

KMÜ Mühendislik ve Doğa Bilimleri Dergisi

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/kmujens>

5(2), 152-168, (2023) © KMUJENS

e-ISSN: 2687-5071

<https://doi.org/10.55213/kmujens.1364455>



Türkiye'deki Farklı Tahribat Dereceli Su Basar Ormanların Karakter Türleri **Character Species of Swamp Forests with Different Disturbance Levels in Türkiye**

Burak SÜR MEN^{1,*}, Hamdi Güray KUTBAY², Ali İmamoğlu³

¹Biyoloji Bölümü, Kamil Özdağ Fen Fakültesi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi,
Karaman, Türkiye

²Biyoloji Bölümü, Fen Fakültesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, Türkiye

³Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü, Eğitim Fakültesi, Sinop Üniversitesi
Üniversitesi, Karaman, Türkiye

(Alındı: 21 Eylül 2023; Kabul edildi: 20 Kasım 2023)

Özet. Bu çalışma ile Karadeniz ve Marmara Bölgesi'nde bulunan farklı su basar ormanların karakter bitki türlerinin belirlemesi amaçlanmıştır. Bu ormanlar; Samsun Sinop, Sakarya ve Kırklareli illerinde bulunan su basar ormanlarda yürütülmüştür. Çalışılan ormanlarda altışar adet 20 x 20 m büyüklüğünde örnek parseller yerleştirilmiştir. Türlerin örtüş-bolluk dereceleri Braun-Blaunquet metoduna göre tespit edilmiştir. Karakter türlerin belirlenmesinde iki farklı yöntem tercih edilmiştir. Bunlar; Braun-Blaunquet' in sadakat sınıfları ile Chytrý ve arkadaşları tarafından önerilen Phi (Φ) katsayısı yöntemleridir. Tespit edilen karakter türlerin sayısı sırasıyla; Hacıosman Ormanı'nda 16, Sarıkum Ormanı'nda 12, Hendek-Süleymaniye Ormanı'nda 14 ve İğneada Ormanı'nda ise 30 tür tespit edilmiştir. *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*, *Hedera helix*, *Iris pseudacorus*, *Leucojum aestivum* ve *Smilax excelsa* su basar ormanlarda ortak bulunan karakter türlerdir. Sonuç olarak tahribat nedeniyle taban suyu seviyelerinin ve vejetasyonun su altında kaldığı dönemlerin birbirlerinden farklılık

gösterdiği bu ormanlarda karakter türlerin farklılaştığı ve ortak tür sayısının giderek azaldığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sulak alanlar, tahribat, taban suyu, vejetasyon

Abstract. This study aimed to determine the characteristic plant species of different swamp forests in the Black Sea and Marmara Region. These forests; It was conducted in swamp forests in Samsun, Sinop, Sakarya and Kırklareli provinces. Six sample plots of 20 x 20 m in size were placed in the studied forests. Coverage-abundance levels of species were determined according to the Braun-Blaunqet method. Two different methods were preferred to determine character types. These are the fidelity classes of Braun-Blaunqet and the Phi (Φ) coefficient methods proposed by Chytrý et al. The number of character types detected are as follows; 16 species were identified in Haciosman Forest, 12 in Sarikum Forest, 14 in Hendek-Süleymaniye Forest and 30 in İğneada Forest. *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*, *Hedera helix*, *Iris pseudacorus*, *Leucojum aestivum* and *Smilax excelsa* are common character species in swamp forests. As a result, it has been determined that the character species differ and the number of common species gradually decreases in these forests, where the ground water levels and the periods when the vegetation is under water differ from each other due to disturbance.

Key words: Wetlands, disturbance, water table, vegetation

1. Giriş

Türkiye ılıman kuşaktaki diğer ülkeler ile karşılaştırıldığında geniş su basar ormanlara sahiptir [20]. Özellikle Karadeniz'e dökülen nehir havzalarında birçok su basar orman yer alır. Bu ormanlar ülkemizde birçok tehdit ile karşı karşıya olup, sayıları giderek azalmaktadır. Türkiye'deki su basar orman varlığı yaklaşık 12000 hektardan 7000 hektara kadar gerilemiştir [16, 21].

Su basar ormanlar sulak alanlar içinde yer alıp, 6 m ve daha uzun odunsu bitki türleri, her mevsim nemli vejetasyona ve su ile doymuş topraklara sahip ekosistemlerdir [5, 9]. Ayrıca bu alanlar yağmur ormanlarından ardından yeryüzünün en üretken ikinci

ekosistemlerdir [2, 20]. Bu ormanlar çevresel dengeyi sağlarken aynı zamanda biyolojik çeşitliliğin korunmasında görevlidirler [20].

Yüksek taban suyuyla birlikte her zaman suya doymuş toprakları ve strese dirençli rekabetçi türleri barındırırlar. Bu ormanlarda baskın ağaç türlerinin başında *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. subsp. *glutinosa*, *Quercus hartwissiana* Stev., *Carpinus betulus* L., *Fraxinus angustifolia* Vahl. subsp. *oxycarpa* (Bieb. ex Willd) Franco & Afonso ve *Fraxinus excelsior* L. türleri gelmektedir. *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* tepe tacını oluştururken, girift yapıda çalı ve ot tabakasına sahiptir. Bu karmaşık yapı aynı zamanda birçok canlı için habitat oluşturur [19].

Su basar ormanların asli elemanlarından olan bitkilerin korunması bu alanların sürdürülebilirliği açısından çok önemlidir. Fakat bu alanların korunmasına önem verilmemesi, bazı ticari ve tarımsal faaliyetlerin yürütülmesi tahribata neden olmaktadır. Bu tahribat neticesinde gerek tür kompozisyonu gerek tür sayısında değişiklikler olabilmektedir. Gayet tabii şekilde bu da karakter türleri etkileyebilmektedir. Bu çalışma ile farklı tahribat derecelerindeki su basar ormanların karakter bitki türlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışma farklı tahribat derecelerine sahip Hacı Osman (Samsun), Sarıkum (Sinop), Süleymaniye (Sakarya) ve (Kırklareli) İğneada Su Basar Ormanlarında yürütülmüştür.

