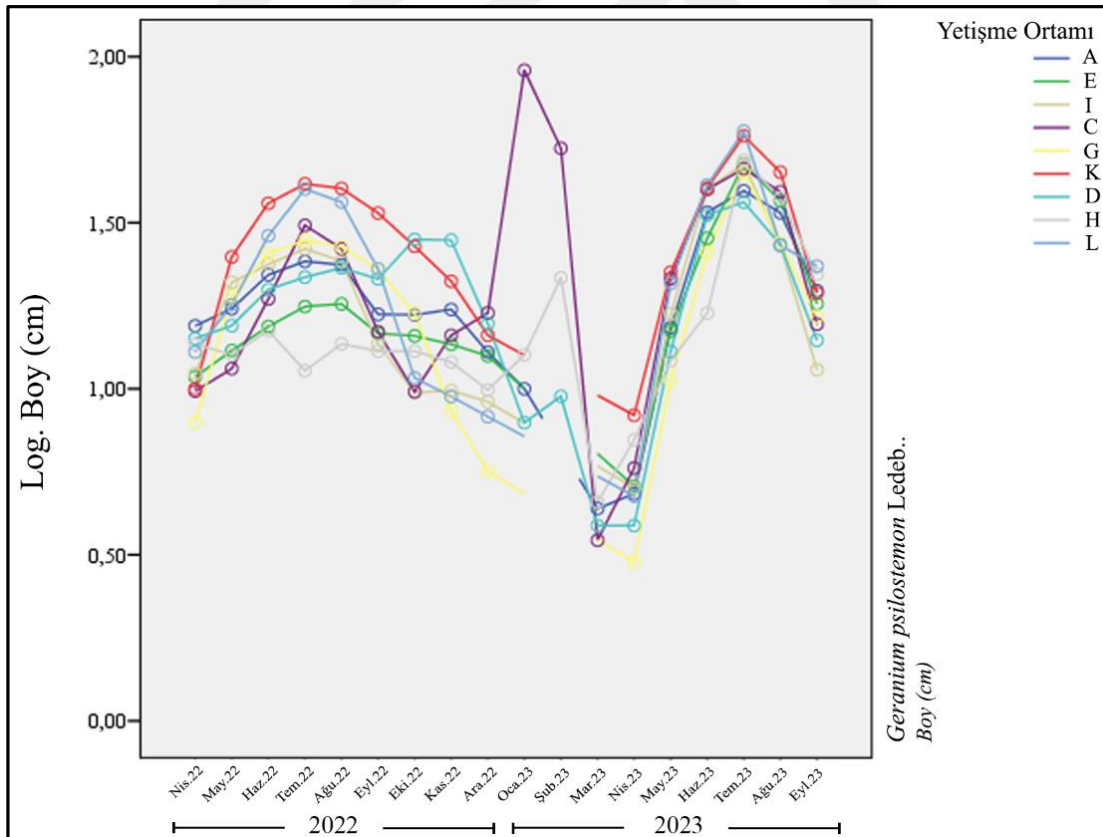
Source	Type III Sum Of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	47,055	145	,325	8,622	,000
Intercept	587,587	1	587,587	15612,345	,000
Yetiştirme Ortamı	2,124	8	,266	7,056	,000
Aylar	29,342	17	1,726	45,861	,000
Yetiştirme Ortamı * Aylar	7,153	120	,060	1,584	,000
Error	21,791	579	,038		
Total	1195,686	725			
Corrected Total	68,846	724			



Şekil 105. *Geranium psilostemon* Ledeb. taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p > 0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p \leq 0.05$))



Şekil 106. *Geranium psilostemon* Ledeb. taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))

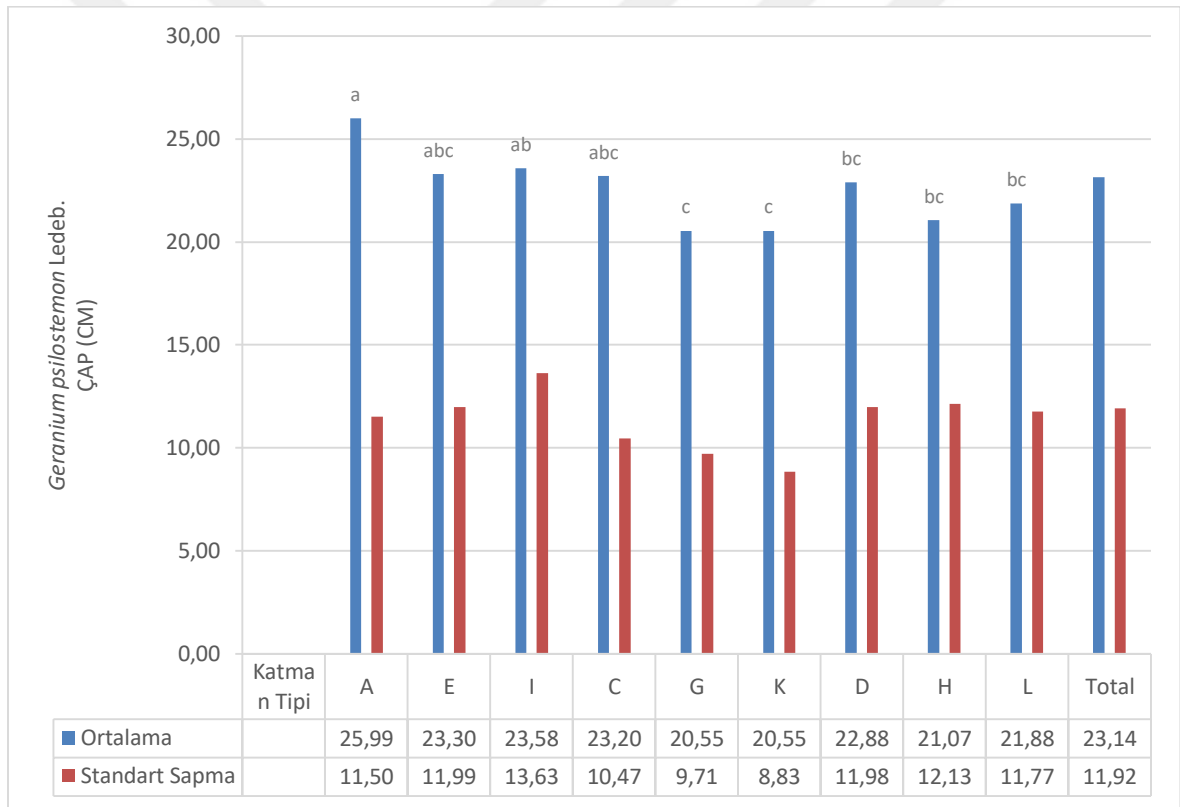


Şekil 107. *Geranium psilostemon* Ledeb. taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

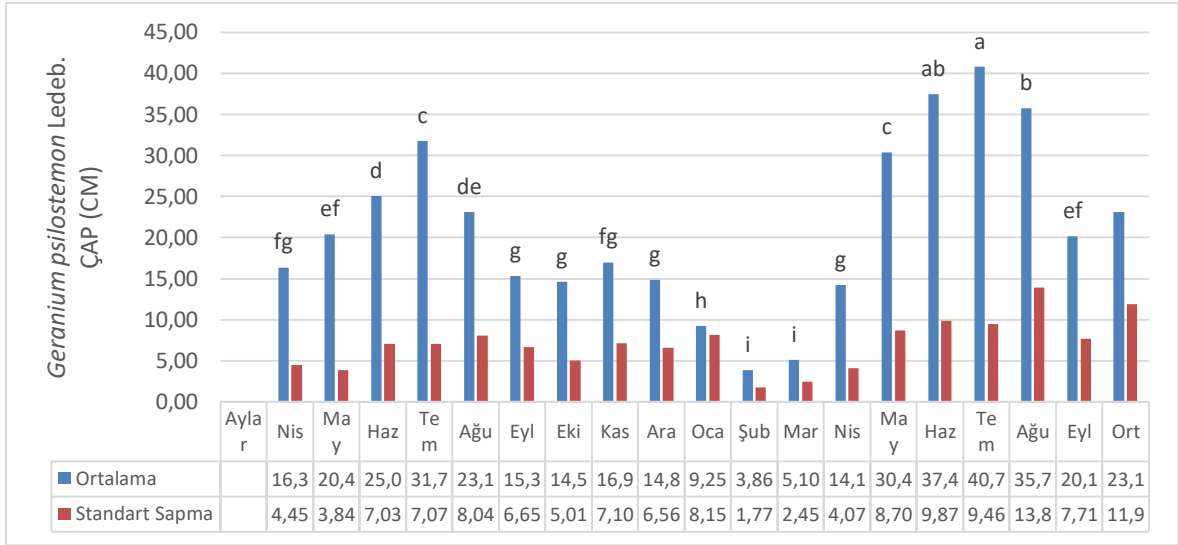
Tablo 26. *Geranium psilostemon* Ledeb. taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları

Tests Of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Tepe Çapı (Cm)					
Source	Type III Sum Of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	69846,988a	145	481,703	9,303	0
Intercept	167577,7	1	167577,7	3236,214	0
Yetiştirme ortamı	2431,339	8	303,917	5,869	0
Aylar	43739,95	17	2572,938	49,688	0
Yetiştirme ortamı * Aylar	8452,957	120	70,441	1,36	0,012
Error	28221,2	545	51,782		
Total	467944	691			
Corrected Total	98068,19	690			

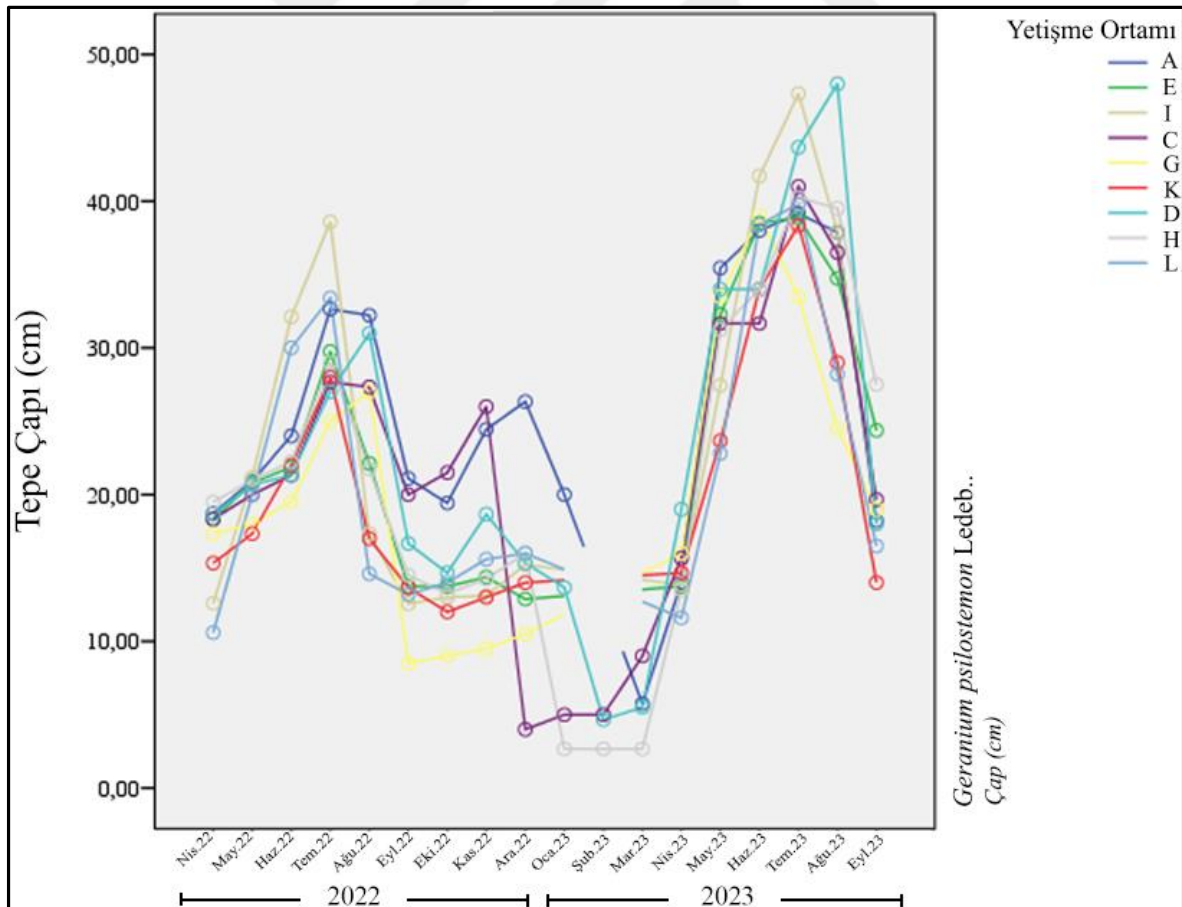
A. R Squared = .712 (Adjusted R Squared = .636)



Şekil 108. *Geranium psilostemon* Ledeb. taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p > 0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p \leq 0.05$))



Şekil 109. *Geranium psilostemon* Ledeb. taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 110. *Geranium psilostemon* Ledeb. taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

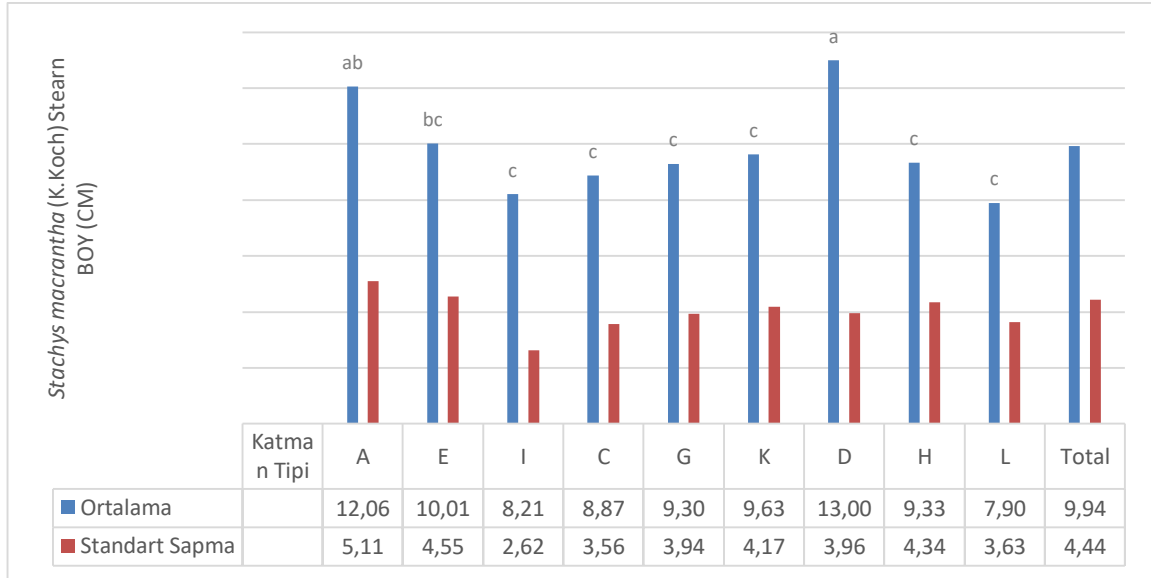
Stachys macrantha (K.Koch) Stearn: Parseller kurulduğunda *Stachys macrantha* taksonuna ait her besi ortamına 18 adet olacak şekilde toplamda 54 adet bitki dikilmiştir. Birinci vejetasyonun sonunda yaşama yüzdesi TB besi ortamında G parselinde %66,7 ile en yüksek, TC besi ortamında K parselinde %0 ile en düşük olduğu tespit edilmiştir. İkinci vejetasyonun sonunda ise yaşama yüzdesi A, E, I, C ve G parselinde %33,3 ile en yüksek iken diğer parsellerde tüm bireyler öldüğü için %0 olduğu tespit edilmiştir.

Stachys macrantha taksonunun boy analizlerine göre bu taksonun TA besi ortamı D parselinde ortalama 13,00 cm ile en yüksek değere sahip olduğu, en düşük boy değerine ise ortalama 7,90 cm ile TC besi ortamı L parselinde sahip olduğu görülmüştür (Şekil 111). Aylara göre *Stachys macrantha* taksonunun boy ortalamalarının değişimi Şekil 112’de verilmiştir. Yetiştirme ortamına ve aylara göre varyans analizi sonuçları Tablo 27 ve Tablo 28’de verilmiştir.

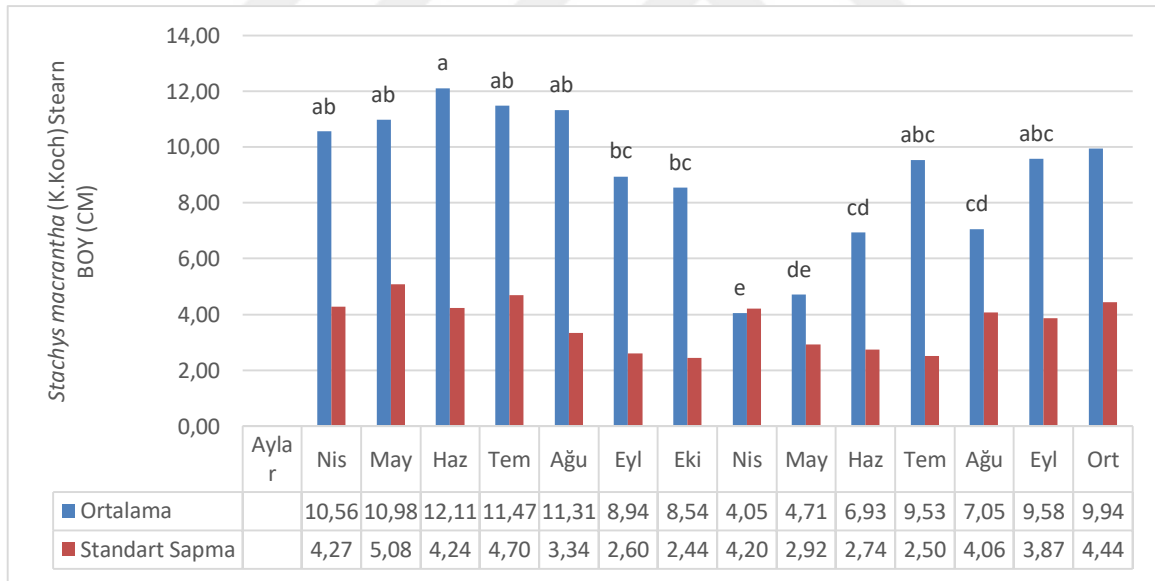
Ölçülen çap verilerine göre bu taksonun TA besi ortamı A parselinde ortalama 10,55 cm ile en iyi gelişim gösterdiği, TC besi ortamı L parselinde ortalama 8,19 cm ile en az gelişim gösterdiği görülmüştür (Şekil 114). *Stachys macrantha* taksonunun çap ortalamalarının aylara göre değişimi Tablo 115’de verilmiştir. Parseller ile ayların etkileşim (interaksiyon) grafikleri Şekil 113 ve Şekil 116’de verilmiştir.

Tablo 27. *Stachys macrantha* (K.Koch) Stearn taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları

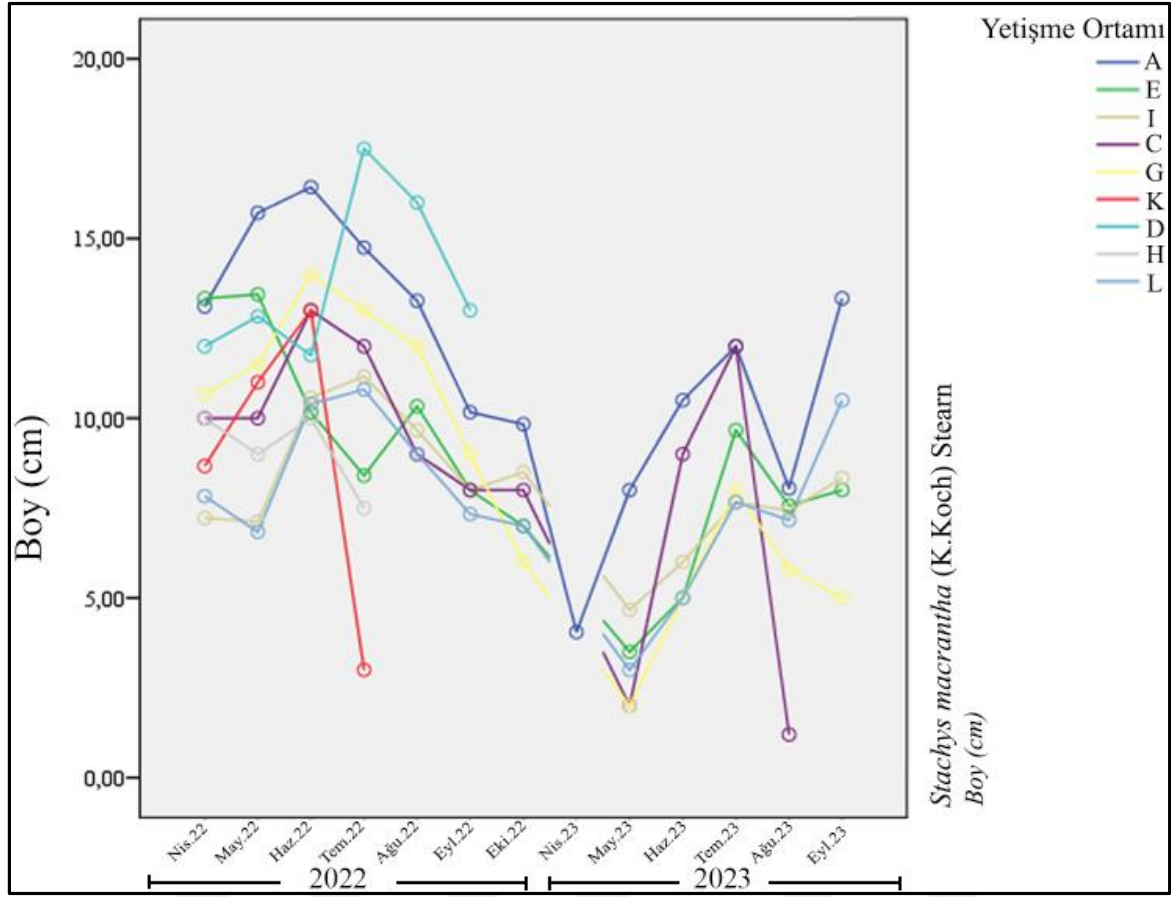
Source	Type III Sum Of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2923,333	85	34,392	2,519	,000
Intercept	8979,229	1	8979,229	657,543	,000
Yetiştirmeortamı	859,507	8	107,438	7,868	,000
Aylar	1097,771	12	91,481	6,699	,000
Yetiştirmeortamı * Aylar	738,066	65	11,355	,832	,806
Error	2799,426	205	13,656		
Total	34457,910	291			
Corrected Total	5722,759	290			



Şekil 111. *Stachys macrantha* (K.Koch) Stearn taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



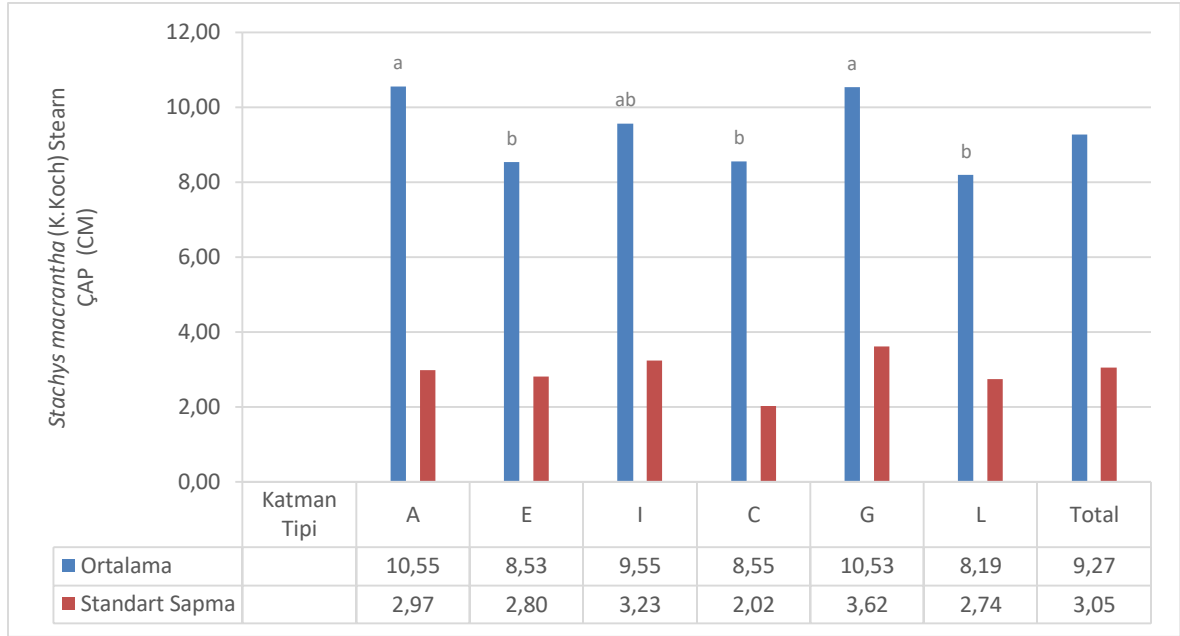
Şekil 112. *Stachys macrantha* (K.Koch) Stearn taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



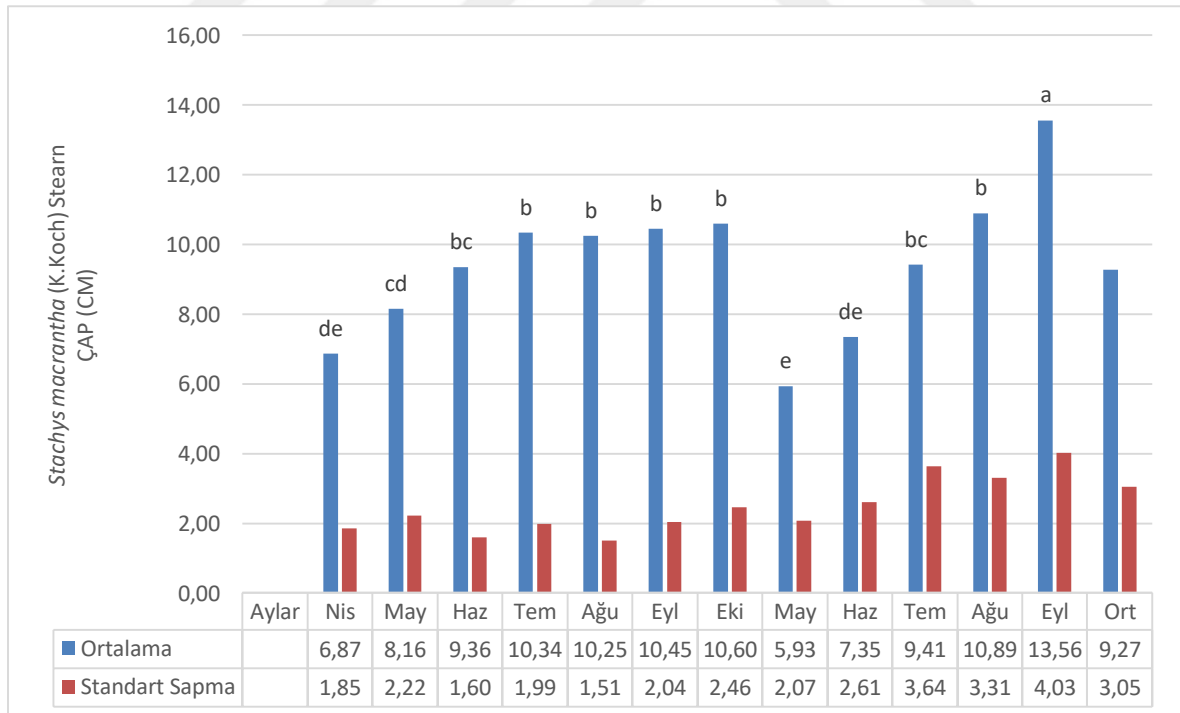
Şekil 113. *Stachys macrantha* (K.Koch) Stearn taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

Tablo 28. *Stachys macrantha* (K.Koch) Stearn taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları

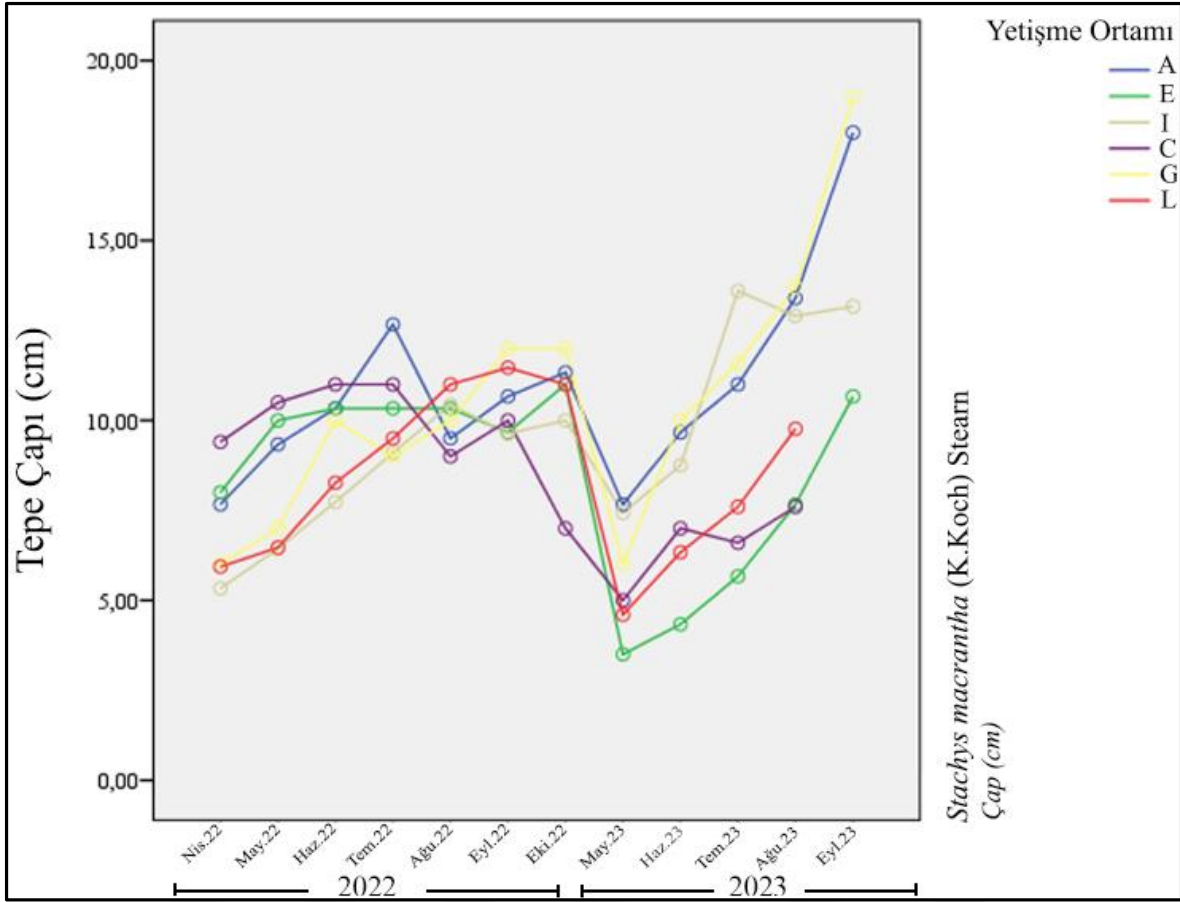
Source	Type III Sum Of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1056,032	69	15,305	3,465	,000
Intercept	10550,905	1	10550,905	2388,492	,000
Yetiştirmeortamı	126,230	5	25,246	5,715	,000
Aylar	478,589	11	43,508	9,849	,000
Yetiştirmeortamı * Aylar	381,710	53	7,202	1,630	,022
Error	375,478	85	4,417		
Total	14757,600	155			
Corrected Total	1431,511	154			



Şekil 114. *Stachys macrantha* (K.Koch) Stearn taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 115. *Stachys macrantha* (K.Koch) Stearn taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 116. *Stachys macrantha* (K.Koch) Stearn taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

Carex pendula Huds.: Parseller kurulduğunda *Carex pendula* taksonuna ait her besi ortamına 9 adet olacak şekilde toplamda 27 adet bitki dikilmiştir. Birinci vejetasyonun sonunda yaşama yüzdesi A, E, B, J, D ve H parselinde %100 değeri ile en yüksek, TC besi ortamında L parselinde %0 değeri ile en düşük olduğu tespit edilmiştir. İkinci vejetasyonun sonunda oranların aynı kaldığı hiçbir bireyin ölmediği tespit edilmiştir.

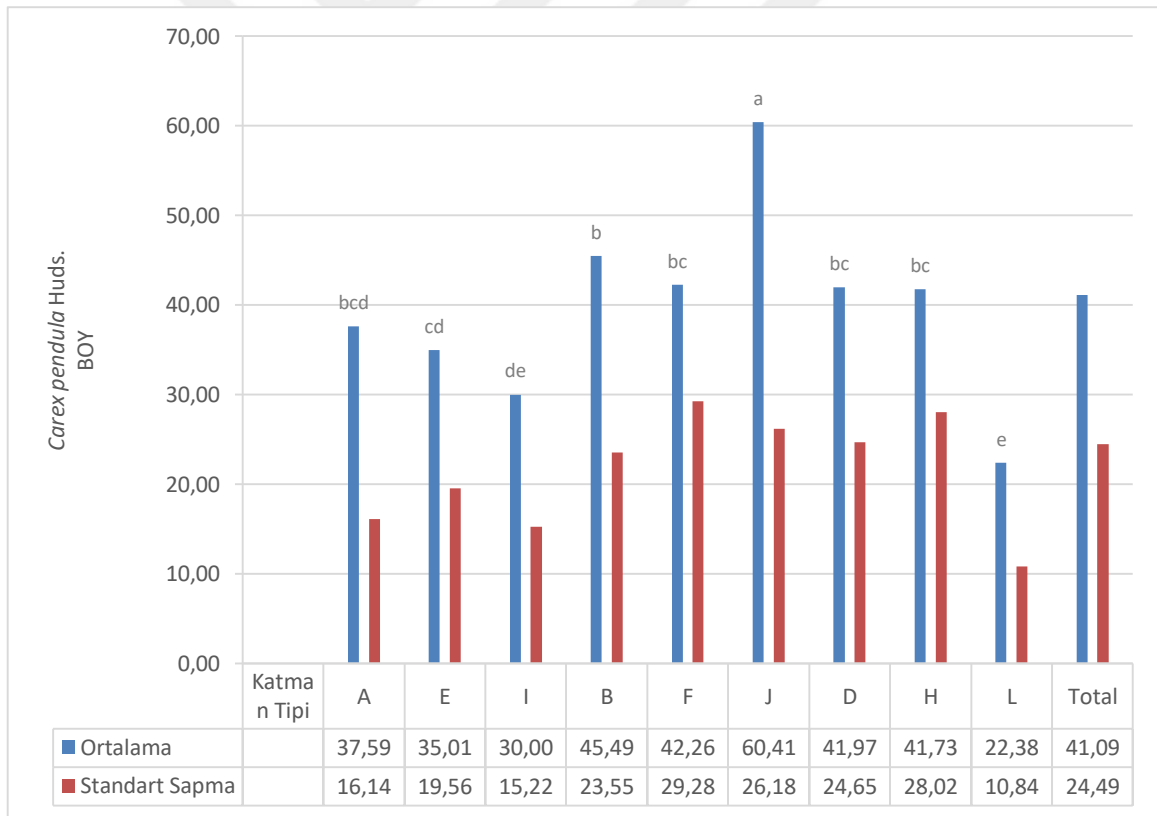
Carex pendula'nın boy analizlerine göre bu taksonun TC besi ortamı J parselinde ortalama 60,41 cm ile en yüksek değere sahip olduğu, TC besi ortamı L parselinde ortalama 22,38 cm ile en düşük boy değerine sahip olduğu görülmüştür (Şekil 117). Aylara göre *Carex pendula* taksonunun boy ortalamalarının değişimi Şekil 118'de verilmiştir. Yetiştirme ortamına ve aylara göre varyans analizi sonuçları Tablo 29 ve Tablo 30'da verilmiştir.

Ölçülen çap verilerine göre bu taksonun TA besi ortamı B parselinde ortalama 56,67 cm ile en iyi gelişim gösterdiği, TA besi ortamı D parselinde ortalama 33,24 cm ile en az gelişim gösterdiği görülmüştür (Şekil 120). *Carex pendula* taksonunun çap ortalamalarının

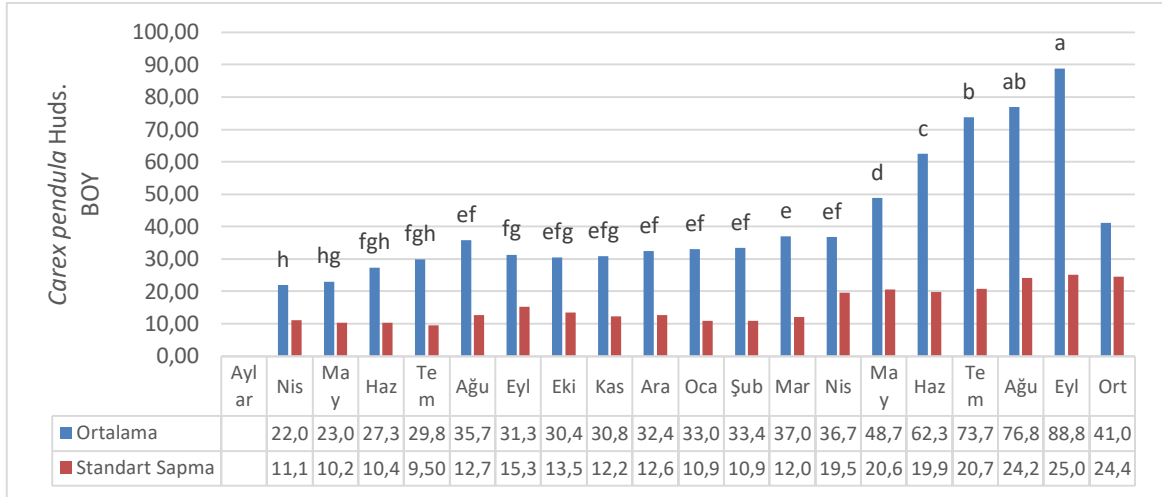
aylara göre değişimi Şekil 121’de verilmiştir. Parseller ile ayların etkileşim (interaksiyon) grafikleri Şekil 119 ve Şekil 122’de verilmiştir.

Tablo 29. *Carex pendula* Huds. taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları

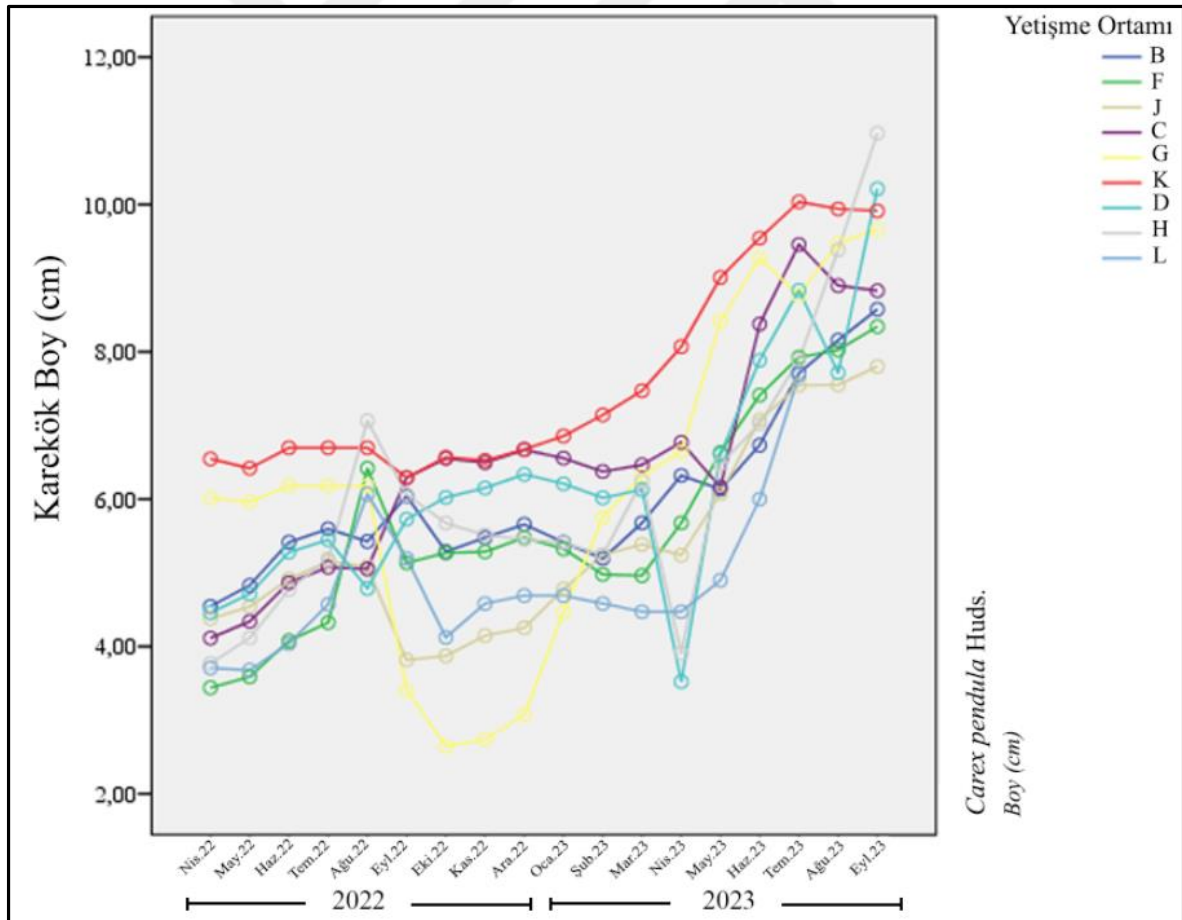
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1191,154	159	7,492	9,202	,000
Intercept	14023,334	1	14023,334	17225,814	,000
Yetiştirmeortamı	176,828	8	22,104	27,151	,000
Aylar	720,834	17	42,402	52,085	,000
Yetiştirmeortamı * Aylar	219,529	134	1,638	2,012	,000
Error	217,362	267	,814		
Total	17545,400	427			
Corrected Total	1408,515	426			



Şekil 117. *Carex pendula* Huds. taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



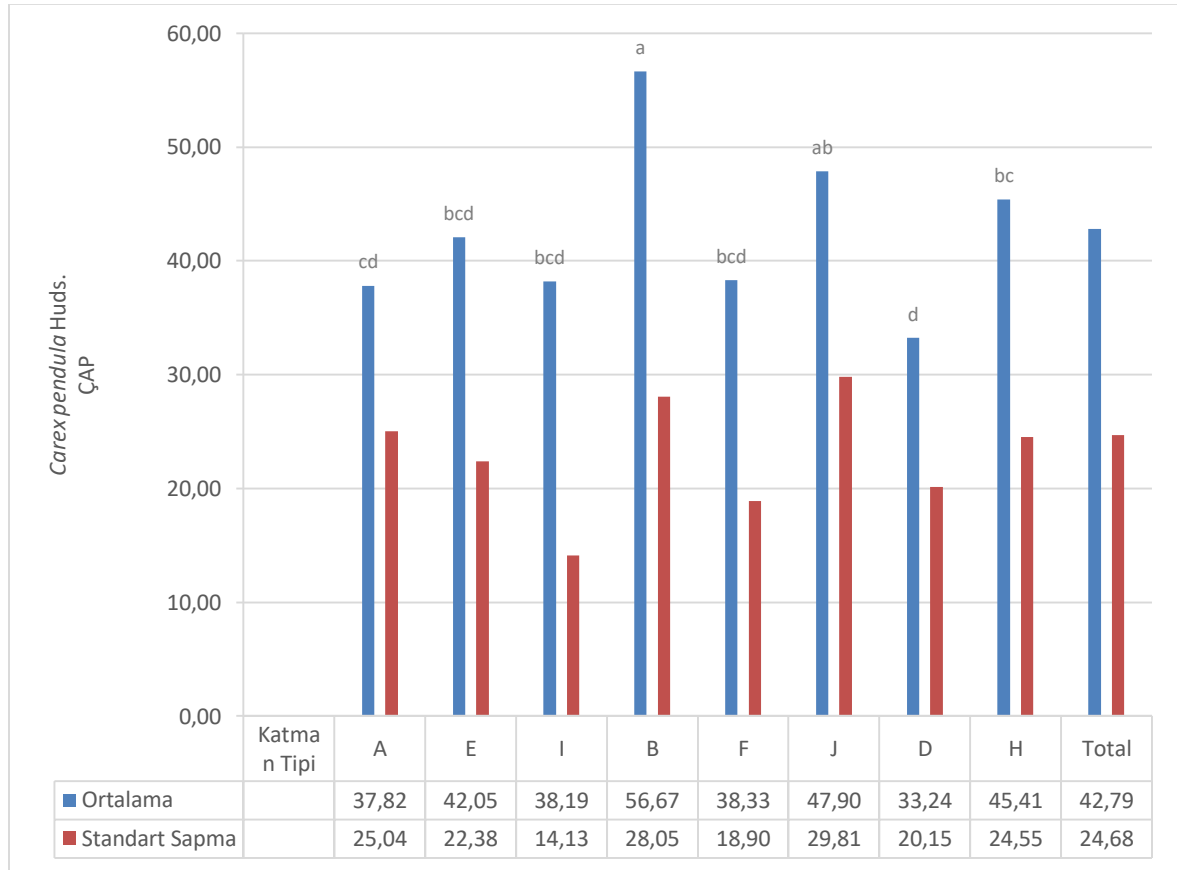
Şekil 118. *Carex pendula* Huds. taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



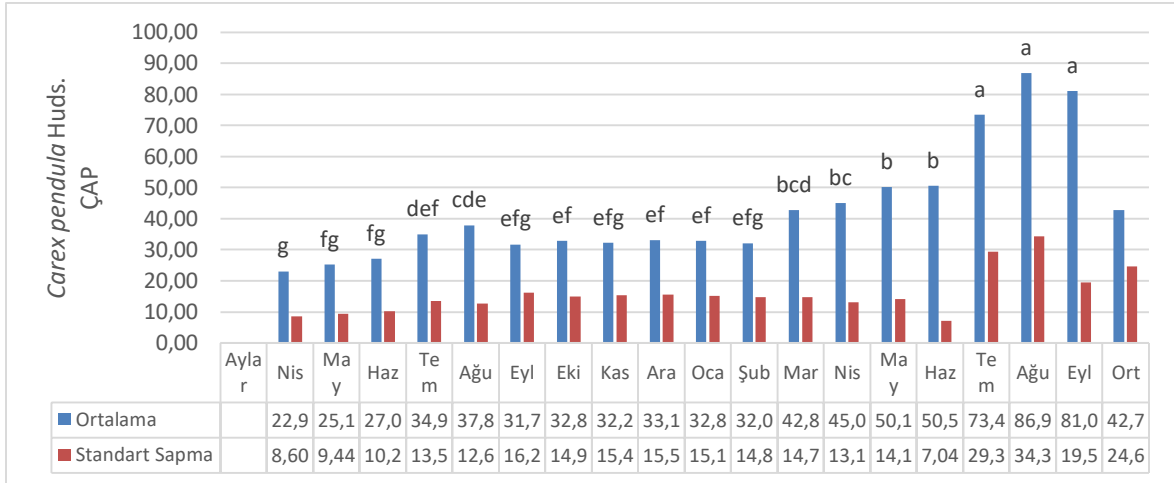
Şekil 119. *Carex pendula* Huds. taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

Tablo 30. *Carex pendula* Huds. taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları

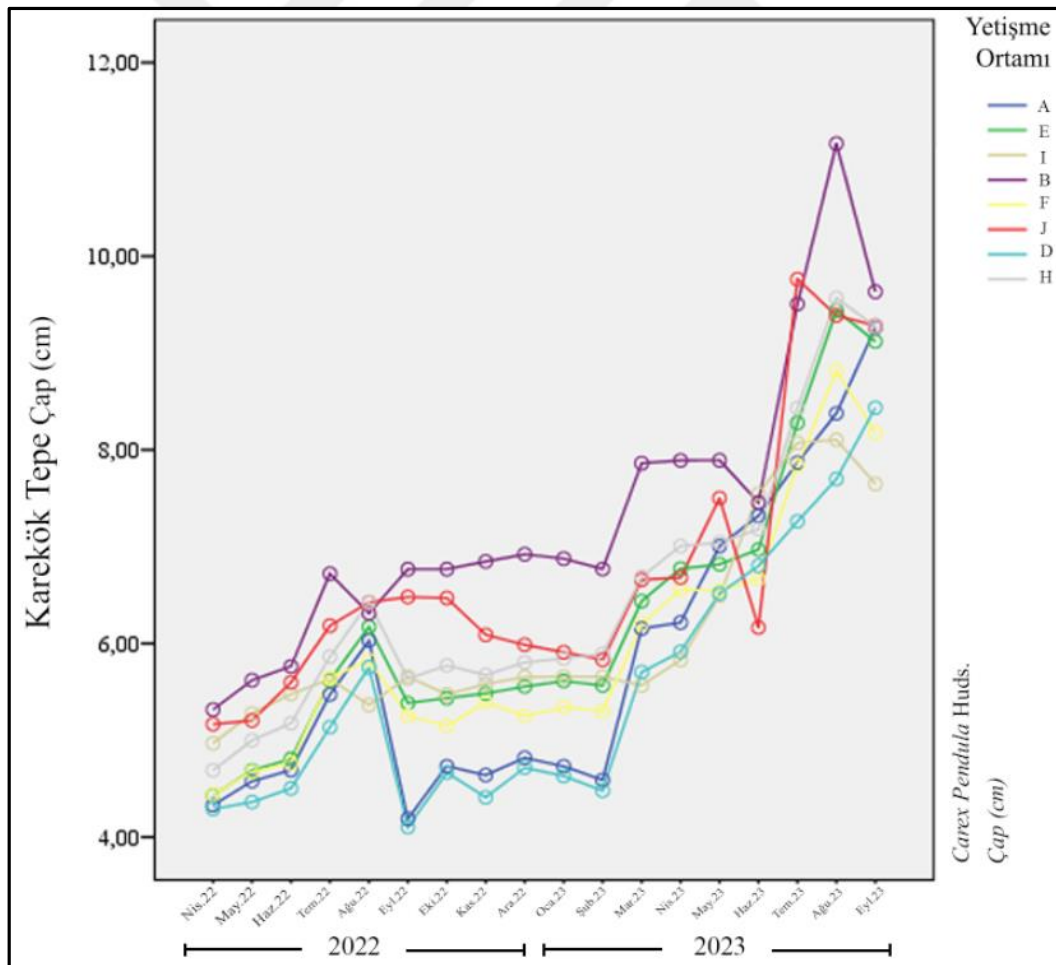
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected model	824,129	143	5,763	3,401	,000
Intercept	14915,327	1	14915,327	8802,593	,000
Yetiştirme ortamı	117,833	7	16,833	9,935	,000
Aylar	615,538	17	36,208	21,369	,000
Yetiştirme ortamı * aylar	44,806	119	,377	,222	1,000
Error	421,912	249	1,694		
Total	16818,200	393			
Corrected total	1246,040	392			



Şekil 120. *Carex pendula* Huds. taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 121. *Carex pendula* Huds. taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 122. *Carex pendula* Huds. taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

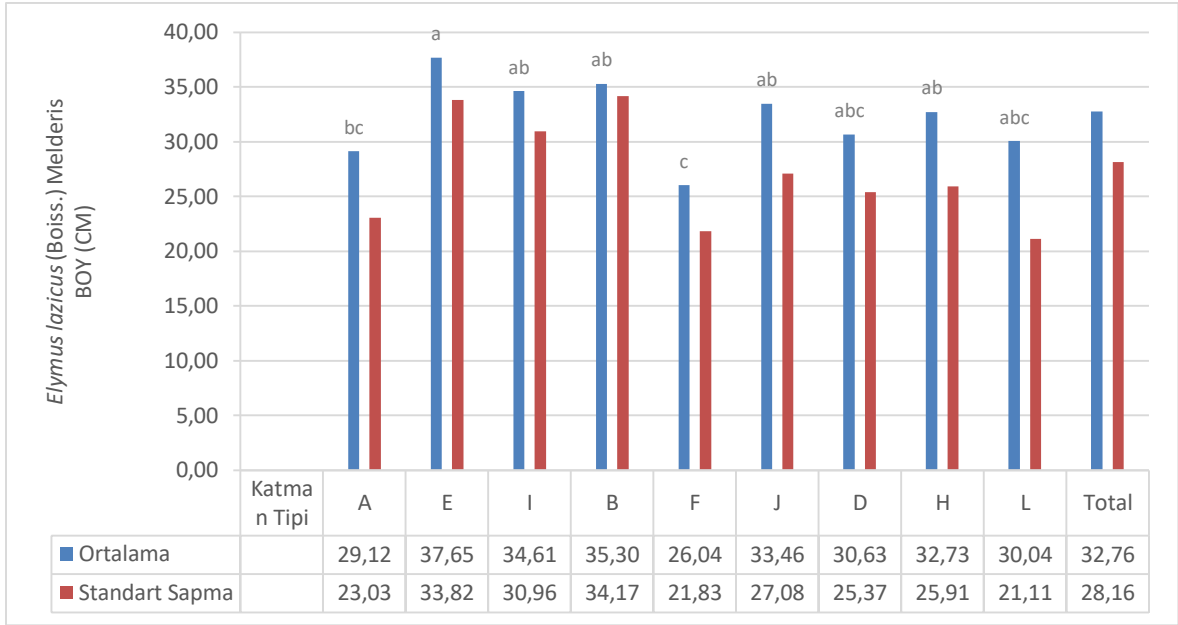
Elymus lazicus (BOISS.) MELDERIS subsp. *lazicus* (BOISS.) MELDERIS: Parseller kurulduğunda *Elymus lazicus* taksonuna ait her besi ortamına 9 adet olacak şekilde toplamda 27 adet bitki dikilmiştir. Birinci vejetasyonun sonunda yaşama yüzdesi TA besi ortamında A ve B parselinde, TB besi ortamında E parselinde ve TC besi ortamında I parselinde %100 ile en yüksek, TA besi ortamında D parselinde ve TB besi ortamında F parselinde %33,3 ile en düşük olduğu tespit edilmiştir. İkinci vejetasyonun sonunda yaşam yüzdesi sadece A parselinde %100'den %66,7'ye düşmüştür.

Elymus lazicus'nın boy analizlerine göre bu taksonun TB besi ortamı B parselinde ortalama 37,65 cm ile en yüksek değere sahip olduğu, en düşük ortalama değere ise 26,04 cm ile TB besi ortamı F parselinde sahip olduğu görülmüştür (Şekil 123). Aylara göre *Elymus lazicus* taksonunun boy ortalamalarının değişimi Şekil 124'de verilmiştir. Yetiştirme ortamına ve aylara göre varyans analizi sonuçları Tablo 31 ve Tablo 32'de verilmiştir.

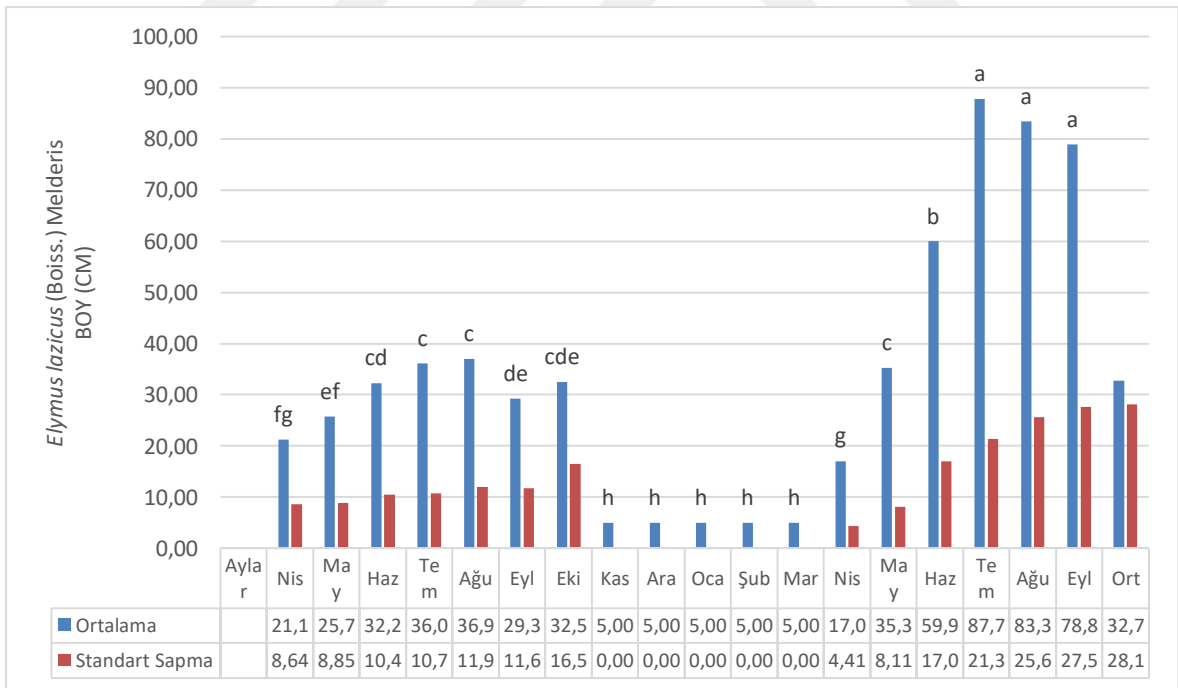
Ölçülen çap verilerine göre bu taksonun TB besi ortamı B parselinde ortalama 45,46 cm ile en iyi gelişim gösterdiği, TA besi ortamı D parselinde ortalama 26,69 cm ile en az gelişim gösterdiği görülmüştür (Şekil 126). *Elymus lazicus* taksonunun çap ortalamalarının aylara göre değişimi Şekil 127'de verilmiştir. Parseller ile ayların etkileşim (interaksiyon) grafikleri Şekil 125 ve Şekil 128'de verilmiştir.

