



# Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi

Araştırma Makalesi

## Yaşayan Alan: Prusias ad Hypium Antik Kentinde Yabani Ot Türleri

 Ayşe YAZLIK<sup>a,\*</sup>  Onur Can ULUTAŞ<sup>b</sup>,  Alperen HALİLOĞLU<sup>b</sup>

 Alperen BALCI<sup>b</sup>  Arif Emre SAZAK<sup>b</sup>  Safa ÇELİK<sup>b</sup>  İbrahim İSPAHA<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Bitki Koruma Bölümü, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, TÜRKİYE

<sup>b</sup>Bitki Koruma Bölümü Lisans Öğrencisi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, TÜRKİYE

\* Sorumlu yazarın e-posta adresi: ayseyazlik@duzce.edu.tr

DOI : 10.29130/dubited.570099

### ÖZET

Bitkiler bağlı oldukları topraklarda gelişip çoğalarak buldukları alanı kaplama yeteneği gösteren, ilgili oldukları alan hakkında değerli bilgiler sağlayan ve bu alanlara göre olumlu veya olumsuz etkiler sergileyebilen canlılardır. Bu nedenle buldukları alanlarda varlıklarının ve etkilerinin tespiti önemlidir. Arkeolojik alanların sürdürülebilirliğini etkileyen en önemli faktörlerden biri de bu alanlarda görülen bitki türleridir. Arkeolojik alanların sürdürülebilirliği için pek çok önlem alınmasına rağmen, yaşayan alan olarak nitelendirilebilecek bu alanlarda bulunan bitki türleri ile ilgili çalışmalar Türkiye’de sınırlıdır. Bu çalışma bilinen tarihi MÖ III yy'a kadar dayanan ve Düzce'nin 8 km kuzeyinde bulunan Prusias ad Hypium antik kentin I. derece sit alanında bulunan otsu bitki türlerinin belirlenmesi konusunda 2018 -2019 yılları arasında yürütülmüştür. Alan çalışmaları sonuçlarına göre 22 familyadan 57 farklı bitki türü tespit edilmiştir. Tespit edilen türler en fazla Asteraceae (9 tür) familyasında belirlenirken, bu familyayı sırasıyla Fabaceae (6 tür), Lamiaceae (5) ve Poaceae (5) takip etmiştir. Belirlenen 21 tür çok yıllık (P), 17 tür tek yıllık (A), 2 tür iki yıllık (B) ve 17 tür ise farklı yaşam süresine (A/B, A/P, A/B/P, B/P) sahiptir. En fazla rastlanılan türler ise Primulaceae familyasından *Anagallis arvensis* L. (% 96,43), Fabaceae familyasından *Medicago arabica* (L.) Huds. (% 93) ve Poaceae familyasından *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (% 82,14) türleridir. Prusias ad Hypium antik kent alanında yabancı bitki türlerinin belirlenmesi konusu ilk kez bu çalışma ile ele alınmıştır. Dolayısıyla tespit edilen türler ilgili alan için ilk verileri sağlamaktadır. Ayrıca bu çalışmada tespiti yapılan bitki türlerine göre türlerin antik kent alanına olumlu / olumsuz etkileri genel olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler sadece Prusias ad Hypium antik kent alanı için değil, tüm arkeolojik alanlarda bitkilerin olası etkileri hakkında önemli bilgiler sağlar. Son olarak bu çalışma verilerinin elde edilmesinden sonra antik kent alanında kazı çalışmaları başlamıştır. Dolayısıyla veriler ilgili alandan gelecek yıllarda yapılabilecek benzer bir çalışma ile karşılaştırma olanağı sağlayabilir.

**Anahtar Kelimeler:** yabancı bitki, etki, arkeoloji, Prusias ad Hypium, Düzce

# Living Area: The Wild Plant Species in Prusias ad Hypium Ancient City

## ABSTRACT

The plants are living organisms that show the ability to cover their locate area by growing and multiplying, providing valuable information about the area they are related to, and exhibiting positive or negative impacts according to their locate area. Therefore, it is important to determine the assets and their impacts in the areas where they are located. One of the most important factors affecting the sustainability of archaeological sites is the plant species seen in these areas. Although many measures have been taken to ensure the sustainability of archaeological sites, which can be considered as living areas, there are limited studies on plant species in these areas in Turkey. This study the ancient city of Prusias ad Hypium, which dates back to the 3rd century BC and is 8 km north of Düzce, was conducted in the 1st degree site of the ancient city. According to the survey results, 57 different plant species were identified from 22 families. Species were determined in Asteraceae (9 species) family, followed by Fabaceae (6 species), Lamiaceae (5) and Poaceae (5), respectively. The identified 21 species are perennial (P), 17 species are annual (A), 2 species are biennial (B), and 17 species have a common life period (A / B, A / P, A / B / P, B / P). The most common species were *Anagallis arvensis* L. (96,43%) from the family Primulaceae, *Medicago arabica* (L.) Huds. from the Fabaceae family (93%) and *Cynodon dactylon* (L.) Pers. from the Poaceae family (82,14%). The subject of determination of wild plant species in the area of the ancient city of Prusias ad Hypium was taken with this study for the first time. The identified species therefore provide initial data for the relevant field. In addition, the positive / negative impacts of the species on the antique city area were evaluated in general in this study. These assessments provide important information not only for the ancient city area of Prusias ad Hypium, but also about the possible effects of plants in all archaeological sites. Finally, after the study data were obtained, excavations were started in the ancient city area. Therefore, the data can be compared with a similar study which can be done in the coming years.