Sürmen yaptığı çalışmada her bir su basar ormanın tahribat şiddetini belirlemiştir. Hacıosman Su Basar Ormanı tahribatın olmadığı ve alanlar içinde en iyi korunan orman olup, yüksek boylu ağaçlar tepe tacını meydana getirirken, ot ve çalı katı ise karmaşık ve girift yapıdadır. Sarıkum Su Basar Ormanı taban suyu seviyesinin yıl boyunca yüzeyde olduğu, tepe tacı açık ve zemin florası karmaşık değildir. Tahribatın yoğun olduğu özellikle alanda yapılan yol çalışmalarının suyun drenajını değiştirdiği belirlenmiştir. Su seviyesinin yaz mevsiminde vejetasyonun üstünde olduğu tespit edilmiştir. Süleymaniye Su basar Ormanı tarımsal faaliyetler için çok fazla drenaj kanallarının açıldığı bir ormandır. Bu nedenle vejetasyonun su altında olması dönemler dile su seviyesinin zeminden ortalama 1.5 m aşağıda olduğu tespit edilmiştir. İğneada Su Basar ormanı ise

birçok turizm faaliyetlerinin gerçekleştiği, *F. angustifolia* subsp. *oxycarpa* ve *C. betulus* toplulukları hâkim olduğu bir ormandır. Su baskınlığının olduğu alanlarda *F. angustifolia* subsp. *oxycarpa* topluluğu hâkimken, su baskınlığının olmadığı iç kesimlerde ise *Carpinus betulus* topluluğu hâkimdir. Tahribatın az olduğu bu alanlarda genellikle insan kaynaklı ve yöre halkının kaçak kesim, hayvan otlatma faaliyetlerinden dolayı düşükte olsa bir tahribatın olduğu söylenebilir [25].

Her bir su basar ormanda 20 x 20 m boyutlarında altı devamlı örnek parsel alınmıştır. Örnek parseller ormanlarda belirlenen homojen alanlarda belli bir düzene göre yerleştirilmiştir. Alınan örnek parsellerden 2016 – 2017 yıllarında Mart ve Kasım ayları boyunca Braun-Blaunquet metoduna göre türlerin örtüş-bolluk dereceleri tespit edilmiştir [8]. Komünitelerin karakter türlerinin belirlenmesinde birçok yöntem bulunmasına [10] rağmen, bu çalışmada tek bir komüniteye sahip su basar ormanlarda Braun-Blaunquet sadakat sınıfları dikkate alınırken, birden çok komüniteye sahip su basar ormanlarda ise Phi (Φ) katsayısı kullanılmıştır. Tek bir komüniteye sahip olan su basar ormanlarda her bir türün sadakat derecesi Braun-Blaunquet metoduna göre belirlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Braun-Blaunquet'e göre bitki türlerinin sadakat sınıfları

	Sadakat sınıfı		İştirakçiler	Yabancılar	
	V	IV	III	II	
Bulunma yüzdesi	% 81–00	% 61–80	% 41–60	% 21–40	% 1–20

Ayırt edici ve karakter türler vejetasyon birimleri ve türler arasındaki Phi (Φ) katsayısına göre belirlenir. Phi katsayısı [3] iki grup arasındaki bitki birliğinin istatistikî ölçümü olup, iki yönlü ilişkisi olan bir sadakat ölçüsüdür [25]. Phi (Φ) katsayısı aşağıdaki formülle hesaplanır.

$$\Phi = \frac{N \cdot np - n \cdot Np}{\sqrt{n \cdot Np(N - n)(N \cdot Np)}}$$

N: toplam örnek parsel sayısı

Np: vejetasyon tipinde (belirlenen komünite) örnek parsel sayısı,

n: toplam örnek parseldeki her bir türün bulunma sayısı,

np: her bir türün vejetasyon tipindeki (belirlenen komünite) bulunma sayısıdır.

Phi katsayısı her bir türün varlık/yokluk durumuna göre değerlendirilir. Phi katsayısı “-1” ile “+1” arasında değişir. Bir türün ayırt edici tür olarak değerlendirilmesi için Phi

katsayısının eşik değerinin (en az) 0.18 olması gerekmektedir [3]. Araştırma alanları içerisinde sadece iki farklı komüniteye sahip olan İğneada Mert Gölü su basar ormanında karakter türlerin hesaplanmasında Phi katsayısı kullanılmıştır. Karakter türlerin Phi katsayısına göre hesaplanabilmesi için 2 ve daha fazla farklı komünite tipi olması gerekmektedir. Hesaplamalar, toplanan vejetasyon verilerinin Microsoft Excel 2013 programına girilerek yapılmıştır.

3. Bulgular

Samsun Hacıosman su basar ormanında 27 türün Braun-Blaunquet'e göre sadakat sınıfları belirlenmiştir. Bunlar; *Acer campestre* L. subsp. *campestre* L., *Agrostis gigantea* Roth, *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner subsp. *glutinosa* (L.) Gaertner, *Arum euxinum* R. Mill, *Carex pendula* Hudson, *Carpinus orientalis* Miller, *Crataegus monogyna* Jacq., *Euonymus europaeus* L, *Fraxinus angustifolia* Vahl subsp. *oxycarpa*, *Fraxinus excelsior* L., *Hedera helix* L., *Iris pseudacorus* L., *Leucojum aestivum* L., *Ligustrum vulgare* L., *Oenanthe silaifolia* Bieb., *Periploca graeca* L. var. *graeca* Boiss. et Heldr., *Primula vulgaris* Huds. subsp. *sibthorpii* (Hoffmanns.) W. W. SM. et Forrest, *Pterocarya fraxinifolia* (Poiret) Spach, *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh., *Quercus hartwissiana* Steven, *Rubus hirtus* Waldst. et Kit., *Rumex conglomeratus* Murray, *Ruscus aculeatus* L. var. *aculeatus* L., *Smilax excelsa* L., *Solanum dulcamara* L., *Urtica dioica* L., *Veronica anagallis-aquatica* L. subsp. *anagallis-aquatica* L. türleridir. Türlerin alınan örnek parsellerdeki bulunup bulunmamasına göre belirlenen sadakat sınıfları ile Braun-Blaunquet'e göre örtüş bolluk değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir (Tablo 2).