Tablo 31. *Elymus lazicus* (Boiss.) Melderis taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları

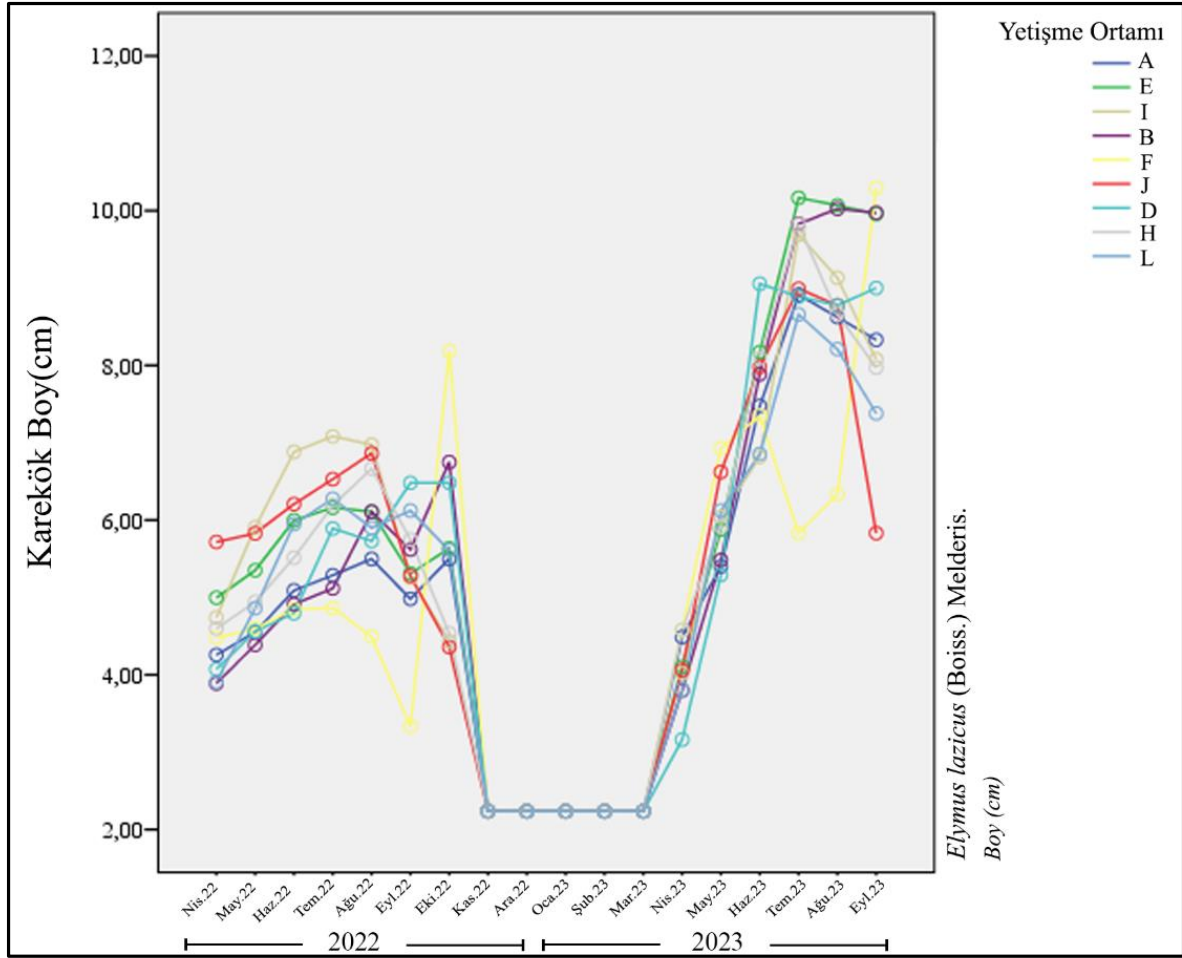
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected model	1999,916	161	12,422	16,119	,000
Intercept	8783,087	1	8783,087	11397,373	,000
Yetiştirmeortamı	12,319	8	1,540	1,998	,048
Aylar	1491,990	17	87,764	113,887	,000
Yetiştirmeortamı * aylar	137,929	136	1,014	1,316	,036
Error	167,996	218	,771		
Total	12450,600	380			
Corrected total	2167,912	379			



Şekil 123. *Elymus lazicus* (Boiss.) Melderis taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



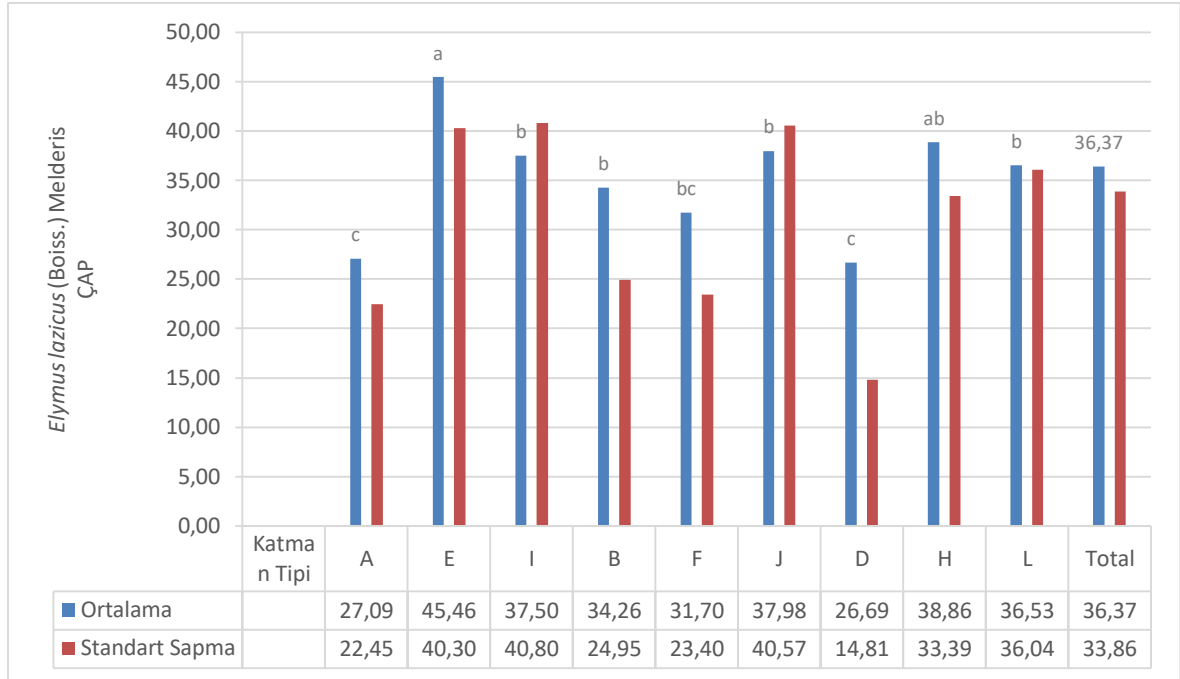
Şekil 124. *Elymus lazicus* (Boiss.) Melderis taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



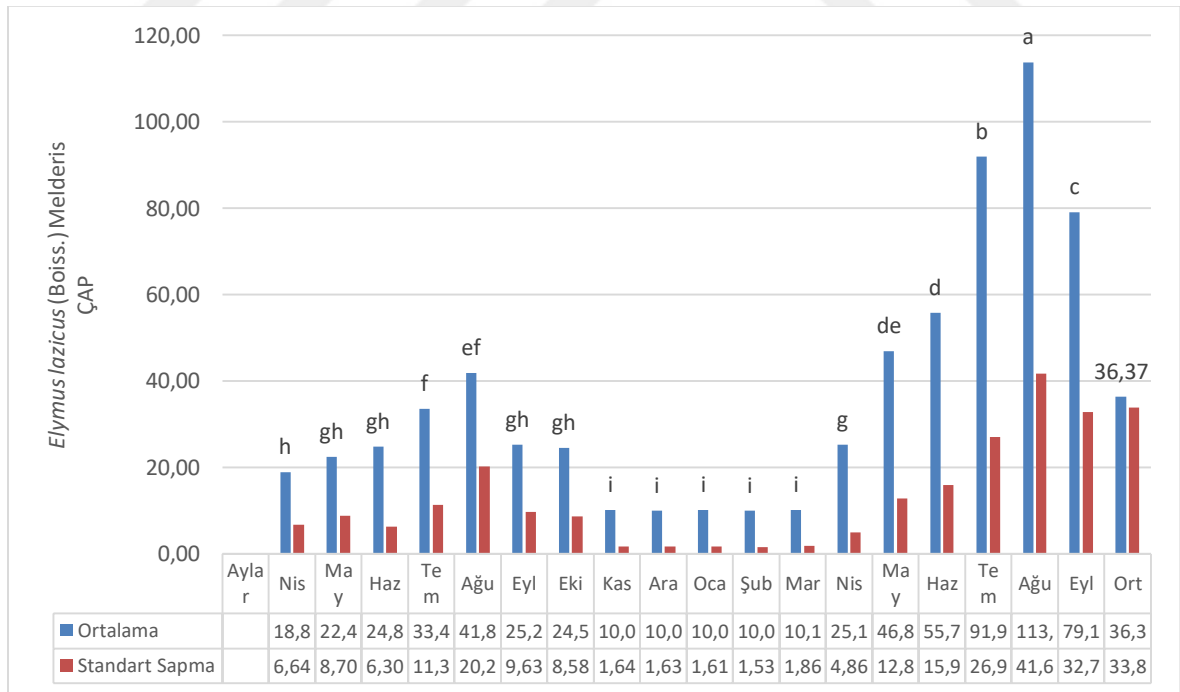
Şekil 125. *Elymus lazicus* (Boiss.) Melderis taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

Tablo 32. *Elymus lazicus* (Boiss.) Melderis taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları

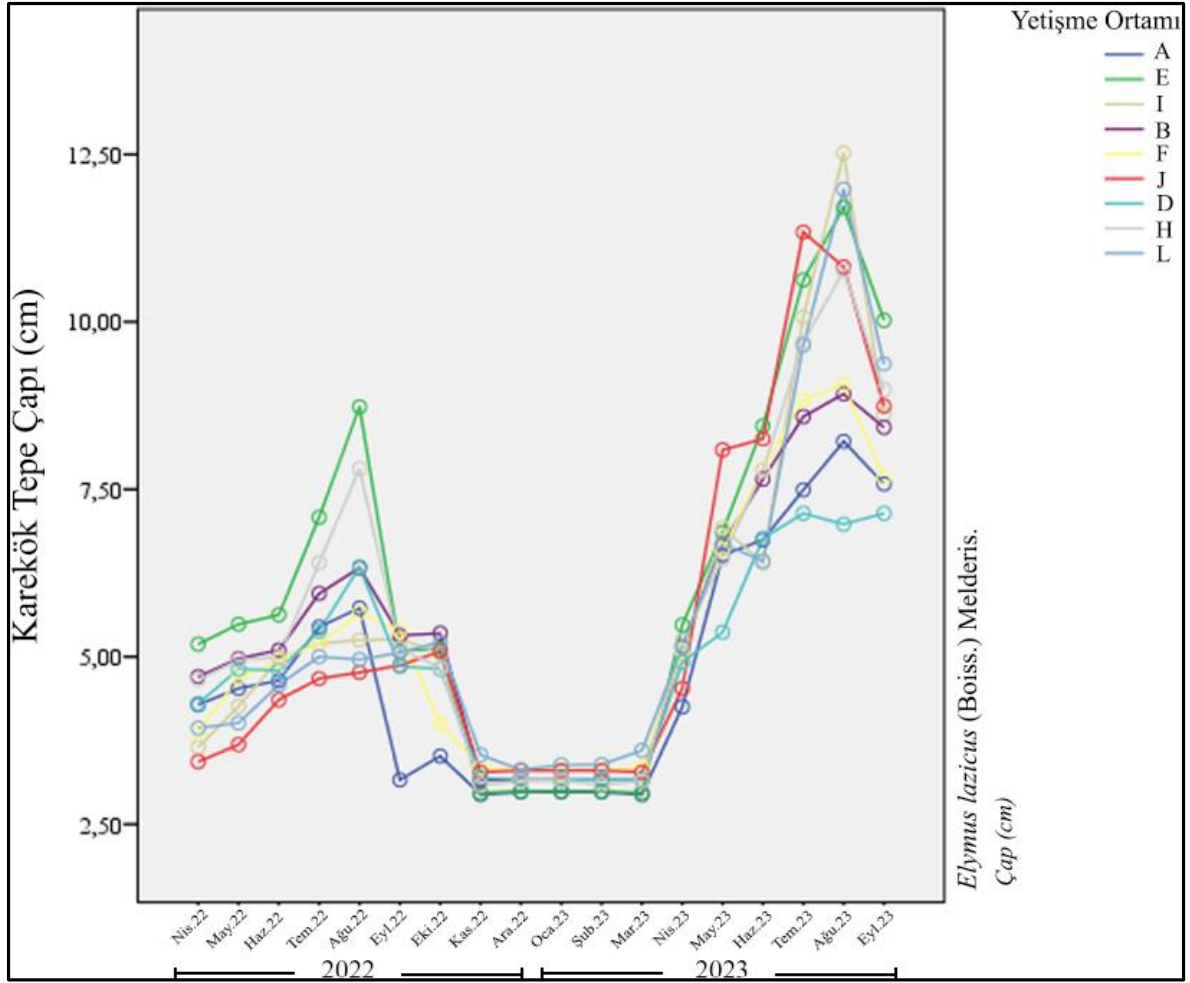
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected model	1856,557	161	11,531	12,615	,000
Intercept	8623,051	1	8623,051	9432,992	,000
Yetiştirmeortamı	45,496	8	5,687	6,221	,000
Aylar	1307,125	17	76,890	84,112	,000
Yetiştirmeortamı * aylar	145,097	136	1,067	1,167	,166
Error	163,631	179	,914		
Total	12403,100	341			
Corrected total	2020,188	340			



Şekil 126. *Elymus lazicus* (Boiss.) Melderis taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 127. *Elymus lazicus* (Boiss.) Melderis taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 128. *Elymus lazicus* (Boiss.) Melderis taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

Agapanthus campanulatus F.M. Leighton subsp. patens: Parseller kurulduğunda *Agapanthus campanulatus* taksonuna ait her besi ortamına 21 adet olacak şekilde toplamda 63 adet bitki dikilmiştir. Birinci vejetasyonun sonunda yaşama yüzdesi TA besi ortamında B ve C parselinde, TB besi ortamında F ve H parselinde ve TC besi ortamında K parselinde %100 ile en yüksek, TC besi ortamında K parselinde %33,3 ile en düşük olduğu tespit edilmiştir. İkinci vejetasyonun sonunda bu taksona ait hiçbir birey ölmediği için birinci vejetasyonla aynı yüzde oranları olduğu görülmüştür.

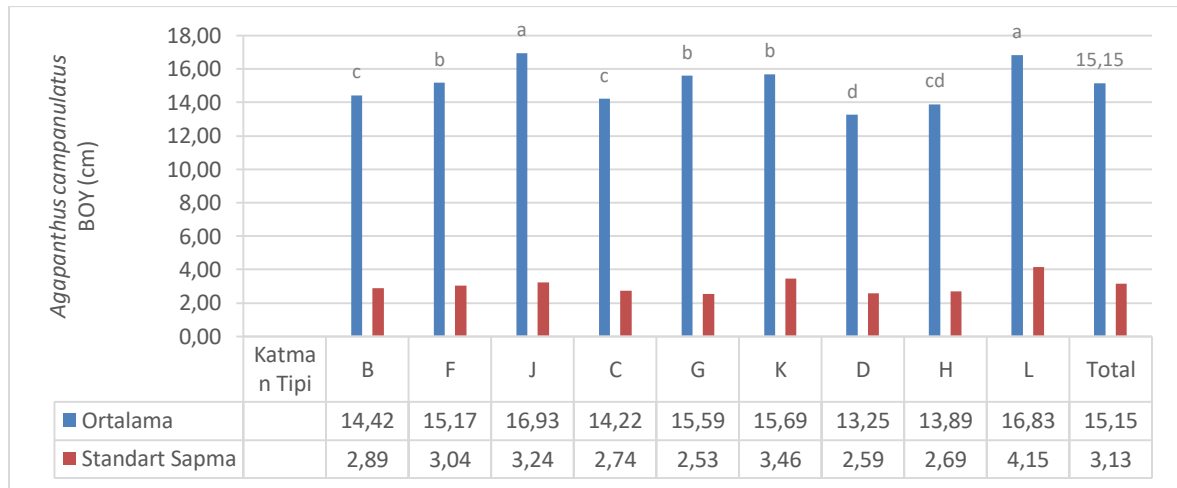
Agapanthus campanulatus taksonunun boy analizlerine göre bu taksonun TC besi ortamı J parselinde ortalama 16,93 cm ile en yüksek değere sahip olduğu, en düşük boy değerine ise ortalama 13,25 cm ile TA besi ortamı D parselinde sahip olduğu görülmüştür (Şekil 129). Aylara göre *Agapanthus campanulatus* taksonunun boy ortalamalarının

değişimi Şekil 130’de verilmiştir. Yetiştirme ortamına ve aylara göre varyans analizi sonuçları Tablo 33 ve Tablo 34’de verilmiştir.

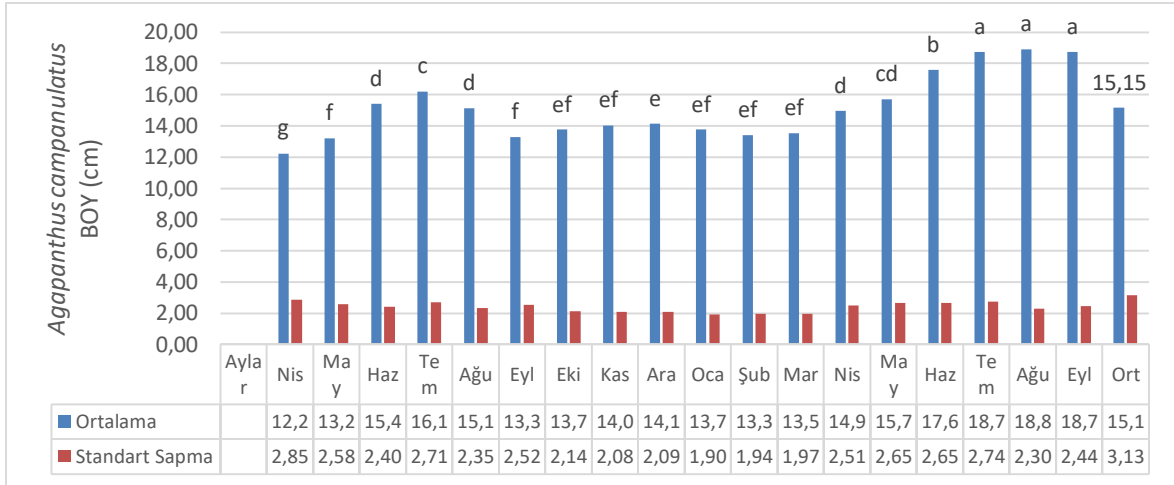
Ölçülen çap verilerine göre bu taksonun TC besi ortamı L parselinde ortalama 28,35 cm ile en iyi gelişim gösterdiği, TA besi ortamı C parselinde ortalama 20,40 cm ile en az gelişim gösterdiği görülmüştür (Şekil 132). *Agapanthus campanulatus* taksonunun çap ortalamalarının aylara göre değişimi Şekil 133’de verilmiştir. Parseller ile ayların etkileşim (interaksiyon) grafikleri Şekil 131 ve Şekil 134’da verilmiştir.

Tablo 33. *Agapanthus campanulatus* taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları

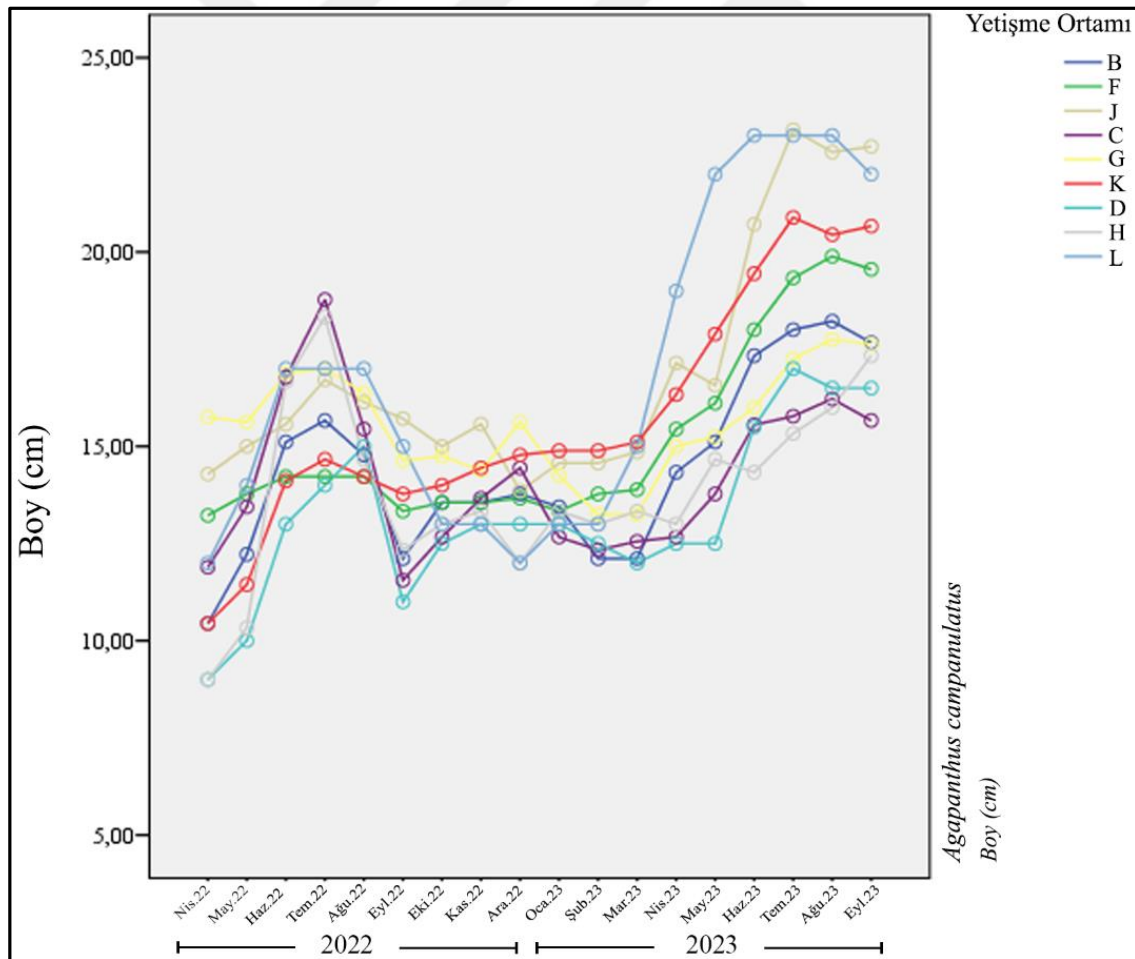
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected model	6746,081	161	41,901	10,882	,000
Intercept	130766,704	1	130766,704	33960,326	,000
Yetiştirmeortamı	968,585	8	121,073	31,443	,000
Aylar	2729,250	17	160,544	41,694	,000
Yetiştirmeortamı * aylar	1498,169	136	11,016	2,861	,000
Error	3326,895	864	3,851		
Total	245657,000	1026			
Corrected total	10072,976	1025			



Şekil 129. *Agapanthus campanulatus* taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



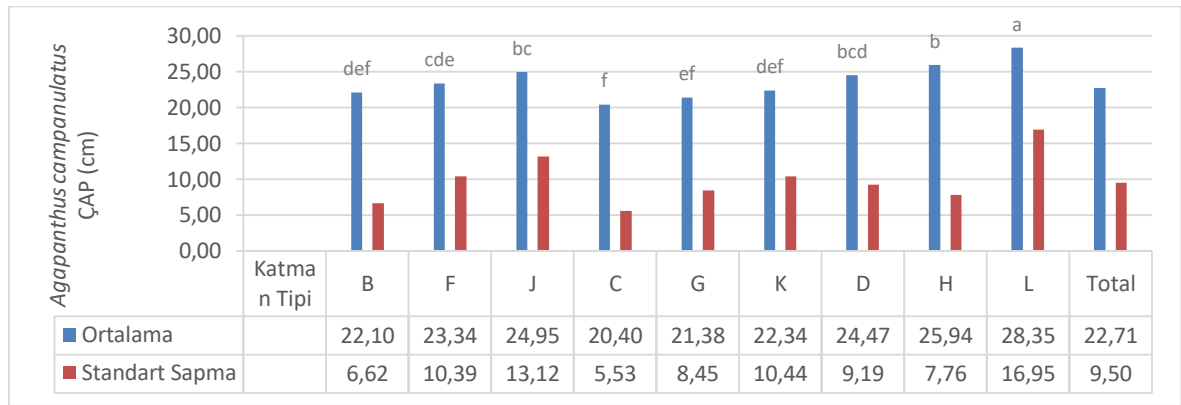
Şekil 130. *Agapanthus campanulatus* taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



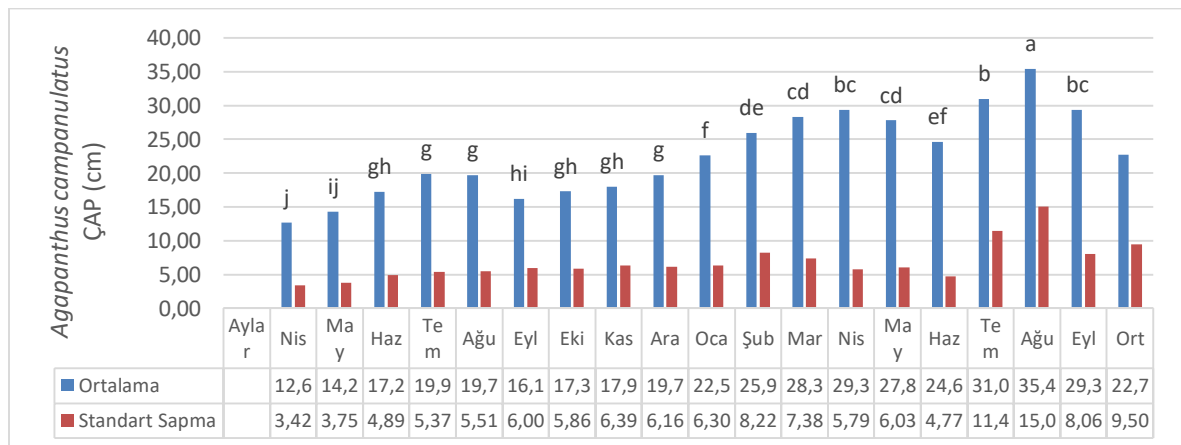
Şekil 131. *Agapanthus campanulatus* taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

Tablo 34. *Agapanthus campanulatus* taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları

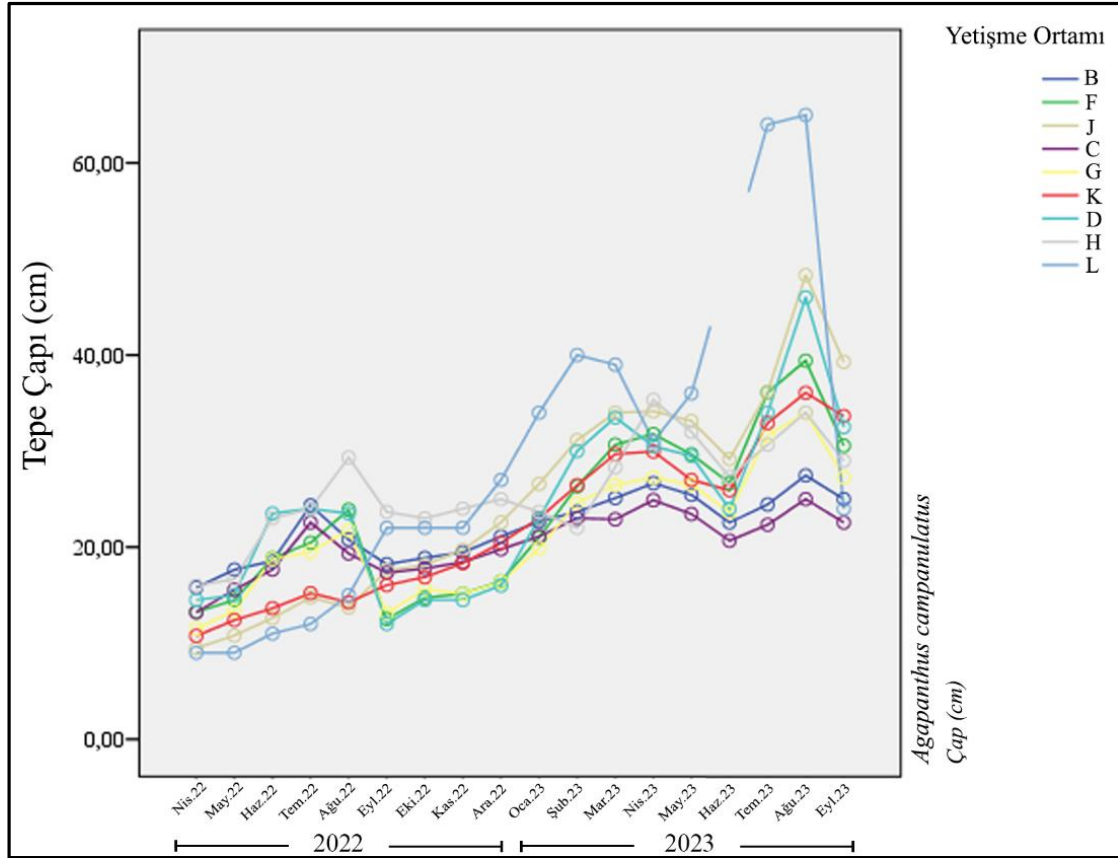
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected model	56167,802	160	351,049	8,449	,000
Intercept	315302,414	1	315302,414	7588,441	,000
Yetiştirmeortamı	3149,946	8	393,743	9,476	,000
Aylar	29565,229	17	1739,131	41,856	,000
Yetiştirmeortamı * aylar	12776,636	135	94,642	2,278	,000
Error	35608,653	857	41,550		
Total	616614,110	1018			
Corrected total	91776,455	1017			



Şekil 132. *Agapanthus campanulatus* taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 133. *Agapanthus campanulatus* taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 134. *Agapanthus campanulatus* taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

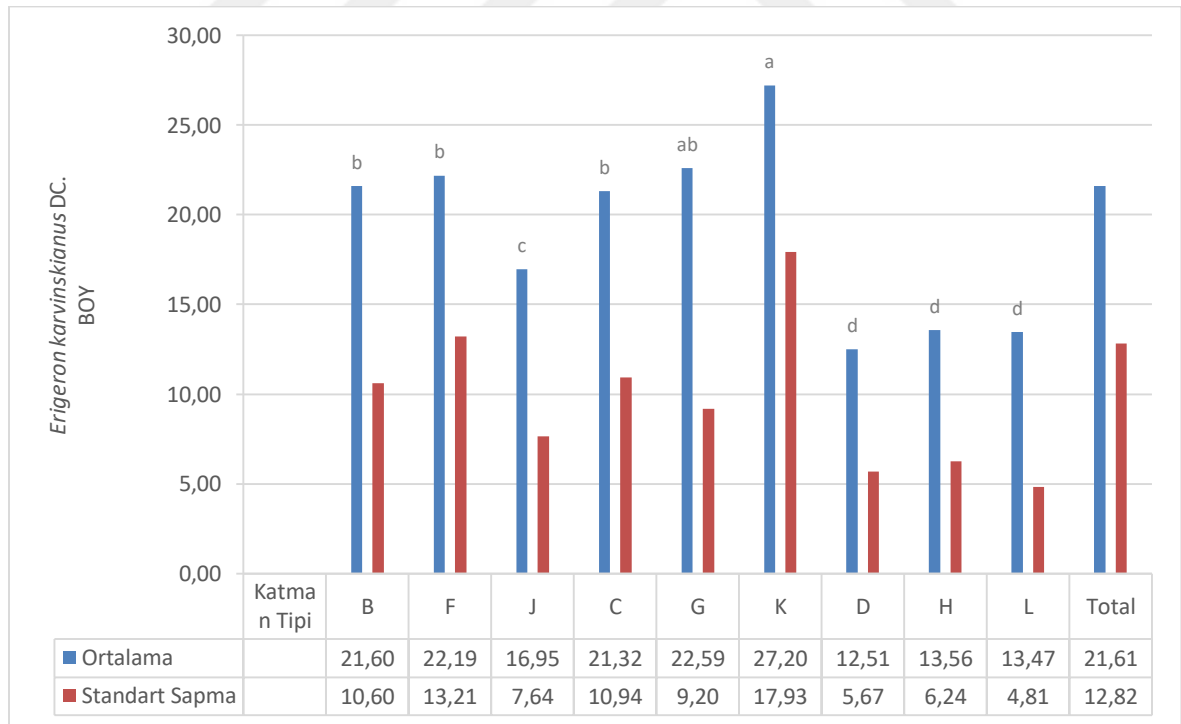
Erigeron karvinskianus DC.: Parseller kurulduğunda *Erigeron karvinskianus* taksonuna ait her besi ortamına 24 adet olacak şekilde toplamda 72 adet bitki dikilmiştir. Birinci vejetasyonun sonunda yaşama yüzdesi TA besi ortamında B parselinde %100 ve TC besi ortamında K parselinde %100 ile en yüksek, TC besi ortamında L parselinde %16,7 ile en düşük olduğu tespit edilmiştir. İkinci vejetasyonun sonunda ise yaşama yüzdesi en yüksek değerler aynı parsellerde aynı oranda iken en düşük yaşama yüzdesinin %0 ile TB besi ortamında H parseli ile TC besi ortamı L parselinde olduğu tespit edilmiştir.

Erigeron karvinskianus'nın boy analizlerine göre bu taksonun TC besi ortamı K parselinde ortalama 27,20 cm ile en yüksek değere sahip olduğu, TA besi ortamı D parselinde ortalama 12,51 cm ile en düşük boy değerine sahip olduğu görülmüştür (Şekil 135). Aylara göre *Erigeron karvinskianus* taksonunun boy ortalamalarının değişimi Şekil 136'de verilmiştir. Yetiştirme ortamına ve aylara göre varyans analizi sonuçları Tablo 35 ve Tablo 36'da verilmiştir.

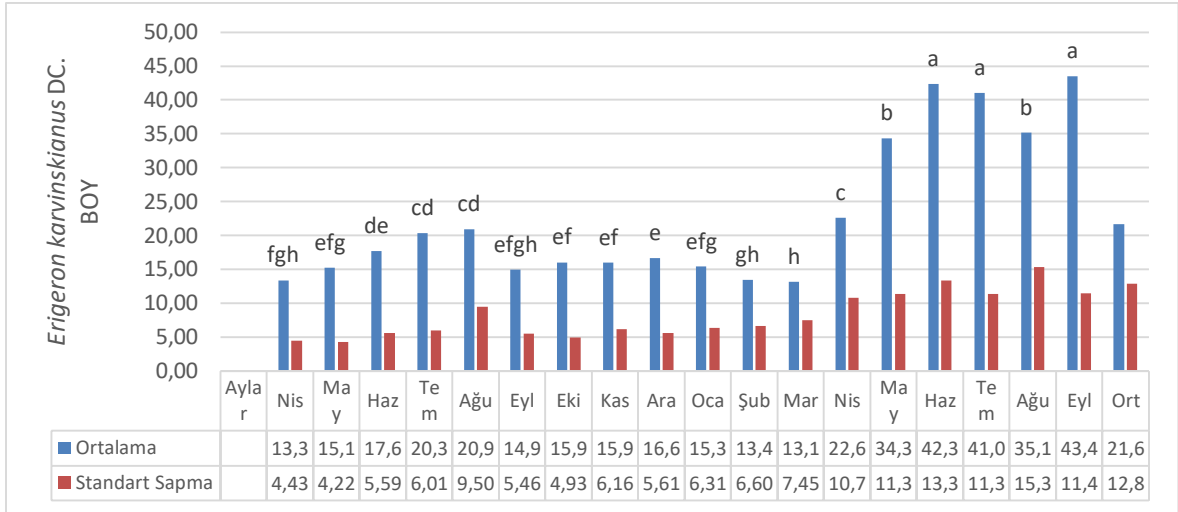
Ölçülen çap verilerine göre bu taksonun TB besi ortamı G parselinde ortalama 45,27 cm ile en iyi gelişim gösterdiği, TA besi ortamı C parselinde ortalama 27,25 cm ile en az gelişim gösterdiği görülmüştür (Şekil 138). *Erigeron karvinskianus* taksonunun çap ortalamalarının aylara göre değişimi Şekil 139’de verilmiştir. Parseller ile ayların etkileşim (interaksiyon) grafikleri Şekil 137 ve Şekil 140’de verilmiştir.

Tablo 35. *Erigeron karvinskianus* DC. taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları

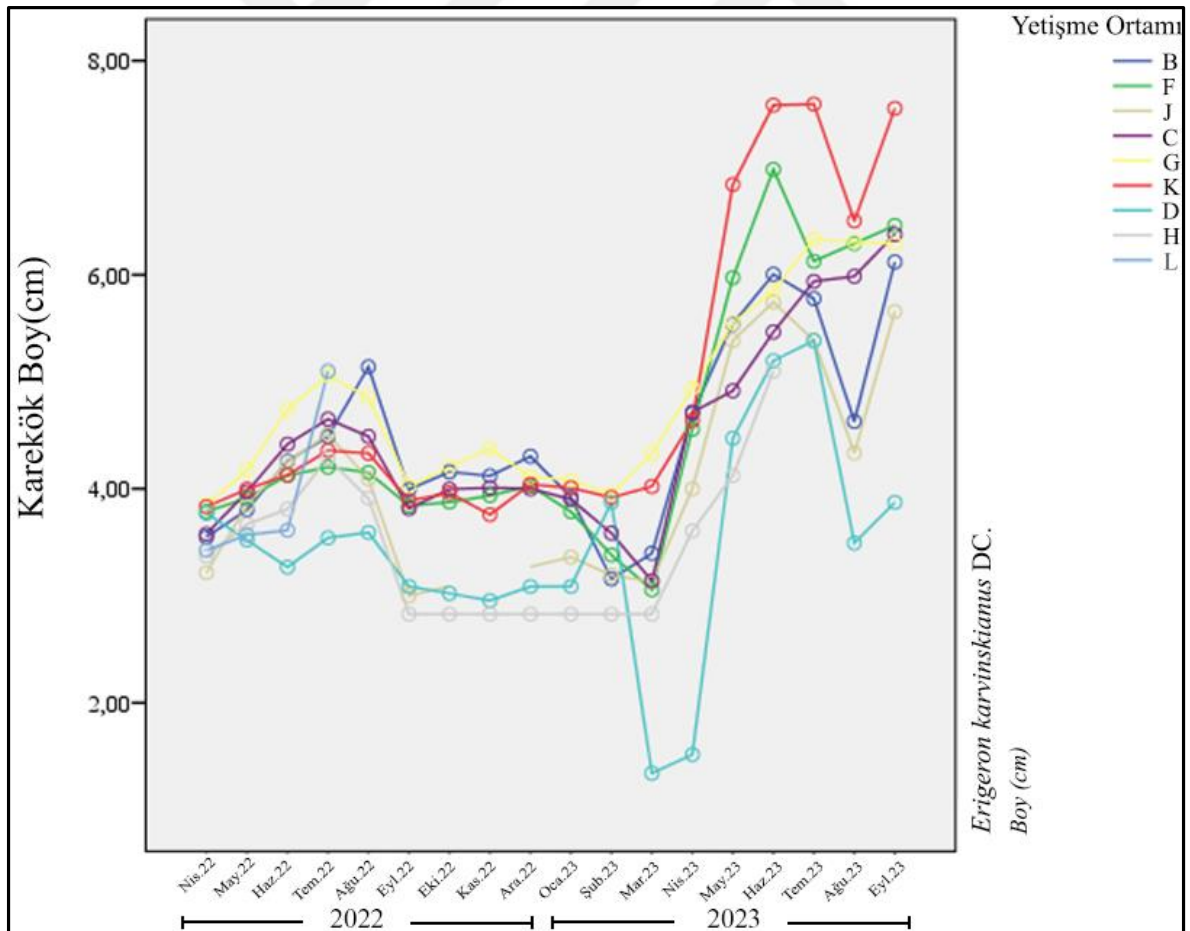
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected model	951,875	141	6,751	10,488	,000
Intercept	5352,648	1	5352,648	8315,823	,000
Yetiştirme ortamı	82,613	8	10,327	16,043	,000
Aylar	296,222	17	17,425	27,071	,000
Yetiştirme ortamı * aylar	118,234	116	1,019	1,584	,000
Error	432,546	672	,644		
Total	17593,200	814			
Corrected total	1384,422	813			



Şekil 135. *Erigeron karvinskianus* DC. taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



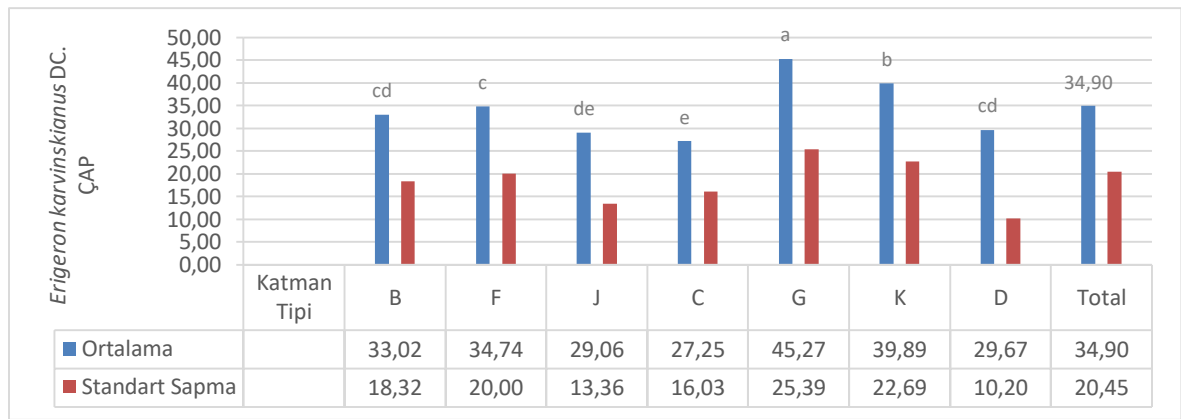
Şekil 136. *Erigeron karvinskianus* DC. taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



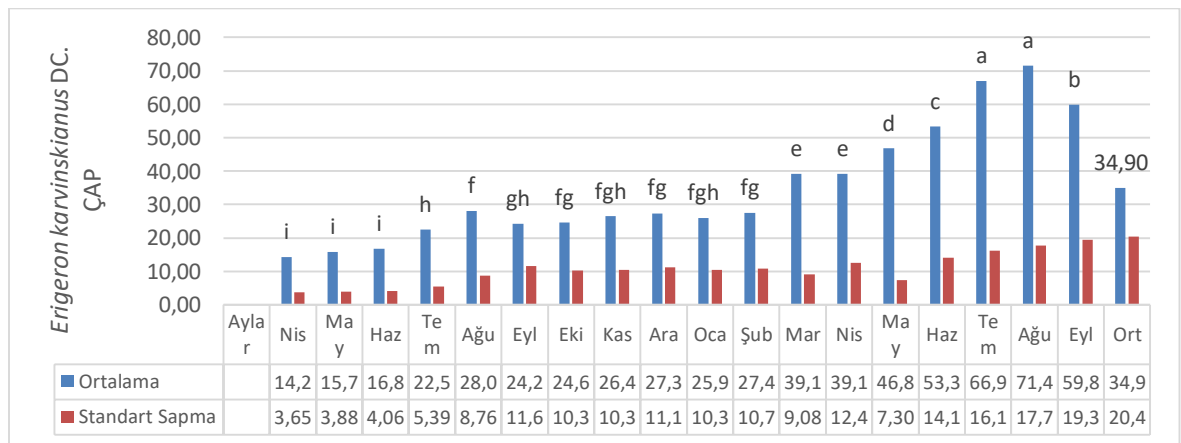
Şekil 137. *Erigeron karvinskianus* DC. taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

Tablo 36. *Erigeron karvinskianus* DC. taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları

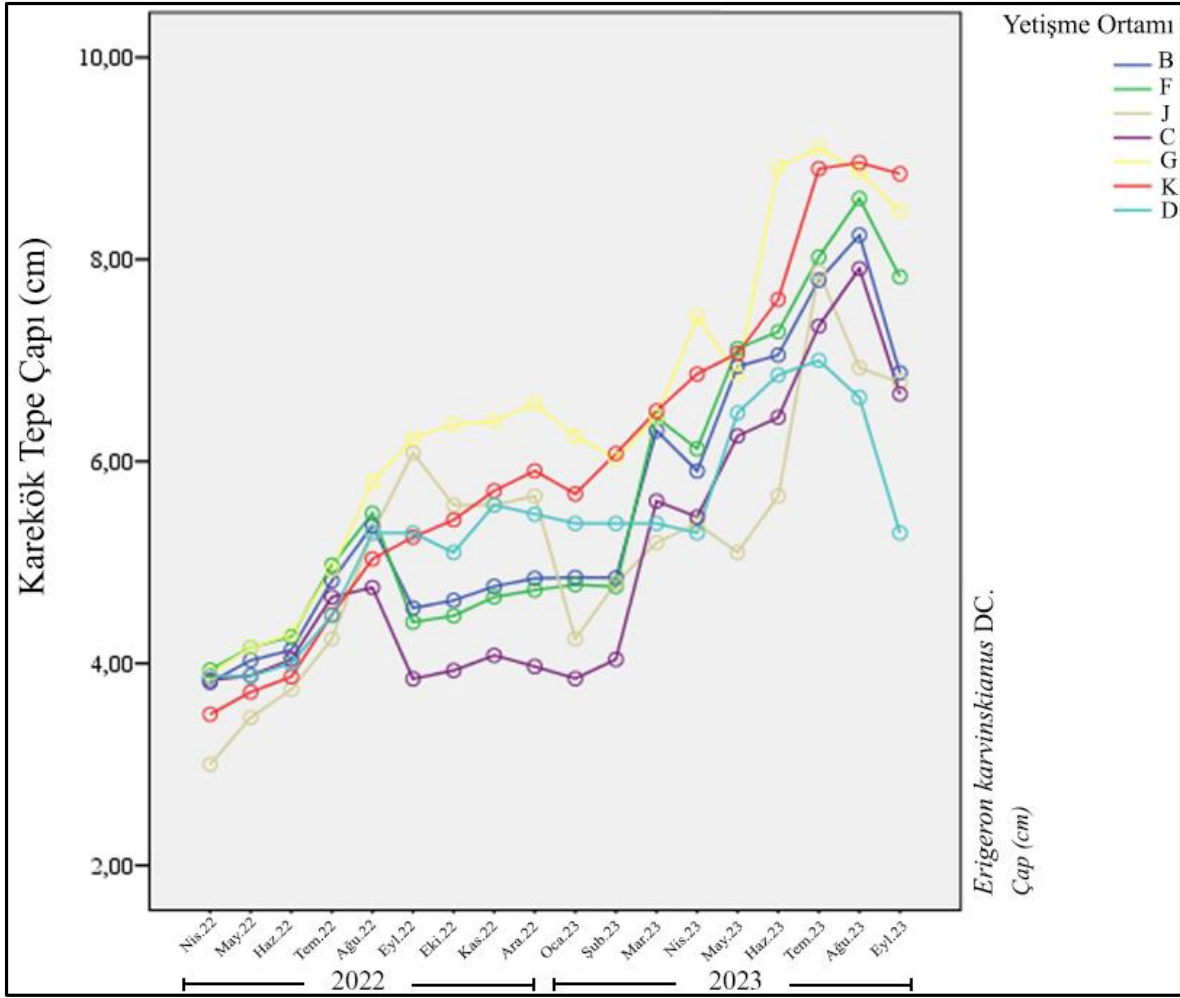
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected model	1455,805	125	11,646	20,627	,000
Intercept	9626,398	1	9626,398	17049,583	,000
Yetiştirme ortamı	110,586	6	18,431	32,644	,000
Aylar	494,792	17	29,105	51,549	,000
Yetiştirme ortamı * aylar	101,764	102	,998	1,767	,000
Error	290,775	515	,565		
Total	22373,100	641			
Corrected total	1746,580	640			



Şekil 138. *Erigeron karvinskianus* DC. taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 139. *Erigeron karvinskianus* DC. taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 140. *Erigeron karvinskianus* DC. taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

Liriope muscari f. *Variegata*: Parseller kurulduğunda *Liriope muscari* taksonuna ait her besi ortamına 21 adet olacak şekilde toplamda 63 adet bitki dikilmiştir. Birinci vejetasyonun sonunda yaşama yüzdesi TA besi ortamında B ve C parselinde, TB besi ortamında F ve G parselinde ve TC besi ortamında K parselinde %100 ile en yüksek iken TA besi ortamında D parselinde ve TC besi ortamında L parselinde %33,3 ile en düşük olduğu tespit edilmiştir. Bitki bireylerinin geçirdiği ikinci vejetasyon sonuna kadar hiçbir ölüm gerçekleşmediği için ikinci vejetasyonun sonunda yaşam yüzdeleri değişmemiştir.

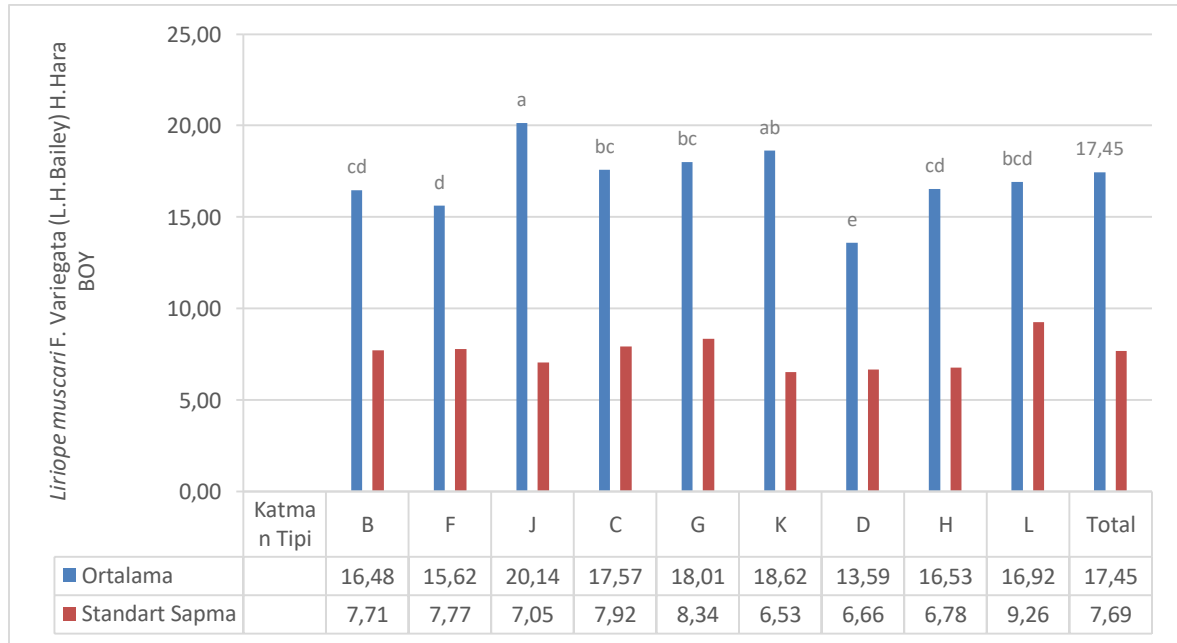
Liriope muscari taksonunun boy analizlerine göre bu taksonun TC besi ortamı J parselinde ortalama 20,14 cm ile en yüksek değere sahip olduğu, en düşük boy değerine ise ortalama 13,59 cm ile TA besi ortamı D parselinde sahip olduğu görülmüştür (Şekil 141). Aylara göre *Liriope muscari* taksonunun boy ortalamalarının değişimi Şekil 142’de

verilmiştir. Yetiştirme ortamına ve aylara göre varyans analizi sonuçları Tablo 37 ve Tablo 38’de verilmiştir.

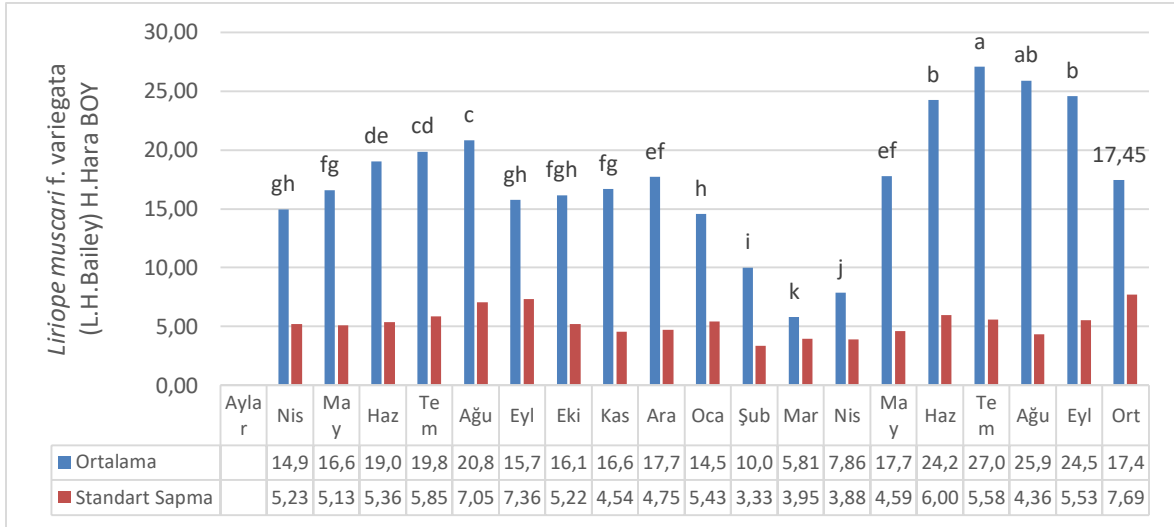
Ölçülen çap verilerine göre bu taksonun TC besi ortamı L parselinde ortalama 32,17 cm ile en iyi gelişim gösterdiği, TA besi ortamı D parselinde ortalama 23,39 cm ile en az gelişim gösterdiği görülmüştür (Şekil 144). *Liriope muscari* taksonunun çap ortalamalarının aylara göre değişimi Şekil 145’de verilmiştir. Parseller ile ayların etkileşim (interaksiyon) grafikleri Şekil 143 ve Şekil 146’de verilmiştir.