**Keywords:** wild plant, impact, archaeology, Prusias ad Hypium, Düzce

## I. GİRİŞ

**B**ağlı buldukları dönemin izlerini yansıtmaması sebebi ile geçmişten günümüze bir köprü niteliği taşıyan arkeolojik alanlar; ilgili dönemlerin yaşamı, kültürü, mimarisi, konularında önemli bilgiler vermesinin yanında ülkelerin kültürel varlıkları ve dolayısıyla zenginlikleridir. Arkeolojik alanların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ise ülke/ülkeler adına, daha genel ifade ile ulusal/uluslararası, sorumluluklar gerektirir. Bu amaçla kültür varlıklarının, arkeolojik alanlarda dâhil, korunmasına yönelik yapılan yönetim çalışmaları içerisinde; (i) ilgili kültür alanlarını teknik koruma çalışmaları, (ii) bu alanlarda doğal çevrenin yönetimi, (iii) sosyal bütünleşme - aidiyet duygularını pekiştirme, (iv) ait olduğu sosyal ve kültürel çeşitliliğin devamlılığı, (v) ekonomik kalkınmaya katkıda bulunma ve bu katkı ile tekrar o alanın varlığının korunması için kaynak oluşturma gibi konular yer almaktadır (Naycı, 2014 [1]).

Arkeolojik alanların sürdürülebilirliği için koruma bölgeleri / sit alanları ilanı kapsamında pek çok önlem alınmasına rağmen, ilgili alanlarda bulunan bitki türleri ve bu türlerin oluşturduğu olumlu (örneğin; biyolojik çeşitliliğe katkı, arı besini, erozyon kontrolü) veya olumsuz etkiler (örneğin; antik kent alanının dokusuna zarar verme) hakkında yeterli bilgi bulunmamaktadır. Özellikle arkeolojik alanlarda doğal çevrenin yönetimi kapsamı dikkate alındığında; bu alanlarda öncelikle flora ve fauna

belirleme çalışmaları önem taşımaktadır. Örneğin; Çınar (2010 [2]) tarafından Aspat yöresinin florasına yönelik yapılan çalışmada; toplam 63 familyaya bağlı 337 bitki tür ve alttürünün bulunduğu ve belirlenen 13 türün' de endemik olduğu bildirilmiştir. Araştırmacı çalışılan arkeolojik alanda özellikle endemik bitki türlerinin (13 tür) tespitini biyolojik çeşitlilik için en önemli katkılardan biri olduğunu bildirmiştir. Benzer durum ve önem farklı çalışmalarda (Örneğin; Kaya Tanrıverdi ve Demir 2015 [3]) da vurgulanmaktadır. Tarım dışı alanlar içerisinde kısmen korunan alan olarak da tanımlayabileceğimiz arkeolojik alanlarda bulunan ve biyolojik çeşitliliğe katkı sağlayabilen bitki türlerinin bazılarının olumsuz etkileri de mümkündür. Özellikle iklim, doğal afetler, hayvanlardan (kuş, kemirgen, böcek... vb.) kaynaklı zararlar ve çevresel kirlilik gibi pek çok faktörden etkilenen arkeolojik alanların üzerinde yetişen bitki türlerinden de çeşitli yollarla etkilendiği bilinmektedir (Aslan ve Atamov 2006 [4]; Kitiş ve Onat, 2012 [5]; Dikmen ve Toru 2017 [6]). Bitkilerin arkeolojik alanlarda bulunan yapılar üzerinde bulunan oyuk ve çatlaklara yerleşen tohum gibi bitkisel çoğalma materyallerinin çimlenme ve gelişmesiyle ilgili yapı üzerindeki oyuk ve/veya çatlakların artmasına ve bu yapıların parçalanmasına veya kırılmasına neden olabilir. Ayrıca bazı türler sahip oldukları rizom, stolon gibi bitki parçaları ile de ilgili yapıların tahrip olmasını (örneğin, çatlak oluşturmak) sağlayabilir. Bu konuda Kitiş ve Onat (2012 [5]); tarihi yapılarla bulunan bitki türlerinin gerek çimlenip çoğalması gerekse salgıladıkları kimyasallar ile ilgili alandaki yapılara zarar verdiğini bildirmiştir. Araştırmacılar ayrıca bitki türlerinin ilgili alanlarda nemi tutması ile yosunlaşmalara da olanak sağlayabildiğini, asit üreten bakterilerin alana yerleşebildiğini ve bu durumlarında tarihi yapılar üzerindeki zararı (gözenek, çat kırılma oluşması) arttırabileceğini de vurgulamışlardır. Bu durumlar dikkate alındığında kültürel miras olarak değerlendirilen arkeolojik alanlarda bulunan bitki türlerinin ve ilgili alanlara etki edebilecek faktörlerin belirlenmesi ve bu faktörlere göre de alınması gereken tedbirlerin koruma planlarına (Kaya Tanrıverdi ve Demir 2015 [3]; Dikmen ve Toru, 2017 [6]) dâhil edilmesi gereklidir.

Bu çalışmada; Düzce'nin 8 kilometre kuzeyinde, Konuralp Mahallesi sınırları içinde yer alan Prusias ad Hypium antik kent alanında bulunan yabancı otsu bitki türlerinin belirlenmesi konusu çalışılmıştır. İlgili alanda bu yönlü bir çalışmanın daha önce yapılmamış olması çalışmanın kurgulanmasında önemli bir rol oynamıştır. Çalışma ile Prusias ad Hypium antik kentinde görülen yabancı otsu bitki tür ve yoğunluklarını belirleyerek, antik kent alanının sürdürülebilirliğine katkı sağlayacak verileri elde etmek amaçlanmıştır. Ayrıca tarihi alanların dokusunu anlamak, bu alanlara farklı bakış açılarıyla dikkat çekmek ve ileride yapılabilecek çalışmalara ışık tutabilecek veriler sağlamak da bu çalışmanın temel amaçları arasındadır.

## II. MATERYAL VE YÖNTEM

### *A. MATERYAL*

Çalışma Düzce'nin 8 km kuzeyinde Konuralp Mahallesi sınırları içinde yer alan Prusias ad Hypium'un antik kentin (40°54'19.6"N 31°08'53.2"E) I. derece sit alanında bulunan otsu yabancı bitki türlerinin belirlenmesi konusunda 2018 -2019 yılları arasında yürütülmüştür.