Sadakat sınıflarına göre Samsun Hacıosman su basar ormanında 16 karakter tür tespit edilmiştir. Sadakat sınıfı V ve örnek parsellerde bulunma oranı %81-100 arasında olan türler; *F. angustifolia* subsp. *oxycarpa*, *S. excelsa*, *H. helix*, *L. aestivum*, *A. euxinum* türleridir. Sadakat sınıfı IV ve örnek parsellerde hesaplanan bulunma oranı % 61-80 arasında olan türler; *C. pendula*, *A. gigantea*, *R. aculeatus* var. *aculeatus*, *A. campestre* subsp. *campeste* türleridir. Son olarak sadakat sınıfı III ve örnek parsellerdeki bulunma oranı %41-60 arasında olan türler ise *F. excelsior*, *I. pseudacorus*, *A. glutinosa* subsp. *glutinosa*, *S. dulcamara*, *O. silaifolia*, *C. orientalis*, *C. monogyna* bitkilerdir.

Tablo 2. Samsun Hacıosman su basar ormanına ait vejetasyon tablosu

Türler	Örnek Parseller						Bulunma yüzdesi	Sadakat Sınıfı
	i	ii	iii	iv	v	vi		
<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>oxycarpa</i>	IV	III	IV	III	IV	III	%100	V
<i>Smilax excelsa</i>	I	II	II	I	I	II	%100	V
<i>Hedera helix</i>	II	II	III	II	I	II	%100	V
<i>Arum euxinum</i>	I	I	.	I	I	I	%83	V
<i>Leucjum aestivum</i>	I	I	.	I	I	.	%67	IV
<i>Carex pendula</i>	.	I	.	I	I	.	%67	IV
<i>Agrostis gigantea</i>	.	.	.	I	I	I	%67	IV
<i>Ruscus aculeatus</i> var. <i>aculeatus</i>	II	I	II	.	.	I	%67	IV
<i>Acer campestre</i> subsp. <i>campestre</i>	I	I	.	.	I	I	%67	IV
<i>Fraxinus excelsior</i>	I	I	.	.	I	.	%50	III
<i>Iris pseudacorus</i>	.	II	.	I	.	I	%50	III
<i>Alnus glutinosa</i> subsp. <i>glutinosa</i>	II	.	.	.	I	I	%50	III
<i>Solanum dulcamara</i>	I	.	.	.	I	I	%50	III
<i>Oenanthe silaifolia</i>	I	.	.	I	.	I	%50	III
<i>Carpinus orientalis</i>	I	I	.	.	.	I	%50	III
<i>Crataegus monogyna</i>	I	I	.	.	.	I	%50	III
<i>Periploca graeca</i> var. <i>graeca</i>	.	I	.	.	.	I	%33	II
<i>Euonymus europaeus</i>	.	.	I	.	I	.	%33	II
<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	.	I	.	.	I	.	%33	II
<i>Rumex conglomeratus</i>	I	.	.	.	I	.	%33	II
<i>Quercus hartwissiana</i>	I	.	.	I	.	.	%33	II
<i>Primula vulgaris</i> subsp. <i>sibthorpii</i>	I	I	.	.	.	.	%33	II
<i>Ligustrum vulgare</i>	I	I	.	.	.	.	%33	II
<i>Pulicaria dysenterica</i>	.	.	I	.	.	I	%33	II
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> subsp. <i>anagallis-aquatica</i>	.	.	I	.	.	.	%17	I
<i>Rubus hirtus</i>	.	.	.	.	.	I	%17	I
<i>Urtica dioica</i>	I	.	.	.	.	.	%17	I

Sinop Sarıkum su basar ormanında 25 türün sadakat sınıfları hesaplanmıştır. Bunlar; *A. campestre* subsp. *campestre*, *A. euxinum*, *A. glutinosa* subsp. *glutinosa*, *C. monogyna*, *C. orientalis*, *C. pendula*, *E. europaeus*, *F. angustifolia* subsp. *oxycarpa*, *Geranium robertianum* L., *H. helix*, *I. pseudacorus*, *L. aestivum*, *L. vulgare*, *Mentha aquatica* L., *P. vulgaris* subsp. *sibthorpii*, *Q. hartwissiana*, *R. aculeatus* var. *aculeatus*, *R. conglomeratus*, *R. hirtus*, *Ranunculus constantinopolitanus* (DC.) D'urv., *S. excelsa*, *Scilla bifolia* L., *Trifolium repens* L. var. *repens* L., *U. dioica* ve *V. anagallis-aquatica* subsp. *anagallis-aquatica*, türleridir. Bitki türlerinin sadakat sınıfları ve örnek parsellerdeki örtüş bolluk değerleri tablo 3'te verilmiştir.

Sadakat sınıflarına göre Sinop Sarıkum su basar ormanında 12 karakter tür tespit edilmiştir. Sadakat sınıfı V ve örnek parsellerde bulunma oranı %81-100 arasında olan türler; *F. angustifolia* subsp. *oxycarpa*, *T. repens* var. *repens*, *G. robertianum*, *A. euxinum*

türleridir. Sadakat sınıfı IV ve örnek parsellerde hesaplanan bulunma oranı % 61-80 arasında olan türler; *S. excelsa*, *H. helix*, *L. aestivum*, *I. pseudacorus*, *P. vulgaris* subsp. *sibthorpii* türleridir. Son olarak sadakat sınıfı III ve örnek parsellerdeki bulunma oranı %41-60 arasında olan türler ise *C. pendula*, *R. aculeatus* var. *aculeatus*, *R. constantinopolitanus* bitkileridir.