Tablo 37. *Liriope muscari* f. variegata taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları

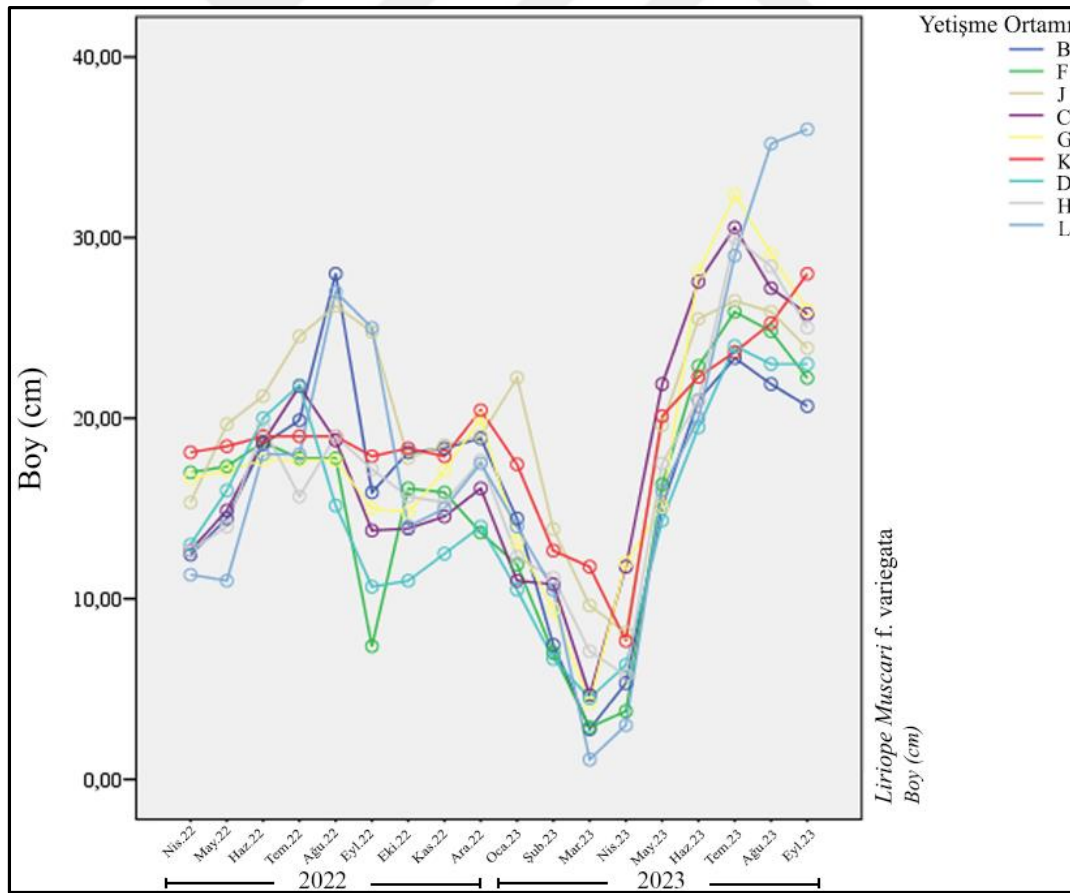
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected model	42608,245	161	264,647	11,908	,000
Intercept	176128,459	1	176128,459	7925,252	,000
Yetiştirmeortamı	2381,321	8	297,665	13,394	,000
Aylar	18946,686	17	1114,511	50,150	,000
Yetiştirmeortamı * aylar	6597,948	136	48,514	2,183	,000
Error	19912,440	896	22,224		
Total	384670,370	1058			
Corrected total	62520,685	1057			



Şekil 141. *Liriope muscari* f. variegata taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



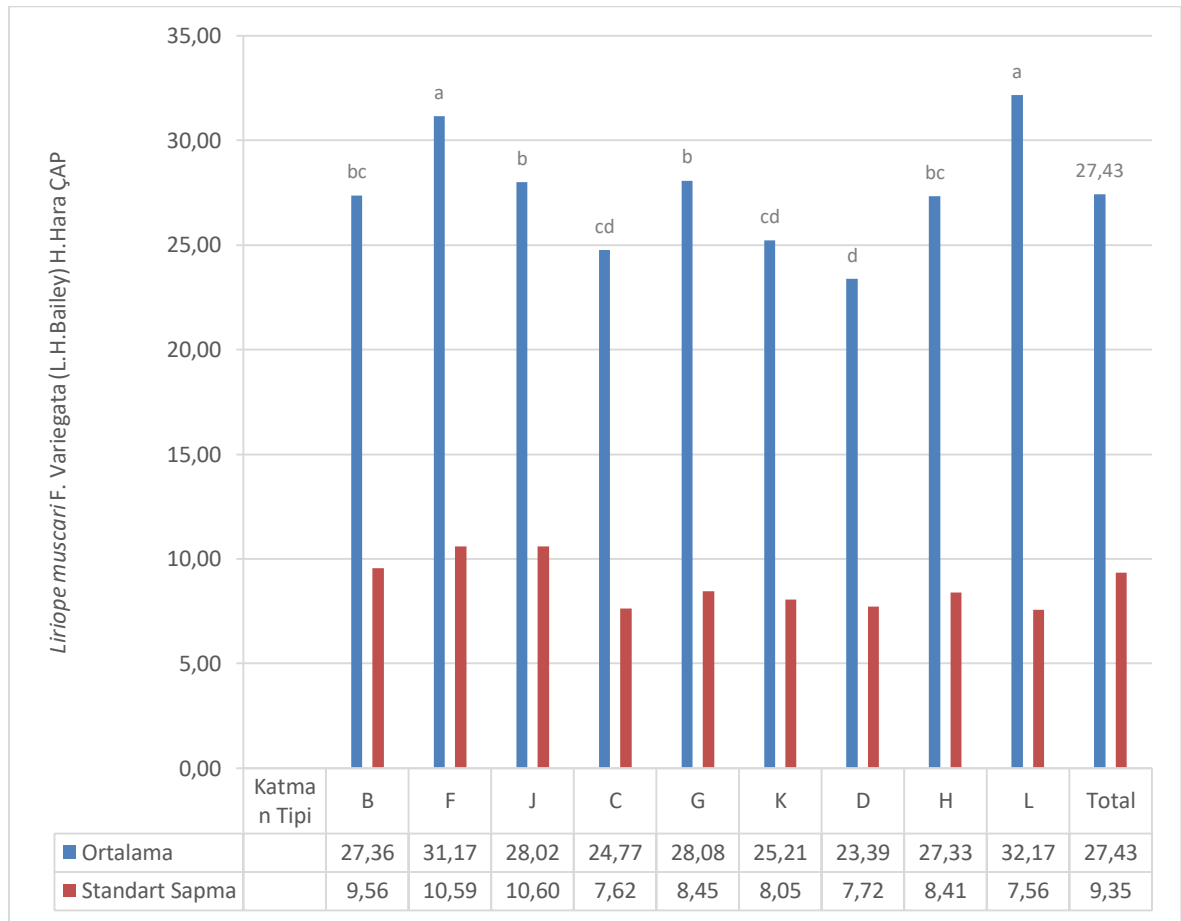
Şekil 142. *Liriope muscari* f. variegata taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



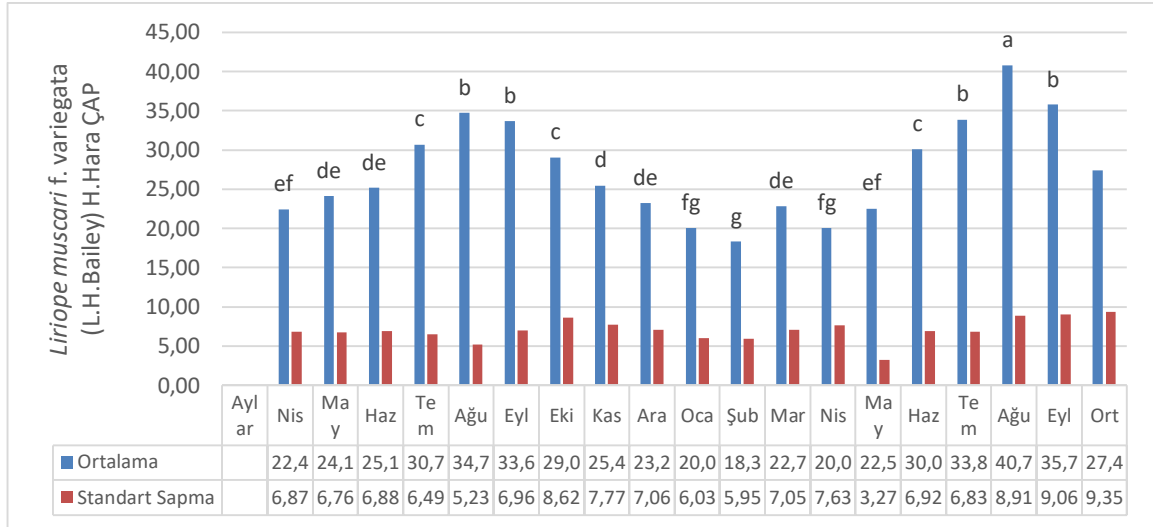
Şekil 143. *Liriope muscari* f. variegata taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

Tablo 38. *Liriope muscari* f. *variegata* taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları

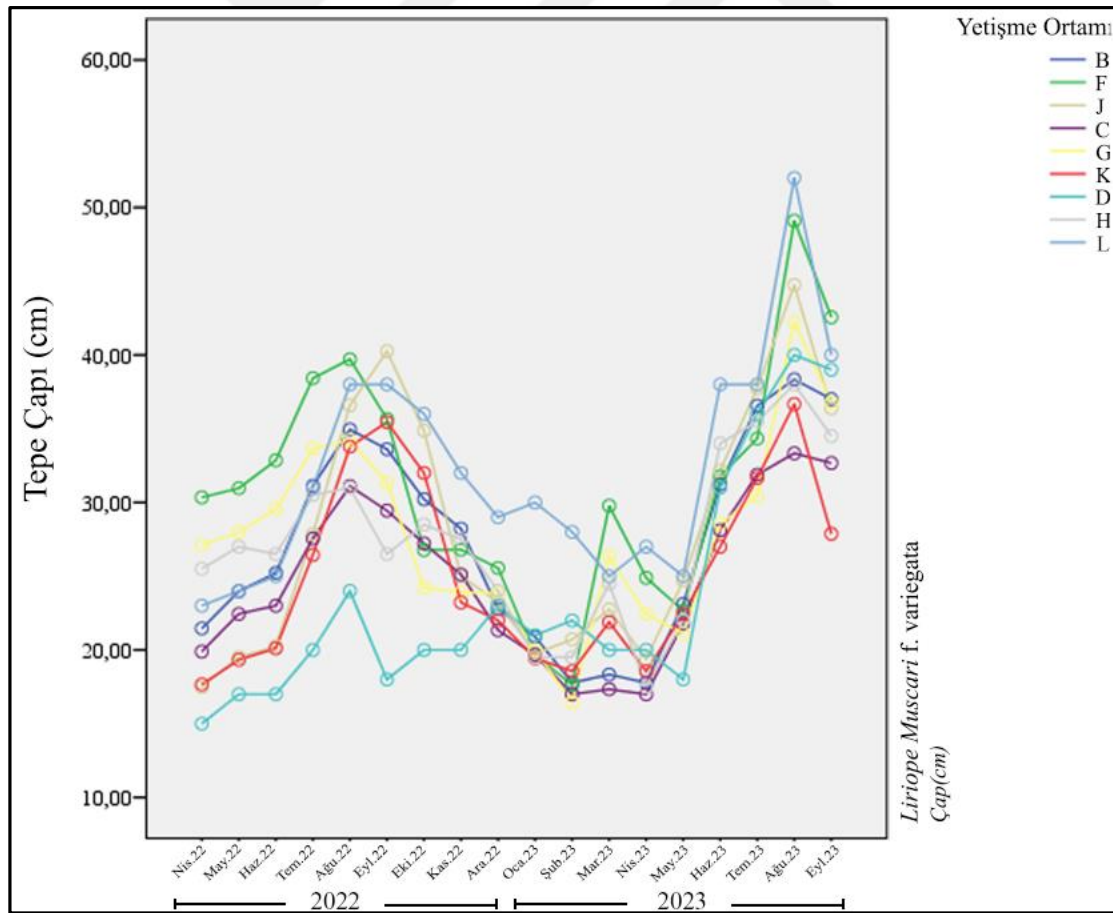
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected model	52023,050	161	323,125	7,503	,000
Intercept	344677,299	1	344677,299	8003,829	,000
Yetiştirme ortamı	4827,297	8	603,412	14,012	,000
Aylar	17229,614	17	1013,507	23,535	,000
Yetiştirme ortamı * aylar	7729,102	136	56,832	1,320	,013
Error	36819,765	855	43,064		
Total	853933,820	1017			
Corrected total	88842,816	1016			



Şekil 144. *Liriope muscari* f. *variegata* taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p > 0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p \leq 0.05$))



Şekil 145. *Liriope muscari* f. variegata taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 146. *Liriope muscari* f. variegata taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

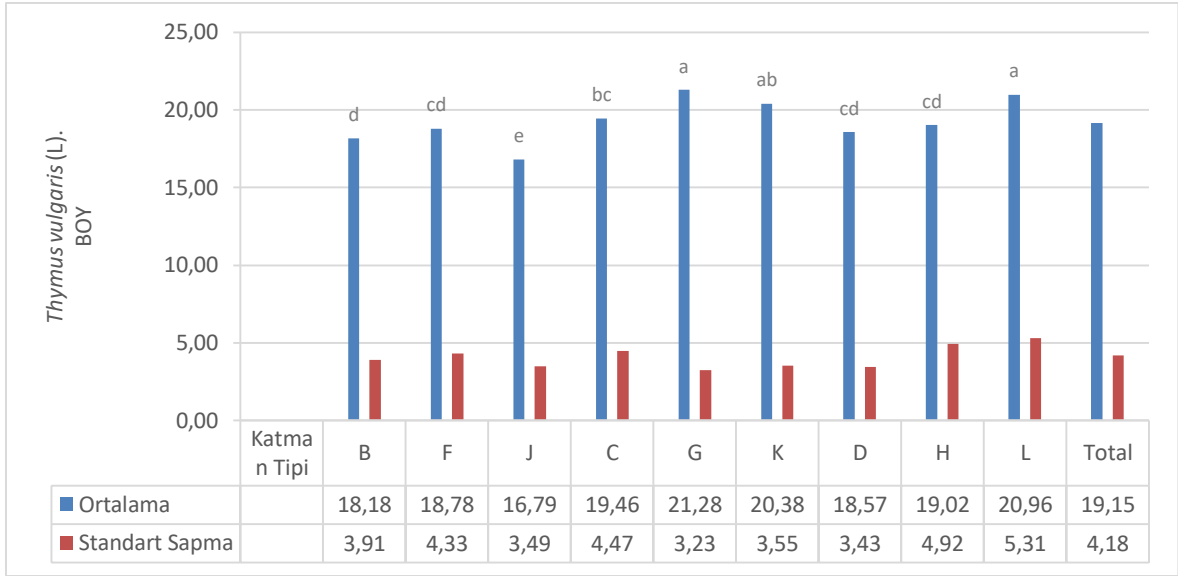
Thymus vulgaris (L.): Parseller kurulduğunda *Thymus vulgaris* taksonuna ait her besi ortamına 21 adet olacak şekilde toplamda 63 adet bitki dikilmiştir. Birinci vejetasyonun sonunda yaşama yüzdesi TA besi ortamında B, C ve D parselinde, TB besi ortamında F ve G parselinde ve TC besi ortamında J parselinde %100 ile en yüksek iken TB besi ortamında H parselinde %33,3 ile en düşük olduğu tespit edilmiştir. Bitki bireylerinin geçirdiği ikinci vejetasyon sonuna kadar hiçbir ölüm gerçekleşmediği için ikinci vejetasyonun sonunda yaşam yüzdeleri değişmemiştir. TA besi ortamında tüm dikildiği parsellerde canlı kalmıştır. Yaşama yüzdesi *Thymus vulgaris*'in tüm parsellerde yüksektir.

Thymus vulgaris taksonunun boy analizlerine göre bu taksonun TC besi ortamı L parselinde ortalama 32,17 cm ile en yüksek değere sahip olduğu, en düşük boy değerine ise ortalama 23,39 cm ile TA besi ortamı D parselinde sahip olduğu görülmüştür (Şekil 147). Aylara göre *Thymus vulgaris* taksonunun boy ortalamalarının değişimi Şekil 148'de verilmiştir. Yetiştirme ortamına ve aylara göre varyans analizi sonuçları Tablo 39 ve Tablo 40'da verilmiştir.

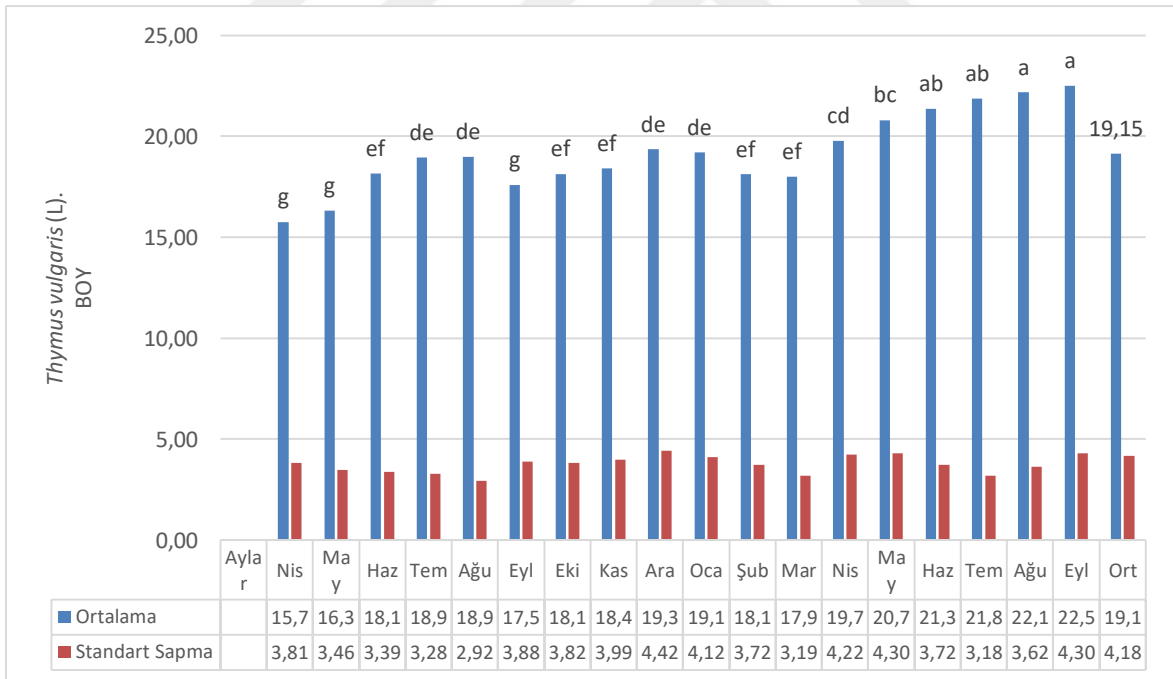
Ölçülen çap verilerine göre bu taksonun TB besi ortamı G parselinde ortalama 21,28 cm ile en iyi gelişim gösterdiği, TC besi ortamı J parselinde ortalama 16,79 cm ile en az gelişim gösterdiği görülmüştür (Şekil 150). *Thymus vulgaris* taksonunun çap ortalamalarının aylara göre değişimi Şekil 151'de verilmiştir. Parseller ile ayların etkileşim (interaksiyon) grafikleri Şekil 149 ve Şekil 152'de verilmiştir.

Tablo 39. *Thymus vulgaris* (L). taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları

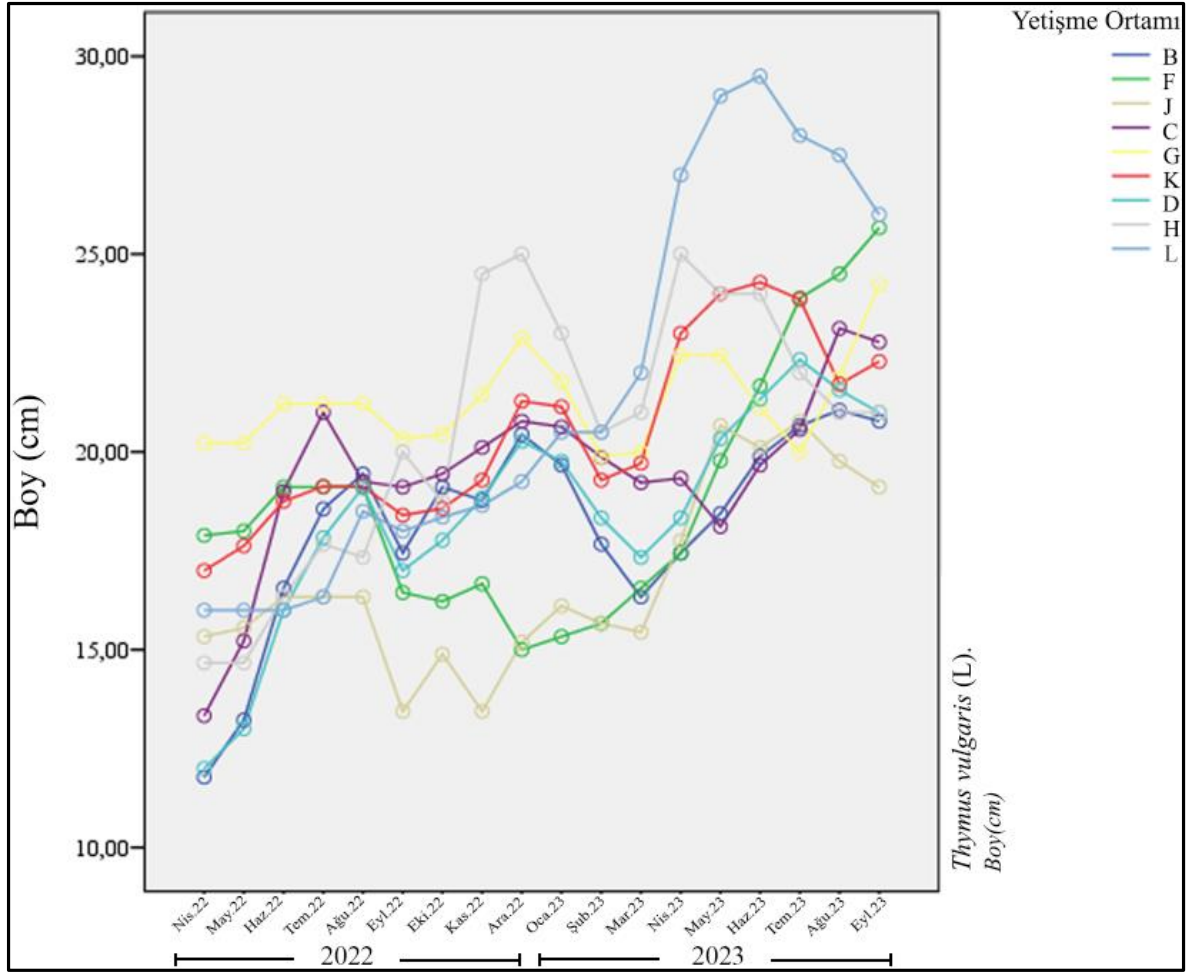
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected model	8857,992	161	55,019	5,140	,000
Intercept	245047,362	1	245047,362	22894,907	,000
Yetiştirmeortamı	2329,983	8	291,248	27,211	,000
Aylar	3142,263	17	184,839	17,270	,000
Yetiştirmeortamı * aylar	2899,665	136	21,321	1,992	,000
Error	9600,715	897	10,703		
Total	406639,760	1059			
Corrected total	18458,707	1058			



Şekil 147. *Thymus vulgaris* (L). taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



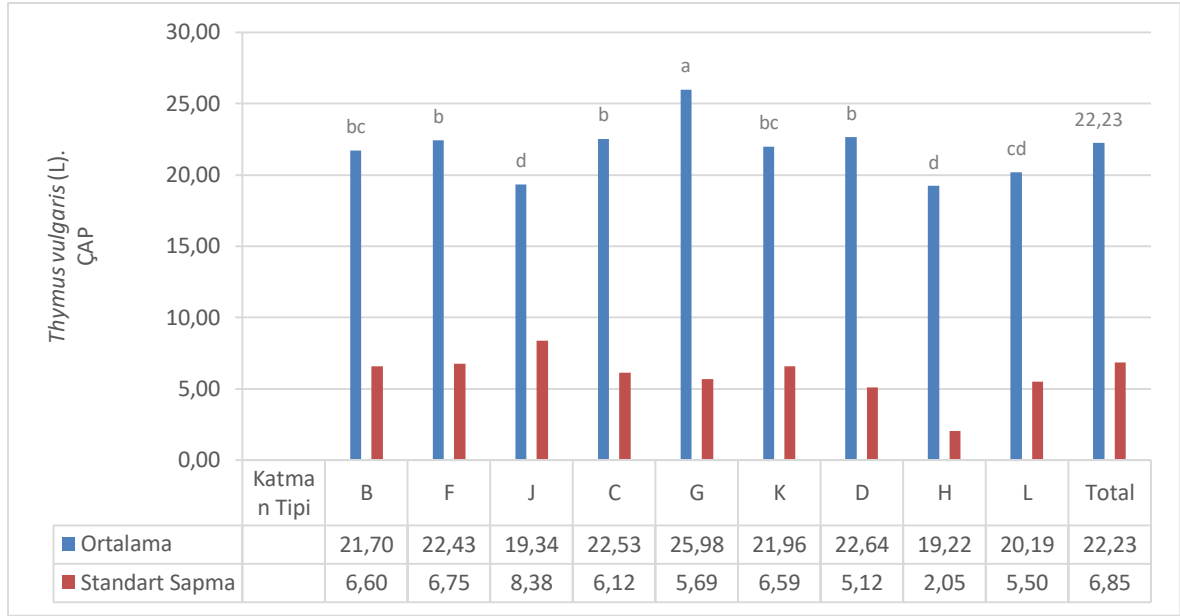
Şekil 148. *Thymus vulgaris* (L). taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



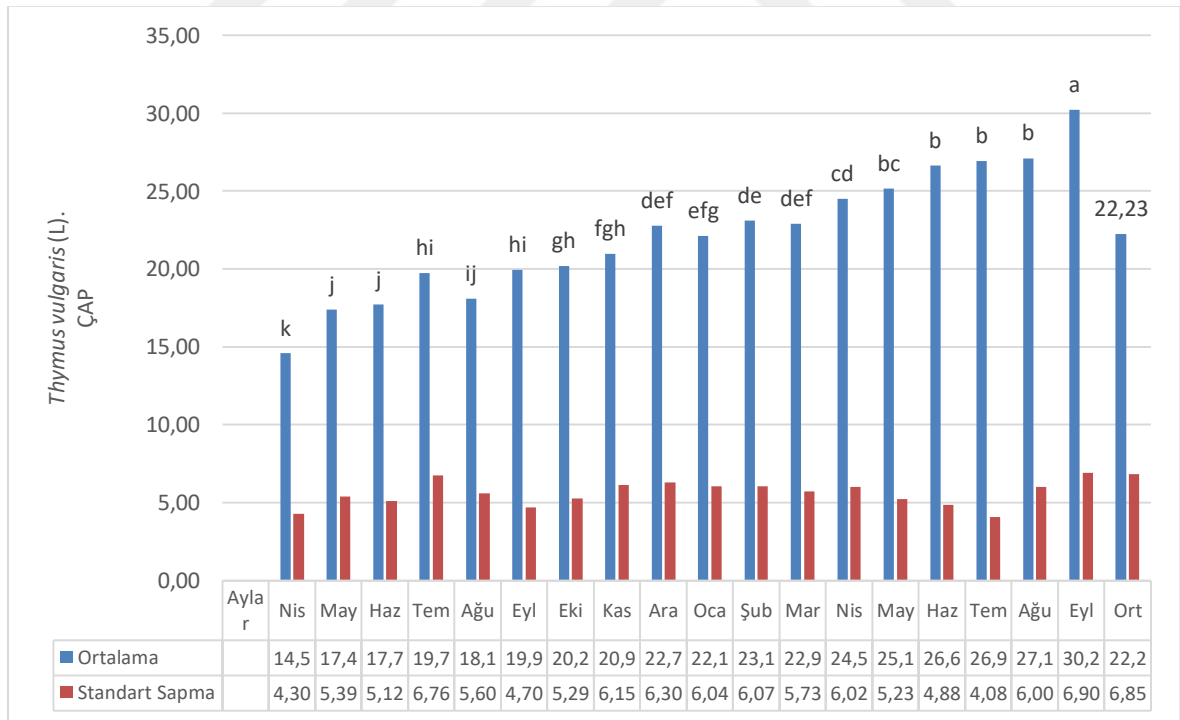
Şekil 149. *Thymus vulgaris* (L). taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

Tablo 40. *Thymus vulgaris* (L). taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları

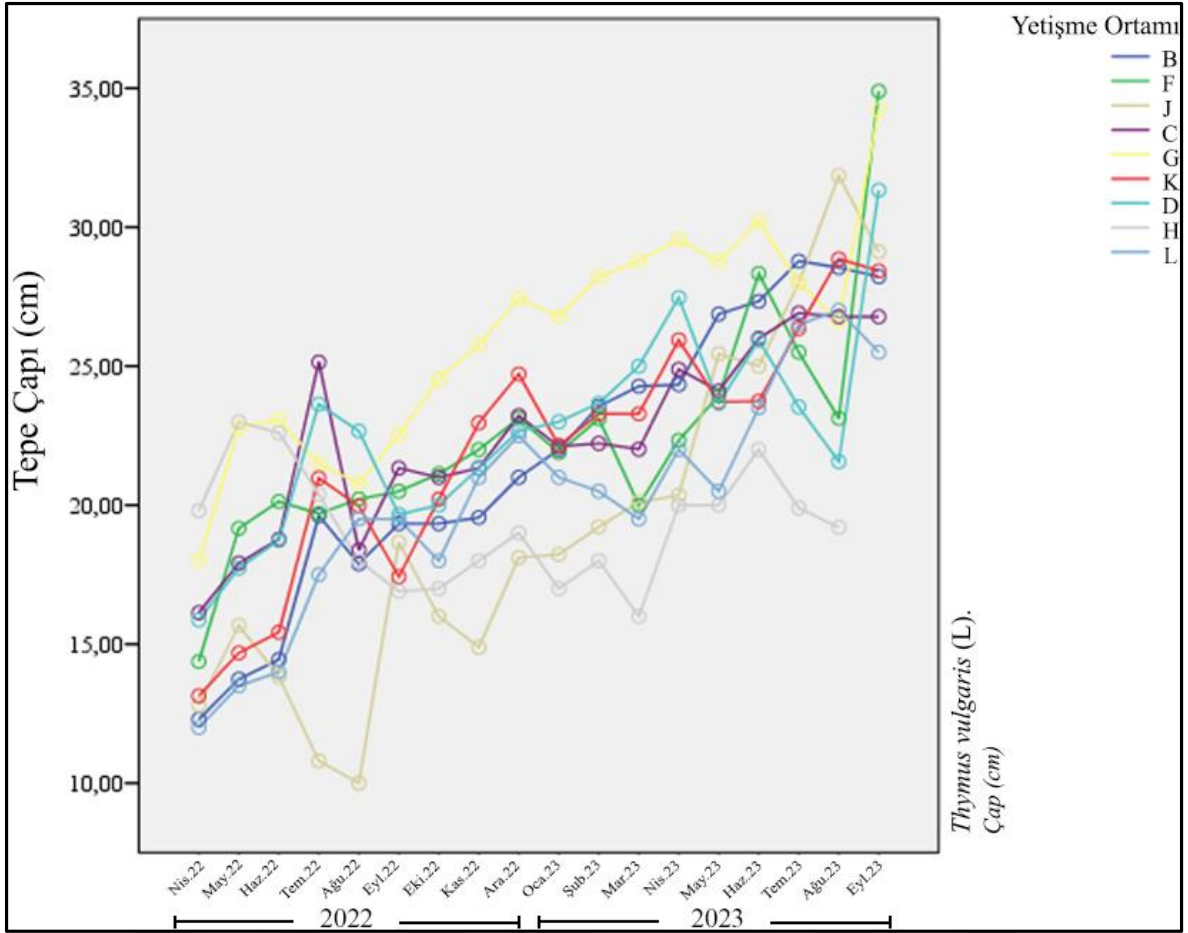
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected model	24758,194	160	154,739	5,692	,000
Intercept	267954,759	1	267954,759	9856,114	,000
Yetiştirmeortamı	3966,716	8	495,840	18,238	,000
Aylar	7853,325	17	461,960	16,992	,000
Yetiştirmeortamı * aylar	4595,490	135	34,041	1,252	,036
Error	23815,508	876	27,187		
Total	560910,520	1037			
Corrected total	48573,702	1036			



Şekil 150. *Thymus vulgaris* (L.) taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 151. *Thymus vulgaris* (L.) taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 152. *Thymus vulgaris* (L.) taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

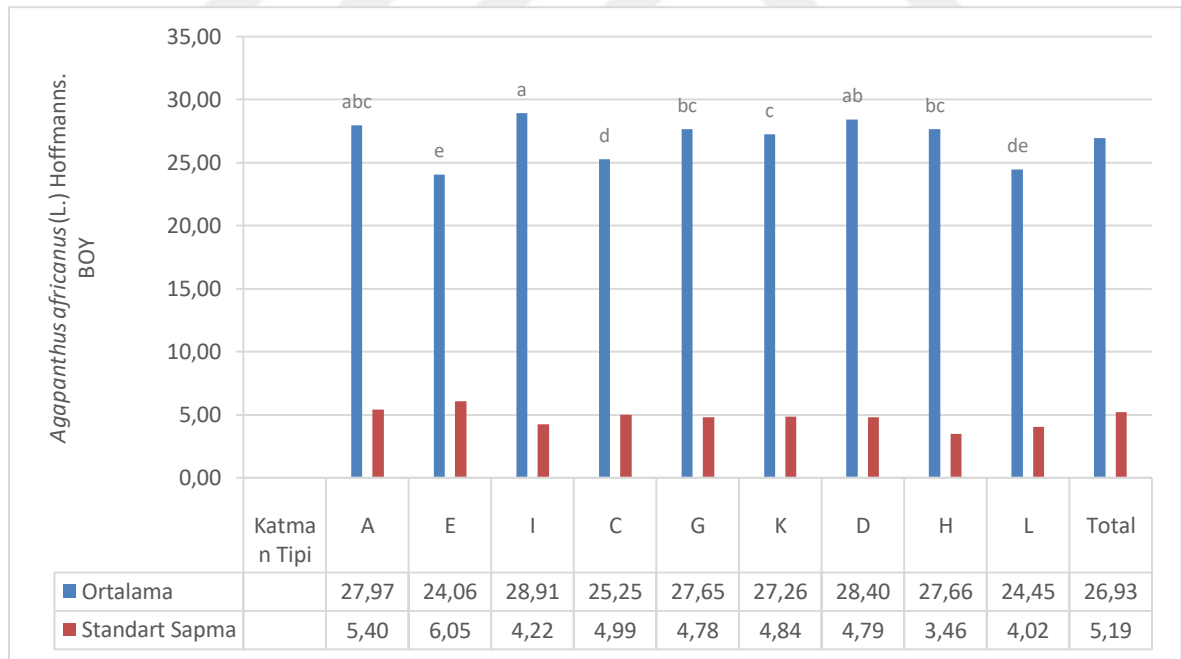
Agapanthus africanus (L.) Hoffmanns. : Parseller kurulduğunda *Agapanthus africanus* taksonuna ait her besi ortamına 18 adet olacak şekilde toplamda 54 adet bitki dikilmiştir. Bu taksonun yaşama yüzdesi *Canna indica* ve *Pennisetum setaceum* taksonundan sonra en yüksek oran olarak üçüncü sırada gelmektedir. Birinci vejetasyonun sonunda neredeyse tüm parsellerde yaşama yüzdesi %100 olarak tespit edilmiştir. Sadece TB besi ortamında H parselinde ve TC besi ortamı L parselinde %83,3 orana sahip olduğu görülmüştür. İkinci vejetasyonun sonunda bu taksonda ölü birey olmadığı için yaşama yüzdeleri değişmemiştir.

Agapanthus africanus taksonunun boy analizlerine göre bu taksonun TC besi ortamı I parselinde ortalama 28,91 cm ile en yüksek değere sahip olduğu, en düşük boy değerine ise ortalama 24,06 cm ile TB besi ortamı E parselinde sahip olduğu görülmüştür (Şekil 153). Aylara göre *Agapanthus africanus* taksonunun boy ortalamalarının değişimi Şekil 154'da verilmiştir. Yetiştirme ortamına ve aylara göre varyans analizi sonuçları Tablo 41 ve Tablo 42'de verilmiştir.

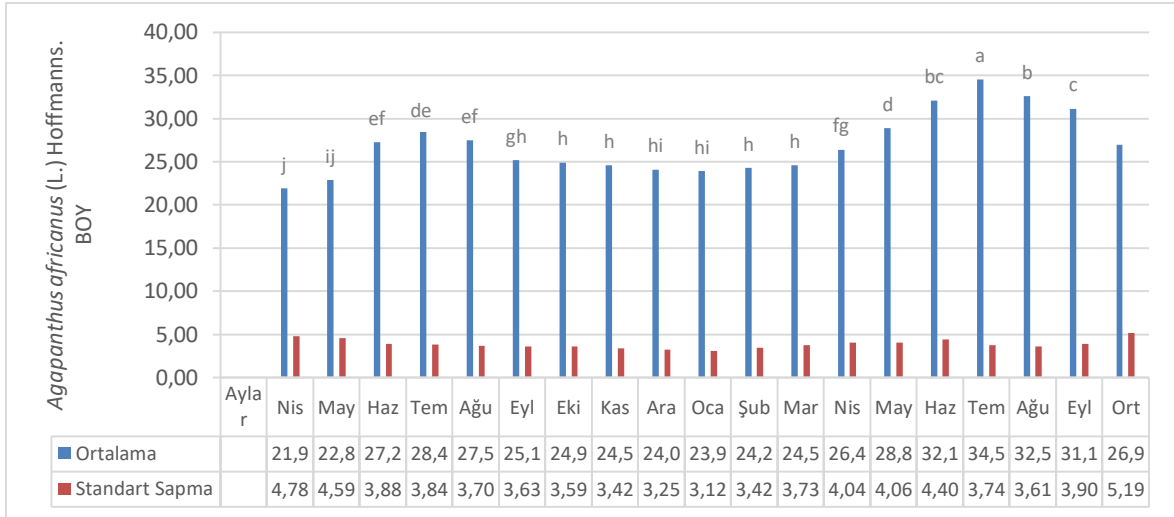
Ölçülen çap verilerine göre bu taksonun TB besi ortamı E parselinde ortalama 43,48 cm ile en iyi gelişim gösterdiği, TA besi ortamı D parselinde ortalama 29,84 cm ile en az gelişim gösterdiği görülmüştür (Şekil 156). *Agapanthus africanus* taksonunun çap ortalamalarının aylara göre değişimi Şekil 157’de verilmiştir. Parseller ile ayların etkileşim (interaksiyon) grafikleri Şekil 155 ve Şekil 158’de verilmiştir.

Tablo 41. *Agapanthus africanus* taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları

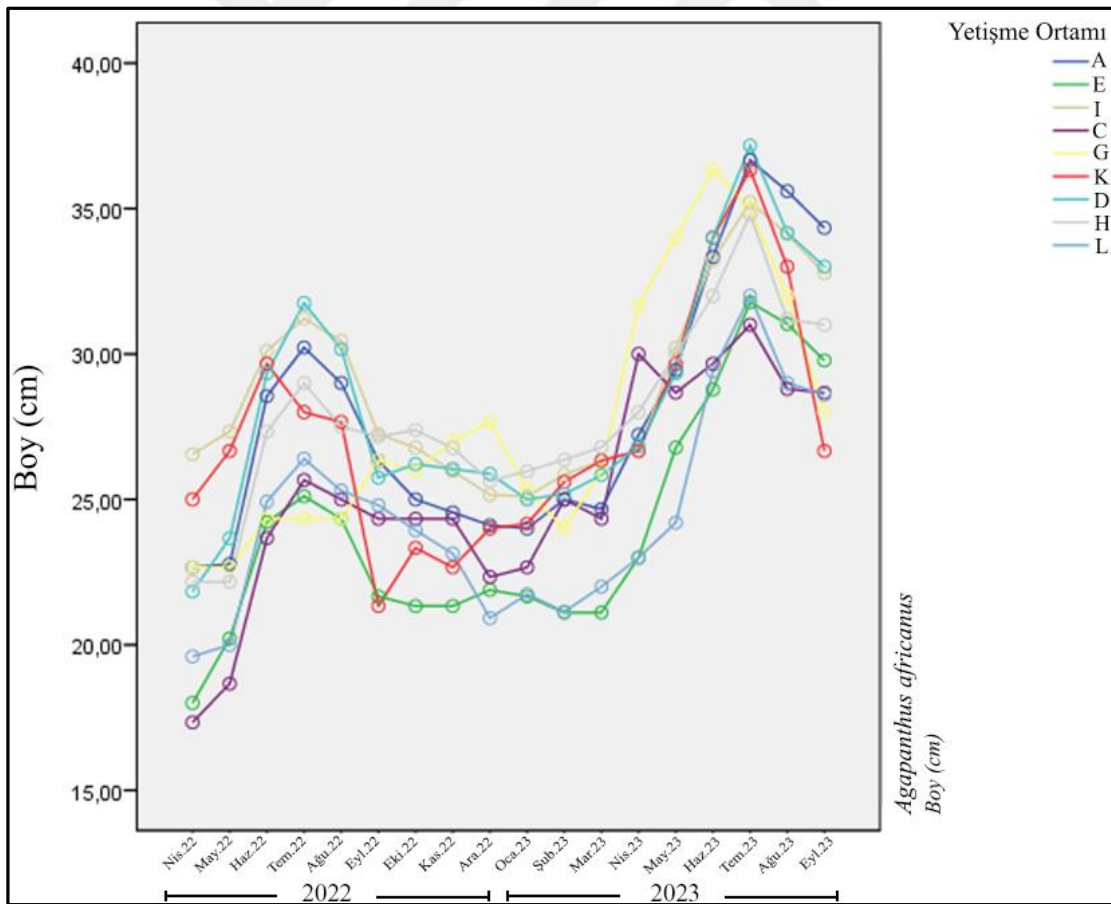
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected model	16602,073	161	103,118	9,108	,000
Intercept	559898,739	1	559898,739	49451,163	,000
Yetiştirme ortamı	3197,188	8	399,648	35,298	,000
Aylar	9208,450	17	541,674	47,841	,000
Yetiştirme ortamı * aylar	1601,273	136	11,774	1,040	,371
Error	8887,971	785	11,322		
Total	712272,100	947			
Corrected total	25490,044	946			



Şekil 153. *Agapanthus africanus* taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



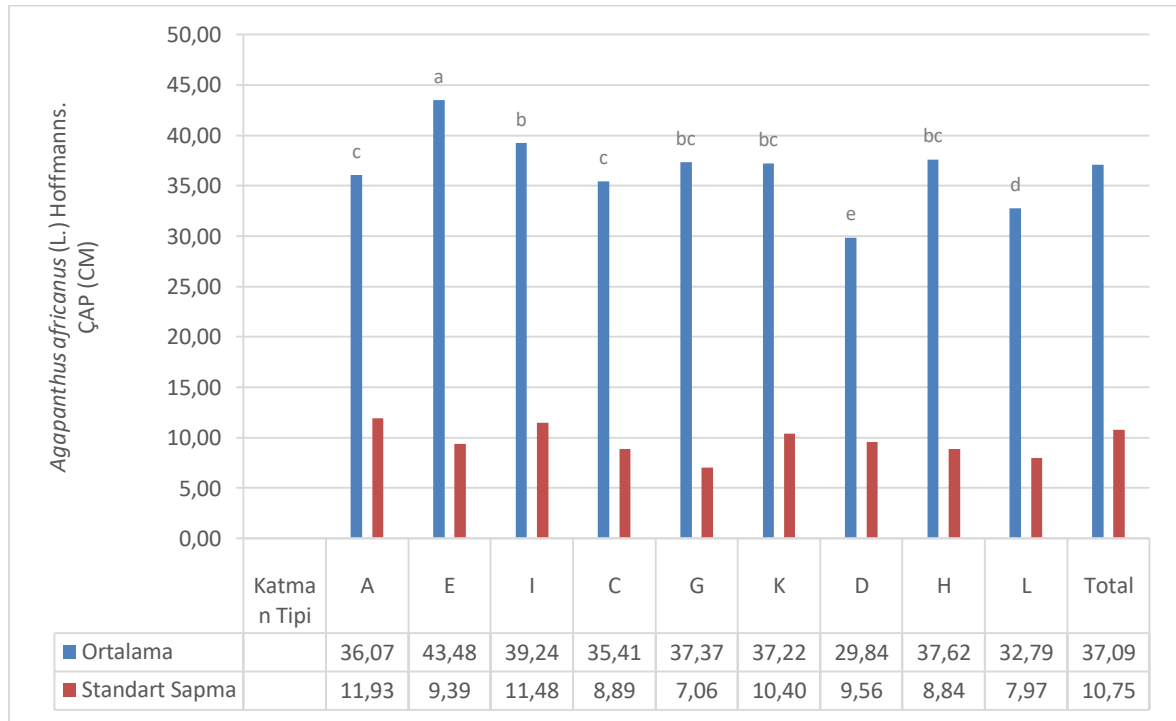
Şekil 154. *Agapanthus africanus* taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



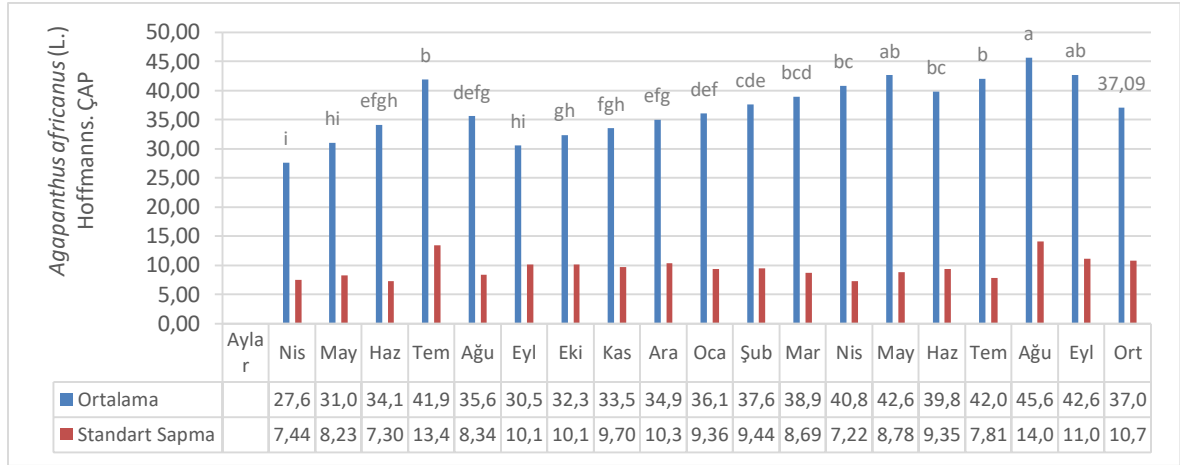
Şekil 155. *Agapanthus africanus* taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

Tablo 42. *Agapanthus africanus* taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları

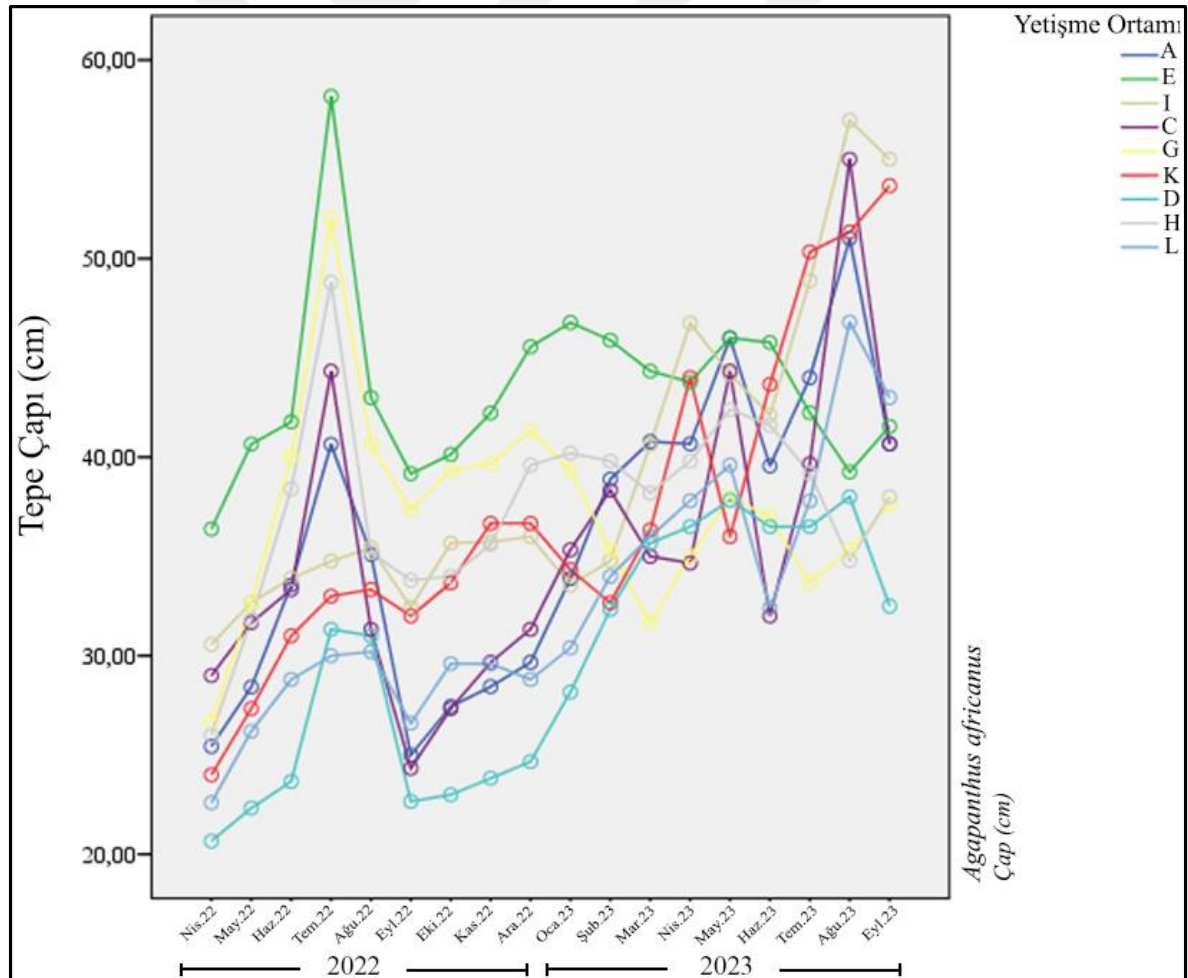
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected model	52580,035	161	326,584	4,597	,000
Intercept	1022001,261	1	1022001,261	14385,007	,000
Yetiştirme ortamı	15136,960	8	1892,120	26,632	,000
Aylar	17665,428	17	1039,143	14,626	,000
Yetiştirme ortamı * aylar	15499,198	136	113,965	1,604	,000
Error	54137,266	762	71,046		
Total	1377971,120	924			
Corrected total	106717,301	923			



Şekil 156. *Agapanthus africanus* taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 157. *Agapanthus africanus* taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 158. *Agapanthus africanus* taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

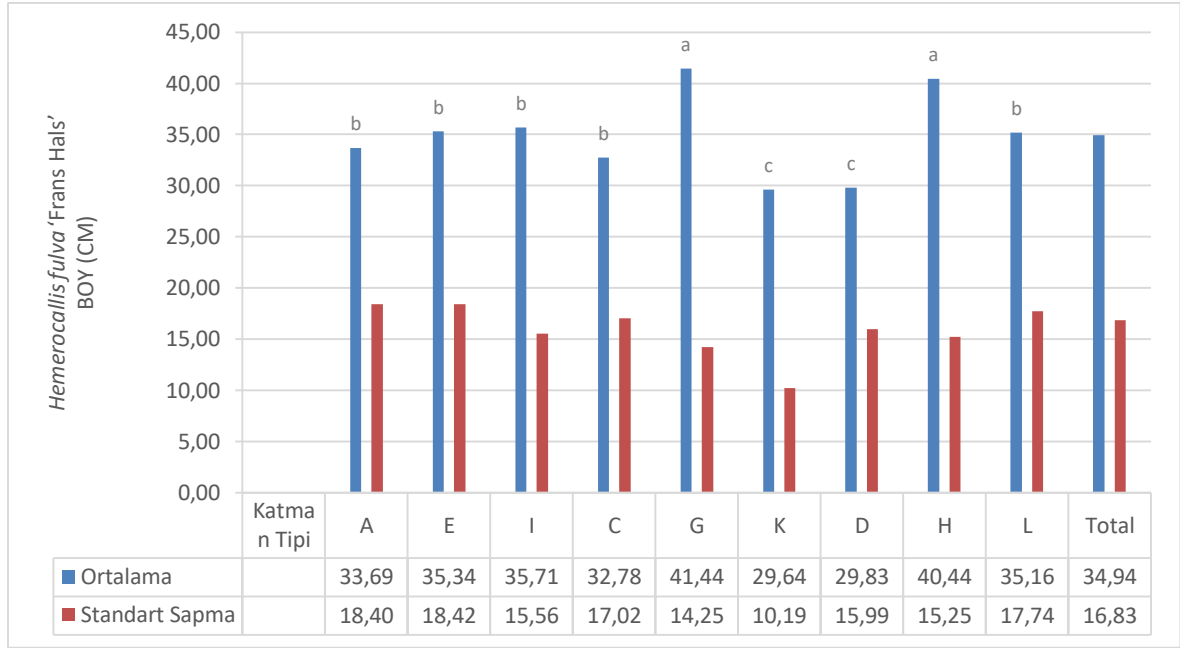
Hemerocallis fulva ‘Frans Hals’ : Parseller kurulduğunda *Hemerocallis fulva* ‘Frans Hals’ taksonuna ait her besi ortamına 18 adet olacak şekilde toplamda 54 adet bitki dikilmiştir. Bu taksonun yaşama yüzdesi *Canna indica*, *Pennisetum setaceum* ve *Agapanthus africanus* taksonundan sonra en yüksek oran olarak dördüncü sırada gelmektedir. Birinci vejetasyonun sonunda neredeyse tüm parsellerde yaşama yüzdesi %100 olarak tespit edilmiştir. Sadece TC besi ortamı L parselinde %50 orana sahip olduğu görülmüştür. İkinci vejetasyonun sonunda bu taksonda ölü birey olmadığı için yaşama yüzdeleri değişmemiştir.

Hemerocallis fulva ‘Frans Hals’ taksonunun boy analizlerine göre bu taksonun TB besi ortamı G parselinde ortalama 41,44 cm ile en yüksek değere sahip olduğu, en düşük boy değerine ise ortalama 29,64 cm ile TC besi ortamı K parselinde sahip olduğu görülmüştür (Şekil 159). Aylara göre *Hemerocallis fulva* ‘Frans Hals’ taksonunun boy ortalamalarının değişimi Şekil 160’de verilmiştir. Yetiştirme ortamına ve aylara göre varyans analizi sonuçları Tablo 43 ve Tablo 44’de verilmiştir.

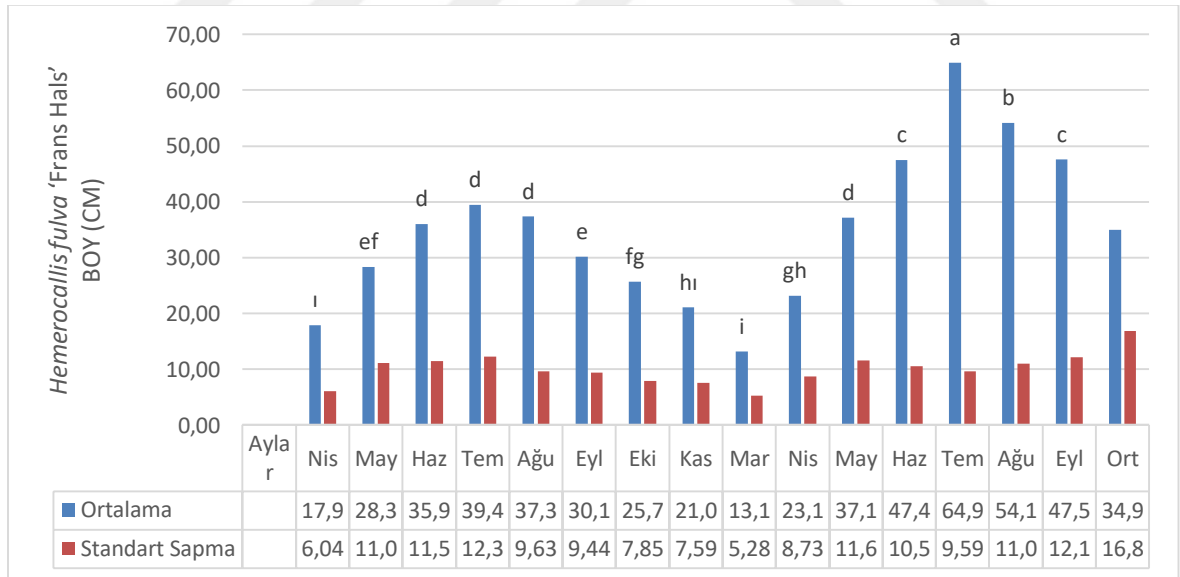
Ölçülen çap verilerine göre bu taksonun TA besi ortamı C parselinde ortalama 43,20 cm ile en iyi gelişim gösterdiği, TA besi ortamı D parselinde ortalama 33,37 cm ile en az gelişim gösterdiği görülmüştür (Şekil 162). *Hemerocallis fulva* ‘Frans Hals’ taksonunun çap ortalamalarının aylara göre değişimi 163’de verilmiştir. Parseller ile ayların etkileşim (interaksiyon) grafikleri Şekil 161 ve Şekil 164’da verilmiştir.