Prusias ad Hypium antik kenti taşınmaz kültür varlıkları, Gayrimenkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu'nun, ilk kez 1978 tarihinde, aldığı karar ile I. ve II. derece arkeolojik sit alanları olarak tescil edilmiştir (Kaya Tanrıverdi ve Demir 2015 [3]). Prusias ad Hypium antik kentinin I. derece arkeolojik sit alanı 0,25 km<sup>2</sup>, II. derece arkeolojik sit alanları 0,14 km<sup>2</sup> ve III. derece arkeolojik sit alanı ise 1,042

km<sup>2</sup>'dir (Kaya Tanrıverdi ve Demir 2015 [3]). Çalışma alanı olan Prusias ad Hypium antik kenti (Kieros – Üskübü / Konuralp), Bithynia (Bitinya) bölgesinde yer alan, dört yanı dağlarla çevrili bir ovanın kuzeyinde, küçük bir tepenin güney yamacında kurulmuştur (Kaya Tanrıverdi ve Demir 2015 [3]; Dikmen ve Toru, 2017 [6]). Prusias'ın, Herakleia Pontike'ye bağlı bir koloni kenti olarak kurulduğu ve kentin kurulmasında ve gelişmesinde tarıma elverişli Hypios Irmağı'nın etkili olduğu da bildirilmektedir (Zeyrek ve Çelik, 2005 [7]; Kaya Tanrıverdi ve Demir 2015 [3]). Antik kentin bilinen tarihinin MÖ 3. yüzyıla kadar dayandığı, MÖ 3. yüzyılın son çeyreğinde Bithynia Kralı I. Prusias'ın Kieros'u ele geçirecek kente kendi ismini verdiği bildirilmektedir (Zeyrek ve Çelik, 2005 [7]). Ancak bağlı bulunduğu dönemde Prusias adında birden çok kent ismi olduğundan Prusias'ı ayırt etmek için, kent adının "Melen'in kenarında" anlamına gelen "Hypios/ Hypium" olarak değiştirildiği Zeyrek ve Çelik (2005 [7]) tarafından vurgulanmıştır. Antik kentin I. derece sit alanında bir köprü, bir tiyatro ve batı surları yer almaktadır (Dikmen ve Toru, 2017 [6]). Prusias ad Hypium'un antik kent "tiyatro alanını" kentin zenginliğini gösteren en önemli kalıntı olduğu bildirilmektedir (Kaya Tanrıverdi ve Demir 2015 [3]; Dikmen ve Toru, 2017 [6]). Yamaç bir alana konumlandırılmış olan tiyatronun basamakları Düzce ovasına bakmaktadır. Benzer döneme ait tiyatroların aksine ender rastlanılan yarım daireden kısa bir şekle sahip olan tiyatro 100 m uzunluğunda, 74 m genişliğinde ve yaklaşık 10000 kişi kapasitesindedir (Kaya Tanrıverdi ve Demir 2015 [3]; Dikmen ve Toru, 2017 [6]).

## B. YÖNTEM

*Alan çalışmaları:* Alan çalışmaları sırasında gerek kenar tesirinden kurtulmak gerekse I. derece sit alanının merkezi olması sebebi ile Prusias ad Hypium'un antik kent tiyatrosu (Şekil 1) merkez alınarak yürütülmüş ve ilgili alanda görülen yabancı ot türleri ve yoğunlukları belirlenmiştir.

Yabancı ot sayımları Güncan (1972 [8])'ın kullandığı metoda göre, metrekaresine düşen yabancı ot miktarının sayımı sureti ile yapılmıştır. Bunun için 1 m<sup>2</sup>'lik çerçeve kullanılmış, çerçeveler tiyatro (Şekil 2) merkez alınarak ve kuzey, güney, doğu ve batı yönlerine gidilerek tesadüfi olarak atılmıştır. Örnekler arasında en az 2-3 metre olmasına özen gösterilmiştir. Mesafe farkları antik kent alanında bulunan kalıntılardan (Şekil 3) dolayı kısmen farklılık göstermiştir. Örnekleme sayısı I. derece sit alanı kapsamı olan 0,25 km<sup>2</sup> (250 dönüm)'lik alan üzerinde tesadüfi örnekleme yöntemi (Bora ve Karaca, 1970 [9]) kullanılarak 25 olarak belirlenmiştir. Ancak dört yönde (Kuzey, Güney, Doğu ve Batı) eşit sayıda örnek alabilmek için toplam 28 örnekleme yapılmış böylece her yönden yedi örnek alınmıştır. Sayımlarda geniş yapraklı yabancı otlar tüm bitki, dar yapraklıların ise kardeşleri sayılarak değerlendirilmiştir.

Yazlık ve kışlık otsu bitki türlerini tespit edebilmek için alan çalışmaları iki dönemde yapılmıştır. Kışlık yabancı ot sayımları Şubat – Mart, yazlık yabancı ot türleri ise Mayıs - Eylül aylarında belirlenmiştir. Sayımlar sırasında tespit edilen otsu bitki türleri ve sayıları dikkate alınarak m<sup>2</sup>'deki bitki yoğunluğu (adet/m<sup>2</sup>) ağırlıklı ortalama esasına göre hesaplanmıştır. Bunun için 1 m<sup>2</sup>'lik alanda bulunan her bir tür sayısı toplamı, alandan alınan örnekleme sayısına bölünmüştür. Ayrıca, bir bitki türünün ölçüm yapılan alan içerisinde ne oranda (%) olduğunu belirlemek amacıyla, türlerinin rastlanma sıklığı (RS) hesaplanmıştır (Odum 1971 [10]). Eş. 1'de verilmiştir;

$$RS = \frac{n}{m} \times 100 \quad (1)$$

n: bir türün bulunduğu ölçüm sayısını

m: yapılan toplam ölçüm sayısını ifade etmektedir.