Tablo 3. Sinop Sarıkum su basar ormanına ait vejetasyon tablosu

Türler	Örnek Parseller						Bulunma yüzdesi	Sadakat Sınıfı
	I	II	III	IV	V	VI		
<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>oxycarpa</i>	V	V	V	IV	IV	V	%100	V
<i>Trifolium repens</i> var. <i>repens</i>	IV	IV	V	III	III	IV	%100	V
<i>Geranium robertianum</i>	I	III	I	II	III	II	%100	V
<i>Arum euxinum</i>	I	I	.	I	I	I	%83	V
<i>Smilax excelsa</i>	I	II	.	I	.	I	%67	IV
<i>Hedera helix</i>	I	.	.	I	I	II	%67	IV
<i>Leucojum aestivum</i>	I	I	.	I	I	.	%67	IV
<i>Iris pseudacorus</i>	II	.	.	I	I	I	%67	IV
<i>Primula vulgaris</i> subsp. <i>sibthorpii</i>	I	I	.	.	I	I	%67	IV
<i>Carex pendula</i>	.	I	.	I	I	.	%50	III
<i>Ruscus aculeatus</i> var. <i>aculeatus</i>	I	I	.	.	.	I	%50	III
<i>Ranunculus constantinopolitanus</i>	I	.	.	II	II	.	%50	III
<i>Acer campestre</i> subsp. <i>campeste</i>	.	.	.	I	I	.	%33	II
<i>Alnus glutinosa</i> subsp. <i>glutinosa</i>	.	.	.	.	I	I	%33	II
<i>Carpinus orientalis</i>	.	I	.	I	.	.	%33	II
<i>Crataegus monogyna</i>	.	I	.	.	.	I	%33	II
<i>Mentha aquatica</i>	.	I	I	.	.	.	%33	II
<i>Euonymus europaeus</i>	.	.	I	.	I	.	%33	II
<i>Scilla bifolia</i>	.	I	.	II	.	.	%33	II
<i>Rumex conglomeratus</i>	I	.	.	.	I	.	%33	II
<i>Quercus hartwissiana</i>	I	.	.	I	.	.	%33	II
<i>Ligustrum vulgare</i>	I	I	.	.	.	.	%17	I
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> subsp. <i>anagallis-aquatica</i>	.	.	I	.	.	.	%17	I
<i>Rubus hirtus</i>	.	.	.	.	.	I	%17	I
<i>Urtica dioica</i>	I	.	.	.	.	.	%17	I

Hendek Süleymaniye su basar ormanında sadakat sınıfları belirlenen türler 22 tane olup bunlar; *A. campestre* subsp. *campeste*, *A. euxinum*, *Ailanthus altissima* (Miller) Swingle, *C. monogyna*, *C. orientalis*, *C. pendula*, *E. europaeus*, *Euphorbia palustris* L., *F. angustifolia* subsp. *oxycarpa*, *G. robertianum*, *H. helix*, *I. pseudacorus*, *L. aestivum*, *L. vulgare*, *P. vulgaris* subsp. *sibthorpii*, *R. conglomeratus*, *Ranunculus repens* L., *Rubus sanctus* Schreber, *S. bifolia*, *S. excelsa*, *T. repens* var. *repens* ve *U. dioica* türleridir. Hendek Süleymaniye su basar ormanında türlere ait sadakat sınıfları ile örtüş bolluk değerleri Tablo 4'te verilmiştir.

Sadakat sınıflarına göre Hendek Süleymaniye su basar ormanında 16 karakter tür tespit edilmiştir. Sadakat sınıfı V ve örnek parsellerde bulunma oranı %81-100 arasında olan türler; *F. angustifolia* subsp. *oxycarpa*, *T. repens* var. *repens*, *G. robertianum*, *E. palustris*, *A. euxinum* türleridir. Sadakat sınıfı IV ve örnek parsellerde hesaplanan bulunma oranı % 61-80 arasında olan türler; *S. excelsa*, *H. helix*, *L. aestivum*, *I. pseudacorus*, *P. vulgaris* subsp. *sibthorpii*, *A. altissima*, *R. sanctus* türleridir. Son olarak sadakat sınıfı III ve örnek parsellerdeki bulunma oranı %41-60 arasında olan türler ise *C. pendula* ve *R. repens* bitkileridir.

Tablo 4. Hendek Süleymaniye su basar ormanına ait vejetasyon tablosu

Türler	Örnek Parseller						Bulunma yüzdesi	Sadakat Sınıfı
	I	II	III	IV	V	VI		
<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>oxycarpa</i>	V	V	V	IV	IV	V	%100	V
<i>Trifolium repens</i> var. <i>repens</i>	IV	IV	V	III	III	IV	%100	V
<i>Geranium robertianum</i>	I	III	I	II	III	II	%100	V
<i>Euphorbia palustris</i>	II	II	I	II	II	III	%100	V
<i>Arum euxinum</i>	I	I	.	I	I	I	%83	V
<i>Smilax excelsa</i>	I	II	.	I	.	I	%67	IV
<i>Hedera helix</i>	I	.	.	I	I	II	%67	IV
<i>Leucojum aestivum</i>	I	I	.	I	I	.	%67	IV
<i>Iris pseudacorus</i>	II	.	.	I	.	I	%67	IV
<i>Primula vulgaris</i> subsp. <i>sibthorpii</i>	I	I	.	.	I	I	%67	IV
<i>Ailanthus altissima</i>	I	.	I	I	.	I	%67	IV
<i>Rubus sanctus</i> Schreber	.	.	I	I	.	I	%67	IV
<i>Carex pendula</i>	.	I	.	I	I	.	%50	III
<i>Ranunculus repens</i>	I	.	.	II	II	.	%50	III
<i>Acer campestre</i> subsp. <i>campestre</i>	.	.	.	I	I	.	%33	II
<i>Carpinus orientalis</i>	.	I	.	I	.	.	%33	II
<i>Crataegus monogyna</i>	.	I	.	.	.	I	%33	II
<i>Euonymus europaeus</i>	.	.	I	.	I	.	%33	II
<i>Scilla bifolia</i>	.	I	.	II	.	.	%33	II
<i>Rumex conglomeratus</i>	I	.	.	.	I	.	%33	II
<i>Ligustrum vulgare</i>	I	I	.	.	.	.	%33	II
<i>Urtica dioica</i>	I	.	.	.	I	.	%33	II

İğneada Mert Gölü su basar ormanında iki farklı bitki topluluğu hâkim durumdadır. Bunlar *Carpinus betulus* ve *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* ağaç türlerinin hâkim olduğu komünitelerdir. Alanda çalışılan; *A. campestre* subsp. *campestre*, *A. glutinosa* subsp. *glutinosa*, *A. italicum*, *A. reptans*, *B. sylvaticum*, *C. betulus*, *C. mas*, *C. monogyna*, *Carex divulsa* Stokes subsp. *divulsa* Stokes, *Carex sylvatica* Hudson subsp. *sylvatica* Hudson, *Corylus avellana* L. var. *avellana* L., *E. europaeus*, *F. angustifolia* subsp. *oxycarpa*, *G. hederacea*, *G. robertianum*, *Galium debile* Desf., *Geum urbanum* L., *H. helix*, *I. pseudocarpus*, *L. aestivum*, *L. maculatum* var. *maculatum*, *L. vulgare*,

Lysimachia nummularia L., *Mercurialis perennis* L., *O. silaifolia*, *P. trivialis*, *P. vulgaris* subsp. *sibthorpii*, *Polygonum lapathifolium* L., *Quercus robur* L. subsp. *robur* L., *R. aculeatus* var. *aculeatus*, *R. conglomeratus*, *R. constantinopolitanus*, *R. hirtus*, *R. repens*, *S. excelsa*, *Trifolium hybridum* L. var. *hybridum* L., *U. dioica*, *Ulmus minor* Miller subsp. *minor* Miller ve *V. sieheana*, türleridir.