Tablo 43. *Hemerocallis fulva* ‘Frans Hals’ taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları

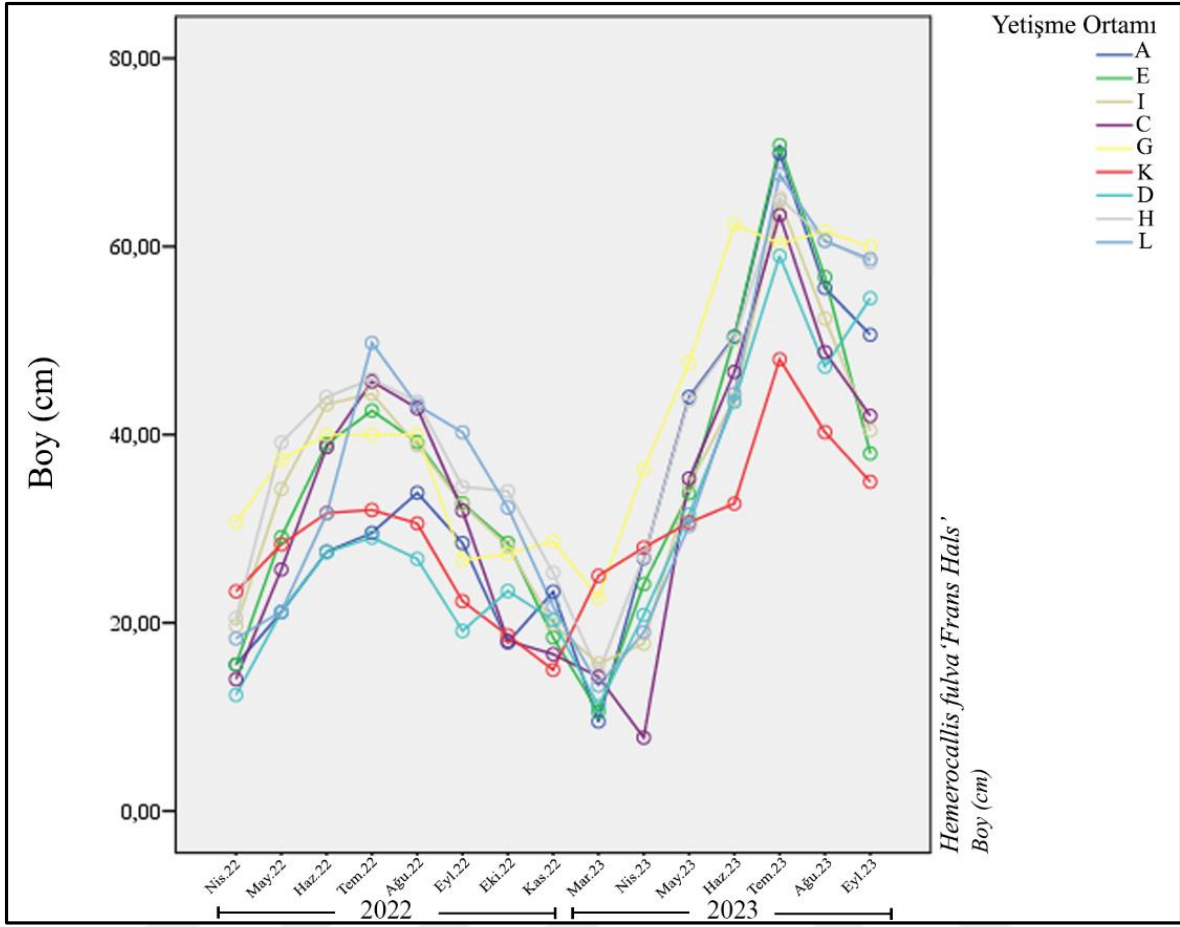
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	170376,699	134	1271,468	17,168	,000
Intercept	745929,006	1	745929,006	10071,890	,000
Yetiştirme Ortamı	8852,391	8	1106,549	14,941	,000
Aylar	105062,894	14	7504,492	101,329	,000
Yetiştirme Ortamı * Aylar	17203,501	112	153,603	2,074	,000
Error	46880,284	633	74,060		
Total	1154832,750	768			
Corrected Total	217256,983	767			



Şekil 159. *Hemerocallis fulva* 'Frans Hals' taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



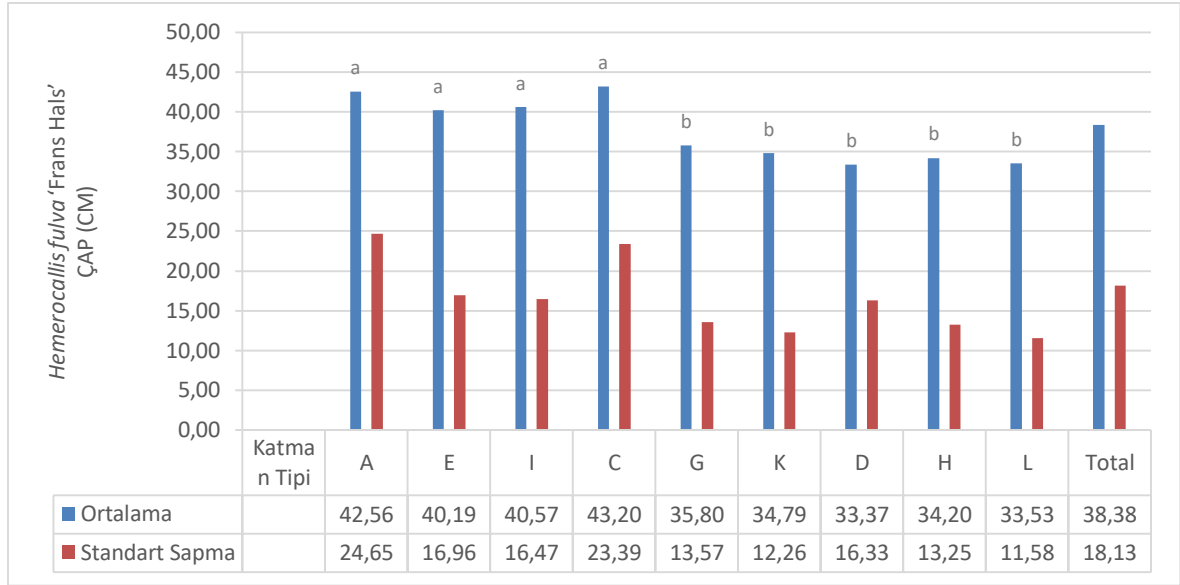
Şekil 160. *Hemerocallis fulva* 'Frans Hals' taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



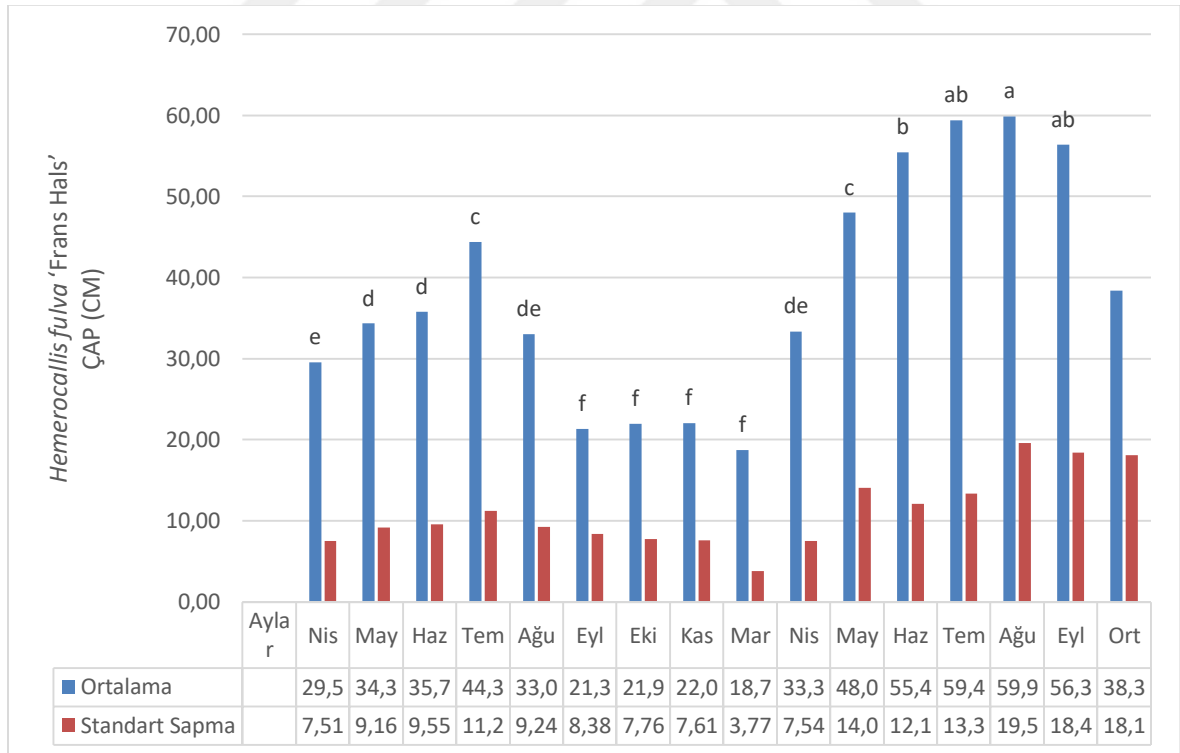
Şekil 161. *Hemerocallis fulva* 'Frans Hals' taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

Tablo 44. *Hemerocallis fulva* 'Frans Hals' taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları

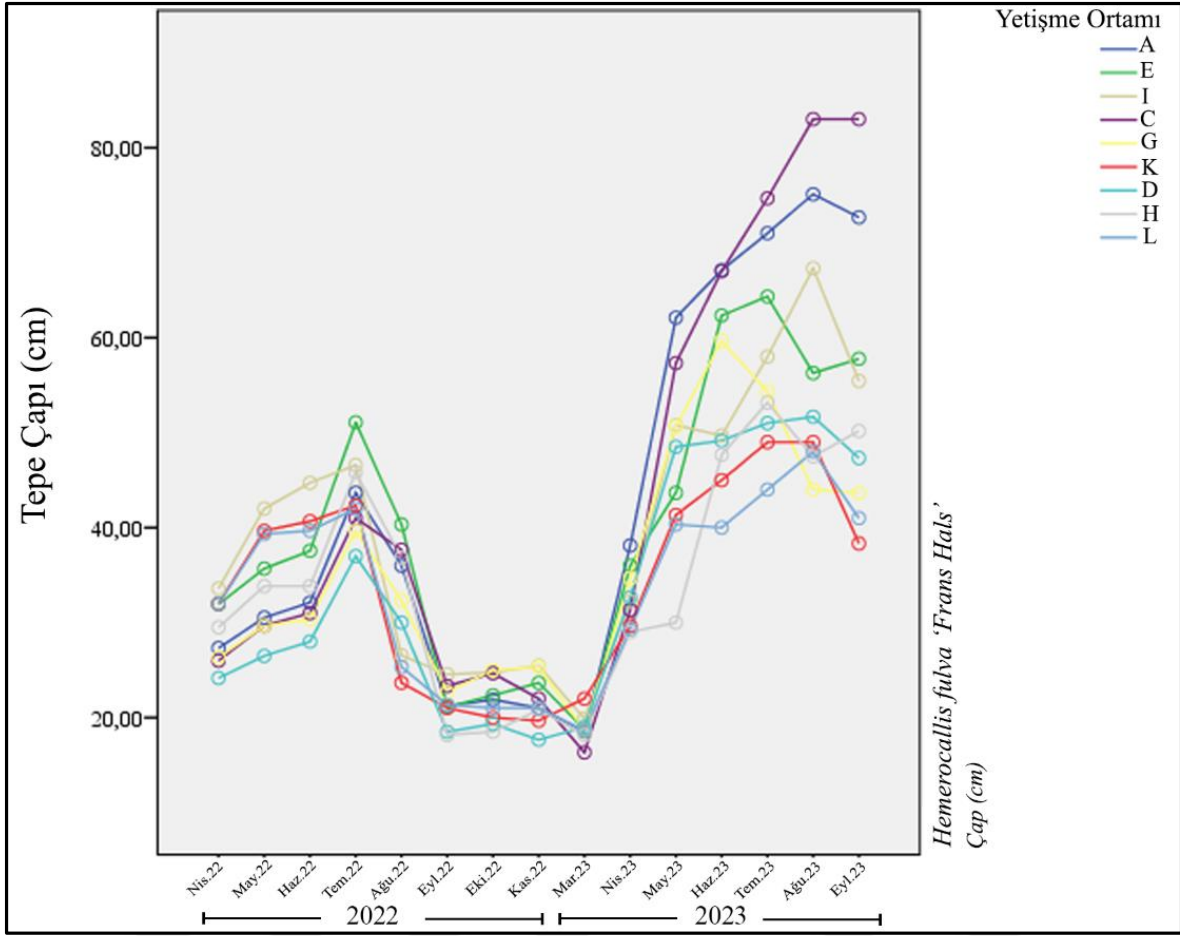
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	186411,328	134	1391,129	13,783	,000
Intercept	832614,488	1	832614,488	8249,608	,000
Yetiştirmeortamı	10102,775	8	1262,847	12,512	,000
Aylar	107699,272	14	7692,805	76,221	,000
Yetiştirmeortamı * Aylar	24053,560	112	214,764	2,128	,000
Error	63079,853	625	100,928		
Total	1368820,860	760			
Corrected Total	249491,182	759			



Şekil 162. *Hemerocallis fulva* 'Frans Hals' taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 163. *Hemerocallis fulva* 'Frans Hals' taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 164. *Hemerocallis fulva* 'Frans Hals' taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

Liatris spicata (L.) 'Alba': Parseller kurulduğunda *Liatris spicata* taksonuna ait her besi ortamına 21 adet olacak şekilde toplamda 63 adet bitki dikilmiştir. Birinci vejetasyonun sonunda yaşama yüzdesi TA besi ortamında C parselinde, TB besi ortamında E, G ve H parselinde ve TC besi ortamında I ve K parselinde %100 ile en yüksek, TC besi ortamında L parselinde yaşama yüzdesinin %66,7 ile en düşük olduğu tespit edilmiştir. İkinci vejetasyonun sonunda ise yaşama yüzdesi TA besi ortamında C parselinde, TB besi ortamında E ve G parselinde ve TC besi ortamında I ve K parselinde %100 ile en yüksek iken TA besi ortamında D parselinde yaşama yüzdesinin %50 ile en düşük olduğu tespit edilmiştir.

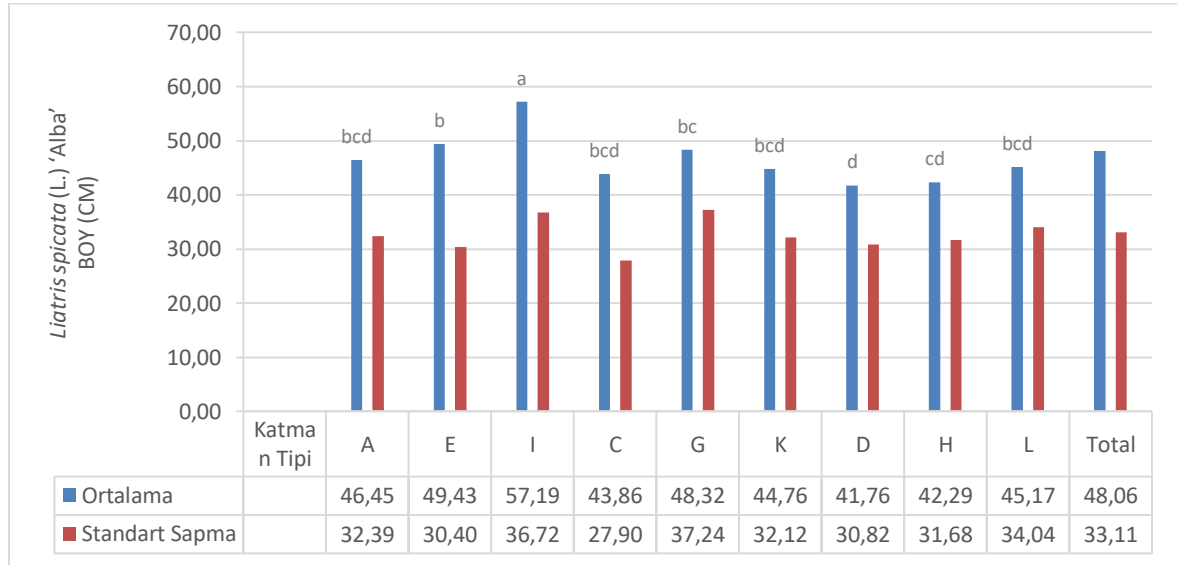
Liatris spicata taksonunun boy analizlerine göre bu taksonun TC besi ortamı I parselinde ortalama 57,19 cm ile en yüksek değere sahip olduğu, en düşük boy değerine ise ortalama 41,76 cm ile TA besi ortamı D parselinde sahip olduğu görülmüştür (Şekil 165). Aylara göre *Liatris spicata* taksonunun boy ortalamalarının değişimi Şekil 166'de

verilmiştir. Yetiştirme ortamına ve aylara göre varyans analizi sonuçları Tablo 45 ve Tablo 46’de verilmiştir.

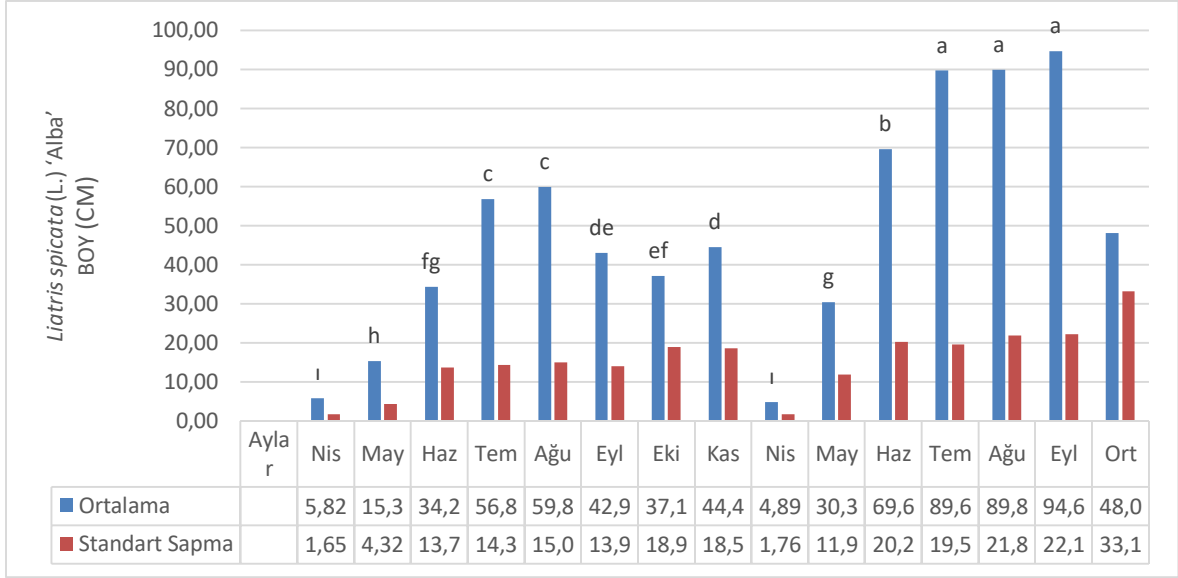
Ölçülen çap verilerine göre bu taksonun boy verilerine benzer bir şekilde TC besi ortamı I parselinde ortalama 41,37 cm ile en iyi gelişim gösterdiği, TA besi ortamı D parselinde ortalama 24,89 cm ile en az gelişim gösterdiği görülmüştür (Şekil 168). *Liatris spicata* taksonunun çap ortalamalarının aylara göre değişimi Şekil 169’de verilmiştir. Parseller ile ayların etkileşim (interaksiyon) grafikleri Şekil 167 ve Şekil 170’de verilmiştir.

Tablo 45. *Liatris spicata* (L.) ‘Alba’ taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları

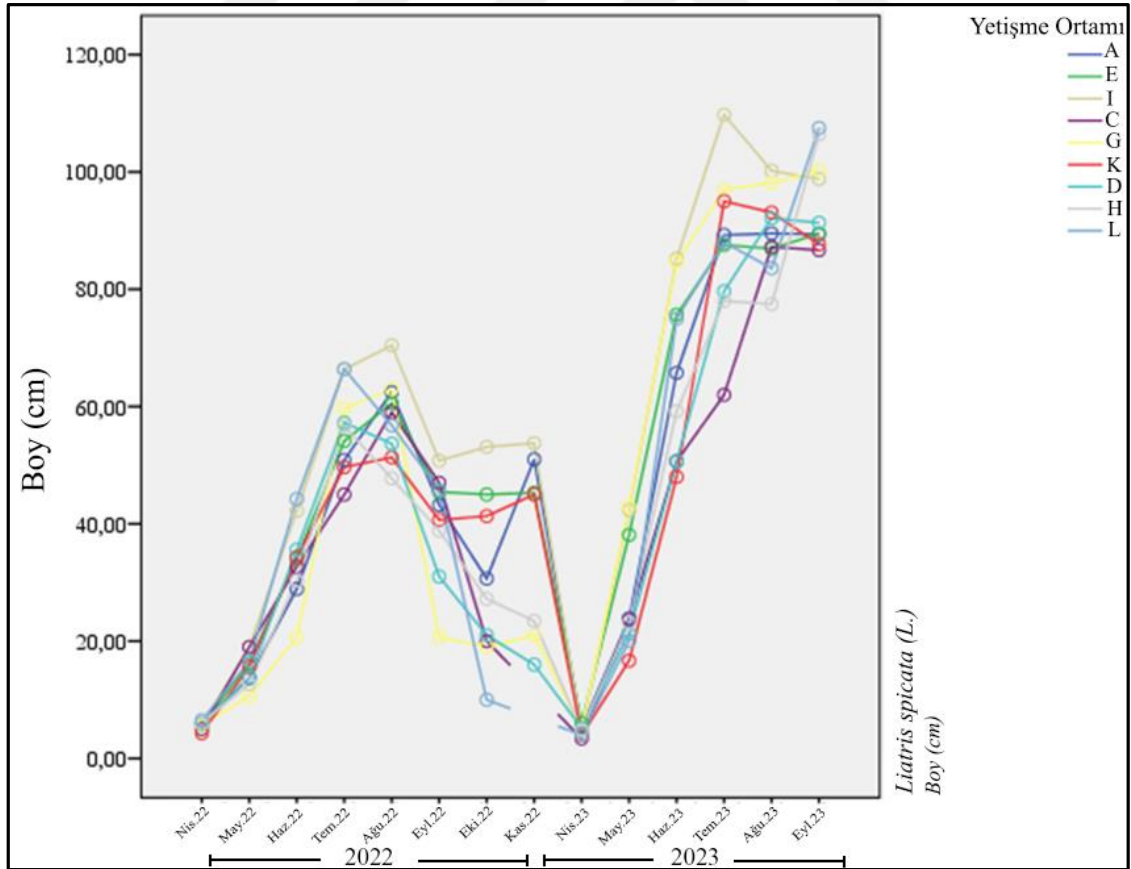
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	585464,544	123	4759,874	23,143	,000
Intercept	934498,919	1	934498,919	4543,544	,000
Yetiştirmeortamı	16750,640	8	2093,830	10,180	,000
Aylar	435802,968	13	33523,305	162,991	,000
Yetiştirmeortamı * Aylar	25758,923	102	252,538	1,228	,081
Error	104072,165	506	205,676		
Total	2144476,320	630			
Corrected Total	689536,708	629			



Şekil 165. *Liatris spicata* (L.) ‘Alba’ taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



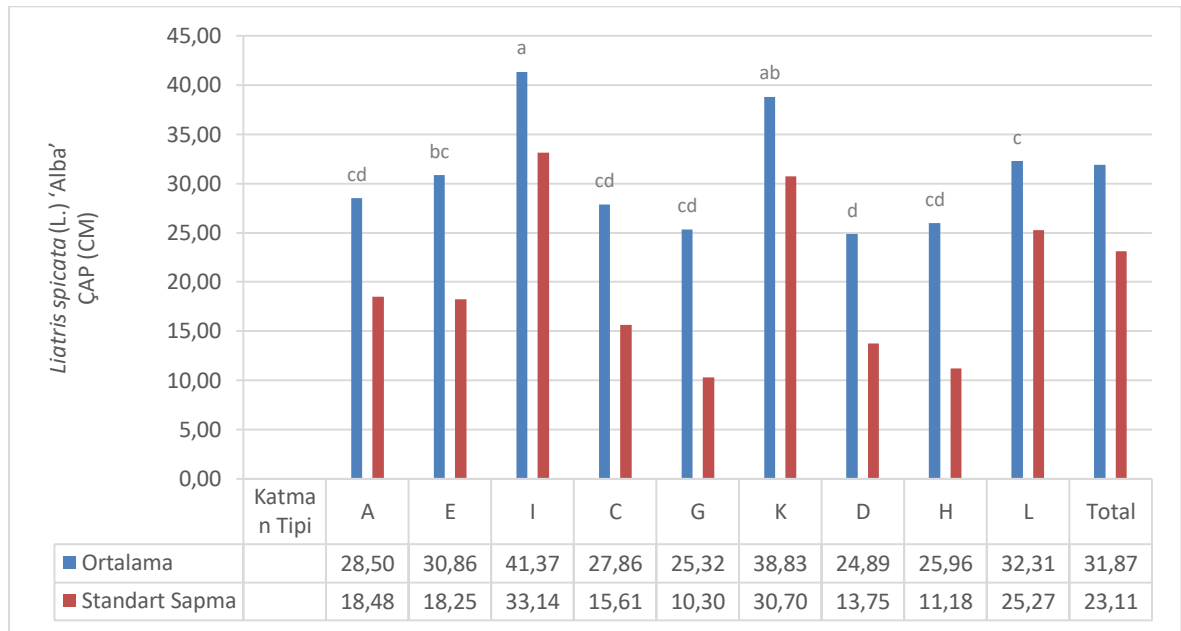
Şekil 166. *Liatris spicata* (L.) 'Alba' taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



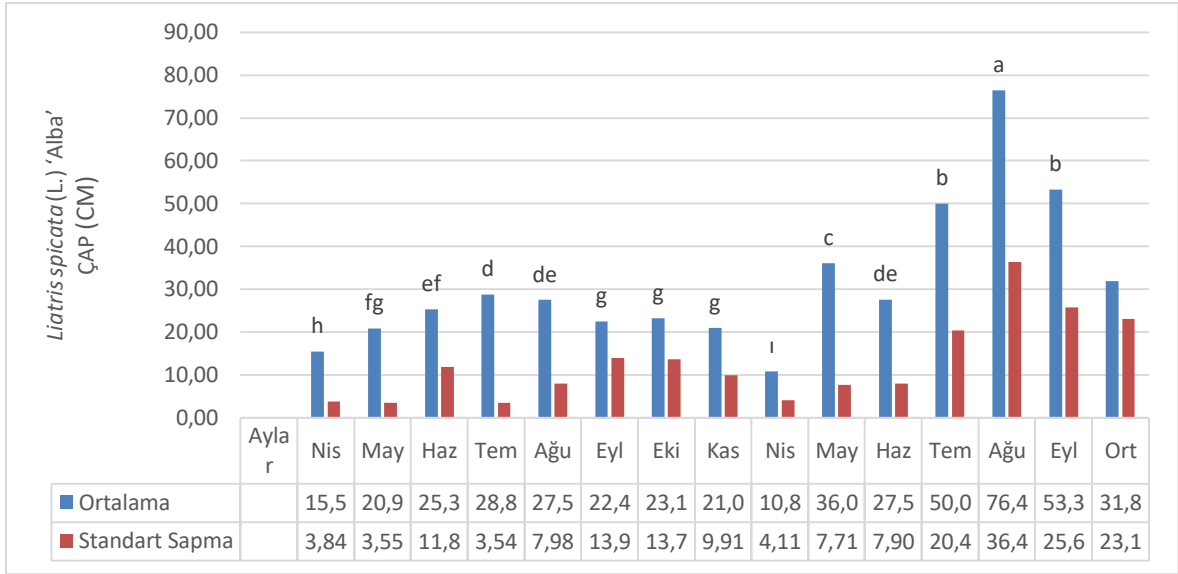
Şekil 167. *Liatris spicata* (L.) 'Alba' taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

Tablo 46. *Liatris spicata* (L.) ‘Alba’ taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları

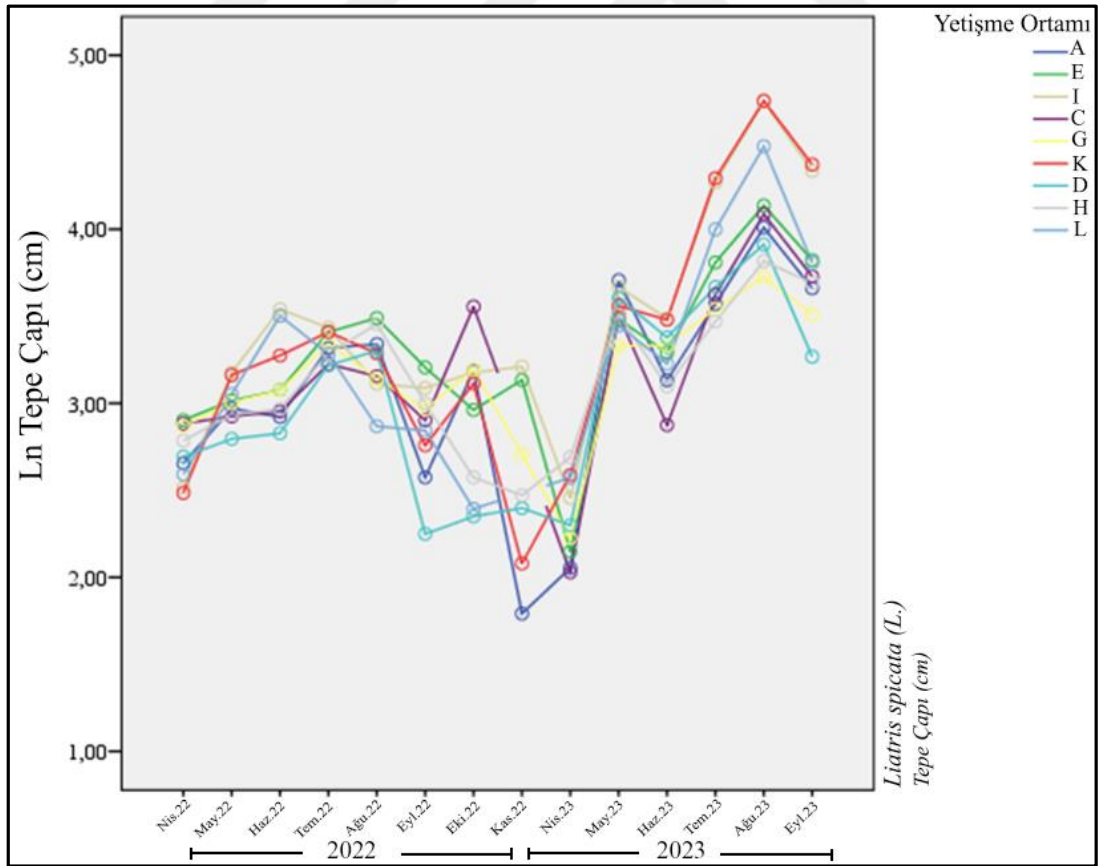
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	182,184	123	1,481	11,472	,000
Intercept	4198,136	1	4198,136	32515,366	,000
Yetiştirmeortamı	11,103	8	1,388	10,749	,000
Aylar	115,620	13	8,894	68,885	,000
Yetiştirmeortamı * Aylar	24,447	102	,240	1,856	,000
Error	62,361	483	,129		
Total	6682,617	607			
Corrected Total	244,546	606			



Şekil 168. *Liatris spicata* (L.) ‘Alba’ taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 169. *Liatris spicata* (L.) 'Alba' taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 170. *Liatris spicata* (L.) 'Alba' taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

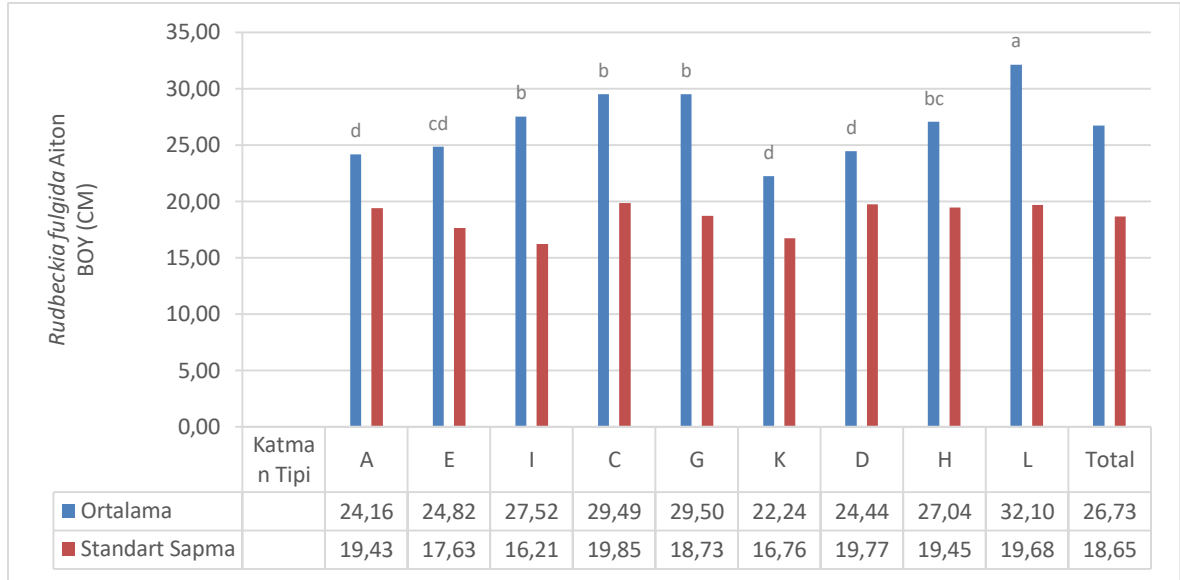
Rudbeckia fulgida Aiton: Parseller kurulduğunda *Rudbeckia fulgida* taksonuna ait her besi ortamına 18 adet olacak şekilde toplamda 54 adet bitki dikilmiştir. Birinci vejetasyonun sonunda yaşama yüzdesi TA besi ortamında C ve D parselinde, TB besi ortamında E ve G parselinde ve TC besi ortamında I ve L parselinde %100 ile en yüksek, TC besi ortamında K parselinde %66,7 ile en düşük olduğu tespit edilmiştir. İkinci vejetasyonun sonunda ise yaşama yüzdesi TA besi ortamında C parselinde, TB besi ortamında E ve G parselinde ve TC besi ortamında L parselinde %100 ile en yüksek iken %44,4 ile TA besi ortamı A parselinde en düşük yaşama yüzdesine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Rudbeckia fulgida taksonunun boy analizlerine göre bu taksonun TC besi ortamı L parselinde ortalama 32,10 cm ile en yüksek değere sahip olduğu, en düşük boy değerine ise ortalama 22,24 cm ile TC besi ortamı K parselinde sahip olduğu görülmüştür (Şekil 171). Aylara göre *Rudbeckia fulgida* taksonunun boy ortalamalarının değişimi Şekil 172’de verilmiştir. Yetiştirme ortamına ve aylara göre varyans analizi sonuçları Tablo 47 ve Tablo 48’de verilmiştir.

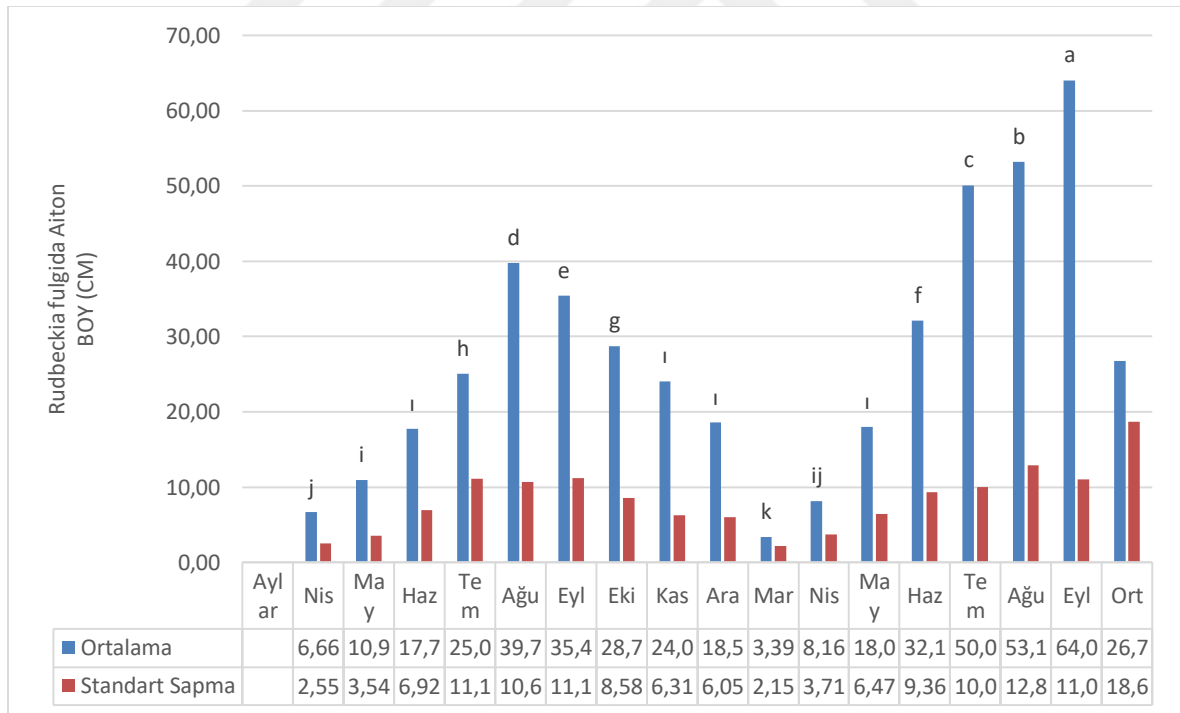
Ölçülen çap verilerine göre bu taksonun TA besi ortamı C parselinde ortalama 34,13 cm ile en iyi gelişim gösterdiği, TC besi ortamı L parselinde ortalama 22,36 cm ile en az gelişim gösterdiği görülmüştür (Şekil 174). *Rudbeckia fulgida* taksonunun çap ortalamalarının aylara göre değişimi Şekil 175’de verilmiştir. Parseller ile ayların etkileşim (interaksiyon) grafikleri Şekil 173 ve Şekil 176’de verilmiştir.

Tablo 47. *Rudbeckia fulgida* Aiton taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları

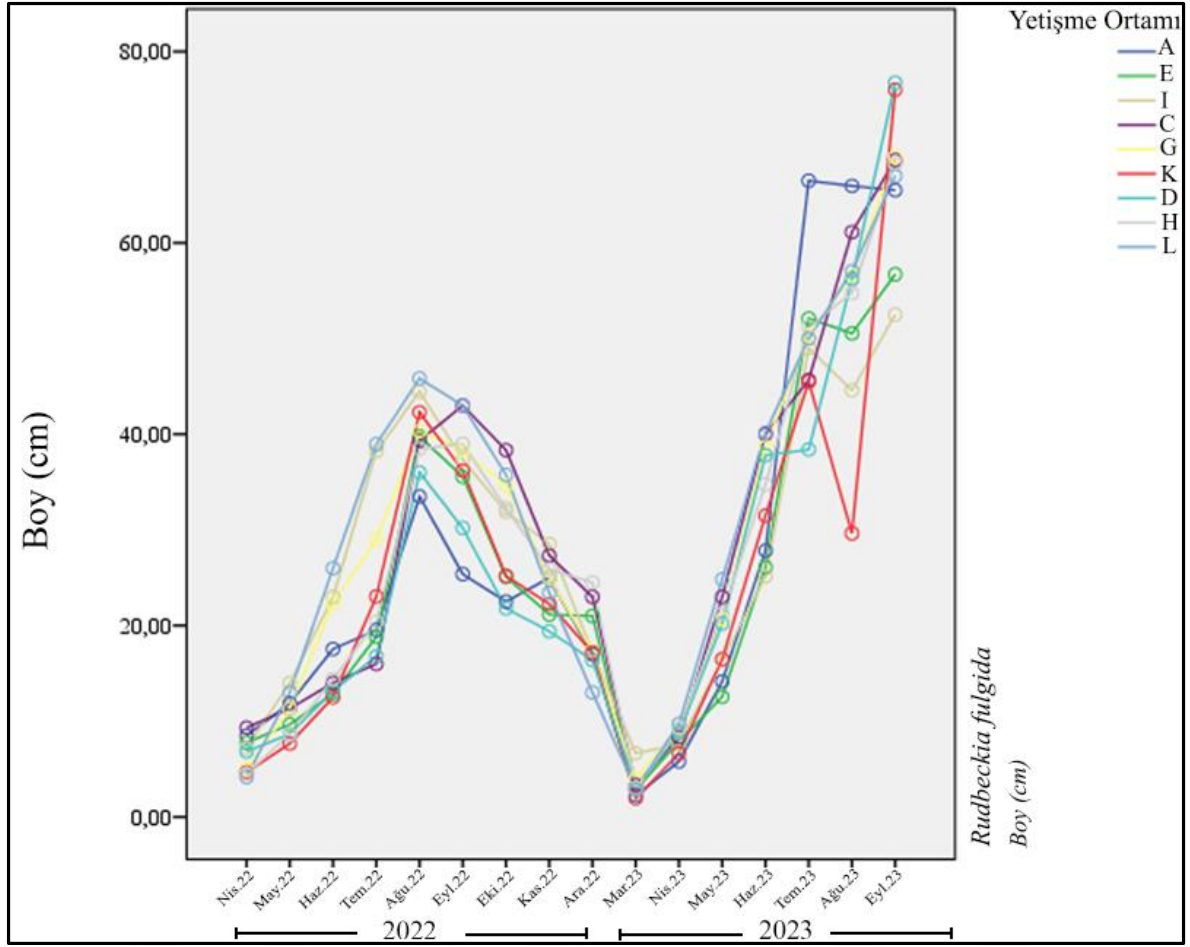
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	221726,584	143	1550,536	30,531	,000
Intercept	431900,473	1	431900,473	8504,506	,000
Yetiştirmeortamı	2589,570	8	323,696	6,374	,000
Aylar	168435,854	15	11229,057	221,110	,000
Yetiştirmeortamı * Aylar	15924,510	120	132,704	2,613	,000
Error	29404,455	579	50,785		
Total	767586,990	723			
Corrected Total	251131,039	722			



Şekil 171. *Rudbeckia fulgida* Aiton taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



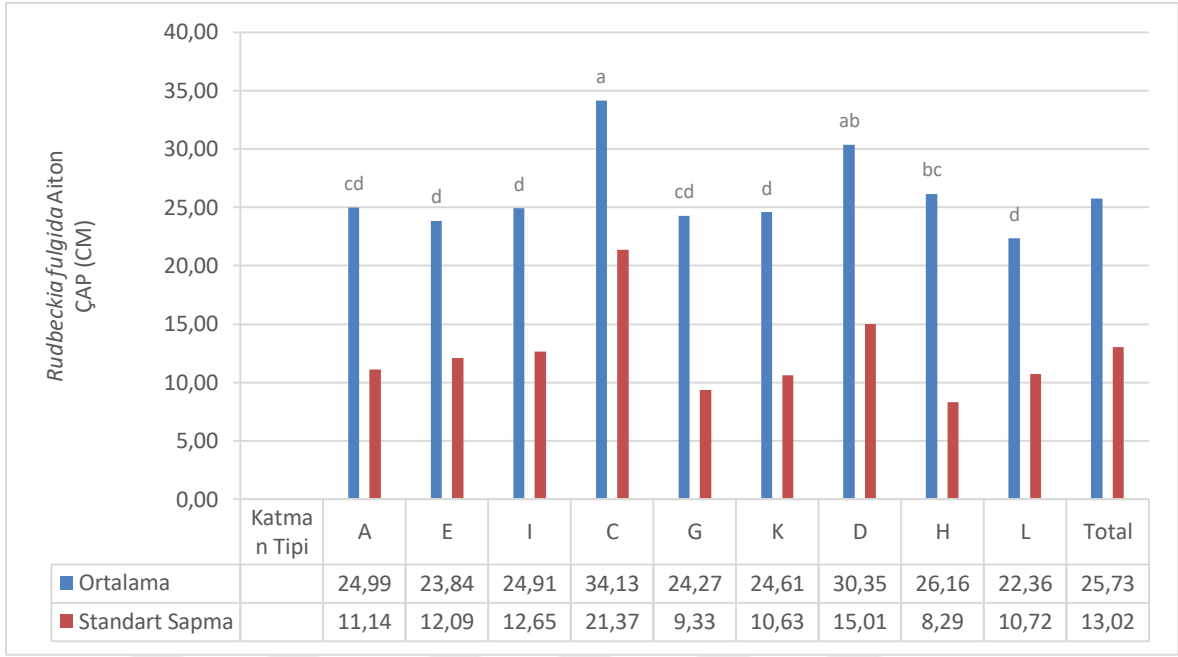
Şekil 172. *Rudbeckia fulgida* Aiton taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



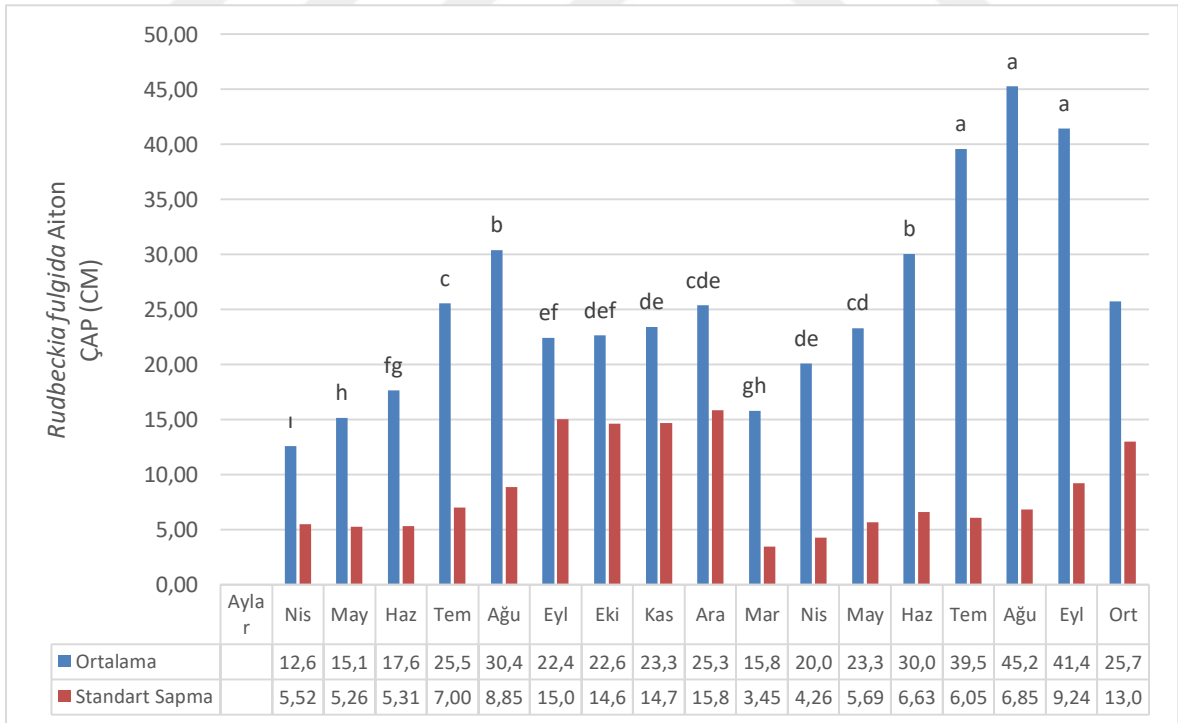
Şekil 173. *Rudbeckia fulgida* Aiton taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

Tablo 48. *Rudbeckia fulgida* Aiton taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları

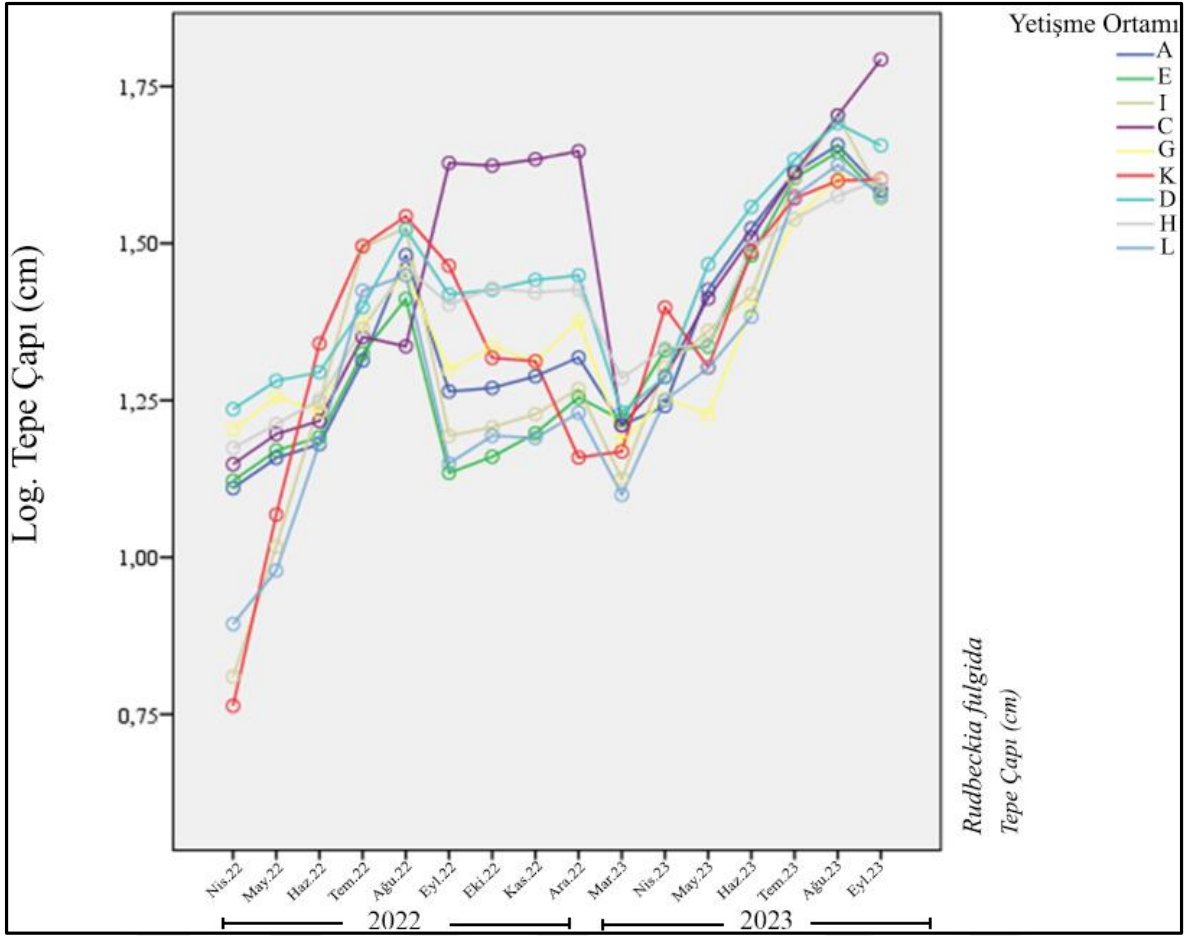
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	22,664	143	,158	8,005	,000
Intercept	979,633	1	979,633	49480,021	,000
Yetiştirmeortamı	1,787	8	,223	11,284	,000
Aylar	13,860	15	,924	46,669	,000
Yetiştirmeortamı * Aylar	3,597	120	,030	1,514	,001
Error	10,256	518	,020		
Total	1250,008	662			
Corrected Total	32,919	661			



Şekil 174. *Rudbeckia fulgida* Aiton taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 175. *Rudbeckia fulgida* Aiton taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 176. *Rudbeckia fulgida* Aiton taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

Canna indica L. ‘Richard Wallace’ : Parseller kurulduğunda *Canna indica* taksonuna ait her besi ortamına 9 adet olacak şekilde toplamda 27 adet bitki dikilmiştir. *Canna indica* taksonu yaşama yüzdesi olarak hiç kayıp vermeden tüm parsellerde hayatta kaldığı gözlemlenmiştir. Yaşama yüzdeleri sıralamasında iki vejetasyonda da %100 başarı ile 1. Sırada gelmektedir.

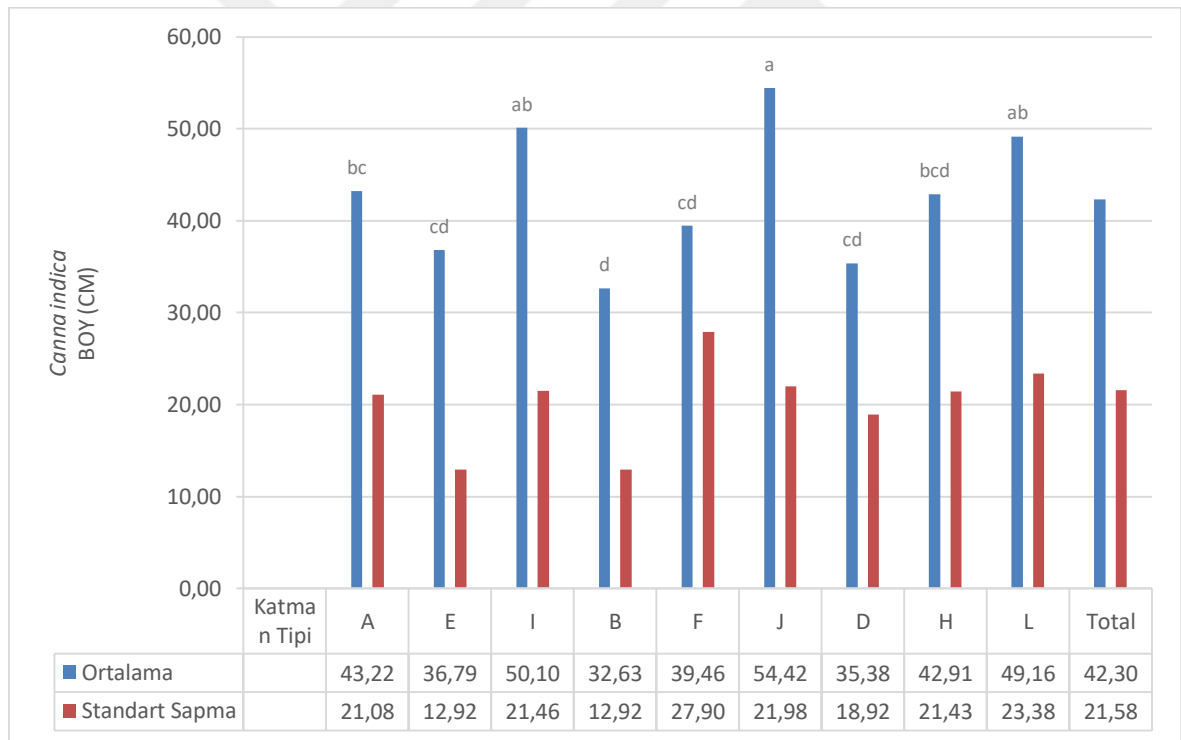
Canna indica taksonunun boy analizlerine göre bu taksonun TC besi ortamı J parselinde ortalama 54,42 cm ile en yüksek değere sahip olduğu, en düşük boy değerine ise ortalama 32,63 cm ile TA besi ortamı B parselinde sahip olduğu görülmüştür (Şekil 177). Aylara göre *Canna indica* taksonunun boy ortalamalarının değişimi Şekil 178’de verilmiştir. Yetiştirme ortamına ve aylara göre varyans analizi sonuçları Tablo 49 ve Tablo 50’de verilmiştir.

Ölçülen çap verilerine göre bu taksonun TC besi ortamı J parselinde ortalama 40,32 cm ile en iyi gelişim gösterdiği, TA besi ortamı D parselinde ortalama 29,80 cm ile en az

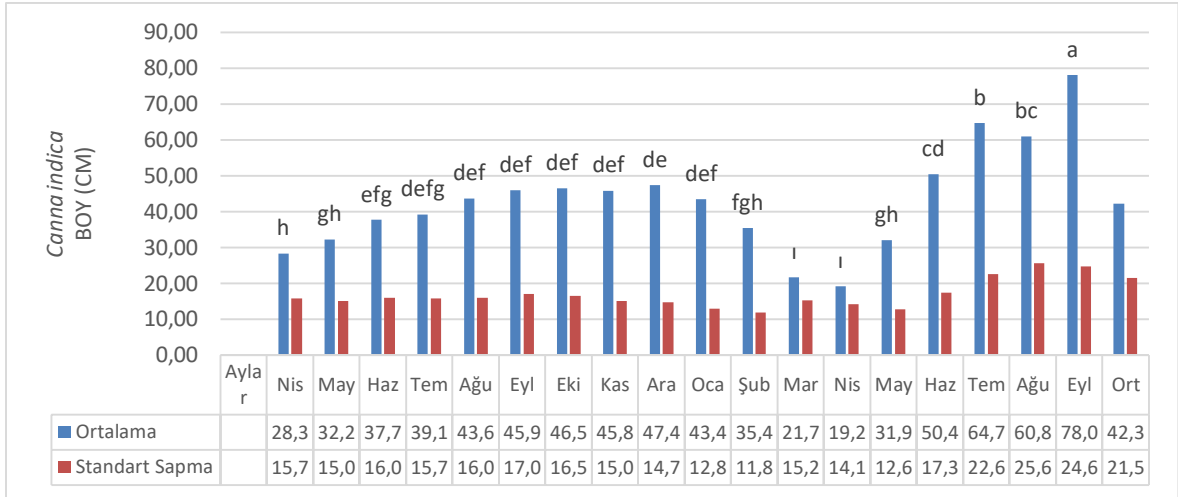
gelişim gösterdiği görülmüştür (Şekil 180). *Canna indica* taksonunun çap ortalamalarının aylara göre değişimi Şekil 181’de verilmiştir. Parseller ile ayların etkileşim (interaksiyon) grafikleri Şekil 179 ve Şekil 182’de verilmiştir.