### *B.1. HERBARYUM ÇALIŞMALARI*

Alan çalışmaları sırasında tespit edilen bitki örneklerini kurutmak için 38 x 28 cm boyutlarında ahşap presler kullanılmıştır. Tür bazında sayımları gerçekleştirilen yabancı otlar çalışma kartlarına (çetelelere) işlenmiş ve tüm türler tekniğine uygun olarak numaralandırılarak preslenmiş ve laboratuvara getirilerek teşhisleri yapılmıştır. Toplanan örneklerin teşhisinde ve bitkisel özelliklerin (yaşam süresi ve yaşam formu), Flora of Turkey and East Aegean Islands (Davis, 1965- 1988 [11]), Güner ve ark, (2000 [12]) ve USDA (2019 [13])’dan yararlanılmıştır. Ayrıca tespit edilen türlerin Türkçe adları Türkçe Bitki adları sözlüğünden (Anonim, 2019 [14]) yararlanılarak yazılmıştır.



*Şekil 1. Prusias ad Hypium'un antik kent tiyatrosu (©Ahmet Bozdemir)*



*Şekil 2. Örnekleme şekli*



*Şekil 3. Antik kent alanında bulunan kalıntılar arasında yapılan örnekleme*

### III. BULGULAR VE TARTIŞMA

Prusias ad Hypium antik kent alanında yürütülen alan çalışmaları sonucunda 22 familyadan 57 farklı bitki türü tespit edilmiştir. Tespiti yapılan türlerin familyalara göre dağılımı incelendiğinde; en fazla tür sayısı Asteraceae familyasında dokuz tür ile temsil edilirken, bu familyayı altı tür ile Fabaceae ve beşer tür ile Lamiaceae ve Poaceae familyaları takip etmiştir. Bitki türlerinin yaşam süreleri incelendiğinde ise tespit edilen 21 tür çok yıllık (P), 17 tür tek yıllık (A), 2 tür iki yıllık (B) ve 17 tür ise farklı yaşam süresine (A/B, A/P, A/B/P, B/P) sahiptir (Tablo 1).

Bitkiler rastlanma sıklığı durumlarına göre incelendiğinde; Primulaceae familyasından *Anagallis arvensis* % 96,43 gibi bir oran ile en fazla rastlanılan tür olarak kaydedilmiştir. Bu türü ise sırasıyla; Fabaceae familyasından *Medicago arabica* % 93, Poaceae familyasından *Cynodon dactylon* % 82,14 rastlanma sıklığı ile takip etmiştir (Tablo 1).

Çalışmanın merkezi olan ve klasik Helen tiyatrolarının plan şemasını yansıtan tiyatro (Dikmen ve Toru 2017 [6]) alanında tespit edilen bu türler ilgili alanda hem görsel hem de yapısal bozulma gibi etkilere neden olabilir. Nitekim Prusias ad Hypium antik kent alanının pek çok bitki türleri ile kaplı olduğu ve bu bitkilerin kültür varlıklarının yıpranma ve yok olma süreçlerini hızlandıran etkenlerden biri olduğunu Dikmen ve Toru (2017 [6]) tarafından da bildirmiştir.

**Tablo 1.** Prusias ad Hypium antik kent alanından tespit edilen bitki türleri, yoğunlukları ve yaşam formları  
A: Tek Yıllık–Annual, B: İki Yıllık–Biennial, P: Çok Yıllık–Perennial

Türkçe Adı	Latince Adı	Familya	Rastlanma sıklığı (%)	Yoğunluk (adet/m <sup>2</sup> )	Yaşam süresi	Yaşam Formu
Koyungözü	<i>Bellis annua</i> L.	Asteraceae	53,57	8,36	A	Otsu

**Tablo 1 (devam).** Prusias ad Hypium antik kent alanından tespit edilen bitki türleri, yoğunlukları ve yaşam formları

Selvi otu	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	Asteraceae	67,86	4,14	A/B	Otsu
Dağ Marulu	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Asteraceae	17,86	0,50	P	Otsu
Sümenit	<i>Inula</i> sp.	Asteraceae	25,00	0,82	A/B	Otsu
Yabani marul	<i>Lactuca seriola</i> L.	Asteraceae	42,86	1,21	A/B	Otsu
Kanarya otu	<i>Senecio vernalis</i> Waldst. & Kit.	Asteraceae	53,57	2,00	P	Otsu
Taş aklı otu	<i>Senecio vulgaris</i> L.	Asteraceae	35,71	1,25	A	Otsu
Eşek gevreği	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Asteraceae	50,00	2,86	A	Otsu
Karahindiba	<i>Taraxacum</i> sp.	Asteraceae	60,71	1,89	P	Otsu
Sığırdili	<i>Anchusa azurea</i>	Boraginaceae	28,57	1,32	P	Otsu
Hüthüt gözü	<i>Myosotis laxa</i> subsp. <i>caespitosa</i> (Schultz) Hyl. ex. Nordh.	Boraginaceae	35,71	0,96	A/B	Otsu
Kaldirik	<i>Trachystemon orientalis</i> (L.) G.Don	Boraginaceae	14,29	0,29	P	Otsu
Koru boynuz otu	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	Caryophyllaceae	17,86	0,36	B/P	Otsu
Kuş otu	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill	Caryophyllaceae	42,86	3,36	A/P	Otsu
Tarla Sarmaşığı	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	21,43	0,68	P	Otsu
Çobançantası	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Cruciferae	71,43	5,29	A	Otsu
Çırçır otu	<i>Draba verna</i> L.	Cruciferae	57,14	3,82	A	Otsu
Sütleğen	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	Euphorbiaceae	42,86	2,50	A/P	Otsu
Tasma otu	<i>Euphorbia seguieriana</i> Neck.	Euphorbiaceae	28,57	1,39	A	Otsu
Geven	<i>Astragalus</i> sp.	Fabaceae	25,00	0,79	P	Otsu
Benli yonca	<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds.	Fabaceae	93,00	8,07	A	Otsu
Kara yonca	<i>Medicago sativa</i> L.	Fabaceae	60,71	8,68	A/P	Otsu
Ekşi yonca	<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	Fabaceae	32,14	0,96	A	Otsu
Tarla Üçgülü	<i>Trifolium arvense</i> L.	Fabaceae	50,00	4,11	A	Otsu