Carpinus betulus türünün hâkim olduğu bitki komünitesinde toplam 9 türün sadakat sınıfı III, IV ve V olarak belirlenmiştir (Tablo 5). Bu türlerden *G. robertianum*, *R. aculeatus* var. *aculeatus* ve *C. betulus* türlerinin sadakat sınıfı V olarak bulunmuştur. Sadakat sınıfı IV olan türler ise *G. urbanum*, *S. excelsa* ve *H. helix* dir. Bu toplulukta türlerin çoğunluğunun sadakat sınıfları düşük bulunmuştur (Tablo 5).

Tablo 5. İğneada Mert Gölü su basar ormanı *C. betulus* topluluğu vejetasyon tablosu

Türler	Örnek Parseller						Bulunma yüzdesi	Sadakat Sınıfı
	I	II	III	IV	V	VI		
<i>Geranium robertianum</i>	II	III	III	II	III	IV	%100	V
<i>Ruscus aculeatus</i> var. <i>aculeatus</i>	V	IV	III	III	IV	II	%100	V
<i>Carpinus betulus</i>	V	V	IV	V	V	V	%100	V
<i>Geum urbanum</i>	II	II	.	III	I	I	%83	IV
<i>Smilax excelsa</i>	II	III	II	III	.	II	%83	IV
<i>Hedera helix</i>	I	II	II	.	I	II	%83	IV
<i>Primula vulgaris</i> subsp. <i>sibthorpii</i>	.	I	.	I	I	.	%50	III
<i>Ranunculus repens</i>	.	I	.	I	.	I	%50	III
<i>Ajuga reptans</i>	.	III	.	III	II	.	%50	III
<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>oxycarpa</i>	.	.	I	.	.	I	%33	II
<i>Arum italicum</i>	I	.	.	.	I	.	%33	II
<i>Carex sylvatica</i> subsp. <i>sylvatica</i>	.	I	I	.	.	.	%33	II
<i>Ranunculus constantinopolitanus</i>	.	I	.	I	.	.	%33	II
<i>Crataegus monogyna</i>	.	II	.	I	.	.	%33	II
<i>Rumex conglomeratus</i>	.	.	.	.	I	I	%33	II
<i>Poa trivialis</i>	.	.	I	.	.	I	%33	II
<i>Lamium maculatum</i> var. <i>maculatum</i>	.	I	I	.	.	.	%33	II
<i>Rubus hirtus</i>	.	I	.	.	.	I	%33	II
<i>Acer campestre</i> subsp. <i>campeste</i>	.	.	.	.	.	I	%17	I
<i>Alnus glutinosa</i> subsp. <i>glutinosa</i>	.	.	.	.	.	I	%17	I
<i>Euonymus europaeus</i>	.	I	.	.	.	.	%17	I
<i>Quercus robur</i> subsp. <i>robur</i>	.	.	I	.	.	.	%17	I
<i>Ligustrum vulgare</i>	.	.	.	I	.	.	%17	I
<i>Corylus avellana</i> var. <i>avellana</i>	I	.	.	.	.	.	%17	I

Bir diğer bitki topluluğu olan *F. angustifolia* subsp. *oxycarpa* komünitesindeki türlerin sadakat sınıfları incelendiğinde ise 18 türün sadakat sınıfı III, IV ve V olarak bulunmuştur. Diğer topluluğun aksine bu bitki topluluğunda sadakat sınıfı düşük olan tür

sayısı daha azdır (Tablo 6). İğneada Mert Gölü su basar ormanında her iki bitki topluluğu dikkate alındığında toplam 22 karakter tür tespit edilmiştir.

Tablo 6. İğneada Mert Gölü su basar ormanı *F. angustifolia* subsp. *oxycarpa* topluluğu vejetasyon tablosu

Türler	Örnek Parseller						Bulunma (%)	Bulunma Sınıfı
	1	2	3	4	5	6		
<i>Hedera helix</i>	I	I	II	I	I	II	100	V
<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>oxycarpa</i>	IV	III	IV	III	III	III	100	V
<i>Leucojum aestivum</i>	III	II	.	III	II	I	83	V
<i>Smilax excelsa</i>	II	I	II	I	.	I	83	V
<i>Poa trivialis</i>	.	II	I	.	II	I	67	IV
<i>Oenanthe silaifolia</i>	II	I	I	II	.	.	67	IV
<i>Rumex conglomeratus</i>	I	.	I	.	I	I	67	IV
<i>Galium debile</i>	II	.	.	II	I	.	50	III
<i>Polygonum lapathifolium</i>	I	.	.	I	.	I	50	III
<i>Lysimachia nummularia</i>	II	.	I	I	.	.	50	III
<i>Ulmus minor</i> subsp. <i>minor</i>	I	.	I	I	.	.	50	III
<i>Ruscus aculeatus</i> var. <i>aculeatus</i>	.	III	.	III	III	.	50	III
<i>Carpinus betulus</i>	.	II	.	II	III	.	50	III
<i>Trifolium hybridum</i> var. <i>hybridum</i>	.	I	III	.	.	II	50	III
<i>Ranunculus constantinopolitanus</i>	II	.	III	I	.	.	50	III
<i>Iris pseudocarpus</i>	III	.	II	II	.	.	50	III
<i>Ranunculus repens</i>	I	.	.	I	.	I	50	III
<i>Carex divulsa</i> subsp. <i>divulsa</i>	I	.	I	.	I	.	50	III
<i>Crataegus monogyna</i>	.	.	.	I	.	I	33	II
<i>Rubus hirtus</i>	.	I	I	.	.	.	33	II
<i>Alnus glutinosa</i> subsp. <i>glutinosa</i>	.	I	.	I	.	I	33	II
<i>Primula vulgaris</i> subsp. <i>sibthorpii</i>	.	.	I	.	.	.	17	I
<i>Acer campestre</i> subsp. <i>campeste</i>	.	.	.	.	I	.	17	I
<i>Quercus robur</i> subsp. <i>robur</i>	.	.	.	.	I	.	17	I
<i>Cornus mas</i>	.	.	.	.	I	.	17	I