Tablo 49. *Canna indica* taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları

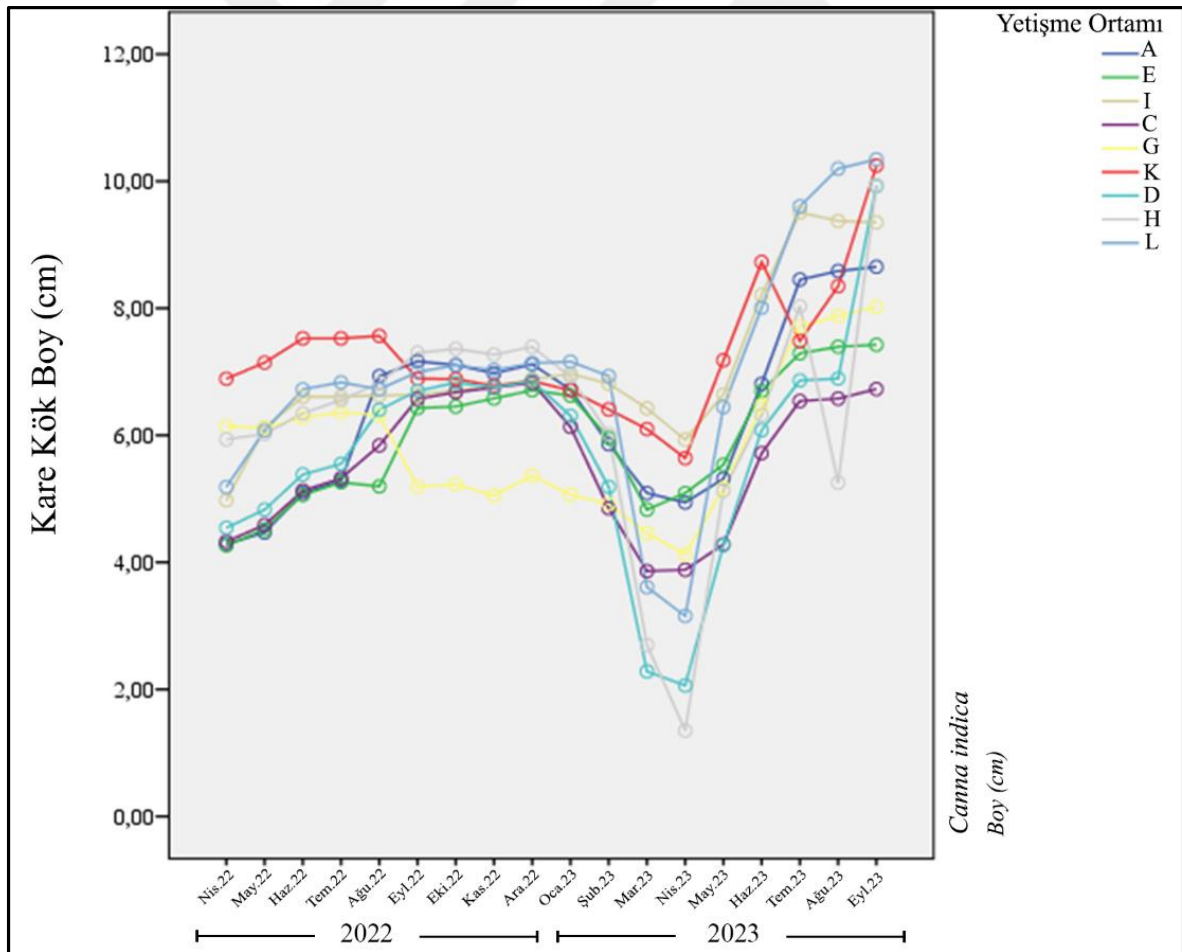
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	987,649	161	6,134	4,531	,000
Intercept	18181,386	1	18181,386	13427,708	,000
Yetiştirmeortamı	143,568	8	17,946	13,254	,000
Aylar	581,669	17	34,216	25,270	,000
Yetiştirmeortamı * Aylar	250,042	136	1,839	1,358	,016
Error	412,976	305	1,354		
Total	19752,900	467			
Corrected Total	1400,625	466			



Şekil 177. *Canna indica* taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



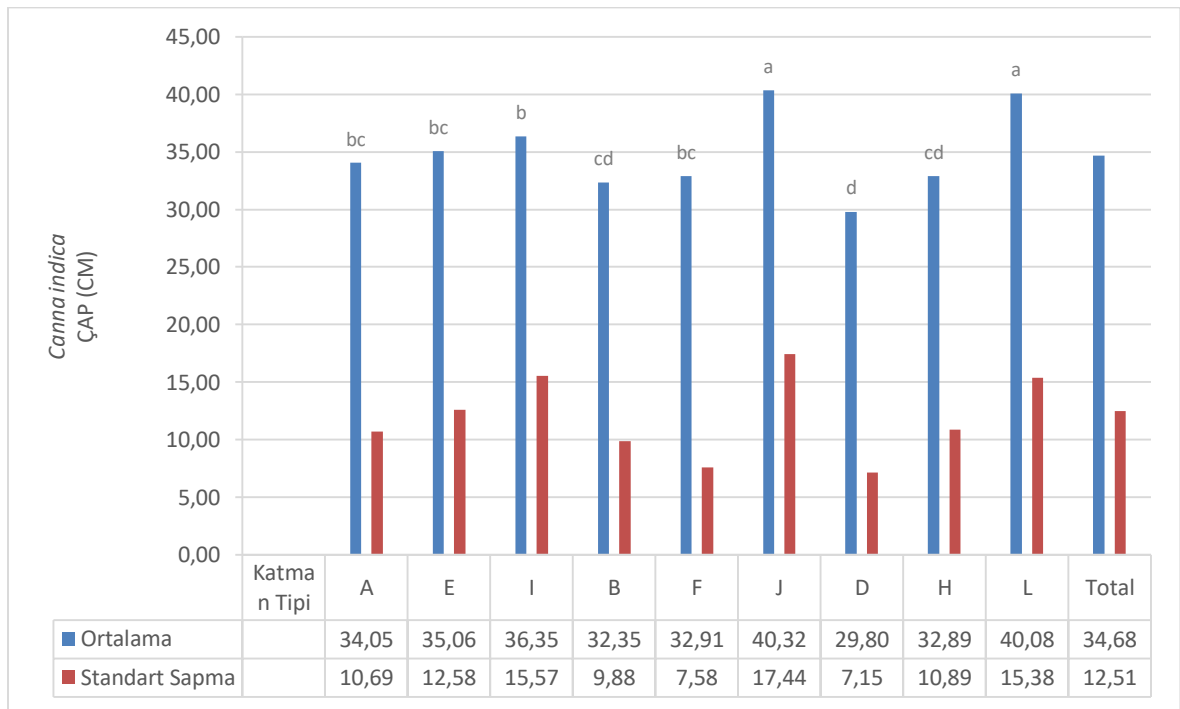
Şekil 178. *Canna indica* taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



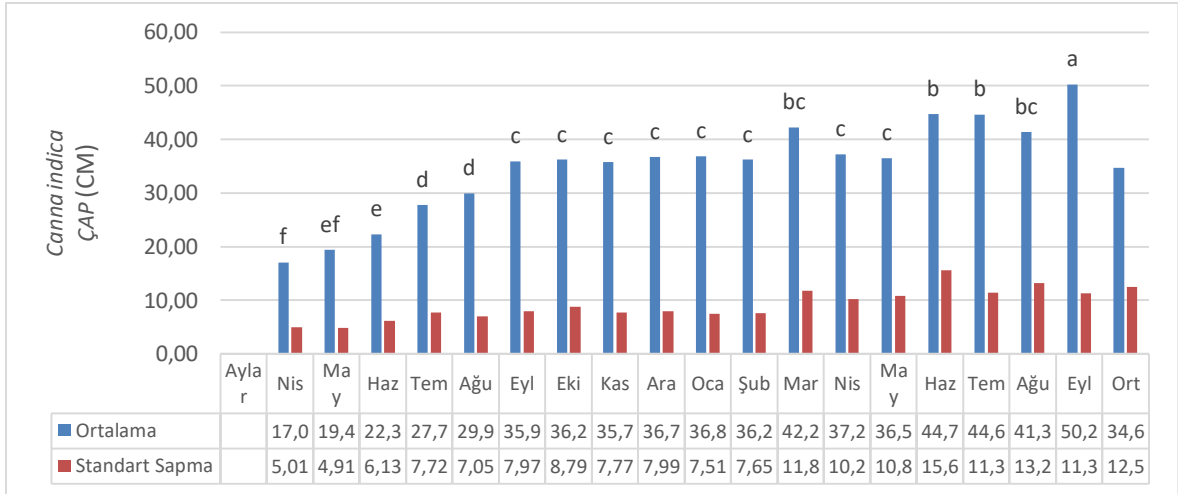
Şekil 179. *Canna indica* taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

Tablo 50. *Canna indica* taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları

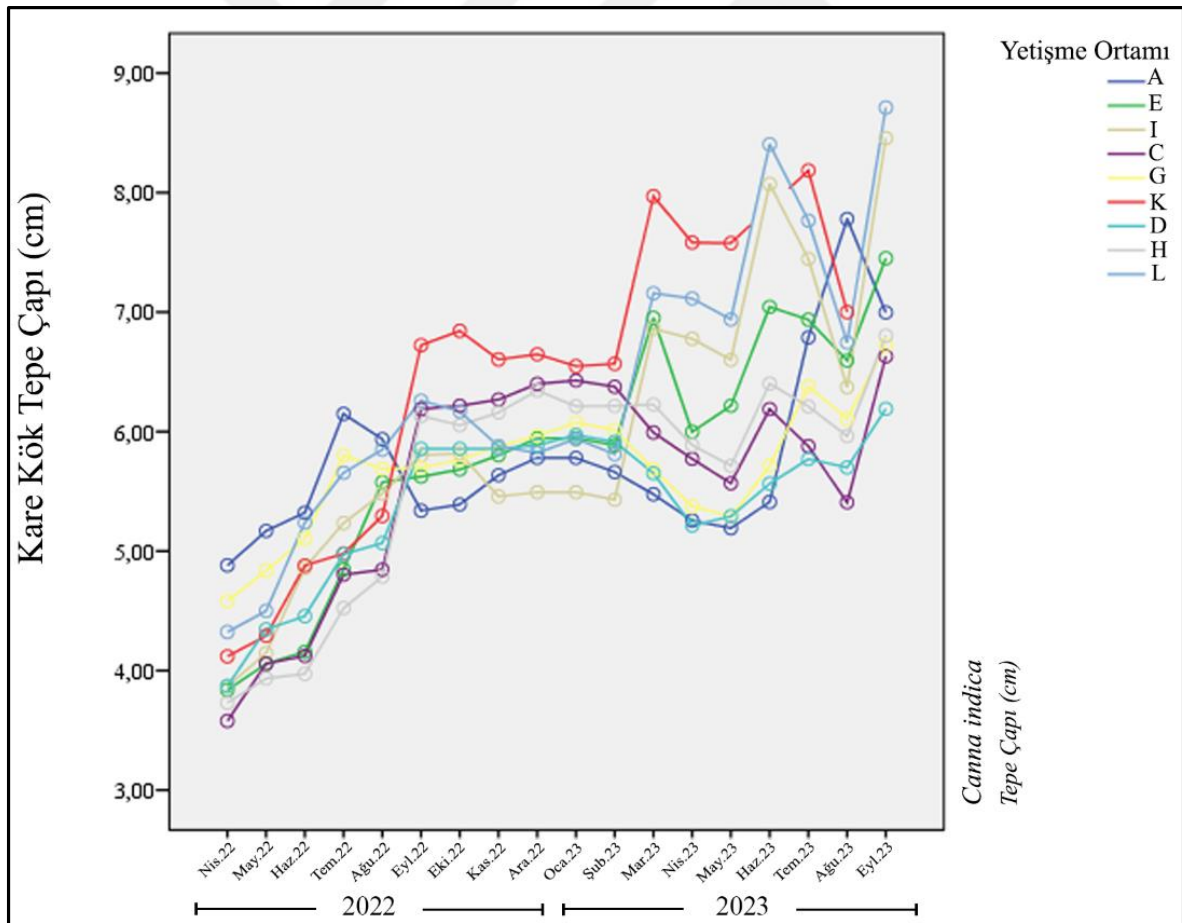
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	423,431	159	2,663	7,821	,000
Intercept	15257,148	1	15257,148	44805,936	,000
Yetiştirme Ortamı	45,298	8	5,662	16,629	,000
Aylar	289,340	17	17,020	49,983	,000
Yetiştirme Ortamı * Aylar	111,413	134	,831	2,442	,000
Error	103,517	304	,341		
Total	16093,595	464			
Corrected Total	526,948	463			



Şekil 180. *Canna indica* taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 181. *Canna indica* taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 182. *Canna indica* taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

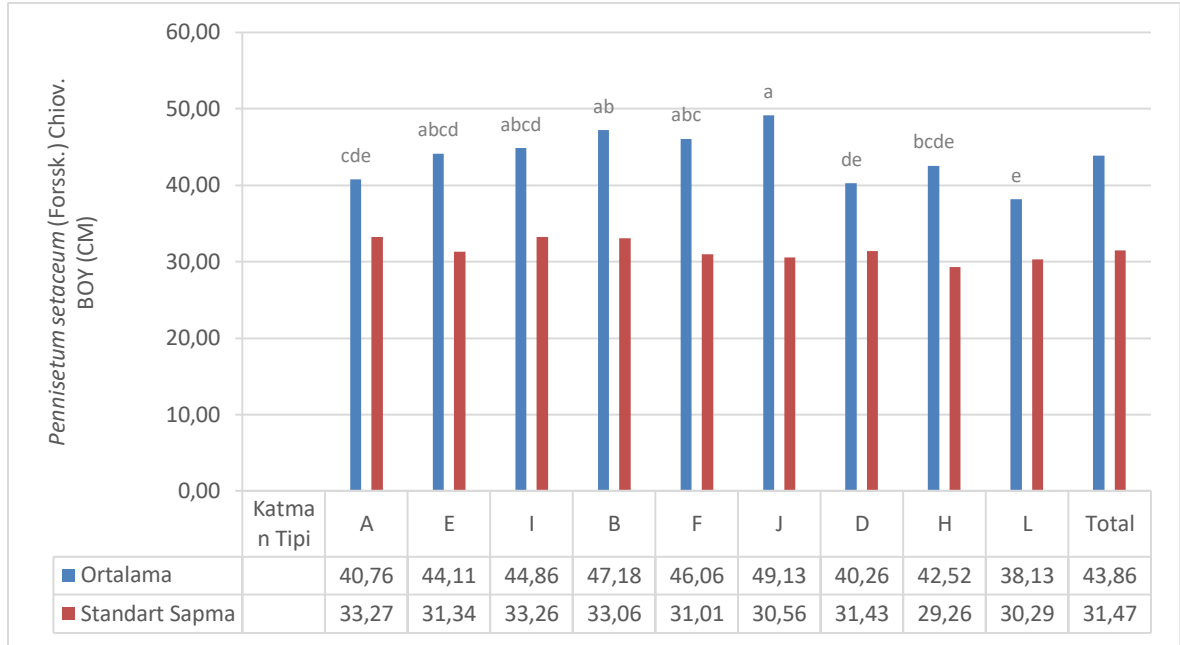
Pennisetum setaceum (Forssk.) Chiov.: Parseller kurulduğunda *Pennisetum setaceum* taksonuna ait her besi ortamına 9 adet olacak şekilde toplamda 27 adet bitki dikilmiştir. Bu taksonun yaşama yüzdesi *Canna indica* ve *Pennisetum setaceum* taksonundan sonra en yüksek oran olarak üçüncü sırada gelmektedir. Birinci vejetasyonun sonunda neredeyse tüm parsellerde yaşama yüzdesi %100 olarak tespit edilmiştir. Sadece TC besi ortamında L parselinde %66,7 orana sahip olduğu görülmüştür. İkinci vejetasyonun sonunda bu taksonda ölü birey olmadığı için yaşama yüzdeleri değişmemiştir.

Pennisetum setaceum taksonunun boy analizlerine göre bu taksonun TC besi ortamı J parselinde ortalama 49,13 cm ile en yüksek değere sahip olduğu, en düşük boy değerine ise ortalama 38,13 cm ile TC besi ortamı L parselinde sahip olduğu görülmüştür (Şekil 183). Aylara göre *Pennisetum setaceum* taksonunun boy ortalamalarının değişimi Şekil 184’da verilmiştir. Yetiştirme ortamına ve aylara göre varyans analizi sonuçları Tablo 51 ve Tablo 52’de verilmiştir.

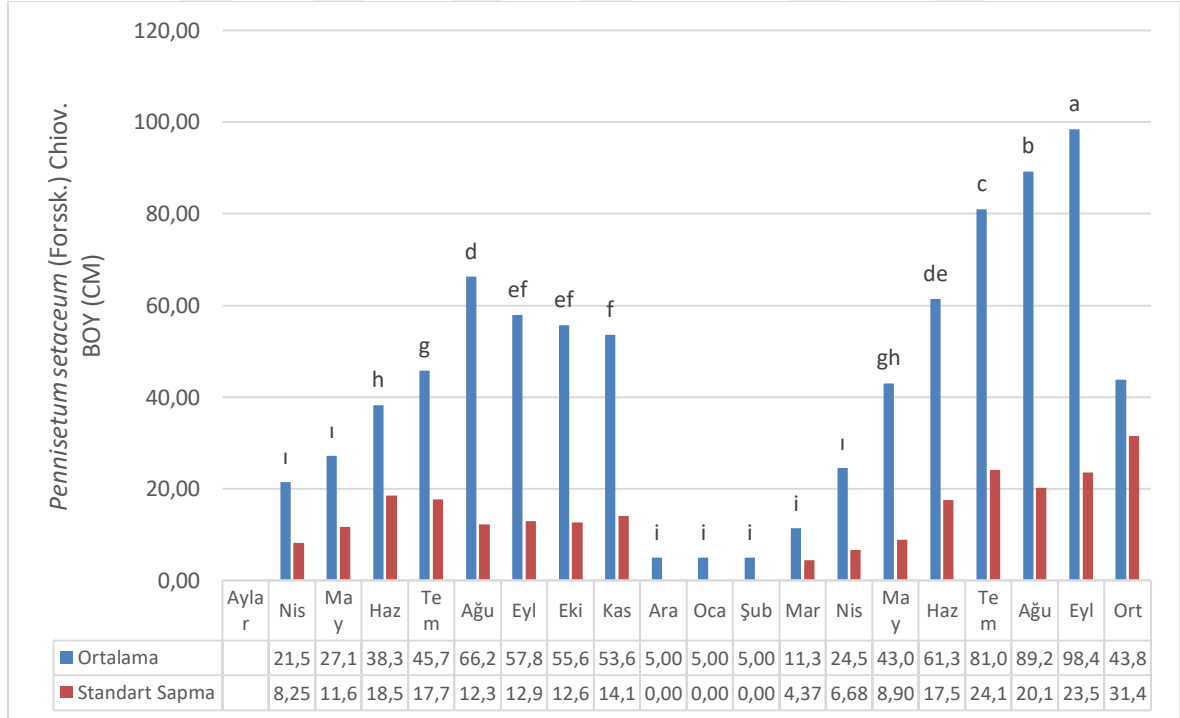
Ölçülen çap verilerine göre bu taksonun TA besi ortamı A parselinde ortalama 10,55 cm ile en iyi gelişim gösterdiği, TC besi ortamı L parselinde ortalama 8,19 cm ile en az gelişim gösterdiği görülmüştür (Şekil 186). *Pennisetum setaceum* taksonunun çap ortalamalarının aylara göre değişimi Şekil 187’de verilmiştir. Parseller ile ayların etkileşim (interaksiyon) grafikleri Şekil 185 ve Şekil 188’de verilmiştir.

Tablo 51. *Pennisetum setaceum* taksonu boy gelişim performansının varyans analizi sonuçları

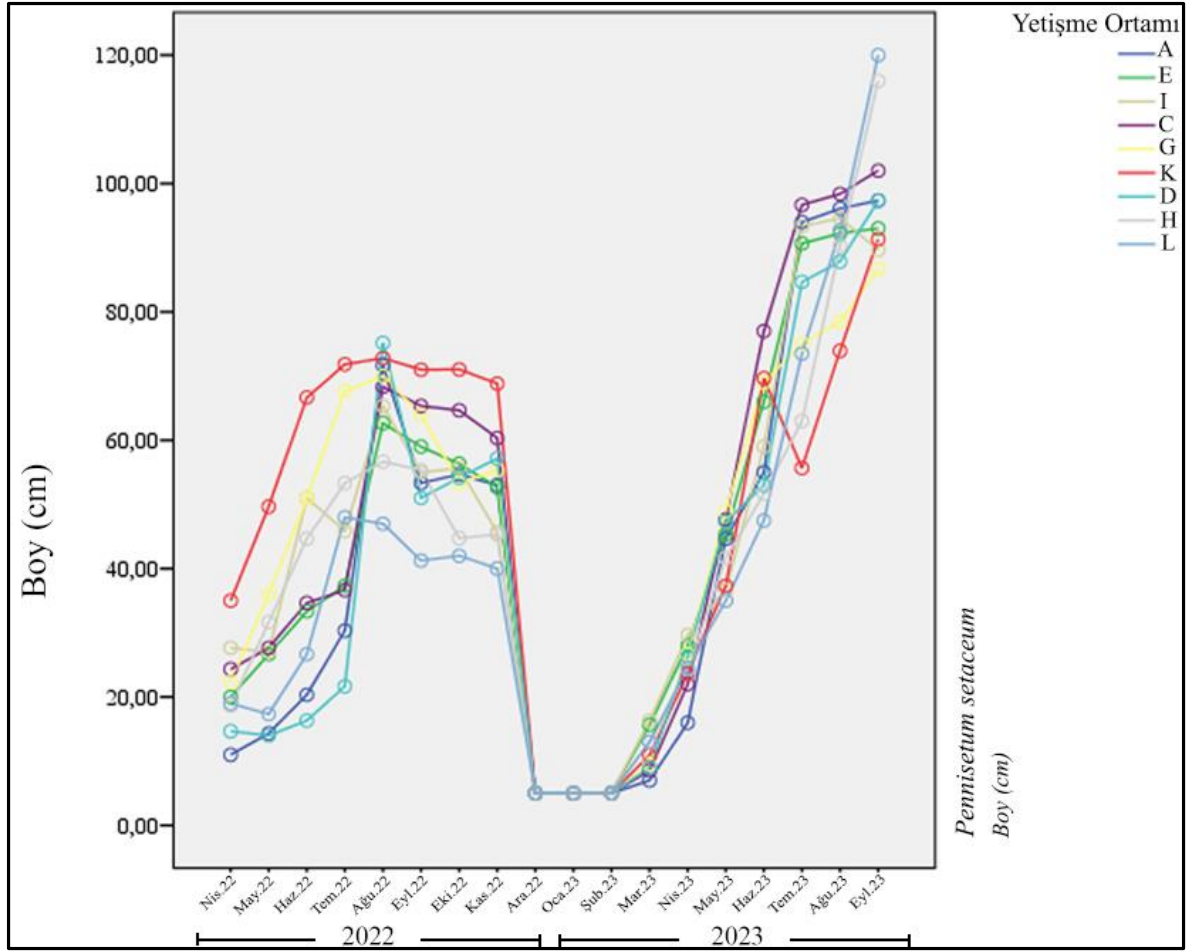
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	412366,653	161	2561,284	15,175	,000
Intercept	887146,678	1	887146,678	5256,144	,000
Yetiştirmeortamı	4599,488	8	574,936	3,406	,001
Aylar	369416,067	17	21730,357	128,747	,000
Yetiştirmeortamı * Aylar	32071,656	136	235,821	1,397	,009
Error	51985,105	308	168,783		
Total	1368323,910	470			
Corrected Total	464351,758	469			



Şekil 183. *Pennisetum setaceum* taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



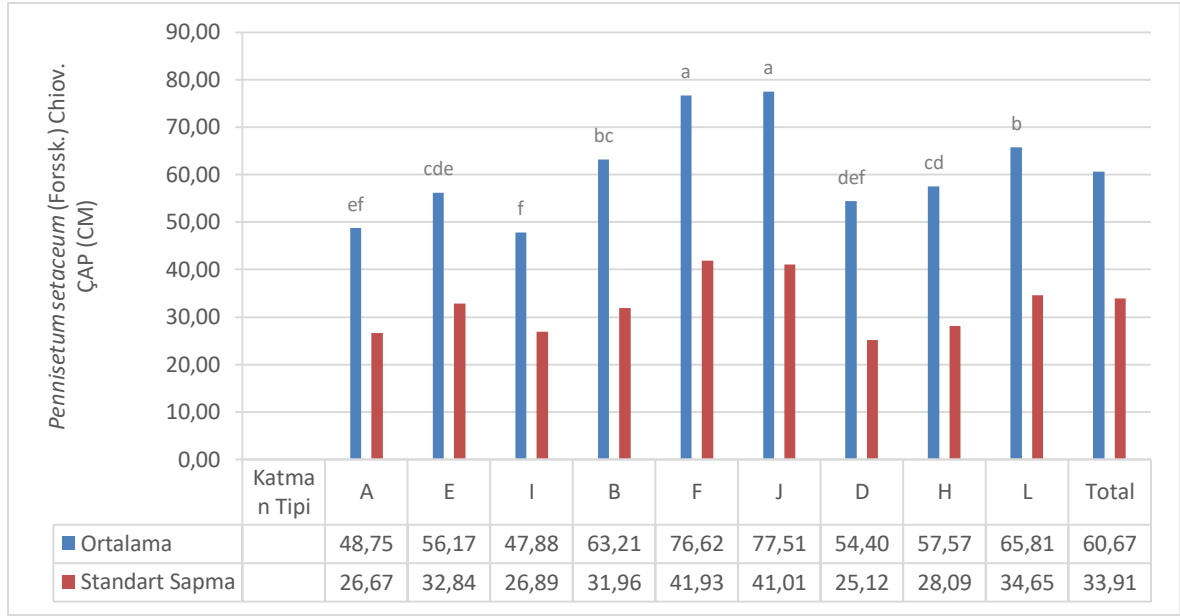
Şekil 184. *Pennisetum setaceum* taksonunun aylara göre ortalama boy uzama (gelişim) ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



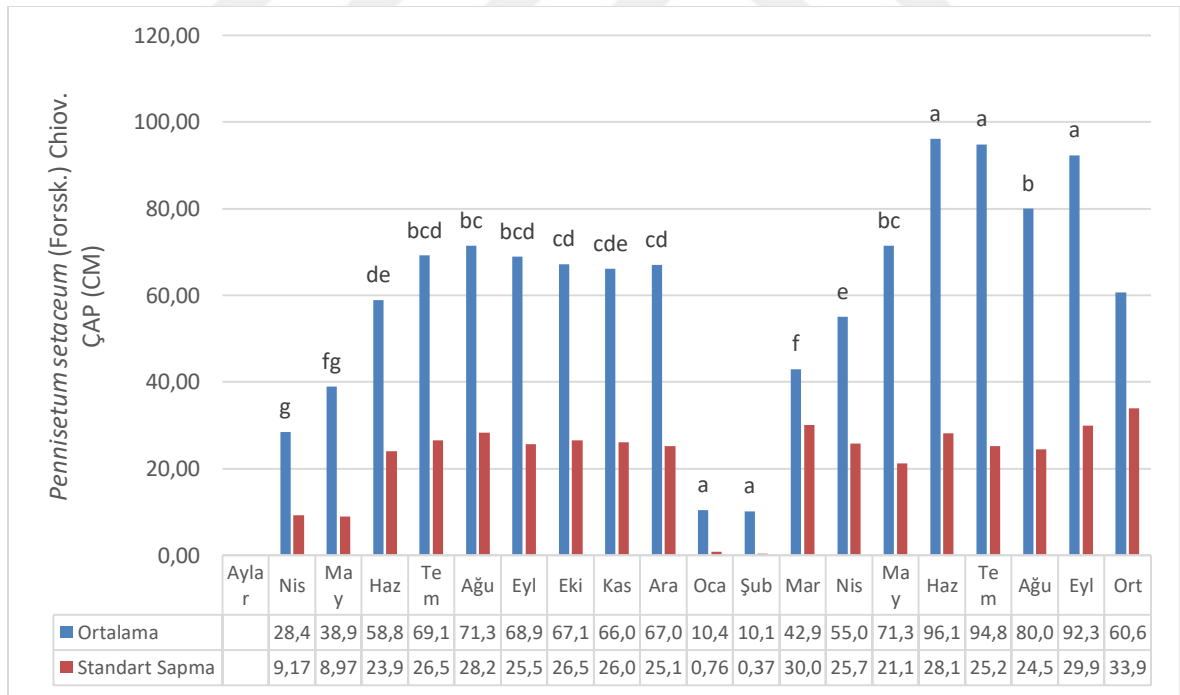
Şekil 185. *Pennisetum setaceum* taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama boy uzama (gelişim) performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

Tablo 52. *Pennisetum setaceum* taksonu tepe çapı gelişim performansının varyans analizi sonuçları

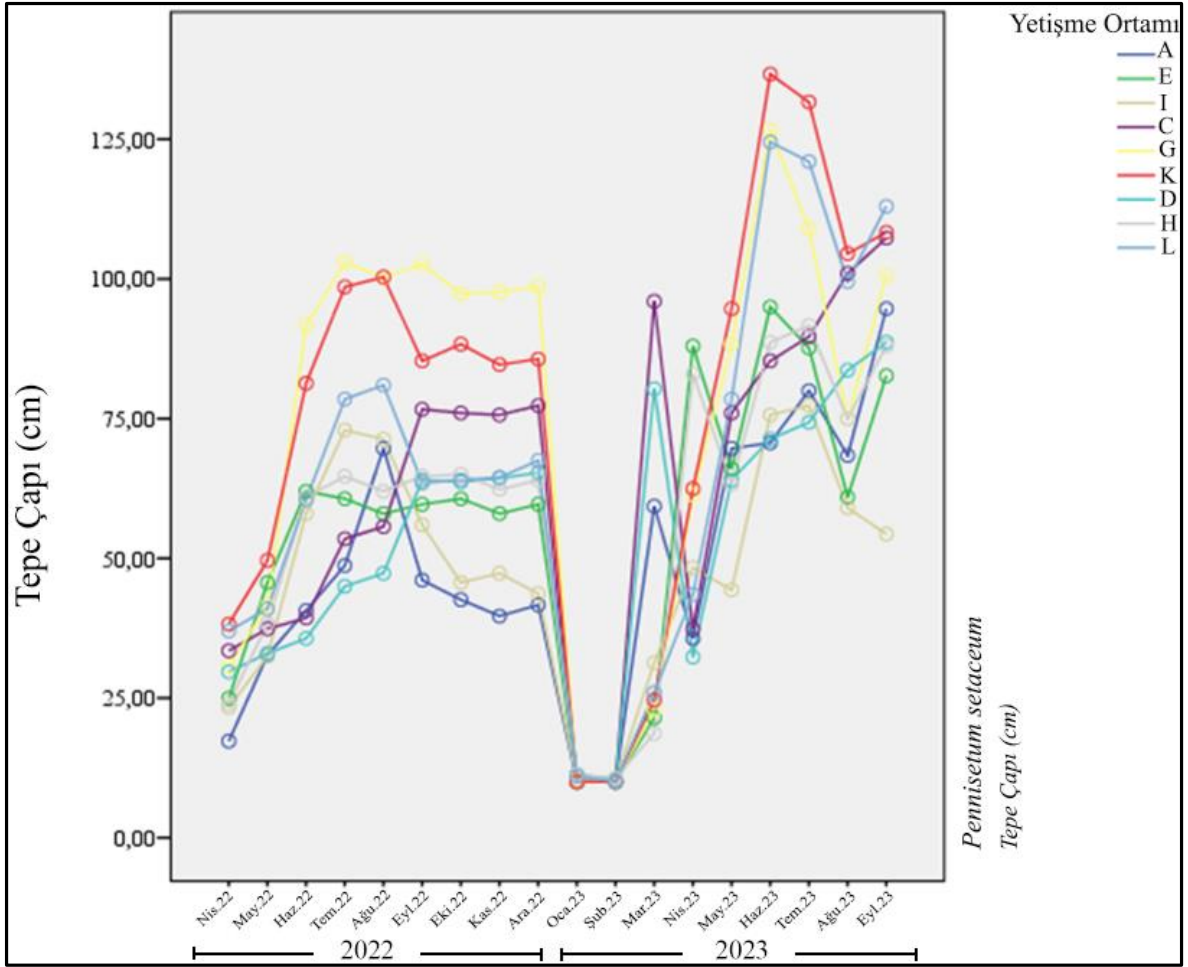
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	421600,258	161	2618,635	7,031	,000
Intercept	1687388,675	1	1687388,675	4530,734	,000
Yetiştirmeortamı	49637,932	8	6204,741	16,660	,000
Aylar	289066,058	17	17003,886	45,656	,000
Yetiştirmeortamı * Aylar	82579,016	136	607,199	1,630	,000
Error	113219,227	304	372,432		
Total	2249947,040	466			
Corrected Total	534819,484	465			



Şekil 186. *Pennisetum setaceum* taksonunun yetiştirme ortamına göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 187. *Pennisetum setaceum* taksonunun aylara göre ortalama tepe çapı gelişimi ve standart sapmayı gösteren grafik (aynı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli bir fark yokken ($p>0.05$), farklı harfler ile gösterilen yetiştirme ortamları arasında önemli farklılıklar vardır ($p\leq 0.05$))



Şekil 188. *Pennisetum setaceum* taksonunun yetiştirme ortamı ile aylık ortalama tepe çapı gelişim performansının etkileşim (interaksiyon) grafiği

Wiley (2014)'in yaptığı çalışma bulgularıda bu bulguları desteklemektedir. Perennial bahçeler oluşturulurken seçilen bitkilerin gelişim için ihtiyaç duyduğu iyi bir ortamın hazırlanmasının gerekli olduğunu söylemiştir.

Bitkisel materyallerin gelişimleri için ihtiyaç duyduğu iyi bir ortamın büyük ölçüde iklim ve toprak koşullarına bağlı olduğunu, kurak iklime sahip güçlü güneş ışığı alan alanlarda ekstra sulamaların yapılmasını veya gölge alanların tercih edilmesini gerektiğini belirtmiştir.

Tam tersi yıl boyunca yağış alan ve nemli toprak yapısında olan alanlarda ise drenaj sisteminin önemli bir rolü olduğunu ortaya koymuştur. Değişen ve sürekli gelişen dünyada kentsel alanlarda kullanılan bitkilerde doğal bitkilerin kullanılması gerekliliğine yönelik çalışmalarda bu bulguları destekler niteliktedir (Var, 1992; Acar, 1993; Karahan 1998;

Hitchmough, 1999; Hitchmoug vd., 2004; Karagüzel, 2005; Karim ve Malik, 2007; Messer 2008; Bretzel vd., 2009; Bek i 2010; Kahveci vd., 2018).

3.3.2. Fenolojik Gözlem Bulguları

Araştırmada 1. vejetasyon döneminde ilk yaşam faaliyetleri gösteren *Canna indica* taksonu iken en geç vejetasyon başlangıcı gösteren *Elymus lazicus* taksonudur. İkinci vejetasyon döneminde baktığımızda vejetasyonu en erken başlayan *Primula megaseifolia* Boiss taksonu ve en son vejetasyonu başlayan *Geranium platypetalum* Fisch. et Mey taksonu olduğu gözlemlenmiştir.

Birinci vejetasyon döneminde en uzun çiçeklenme süresi ile ön plana çıkan *Erigeron karvinskianus* DC. taksonu perennial bahçede 4 ay  i ekli kalmıştır. Bu taksonda açan bir çiçeğin ömrünün ortalama 24 gün olduğu tespit edilmiştir.  i ek  mr  en uzun olan *Rudbeckia fulgida* Aiton 40 gün ortalama ile en uzun  i ek ömrüne sahip taksonu olduğu gözükmektedir. *Hemerocallis fulva* ‘Frans Hals’ taksonunun 1 günlük  i ek ömrü ile en kısa ömüre sahip takson olduğu gözlemlenmiştir.

Genel itibarıyla birinci dönemde vejetasyonun geç başlamasının sebebi bitki bireylerinin besi ortamları değişince kendilerini toplama ve adapte olmayı beklemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

İkinci vejetasyonda en uzun çiçeklenme süresine baktığımızda *Erigeron karvinskianus* DC. taksonunun 8,5 ay  i ekli kalarak en uzun çiçeklenme süresine sahip olduğu gözükmektedir. Bu taksonun  i ek ömrünün 2. vejetasyonda ortalama 17 gün olduğu tespit edilmiştir.  i ek  mr  birinci vejetasyonda olduğu gibi en uzun olan *Rudbeckia fulgida* taksonu ikinci vejetasyonda 39 gün ortalama ile en uzun  i ek ömrüne sahip olduğu gözükmektedir. *Hemerocallis fulva* ‘Frans Hals’ taksonunun 1 günlük  i ek ömrü ile en kısa  i ek ömrüne sahipken araştırmada kullanılan *Geranium* taksonlarının 3 günlük  i ek ömrü ile ikinci sırada olduğu gözlemlenmiştir.

Çiçeklenme sürelerinin 2 vejetasyonda yakın tarihlerde başlayıp yakın tarihlerde bittiği ve bitkilerin çiçeklenme fenolojilerinin sabit olduğu görülmüştür.

Çiçeklenme sürelerinin 2 vejetasyonda yakın tarihlerde başlayıp yakın tarihlerde bitmesinden, bitkilerin çiçeklenme fenolojilerinin sabit olduğu anlaşılmaktadır. Aynı zamanda iki vejetasyonda bitkilerin vejetasyon başlangıcı ve bitişinin yakın tarihlerde

olması belirli çevre koşullarında tutarlı bir büyüme döngüsüne sahip olduklarını göstermektedir.

Agapanthus africanus: Çiçek kurulu oluşumu, çiçek kesesi oluşumu, kesenin patlaması ve çiçeklerin açması faaliyetleri ilk olarak TA ortamında gerçekleşmiştir. Aynı şekilde meyve oluşumunun başlangıcı, tohum keselerinin patlaması olayları da ilk olarak TA besisi ortamındaki *Agapanthus africanus* bireylerinde gerçekleşmiştir. Bu olaylar sırasıyla zamansal olarak birinci TA, ikinci TB, üçüncü ise TC besisi ortamlarında fenolojik olarak gözlemlenmiştir. Bu takson için yapılan fenolojik gözlemler doğrultusunda hazırlanan fenolojik gözlem tablosu Tablo 54’de verilmiştir.

Tablo 53. Besi ortamlarına göre *Agapanthus africanus* (L.) Hoffmanns. taksonunun fenolojik gözlem tablosu

Agapanthus africanus (L.) Hoffmanns.												
Fenolojik Gözlemler	1. Vejetasyon Dönemi						2. Vejetasyon Dönemi					
	TA*		TB*		TC*		TA*		TB*		TC*	
	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler
Vejetasyon başlangıcı	28.03.22	03.04.22	28.03.22	05.04.22	28.03.22	05.04.22	01.04.23	07.04.23	03.04.23	07.04.23	04.04.23	08.04.23
Vejetasyon bitişi	23.07.22	31.07.22	26.07.22	04.08.22	26.07.22	07.08.22	23.07.23	31.07.23	26.07.23	04.08.23	26.07.23	07.08.23
Vejetasyon süresi	4 ay		4 ay		4 ay		4 ay		4 ay		4 ay	
Çiçek Kurulu	07.06.22	-	09.06.22	-	09.06.22	-	26.05.23	01.06.23	28.05.23	03.06.23	27.05.23	01.06.23
Çiçeklenme başlangıcı	29.06.22	-	29.06.22	-	01.07.22	-	20.06.23	22.06.23	21.06.23	25.06.23	23.06.23	26.06.23
Çiçeklenme bitişi	04.08.22	-	02.08.22	-	04.08.22	-	23.07.23	31.07.23	26.07.23	04.08.23	26.07.23	07.08.23
Çiçeklenme süresi	37 gün		35 gün		35 gün		34 gün		36 gün		34 gün	
Tohum Oluşumu	11.08.22	-	11.08.22	-	13.08.22	-	07.07.23	31.07.23	11.07.23	04.08.23	14.07.23	07.08.23
Çiçek rengi	Mor L:46, a:19, b:-41											
*TA : %50 Toprak + %50 Dere Mili, TB : %75 Toprak + %25 Dere Mili, TC : %100 Toprak												

Canna indica L. ‘Richard Wallace’: 2022 ve 2023 yıllarında Temmuz ayının birinci ve ikinci haftası en yoğun çiçekli olduğu ve en etkili görselliği sunduğu gözlemlenmiştir. Vejetasyon döneminin sonu olarak ekim ayında yeni yaprak oluşumunun ve canlılık faaliyetlerinin gözlemlenmediği tarih kayıt altına alınmıştır.

Birinci vejetasyonda Aralık (2022) ayna kadar birer ikişer çiçek açtığı gözlemlenmiştir. İkinci vejetasyonda eylül ayında da çiçekli olduğu gözlemlenmiştir. Birinci vejetasyonda en uzun TC besisi ortamında 84 gün çiçekli kaldığı tespit edilmiştir. Bu 84 günlük dönem içerisinde farklı zaman aralıklarında çiçek açtığı görülmüştür. Bahsedilen

dönem içerisinde bazı günlerde çiçek oluşumu görülmemiştir. İkinci vejetasyonda en uzun TC besisi ortamında 27 gün çiçekli kaldığı tespit edilmiştir.

Canna indica bitkisi dikildiği alanda toprak altı biomasında rizomlarından büyüyen kardeş gövdeleri sayesinde kitle oluşturup kitlesel yayılım gösterdiği tespit edilmiştir. Bu doğrultuda küçük alanlarda kullanımı ideal bir tercih olmayacağı tespit edilmiştir. Hızlı bir şekilde yüzeyin bitkiyle kaplanmasını istediğimiz veya görünmesini istemediğimiz, görüntü kontrolü sağlamak istediğimiz alanlarda perdeleme amacıyla kullanılması uygundur.

Bu takson için yapılan fenolojik gözlemler doğrultusunda hazırlanan fenolojik gözlem tablosu Tablo 55’de verilmiştir.

Tablo 54. Besi ortamlarına göre *Canna indica* L. ‘Richard Wallace’ taksonunun fenolojik gözlem tablosu

Canna indica L. ‘Richard Wallace’												
Fenolojik Gözlemler	1. Vejetasyon Dönemi						2. Vejetasyon Dönemi					
	TA*		TB*		TC*		TA*		TB*		TC*	
	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler
Vejetasyon başlangıcı	05.03.22	08.03.22	05.03.22	08.03.22	03.03.22	08.03.22	10.04.23	13.04.23	07.04.23	13.04.23	07.04.23	13.04.23
Vejetasyon bitişi	01.10.22	01.10.22	17.10.22	17.10.22	16.09.22	16.09.22	27.10.23	27.10.23	27.10.23	27.10.23	21.10.23	21.10.23
Çiçeklenme başlangıcı	-	-	22.09.22	-	20.08.23	-	02.07.23	-	30.06.23	-	22.06.23	28.06.23
Çiçeklenme bitişi	-	-	12.10.22	-	11.12.22	-	13.07.23	-	14.07.23	-	19.07.23	08.09.23
Çiçeklenme süresi	-		21 gün		84 gün		11 gün		14 gün		27 gün	
Tohum Oluşumu	-	-	17.10.22	-	16.09.22	-	27.07.23	-	27.07.23	-	21.07.23	03.08.23
Çiçek rengi	Sarı-Turuncu L:82, a:-2, b:81, L:66, a:25, b:70											
*TA : %50 Toprak + %50 Dere Mili, TB : %75 Toprak + %25 Dere Mili, TC : %100 Toprak												

Pennisetum setaceum: Kış mevsiminde toprak üstü biomasın kuruyup toprak üzerine öbek görüntüsü oluşturduğu gözlemlenmiştir. Kış döneminde bu öbek oluşturan bitkinin toprak yüzeyinden 5 cm yükseklikten budaması yapılmıştır. Bu doğrultuda budaması yapılan *Pennisetum setaceum* bireylerinin yeni vejetasyon döneminde oluşturduğu sürgünlerin daha sağlıklı ve ferahlık hissi uyandıran habitus (toprak üstü biomas) oluşturdıkları gözlemlenmiştir.

Kış budaması yapılmadığı zaman yeni sürgünler kuru sürgünlerin arasında kalmakta ve estetik olmayan görüntülerin oluştuğu görülmüştür. Bir sonraki dönemde yeni sürgünler büyümeden önce *Pennisetum setaceum* bitkisinde sonraki vejetasyon başlamadan budama

yapılması gerektiği tespit edilmiştir. Bu takson için yapılan fenolojik gözlemler doğrultusunda hazırlanan fenolojik gözlem tablosu Tablo 56’da verilmiştir.

Tablo 55. Besi ortamlarına göre *Pennisetum setaceum* (Forssk.) Chiov. taksonunun fenolojik gözlem tablosu

Pennisetum setaceum (Forssk.) Chiov.												
Fenolojik Gözlemler	1. Vejetasyon Dönemi						2. Vejetasyon Dönemi					
	TA*		TB*		TC*		TA*		TB*		TC*	
	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler
Vejetasyon başlangıcı	04.04.22	07.04.22	06.04.22	10.04.22	06.04.22	10.04.22	02.04.22	04.04.22	04.04.22	07.04.22	04.04.22	07.04.22
Vejetasyon bitişi	29.10.22	29.10.22	29.10.22	29.10.22	29.10.22	29.10.22	18.10.23	18.10.23	18.10.23	18.10.23	18.10.23	18.10.23
Vejetasyon süresi	7 Ay		7 Ay		7 Ay		7 Ay		7 Ay		7 Ay	
Çiçeklenme başlangıcı	25.07.22	10.08.22	25.07.22	05.07.22	25.07.22	10.08.22	10.06.23	15.06.23	10.06.23	15.06.23	10.06.23	12.06.23
Çiçeklenme bitişi	10.10.22	29.10.22	10.10.22	29.10.22	12.10.22	29.10.22	12.10.23	18.10.23	15.10.23	18.10.23	15.10.23	18.10.23
Çiçekli kalma süresi	77 gün		77 gün		79 gün		124 gün		127 gün		127 gün	
Çiçek yaşam süresi	77 gün		77 gün		79 gün		124 gün		127 gün		127 gün	
Tohum Oluşumu	10.10.22	29.10.22	10.10.22	29.10.22	12.10.22	29.10.22	12.10.23	18.10.23	15.10.23	18.10.23	15.10.23	18.10.23
Çiçek rengi	Yeşil-kahverengi L:72, a:-18, b:52, L:49, a:39, b:40											
*TA : %50 Toprak + %50 Dere Mili, TB : %75 Toprak + %25 Dere Mili, TC : %100 Toprak												

Rudbeckia fulgida: Çiçeklerinin oldukça görkemli ve uzun ömürlü olduğu görülmüştür. Benzer şekilde çiçekli kalma süresi tematik katmandaki diğer taksonlara göre daha uzun olduğu tespit edilmiştir. 2022 ve 2023 yaz mevsiminde yağışın az olduğu haftalarda sulanmaya ihtiyaç duyduğu gözlemlenmiştir. Sarımtırak çiçeğinin orta kısmının siyah olması taksona estetik açıdan değer katmaktadır. Bu takson için yapılan fenolojik gözlemler doğrultusunda hazırlanan fenolojik gözlem tablosu Tablo 57’de verilmiştir.

Tablo 56. Besi ortamlarına göre *Rudbeckia fulgida* Aiton taksonunun fenolojik gözlem tablosu

Rudbeckia fulgida Aiton												
Fenolojik Gözlemler	1. Vejetasyon Dönemi						2. Vejetasyon Dönemi					
	TA*		TB*		TC*		TA*		TB*		TC*	
	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler
Vejetasyon başlangıcı	07.04.22	12.04.22	01.04.22	04.04.22	06.04.22	11.04.22	01.03.23	04.03.23	01.03.23	04.03.23	03.03.23	04.03.23
Vejetasyon bitişi	11.10.22	15.11.22	02.10.22	26.11.23	27.08.22	20.11.22	01.09.23	22.10.23	28.08.23	28.10.23	24.08.23	28.10.23
Vejetasyon süresi	6 Ay		6 Ay		6 Ay		6 Ay		6 Ay		6 Ay	
Çiçeklenme başlangıcı	06.07.22	09.07.22	05.07.22	11.07.22	05.07.22	11.07.22	02.07.23	05.07.23	03.07.23	05.07.23	03.07.23	05.07.23
Çiçeklenme bitişi	22.08.22	15.11.22	14.08.22	02.12.22	07.08.22	20.11.22	01.09.23		28.08.23		24.08.23	
Çiçekli kalma süresi	4 ay		4 ay		4 ay		4 ay		4 ay		4 ay	
Çiçek yaşam süresi	47 gün		40 gün		33 gün		43 gün		39 gün		35 gün	
Çiçek rengi	Sarı ve siyah L:84, a:11, b:84, L:1, a:1, b:-1											
*TA : %50 Toprak + %50 Dere Mili, TB : %75 Toprak + %25 Dere Mili, TC : %100 Toprak												

Liatris spicata ‘Alba’: *Liatris spicata* bitkisinde fırçaya benzeyen çiçek kurullarının en üstünden açmaya başladığı ve yukarıdan aşağıya doğru ilerlediği tespit edilmiştir. Çiçeklerin sollarken ve meyve oluştururken de aynı düzeni takip ettiği gözlemlenmiştir.

Birinci vejetasyonda (2022) oluşan çiçek boyları ikinci vejetasyona (2023) göre daha kısa olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde birinci vejetasyon döneminde çiçekli kalma süresi ortalama 22 gün, ikinci vejetasyonun ortalama çiçekli kalma süresinin 27 gün olduğu gözlemlenmiştir. Bu doğrultuda çiçek kurulları uzun olan bireylerin çiçekli kalma süreleri daha uzun olduğu görülmüştür. Yapılan takiplerde açan çiçeklerin aynı süre zarfında (14 gün) açık kaldığı belirlenmiştir. Bu takson için yapılan fenolojik gözlemler doğrultusunda hazırlanan fenolojik gözlem tablosu Tablo 58’de verilmiştir.

Tablo 57. Besi ortamlarına göre *Liatris spicata* (L.) ‘Alba’ taksonunun fenolojik gözlem tablosu

Liatris spicata (L.) ‘Alba’												
Fenolojik Gözlemler	1. Vejetasyon Dönemi						2. Vejetasyon Dönemi					
	TA*		TB*		TC*		TA*		TB*		TC*	
	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler
Vejetasyon başlangıcı	15.04.23	18.04.23	07.04.23	09.04.23	12.04.23	16.04.23	11.04.23	15.04.23	04.04.23	06.04.23	08.04.23	11.04.23
Vejetasyon bitişi	11.08.22	19.08.22	11.08.22	19.08.22	11.08.22	19.08.22	25.09.23	04.09.23	25.09.23	04.09.23	25.09.23	04.09.23
Vejetasyon süresi	4 Ay		4 Ay		4 Ay		5,5 ay		5,5 ay		5,5 ay	
Çiçek kurulu	05.06.22	07.06.23	02.06.22	07.06.23	05.06.22	07.06.23	29.05.23	04.06.23	25.05.23	04.06.23	01.06.23	04.06.23
Çiçeklenme başlangıcı	06.07.22	10.07.22	05.07.22	10.07.22	06.07.22	10.07.22	04.07.23	09.07.23	02.07.23	08.07.23	03.07.23	09.07.23
Çiçeklenme bitişi	28.07.22	01.08.22	26.07.22	31.07.22	30.07.22	03.07.22	28.07.23	04.08.23	28.07.23	07.08.23	03.08.23	09.08.23
Çiçekli kalma süresi	22 gün		21 gün		24 gün		24 gün		26 gün		31 gün	
Çiçek yaşam süresi	14 gün		14 gün		14 gün		14 gün		14 gün		14 gün	
Tohum Oluşumu	19.08.22		19.08.22		19.08.22		04.09.23		04.09.23		04.09.23	
Çiçek rengi	Beyaz L:97, a:-3, b:3											
*TA : %50 Toprak + %50 Dere Mili, TB : %75 Toprak + %25 Dere Mili, TC : %100 Toprak												

Agapanthus campanulatus: Çiçek kurulu oluşumu, çiçek kesesi oluşumu, kesenin patlaması sonucunda çiçeklerin açması faaliyetlerinin ikinci vejetasyon döneminde ilk olarak TC ortamında 01.04.2023 tarihinde gerçekleştiği görülmüştür. Benzer şekilde *Agapanthus campanulatus* bireylerinde meyve oluşumunun başlangıcı 03.07.2023 tarihinde, tohum keselerinin patlaması 03.09.2023 tarihinde ilk olarak TC besli ortamındaki bireyde gerçeklemiştir. Sırasıyla bahsedilen fenolojik olaylar zamansal olarak birinci TC, ikinci TB, üçüncü ise TA besli ortamlarında bahsi geçen fenolojik olaylar gözlemlenmiştir.

İlk vejetasyon döneminde; vejetasyon başlangıcının üç besli ortamında aynı olmasının sebebi dikildikleri besli ortamlarına köklerinin yeni yeni yayılıyor olmasıdır. Dikim aşamasında kendi toprakları ile birlikte parsellere dikildiği için, tam anlamıyla besli ortamına kökleri yayılarak gelişim gösterene kadar neredeyse aynı besli ortamında yetiştirilirmiş gibi benzer tepkiler vermişlerdir. Bitki bireyleri tam anlamıyla gelişim gösteremedikleri için tüm yetiştirme ortamlarında tohum üretimi birinci vejetasyonda ikinci vejetasyona göre çok daha az miktarda olmuştur.

Agapanthus campanulatus bitkisinde birinci vejetasyonda yetiştirme ortamlarında genellikle tohum keseleri patlamadan dökülmüştür. İkinci vejetasyonda ise TC ortamın da özellikle J yetiştirme ortamında çok sayıda tohum oluşumu görülmüş ve keselerin çoğu olgunlaşıp patlamıştır. İkinci yıl tohum oluşumu en fazla TC sonra TB ve üçüncü sırada TA

besi ortamında olmuştur. Bu takson için yapılan fenolojik gözlemler doğrultusunda hazırlanan fenolojik gözlem tablosu Tablo 59’da verilmiştir.

Tablo 58. Besi ortamlarına göre *Agapanthus campanulatus* taksonunun fenolojik gözlem tablosu

Agapanthus campanulatus												
Fenolojik Gözlemler	1. Vejetasyon Dönemi						2. Vejetasyon Dönemi					
	TA*		TB*		TC*		TA*		TB*		TC*	
	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler
Vejetasyon başlangıcı	19.04.23	24.04.23	19.04.23	27.04.23	19.04.23	25.04.23	07.04.23	08.04.23	04.04.23	08.04.23	01.04.23	06.04.23
Vejetasyon bitişi	25.09.22	25.09.22	29.09.22	29.09.22	29.09.22	29.09.22	23.08.23	28.08.23	24.08.23	27.08.23	30.08.23	03.09.23
Vejetasyon süresi	5,5 ay		5,5 ay		5,5 ay		5 ay		5 ay		5 ay	
Çiçek kurulu	10.06.22	-	08.06.22	-	08.06.22	-	17.05.23	24.05.23	13.05.23	18.07.23	10.05.23	17.06.23
Çiçeklenme başlangıcı	10.07.22	-	15.07.22	-	15.07.22	-	19.06.23	26.07.23	18.06.23	20.07.23	16.06.23	20.06.23
Çiçeklenme bitişi	27.07.22	-	01.08.22	-	01.08.22	-	18.07.23	02.08.23	16.07.23	29.07.23	13.07.23	27.07.23
Çiçekli kalma süresi	23 gün		23 gün		23 gün		29 gün		28 gün		30 gün	
Çiçek yaşam süresi	17 gün		17 gün		17 gün		21 gün		21 gün		21 gün	
Tohum kese oluşumu	27.07.22		01.08.22		01.08.22		08.07.23		06.07.23		03.07.23	
Tohum kesesi patlama	25.09.22		29.09.22		29.09.22		28.08.23		27.08.23		03.09.23	
Çiçek rengi	Mavi-Mor L:47, a:36, b:-67											
*TA : %50 Toprak + %50 Dere Mili, TB : %75 Toprak + %25 Dere Mili, TC : %100 Toprak												

Erigeron karvinskianus: Kış döneminde de üzerinde seyrek olarak çiçek olmasına rağmen nisan ayının ikinci haftasından sonra yoğun bir çiçeklenme gösterdiği gözlemlenmiştir. TC besi ortamında K yetiştirme ortamında bulunan *Erigeron karvinskianus*’lar diğer yetiştirme ortamlarında yetişen bireylere göre daha büyük boyutlarda gelişim gösterdiği görülmüştür. Bu takson için yapılan fenolojik gözlemler doğrultusunda hazırlanan fenolojik gözlem tablosu Tablo 60’da verilmiştir.

Tablo 59. Besi ortamlarına göre *Erigeron karvinskianus* DC. taksonunun fenolojik gözlem tablosu

Erigeron karvinskianus DC.												
Fenolojik Gözlemler	1. Vejetasyon Dönemi						2. Vejetasyon Dönemi					
	TA*		TB*		TC*		TA*		TB*		TC*	
	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler
Vejetasyon başlangıcı	14.03.22	21.03.22	14.03.22	19.03.22	16.03.22	22.02.22	28.02.23	29.02.23	28.02.23	29.02.23	28.02.23	29.02.23
Vejetasyon bitişi	25.11.22	27.12.22	09.11.22	27.12.22	28.12.22	05.01.23	16.11.23	03.12.23	12.11.23	03.11.23	21.11.23	08.12.23
Vejetasyon süresi	8,5 ay		8,5 ay		8,5 ay		8,5 ay		8,5 ay		8,5 ay	
Çiçeklenme başlangıcı	19.07.22	21.07.22	14.07.22	20.07.22	23.07.22	25.07.22	01.04.23	05.04.23	01.04.23	05.04.23	03.04.23	02.04.23
Çiçekli kalma süresi	4 ay		4 ay		4 ay		8,5 ay		8,5 ay		8,5 ay	
Çiçek yaşam süresi	24 gün		23 gün		24 gün		21 gün		17 gün		14 gün	
Çiçek rengi	Beyaz, Pembe L:89, a:0, b:-3, L:60, a:43, b:-4											
*TA : %50 Toprak + %50 Dere Mili, TB : %75 Toprak + %25 Dere Mili, TC : %100 Toprak												

Hemerocallis fulva ‘Frans Hals’: En yoğun çiçeklenmeyi Temmuz ayının 2. Haftasında sergilemektedir. Açan çiçekleri ortalama olarak 1 gün açık kaldıktan sonra taç yaprakları döküldüğü gözlemlenmiştir. Dökülen çiçeklerin sapları birkaç gün içerisinde kuru bir doku görüntüsü oluşturduğu için çiçeklenme döneminde ara ara kuru sapların kesilerek ya da dipten kopartılarak temizlenmesi gerektiği belirlenmiştir. Çiçek ömrü kısa olmasına rağmen, çiçeklenme döneminde yaprağı dökülen çiçeklerin yerine devamlı yeni çiçekler açtığı için bitki bireyleri ortalama 1 ay kadar çiçekli kalabildiği tespit edilmiştir. Bu takson için yapılan fenolojik gözlemler doğrultusunda hazırlanan fenolojik gözlem tablosu Tablo 61’de verilmiştir.

Tablo 60. Besi ortamlarına göre *Hemerocallis fulva* ‘Frans Hals’ taksonunun fenolojik gözlem tablosu

Hemerocallis fulva ‘Frans Hals’												
Fenolojik Gözlemler	1. Vejetasyon Dönemi						2. Vejetasyon Dönemi					
	TA*		TB*		TC*		TA*		TB*		TC*	
	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler
Vejetasyon başlangıcı	12.03.23	13.03.23	09.03.23	13.03.23	12.03.23	16.03.23	11.03.23	16.03.23	15.03.23	19.03.23	21.03.23	24.03.23
Vejetasyon bitişi	28.08.22	02.09.22	28.08.22	04.09.22	25.08.22	01.09.22	25.08.23	27.08.23	24.08.23	29.08.23	24.08.23	27.08.23
Vejetasyon süresi	5,5 Ay		5,5 Ay		5,5 Ay		5,5 Ay		5,5 Ay		5 Ay	
Çiçek Kurulu	29.06.22	01.07.22	27.06.22	01.07.22	29.06.22	01.07.22	17.06.23	22.06.23	15.06.23	18.06.23	19.06.23	22.06.23
Çiçeklenme başlangıcı	09.07.22	-	09.07.22	-	05.07.22	-	02.07.23	02.08.23	02.07.23	04.08.23	02.07.23	01.08.23
Çiçeklenme bitişi	10.07.22	30.07.22	10.07.22	31.07.22	10.07.22	30.07.22	03.07.23	02.08.23	03.07.23	06.08.23	03.07.23	05.08.23
Çiçekli kalma süresi	1 ay		1 ay		1 ay		1 ay		1 ay		1 ay	
Çiçek yaşam süresi	1 gün		1 gün		1 gün		1 gün		1 gün		1 gün	
Çiçek rengi	Turuncu ve Kırmızı L:83, a:12, b:83, L:42, a:59, b:55											
*TA : %50 Toprak + %50 Dere Mili, TB : %75 Toprak + %25 Dere Mili, TC : %100 Toprak												

Liriope muscari f. *variegata*: Birinci vejetasyon (2022) sonbahar ve kış döneminde bitkinin toprak üstü biomasının canlılık faaliyeti göstermemesine rağmen yapraklarının soluk bir şekilde bir sonraki vejetasyona kadar toprak üstünde kaldığı gözlemlenmiştir. Bu süreç içerisinde toprak üstünde kalan yapraklar solgun ve yere yatmış bir şekilde hoş olmayan bir görüntü oluşturmuştur. Yeni yaprakların büyümesiyle ilgi çekici ve baharın geldiğini ifade eden bir manzara oluşturduğu görülmüştür. Bu takson için yapılan fenolojik gözlemler doğrultusunda hazırlanan fenolojik gözlem tablosu Tablo 62’de verilmiştir.

Tablo 61. Besi ortamlarina göre *Liriope muscari* f. *variegata* (L.H.Bailey) H.Hara taksonunun fenolojik gözlem tablosu

<i>Liriope muscari</i> f. <i>variegata</i> (L.H.Bailey) H.Hara												
Fenolojik Gözlemler	1. Vejetasyon Dönemi						2. Vejetasyon Dönemi					
	TA*		TB*		TC*		TA*		TB*		TC*	
	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler
Vejetasyon başlangıcı	01.05.22	05.05.22	02.05.22	05.05.22	01.05.22	05.05.22	02.04.23	05.04.23	02.04.23	05.04.23	02.04.23	05.04.23
Vejetasyon bitişi	17.10.22	23.10.22	20.10.22	23.10.22	18.10.22	23.10.22	06.11.23	21.11.23	08.11.23	21.11.23	09.11.23	24.11.23
Vejetasyon süresi	5,5 ay		5,5 ay		5,5 ay		7 ay		7 ay		7 ay	
Çiçeklenme başlangıcı	10.08.22	-	19.08.22	-	12.08.22	-	17.08.23	-	24.08.23	-	01.08.23	-
Çiçeklenme bitişi	14.09.22	-	17.09.22	-	17.09.22	-	10.09.23	-	18.09.23	-	03.09.23	-
Çiçekli kalma süresi	4 hafta		4 hafta		4 hafta		3 hafta		3 hafta		4 hafta	
Çiçek rengi	Mor L:49, a:45, b:-57											

*TA : %50 Toprak + %50 Dere Mili, TB : %75 Toprak + %25 Dere Mili, TC : %100 Toprak

Thymus vulgaris: Yapılan fenolojik gözlemlerde Mayıs ayında koku özelliği yüksek yoğun çiçeklenme gerçekleştirdiği tespit edilmiştir. *Thymus vulgaris* bitkisinin takibinde en yoğun çiçeklenmeyi F yetiştirme ortamında gösterdiği belirlenmiştir. Vejetasyon bitişi olarak ölçümlere göre büyümesinin durduğu eylül ayındaki tarihler kayıt altına alınarak belirlenmiştir. Bu takson için yapılan fenolojik gözlemler doğrultusunda hazırlanan fenolojik gözlem tablosu Tablo 63’de verilmiştir.