**Tablo 1 (devam).** Prusias ad Hypium antik kent alanından tespit edilen bitki türleri, yoğunlukları ve yaşam formları

Ak üçgül	<i>Trifolium repens</i> L.	Fabaceae	64,29	7,96	P	Otsu
Çakmuz	<i>Geranium tuberosum</i> L.	Geraniaceae	57,14	4,32	A/B	Otsu
Çiğdem	<i>Crocus</i> sp.	Iridaceae	57,14	3,04	P	Otsu
Bal tutan	<i>Lamium amplexicaule</i> L.	Lamiaceae	28,57	2,14	A/B	Otsu
Ballıbaba	<i>Lamium purpureum</i> L.	Lamiaceae	67,86	8,57	A	Otsu
Pünk - Yabani nane	<i>Mentha longifolia</i> (L.) L.	Lamiaceae	32,14	3,75	A/B/P	Otsu
Nane	<i>Mentha piperita</i> L.	Lamiaceae	14,29	1,00	A/B/P	Otsu
Adaçayı	<i>Salvia verbenaca</i> L.	Lamiaceae	35,71	2,96	A	Otsu
Ebegümece	<i>Malva sylvestris</i> L.	Malvaceae	50,00	2,00	A/B/P	Otsu
Kırlangıç otu	<i>Chelidonium majus</i> L.	Papaveraceae	14,29	0,36	B	Otsu
Şahtere	<i>Fumaria officinalis</i> L.	Papaveraceae	64,29	2,39	P	Otsu
Gelincik	<i>Papaver rhoeas</i> L.	Papaveraceae	32,14	0,79	P	Otsu
Dar yapraklı sinirotu	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantaginaceae	75,00	8,82	A	Otsu
Geniş yapraklı sinir otu	<i>Plantago major</i> L.	Plantaginaceae	67,86	7,07	A	Otsu
Maviş ot	<i>Veronica persica</i> Poir.	Plantaginaceae	78,57	5,64	P	Otsu
Kır bromu	<i>Bromus tectorum</i> L.	Poaceae	28,57	3,43	A/B	Otsu
Köpekdişi ayrığı	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Poaceae	82,14	9,29	P	Otsu
Pisi pisi otu	<i>Hordeum murinum</i> L.	Poaceae	32,14	3,64	P	Otsu
İngiliz çimi	<i>Lolium perenne</i> L.	Poaceae	71,43	8,68	P	Otsu
Kaba salkım otu	<i>Poa trivialis</i> L.	Poaceae	53,57	6,86	P	Otsu
Labada	<i>Rumex crispus</i> L.	Polygonaceae	46,43	3,11	P	Otsu
Farekulağı	<i>Anagallis arvensis</i> L.	Primulaceae	96,43	11,86	P	Otsu
Tarla düğün çiçeği	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	Ranunculaceae	50,00	2,71	A/B	Otsu
Yoğurt otu	<i>Galium aperine</i> L.	Rubiaceae	57,14	1,93	A	Otsu
Çayır düğmesi	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	Rosaceae	28,57	0,64	P	Otsu



**Tablo 1 (devam).** Prusias ad Hypium antik kent alanından tespit edilen bitki türleri, yoğunlukları ve yaşam formları

Yabani çilek	<i>Fragaria vesca</i> L.	Rosaceae	17,86	0,50	P	Otsu
Sığırkuyruğu	<i>Verbascum blattaria</i> L.	Scrophulariaceae	28,57	1,14	B	Otsu
Sıracı otu	<i>Scrophularia scopolii</i> Hoppe ex Pers.	Scrophulariaceae	60,71	2,00	B/P	Otsu
Şeytan elması	<i>Datura stramonium</i> L.	Solanaceae	28,57	0,96	A	Otsu
Ban otu	<i>Hyoscyamus niger</i> L.	Solanaceae	32,14	0,32	A/B	Otsu
Köpek üzümü	<i>Solanum nigrum</i> L.	Solanaceae	32,14	2,3	A/P	Otsu
Isırgan	<i>Urtica dioica</i> L.	Urticaceae	50,00	4,89	P	Otsu
Cılağan	<i>Urtica urens</i> L.	Urticaceae	32,14	3,86	A	Otsu

Bitki türlerinin buldukları alanlarda çevresel ve sosyoekonomik etkileri mevcuttur (Yazlık ve ark. 2018 [15]). Örneğin; çevresel etkiler kapsamında değerlendirilen (Yazlık ve ark. 2018 [15]) bitki türlerinin güçlü üreme ve yayılma özelliği ile buldukları alanlarda yoğun popülasyon oluşturmaları olumsuz etki olarak değerlendirilirken, toprak koruma (erozyon veya N fiksasyonu) ile antik kent alan dokusuna etkiler olumlu etki olarak değerlendirilebilir. Benzer şekilde sosyoekonomik etkiler kapsamında; insan sağlığı (alerjen polen veya toksik) ve ekonomik kayıp (işçilik masraflarını yükseltmek gibi) olumsuz bir etki sergilerken, tozlaştırıcı böceklere konukçuluk (arılar, kelebekler.vb.) ve etnobotanik kullanım olumlu etki olarak verilebilir (Yazlık ve ark. 2018 [15]). Bu bağlamda antik kent alanında tespit edilen türlerin ilgili alanda oluşturabileceği olumlu veya olumsuz etkiler genel olarak değerlendirildiğinde, rekabet etkisi yüksek olan, güçlü üreme ve yayılma yeteneği sergileyen türler tarihi alanların dokusunu bozma, kalıntıları kaplama gibi etkilerinin yanında mücadele çalışmalarında zorluklara da neden olabilir. Örneğin; *Xathium stramonium*, *Conyza canadensis*, *Datura stramonium*, *Convolvulus arvensis*, *Scrophularia scopolii*, *Cynodon dactylon* gibi türler kaplama alanları ile kentsel dokunun görünümünü ciddi oranda bozabilir ve ayrıca kök yapıları sebebi ile ilgili alanda yapıların yerlerinden oynamasına, kalıntıların örtülmesine, kalıntı üzerinde veya içerisinde gelişen kökleri ile tarihi eserlerin zamanla parçalanmasına neden olabilir (Tepe, 1998 [15]; Kitiş ve Onat (2012 [5]). Ayrıca *Convolvulus arvensis*, *Galium aperine* gibi sarılıcı özellikte olan türler kentsel alan yapısında yer alan kalıntılara sarılarak veya kalıntılarda çatlaklar oluşturarak ilave olumsuz etkilere de neden olabilir. Bu konuda Kitiş ve Onat (2012 [5]) da kökleri kalınlaşan çok yıllık türlerin uzun vadede antik yapılar üzerinde çatlaklara sebebiyet vereceğini ve hatta bitkilerin ilgili yapıları ilave dış etkenlere (örneğin; yağış, hayvan barınağı) karşı daha hassas hale getireceğini bildirmiştir. Çalışma alanı içerisinde tespit edilen türlerin familyalara göre dağılımı bir bütün halinde ayrıca Tablo 2’de de sunulmuştur. Tablo 2’den de görüleceği gibi en fazla tür barındıran Asteraceae, Fabaceae, Lamiaceae ve Poaceae familyaları çoğunlukla çok yıllık türleri içermektedir. Örneğin; Poaceae familyasından tespit edilen beş tür arasında yer alan *Cynodon dactylon*, *Hordeum murinum*, *Lolium perenne* ve *Poa trivialis* çok yıllık iken sadece *Bromus tectorum* çoklu yaşam süresine (A/B) sahiptir. Yukarıda belirtilen durumlar dikkate alındığında bu sonuç antik kent alanında yapılacak kontrol çalışmalarının gerekliliğini de göstermektedir.