Phi (Φ) katsayısı dikkate alındığında 30 türün katsayısı 0.18'den yüksek bulunmuştur. Her iki bitki topluluğunda *R. aculeatus* var. *aculeatus* ortak karakter türdür. *Ligustrum vulgare*, *L. maculatum* var. *maculatum*, *G. urbanum*, *G. robertianum*, *Euonymus europaeus*, *C. sylvatica* subsp. *sylvatica*, *C. avellana* var. *avellana*, *A. reptans*, *A. italicum* türleri sadece *C. betulus* topluluğunda bulunan karakter türler iken, *C. mas*, *U. minor* subsp. *minor*, *T. hybridum* var. *hybridum*, *P. lapathifolium*, *L. nummularia*, *I. pseudocarpus*, *G. debile*, *C. divulsa* subsp. *divulsa*, *O. silaifolia*, *L. aestivum* türleri ise sadece *F. angustifolia* subsp. *oxycarpa* topluluğunda bulunan karakter türlerdir (Tablo 7).

Tablo 7. İğneada Mert Gölü su basar ormanında bulunan türlerinin Phi (Φ) katsayıları

Türler	<i>C. betulus</i> topluluğu	<i>F. angustifolia</i> subsp. <i>oxycarpa</i> topluluğu
<i>Ligustrum vulgare</i>	0,32*	-
<i>Lamium maculatum</i> var. <i>maculatum</i>	0,45*	-
<i>Geum urbanum</i>	0,71*	-
<i>Geranium robertianum</i>	0,78*	-
<i>Euonymus europaeus</i>	0,32*	-
<i>Carex sylvatica</i> subsp. <i>sylvatica</i>	0,45*	-
<i>Corylus avellana</i> var. <i>avellana</i>	0,32*	-
<i>Ajuga reptans</i>	0,55*	-
<i>Arum italicum</i>	0,45*	-
<i>Ranunculus repens</i>	0,18	0,00
<i>Rubus hirtus</i>	0,00	0,00
<i>Quercus robur</i> subsp. <i>robur</i>	0,00	0,00
<i>Crataegus monogyna</i>	0,22*	0,00
<i>Acer campestre</i> subsp. <i>campestre</i>	0,00	0,00
<i>Carpinus betulus</i>	0,16	-0,17
<i>Smilax excelsa</i>	-0,16	0,19*
<i>Cornus mas</i>	-	0,30*
<i>Rumex conglomeratus</i>	-0,22	0,33*
<i>Primula vulgaris</i> subsp. <i>sibthorpii</i>	0,37*	-0,35
<i>Ranunculus constantinopolitanus</i>	0,00	0,35*
<i>Alnus glutinosa</i> subsp. <i>glutinosa</i>	-0,63	0,36*
<i>Ruscus aculeatus</i> var. <i>aculeatus</i>	0,28*	0,45*
<i>Poa trivialis</i>	0,00	0,51*
<i>Ulmus minor</i> subsp. <i>minor</i>	-	0,58*
<i>Trifolium hybridum</i> var. <i>hybridum</i>	-	0,58*
<i>Polygonum lapathifolium</i>	-	0,58*
<i>Lysimachia nummularia</i>	-	0,58*
<i>Iris pseudocarpus</i>	-	0,58*
<i>Hedera helix</i>	-0,18	0,58*
<i>Galium debile</i>	-	0,58*
<i>Carex divulsa</i> subsp. <i>divulsa</i>	-	0,58*
<i>Oenanthe silaifolia</i>	-	0,71*
<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>oxycarpa</i>	0,00	0,71*
<i>Leucojum aestivum</i>	-	0,85*

*; $\Phi > 0.18$

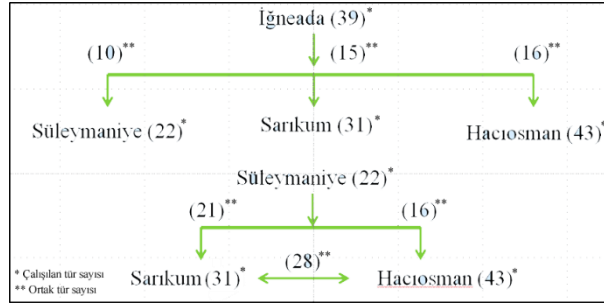
Tablo 8’de hem Braun-Blaunçet’in önerdiği sadakat sınıflarına hem de phi (Φ) katsayısına göre belirlenen türlerin sayıları verilmiştir. Tablo incelendiğinde karakter türlerin en fazla olduğu orman İğneada su basar ormanı iken, en az olduğu ise Sinop Sarıkum su basar ormanıdır.

Tablo 8. Araştırma yapılan su basar ormanlardaki karakter ve diğer türlerin dağılımı

	Hacıosman	Sarıkum	Süleymaniye	İğneada
Karakter tür sayısı (III, IV, V)	17	12	14	22
Karakter tür sayısı ($\Phi > 0.18$)	-	-	-	30

Su basar ormanlar arasındaki ortak tür sayıları incelendiğinde en fazla ortak türün Sinop Sarıkum ile Samsun Hacıosman su basar ormanı arasında, en az ortak tür sayısının ise

İğneada Mert Gölü ve Süleymaniye su basar ormanları arasında olduğu bulunmuştur (Şekil 2).



Şekil 2. Araştırma alanlarında çalışılan ve ortak olan türlerin sayısı

Bray-Curtis benzerlik katsayısına göre floristik kompozisyon bakımından birbirine benzer olan su basar ormanlar ise şöyledir; Sinop Sarıkum ve Hendek Süleymaniye su basar ormanlarının benzerliği diğer su basar ormanlar arasındaki benzerlikten daha yüksek bulunmuştur (Tablo 9).

Tablo 9. Su basar ormanlar arası Bray-Curtis benzerlik katsayıları

	İğneada	Süleymaniye	Sarıkum
Süleymaniye	0.32	-	
Sarıkum	0.41	0.76	-
Hacıosman	0.37	0.47	0.35

4. Tartışma ve Sonuç

Su basar ormanların bitki örtüleri kıyaslandığında ot ve çalı katının tahribattan aşırı derecede etkilendiği görülmüştür. Tahribatın fazla olduğu Sinop Sarıkum ve Hendek Süleymaniye su basar ormanlarında çalı katındaki bitkilerin örtüşü az iken, ot katında ise birçok karakter türün bulunmadığı belirlenmiştir. Bu alanların biyolojik, ekolojik ve yapısal karakterlerinin tahribat nedeniyle değiştiği yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur [4–7].