Tablo 62. Besi ortamlarina göre *Thymus vulgaris* (L). taksonunun fenolojik gözlem tablosu

Thymus vulgaris (L).												
Fenolojik Gözlemler	1. Vejetasyon Dönemi						2. Vejetasyon Dönemi					
	TA*		TB*		TC*		TA*		TB*		TC*	
	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler
Vejetasyon başlangıcı	07.04.22	10.04.22	09.04.22	13.04.22	09.04.22	09.04.22	17.03.23	21.03.23	17.03.23	21.03.23	18.03.23	18.03.23
Vejetasyon bitişi	12.08.22	12.08.22	12.08.22	12.08.22	12.08.22	12.08.22	15.08.23	15.08.23	15.08.23	15.08.23	15.08.23	15.08.23
Vejetasyon süresi	4,5 ay		4,5 ay		4,5 ay		5 ay		5 ay		5 ay	
Çiçek kurulu	14.04.22	-	14.04.22	-	17.04.22	-	11.04.23	14.04.23	11.04.23	16.04.23	13.04.23	16.04.23
Çiçeklenme başlangıcı	27.04.22	02.05.22	01.05.22	01.05.22	29.04.22	02.05.22	20.04.23	27.04.23	23.04.23	27.04.23	23.04.23	27.04.23
Çiçeklenme bitişi	01.06.22	11.06.22	02.06.22	09.06.22	01.06.22	05.06.22	09.06.23	20.06.23	09.06.23	24.06.23	09.06.23	24.06.23
Çiçekli kalma süresi	1,5 ay		1,5 ay		1,5 ay		2 ay		2 ay		2 ay	
Çiçek yaşam süresi	17 gün		18 gün		17 gün		21 gün		21 gün		21 gün	
Çiçek rengi	Pembe L:82, a:28, b:-11											
*TA : %50 Toprak + %50 Dere Mili, TB : %75 Toprak + %25 Dere Mili, TC : %100 Toprak												

Alchemilla mollis: Yaşama yüzdesinin en düşük J yetiştirme ortamı olduğu görülmüştür. Vejetasyon bitiş tarihi olarak yaprakların sararmaya başladığı Eylül ayındaki tarihler kayıt altına alınmıştır.

Alchemilla mollis haziran ayında çiçek kurulumunun görselliği ve koku özelliği açısından ön plana çıkmaktadır. Çiçek kurullarının buluta benzer çiçek yapısı bitkinin görsel kalitesini artırmaktadır. Çiçek açtığı dönemde birçok böcek türünün ziyaret noktası olmasına rağmen özellikle karıncaların düzenli olarak yoğun bir şekilde *Alchemilla mollis* çiçeklerine geldiği gözlenmiştir. Besi ortamlarına göre *Alchemilla mollis* taksonunun fenolojik gözlem tablosu Şekilde verilmiştir. Bu takson için yapılan fenolojik gözlemler doğrultusunda hazırlanan fenolojik gözlem tablosu Tablo 64’de verilmiştir.

Tablo 63. Besi ortamlarına göre *Alchemilla mollis* taksonunun fenolojik gözlem tablosu

Alchemilla mollis (Buser) Rothm.												
Fenolojik Gözlemler	1. Vejetasyon Dönemi						2. Vejetasyon Dönemi					
	TA*		TB*		TC*		TA*		TB*		TC*	
	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler
Vejetasyon başlangıcı	20.03.22	15.03.22	20.03.22	15.03.22	23.03.22	17.03.22	15.04.23	24.05.23	15.04.23	24.05.23	17.04.23	26.05.23
Vejetasyon bitişi	08.09.22	10.09.22	09.09.22	12.09.22	09.09.22	12.09.22	10.09.23	26.09.23	11.09.23	26.09.23	15.09.23	29.09.23
Vejetasyon süresi	6 ay		6 ay		6 ay		5 ay		5 ay		5 ay	
Çiçek Kurulu	13.05.22	-	10.05.22	-	13.05.22	-	26.04.23	05.05.23	28.04.23	05.05.23	28.04.23	08.05.23
Çiçeklenme başlangıcı	27.05.22	-	28.05.22	-	01.05.22	-	10.05.23	20.05.23	11.05.23	20.05.23	11.05.23	20.05.23
Çiçeklenme bitişi	24.06.22	22.07.22	24.06.22	22.07.22	29.06.22	27.07.22	24.06.23	27.06.23	20.06.23	26.06.23	28.06.23	04.07.23
Çiçekli kalma süresi	1 Ay		1 Ay		1 ay		1,5 ay		1,5 ay		1,5 ay	
Çiçek yaşam süresi	28 gün		27 gün		28 gün		43 gün		39 gün		46 gün	
Çiçek rengi	Sarı L:89, a:-16, b:84											
*TA : %50 Toprak + %50 Dere Mili, TB : %75 Toprak + %25 Dere Mili, TC : %100 Toprak												

Stachys macrantha: *Stachys macrantha* taksonunda araştırma süresince hayatta kalan bireyleri sadece yaprak açarak canlılık göstermiştir. Diğer çiçek açma tohum oluşturma gibi faaliyetlerini takip edildiği süre zarfında gerçekleştirmediği görülmüştür. Bu doğrultuda kültüre alınma işlemlerindeki performansının zayıf olduğunu görülmüştür.

Bu takson için yapılan fenolojik gözlemler doğrultusunda hazırlanan fenolojik gözlem tablosu Tablo 65’de verilmiştir.

Tablo 64. Besi ortamlarına göre *Stachys macrantha* (K.Koch) Stearn taksonunun fenolojik gözlem tablosu

Stachys macrantha (K.Koch) Stearn												
Fenolojik Gözlemler	1. Vejetasyon Dönemi						2. Vejetasyon Dönemi					
	TA*		TB*		TC*		TA*		TB*		TC*	
	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler
Vejetasyon başlangıcı	12.05.23	-	12.05.23	-	12.05.23	-	12.04.23	-	02.04.23	-	03.04.23	-
Vejetasyon bitişi	25.09.23	-	27.09.23	-	26.09.23	-	05.10.23	-	05.10.23	-	30.09.23	-
Vejetasyon süresi	18 hafta		18 hafta		18 hafta		23 hafta		24 hafta		23 hafta	
*TA : %50 Toprak + %50 Dere Mili, TB : %75 Toprak + %25 Dere Mili, TC : %100 Toprak												

Geranium psilostemon: Birinci vejetasyon döneminde bitki bireyleri küçük oldukları için ikinci vejetasyona göre daha az çiçek açtığı gözlemlenmiştir. Bu doğrultuda yapılan takiplerde çiçekli kalma süresinin birinci vejetasyonda ortalama 29 gün iken ikinci vejetasyon da ortalamanın 38 gün olduğu tespit edilmiştir. Bu takson için yapılan fenolojik gözlemler doğrultusunda hazırlanan fenolojik gözlem tablosu Tablo 66’da verilmiştir.

Tablo 65. Besi ortamlarına göre *Geranium psilostemon* Ledeb. taksonunun fenolojik gözlem tablosu

Geranium psilostemon Ledeb.												
Fenolojik Gözlemler	1. Vejetasyon Dönemi						2. Vejetasyon Dönemi					
	TA*		TB*		TC*		TA*		TB*		TC*	
	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler
Vejetasyon başlangıcı	01.05.23	07.05.23	01.05.23	05.05.23	02.05.23	07.05.23	31.03.23	10.04.23	28.03.23	10.04.23	02.04.23	08.04.23
Vejetasyon bitişi	12.08.22	14.08.22	12.08.22	17.08.22	10.08.22	13.08.22	31.07.23	06.08.23	02.08.23	09.08.23	01.08.23	16.08.23
Vejetasyon süresi	4 ay		4 ay		4 ay		4,5 ay		4,5 ay		4,5 ay	
Çiçeklenme başlangıcı	12.06.22	-	10.06.22	-	10.06.22	-	26.05.23	28.05.23	24.05.23	28.05.23	25.05.23	30.05.23
Çiçeklenme bitişi	09.07.22	09.07.22	11.07.22	11.07.22	08.07.22	11.07.22	14.07.23	04.08.23	18.07.23	06.08.23	20.07.23	09.08.23
Çiçekli kalma süresi	28 gün		32 gün		29 gün		38 gün		40 gün		37 gün	
Çiçek yaşam süresi	3 gün		3 gün		3 gün		3 gün		3 gün		3 gün	
Çiçek rengi	Pembe, Siyah L:56, a:85, b:-53, L:2, a:5, b:-2											
*TA : %50 Toprak + %50 Dere Mili, TB : %75 Toprak + %25 Dere Mili, TC : %100 Toprak												

Geranium platypetalum: *Geranium platypetalum* bitkisinde yaprakların sararmaya başladığı tarih vejetasyon bitişi olarak kabul edilmiştir. Yaz mevsiminin kurak dönemlerinde 3 günden daha uzun süre yağmur yağışının olmadığı zamanlarda sulama yapılmazsa hızlı bir şekilde yapraklarda kuruma ve sararmanın başladığı görülmüştür.

Yaşama yüzdesinin en iyi E yetiştirme ortamında olduğu gözlenmiştir. Benzer şekilde TB besi ortamında en uzun çiçeklenme süresini göstermiştir. Çiçek ömrü kısa olmasına rağmen devamlı çiçek açtığı için başarılı bir çiçeklenme sergilemiştir. Fenolojik gözlemler sırasında E yetiştirme ortamında 2022-2023 kışını toprak üstünde geçirdiği görülmüştür.

Bu takson için yapılan fenolojik gözlemler doğrultusunda hazırlanan fenolojik gözlem tablosu Tablo 67’de verilmiştir.

Tablo 66. Besi ortamlarına göre *Geranium platypetalum* Fisch.et Mey taksonunun fenolojik gözlem tablosu

Geranium platypetalum Fisch.et Mey												
Fenolojik Gözlemler	1. Vejetasyon Dönemi						2. Vejetasyon Dönemi					
	TA*		TB*		TC*		TA*		TB*		TC*	
	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler
Vejetasyon başlangıcı	05.05.22	09.05.22	12.04.22	19.04.22	02.05.22	05.05.22	14.05.23	18.05.23	21.04.23	27.04.23	06.05.23	08.05.23
Vejetasyon bitişi	27.08.22	27.08.22	27.08.22	27.08.22	27.08.22	27.08.22	25.08.23	25.08.23	3.08.23	18.08.23	17.08.23	22.08.23
Vejetasyon süresi	3,5 ay		4 ay		3,5 ay		3,5 ay		3,5 ay		3,5 ay	
Çiçeklenme başlangıcı	-	-	-	-	-	-	21.07.23	-	01.05.23	-	14.06.23	-
Çiçeklenme bitişi	-	-	-	-	-	-	04.08.23	04.08.23	02.07.23	25.07.23	26.06.23	-
Çiçekli kalma süresi	-	-	-	-	-	-	15 gün	-	64 gün	-	13 gün	-
Çiçek yaşam süresi	-	-	-	-	-	-	3 gün	-	3 gün	-	3 gün	-
Tohum olgunlaşma	-	-	-	-	-	-	11.08.23	-	01.06.23	-	26.06.23	-
Çiçek rengi	Mor L:53, a:31, b:-54											
*TA : %50 Toprak + %50 Dere Mili, TB : %75 Toprak + %25 Dere Mili, TC : %100 Toprak												

Primula megaseifolia: Dikey katmanların altında veya gölgede kalan *Premula megaseifolia* bireyleri diğer bireylerine göre daha iyi gelişim sergilediği ve vejetasyon süresini daha uzun olduğu gözlemlenmiştir.

Birinci vejetasyonda en uzun süre olarak TA besi ortamında vejetasyon başlangıcı ve bitişi arasındaki gün sayısı olarak 160 gün vejetasyon süresi olarak hesaplanmıştır. İkinci vejetasyonda ise bu süre TB besi ortamında 204 gün olarak tespit edilmiştir.

Bu takson için yapılan fenolojik gözlemler doğrultusunda hazırlanan fenolojik gözlem tablosu Tablo 68’de verilmiştir.

Elymus lazicus: *Elymus lazicus* görsel açıdan en güzel görünümünü Haziran ayında sergilediği gözlenmiştir. Bu ayda başak, yaprak ve habitus görünümü etkili bir görsellik sunmaktadır.

Ağustos ayının sonuna doğru uzayan yaprak ve başakları rüzgâr ve yağmurun etkisiyle yere yatmaktadır. Tekrar eski haline dönemeyen yerde kalan bitki biomas kitlesi görsel açıdan hoş olmayan bir yığın oluşturmaktadır. Önlem olarak ağustos ayının başında bitkide seyreltme veya budama yapılabilir.

Çiçekleri budanmadığında veya seyreltilmediğinde başaktaki tohumlar dökülse bile başak sapı çıplak bir biçimde bitkide kalmaktadır. Bu takson için yapılan fenolojik gözlemler doğrultusunda hazırlanan fenolojik gözlem tablosu Tablo 70’de verilmiştir.

Tablo 69. Besi ortamlarına göre *Elymus lazicus* taksonunun fenolojik gözlem tablosu

Elymus lazicus												
Fenolojik Gözlemler	1. Vejetasyon Dönemi						2. Vejetasyon Dönemi					
	TA*		TB*		TC*		TA*		TB*		TC*	
	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler	İlk Gözlem	Tüm Bireyler
Vejetasyon başlangıcı	27.05.22	30.05.22	27.05.22	30.05.22	27.05.22	30.05.22	05.04.23	06.04.23	05.04.23	06.04.23	03.04.23	06.04.23
Vejetasyon bitişi	12.09.22	12.09.22	09.09.22	12.09.22	09.09.22	12.09.22	27.08.23	06.09.23	27.08.23	06.09.23	30.08.23	13.09.23
Vejetasyon süresi	3,5 ay		3,5 ay		3,5 ay		4,5 ay		4,5 ay		4,5 ay	
Çiçeklenme başlangıcı	06.08.22	-	31.07.22	-	04.08.22	-	03.06.23	03.06.23	03.06.23	03.06.23	03.06.23	03.06.23
Çiçeklenme bitişi	12.09.22	-	09.09.22	-	09.09.22	-	16.08.23	29.08.23	18.08.23	23.08.23	22.08.23	02.09.23
Çiçekli kalma süresi	37 gün		41 gün		37 gün		88 gün		82 gün		92 gün	
Çiçek rengi	Sarımsı yeşil L:70, a:-6, b:54											
*TA : %50 Toprak + %50 Dere Mili, TB : %75 Toprak + %25 Dere Mili, TC : %100 Toprak												

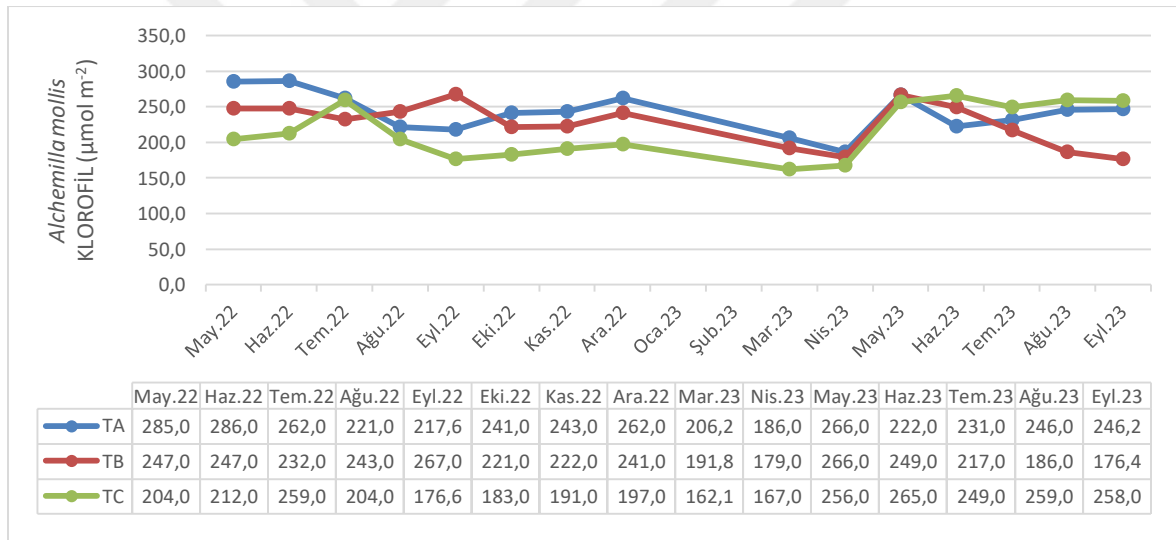
Acar (1997) ve Dönmez (2018) tarafından gerçekleştirilen araştırmalar incelendiğinde, bitkilerin çiçeklenme süreleri, vejetasyon başlangıcı ve bitişi gibi fenolojik süreçlerde, farklı taksonların çeşitli özellikler sergilediği gözlemlenmiştir.

Perennial bitkilerin genel olarak 2 yıldan fazla yaşadığını ve her yıl çiçeklendiğini özellikle küçük perennial bitkilerin bahar-yaz aylarında büyüüp çiçeklendiğini, hatta yılda iki kez çiçeklenen perennial bitkilerin bulunmaktadır. Ayrıca görsel olarak perennial bitkiler yaprak, çiçek gibi kısımlarında geniş renk seçenekleri ve habitus açısından boyut, şekil, textür gibi çok farklı avantajlar sunmaktadır (Hitchmough ve Fieldhouse, 2004; Roth ve Courtier, 2008; Bloom, 2010; Kahveci vd., 2018).

3.3.3. Klorofil Miktarı Bulguları

Çalışmamızda farklı besi ortamlarında doğal ve egzotik bitkilerin yaprak klorofil değerlerinin ($\mu\text{mol m}^{-2}$) etkilenip etkilenmediği tespit edilmiştir.

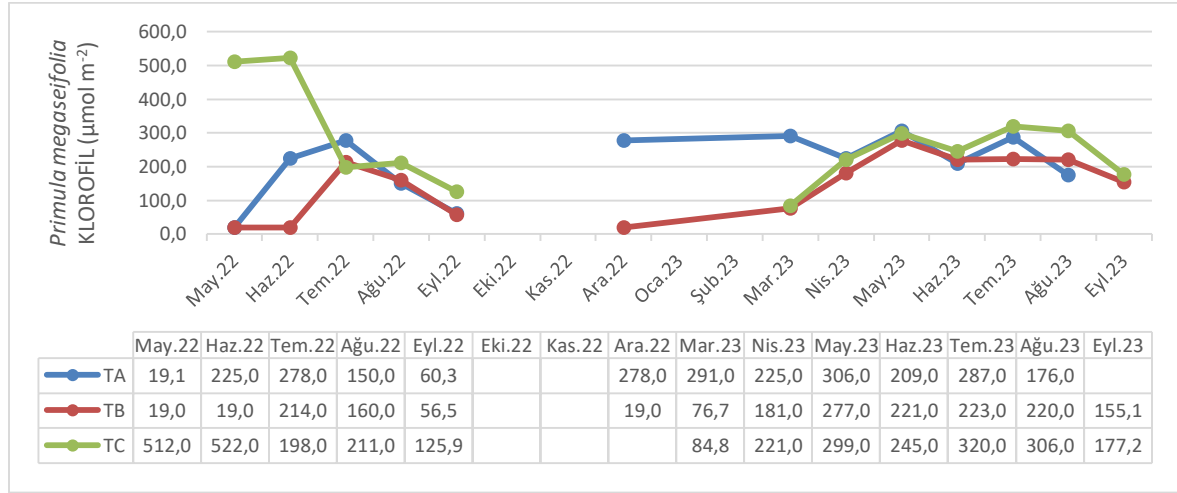
Alchemilla mollis (Buser) Rothm. bitkisinde birinci vejetasyon döneminde en yüksek yaprak klorofil miktarı TA besi ortamında Mayıs ayında $285 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak tespit edilmiştir. En düşük yaprak klorofil değeri ise TB besi ortamı Temmuz ayında $132 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. *Alchemilla mollis* bitkisinde ikinci vejetasyon döneminde en yüksek yaprak klorofil miktarı TA ve TB besi ortamında Mayıs ayında $266 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak tespit edilmiştir. İkinci vejetasyonun en düşük yaprak klorofil değeri ise TC besi ortamı Mart ayında $162 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. *Alchemilla mollis* bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarını gösteren grafik Şekil 189’da verilmiştir.



Şekil 189. *Alchemilla mollis* (Buser) Rothm. bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarınının değişimini gösteren grafik

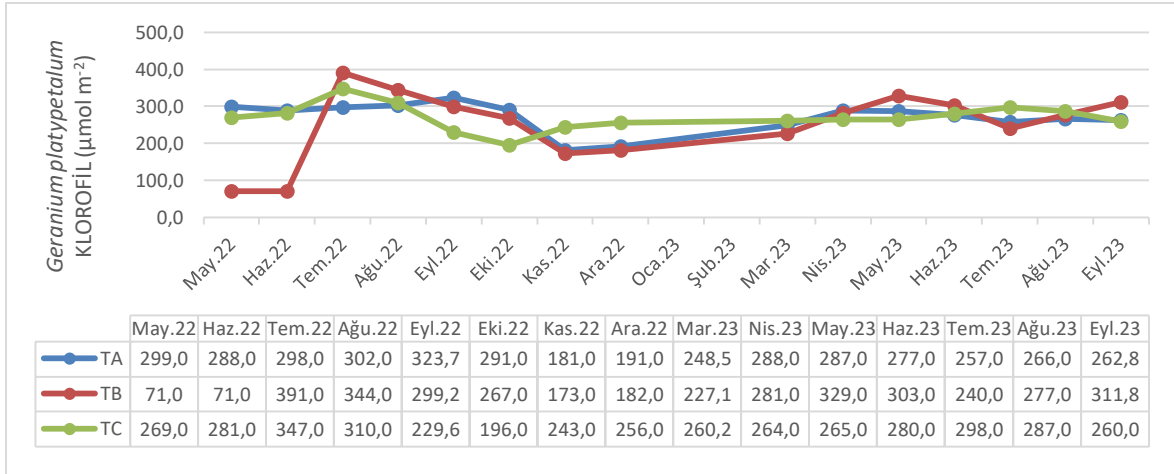
Primula megaseifolia Boiss. bitkisinin birinci vejetasyon döneminde, farklı besi ortamlarında elde edilen sonuçlara göre, en yüksek yaprak klorofil miktarı TC besi ortamında Haziran ayında $522 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak belirlenmiştir. Bu dönemde, en düşük yaprak klorofil değeri ise TB besi ortamında Mayıs ayında $19 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. İkinci vejetasyon döneminde ise aynı bitki taksonunda, Temmuz ayında TC besi ortamlarında en yüksek yaprak klorofil miktarı $320 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak tespit edilmiştir. Diğer yandan, ikinci vejetasyon döneminin en düşük yaprak klorofil değeri, TB besi ortamında Mart ayında $76,7$

$\mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. *Primula megaseifolia* bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarını gösteren grafik Şekil 190'da verilmiştir.



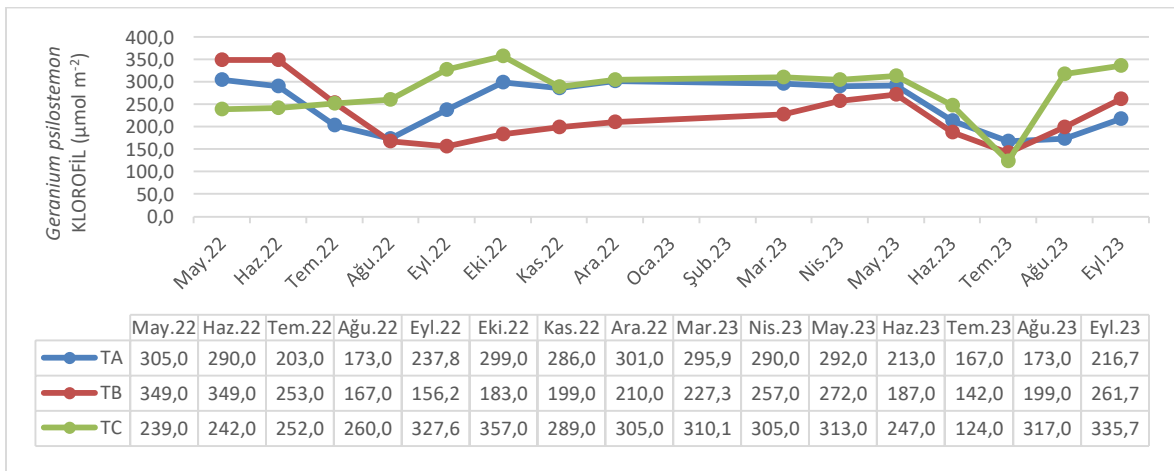
Şekil 190. *Primula megaseifolia* Boiss. bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarınının değişimini gösteren grafik

Geranium platypetalum Fisch. et Mey bitkisinin birinci vejetasyon döneminde, farklı besi ortamlarında elde edilen sonuçlara göre, en yüksek yaprak klorofil miktarı TB besi ortamında TB ayında 391 $\mu\text{mol m}^{-2}$ olarak belirlenmiştir. Bu dönemde, en düşük yaprak klorofil değeri ise TB besi ortamında hem Mayıs hemde Haziran ayında 71 $\mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. İkinci vejetasyon döneminde ise aynı bitki taksonunda, Mayıs ayında TB besi ortamlarında en yüksek yaprak klorofil miktarı 329 $\mu\text{mol m}^{-2}$ olarak tespit edilmiştir. Diğer yandan, ikinci vejetasyon döneminin en düşük yaprak klorofil değeri, TB besi ortamında Mart ayında 227 $\mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. *Geranium platypetalum* bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarını gösteren grafik Şekil 191'de verilmiştir.



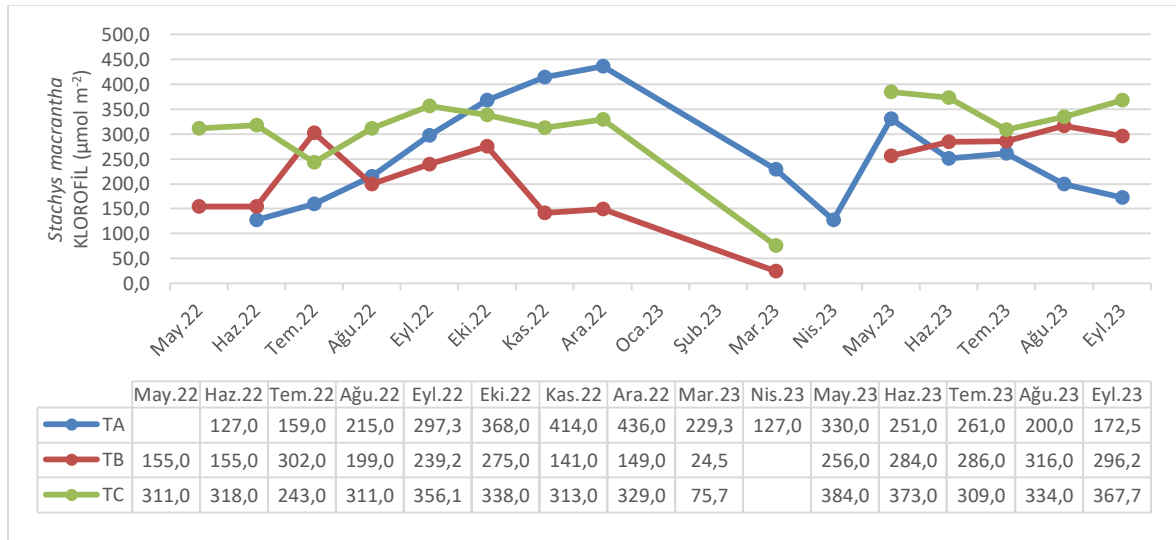
Şekil 191. *Geranium platypetalum* Fisch. et Mey bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik

Geranium psilostemon Ledeb. bitkisinin birinci vejetasyon döneminde, farklı besi ortamlarında elde edilen sonuçlara göre, en yüksek yaprak klorofil miktarı TC besi ortamında Ekim ayında $357 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak belirlenmiştir. Bu dönemde, en düşük yaprak klorofil değeri ise TB besi ortamında Eylül ayında $156,2 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. İkinci vejetasyon döneminde ise aynı bitki taksonunda, Eylül ayında TC besi ortamlarında en yüksek yaprak klorofil miktarı $335,7 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak tespit edilmiştir. Diğer yandan, ikinci vejetasyon döneminin en düşük yaprak klorofil değeri, TC besi ortamında Temmuz ayında $124 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. *Geranium psilostemon* bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarını gösteren grafik Şekil 192’de verilmiştir.



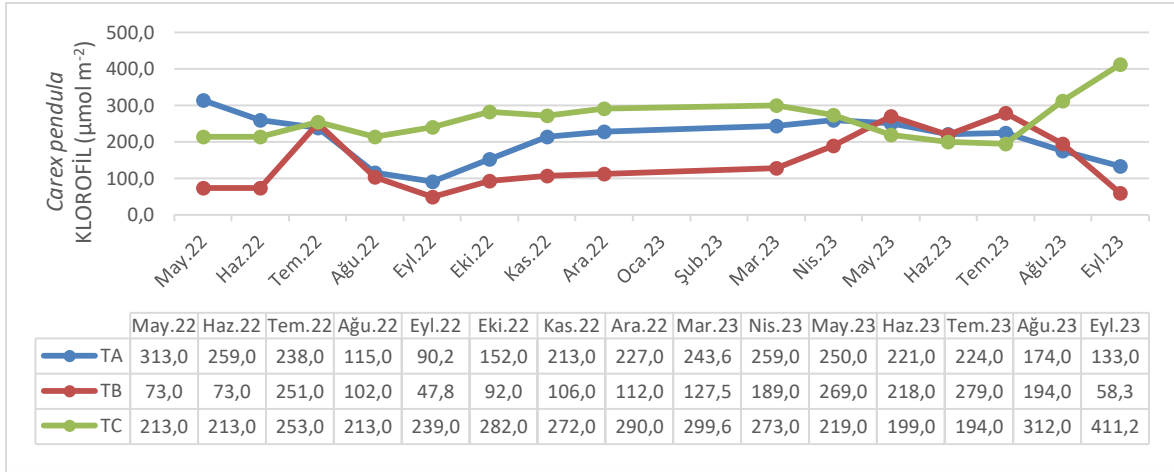
Şekil 192. *Geranium psilostemon* Ledeb. bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik

Stachys macrantha (K.Koch) Stearn bitkisinin birinci vejetasyon döneminde, farklı besi ortamlarında elde edilen sonuçlara göre, en yüksek yaprak klorofil miktarı TA besi ortamında Aralık ayında $436 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak belirlenmiştir. Bu dönemde, en düşük yaprak klorofil değeri ise TA besi ortamında Haziran ayında $127 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. İkinci vejetasyon döneminde ise aynı bitki taksonunda, Mayıs ayında TC besi ortamlarında en yüksek yaprak klorofil miktarı $384 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak tespit edilmiştir. Diğer yandan, ikinci vejetasyon döneminin en düşük yaprak klorofil değeri, TB besi ortamında Mart ayında $24,5 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. *Stachys macrantha* bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarını gösteren grafik Şekil 193’de verilmiştir.



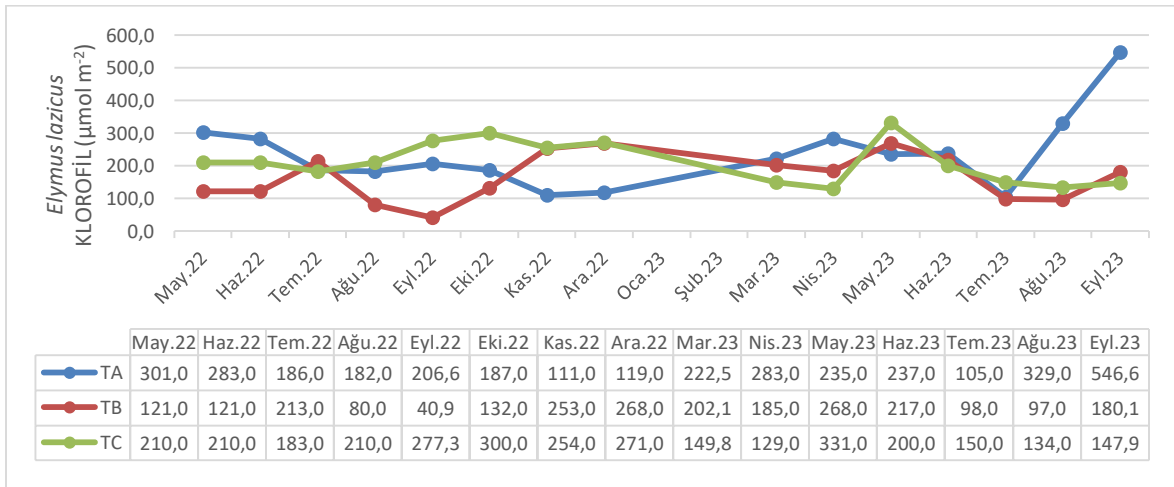
Şekil 193. *Stachys macrantha* (K.Koch) Stearn bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarınının değişimini gösteren grafik

Carex pendula Huds. bitkisinin birinci vejetasyon döneminde, farklı besi ortamlarında elde edilen sonuçlara göre, en yüksek yaprak klorofil miktarı TA besi ortamında Mayıs ayında $313 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak belirlenmiştir. Bu dönemde, en düşük yaprak klorofil değeri ise TB besi ortamında Eylül ayında $47,8 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. İkinci vejetasyon döneminde ise aynı bitki taksonunda, Eylül ayında TC besi ortamlarında en yüksek yaprak klorofil miktarı $411,2 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak tespit edilmiştir. Diğer yandan, ikinci vejetasyon döneminin en düşük yaprak klorofil değeri, yine Eylül ayında TB besi ortamında $58,3 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. *Carex pendula* bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarını gösteren grafik Şekil 194’de verilmiştir.



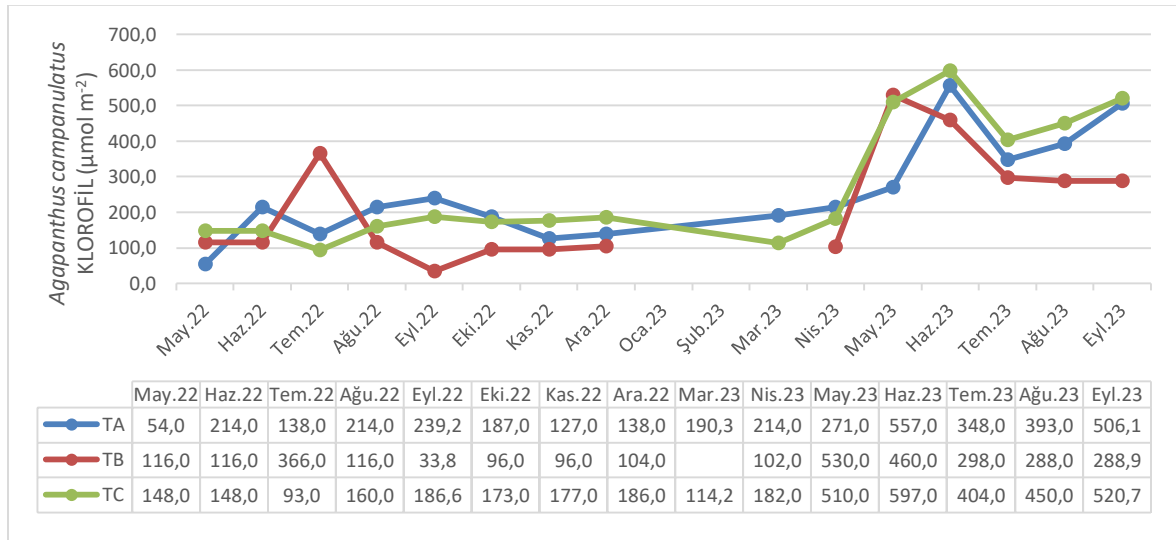
Şekil 194. *Carex pendula* Huds. bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik

Elymus lazicus bitkisinin birinci vejetasyon döneminde, farklı besi ortamlarında elde edilen sonuçlara göre, en yüksek yaprak klorofil miktarı TA besi ortamında Mayıs ayında $301 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak belirlenmiştir. Bu dönemde, en düşük yaprak klorofil değeri ise TB besi ortamında Eylül ayında $40,9 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. İkinci vejetasyon döneminde ise aynı bitki taksonunda, Eylül ayında TA besi ortamlarında en yüksek yaprak klorofil miktarı $546,6 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak tespit edilmiştir. Diğer yandan, ikinci vejetasyon döneminin en düşük yaprak klorofil değeri, TB besi ortamında Ağustos ayında $97 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. *Elymus lazicus* bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarını gösteren grafik Şekil 195’de verilmiştir.



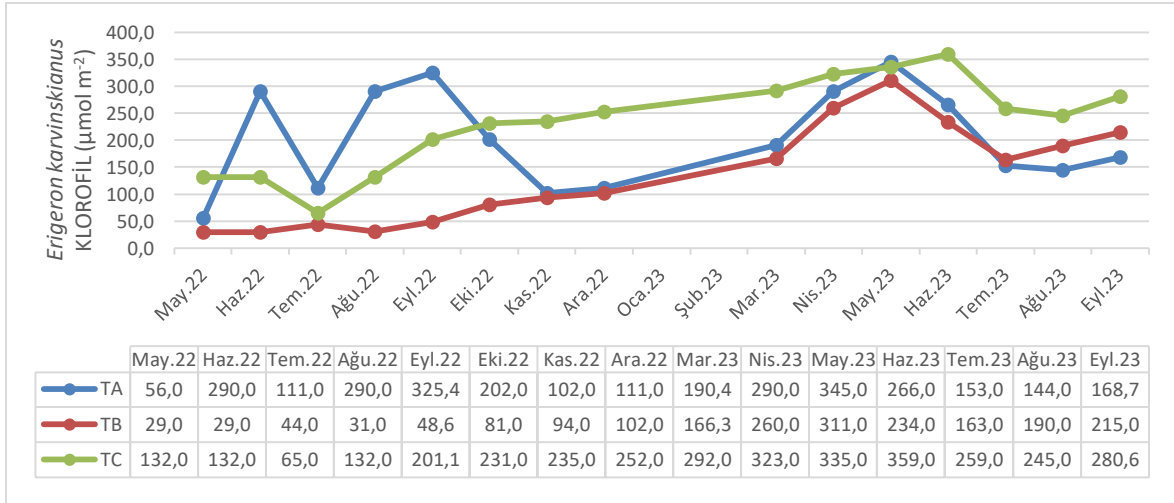
Şekil 195. *Elymus lazicus* bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik

Agapanthus campanulatus bitkisinin birinci vejetasyon döneminde, farklı besi ortamlarında elde edilen sonuçlara göre, en yüksek yaprak klorofil miktarı TB besi ortamında Temmuz ayında $366 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak belirlenmiştir. Bu dönemde, en düşük yaprak klorofil değeri ise TB besi ortamında Eylül ayında $33,8 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. İkinci vejetasyon döneminde ise aynı bitki taksonunda, Haziran ayında TC besi ortamlarında en yüksek yaprak klorofil miktarı $597 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak tespit edilmiştir. Diğer yandan, ikinci vejetasyon döneminin en düşük yaprak klorofil değeri, TB besi ortamında Nisan ayında $102 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. *Agapanthus campanulatus* bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarını gösteren grafik Şekil 196'da verilmiştir.



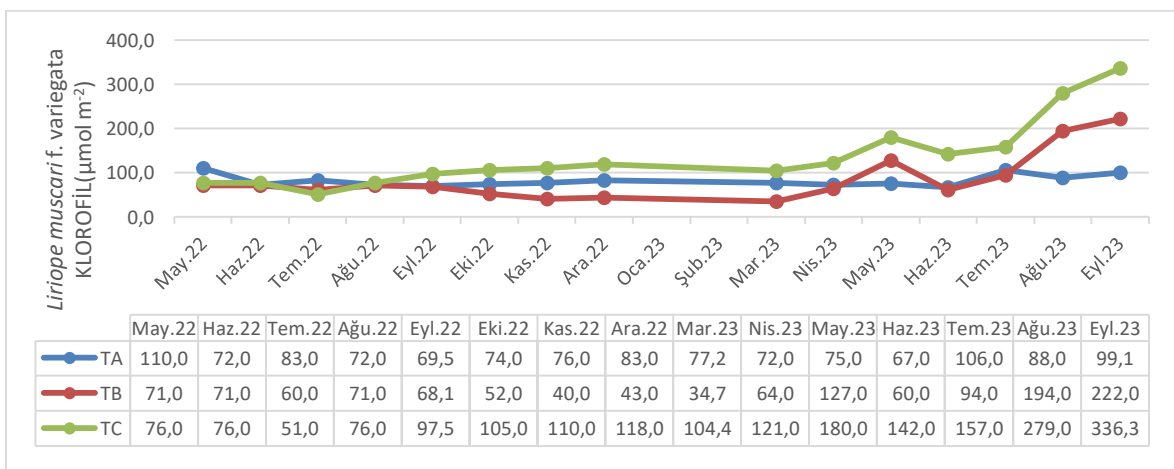
Şekil 196. *Agapanthus campanulatus* bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik

Erigeron karvinskianus bitkisinin birinci vejetasyon döneminde, farklı besi ortamlarında elde edilen sonuçlara göre, en yüksek yaprak klorofil miktarı TA besi ortamında Eylül ayında $325,4 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak belirlenmiştir. Bu dönemde, en düşük yaprak klorofil değeri ise TB besi ortamında hem Mayıs hem de Haziran ayında $29 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. İkinci vejetasyon döneminde ise aynı bitki taksonunda, Haziran ayında TC besi ortamlarında en yüksek yaprak klorofil miktarı $359 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak tespit edilmiştir. Diğer yandan, ikinci vejetasyon döneminin en düşük yaprak klorofil değeri, TA besi ortamında Ağustos ayında $144 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. *Erigeron karvinskianus* bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarını gösteren grafik Şekil 197'de verilmiştir.



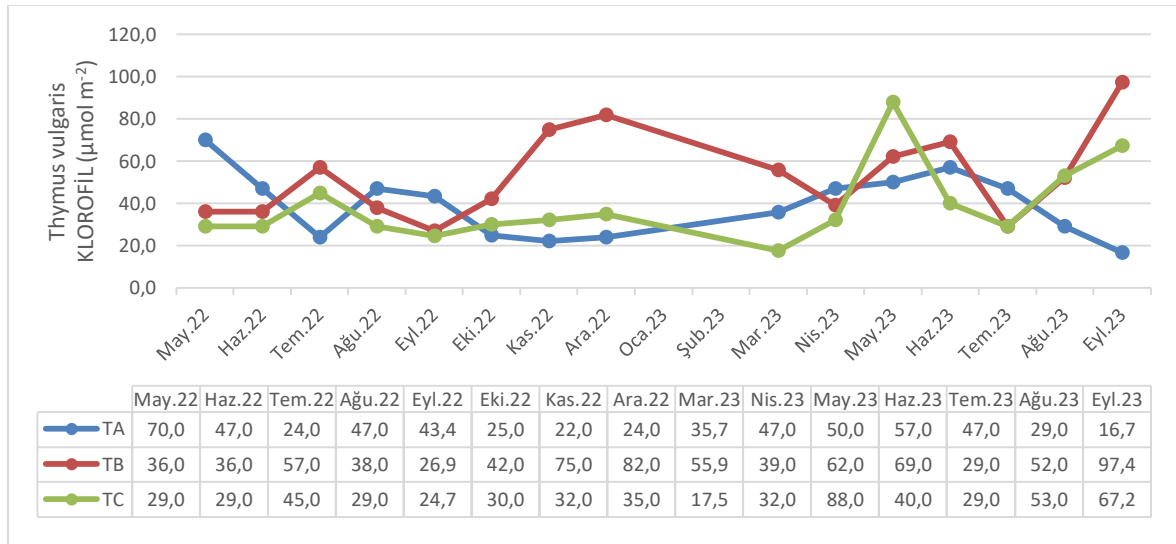
Şekil 197. *Erigeron karvinskianus* bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik

Liriope muscari f. *variegata* bitkisinin birinci vejetasyon döneminde, farklı besi ortamlarında elde edilen sonuçlara göre, en yüksek yaprak klorofil miktarı TC besi ortamında Aralık ayında $118 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak belirlenmiştir. Bu dönemde, en düşük yaprak klorofil değeri ise TB besi ortamında Kasım ayında $40 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. İkinci vejetasyon döneminde ise aynı bitki taksonunda, Eylül ayında TC besi ortamlarında en yüksek yaprak klorofil miktarı $336,3 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak tespit edilmiştir. Diğer yandan, ikinci vejetasyon döneminin en düşük yaprak klorofil değeri, TB besi ortamında Mart ayında $34,7 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. *Liriope muscari* bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarını gösteren grafik Şekil 198’de verilmiştir.



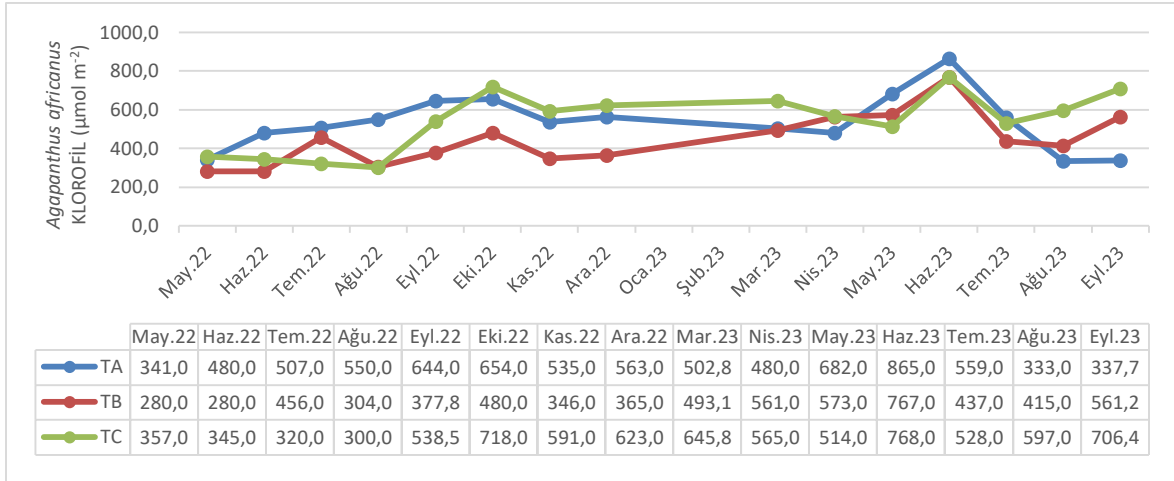
Şekil 198. *Liriope muscari* f. *variegata* bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik

Thymus vulgaris (L). bitkisinin birinci vejetasyon döneminde, farklı besi ortamlarında elde edilen sonuçlara göre, en yüksek yaprak klorofil miktarı TB besi ortamında Aralık ayında $82 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak belirlenmiştir. Bu dönemde, en düşük yaprak klorofil değeri ise TA besi ortamında Kasım ayında $22 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. İkinci vejetasyon döneminde ise aynı bitki taksonunda, Eylül ayında TB besi ortamlarında en yüksek yaprak klorofil miktarı $97,4 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak tespit edilmiştir. Diğer yandan, ikinci vejetasyon döneminin en düşük yaprak klorofil değeri, yine Eylül ayında TA besi ortamında $16,7 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. *Thymus vulgaris* bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarını gösteren grafik Şekil 199’da verilmiştir.



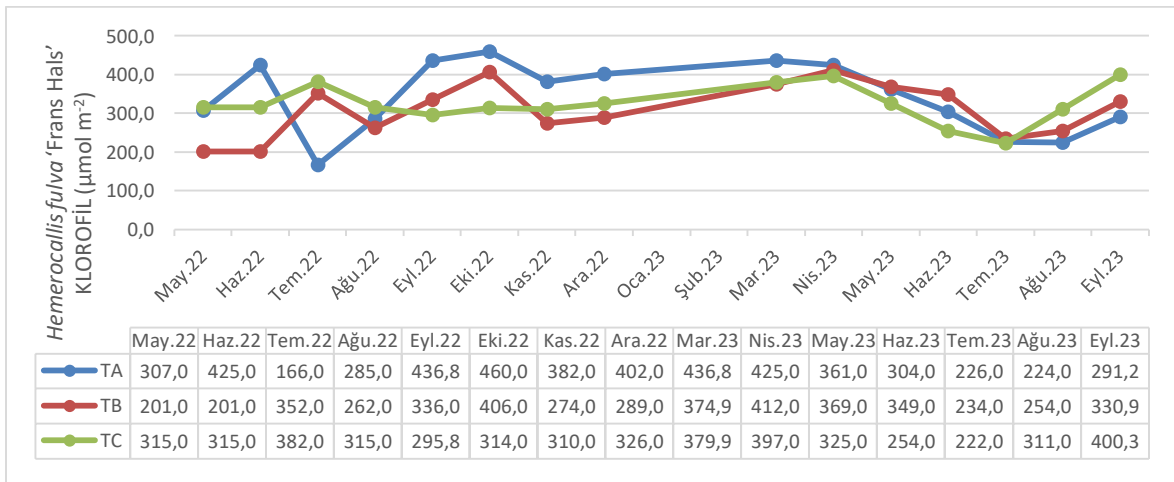
Şekil 199. *Thymus vulgaris* (L). bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik

Agapanthus africanus bitkisinin birinci vejetasyon döneminde, farklı besi ortamlarında elde edilen sonuçlara göre, en yüksek yaprak klorofil miktarı TC besi ortamında Ekim ayında $718 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak belirlenmiştir. Bu dönemde, en düşük yaprak klorofil değeri ise TB besi ortamında hem Mayıs hem de Haziran ayında $280 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. İkinci vejetasyon döneminde ise aynı bitki taksonunda, Haziran ayında TA besi ortamlarında en yüksek yaprak klorofil miktarı $865 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak tespit edilmiştir. İkinci vejetasyon döneminin en düşük yaprak klorofil değeri, yine TA besi ortamında Ağustos ayında $333 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. *Agapanthus africanus* bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarını gösteren grafik Şekil 200’de verilmiştir.



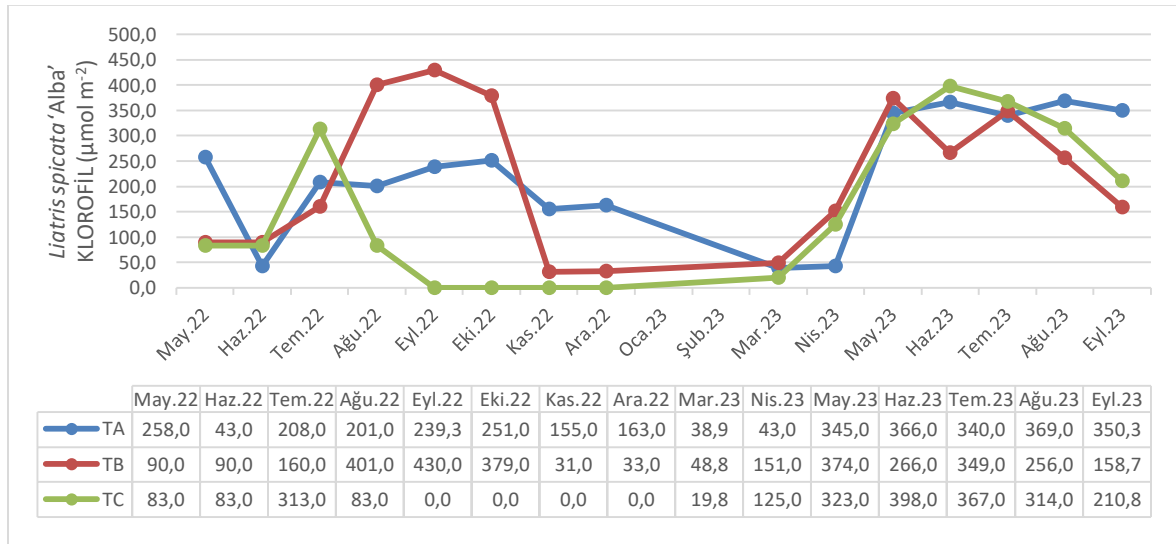
Şekil 200. *Agapanthus africanus* bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik

Hemerocallis fulva ‘Frans Hals’ bitkisinin birinci vejetasyon döneminde, farklı besi ortamlarında elde edilen sonuçlara göre, en yüksek yaprak klorofil miktarı TA besi ortamında Ekim ayında $460 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak belirlenmiştir. Bu dönemde, en düşük yaprak klorofil değeri yine TA besi ortamında Temmuz ayında $166 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. İkinci vejetasyon döneminde ise aynı bitki taksonunda, Mart ayında TA besi ortamlarında en yüksek yaprak klorofil miktarı $436,8 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak tespit edilmiştir. Diğer yandan, ikinci vejetasyon döneminin en düşük yaprak klorofil değeri, TC besi ortamında Temmuz ayında $222 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. *Hemerocallis fulva* bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarını gösteren grafik Şekil 201’de verilmiştir.



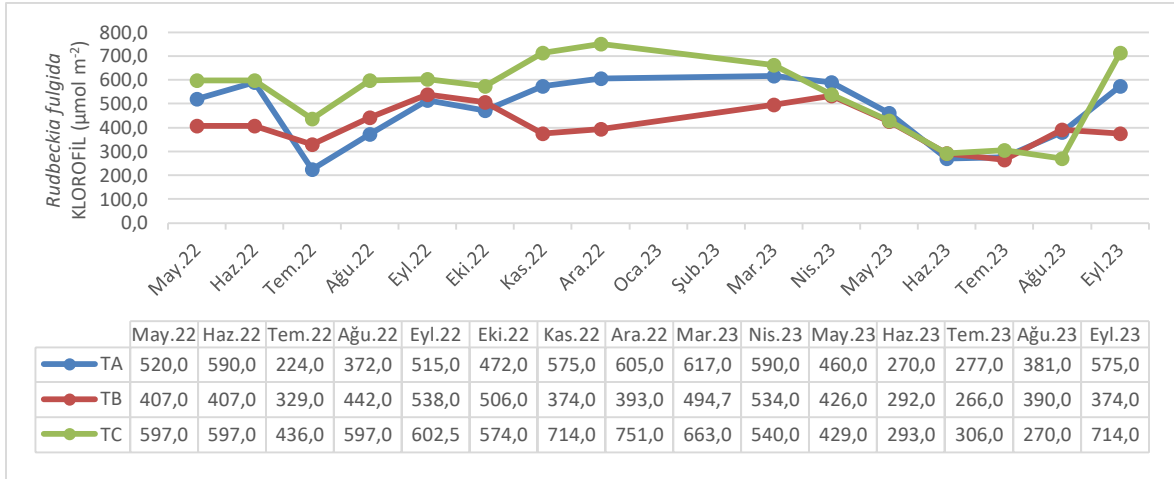
Şekil 201. *Hemerocallis fulva* ‘Frans Hals’ bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik

Liatris spicata bitkisinin birinci vejetasyon döneminde, farklı besi ortamlarında elde edilen sonuçlara göre, en yüksek yaprak klorofil miktarı TB besi ortamında Eylül ayında 430 $\mu\text{mol m}^{-2}$ olarak belirlenmiştir. Bu dönemde, en düşük yaprak klorofil değeri de TB besi ortamında Kasım ayında 31 $\mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. İkinci vejetasyon döneminde ise aynı bitki taksonunda, Haziran ayında TC besi ortamlarında en yüksek yaprak klorofil miktarı 398 $\mu\text{mol m}^{-2}$ olarak tespit edilmiştir. Diğer yandan, ikinci vejetasyon döneminin en düşük yaprak klorofil değeri, yine TC besi ortamında Mart ayında 19,8 $\mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. *Liatris spicata* bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarını gösteren grafik Şekil 202’de verilmiştir.



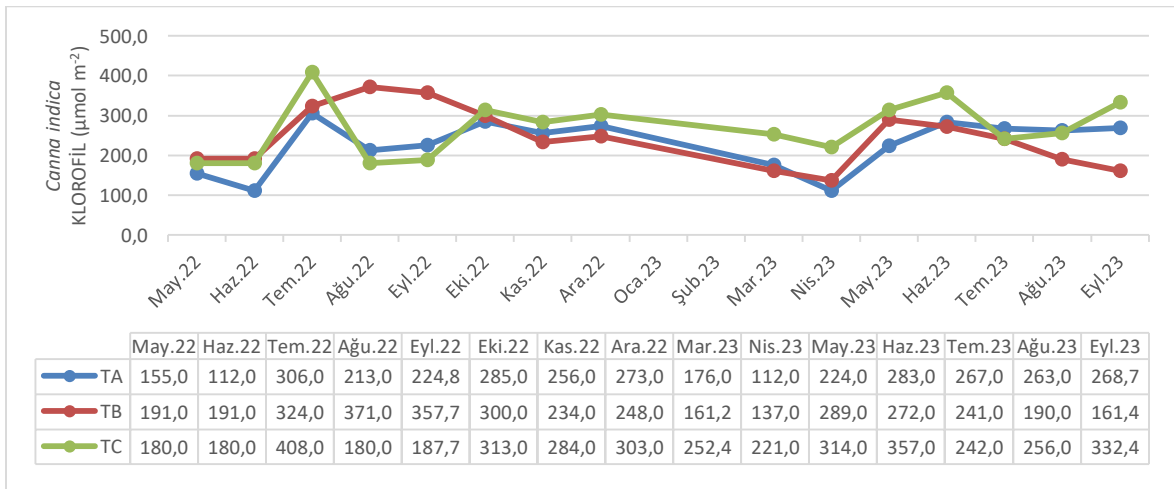
Şekil 202. *Liatris spicata* bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik

Rudbeckia fulgida Aiton bitkisinin birinci vejetasyon döneminde, farklı besi ortamlarında elde edilen sonuçlara göre, en yüksek yaprak klorofil miktarı TC besi ortamında Aralık ayında 751 $\mu\text{mol m}^{-2}$ olarak belirlenmiştir. Bu dönemde, en düşük yaprak klorofil değeri ise TA besi ortamında Haziran ayında 112 $\mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. İkinci vejetasyon döneminde ise aynı bitki taksonunda, Eylül ayında TC besi ortamlarında en yüksek yaprak klorofil miktarı 714 $\mu\text{mol m}^{-2}$ olarak tespit edilmiştir. Diğer yandan, ikinci vejetasyon döneminin en düşük yaprak klorofil değeri, TB besi ortamında Temmuz ayında 266 $\mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. *Rudbeckia fulgida* bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarını gösteren grafik Şekil 203’de verilmiştir.



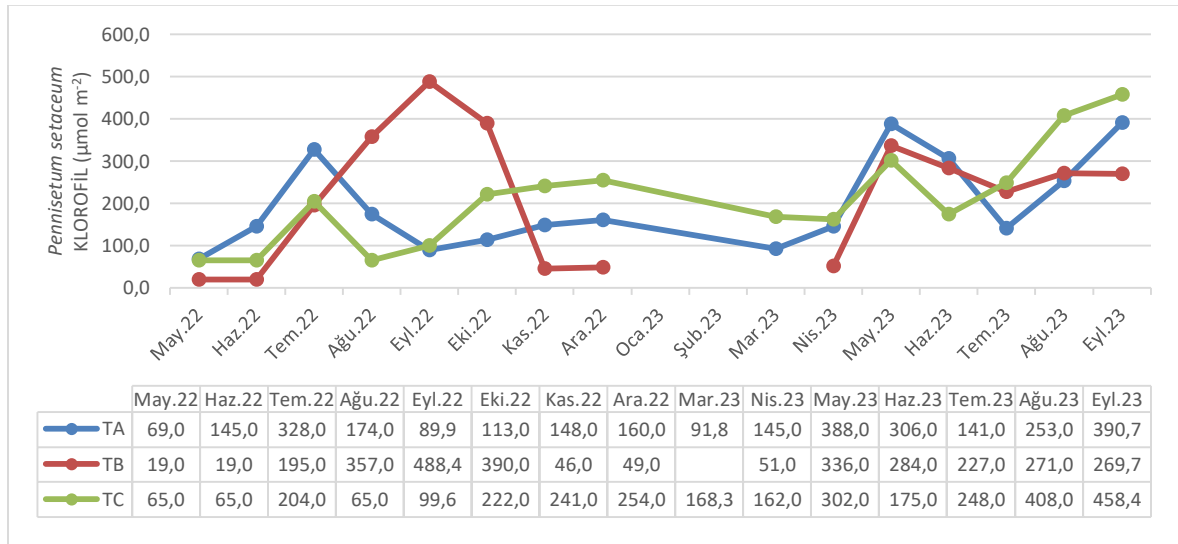
Şekil 203. *Rudbeckia fulgida* Aiton bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik

Canna indica bitkisinin birinci vejetasyon döneminde, farklı besi ortamlarında elde edilen sonuçlara göre, en yüksek yaprak klorofil miktarı TC besi ortamında Temmuz ayında $408 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak belirlenmiştir. Bu dönemde, en düşük yaprak klorofil değeri ise TA besi ortamında Haziran ayında $112 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. İkinci vejetasyon döneminde ise aynı bitki taksonunda, Haziran ayında TC besi ortamlarında en yüksek yaprak klorofil miktarı $357 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak tespit edilmiştir. Diğer yandan, ikinci vejetasyon döneminin en düşük yaprak klorofil değeri, TA besi ortamında Nisan ayında $112 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. *Canna indica* bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarını gösteren grafik Şekil 204’de verilmiştir.