Benzer tarihi alanlarda yapılan çalışmalar (Aslan ve Atamov 2006 [4]; Kitiş ve Onat, 2012 [5]) ile bu çalışmada en fazla tür barındıran familyalar karşılaştırıldığında paralel sonuçlar elde edilmiştir. Bunun temel nedeni Türkiye’de yetişen çiçekli bitki türlerinin özellikle Asteraceae, Fabaceae ve Poaceae familyalarına bağlı (Davis, 1965- 1988 [11]), Güner ve ark, (2000 [12]) olmasıdır. Ayrıca bu familyaların tarım ve tarım dışı alanlarda en fazla rastlanılan türleri barındırdığı Tepe (1998 [16]) tarafından da bildirilmiştir. Düzce’nin Yığılca yöresinde Hasanlar barajı floristik zenginliğinin incelendiği bir çalışmada da yine en fazla taksonun Asteraceae ve Fabaceae familyalarına bağlı olduğu bildirilmiştir (Güneş Özkan ve ark. 2016 [17]). Bu familyaların önemi konusunda Pyšek (1997 [18]), tüm Dünya’da 26 yerel bitki örtüsünde Asteraceae üyelerinin tüm yabancı bitki örtüsünde % 13,5 ortalama ile katkıda bulunduğunu ve bu familyanın Poaceae familyasından sonra ilgili alanlarda en çok temsil edilen ikinci familya olduğu vurgulamıştır. Bu durumlardan da anlaşılacağı gibi en fazla bulunan türlerin bu familyalarda yer alması şaşırtıcı değildir.

Prusias ad Hypium antik kent alanında ayrıca insanlara toksik etkileri olan (Kregiel ve ark. 2018 [19]) Urticaceae familyasına bağlı *Urtica dioica* ve *Urtica urens* gibi bitki türleri de tespit edilmiştir. Bu türler formik asit, histamin, asetilkolin ve serotonin içerir. Türler sahip oldukları ve neredeyse gözle görülemeyen ve formik asit içeren tüyleri ile insan derisi ile temas ettiğinde 12 saat kadar sürebilen ağrılı bir kaşıntı ve yanma hissine neden olur (Kregiel ve ark. 2018 [19]). Bu nedenle antik kent alanlarında kontrol çalışmaları uygulanırken sadece ilgili alanlarda antik yapılara zarar veren türlerin değil toksik özelliği olan türlerin de kontrol altına alınması, kazı çalışmaları yapan, kültür turizmi amacıyla antik alanlara gelen veya arkeolojik alanlarda yapılan bitki temizleme çalışmalarını yürüten insanlar açısından faydalı olacaktır.

**Tablo 2.** Tespit edilen türlerin familyalara göre dağılımı

Familyalar	Toplam tür
Asteraceae	9
Fabaceae	6
Lamiaceae, Poaceae	*10
Boraginaceae, Papaveraceae, Plantaginaceae, Solanaceae	**12
Caryophyllaceae, Cruciferae, Euphorbiaceae, Rosaceae, Scrophulariaceae, Urticaceae	***12
Convolvulaceae, Geraniaceae, Iridaceae, Malvaceae, Polygonaceae, Primulaceae, Ranunculaceae, Rubiaceae	****8
<b>Toplam</b>	<b>57</b>

\*Her bir familyadan beş tür - \*\*Her bir familyadan üç tür - \*\*\*Her bir familyadan iki tür - \*\*\*\*Her bir familyadan bir tür

## IV. SONUÇ

Prusias Ad Hypium antik kent alanında yabancı otsu bitki türlerinin belirlenmesi konusu ilk kez bu çalışma ile ele alınmıştır. Kentin I. derece sit alanı içerisinde çoğunluğu çok yıllık (21 tür) olmak üzere 22 familyadan 57 bitki türü tespit edilmiştir.