Çalışılan su basar ormanların fitososyolojik yapısı önceki çalışmalar ile ortaya konulmuş olup; Samsun Hacıosman su basar ormanında *F. angustifolia* subsp. *oxycarpa* türünün baskın olduğu “*Pterocarya pterocarpae* - *Fraxinetum angustifoliae*” birliği [17], Süleymaniye - Hendek su basar ormanında *F. angustifolia* subsp. *oxycarpa* türünün baskın olduğu “*Euphorbio strictae* – *Fraxinetum angustifoliae*” birliği [1], İğneada Mert Gölü su basar ormanında *C. betulus* türünün baskın olduğu “*Geranio robertiani* – *Carpinetum betuli*” ve *F. angustifolia* subsp. *oxycarpa* türünün hâkim olduğu “*Carici*

remotae - Fraxinetum oxycarpae” bitki birliklerinin [11] hâkim olduğu belirlenmiştir. Sinop Sarıkum su basar ormanı ile ilgili yayınlanmış herhangi bir fitosoyolojik çalışma olmamasına rağmen yapılan incelemelerde *F. angustifolia* subsp. *oxycarpa* türünün baskın olduğu ve ot katında *Trifolium repens* var. *repens* ve *Geranium robertianum* türlerinin yoğun olduğu tespit edilmiştir.

Farklı tahribat derecelerine sahip su basar ormanlarında bulunan bitki komüniteleri incelendiğinde, hâkim tür (*F. angustifolia* subsp. *oxycarpa*) aynı olmakla birlikte her bir ormanda farklı bitki birliklerinin yer aldığı görülmektedir. Ormanlar arasındaki farklılıklar karakter türlerin değişiminin sebebidir. Bu çalışmada belirlenen karakter türler ile Kavgacı ve arkadaşları tarafından listelenen türler arasında benzerlik bulunurken, tür sayısının özellikle Hendek Süleymaniye su basar ormanında önemli ölçüde azaldığı tespit edilmiştir [12].

İğneada Mert Gölü su basar ormanında; “*C. betulus*, *C. sylvatica*, *V. sieheana*, *A. campestre* subsp. *campestre*, *C. avellana* var. *avellana*, *F. angustifolia* subsp. *oxycarpa*, *Q. robur* subsp. *robur*, *H. helix*, *S. excelsa*, *C. remota*, *G. urbanum*, *L. maculatum*, *R. conglomeratus*, *R. aculeatus*, *C. divulsa*, *L. nummularia*, *R. constantinopolitanus*, *T. hybridum*, *U. minor*; *C. monogyna*, *B. sylvaticum*, *O. silaifolia*, *P. trivialis*, *R. Repens*” türleri, Hendek Süleymaniye su basar ormanında; “*R. idaeus*, *S. aspera*, *C. pendula*, *E. altissima*, *P. bulbosa*, *R. marginatus*, *T. repens* var. *repens*, *A. glutinosa* subsp. *glutinosa*, *F. angustifolia* subsp. *oxycarpa*, *R. conglomeratus*, *U. dioica*” türleri, Samsun Hacıosman su basar ormanında; “*C. orientalis*, *Q. hartwissiana*, *A. hygrophylum* subsp. *euxinum*, *H. orientalis*, *P. dysenterica*, *A. campestre* subsp. *campestre*, *F. angustifolia* subsp. *oxycarpa*, *F. excelsior*, *H. helix*, *S. excelsa*, *L. aestivum*, *R. aculeatus*” türleri Kavgacı ve arkadaşları tarafından belirlen diagnostik türlerle ortak olanlardır [12]. Bu farklılıkların kaynağının tahribat olmasının yanında su basar ormanların Öksin bölgesinin farklı coğrafik yerlerinde bulunmalarıdır. Ayrıca çalışılan alanların tamamı Karadeniz ikliminin etkisi altında olmasına rağmen, Orta Karadeniz Bölgesinin Akdeniz iklim karakterini göstermesi, Hendek ve İğneada'nın ise her mevsim bol yağışlı maritim iklim karakteri göstermesi ortaya çıkan farklılığın bir başka nedenidir.

Lang ve Ewald hidrolojik koşulların vejetasyonu belirleyen başlıca bir unsur olduğunu belirtmiştir [18]. Özellikle taban suyu seviyesinin düzensiz olduğu Sinop Sarıkum ve

Hendek Süleymaniye su basar ormanlarında etkisi karakter türler üzerinde görülmüştür. Ayrıca taban suyundaki düzensizlikler, bitki formasyonunu [24] ve tabakalaşmayı [14] etkilediği yapılan çalışmalarda belirlenmiştir. Ortaya konan bu tespitler vejetasyon yapılarının (formasyon tipleri ve tabakalaşma) farklı olmasının taban suyundan kaynaklandığını ortaya koymuştur.

Su basar ormanlar, formasyon tipi olarak ot, çalı ve ağaç katının bir çok türle temsil edildiği ve dikey tabakalaşmanın ayırt edilebildiği özel ormanlardır [28]. Hendek Süleymaniye su basar ormanında bu iki özelliğin bozulduğu tespit edilmiştir. Bray-Curtis benzerlik katsayısına göre Hendek Süleymaniye ile Sinop Sarıkum su basar ormanları arasında benzerlik diğer ormanlara göre daha fazladır. Bu iki ormanın tahribat derecesinin birbirine yakın olması bu benzerliğin başlıca sebebidir.

Kurtz ve arkadaşları Brezilya'da bulunan su basar ormanlarda yaptığı çalışmalarda, çevresel koşullardan kaynaklanan tahribatın bu tip ormanların birbirlerine olan benzerliklerini azalttığını ortaya koymuşlardır [15]. Su basar ormanlarda yapılan ve bu ormanların oluşmasında asli elemanlar olan faktörlerin birlikte değerlendirildiği çok yönlü çalışmalar ortaya koymuştur ki, su baskınlığına maruz kalan su basar ormanların floristik kompozisyonlarında farklılıklar ortaya çıkmaktadır [22]. Ayrıca topoğrafyadan kaynaklanan taban suyu rejimindeki düzensizlikler ve bunun neden olduğu farklı edafik koşullar, fitososyolojik değişimlere neden olduğu birçok araştırmada ortaya konmuştur [6. 13, 23, 26, 27].