Şekil 204. *Canna indica* bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik

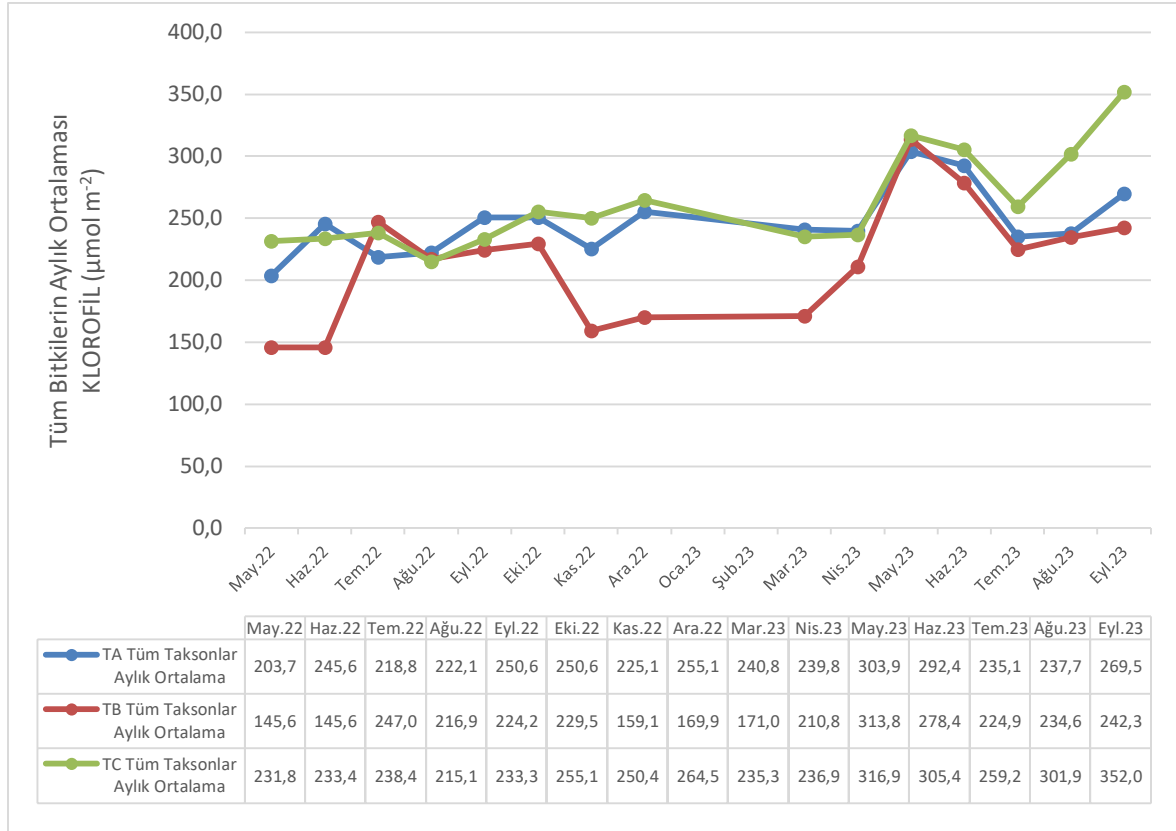
Pennisetum setaceum bitkisinin birinci vejetasyon döneminde, farklı besi ortamlarında elde edilen sonuçlara göre, en yüksek yaprak klorofil miktarı TB besi ortamında Eylül ayında $488 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak belirlenmiştir. Bu dönemde, en düşük yaprak klorofil değeri ise TB besi ortamında hem Mayıs hem de Haziran ayında $19 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. İkinci vejetasyon döneminde ise aynı bitki taksonunda, Eylül ayında TC besi ortamlarında en yüksek yaprak klorofil miktarı $458,4 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak tespit edilmiştir. Diğer yandan, ikinci vejetasyon döneminin en düşük yaprak klorofil değeri, TB besi ortamında Nisan ayında $51 \mu\text{mol m}^{-2}$ olarak ölçülmüştür. *Pennisetum setaceum* bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarını gösteren grafik Şekil 205’de verilmiştir.



Şekil 205. *Pennisetum setaceum* bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının değişimini gösteren grafik

Tüm bitkilerin aylık klorofil miktarları toplanıp toplam bitki sayısına bölünerek her bitki bireyi başına düşen aylık ortalama klorofil miktarı hesaplanmıştır. Aylık perennial bahçenin tek bir bitki bireyi başına düşen ortalama klorofil miktarını gösteren grafik Şekil’da verilmiştir. TC besi ortamında henel itibarı ile en yüksek değerlerin elde edildiği tespit edilmiştir.

Vejetasyon dönemlerinde yapraklarda lekelenme ve sararma başladıkça yapraktaki klorofil sentezi miktarı azalmaktadır. Özellikle bu olay *Geranium psilostemon* taksonunda temmuz ayından sonra yoğun bir şekilde yaşanmaktadır. bitkisinin besi ortamlarına göre ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarını gösteren grafik Şekil 206’da verilmiştir.



Şekil 206. Perennial bahçede tek bir bitki bireyine düşen ortalama klorofil ($\mu\text{mol m}^{-2}$) miktarının bes ortamına göre değişimini gösteren grafik

Bu durum türler arasındaki klorofil miktarlarının farklı olabileceğini göstermektedir. Benzer sonuçlar farklı çalışma bulgularında da görülmüştür. Bitkilerde klorofil miktarının pek çok faktöre (bitki taksonu, ışık miktarı, magnezyum miktarı gibi) göre değiştiği yapılan birçok çalışmada görülmüştür (Wolken vd., 1955). Gond vd. (1999) yaptıkları çalışmada belli taksonlarda geniş yapraklı ve iğne yapraklı orman ağaçlarında klorofil miktarlarını araştırmışlardır. Bu çalışmada bitki taksonunun ve yetiştirme ortamının klorofil miktarını etkilediğini belirtmişlerdir. Çetin (2016) yaptığı çalışmada klorofil miktarını etkileyen pek çok faktör olduğunu ve bunların tespit edilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Ayrıca klorofil miktarının bitki sağlığının göstergesi olarak da kullanılabileceğini söylemiştir. Elde ettiğimiz sonuçlar literatürle uyumaktadır.

Asan (1995) yapmış olduğu çalışmada atmosferdeki CO_2 oranının günden güne artmasının iklim değişimine ve sıcaklık artışlarını doğrudan etkilediğini belirtmiştir. Bu bilgiye dayanarak yoğun klorofil sentezi yapan bitkiler, atmosferdeki karbon dioksiti organik maddeye dönüştürme yetenekleri sayesinde iklim değişikliğiyle mücadelede etkili

bir katkıda bulunabilirler. Araştırmada sırasıyla en yüksek klorofil sentezi değerleri ile küresel iklim değişikliğine karşı kullanılabilecek taksonlar arasında gelmektedir.

Araştırmabulgularına göre, en yüksek klorofil sentezi değerlerine sahip taksonlar arasında sırasıyla *Agapanthus africanus*, *Hemerocallis fulva* ‘Frans Hals’ ve *Rudbeckia fulgida* yer almaktadır. Bu bitki taksonları, küresel iklim değişikliğiyle mücadelede potansiyel olarak kullanılabilecek önemli özelliklere sahiptir.

3.3.4. Gelişim Performans Bulguları

Yetiştirme ortamlarına göre boy gelişim performans sonuçları değerlendirildiğinde, en yüksek G ortamının 68,5 en düşük D ortamının 31,2 puan olduğu tespit edilmiştir (Tablo 70).

Tablo 70. Yetiştirme ortamlarına göre boy gelişim performans başarı sonuçları

Takson	9 puan	8 puan	7 puan	6 puan	5 puan	4 puan	3 puan	2 puan	1 puan
<i>Alchemilla mollis</i>	H	G	C	L-K		J	F	B	D
<i>Primula megaseifolia</i>	G	J	H	B	F	C	K	D	
<i>Geranium platypetalum</i>	L	I	K	H	G	D	E	A	C
<i>Geranium psilostemon</i>	K	L	C	A	I	G	D	E	H
<i>Stachys macrantha</i>	D	A	E	K	H	G	C	I	L
<i>Carex pendula</i>	J	B	F	D	H	A	E	I	L
<i>Elymus lazicus</i>	E	B	I	J	H	D	L	A	F
<i>Agapanthus campanulatus</i>	J	L	K	G	F	B	C	H	D
<i>Erigeron karvinskianus</i>	K	G	F	B	C	J	H	L	D
<i>Liriope muscari</i> f. variegata	J	K	G	C	L	H	B	F	D
<i>Thymus vulgaris</i>	G	L	K	C	H	F	D	B	J
<i>Agapanthus africanus</i>	I	D	A	H	G	K	C	L	E
<i>Hemerocallis fulva</i> ‘Frans Hals’	G	H	I	E	L	A	C	D	K
<i>Liatris spicata</i> ‘Alba’	I	E	G	A	L	K	C	H	D
<i>Rudbeckia fulgida</i>	L	G	C	I	H	E	D	A	K
<i>Canna indica</i>	J	I	L	A	H	F	E	D	B
<i>Pennisetum setaceum</i>	J	B	F	I	E	H	A	D	L

Yetiştirme ortamlarına göre çap gelişim performans başarı sonuçları değerlendirildiğinde, en yüksek I ortamının 63,6 en düşük D ortamının 27,1 puan olduğu görülmüştür (Tablo 71).

Tablo 71. Yetiştirme ortamlarına göre çap gelişim performans başarı sonuçları

Takson	9 puan	8 puan	7 puan	6 puan	5 puan	4 puan	3 puan	2 puan	1 puan
<i>Alchemilla mollis</i>	H	L	F	K	J	G	D	B	C
<i>Primula megaseifolia</i>	C	K	F	J	G	B	H		
<i>Geranium platypetalum</i>	E	I	A						
<i>Geranium psilostemon</i>	A	I	E	C	D	L	H	G-K	
<i>Stachys macrantha</i>	A	G	I	C	E	L			
<i>Carex pendula</i>	B	J	H	E	F	I	A	D	
<i>Elymus lazicus</i>	E	H	J	I	L	B	F	A	D
<i>Agapanthus campanulatus</i>	L	H	J	D	F	B	K	G	C
<i>Erigeron karvinskianus</i>	G	K	F	B	D	J	C		
<i>Liriope muscari</i> f. variegata	L	F	G	J	B	H	K	C	D
<i>Thymus vulgaris</i>	G	D	C	F	K	B	L	J	H
<i>Agapanthus africanus</i>	E	I	H	G	K	A	C	L	D
<i>Hemerocallis fulva</i> 'Frans Hals'	C	A	I	E	G	K	H	L	D
<i>Liatris spicata</i> 'Alba'	I	K	L	E	A	C	H	G	D
<i>Rudbeckia fulgida</i>	C	D	H	A	I	K	G	E	L
<i>Canna indica</i>	J	L	I	E	A	F	H	B	D
<i>Pennisetum setaceum</i>	J	F	L	B	H	E	D	A	I

Acar (1997) yaptığı çalışmada “Doğal Bazı Yerörtücü Bitkilerin Peyzaj Mimarlığında değerlendirilmesinin” öneminden bahsetmiştir. Doğal bitkilerin peyzaj mimarlığı açısından kullanım olanaklarının tespit edilmesi, peyzaj tasarımlarında kullanımlarının yaygınlaştırılması açısından oldukça önemli olduğunu belirtmiştir. Aynı kaynakta doğal bitki türü konusunda oldukça zengin olan ülkemizde kırsalda olan bu bitki varlıklarından çok fazla faydalanılmadığı çalışmada ortaya koyulmuştur.

Kahveci vd., (2018) yaptıkları çalışmada Hitchmough ve Fieldhouse (2004), Roth ve Courtier (2008) ve Bloom (2010) çalışmalarına dayanarak doğal bitki kullanımlarının

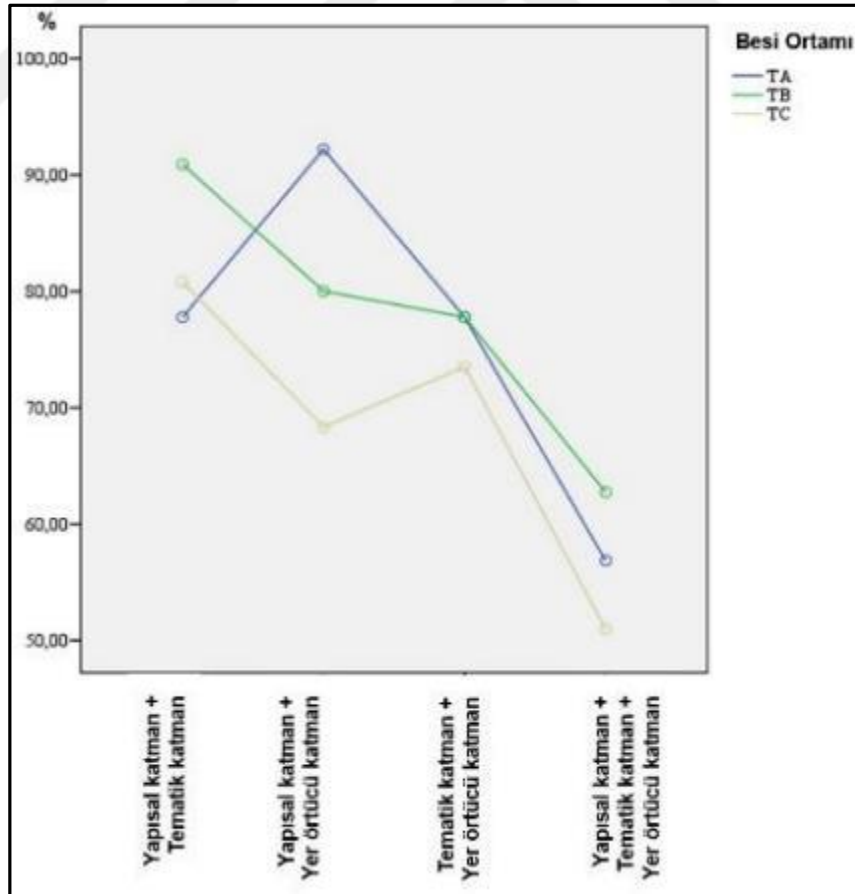
yaygınlaştırılması için bitkilerin adaptasyon süreçlerinin ve görsel karakteristiklerinin iyi bir şekilde ortaya koyulmasının önemli olduğunu ifade etmiştir. Bu çalışmada doğadan sökülen ve satın alınan bitkilerin birlikteliklerinden elde edilen boy, çap gelişim tablosu değerlendirildiğinde, diğer çalışmalara yetiştirme koşulları bakımından ve takson bazında altılıklar oluşturulmuştur.

Basıc (2018)'in, yaptığı çalışmada bu bulguları destekler niteliktedir. Bitkilerin görsel karakteristiklerinin tespiti için; bitki çapı, bitki boyu, yayılma alanı, yaprak uzunluğu ve eni, çiçekçik uzunluğu ve eni, başak çiçek uzunluğu, başak çiçek sayısı, başaktaki çiçek sayısı, başaktaki yaprak sayısı tespit edilmesi gerektiğini vurgulayarak bu veriler doğrultusunda kullanımlarının yaygınlaşabileceğini belirtmiştir (Hitchmough & Woudstra, 1999; Messer, 2008; Kahveci vd., 2018).

4. SONUÇLAR

4.1. Yaşama Yüzdelere Ait Sonuçlar

Katmanlama sistemine göre besi ortamlarının yaşama yüzdeleri değerlendirildiğinde, TA besi ortamında en iyi sonuç %90 üzerinde Tematik katman + yer örtücü katmanda elde edilmiştir. Benzer şekilde, TB besi ortamı için en iyi sonuç %90 üzerinde Yapısal katman + tematik katmanda gözlemlenirken, TC besi ortamında ise en iyi sonuç %80 üzerinde yapısal + tematik katmanda elde edilmiştir (Şekil 207). Bu değerlendirme, katmanlama sistemlerinin besi ortamlarının performansını etkileyebileceğini ve farklı katman kombinasyonlarının farklı yaşama yüzdelere yol açabileceğini göstermektedir. Bu bulgular, katmanlama sistemlerinin kullanılmasıyla birlikte besi ortamlarının bitki çeşitliliği ve ekosistem sağlığı üzerindeki etkilerini anlamamıza yardımcı olmaktadır.



Şekil 207. Katmanlama sistemine göre besi ortamlarının yaşama yüzdeleri

Besi ortamlarına göre katman sisteminin Şekil 208’de yaşama yüzdeleri oranları değerlendirilmiştir.

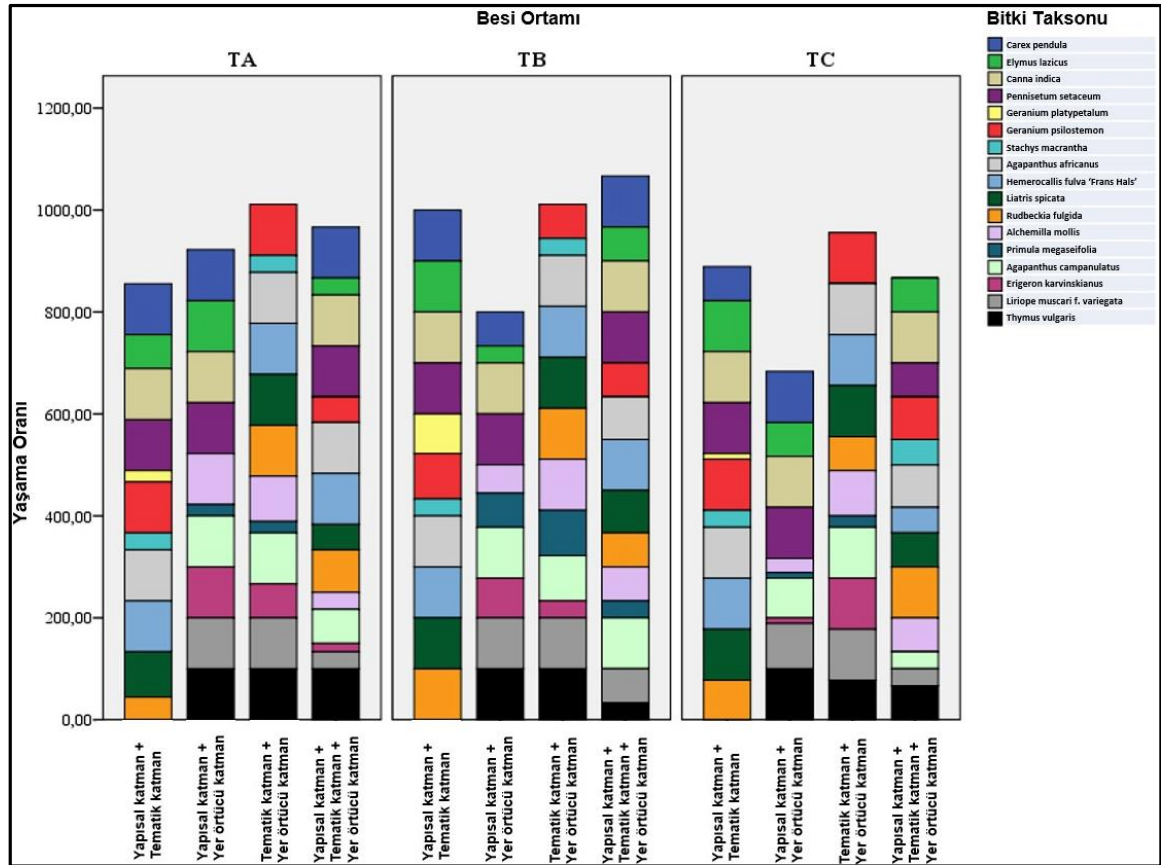
TB (%25 dere mili + %75 toprak) besi ortamındaki yapısal+tematik katman yaşama yüzdesi açısından diğer besi ortamlarındaki yapısal+tematik katmanlara göre daha yüksek başarılı elde etmiştir. Yapısal+tematik katman için yaşama yüzdesi açısından, TA (%50 dere mili + %50 toprak) besi ortamı en başarısız besi ortamıdır.

Yapısal+yer örtücü katman yaşama yüzdesi açısından en iyi sonuçlara TA besi ortamında ulaşmıştır. Bu katman için TC (%100 toprak) besi ortamı en düşük başarı yüzdesine sahiptir. Yapısal+yer örtücü katmanın %50 dere mili + %50 toprakta yetişmesi mevcut besi ortamları arasında en iyi sonucu vermiştir.

Tematik+yer örtücü katman, besi ortamlarına göre yaşama yüzdesi açısından yapısal+yer örtücü katman’a benzer bir eğilim göstermiştir. Tematik+yer örtücü katmanın besi ortamlarına göre en yüksek yaşama yüzdesi TA besi ortamında, en düşük yaşama yüzdesi ise TC besi ortamında bulunmaktadır.

Yapısal+tematik+yer örtücü katman TB besi ortamında en yüksek yaşama yüzdesine sahiptir. TC besi ortamında bulunan 17 taksondan 4 tanesi tamamen ölmüştür. Bu doğrultuda TC besi ortamı, yapısal+tematik+yer örtücü katman için en düşük değere sahiptir.

Sonuçlar incelendiğinde TA, TB ve TC besi ortamlarında katman tipine göre farklı bitki kompozisyonlarının yaşama yüzdesini önemli ölçüde etkileyebileceği görülmüştür.



Şekil 208. Besi ortamlarına göre bitkilerin yaşama yüzdeleri

Tüm besli ortamların göre bitkiler değerlendirildiğinde, çeşitli bitki taksonlarının gösterdiği yaşama yüzdelerini incelemekte ve elde edilen verilere dayanarak taksonların büyüme performanslarına ve çevresel koşullara uyumlarına dair çeşitli çıkarımlar sunmaktadır. Bahçedeki bitkiler arasında en yüksek yaşama yüzdesine sahip olan *Canna indica* (%100) taksonu, çevresel koşullara olan üstün uyumuyla öne çıkmaktadır. Ayrıca, *Agapanthus africanus* (%96,3) ve *Pennisetum setaceum* (%96,3) taksonları da yüksek yaşama yüzdeleri ile dikkat çekmektedir, bu da bu bitkilerin bahçedeki başarıyla uyum sağladığını göstermektedir.

Hemerocallis fulva 'Frans Hals' (%94,4) ve *Liatris spicata* (%87,7) gibi taksonlar da çevresel koşullara etkili bir şekilde uyum sağlayarak başarılı bir büyüme sergilemişlerdir. Diğer yandan, *Primula megaseifolia* (%29,6), *Stachys macrantha* (%24,1) ve *Geranium platypetalum* (%12,3) taksonlarının düşük yaşama yüzdeleri, bu bitkilerin bahçedeki ekosistem içinde belirli zorluklarla karşılaşabileceğini ve diğer taksonlara göre daha duyarlı olabileceğini göstermektedir. Ayrıca, *Erigeron karvinskianus* (%45,1) taksonunun göreceli olarak daha düşük yaşama yüzdesi, bu bitkinin bahçedeki ekosistem içinde belirli zorluklarla

karşılaşabileceğini göstermektedir. Bu sonuçlar, farklı bitki taksonlarının bahçe ortamındaki büyüme performanslarına dair önemli bilgiler sunmaktadır ve bitki yetiştirme ortamları ile bahçe tasarımında kullanılabilecek değerli referanslar sağlamaktadır. Perennial bahçe tasarımında yetiştirme ortamı faktörlerinin dikkate alınması, bitki materyallerinin sürdürülebilirliği ve uzun vadeli başarısı için önemlidir (Tablo 72).

Tablo 72. Tüm taksonların yaşama oranları

Takson	Yaşama Yüzdesi (%)
<i>Canna indica</i>	100,0
<i>Agapanthus africanus</i>	96,3
<i>Pennisetum setaceum</i>	96,3
<i>Hemerocallis fulva</i> 'Frans Hals'	94,4
<i>Liatris spicata</i>	87,7
<i>Thymus vulgaris</i>	86,4
<i>Agapanthus campanulatus</i>	85,2
<i>Geranium psilostemon</i>	84,0
<i>Rudbeckia fulgida</i>	82,1
<i>Carex pendula</i>	81,5
<i>Liriope muscari</i> f. variegata	80,2
<i>Elymus lazicus</i>	70,4
<i>Alchemilla mollis</i>	69,8
<i>Erigeron karvinskianus</i>	45,1
<i>Primula megaseifolia</i>	29,6
<i>Stachys macrantha</i>	24,1
<i>Geranium platypetalum</i>	12,3

Doğal taksonların kendi aralarında yaşama yüzdeleri değerlendirildiğinde, *Geranium psilostemon* %84 ile en yüksek yaşama yüzdesine sahipken, *Carex pendula* %81,5, *Elymus lazicus* %70,4 ve *Alchemilla mollis* %69,8 gibi sırasıyla yüksek yaşama yüzdelere sahiptir. Bu sonuçlar, bahçedeki farklı doğal taksonların kültüre alınma başarısını göstererek, bitkilerin uyum yetenekleri ve çevresel uyumlulukları hakkında önemli bilgiler sunmaktadır.

Kültüre alınan doğal bitki taksonlarında sırasıyla; *Geranium psilostemon* %84, *Carex pendula* %81,5, *Elymus lazicus* %70,4, *Alchemilla mollis* %69,8, *Primula megaseifolia* %29,6, *Stachys macrantha* %24,1, *Geranium platypetalum* %12,3 yaşama yüzdelere sahip olduğu görülmüştür. Bu değerlendirmeler, kültüre alınan bitki taksonlarının bahçedeki

yaşama performanslarını karşılaştırmak ve tasarım süreçlerinde uygun bitki seçimlerini belirlemek için önemli bir kılavuz sağlamaktadır (Tablo 72).

Egzotik taksonların kendi aralarında yaşama yüzdeleri değerlendirildiğinde, en yüksek yaşama yüzdesine sahip ilk 4 bitki taksonu sırasıyla *Canna indica* (%100), *Agapanthus africanus* (%96,3), *Pennisetum setaceum* (%96,3) ve *Hemerocallis fulva* ‘Frans Hals’ (%94,4) olmuştur. Bu taksonlar, yetiştirme ortamlarına yüksek derecede uyum sağlayarak başarılı bir şekilde gelişim göstermişlerdir. Diğer başarılı sayılan taksonlar arasında *Liatris spicata* (%87,7), *Thymus vulgaris* (%86,4), *Agapanthus campanulatus* (%85,2), *Rudbeckia fulgida* (%82,1) ve *Liriope muscari* f. *variegata* (%80,2) bulunmaktadır. Bu bitkiler, bahçedeki kayda değer yaşama yüzdesi sergileyen egzotik taksonlardan olmuştur. *Erigeron karvinskianus* (%45,1) ise yetiştirme ortamlarına egzotik taksonlar için düşük bir oranla uyum sağlamıştır. Bu veriler doğrultusunda, perennial bahçedeki egzotik taksonların yetiştirme ortamlarına uyum yetenekleri ve başarı oranları farklılık göstermekte olup, bu durum farklı bitki taksonlarının yetiştirme ortamlarına olan uyumunu yansıtmaktadır (Tablo 72).

Bahçedeki bitki taksonlarının yaşama yüzdeleri arasında belirgin farklılıklar bulunmaktadır. *Canna indica*, *Agapanthus africanus*, *Pennisetum setaceum*, *Hemerocallis fulva* ‘Frans Hals’, *Thymus vulgaris*, *Liatris spicata* ‘Alba’ ve *Geranium psilostemon* gibi taksonlar, yüksek yaşama yüzdelere sahiptir, bu taksonların bahçe koşullarına uyum sağlama konusundaki başarılarını göstermektedir. Diğer yandan, *Erigeron karvinskianus* ve bazı doğal taksonlar düşük yaşama yüzdeleri ile dikkat çekmekte, bu da bahçedeki çeşitli taksonların farklı büyüme performanslarına ve adaptasyon yeteneklerine işaret etmektedir.

Araştırmanın sonuçlarına göre, yaşama yüzdeleri açısından yetiştirme ortamları arasında belirgin farklılıklar gözlemlenmiştir. B yetiştirme ortamı, %92,2 yaşama yüzdesiyle en yüksek yaşam performansına sahiptir. B ortamını sırasıyla E (%90,9), I (%80,8) ve F (%80) yetiştirme ortamları takip etmektedir. Bu dört yetiştirme ortamı, %80’in üzerinde hayatta kalarak diğer ortamlardaki bitki taksonlarına kıyasla daha başarılı olmuştur.

Öte yandan, L yetiştirme ortamı %50,9 oranla en düşük yaşama yüzdesine sahiptir. Bu değer, bu ortamdaki bitkilerin büyüme dönemlerinde diğer parsellere göre daha sınırlı bir başarı elde ettiğini göstermektedir. A (%77,7), C (%77,7), G (%77,7), K (%73,5), J (%68,3), H (%62,7) ve D (%56,8) yetiştirme ortamları yaşama performansı açısından orta düzeyde performans sergilemiştir (Tablo 73).

Tablo 73. Yetiştirme ortamlarına göre yaşama yüzdesi

Yetiştirme ortamı	Yaşama Yüzdesi (%)
B	92,2
E	90,9
I	80,8
F	80
A	77,78
C	77,78
G	77,78
K	73,5
J	68,3
H	62,7
D	56,8
L	50,9

Bu analiz, farklı yetiştirme ortamlarındaki bitki taksonlarının ölçülen iki vejetasyon sonunda yaşama başarısındaki çeşitliliği karşılaştırarak, hangi parsellerde yaşama performansının en iyi olduğunu belirlemiştir. Elde edilen tablolar, parsellere göre en iyi performans gösteren katmanları ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, peyzaj tasarımında ve bitki yetiştirme uygulamalarında daha etkili ve sürdürülebilir stratejiler geliştirmek için değerli bir referans sağlayacaktır.

4.2. Bitki Taksonlarına Ait Sonuçlar

Carex pendula'nın perennial bahçelerde önemli bir ekosistem ögesi olduğu ve yetiştirme ortamlarına önemli etkileri olduğu görülmüştür. Yüksek yaşama yüzdesi (%81,5), bitkinin dayanıklılığını ve adaptasyon yeteneğini vurgulamaktadır. Ayrıca, rizomların ilk yıl gelişerek ikinci vejetasyonda daha büyük bireyler oluşturmasının rol oynadığı belirlenmiştir. *Carex pendula*'nın boy gelişimi üzerine yapılan gözlemler, TC besi ortamındaki J yetiştirme ortamlarında Eylül ayında en iyi performansı gösterdiğini belirlenmiştir. Boy büyümesini vurgulamak istendiğinde J yetiştirme ortamının tercih edilmesi önerilmektedir. Yer örtücülerle kullanıldığında çap gelişimi gösteren *Carex pendula*'nın, özellikle mil karışımı su tutma kapasitesi düşük topraklarda çap gelişiminin daha belirgin olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, bitkinin yer örtücülerle birlikte kullanıldığında alan kaplama açısından avantajlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca, *Carex pendula*'nın alçak boylu bitkilerle birlikte

kullanıldığında, sarkıcı yaprak yapısıyla diğer bitki taksonlarına gölge oluşturarak geliştiği gözlemlenmiştir. TC yetiştirme ortamında en iyi klorofil üretim performansını sergilediği ve bu değerin Ağustos-Eylül aylarında en yüksek seviyeye ulaştığı tespit edilmiştir. Bu bulgular, *Carex pendula*'nın çeşitli çevresel koşullara uyum sağlama yeteneği ve peyzaj tasarımlarında çeşitli rollere sahip olabileceğini göstermektedir. Ayrıca, *Carex pendula* Huds., *Rudbeckia fulgida* ile güçlü bir ilişki kurduğu görülmüştür.

Elymus lazicus taksonu, yüksek yaşama yüzdesi (%70,4) ile dikkat çekmektedir. Çiçekli dönemlerinde rüzgârla savrulan başakları, kurulan perennial bahçeye karakteristik bir değer katmaktadır. *Elymus lazicus*'un etkili orta dokusu ve açık yeşil rengi, tematik ve yer örtücü bitkiler için saydam bir fon oluşturur. Bitkinin ikinci vejetasyonda daha büyük bireyler oluşturmamasının temel nedeni, ilk yıl yayılan şeritsi kök sisteminin gelişmesi olduğu düşünülmektedir. Boy ve çap gelişimini en iyi şekilde TB besi ortamındaki E yetiştirme ortamlarında temmuz ayında gerçekleştirdiği gözlemlenmiştir. Bu nedenle, *Elymus lazicus*'un bahçe tasarımında boy ve yayılma özelliklerini vurgulamak istendiğinde, E yetiştirme ortamı tercih edilebilir. Tematik katmanla kullanımı da uygundur. Kuru ve sıcak dönemlerde, TC besi ortamı yetiştirme parsellerinde su stresi açısından daha fazla etkilendiği belirlenmiştir. Ancak, hemen hemen tüm yetiştirme ortamlarında boy ve çap gelişimi açısından benzer özellikler sergilediği gözlemlenmiştir. *Elymus lazicus*'un yer örtücüleriyle kullanıldığında en büyük çap gelişimini TC besi ortamında gerçekleştirdiği, tematik katmanla birlikte kullanıldığında ise en iyi gelişimi TB besi ortamında gösterdiği belirlenmiştir. Benzer şekilde, en iyi boy gelişimini de yer örtücü katmanla birlikte kullanıldığında görülmektedir. Bitkinin habitus yapısının, Ağustos ayından sonra artan rüzgâr ve yağışlarla yere yattığı tespit edilmiştir. Ayrıca, *Elymus lazicus*'un birinci vejetasyonda en iyi klorofil sentezini Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında TC yetiştirme ortamında, ikinci vejetasyon döneminde ise TA yetiştirme ortamında Ağustos ve Eylül aylarında en yüksek klorofil sentezini gerçekleştirdiği gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar, *Elymus lazicus*'un farklı yetiştirme koşullarına adapte olabilme yeteneğini ve peyzaj tasarımlarında çeşitli roller üstlenebileceğini ortaya koymaktadır.

Canna indica, kardeş gövde oluşturma yeteneğiyle dikkat çeken bir taksondur. Bu özelliği sayesinde hızlı bir şekilde birey sayısını artırabilmekte ve açık yeşil renkli yapraklarıyla tematik katman bitkileri için fon oluşturabilmektedir. Diğer bitkilere kıyasla daha büyük habitusuyla egemenlik hissi vererek vurgu bitkisi olarak kullanılabilecek potansiyele sahip olduğu gözlemlenmiştir. En iyi boy ve çap gelişimini TC besi ortamındaki

J yetiştirme ortamında gerçekleştirmiş, bu başarıyı üç farklı katman tipinde de TC besi ortamında sergilediği tespit edilmiştir. *Canna indica*'nın pH değeri asidik olan besi ortamlarında pH artışında etkisi olduğu gözlemlendiğinden, asidik yetiştirme ortamlarında kullanımının yapılabileceği belirlenmiştir. Bu bitkinin boy ve çap gelişimi için yer örtücü katmanla birlikte kullanımının uygun olduğu tespit edilmiştir. Ancak, görsel açıdan yer örtücü bitkilerle birlikte kullanımında, bitkilerin yüksekliklerine bağlı olarak farklılıkların oluşabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Yüksek miktarda mil içeren B ve D yetiştirme ortamlarının, *Canna indica* için uygun olmadığı gözlemlenmiştir. Yapılan çalışmalar ve analizler, bu bitkinin gelişiminde en önemli etkenin besi ortamı özellikleri olduğunu ortaya koymaktadır. Dikey katman sisteminin bu taksonun gelişim performansı açısından ikinci sırada yer aldığı belirlenmiştir. Ayrıca, *Canna indica*'nın kendinden küçük bitkilere çatı oluşturarak diğer bitkilere gölge yaptığı tespit edilmiştir. Bu nedenle, yarı gölgeyi seven ve ışık ihtiyacı az olan bitki taksonlarıyla birlikte kullanılması önerilmektedir. Bu, bitki tasarımında çeşitli katmanları bir araya getirerek görsel zenginlik ve estetik değer katacaktır.

Pennisetum setaceum, uzun başakları, sarkıcı yaprakları ve baskın habitusuyla dikkat çeken etkili bir yapısal katman bitkisidir. Sarkıcı formu, kendinden çok küçük bitkilerle oluşturulan kompozisyonlarda akıcı görsel geçişlere olanak tanımaktadır. Bu bitki, diğer yapısal katman bitkisi *Pennisetum setaceum* gibi TC besi ortamındaki J yetiştirme ortamında en iyi boy ve çap gelişimini gerçekleştirdiği görülmüştür. *Pennisetum setaceum*, asidik yetiştirme ortamlarında daha iyi gelişim gösterdiği tespit edilmiştir. Boy ve çap performansı için yer örtücü katmanla birlikte kullanımı önerilmektedir. Yarı gölgeyi seven ve ışık ihtiyacı az olan bitki taksonlarıyla birlikte kullanılmasıyla, tasarımda görsel çeşitlilik sağlayacağı belirlenmiştir. Ancak, mil içeriği yüksek yetiştirme ortamlarında boy ve çap performansları düşük olduğu tespit edilmiştir. *Pennisetum setaceum*'un yapısal özellikleri, peyzaj tasarımlarında farklı katmanları bir araya getirerek görsel zenginlik ve estetik değer katma potansiyeline sahip olduğu belirlenmiştir. Bu bitkinin kullanımında, özellikle sarkıcı formu ve uzun başakları sayesinde kompozisyonlara dinamizm katacağı anlaşılmıştır.

Geranium platypetalum taksonunun kültüre alındığında yaşama yüzdesi açısından birinci vejetasyonda %35,8 olan oran, ikinci vejetasyonda %12,3'e kadar düştüğü gözlemlenmiştir. Bu, taksonun kültür ortamına uyum sağlama konusunda zorluk yaşadığını göstermektedir. Ancak, çiçek açma dönemi ve görsel etkisi açısından önemli avantajlara sahip olan *Geranium platypetalum*, gösterişli mor çiçekleri ile dikkat çeken bir bitki olarak öne çıktığı belirlenmiştir. Çiçekleri kısa ömürlü olmasına rağmen sürekli olarak birbirini

takip eden çiçekleriyle etkileyici bir görsellik sunmaktadır. *Alchemilla mollis* gibi diğer taksonlarla birlikte kullanıldığında, yer örtücü katman ile yapısal katman arasında yumuşak bir geçiş sağlayarak bütünlük ve orantılı bir tasarım oluşturduğu görülmüştür. *Geranium platypetalum*, en iyi boy gelişimini her iki vejetasyonda TC besli ortamındaki I yetiştirme ortamında Temmuz ayında gerçekleştirmiştir. Aynı şekilde, en iyi çap gelişimini de E yetiştirme ortamında birinci vejetasyonda Ağustos, ikinci vejetasyonda Temmuz ayında gerçekleştirmiştir. Tematik katmanda bulunan bu bitkinin boy ve çap gelişimi, yapısal katmanla birlikte kullanıldığında daha iyi sonuçlar vermektedir. Yoğun çiçeklenme, özellikle E yetiştirme ortamında en belirgin olduğu görülmüştür. Klorofil sentezi açısından, birinci vejetasyonda Temmuz ayında TB yetiştirme ortamında en iyi performansı gösterirken, ikinci vejetasyonda ise Mayıs ayında yine TB besli ortamında en yüksek klorofil sentezini gerçekleştirmiştir. *Geranium platypetalum*, sarı çiçekli bitkilerle etkili bir kontrast oluşturarak görsel bir çekicilik sağladığı görülmüştür. Ancak, çiçeklerinin kısa ömürlü olması dezavantaj olarak belirtilmiştir. Yaprak özellikleri ise genç yapraklarda orta, erişkin yapraklarda kaba dokulu olduğu, çiçekleri kadar ön plana çıktığı belirlenmiştir. Sarı renkli ve gümüş gri renkli bitkilerle birlikte kullanıldığında güçlü ve etkileyici bir birliktelik oluşturduğu görülmüştür. Yaşama yüzdesinin düşük olmasına rağmen, *Geranium platypetalum*'un doku ve çiçek özellikleri açısından büyük potansiyele sahip olduğu belirlenmiştir. Bu taksonun ideal yetiştirme ortamını tespit etmek için yapılacak çalışmaların bitki üretim sektörüne katkı sağlayacağı ortaya konulmuştur.

Geranium psilostemon 9 farklı yetiştirme ortamında detaylı bir şekilde incelenmiş ve gözlemlenmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, bitkinin gelişimi üzerinde yetiştirme ortamı ve katman yapısının anlamlı farklılıklar içerdiği anlaşılmıştır. Genel büyüme potansiyeli ve uzun vadeli bahçe değeri göz önüne alındığında, *Geranium psilostemon*'un Tematik ve Yapısal katmanların kombin edildiği TC besli ortamındaki K yetiştirme ortamlarında temmuz ayında en iyi boy gelişimini gösterdiği belirlenmiştir. Bu koşullarda bitkinin optimal bir şekilde büyüdüğü ve görsel açıdan etkileyici bir görünüm sergilediği gözlemlenmiştir. Ayrıca, bitkinin büyümesi üzerindeki etkileri değerlendirildiğinde, K yetiştirme ortamının boy büyümesini teşvik etmek için en uygun seçenek olduğu ortaya çıkmıştır. Ancak, alan kaplama açısından düşünüldüğünde I ortamının tercih edilmesi önerilmiştir, çünkü bu ortamda bitki yayılcı bir özellik sergilemektedir. *Geranium psilostemon*'un yer örtücü bitkilerle kullanıldığında çap yerine boy gelişimi gösterdiği, yapısal olarak daha büyük bitkilerle kombinlendiğinde ise yayılcı bir özellik sergilediği belirlenmiştir. Bu, bitkinin

çevresiyle etkileşimine bağlı olarak farklı büyüme modellerini benimseyebildiğini göstermektedir.

Klorofil sentezi üzerinde yapılan gözlemler, genel olarak TC besi ortamında *Geranium psilostemon* 'un en iyi performansı gösterdiğini göstermiştir. Bu sonuçlar, bitkinin yetiştirme ortamına ve çevresel koşullara bağlı olarak farklı büyüme özellikleri sergileyebileceğini vurgulamaktadır. Grup bitkilendirmesinde etkili, çiçekleri ve yaprak özellikleriyle kullanılabilir. Çiçeklenme dönemi uzun bir bitki olduğu tespit edilmiştir. Çiçekleri üzerine arı ve kelebeklerin konduğu gözlemlenmiştir. Yer örtücüler ile birlikte etkili bir şekilde alanı örter ve güçlü bir fon etkisi vardır. Bu özellikleri, bitkinin fon etkisini artırarak peyzajda güçlü bir varlık göstermesine katkı sağlamıştır. Aynı zamanda, *Geranium psilostemon*, peyzaj tasarımında iyi bir dolgu bitkisi olarak kullanılabilecek niteliklere sahip olduğu belirlenmiştir. Egzotik türlerden *Rudbeckia fulgida* Aiton ile güçlü bir ilişkisi vardır. *Geranium psilostemon* çiçekli dönemde uyum ve birleşme etkisi oluştururken çiçeksiz dönemlerinde fon ve doku özelliği ile *Rudbeckia fulgida* Aiton'a destek verdiği tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra, sonbaharda bazı yaprakları kırmızımsı kahverengine döndüğü için etkili bir görsellik sunduğu görülmüştür. Bu özellikleriyle *Geranium psilostemon* her mevsimde farklı etkileri olan, görsel kalitesi yüksek bir takson olarak değerlendirilmektedir.

Stachys macrantha taksonu, kültüre alındığında yaşama yüzdesinin birinci vejetasyonda %36,4 oranında başarılı olmuş ancak ikinci vejetasyonda bu oran %24,1'e kadar düşmüştür. Bu durum, taksonun kültür koşullarına uyum sağlama yeteneğinin sınırlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca, dikildiği yetiştirme ortamlarında çiçek açmamış olması, doğadaki tematik ve estetik özelliklerini kültür ortamında sergileyemediğinin göstergesi olabilir. *Stachys macrantha*, en iyi boy gelişimini TA besi ortamındaki D yetiştirme ortamlarında Temmuz ayında gerçekleştirmiştir. Aynı şekilde, en iyi çap gelişimini de A yetiştirme ortamında Eylül ayında göstermiştir. Bu, taksonun belirli besi ortamlarında daha iyi büyüme gösterdiği belirlenmiştir. Yapısal katmanla birlikte kullanıldığında boy ve çap gelişimi üzerinde olumlu bir etki sağladığı görülmüştür. Klorofil sentezi açısından birinci vejetasyonda en iyi performansı Aralık ayında TA yetiştirme ortamında gösterirken, ikinci vejetasyon döneminde TC besi ortamında Mayıs ayında en yüksek klorofil sentezini gerçekleştirdiği gözlemlenmiştir. Bu durum, taksonun farklı dönemlerde farklı besi ortamlarında fotosentez yeteneğini etkili bir şekilde kullanabildiğini göstermektedir. Doğal tematik özelliklere sahip olan *Stachys macrantha*, çiçek kurulu ve açık pembe çiçekleriyle görsel açıdan çekici bir bitki olarak tanımlanmaktadır. Ancak, kültür ortamında çiçeklerinin

açmamış olması, doğal estetiğini ve tematik özelliklerini yeterince sergileyemediği göstermiştir. Bu durum, taksonun yetiştirme koşullarına daha dikkatli bir şekilde adapte olması gerektiğini belirtmektedir.

Agapanthus africanus, başarılı bir tematik katman bitkisi olarak öne çıkmaktadır. En etkili olduğu dönem, çiçeklerinin açtığı Haziran ve Temmuz ayları olduğu görülmüştür. Yapısal katmanın sağladığı fon etkisiyle birlikte oluşturduğu birliktelik, peyzaj tasarımına etkileyici bir görünüm sunduğu belirlenmiştir. *Agapanthus africanus*'un boy büyümesi için %25'in üzerinde mil karışımı yetiştirme ortamları tercih edilmesi gerektiği belirlenmiştir. Çap gelişimi için %25'in altında pH değeri 6,2 yetiştirme ortamları kullanılması gerektiği tespit edilmiştir. Bu bitki, asidik yetiştirme ortamlarında daha iyi gelişim gösterdiği gözlemlenmiştir. Boy ve çap performansı için yer örtücü katmanla birlikte kullanımı önerilmektedir. Yarı gölgeyi seven ve ışık ihtiyacı az olan bitki taksonlarıyla bir araya getirilmesi, tasarıma görsel çeşitlilik katacağı düşünülmektedir. Ancak, mil içeriği yüksek yetiştirme ortamlarında boy ve çap performanslarını düşürdüğü belirlenmiştir. *Agapanthus africanus*'un soliter kullanımı ilk yılda görsel etkiyi düşük gösterdiği, ancak zamanla çoğalan gövdeler ve yaprak sayısının artmasıyla birlikte etki değerinin arttığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle, bitkinin maksimum görsel etkisini elde etmek için grup bitkilendirmesi tercih edilmelidir. Bu faktörlerin dikkate alınması sonucunda, perennial bahçe tasarımlarında *Agapanthus africanus*'un daha sağlıklı ve estetik olarak çekici bir şekilde kullanılmasına yardımcı olacağı belirlenmiştir.

Hemerocallis fulva 'Frans Hals', çiçeklerinin en etkili olduğu dönemi Haziran ve Temmuz ayları olduğu görülmüştür. Yapısal katmanın sağladığı fon etkisiyle birlikte oluşturduğu birlikteliğin, peyzaj tasarımına etkileyici bir görünüm kattığı tespit edilmiştir. Bu taksonun boy büyümesi için %25'in üzerinde mil karışımı yetiştirme ortamları tercih edilmesi gerektiği ortaya çıkmıştır. Çap gelişimi için ise %25'in altında pH değeri 6,2 olan yetiştirme ortamlarının uygun olduğu gözlemlenmiştir. *Hemerocallis fulva* 'Frans Hals'ın, asidik yetiştirme ortamlarında daha iyi bir gelişim gösterdiği belirlenmiştir. Boy ve çap performansı için yer örtücü katmanla birlikte kullanımı önerilmektedir. Yarı gölgeyi seven ve ışık ihtiyacı az olan bitki taksonlarıyla bir araya getirilmesiyle, tasarıma görsel çeşitlilik kazandırdığı gözlemlenmiştir. Ancak, mil içeriği yüksek yetiştirme ortamlarında boy ve çap performanslarının düşebileceği unutulmamalıdır. Bu nedenle, yetiştirme ortamının özelliklerine dikkat edilerek *Hemerocallis fulva* 'Frans Hals'ın en iyi şekilde kullanılması gerektiği belirlenmiştir.

Liatris spicata bitkisi, boy gelişimi açısından yapısal katmanla birlikte kullanılmaya uygun bir bitki olduğu gözlemlenmiştir. En ideal boy büyümesini sağlamak için I yetiştirme ortamının tercih edilmesi gerektiği belirlenmiştir. Ancak, toprak besisi ortamı olarak tanecikli yapıdaki topraklarla kullanımdan kaçınılması önerilmektedir. Çap gelişimi sonuçlarına göre en iyi kaplama alanının TC besisi ortamında gerçekleştiği görülmüştür. Özellikle I yetiştirme ortamı, *Liatris spicata* bitkisi için en uygun ortam olarak belirlenmiştir. Besi ortamı karışımlarının bu taksonun gelişiminde etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, dikey katmanlamanın *Liatris spicata* taksonu ile ilişkili olduğu görülmüştür. Yapısal katmanla oluşturulan kompozisyonlarda çap gelişim performansı artarken, yer örtücü katmanla oluşturulan kompozisyonlarda boy gelişim performansı arttığı belirlenmiştir. *Liatris spicata*'nın beyaz çiçeklerden oluşan fırça benzeri çiçek kurulları vardır. Çiçekleri, kurulun üzerinde yukarıdan aşağıya doğru açılarak her bir çiçeğin aynı sürede açık kaldığı görülmüştür. Bu bitkinin çiçekli kalma süresi, çiçek kurunun boyu ve içindeki çiçeklerin sayısına bağlı olarak değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir. Uzun çiçek kurullarına sahip bireylerde çiçeklenme süresi daha uzun olduğu belirlenmiştir.

Rudbeckia fulgida bitkisi, siyah disk çiçekleri ve sarı ışınlı çiçekleri ile dikkat çeken bir takson olduğu görülmüştür. *Geranium* taksonlarıyla birlikte kullanıldığında, tematik katmanda çiçeklenme dönemleri arasında bir geçiş sağlayarak görsel bir etki oluşturduğu belirlenmiştir. Bu, perennial bahçede farklı bitkilerin farklı dönemlerde öne çıkmasını ve bahçenin yaz boyunca renkli kalmasını sağladığı tespit edilmiştir. *Rudbeckia fulgida*'nın L yetiştirme ortamında en iyi boy performansını sergilediği görülmüştür. Bu ortamda, genellikle çap gelişimi gösteren tematik bitkilerin aksine, *Rudbeckia fulgida*'nın alışılmışın dışında boy uzaması gösterdiği belirlenmiştir. Gölgede kalan taksonun güneş ışığına ulaşmaya çalışarak boy gelişimi göstermesi, bitkinin güneşi seven bir tür olduğunu göstermektedir. Çap gelişimi açısından incelendiğinde, yüksek oranda mil karışımı yetiştirme ortamlarında (örneğin C ve A) daha iyi gelişim gösterdiği belirlenmiştir. *Rudbeckia fulgida*'nın çap gelişiminde, besisi ortamının tanecik yapısı ve besin elementleri gibi faktörlere bağlı olarak belirgin farklılıklar gözlemlenmiştir. Bu durum, bitkinin çap gelişiminde çevresel faktörlerin ve özellikle besisi ortamının bileşiminin önemli olduğunu göstermektedir. *Rudbeckia fulgida*'nın tek bireylerin ilk yılda sınırlı görsel etkisi olduğu ancak grup bitkilendirmesiyle birlikte görsel etkinin doğru orantılı olarak arttığı tespit edilmiştir. Bu nedenle, peyzaj düzenlemelerinde çoğul bitki kullanımının, görsel etkinin zaman içinde artmasına ve peyzajın estetik değerinin artırılmasına katkı sağlayabileceği gözlemlenmiştir.

Alchemilla mollis, *Geranium psilostemon* ve *Liatris spicata* ‘Alba’ taksonlarıyla uyumlu bir şekilde kullanılarak görsel kontrast ve estetik çeşitlilik elde edildiği tespit edilmiştir. *Alchemilla mollis*’in büyüme ve yayılma potansiyeli, uygun yetiştirme ortamlarında optimal düzeydedir. Farklı besi ortamlarında yapılan analizler, bitkinin genel performansını etkileyen faktörleri ortaya koymaktadır. Özellikle, pH, organik madde içeriği, organik karbon içeriği ve fosfor içeriği gibi toprak özelliklerinin, bitkinin boy gelişimi üzerinde belirleyici olduğu gözlemlenmiştir. *Alchemilla mollis*’in çeşitli yetiştirme koşullarına uyum sağlama yeteneği, peyzaj tasarımlarında çeşitli roller üstlenebileceğini göstermektedir. Ayrıca, tematik ve yapısal katmanların bir araya geldiği kompleks bir çatı, bu taksonun ideal bir büyüme ortamı sunmaktadır.

Primula megaseifolia kültüre alındığında yaşama yüzdeleri incelenmiş ve bu analiz sonuçlarına dayanarak çeşitli gözlemler elde edilmiştir. Yaşama yüzdesinin birinci vejetasyonda %56,8 oranında yüksek olması, taksonun genel adaptasyon yeteneğini ve kültür koşullarına uyumunu göstermektedir. Ancak, ikinci vejetasyonda sıcaklık ve su stresinin etkisiyle bu oranın %29,6’ya düşmesi, bitkinin ikinci yıl performansının daha düşük olduğunu göstermektedir. Çiçek açma dönemi, perennial bahçenin kurulu olduğu kampüsün öğrenci yoğunluğunun yüksek olduğu kış aylarına denk gelmesi nedeniyle ön plana çıkmaktadır. Bu dönemde açan çiçek yapısından dolayı, kampüsün estetik değerini arttırdığı belirlenmiştir. *Primula megaseifolia*, yapısal katman ile tematik katman arasındaki boşlukları koyu yeşil yapraklarıyla doldurarak, yapısal katman bitkileriyle birlikte kullanıldığında renk ve doku oluşturduğu tespit edilmiştir. Yapısal katmanla birlikte kullanımlarda zemin örtme ve geçiş yumuşatma etkisi göstermiştir. En iyi boy gelişimini TB besi ortamındaki G yetiştirme ortamlarında Eylül ayında gerçekleştiren *Primula megaseifolia*, çeşitli besi ortamlarının bitki büyümesi üzerindeki etkilerini göstermektedir. Bu nedenle, bahçe tasarımında bu besi ortamının tercih edilmesi önerilebilir. Yayılma özelliği açısından yapısal katman yerine tematik katmanla birlikte kullanımı daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür. Bu taksonun kendinden büyük bitkilerle temas yüzeyinin arttığında boy gelişimi gösterdiği belirlenmiştir. L yetiştirme ortamının uygun olmadığı ve *Primula megaseifolia*’nın kendinden büyük bitkilerin gölgesinde daha iyi gelişim gösterdiği tespit edilmiştir. Sulama ve bakımın önemli olduğu vurgulanarak, bitkinin sulama yapılmadığı zamanlarda duyarlı olduğu ancak uygun bakım ile yaşama yüzdesinin artabileceği belirlenmiştir. *Primula megaseifolia*’nın dikey katmanlamada yer örtücü bitki olarak kullanım potansiyeli yüksek olarak değerlendirilmiştir.

Agapanthus campanulatus bitkisi, yapılan araştırmada sırasıyla en iyi boy gelişimini J, L ve K yetiştirme ortamlarında, en iyi çap gelişimini ise L, H ve J ortamlarında gösterdiği belirlenmiştir. Bu sonuçlar, bitkinin farklı yetiştirme ortamlarındaki besin içeriğine ve koşullarına nasıl tepki verdiğini göstermektedir. L ortamının başlangıçta en yüksek Azot, Organik Karbon ve Fosfor değerlerine sahip olması, *Agapanthus campanulatus* 'un boy ve çap gelişimini teşvik ettiği düşünülmektedir. Bu nedenle, bitkinin büyüme performansı için özellikle bu ortamın uygun olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca, besi ortamındaki mil karışımının arttıkça gelişim miktarının azaldığı görülmüştür. Bu durum, besi ortamındaki mil miktarının artışı ile *Agapanthus campanulatus* 'un gelişim performansının ters orantılı olduğunu göstermektedir. Kısacası, aşırı mil karışımının bitkinin gelişimine olumsuz etki ettiği söylenebilir. Bu bulgular, *Agapanthus campanulatus* bitkisinin uygun büyüme koşullarının belirlenmesine ve optimal yetiştirme ortamlarının oluşturulmasına yönelik önemli bilgiler sağlamaktadır.

Erigeron karvinskianus'un büyüme parametreleri üzerindeki etkilerini değerlendiren bu çalışma, potasyum (K) içeriğinin gelişim üzerinde önemli bir faktör olduğunu göstermektedir. K yetiştirme ortamında, diğer ortamlara kıyasla belirgin bir büyüme artışı gözlemlenmiştir. Bu artış, özellikle K yetiştirme ortamının fosfor içeriği ile ilişkilendirilmiştir. Gelişimdeki bu etki, *Erigeron karvinskianus*'un büyüme sürecinde fosforun kilit bir role sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışma, K ortamından sonra en iyi boy gelişiminin G yetiştirme ortamında gerçekleştiğini göstermektedir. Benzer bir eğilim çap gelişimi için de gözlemlenmiştir, burada en yüksek gelişim G yetiştirme ortamını takiben K ortamında gerçekleşmiştir. Buda, bitkinin büyümesinde potasyumun yanı sıra G ortamındaki diğer büyüme faktörlerinin de etkili olduğunu göstermektedir.