Kent alanlarında yüksek oranlarda rastlanılan çok yıllık ve rizomlu / rizomlu + yumrulu / stolonlu bitkiler (*Cynodon dactylon*, *Convolvulus arvensis*... vb.) yüksek çoğalma yetenekleri ile antik kent alanında yer alan yapıların (basamaklar, heykeller... vb.) zemini bozarak yapının bozulmasına ve dolayısıyla ilgili alanlarda bulunan kalıntıların zarar görmesine neden olabilir. Bu çok yıllık ve

rizomlu bitkilerin temizlenmesi işçilik giderlerinin artmasına da sebep olacağından bu etki durumu dolaylı olarak ekonomik zarar etkisinin de oluşmasını sağlayacaktır. Bu nedenle ilgili türler ile mücadele baskılayıcı bir teknik olan biçme uygulamasının uygulanması faydalı olacaktır. Bu uygulama, mücadelesi zorlu olan bitkilerde tohum oluşumu azaltarak toprakta tohum rezervini de engelleyeceğinden ikincil bir faydayı da sağlayacaktır. Ayrıca rizomlu bitkiler kent alanındaki yapıların altında da kuvvetli bir gelişim göstereceğinden ve kısa vadeli biçme ile bu tür bitkilerin rizomlarındaki karbonhidrat miktarı düşürülerek (Yazlık, 2014 [20]) kontrol altına alınamayacağından kimyasal mücadele de ele alınabilir. Eğer ilgili alanlarda herbisitler (ot öldürücü ilaç) ile bir kontrol yapılmak istenirse herbisitlerin boş alanlarda kullanılan ruhsatlı ve sistemik bir herbisit olması ve herbisit uyulama prensiplerine riayet edilmesi önerilir. Ancak antik kent alanlarında kullanılmak istenen herbisitlerin kimyasal yapıları dikkate alındığında, bu kimyasalların kalıntıları üzerinde ikincil bir zarar oluşturması muhtemeldir (Kitiş ve Onat, 2012 [5]), bu nedenle gerekli hallerde herbisitler rizomlu bitkilere enjekte edilerek verilebilir. Ayrıca tüm arkeolojik alanlarda yapılacak mücadele çalışmaları sonrası ilgili alanlar tekrarlı olarak kontrol edilmeli ve yeni gelişen özellikle çok yıllık bitki türlerinin yeniden büyümelerine fırsat verilmeden ortamdan uzaklaştırılması sağlanmalıdır.

Arkeolojik alanlarda tespit edilen bazı türler ise tozlaştırıcı böcekler (arı, kelebek... vb.) bakımından önemlidir. Özellikle kentleşmeye karşı yüksek duyarlılık gösteren arılara karşı (Cardoso ve Gonçalves 2018 [21]) bu alanlarda var olan besin kaynaklarının korunması önemli olacaktır. Örneğin; *Lamium purpureum*, *L. amplexicaule*, *Anagallis arvensis* gibi çiçekli bitkilerin arıların beslenmesinde önemli bir payı vardır (Brown, 2016 [22]; Güneş Özkan [17]). Bu nedenle antik kent alanı içerisinde belirlenmiş olan bu türlerin varlığı ve peyzaj ölçeğinde bu konuda değerlendirmeler yapılması faydalı olacaktır.

Antik kent merkezinde bulunan tiyatro alanı ve bu alanın devamı niteliğinde olan eğimli alanda toprağın korunması (erozyon) da özel önem arz eder. Toprak hem antik kent alanında bulunan yapıların güvenliği hem de çevresel koruma adına da en önemli temeldir. Bu sebeple antik kent alanlarında açık toprağı örten ve kök yapısı ile toprağı sıkıca bağlayabilen otsu bitkilerin varlığı, toprağın erozyon ile sarsılmaması adına da gereklidir. Çalışma alanı içerisinde tespiti yapılan pek çok türün toprak koruma adına önemli rolleri bulunmaktadır. Örneğin; kent alanı içerisinde barındırdığı tür sayısı ile ikinci sırada yer alan Fabaceae familyasına bağlı bitki türleri (Tablo 1) toprağı iyi kaplaması ve sıkı tutmasının yanında toprağı azot fiksasyonu ile besin yönünden zenginlik katması önemlidir. Benzer bir zenginlik de Lamiaceae familyasına bağlı üyelerin (Tablo 1) varlığıdır. Nitekim bu türler de toprak muhafazasına ek olarak Fabaceae familyası gibi toprak suyunun korunmasında önemli roller taşımaktadır (Michaels, 2004 [23]). Bu familyalara ait çiçeklerin arı besini olarak kullanılması da ilave bir olumlu etkiye neden olduğundan bu tür bitkilerin antik kent alanlarında varlığının korunması önemli olacaktır.

Çalışma alanında tespit edilen ve toksik etkileri olan (Kregiel ve ark. 2018 [19]) Urticaceae familyasına bağlı *Urtica dioica* ve *Urtica urens* gibi bitki türlerinin de insanlara toksik etkileri önemlidir. Bu nedenle insan sağlığına olumsuz etkiye sahip türlerin antik kent alanında bulunduğu yönelik uyarıcı levhalar asılmalıdır. Ayrıca bu tip bitkiler hakkında bir farkındalık sağlanmalıdır. Farkındalık çalışmalarında bu türlerin koruyucu malzemeler (kesme makası, eldiven..vb.) ile toplanarak etnobotanik alanda yiyecek olarak (Balıcı, 2019 [24]) da değerlendirilebileceği vurgulanabilir. Bitki türleri birbirlerinden çok farklı etkilere neden olabileceğinden antik kent alanlarında bulunan bitkilere yönelik yukarıda kısaca değinilmeye çalışılan önlemler dikkate alınmalıdır. Bahsedildiği gibi bazı türler antik kent alanının sürdürülebilirliği ve biyolojik çeşitliliğin korunması için önemli rollere sahip olsa da bazı türlerin hem antik dokuya ve kalıntıya, hem de bu alanlarda bir sebep ile bulunan insanlara olumsuz etkileri yadsınamaz. Ayrıca yamaç alana kurulu olan

Prusias ad Hypium antik kenti (Zeyrek ve Çelik, 2019 [7]) gibi kent alanlarının erozyon ile zarar görmemesi ve kent alanının özellikle tozlaştırıcı böcekler (arı, kelebek... vb.) bakımından biyolojik çeşitlilik kaybının yaşanmaması için türlere göre tedbir /önlem çalışmaları yapılmalı ve bu çalışmalara göre de antik alanda bulunan türlere yönelik yönetim programları uygulanmalıdır. Bu çalışma verileri ile ilgili alanlar için farkındalık çalışmaları yapılabilir. Arkeolojik alanların korunması, fiziki dokularının muhafazası için bitki türlerine göre oluşabilecek etkilere yönelik gerekli tedbirlerin alınabilmesi için konunun koruma amaçlı imar planlarına dâhil edilmesi de önemli olacaktır. Son olarak bu çalışma da elde edilen veriler, gelecek yıllarda Prusias ad Hypium antik kent alanında yabancı otsu bitki tür değişimlerinin izlemesine de olanak sağlayacaktır.