Teşekkür

Bu çalışma 215Z657 numaralı 3001 projesi olarak Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu ve PYO.FEN.1904.15.027 numaralı Bilimsel Araştırma Projesi olarak Ondokuz Mayıs Üniversitesi tarafından desteklenmiştir.

Kaynaklar

- [1] Aydoğdu M., A syntaxonomical analysis of the ash forest in the vicinities of Adapazarı, Communications de la Faculte des Sciences de Universite d Ankara Ser C, Vol. 6, pp. 85-90, (1988).
- [2] Posa M.R.C.; Wijedasa L.S.; Corlett R.T. Biodiversity and conservation of tropical peat swamp forests, BioScience, Vol. 61, No. 1, pp. 49-57, (2011).

- [3] Chytrý M., Tichý L., Holt J., Botta-Dukát Z., Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures, *Journal of Vegetation Science*, Vol. 13, No. 1, pp. 79-90, (2002).
- [4] Çiçek E., Subasar ormanların özellikleri ve Türkiye'nin subasar ormanları, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Vol. 54, No. 2, pp. 107-114, (2004).
- [5] Cowardin L.M., Carter V., Golet F.C., LaRoe E.T., Classification of wetlands and deepwater habitats of the United States, US Department of the Interior, US Fish and Wildlife Service. (1979).
- [6] Damasceno-Junior G.A., Semir J., Dos Santos F.A.M., de Freitas Leitão-Filho H., Structure, distribution of species and inundation in a riparian forest of Rio Paraguai, Pantanal, Brazil, *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, Vol. 200, No. 2, pp. 119-135, (2005).
- [7] Efe A., Alptekin Ü., Önemli bir subasar ormanı: Hacıosman, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri A*, Vol. 39, No. 2, pp. 164-171, (1989).
- [8] Ellenberg D., Mueller-Dombois D., Aims and methods of vegetation ecology. New York, NY: Wiley, (1974).
- [9] Ernst J.P., Brown V., Conserving endangered species on southern forested wetlands, *Proceedings of the Symposium: The Forested Wetlands of the Southern United States*, (1988).
- [10] Guler B., Uğurlu E. Fitososyolojik Çalışmalarda Karakter Türlerin Sayısal Metodlarla Belirlenmesi, *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi*, Vol. 40, pp. 1-12, 2015.
- [11] Kavgaci A., Čarni A., Tecimen H., Özalp G., Diversity of floodplain forests in the Igneada region (NW Thrace-Turkey), *Hacquetia*, Vol. 10, No. 1, pp. 73-93, (2011).
- [12] Kavgaci A., Yalcin E., Korkmaz H., Numerical classification and ordination of the floodplain forests in the Euxine region of Turkey. *Turkish Journal of Botany*, Vol. 40, No. 2, pp. 164-175, (2016).
- [13] Keel S.H.K., Prance G.T., Studies of the vegetation of a white-sand black-water igapó (Rio Negro, Brazil), *Acta Amazonica*, Vol. 9, No. 4, pp. 645-655, (1979).
- [14] Košir P., Čarni A., Marinšek A., Šilc U., Floodplain forest communities along the Mura River (NE Slovenia), *Acta Botanica Croatica*, Vol. 72, No. 1, pp. 71-95, (2013).

- [15] Kurtz B.C., Gomes J.C., Scarano F.R., Structure and phytogeographic relationships of swamp forests of Southeast Brazil, *Acta Botanica Brasilica*, Vol. 27, No. 4, pp. 647-660, (2013).
- [16] Kutbay H.G., Ansin R., Ok T., Samsun-Hacı Osman Tabiatı Koruma Ormanının Florası, *Orman Mühendisliği Dergisi*, Vol. 3: pp. 22-26, (1997).
- [17] Kutbay H.G., Kiliç M., Kandemir A., Phytosociological and ecological structure of *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* forests in the central Black Sea region, *Turkish Journal of Botany*, Vol. 22, No. 3, pp. 157-162, (1998).
- [18] Lang P., Ewald J., Predictive modelling and monitoring of Ellenberg moisture value validates restoration success in floodplain forests, *Applied Vegetation Science*, Vol. 17, No. 3, pp. 543-555, (2014).
- [19] Müller N., Effects of natural and human disturbances on floodplain vegetation, In: *International Symposium on River Restoration*, May 1998, Tokyo, pp. 24.
- [20] Ormansu T.C., *Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü*, Ankara: Kayıhan Ajans, (2013).
- [21] Ormansu T.C., *Sulak Alanlar, Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü*, Ankara: Kayıhan Ajans, (2015).
- [22] Rodrigues R.R., Nave A.G., Heterogeneidade florística das matas ciliares, *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, FAPESP.[Links], pp. 45-71. (2004).
- [23] Scarano F.R., Plant community structure and function in a swamp forest within the Atlantic rain forest complex: a synthesis, *Rodriguésia*, Vol. 57, No. 3, pp. 491-502, (2006).
- [24] Scarano F.R., Structure, function and floristic relationships of plant communities in stressful habitats marginal to the Brazilian Atlantic rainforest, *Annals of Botany*, Vol. 90, No. 4, pp. 517-524, (2002).
- [25] Sokal R.R., Rohlf F.J., *Biometry*, Macmillan, (1995).
- [26] Sürmen B. Su basar orman ekosistemlerinde tahribat derecelerinin türlerin strateji ve ekolojik gösterge değerlerine göre belirlenmesi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Doktora Tezi*, (2018).

[27] Sztutman M., Rodrigues R.R., O mosaico vegetacional numa área de floresta contínua da planície litorânea, Parque Estadual da Campina do Encantado, Pariquera-Açu, SP, *Revista Brasileira de Botânica*, Vol. 25, No. 2, pp. 161-176, (2002).

[28] Teixeira A.D.P., Assis M.A., Siqueira F.R., Casagrande J.C., Tree species composition and environmental relationships in a Neotropical swamp forest in Southeastern Brazil, *Wetlands Ecology and Management*, Vol. 16, No. 6, pp. 451-461, (2008).