Erigeron karvinskianus'un boy ve çap gelişiminde fosforun önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir. Bu bilgi, bitkinin optimal büyüme koşullarını sağlamak için yetiştirme ortamlarının potasyum ve fosfor içeriği açısından dengeli bir şekilde düzenlenmesinin önemini vurgulamaktadır.

Liriope muscari taksonunun en yüksek boy gelişimini düşük Azot, Organik Karbon ve Organik madde içeriğine sahip J yetiştirme ortamında gösterdiği belirlenmiştir. Bu durum, belirli bitki türlerinin farklı yetiştirme ortamlarına olan tepkilerini anlamak açısından önemlidir. *Liriope muscari* 'nin J yetiştirme ortamında daha iyi gelişim göstermesi, bu ortamın belirli büyüme faktörleri açısından daha uygun olabileceğini veya *Liriope muscari* 'nin bu özel koşullara daha iyi adapte olduğunu göstermektedir. Bu bilgilerin bitki yetiştiriciliği

veya peyzaj tasarımı için uygun ortam koşullarını belirleme konusunda faydalı olacağı düşünülmektedir.

Thymus vulgaris bitkisi, çeşitli yetiştirme ortamlarında gelişim gösterdiği görülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre, sırasıyla G, L, K, C, H, F, D, B ve J yetiştirme ortamlarında en başarılı boy gelişimini sergilediği belirlenmiştir. Bu bulgular, *Thymus vulgaris* bitkisinin farklı büyüme koşullarına uyum sağlayabilme yeteneğini göstermektedir. *Thymus vulgaris*'in boy gelişimi ile topraktaki azot miktarı arasında doğru orantılı bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir. J yetiştirme ortamında en düşük gelişim seviyesini göstermesi, azotun az olduğu şartlarda bitkinin daha az geliştiği düşüncesini desteklemektedir. Ayrıca, azotun yanı sıra organik madde ve organik karbon miktarının artması, bitkinin boy ve çap gelişimini olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Bunun yanı sıra, harf sıralamasındaki diğer geçişlerin, bitkinin tercih ettiği ortamların özelliklerine göre gözlemlenen gelişim seviyelerini yansıttığı gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar, *Thymus vulgaris* bitkisinin çeşitli büyüme koşullarına adaptasyon yeteneği hakkında bilgi sağlamakta ve tarım uygulamalarında optimal yetiştirme ortamlarının belirlenmesine katkıda bulunmaktadır.

4.3. Yetiştirme Ortamlarına Ait Sonuçlar

Taksonların boy ve çap gelişim performansları, kullanılan yetiştirme ortamlarına bağlı olarak farklılık göstermektedir. Bitkisel tasarımda dikey katmanlama yönteminin, bitkilerin boy ve çap gelişimini etkilediği tespit edilmiştir. Örneğin, G ortamı boy performansında en başarılı iken, çap performansında en başarılı olan ortamın I olduğu görülmüştür. G ortamındaki yüksek azot, organik madde, organik karbon ve fosfor miktarlarının başarıyı artırdığı gözlemlenmiştir (Tablo 18). Ayrıca, I ortamında düşük azot, organik madde, organik karbon ve fosfor değerlerine rağmen çap gelişimi performansının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, dikey katmanların birlikteliği ve yer örtücü katmanın kısıtlı gelişmesinin çap performansını öne çıkardığını göstermektedir. Benzer çalışmalarda, boy gelişimi için bir takson seçilecekse, kendinden daha kısa boylu bitkilerle kompozisyon yapılması boy uzama performansını arttıracak için önerilmektedir. Eğer çap gelişimi ve alan kaplama miktarının artırılması hedefleniyorsa, kendinden daha uzun bitkilerle birlikte kullanımın çap gelişim performansını arttırdığı gözlemlenmiştir. Yetiştirme ortamlarına göre boy gelişim performans başarı sonuçları Tablo 74'de verilmiştir. Çap gelişim performans başarı sonuçları ise Tablo 75'de verilmiştir.

Tablo 74. Yetiştirme ortamlarına göre boy gelişim performans başarı sonuçları

Yetiştirme Ortamı	Boy Gelişim Performansı
G	68,5
J	68
I	62,7
K	55,4
H	48,2
B	48
L	47,1
E	46,4
F	45
C	44,6
A	41,8
D	31,2

Tablo 75. Yetiştirme ortamlarına göre çap gelişim performans başarı sonuçları

Yetiştirme Ortamı	Boy Gelişim Performansı
I	63,6
J	63
E	62,7
F	60
A	52,7
G	47,7
C	46,2
B	46
K	43,1
H	41,8
L	40,6
D	27,1

5. ÖNERİLER

- Doğadan araştırma veya herhangi bir amaçla alınacak bitkilerin ulaşım, bitki bireylerinin teşhis edilebilmesi, taşıma gibi işlevleri kar vb. zorlayıcı herhangi bir engelle karşılaşmadan tamamlayabilmek için arazi çalışma dönemi kış ayları dışında seçilmesi daha uygun olacağı düşünülmektedir. Ayrıca bitki materyallerinin canlı birer varlık olduğu ilkbaharın sonuna doğru ve yaz ayları boyunca enerji ihtiyacının ve sarfiyatının vejetasyon dönemi içerisinde yüksek olacağı unutulmamalıdır. Bu doğrultuda doğal bitki taksonlarından parça veya tohum toplanması, bitki sökülmesi vb. çalışmaların yürütülmesi için en ideal dönemlerin sonbahar ve ilkbahar mevsimlerinin ilk ayları olduğu göz önüne alınmalıdır. Yağmurların çok yağdığı dönemlerde yol kenarı şevlerinde toprak kaymaları (Şekil 209) ve kar yağışının olduğu dönemlerde karın araziye örtmesi bitkilerin tespit edilememesi ve yolların kapanması gibi sorunlarla karşılaşılacağı dikkate alınmalıdır.



Şekil 209. Arazi çalışmaları sırasında yağın yağmurlardan sonra oluşan toprak kayması

- Tasarımlarda alt katmanın birey sayısı ve kapladığı alanın daha geniş olması, peyzaj tasarımının görsel estetiği ve etkiyi artırmaktadır. Yani, yer örtücü bitkilerin sayıca fazla olması ve bu bitkilerin kapladığı alanın, tematik bitkilerden daha geniş olması, hayranlık uyandıran, etkili bir peyzaj sunacağı için bu alanlarda daha fazla kullanımı önerilmektedir.
- Yer örtücü katmanın istilacı bitkilerle mücadele etme yeteneğinin yüksek olması perennial bahçenin sürdürülebilirliği ve bakım giderleri açısından çok önemlidir. Yer örtücü bitki taksonu seçilirken istilacı bitkilerle mücadele etme yeteneği dikkate alınarak takson seçilmelidir. Bir bitki taksonunun hızlı gelişmesi, bulunduğu alanı

kısa bir sürede kaplaması sonucunda rakip ve yabancı otlara karşı koyma gücünü artırdığından bu gibi uygulamalarda göz önünde bulundurulmalıdır.

- Madencilik gibi tahrip olmuş alanların sonradan rehabilitasyon, restorasyon ve ıslah çalışmalarında perennial (çok yıllık) otsu bitki taksonlarının kullanılması, çevresel iyileştirme ve ekosistemi yeniden kurma çabalarında önemli bir strateji olarak değerlendirilebilir. Doğal ve egzotik taksonların birlikte kullanılmasıyla bitki çeşitliliğini desteklenebilir ve geliştirilebilir. Bu tip alanlarda kurulacak perennial bahçeler ekolojik etkilerinin yanı sıra kök gelişimleri ile sıkışmış ve bozulmuş toprak yapısını iyileştirerek tahrip olmuş alanların rehabilitasyonlarına katkı sunacağı ön görülmektedir. Bu doğrultuda farklı dikey katman tiplerinde bitki taksonlarının dikimi toprağın yapısını da geliştirip, düzenleyecek ve zenginleşmesine katkı sağlayacaktır.
- Toprak analizleri çalışma yaptığımız alanın koşullarını öğrenmek için önemlidir. Her bitki için aynı toprak bileşimi optimum değer olmayabilir. Bu nedenle bilinçsizce toprağa katkı yapılmamalıdır. Bu duruma bitki türlerinin isteğine ve ihtiyacına göre karar verilmelidir. Genellikle besin miktarı yüksek toprak bitkisel rekabeti arttırarak istilacı türlerin ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Bu doğrultuda bir perennial bahçe kurulurken çalışma alanının toprak analizlerinin yapılması, uygulamanın başarısını arttıracaktır.
- Bir perennial bahçe kurulduktan sonra en önemli gereksinimlerden biri budama işlemidir. Kışı toprak altında geçiren *Pennisetum setaceum* ve *Geranium psilostemon* gibi bitki taksonlarında bir sonraki dönemde yeni sürgünler büyümeden önce toprak üstü biomasının toprak yüzeyinden 0 ile 10 cm arasında belirli bir mesafeden budaması yapılmalıdır. Soğuk kışın akabinde Şubat ayından sonra budama yapılması ideal bir tercih olacaktır. Hiç budama yapılmazsa yeni sürgünler kuru sürgünlerin arasında kalmakta ve estetik olarak hoş olmayan manzaralar oluşmaktadır. Bu görüntüden kurtulabilmek için budama yapılması durumunda tek tek kuru sürgünleri seçmek zor olacağından yeni sürgünlerde kesilmek zorunda kalabilir. Budama işlemlerinde zaman iyi yönetilmeli ve bitkiye zarar vermeden planlı budama işlemleri gerçekleştirilmelidir.
- Yeşil alanlarda doğal bitki taksonlarını desteklemek ve bitki çeşitliliğini artırmak için farklı egzotik taksonlarda tasarıma dâhil edilebilir. Doğal bitkiler tek başına kullanıldığında sorun çıkartabilir fakat egzotik bitkilerle kullanıldığında ikisi bir birini tamamlayabilir. Bu gibi alanlarda bitkilerin birlikte kullanılması önerilmektedir.
- Yöresel kimliğin kente kazandırılması açısından peyzaj tasarımlarında doğal taksonlara yer verilmesi önemli bir potansiyele sahiptir. Ayrıca perennial bahçeler kentlere kimlik kazandırmasının yanı sıra doğal alanlarla kent alanlarının bütünlük oluşturmaya imkân sağlar. Kurulan bu perennial bahçelerde bilgilendirme etiketlerinin kullanılmasıyla kullanıcılar yöreye özgü doğal taksonları tanıyabilir ve haklarında önemli bilgiler öğrenebilir.
- Perennial bahçeler oluşturulurken daha etkili ve ilgi çekici sonuçlar elde etmek için çiçek açan türlerin kullanımı artırılmalıdır. Özellikle çiçek açan bitkilerin çoğunlukla

kullanılması, bahçeye görsel olarak çekicilik, renk ve canlılık katarken, tasarımı daha cazip hale getirebilir. Ayrıca, doğadaki çayır topluluğu gibi bir temayı taklit ederek tasarım da sadeleştirme (tekdüze yapma), düzenli ve anlaşılır bir estetik oluşturabilir. Bu yaklaşım, tasarımın ziyaretçilere daha net anlaşılan doğal bir atmosfer hissi sunmasına yardımcı olabilir. Tasarımın daha tutarlı aynı zamanda etkileyici olmasını sağlanarak, tekrarlı kullanımla ilkbaharda dramatik ve dikkat çekici bir etki oluşturabilir.

- Perennial bahçeler, bilimsel araştırmalar için ayrılan önemli alanlardır ve bu bahçelerin kurulumu ve yönetimi dikkatle planlanmalıdır.
- Araştırma bahçelerine ziyaretçilerin (insan, hayvan vb.) kontrolsüz erişimi, bitki materyallerinin zarar görmesine neden olabileceği için, bilimsel araştırmaların güvenliği ve doğruluğu açısından bu alanlara girişler kontrol altında tutulmalıdır. Çevresel etkilerin en aza indirilmesi, araştırma sonuçlarının güvenilirliğini ve başarısını artırmaya yardımcı olacaktır.
- Uygulama alanlarında en önemli aşamalar sörvey (analiz öncesi keşif) ve leke (kavramsallaştırma) aşamalarıdır. Bu aşamalar Avan projeden, kesin projeye kadar tasarıma yön ve şekil verecek niteliktedir. Ekolojik, ekonomik ve sürdürülebilir tasarımlar için bir alanın mevcut durumu ve bu alanda amaçlanan etkinlikler önceden planlanıp belirlenmelidir. Araştırma alanı belirlendikten sonra ilk olarak Sörvey analizi yapılmalıdır. Bu sayede araştırma alanının mevcut fonksiyonları, işlevleri, bitkisel envanteri, toprak yapısı, bakı, eğim, yükselti özellikleri, kültürel etmenleri, kent donatıları, iklim özellikleri ve kullanım olanakları tespit edilebilir. Böylece daha verimli sonuçlar elde edilebilir.
- Uygulama alanlarında sulama düzenli aralıklarla, yeterli miktarda ve nitelikli su olmalıdır. Arıtma suları ile sulama yapılması sürdürülebilir bir ekosistem için daha olumlu sonuçlar doğuracaktır. Gelecek nesillerin yaşam kaynağını çalmamak için içme suyuyla bitki sulaması yapmaktan kaçınılmalıdır.
- Bu araştırmaya benzer bir çalışma yapılırken farklı rakımlarda yetişebilen bir bitki taksonunun farklı coğrafi konumlarda yetiştirilmesinde sorunlar yaşıyorsa bu bitki taksonunun yayılış gösterdiği alanların ortak özellikleri belirlenerek farklı ortamda neden yetişmediği tespit edilebilir.
- Bitki örneği toplarken dikkat edilmesi gereken ana faktörler jeolojik yapı, yükselti ve bakı özellikleridir. Jeolojik yapı, bitki materyallerinin toplandığı alanlardaki toprak bileşimini gösterebilir ve bitki topluluklarının çeşitliliğini etkiler. Yükselti, bitkisel materyallerin doğal yayılış alanlarındaki iklim özelliklerini etkileyen bir faktördür. Örnek alanlarının bakı özellikleri ise bitkisel materyallerin gelişimi ve yayılış üzerine etkisi olan bir faktördür. Bu doğrultuda bitki örnekleri alınırken jeolojik yapı, yükselti ve bakı özellikleri not alınmalı ve araştırmalarda bu özellikler dikkate alınmalıdır.
- Üretim çalışmalarında doğal taksonların kökten ayırma, çelikle çoğaltma gibi vejetatif yollarla yeni bitki bireyinin elde edilmesi daha az maliyet ve zaman açısından tercih edilebilir.

- *Geranium platypetalum* taksonu yaşama yüzdesi düşük olmasına rağmen tematik değeri yüksek bir bitki olduğu gözlemlenmiştir. Yağışın az olduğu dönemlerde daha çok sulama yapılarak su ihtiyacı karşılanırsa daha başarılı sonuçlar alınabilir. Bu doğrultuda sulama miktarının değişken bir parametre olarak ele alındığı bir çalışma yapılabilir.
- *Primula megaseifolia* taksonu farklı çalışmalarla ideal yetiştirme ortamı tespit edilerek bu takson bitki üretim sektörüne kazandırılabilir. Bitki yetiştirme koşullarının önemi vurgulanarak, optimal büyüme için uygun ortamların seçilebilmesi için benzer çalışmaların yapılması gerekmektedir.
- Doğal taksonlar arasında en yüksek yaşama yüzdesine sahip *Geranium psilostemon* hem kenarları pembe ortası siyah çiçekleri hemde yazın sonlarına doğru kızılılaşan karakteristik yapraklarıyla farklı yetiştirme ortamlarında kurulan perennial bahçelerde kullanımı tercih edilebilir.
- *Carex pendula* perennial bahçelerde fon oluşturmak veya alan kaplamak için kullanılabilir.
- *Alchemilla molis* bitkisi çiçekli dönemlerinde yoğun bir şekilde karıncaların ziyaretine uğradığı gözlemlenmiştir. Bu taksonun karınca çekme yeteneğinin olup olmadığı araştırılabilir. Çiçek kurulu habitusu ve çiçek koku özelliği açısından perennial bahçelerde kullanılabilir.
- *Rudbeckia fulgida* uzun ömürlü büyük çiçekleri, az su isteği ve yoğun koyu yeşil yaprakları ile perennial bahçelerde kullanılması gereken bir taksondur. Tekli kullanımından ziyade kitle olarak kullanımı daha etkili sonuçlar verebilir.
- *Geranium psilostemon* ve *Rudbeckia fulgida* taksonları birlikte kullanılabilir. Bu sayede *Geranium* çiçeklenme dönemi bitince *Rudbeckia* çiçekleri açmaya başlayacağı için perennial bahçenin uzun bir dönem çiçekli kalması sağlanabilir.
- Gelecekte yapılacak olan çalışmalarda elde ettiğimiz özelliklerin arttığı yetiştirme ortamları ruderal alanlarda veya peyzaj onarım çalışması yapılacak alanlarda ve toprak kalitesi düşük alanlarda kullanımı uygun olabilir. Bunun avantajıda toprağı gübre vermek gibi herhangi bir katkı maddesi olmadan seçilen bitki türleriyle toprağın iyileştirilmesi sağlanabilir.
- *Geranium psilostemon* doğal bitkiler arasında en yüksek yaşama yüzdesine sahip takson olmuştur. Çiçek ve yaprak karakteristik özellikleri yüksek olan ve birçok yetiştirme ortamına uyum sağlayabilen *Geranium psilostemon* taksonu kent alanlarında kullanımı arttırılarak kent peyzajına ve bitki üretim sektörüne kazandırılabilir.

6. KAYNAKLAR

- Acar, C. (1993). *Trabzon-Rize Arası Karayolu Ve Yakın Çevresinin Doğal, Sosyal, Kültürel Ve Görsel Değerlerinin Peyzaj Gelişimindeki Rolü Ve Peyzaj Planlama Açısından İncelenmesi*. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.
- Acar, C. (1997). *Trabzon ve Yöresinde Yetişen Doğal Bazı Yerörtücü Bitki Türlerinin Peyzaj Mimarlığında Değerlendirilmeleri Üzerine Bir Araştırma*. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı, Doktora Tezi, Trabzon.
- Acar, C., & Sarı, D. (2010). Kentsel yerleşim alanlarındaki bitkilerin peyzajda kullanım tercihleri açısından değerlendirilmesi: Trabzon kenti örneği. *Ekoloji*, 19(74), 173-180.
- Anşin, R. (1979). Trabzon-Meryemana Araştırma Ormanı Florası ve Saf Lâdin Meşcerelerinde Floristik Araştırmalar. *Karadeniz Gazetecilik ve Matbaacılık A. Ş.*
- Anşin, R. (1980). *Doğu Karadeniz Bölgesi Florası ve Asal Vegetasyon Tiplerinin Floristik İçerikleri*. Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi, Doçentlik Tezi, Trabzon.
- Arı, E., Karagüzel, O., & Gürbüz, E. (2010). Antalya Florasından Selekte Edilen ve Kültüre Alınan Bazı Doğal Bitkilerin Peyzajda Kullanım Önerileri. *IV. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi*, 20-22.
- Arın, Ö. (2010). *Bitkisel Tasarımın Görsel Açısından Değerlendirilmesine Yönelik Bir Araştırma: Bursa Soğanlı*. İstanbul Teknik Üniversitesi, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- ARISOY, R. Z. (2023). Doğrudan ekim sistemi. T.C. Tarım Ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü.
- Armitage, A. M., & Green, M. (2001). The university trial garden as a tool for evaluating and introducing new plant materials. *HortTechnology*, 11(3), 368-372.
- Arnold, M. A., Lineberger, R. D., Davis, T. D., George, S. W., Mackay, W. A., Grant, G. D., Parsons, J. M., & Stein, L. A. (2001). Integrating Plant Trials into Teaching and Student Research Programs. *HortTechnology*, 11(3), 385-388.
- Asan, Ü. (1995). Global iklim değişimi ve Türkiye ormanlarında karbon birikimi. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 45(1-2), 23-38.
- Asav, Ü., Kadioğlu, İ., & Yanar, Y. (2014). Determination of important weed species, their distributions and densities in grasslands of Trabzon province, Turkey. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 31(1), 32-39.

- Aslan, H. (2020). Ankara kenti açık yeşil alanlarında kullanılan meyve türlerinin belirlenmesi ve peyzaj mimarlığında süs bitkisi olarak değerlendirilme olanakları. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34(Özel Sayı), 99-114.
- Atalay Seçen, E. (2011). *Dolmabahçe Sarayı ve Bayıldım Bahçeleri 19. yüzyıl tasarım ilkeleri ve bitkisel restitüsyonu*. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara.
- Atila, G. Ü. L., Tuğluer, M., & Akkuş, F. G. (2018). Kentsel yol ağaçları envanteri ve karbon tutma kapasitesinin belirlenmesi. *Turkish Journal of Forest Science*, 5(2), 516-535.
- Avcı, M. (1993). Türkiye'nin flora bölgeleri ve "Anadolu Diagonali"ne coğrafi bir yaklaşım. *Türk Coğrafya Dergisi*, (28), 225-248.
- Aytan, O. A. (2021). Hareketli avcı-toplayıcı grupların yaşam biçimiyle yerleşik çiftçi toplulukların yaşam biçim arasındaki insan-mekan ilişkisinin mukayesesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(2), 979-1012.
- Aytar, M. (2015). *Stachys L. Cinsinin Betonica (L.) R. Bhattachajee altcinsi taksonları üzerinde karşılaştırmalı anatomik ve mikromorfolojik araştırmalar*. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans tezi, Balıkesir.
- Basıç, G. (2018). *Lamiaceae familyasına ait bazı bitki türlerinin estetik özellikleri bakımından bitkisel tasarımda kullanım olanakları*. Süleyman Demirel Üniversitesi: Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Isparta.
- Baskaran, P., & Van Staden, J. (2013). Rapid in vitro micropropagation of *Agapanthus praecox*. *South African Journal of Botany*, 86, 46-50.
- Başer, B. (2010). *Kentsel açık mekan düzenlemelerinde bitki türü seçiminde bir yaklaşım - İstanbul örneği*. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora tezi, İstanbul.
- Benfield, R. (2013). Garden tourism. CABI.
- Bennett, L., & Bittner, S. (2013). The Beautiful Edible Garden: Design a Stylish Outdoor Space Using Vegetables, Fruits, and Herbs. *Ten Speed Press*.
- Birand, H. (2008). Alıç ağacı ile sohbetler. TÜBİTAK.
- Bird, C. (2014). The fundamentals of horticulture: Theory and practice. *Cambridge University Press*.
- Boisset, C. (1993). The plant growth planner: Two hundred illustrated charts for shrubs, trees, climbers, and perennials. Mitchell Beazley.
- Bolat, İ., & Çakıroğlu, K. (2022) İklim Değişimi İle Toprak Organik Maddesi Ve Toprak Sağlığı Arasındaki İlişkiler.

- Bozkurt, S., & Ulus, A. (2014). Rekreatyonel amaçlı kullanılan alışveriş merkezlerinde iç mekan bitkilerinin organizasyonu ve kullanım parametrelerinin İstanbul (Avrupa Yakası) örneğinde incelenmesi. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 64(2), 24-40.
- Caf, A. (2019). *Bingöl ili doğal vejetasyonundaki bitkiler ile kurakçıl bahçe oluşturulması üzerine bir araştırma*. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora tezi, Erzurum.
- Caf, A. (2019). *Bingöl ili doğal vejetasyonundaki bitkiler ile kurakçıl bahçe oluşturulması üzerine bir araştırma*. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Basılmamış Doktora Tezi, Erzurum.
- Cao, X., Jiao, J., Li, J., Qi, H., Bai, L., Wang, X., & Sun, X. (2022). Morphometric characteristics and sand intercepting capacity of dominant perennial plants in the Eastern Qaidam Basin: Implication for aeolian erosion control. *Catena*, 210, 105939.
- Carter, S. (2007). *Perennials: The Gardener's Reference*. Timber Press.
- Cordell, S., & Sandquist, D. R. (2008). The impact of an invasive African bunchgrass (*Pennisetum setaceum*) on water availability and productivity of canopy trees within a tropical dry forest in Hawaii. *Functional Ecology*, 22(6), 1008-1017.
- Cüce, B. (2018). Huzurevi bahçelerinin peyzaj tasarımı yönünden irdelenmesi: Fethi Bayçın Huzurevi (Antalya) örneğinde tasarım önerileri.
- Çakır, B. (2014). Peyzaj ve bahçe tasarımı: Teori, tasarım ve uygulama. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*.
- Çepel, N. (1978). Orman ekolojisi, İstanbul Üniversitesi. *Orman Fakültesi Yayınları*, (257). s. 541.
- Çetin, M. (2016). Peyzaj çalışmalarında kullanılan bazı bitkilerde klorofil miktarının değişimi. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, 16(1).
- Çorbacı, Ö. L. (2014). *Doğal ve kültürel değerleri ile Amasra'nın peyzaj planlaması*. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Basılmış Doktora Tezi, Ankara.
- Çorbacı, Ö. L., Eroğlu, E., Kaya, S., Doğan, T. G., Başaran, N., & Meral, A. (2020). *Peyzaj Proje Aşamalarında Bitkisel Kullanımlarda Dikkat Edilmesi Gereken Özellikler*. 50. Yılında Peyzaj Mimarlığı Eğitimi ve Öğretimi, 242-252.
- Davis, P. H. (1965). *Flora of Turkey and the East Aegean Island*, Vol. I. Aldine Publishing Co., Edinburgh.
- Davis, P. H. (1967). *Flora of Turkey and the East Aegean Island*, Vol. II. Aldine Publishing Co., Edinburgh.
- Davis, P. H. (1969). *Flora of Turkey and the East Aegean Island*, Vol. III. Aldine Publishing Co., Edinburgh.

- Davis, P. H. (1972). *Flora of Turkey and the East Aegean Island*, Vol. IV. Aldine Publishing Co., Edinburgh.
- Davis, P. H. (1985). *Flora of Turkey and the East Aegean Island*, Vol. IX. Aldine Publishing Co., Edinburgh.
- Davis, P. H. (1975). *Flora of Turkey and the East Aegean Island*, Vol. V. Aldine Publishing Co., Edinburgh.
- Davis, P. H. (1982). *Flora of Turkey and the East Aegean Island*, Vol. VII. Aldine Publishing Co., Edinburgh.
- Davis, P. H. (1978). *Flora of Turkey and the East Aegean Island*, Vol. VI. Aldine Publishing Co., Edinburgh.
- Davis, P. H. (1984). *Flora of Turkey and the East Aegean Island*, Vol. VIII. Aldine Publishing Co., Edinburgh.
- Davis, P. H. (1988). *Flora of Turkey and the East Aegean Island*, Vol. X. Supplement. Aldine Publishing Co., Edinburgh.
- Deniz, B., & Şirin, U. (2005). Samson dağı doğal bitki örtüsünün otsu karakterdeki bazı örneklerinden peyzaj mimarlığı uygulamalarında yararlanma olanaklarının irdelenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(2), 5-12.
- Dorman, H. J. D., Peltoketo, A., Hiltunen, R., & Tikkanen, M. J. (2003). Characterisation of the antioxidant properties of de-odourised aqueous extracts from selected Lamiaceae herbs. *Food chemistry*, 83(2), 255-262.
- Dönmez, İ. E. (2023). Antalya’da Doğal Yayılış Gösteren Hoş Kokuya Sahip Bitkiler. *In International Conference on Applied Engineering and Natural Sciences* (Vol. 1, No. 1, pp. 1-5).
- Dönmez, Ş., Gül, A., Özçelik, H., Fakir, H., Kuş Şahin, C., Dönmez, İ. E., & Çevik, F. (2018). Göller Yöresindeki Ballıbabagiller (Lamiaceae) Familyasına Ait Bazı Bitki Türlerinin Kültüre Alınması ve Peyzaj Mimarlığında Kullanım Olanaklarının Belirlenmesi. *TÜBİTAK*.
- Edizer, Y., & Bekar, T. (2007). Tokat merkez ilçede yetiştirilen bazı yerel elma (*Malus communis* L.) çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University (JAFAG)*, 2007(1), 1-8.
- EKREN, E., & ÇORBACI, Ö. L. (2022). Kahramanmaraş kentsel açık yeşil alanlarında kullanılan bitki materyalinin değerlendirilmesi. *Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi*, 18(1), 25-50.
- El Fishawy, A. M., El Deeb, K. S., Ezzat, S. M., Ezzat, M. I., & Sleem, A. A. Phytochemical And Biological Evaluation Of *Liatris Spicata* (L.) Corms.
- Erbaş, E. (2003). Peyzaj düzenlemelerinde bitkisel tasarım: Bahçeşehir Doğa parkı örneği. Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Ercan Oğuztürk, G., (2022). *Üniversite yerleşkelerinde sürdürülebilir ve bütüncül peyzaj yaklaşımlarının değerlendirilmesi; KTÜ Kanuni Yerleşkesi örneği*. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Trabzon.
- EREN, E. ve Var, M., (2016). Parkların bitkisel tasarımında kullanılan taksonlar: Trabzon kent merkezi örneği. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 17(2), 200-213.
- Eriş, A. (1995). Bahçe bitkileri fizyolojisi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi*.
- Fornara, D. A., & Tilman, D. (2012). Soil carbon sequestration in prairie grasslands increased by chronic nitrogen addition. *Ecology*, 93(9), 2030-2036.
- Ginnan, N. A., De Anda, N. I., Campos Freitas Vieira, F., Rolshausen, P. E., & Roper, M. C. (2022). Microbial turnover and dispersal events occur in synchrony with plant phenology in the perennial Evergreen tree crop Citrus sinensis. *MBio*, 13(3).
- Goergen, E., & Daehler, C. C. (2001). Reproductive ecology of a native Hawaiian grass (*Heteropogon contortus*; Poaceae) versus its invasive alien competitor (*Pennisetum setaceum*; Poaceae). *International Journal of Plant Sciences*, 162(2), 317-326.
- Gond, V., De Pury, D. G., Veroustraete, F., & Ceulemans, R. (1999). Seasonal variations in leaf area index, leaf chlorophyll, and water content; scaling-up to estimate fAPAR and carbon balance in a multilayer, multispecies temperate forest. *Tree physiology*, 19(10), 673-679.
- Hamilton, S. L., & DeMarrais, K. (2001). Visits to public gardens: Their meaning for avid gardeners. *HortTechnology*, 11(2), 209-215.
- Han, Y., Lee, J., Haiping, G., Kim, KH, Wanxi, P., Bhardwaj, N., & Brown, RJ (2022). Hava kirliliğinin bitki temelli iyileştirilmesi: bir gözden geçirme. *Çevre Yönetimi Dergisi*, 301, 113860.
- Hannah, L., Aguilar, G. ve Blanchon, D. (2019). Meksika papatyası *Erigeron karvinskianus*'un Yeni Zelanda'da iklim değişikliği altında mekansal dağılımı. *İklim*, 7 (2), 24.
- Hansen, R., & Stahl, F. (1993). *Perennials and their garden habitats*. Timber Press.
- Hatipoglu, I. H., & Ekren, E. (2022). Kentsel açık yeşil alanlarda kullanılan bitki materyalinin değerlendirilmesi: Şanlıurfa ili Haliliye ilçesi örneği. *Turkish Journal of Forestry*, 23(4), 341-347.
- Heemstra, J. (1955). The use of vegetative reproduction in the breeding of cross-fertilizing plants. *Euphytica*, 4(3), 227-239.
- Hitchmough, J. (2017). *Sowing beauty: designing flowering meadows from seed*. Timber Press.
- Hitchmough, J. & Fieldhouse, K. (2004). *Plant User Handbook*, ISBN 0-632-05843-9, BlackScience Ltd., Oxford, UK.

- Hitchmough, J., & Woudstra, J. (1999). The Ecology of Exotic Herbaceous Perennials Grown in Managed, Native Grassy Vegetation in Urban Landscapes. *Landscape and Urban Planning*, 45(2-3), 107-121.
- Holden, R. (2013). *Landscape architecture: An introduction*. Laurence King Publishing.
- Hooper, D.U., Vitousek, P.M. (1997). The effects of plant composition and diversity on ecosystem processes. *Science* 277, 1302-1305.
- Hubregtse, V. (2020). 'Erigeron karvinskianus': Dost ve düşman. *Victorian Naturalist, The*, 137 (6), 169-172.
- Irmak, M. A. (2003). *Tortum çayı havzasının odunsu bitkilerinin peyzaj mimarlığında kullanım olanakları*. Atatürk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Basılmış Doktora Tezi. Erzurum.
- İPEK, A., ve GÜRBÜZ, B. (2010). Türkiye florasında bulunan Salvia türleri ve tehlike durumları. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 19(1-2), 30-35.
- Janick, J. (2007). Plant Exploration: From Queen Hatshepsut to Sir Joseph Banks. *HortScience: A Publication of the American Society for Horticultural Science*, 42(2), 191-196.
- Jastrow, J. D., Amonette, J. E., & Bailey, V. L. (2007). Mechanisms controlling soil carbon turnover and their potential application for enhancing carbon sequestration. *Climatic Change*, 80(1-2), 5-23.
- Joyce, A. (2007). Carter, Susan and others. Perennials: The Gardener's Reference. *Booklist*, 103(12), 21-22.
- Kader, Ş., & Kupik, M. (2008). Peyzaj Mimarisinde Tasarım ve Proje Uygulama.
- Kahveci, H. (2023). İç Mekanda Bitkisel Tasarım Yaklaşımları Üzerine Bir Stüdyo Deneyimi. *Kent Akademisi*, 16(1), 318-337.
- Kahveci, H., Acar, C., ve Hergül, Ö. C. (2018). Doğu Karadeniz Kıyı Alanlarında Yetişen Perennial (Çok Yıllık Otsu) Bitkilerin Peyzaj Mimarlığı Açısından Değerlendirilmesi. *International Journal Of Social Humanities Sciences Research*, 5(31), 4568-4579.
- Karaağaç, O., & Balkaya, A. (2017). Türkiye’de Yerel Sebze Çeşitlerinin Mevcut Durumu ve Islah Programlarında Değerlendirilmesi. *Türktob Dergisi*, 23, 8-15.
- Karavaş, B. (2021). Bitkilendirme Tasarımında Renk Özellikleri Dolayısıyla Değerlendirilebilecek Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üzerine Bir Araştırma. *Turkish Journal of Forest Science*, 5(2), 536-550.
- Kavi, F. (2003). *İstanbul’daki Yaya Yolu Düzenlemelerinin Bitkisel Tasarım Açısından Değerlendirilmesi*. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, İstanbul.

- Khabbazi, P. A. (2016). *İstanbul, Beylerbeyi Sarayı Bahçeleri Tasarım İlkeleri ve Restitüsyonu*. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora tezi, Ankara.
- Kingsbury, N. (2008). *Designing with Plants: Creative Ideas from America's Best Gardeners*. Timber Press.
- Kızıroğlu, İ. (2023). Türkiye Biyoçeşitliliği; Etkilenme Neden ve Koruma Önlemleri.
- Koç, N. (1977). Orta Anadolu Bölgesi'nin Kurağa Dayanıklı Yer Örtücü Bazı Önemli Doğal Çalı ve Çok Yıllık Otsu Bitkilerinin Peyzaj Mimarisi Yönünden Değerlendirilmesi. *A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları* No: 668.
- Koç, N., Yazgan, M., Perçin, H., Yılmaz, O. (1987). İç Anadolu Bölgesi Doğal Bitki Örtüsünün Kayalık-Taşlık Ortam Örneklerinden Peyzaj Mimarlığında Yararlanma Olanakları. (TÜBİTAK Deniz Bilimleri ve Çevre Araştırmaları Grubu Proje No: ÇAĞ-74).
- Korur, Z. N. E., & Yuksel, Y. D. (2013). Genetik Biliminin Mimarlık Disiplini Üzerindeki Etkileri. *Beykent Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 6(1), 11-25.
- Kośmicki, E. (2019). Bavyera'daki Weißenstephan Deneme Bahçesi Kitabının İncelemesi. *Ekonomi ve Çevre*, 71(4), 4.
- Köppler, M. R., Kowarik, I., Kühn, N., & von der Lippe, M. (2014). Enhancing wasteland vegetation by adding ornamentals: Opportunities and constraints for establishing steppe and prairie species on urban demolition sites. *Landscape and Urban Planning*, 126, 1-9.
- Kösa, S. (2019). Antalya Kaleiçi Sokaklarının Bitki Materyali ve Bitkisel Tasarım Açısından Değerlendirilmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 56(1), 71-80.
- Kösa, S., & Atik, M. (2013). Bitkisel Peyzaj Tasarımında Renk ve Form: Çınar (*Platanus orientalis*) ve Sığla (*Liquidambar orientalis*) Kullanımında Peyzaj Mimarlığı Öğrencilerinin Tercihleri. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 14(1), 13-24.
- Kreitzman, M., Eyster, H., Mitchell, M., Czajewska, A., Keeley, K., Smukler, S., ... & Chan, K. M. (2022). Woody Perennial Polycultures in the US Midwest Enhance Biodiversity and Ecosystem Functions. *Ecosphere*, 13(1), e03890.
- Kutlvašr, J., Pergl, J., Baroš, A., & Pyšek, P. (2019). Survival, Dynamics of Spread and Invasive Potential of Species in Perennial Plantations. *Biological Invasions*, 21(2), 561-573.
- Küpelı Akkol, E., Demirel, M. A., Bahadır Acıkara, O., Süntar, I., Ergene, B., İlhan, M., ... & Tekin, M. (2015). Phytochemical Analyses and Effects of *Alchemilla mollis* (Buser) Rothm. and *Alchemilla persica* Rothm. in Rat Endometriosis Model. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 292, 619-628.

- Larsen, L., Adams, J., Deal, B., Kweon, B. S., & Tyler, E. (1998). Plants in the Workplace: The Effects of Plant Density on Productivity, Attitudes, and Perceptions. *Environment and Behavior*, 30(3), 261-281.
- Laukli, K., Gamborg, M., Haraldsen, T. K., & Vike, E. (2022). Soil and Plant Selection for Rain Gardens Along Streets and Roads in Cold Climates: Simulated Cyclic Flooding and Real-Scale Studies of Five Herbaceous Perennial Species. *Urban Forestry & Urban Greening*, 68, 127477.
- Laurie, M. (1990). *Principles of Landscape Design*. Timber Press.
- Manjili, M. G. (2017). *Randomly Mixed Perennial Plantings: Trial Results from Bernburg/Germany Perennial Mixture Project and Application in Iran*. Hochschule Anhalt, Doctoral dissertation, Bernburg.
- Messer, U. J. (2009). *Studies on the development and assessment of perennial planting mixtures*. University of Sheffield, Department of Landscape, Doctoral dissertation, England.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM). (2023). Trabzon Bölge, Maçka Altındere Sümela ve Maçka Hamsiköy Meteoroloji İstasyonlarına Ait Uzun Yıllık Veriler. Trabzon: T. C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji 11. Bölge Müdürlüğü.
- Meyer, M. H., Hokanson, S., Galatowitsch, S., & Luby, J. (2010). Public Gardens: Fulfilling the University's Research Mission. *HortTechnology*, 20(3), 522-527.
- Midcap, J. T., & Clay, H. (2009). *Liriope* Culture in Georgia.
- Naeem, S., Thompson, L. J., Lawler, S. P., Lawton, J. H., Woodfin, R. M. (1994). Declining biodiversity can alter the performance of ecosystems. *Nature* 368, 734- 737.
- Nau, J. (2007). Çeşit Testi: Amerika'nın Deneme Bahçeleri. Çiçek Yetiştiriciliği ve Genetiğinde: 21. Yüzyıl İçin Sorunlar, Zorluklar ve Fırsatlar (s. 65-79). Dordrecht: Springer Hollanda.
- Nikolić, M., Glamočlija, J., Ferreira, I. C., Calhelha, R. C., Fernandes, Â., Marković, T., ... & Soković, M. (2014). Chemical Composition, Antimicrobial, Antioxidant and Antitumor Activity of *Thymus serpyllum* L., *Thymus algeriensis* Boiss. and Reut and *Thymus vulgaris* L. Essential Oils. *Industrial Crops and Products*, 52, 183-190.
- Oğuztürk, G. E., & Bayramoğlu, E. (2020). Kurakçıl Peyzaj Açısından Rize Sahil Parkının İncelenmesi. *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 10(21), 13-24.
- Oktay, H. (2017). *Bitkisel Peyzaj Tasarımlarının Değerlendirilmesinde Estetik: Antalya Konyaaltı Bölgesi*. Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora tezi, Antalya.
- Oudolf, P., & Kingsbury, N. (2013). *Planting: A New Perspective*. Timber Press, Portland, Oregon.

- Ömür Semercioğlu, C. (2000). *Bazı Geranium L. (Geraniaceae) Türlerinin Morfometrik Analizleri*. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi.
- Önen, H. (2010). Bitkiler Alemi. In Y. Serin (Ed.), *Küresel İklim Değişimine Bağlı Sürdürülebilir Tarım, Cilt II YİBO Eğitimi*. Erciyes Üniversitesi Yayın No:177, *Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Yayın No:1*, s. 95-110.
- Özkahraman, Y. (2022). *Bitkisel Tasarımın Ofislerde Mekansal Öğe Olarak Kullanımının İncelenmesi*. İstanbul Kültür Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mimari ve Dekorasyon Anabilim Dalı, Yüksek lisans tezi, İstanbul.
- Öztan, Y., Arslan, M. (1992). *İç Anadolu Bölgesi Ekolojik Koşullarına Uygun Sukkulent (Etli Yapraklı) Bitki Türlerinden Peyzaj Mimarlığı Çalışmalarında Yer Örtücü Olarak Yararlanma Olanakları*. Tissamat Basımevi, Ankara.
- Pogroszewska, E., & Sadkowska, P. (2008). The Influence of Benzyladenine on the Flowering of *Liatris spicata* L. 'Alba' Cultivated for Cut Flowers in an Unheated Plastic Tunnel and in the Field. *Acta Agrobotanica*, 61(1).
- Pulatkan, M. (2010). *Mikorizanın Farklı İklim ve Ortam Koşullarında Forsythia x Intermedia ZAB. ve Cotoneaster Franchetti BOIS. Bitkilerinin Gelişimi Üzerine Etkileri*. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, Trabzon.
- Rainer, T., & West, C. (2015). *Planting in a Post-Wild World: Designing Plant Communities for Resilient Landscapes*. Timber Press.
- Rice, G. (2012). *Planting the Dry Shade Garden: The Best Plants for the Toughest Spot in Your Garden*. Timber Press.
- Robinson, N. (2004). *The Planting Design Handbook* (Second Edition). Ashgate Publishing, England.
- Robinson, N. (2016). *The Planting Design Handbook* (Third Edition). Routledge, New York.
- Rogers, M. J., Lawson, A., Ho, C., Kelly, K., Wales, W., & Jacobs, J. (2022). The Changing Role of Perennial Ryegrass in Dairy Pastures in Northern Victoria, Australia. *Grass and Forage Science*, 77(2), 131-140.
- Šajbidorová, Hillová. (2018). Interactive Experimental Garden. Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0. Nitra, Slovakia, s.95.
- Schneider, S. M., Roskopf, E. N., Leesch, J. G., Chellemi, D. O., Bull, C. T., & Mazzola, M. (2003). Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı - Metil Bromüre Alternatifler Üzerine Tarımsal Araştırma Servisi Araştırması: Ekim Öncesi ve Hasat Sonrası. *Haşere Yönetimi Bilimi: Eski Adıyla Pesticide Science*, 59(6-7), 814-826.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L., & Leblebici, E. (1998). *Tohumlu Bitkiler Sistematik*. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, 116, s.396.

- Sever Mutlu, S., Murad, F., Selim, C. (2013). Ülkemiz Florasında Bulunan Süs Çimleri ve Peyzaj Tasarımlarında Kullanım Olanakları. *Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yalova Üniversitesi V. Süs Bitkileri Kongresi*, Yalova.
- Seyidoğlu, N. (2009). *Bazı Doğal Geofitlerin Peyzaj Düzenlemelerinde Kullanımı ve Üretimi Üzerine Araştırmalar*. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul.
- Shibata, S. (2004). Effects of an Indoor Plant on Creative Task Performance and Mood. *Scandinavian Journal of Psychology*, 45(5), 373–381.
- Siddiqua, A., Kabir, M. A., Ferdous, T., Ali, I. B., & Weston, L. A. (2022). Evaluating Plant Disease Detection Mobile Applications: Quality and Limitations. *Agronomy*, 12(8), 1869.
- Smith, S. L. (2015). Evaluation of trial garden practices at public horticulture institutions. University of Delaware.
- Smith, Sarah Leach. (2015). Devlet bahçecilik kurumlarında deneme bahçesi uygulamalarının değerlendirilmesi. Delaware Üniversitesi.
- Sombroek, W. G., & Sims, D. (1995). Planning for sustainable use of land resources: towards a new approach (No. 2). *Food & Agriculture Organization of the UN (FAO)*.
- Steinbrück, G. (2006). *Lilien im Aufwind*. BoD–Books on Demand.
- Stewart, C. D., Jones, C. D., & Setzer, W. N. (2014). *Rudbeckia fulgida* Aiton, *Rudbeckia hirta* L. ve *Symphyotrichum novae-angliae* (L.) GL Nesom'un (Asteraceae) yaprak uçucu yağ bileşimleri. *Amerikan Uçucu Yağlar ve Doğal Ürünler Dergisi*, 2(1), 36-38.
- Şahin, C. K. (2008). *Isparta Kent Merkezi Konut Bahçelerindeki Bitkisel Materyalin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma*. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Isparta.
- Tel, H. Ö. (2021). Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Vadisi Tasarımı: Şanlıurfa Örneği. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (27), 1118-1131.
- Tırnakçı, A., & Aklıbaşında, M. (2023). Doğal bitki türlerinin kentsel alanlardaki bitkisel tasarımlarda kullanımı. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 24(1).
- Trewavas, A. (2009). Bitki davranışı nedir? *Bitki, hücre ve çevre*. 32 (6), 606-616.
- Tsuzuki, Y., Sato, M. P., Matsuo, A., Suyama, Y., & Ohara, M. (2022). Genetic consequences of habitat fragmentation in a perennial plant *Trillium camschatcense* are subjected to its slow-paced life history. *Population Ecology*, 64(1), 5-18.
- Turan, L. (2003). *Bursa Soğanlı Botanik Parkı'nın Bitkisel Tasarımının Değerlendirilmesi*. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

- Url-1. (2023, Mayıs 03) Ders Notları: Anadolu Üniversitesi. https://canvas.anadolu.edu.tr/files/347501/download?download_frd=1 adresinden alınmıştır.
- URL-2. (2023, Nisan 04) Lifestyle: <https://luxesource.com/douglas-hoerr-chicago-date-book/> adresinden alınmıştır.
- URL-3. (2023, Haziran 12) How Ball Horticultural Is ‘Coloring The World’ From Dupage County: <https://www.choosedupage.com/how-ball-horticultural-is-coloring-the-world-from-dupage-county/> adresinden alınmıştır.
- URL-4. (2023, Haziran 12). Arvensisperennials: <https://www.instagram.com/arvensisperennials/> adresinden alınmıştır.
- URL-5. (2023, Ekim 21). <https://earth.google.com> adresinden alınmıştır.
- URL-6. (2023, Ekim 21). Raker-Roberta’s Young Plants: <https://www.canr.msu.edu/planttour/raker-roberta> adresinden alınmıştır.
- URL-7. (2023, Ekim 21). Obst-und Gartenbauverein: <https://www.gartenbauverein-vohburg.de/ausfl%C3%BCge-und-tagesfahrten/fahrten-fr%C3%BCherer-jahre/2006-weihenstephan/> adresinden alınmıştır.
- URL-8. (2023, Ekim 21). Der Sichtungsgarten Weihenstephan im Frühherbst: <https://www.wurzerlsgarten.de/deutsche-gaerten/weihenstephan-teil-i/> adresinden alınmıştır.
- URL-9. (2023, Ekim 21). Midwest Ground Covers: <https://www.instagram.com/p/CwX6BdzvDxw/> adresinden alınmıştır.
- URL-10. (2023, Ekim 21). Ground Covers For Gardens: <https://extension.umn.edu/yard-and-garden-news/ground-covers-gardens> adresinden alınmıştır.
- URL-11. (2023, Ekim 21). Colorado State University: <https://twitter.com/ColoradoStateU/status/1287760673745723395> adresinden alınmıştır.
- URL-12. (2023, Ekim 21). Flickr: <https://www.flickr.com/photos/jstephenconn/5989212681> adresinden alınmıştır.
- URL-13. (2023, Ekim 21). Google Earth: <https://earth.google.com/> adresinden alınmıştır.
- URL-14. (2023, Ekim 21): <https://secure.caes.uga.edu/news/multimedia/images/991/TrialGardens2012.jpg> adresinden alınmıştır.
- URL-15. (2023, Ekim 21). Our Trial Garden is Turning 4: <https://youngsplantfarm.com/our-trial-garden-is-turning-4/> adresinden alınmıştır.

- URL-16. (2023, Ekim 21). Trial Garden: <https://youngsplantfarm.com/trial-garden/> adresinden alınmıştır.
- URL-17. (2023, Ekim 21). Gemeente Amstelveen: https://thijssepark.nl/wp-content/uploads/2022/05/DrieParkenWandelrout_kopie.jpg adresinden alınmıştır.
- URL-18. (2023, Ekim 21). Het orchideeenstuk uitzicht Kleine veenbes: <https://thijssepark.nl/fotos/> alınmıştır.
- URL-19. (2023, Ekim 21). Truck Crops Ornamental Trial Garden: <https://blogs.extension.msstate.edu/ornamentals/> adresinden alınmıştır.
- URL-20. (2023, Ağustos 03). All-America Selections 2021-2022 Annual report: <https://all-americaselections.org/wp-content/uploads/2022/07/2022.07-AAS-Annual-Report.pdf> adresinden alınmıştır.
- URL-21. (2023, Kasım 01). Peyzaj Tasarımının Temel İlkeleri: <http://www.yazreyhan.com/2014/09/peyzaj-tasarmnn-temel-lkeler> adresinden alınmıştır.
- URL-22. (2023, Temmuz 03). Türkiye Bitkileri Veri Servisi: <http://194.27.225.161/yasin/tubives/index.php> adresinden alınmıştır.
- URL-23. (2023, Ağustos 17). Sukulentler *Alchemilla mollis* (Leydi Mantosu): <https://www.sukulentler.com/alchemilla-mollis-leydi-mantosu/> adresinden alınmıştır.
- URL-24. (2023, Ağustos 16). RHS. Pendulous Sedge: <https://www.rhs.org.uk/weeds/pendulous-sedge> adresinden alınmıştır.
- URL-25. (2023, Ağustos 16). Zarif İtir (*Geranium psilostemon*): <https://evrimagaci.org/tur/geranium-psilostemon-1549> adresinden alınmıştır.
- URL-26. (2023, Ağustos 16). Flower-db. *Primula megaseifolia*: <https://www.flower-db.com/en/flowers/primula-megaseifolia> adresinden alınmıştır.
- URL-27. (2023, Nisan 28). Missouri Botanical Garden *Agapanthus africanus*: <https://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=284127&isprofile=0> adresinden alınmıştır.
- URL-28. (2023,Nisan 28). *Agapanthus africanus*: Bu bitkinin bakımı ve daha fazlası! <https://goodandgreenguides.com/tr/agapanthus-africanus-bu-bitkinin-bakimi-ve-daha-fazlasi> adresinden alınmıştır.
- URL-29. (2023, Mayıs 03). Bodur Mavi Afrika Zambağı: <https://www.fidanistanbul.com/bodur-mavi-afrika-zambagi-agapanthus-hybrid-nana-blue-saksida-5573-p> adresinden alınmıştır.
- URL-30. (2023, Mayıs 03). *Agapanthus*: <https://kumbulanursery.co.za/plants/agapanthus-praecox-nursery-hybrid-nana-blue> adresinden alınmıştır.

- URL-31. (2023, Mayıs 03). Marmara Group *Agapanthus*: <https://katalog.smsmarmaragroup.com/agapanthus-africanus-blue-liliaceae/mavi-cicekli-zambak-sefkat-cicegi-mavi-teber-afrika-zambagi-sevgi-cicegi-ask-cicegi> adresinden alınmıştır.
- URL-32. (2023, Kasım 25). Name Search: <https://www.tropicos.org/name/Searchi> adresinden alınmıştır.
- URL-33. (2023, Mayıs 03). Fidan İstanbul Sarı Tesbih Çiçeği *Canna indica*: <https://www.fidanistanbul.com/sari-tesbih-cicegi-canna-indica-yellow-saksida-5138-p> adresinden alınmıştır.
- URL-34. (2023, Ağustos 16). Sarkan papatya: <https://www.zengardentr.com/urun/sarkan-papatya-erigeron-fidesi-erigeron-karvinskianus> adresinden alınmıştır.
- URL-35. (2023, Ağustos 16). *Hemerocallis* "Frans Hals": <https://www.gardenia.net/plant/hemerocallis-frans-hals-daylily> adresinden alınmıştır.
- URL-36. (2023, Ağustos 16). *Liatris spicata* (L.) "Alba": <https://www.gardenia.net/plant/liatris-spicata-alba> adresinden alınmıştır.
- URL-37. (2023, Ağustos 16). *Liatris spicata*: <https://floryalifidanligi.com/urun/liatris-spicata/> adresinden alınmıştır.
- URL-38. (2023, Ağustos 16). *Liriope muscari*: https://en.wikipedia.org/wiki/Liriope_muscari adresinden alınmıştır.
- URL-39. (2023, Ağustos 16). *Liriope muscari* "variegata": <https://www.gardenia.net/plant/liriope-muscari-variegata> adresinden alınmıştır.
- URL-40. (2023, Ağustos 16). *Pennisetum setaceum*: <https://www.gardenia.net/plant/pennisetum-setaceum> adresinden alınmıştır.
- URL-41. (2023, Ağustos 17). *Rudbeckia fulgida* Aiton: http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=242417172 adresinden alınmıştır.
- URL-42. (2023, Ağustos 20). *Thymus vulgaris* (Common Thyme): <https://www.gardenia.net/plant/thymus-vulgaris> adresinden alınmıştır.
- Uslu, A., & Shakourı, N. (2013). Kentsel peyzajda yeşil altyapı ve biyolojik çeşitliliği destekleyecek olanaklar. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, (1), 46-50.
- Üçler, A. Ö. (1994). *Titrek Kavak (Populus tremula L.) ve Kafkas İhlamuru (Tilia rubra DC.)'nun Doku Kültürü Teknikleri ile Üretilmesi*. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.
- Ünal, A. (2012). Sürdürülebilir biyolojik çeşitlilik yönetimi. *Biyolojik Çeşitlilik Sempozyumu*. s.30-31.

- Ünver, H. (2023). Bitki Genetik Kaynaklarının Bahçe Bitkileri Açısından Değerlendirilmesi. *Düzce Üniversitesi Süs ve Tıbbi Bitkiler Botanik Bahçesi Dergisi*, 2(1), 57-61.
- Ünver, M. C. (2007). *Murat dağı (Uşak, Kütahya) alpin ve subalpin bölgesinin bazı bitki topluluklarında azot dönüşümleri üzerinde araştırmalar*. Bursa Uludağ Üniversitesi, Doktora Tezi, Bursa.
- VanWallendael, A., Lowry, D. B., & Hamilton, J. A. (2022). One hundred years into the study of ecotypes, new advances are being made through large-scale field experiments in perennial plant systems. *Current Opinion in Plant Biology*, 66, 102152.
- Vogt, B. (2023). *Prairie Up: An Introduction to Natural Garden Design*. University of Illinois Press.
- Walker, T. D. (1991). *Planting Design*. New York, Van Nostrand Reinhold.
- Welch, W. C. (2013). *Perennial Garden Color*. Texas A & M University Press.
- Wiley, K. (2014). *Designing and Planting a Woodland Garden: Plants and Combinations that Thrive in the Shade*. Timber Press.
- Wingler, A., & Henriques, R. (2022). Sugars and the speed of life—Metabolic signals that determine plant growth, development and death. *Physiologia Plantarum*, 174(2), e13656.
- Włodarczyk, M., Pasikowski, P., Osiewała, K., Frankiewicz, A., Dryś, A., & Gleńsk, M. (2020). In search of high-yielding and single-compound-yielding plants: New sources of pharmaceutically important saponins from the Primulaceae family. *Biomolecules*, 10(3), 376.
- Wolken, J. J., Mellon, A. D., Greenblatt, C. L. (1955). Euglena'da Büyümeyi ve Klorofil Sentezini Etkileyen Çevresel Faktörler. I. Fiziksel ve Kimyasal. II. Klorofil Sentezinde Spektrumun Etkinliği. *Protozooloji Dergisi*, 2 (3), 89-96.
- Yıldırım, N., & Turna, İ. (2016). Some Botanical Features of Weed Species Prevailing in Forest Nursery of Trabzon Province. *Turkish Journal of Weed Science*, 19(1), 40-48.
- Yılmaz, S., Irmak, M. A., Mutlu, E., & Yılmaz, H. (2019). Soğuk İklim Bölgelerinde Bitki Topluluklarının Sıcaklık Etkileri: Erzurum Ata Botanik Bahçesi. *Academic Platform Journal of Engineering and Science*, 7(3), 430-435.
- Yüksek, T., Oğuztürk, T., & Çorbacı, Ö. L. (2020). The Effect of worm fertilizer and peat applications on the development of *Plectranthus amboinicus* (Lour.) plant in different pot environment. *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, 5(4), 743-749.
- Yüksek, T. (2001). *Rize Pazar Deresi Yağış Havzasında Farklı Arazi Kullanım Şekilleri Altındaki Toprakların Bazı Özellikleri İle Aşınım Eğilimi Değerlerinin Araştırılması*. KTU Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Trabzon.

- Yüksek, T., & Ölmez, Z. (2002). Artvin yöresinin iklim, toprak yapısı, orman alanları, ağaç serveti ve ormancılık çalışmalarıyla ilgili genel bir değerlendirme.
- Zhang, D., Shen, X. H., & Zhuo, L. H. (2011). Flower development and anatomy of *Agapanthus praecox* ssp. *orientalis* (Leighton) Leighton. *Agricultural Sciences in China*, 10(9), 1365-1373.
- Zohary, M. (1973). *Geobotanical Foundations of The Middle East*. Bant 1, 11. Gustav Fischer Verlag, Stutgar



ÖZGEÇMİŞ

Türker OĞUZTÜRK, ilköğrenimini 28 Şubat İlkokulu'nda bitirdikten sonra Şehit Öğretmen Gürhan Yardım İlköğretim okulunda ortaokulu ve daha sonra lise eğitimini 2005 yılında Vakfıkebir Anadolu Lisesi'nde tamamladı. 2007-2012 öğretim yılında Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı bölümünde lisans eğitimine başladı. 2012 yılında bu bölümden mezun oldu. Bir yıl sonra Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim dalında tezli yüksek lisans programına başladı. 2016 yılında "Kıyı Alanlarındaki Peyzaj Değişim Dinamiklerinin Amasra Örneğinde İrdelenmesi" başlıklı yüksek lisans tezini sunmasının ardından 2018 yılında doktora eğitimine başladı. 2016 yılından itibaren Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü'nde araştırma görevlisi olarak görev yapmaktadır.