TEŞEKKÜR: Bu çalışma TÜBİTAK BİDEB 2209A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı tarafından desteklenmiştir (Proje no: 1919B011701877).

*\*Bu çalışma 26-28 Ekim 2018 tarihlerinde, Aydın'da düzenlenen Uluslararası Tarım, Çevre ve Sağlık Kongresinde 'Yaşayan Alan: Prusias ad Hypium Antik Kentinde Bitki Türleri ve Etkileri' ismi ile sözlü bildiri olarak sunulmuş ve çalışmanın ön değerlendirme sonuçlarını içeren özeti, ilgili kongre kitabında yayınlanmıştır.*

## V. KAYNAKLAR

- [1] N. Naycı. "Arkeolojik Alan Yönetiminde Sürdürülebilir Yaklaşımlar: Aspat (Strobilos) Yönetim Planı Çalışmaları," *METU JFA*, c. 31, s. 2, ss.189-207, 2014.
- [2] H. Çınar, "Aspat (Strobilos) Kalesi, Muğla Bodrum (Turgutreis) ve çevresinin floristik özellikleri," Yüksek Lisans Tezi, Biyoloji Bölümü, Muğla Üniversitesi, Muğla, Türkiye, 2010.
- [3] A. K. Tanrıverdi, Z. Demir. "Konuralp Arkeolojik Sit Alanlarındaki Değişim ve Sorunlar." *Ormanlık Dergisi*, c. 11, s. 2, ss. 111-122, 2015.
- [4] M. Aslan, V. Atamov. "Flora and Vegetation of Stony Walls in South-east Turkey (Şanlıurfa)," *Asian Journal of Plant Science*, vol. 5, no. 1, pp. 153-162, 2006.
- [5] Y. E. Kitiş, O. Onat. "Isparta İli ve Yakın Çevresindeki Bazı Önemli Tarihi Yapılarda Görülen Yabancı Ot Türleri" *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, c. 16, s. 3, ss. 333-341, 2012.
- [6] Ç. B. Dikmen, F. Toru. "Prusias ad Hypium Antik Kenti Üzerinde Bir Yerleşim: Konuralp." *Researcher: Social Science Studies*, vol. 5, no. 4, pp. 176-210, 2017.
- [7] T. Zeyrek, G. Çelik. "Prusias Ad Hypium (Kieros) Anadolu'nun Kuzeybatısında Antik Bir Kent (Konuralp Üskübü)," *Ege Yayınları*, c. 11, s. 15, ss. 28-44, 2005.
- [8] A. Güncan. "Erzurum çevresinde problem teşkil eden yabancı otlar ve bu bölgede isimlendirilmeleri," *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, c. 3, s. 2, ss. 135-140, 1972.
- [9] T. Bora, İ. Karaca. *Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi*, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitabı, 1970, Yayın no: 167. s: 43.

- [10] E. P. Odum. *Fundamentals of ecology*, W. B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto, 1971, 574 p.
- [11] P. H. Davis, *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*, University of Edinburg. vol: 1-10, 1965-1988.
- [12] A. Güner, N. Özhatay, T. Ekim, K.H.C. Başer, *Flora of Turkey and the Aegean Islands Vol. 11 Supplement 2*, Edinburg University Press, Edingburgh, UK, 2000, 656 p.
- [13] Anonim, (2019, 12 May) The United States Department of Agriculture (USDA) [Online]. Erişim: <https://plants.sc.egov.usda.gov/java/>
- [14] Anonim, (2019, 10 Mayıs) Bizim Bitkiler [Online]. Erişim: <http://www.bizimbitkiler.org.tr/v2/turkce.php>
- [15] A. Yazlık, J. Pergl, P. Pyšek. "Impact of alien plants in Turkey assessed by the Generic Impact Scoring System." *NeoBiota* vol. 39, pp. 31-51, 2018. <https://doi.org/10.3897/neobiota.39.23598>
- [16] I. Tepe, *Türkiye’de Tarım ve Tarım Dışı Alanlarda Sorun Olan Yabancı Otlar ve Mücadeleleri*. 3. Baskı, Van, Türkiye: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 1998, no: 18.
- [17] N. Güneş Özkan, N. Aksoy, A. Değermenci, "Hasanlar Barajı (Düzce-Yığılca) ve Çevresinin Ballı Bitkileri," *Düzce Üniversitesi Ormanlık Dergisi*, c. 12, s. 2, ss. 44-65, 2016.
- [18] P. Pyšek. "Compositae as invaders - better than the others?" *Preslia*, vol. 69, pp. 9–22, 1997.
- [19] D. Kregiel, E. Pawlikowska, H. Antolak. "Urtica spp: Ordinary plants with extraordinary properties." *Molecules*, vol. 23, s.7, pp. 1664, 2018.
- [20] A. Yazlık. "Kanyaş (*Sorghum halepense* (L.) Pers.)’ın Marmara Bölgesindeki Yaygınlığı, Yoğunluğu, Biyolojisi ve Alternatif Mücadele Olanaklarının Belirlenmesi," Doktora Tezi, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay, Türkiye, 157 sayfa, 2014.
- [21] M.C. Cardoso, R.B. Gonçaves, "Reduction by half: the impact on bees of 34 years of urbanization." *Urban Ecosystem*. no 21, pp 943–949, 2018.
- [22] D. Brown, "Purple deadnettle and henbit: Two common garden spring weeds." Michigan State University Extension. 2019.
- [23] T. E. Michaels. "Pulses, Overview" *Encyclopedia of Grain Science*, p.494-501, 2004.
- [24] A. Balcı. "Etnobotanik çalışmalara genel bir bakış," Lisans tezi, Bitki Koruma Bölümü, Düzce Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Düzce, Türkiye, 2019.