



KAZDAĞI ORMANLARINDA BİRLİKLERE GÖRE EĞİM VE BAKI ANALİZİ

SLOPE AND ASPECT ANALYSIS IN THE FOREST OF KAZ MOUNT ACCORDING TO ASSOCIATIONS

Berna HEPBİLGİN*

Öz

Çağımızın önemli bir çevresel problemi olan iklim değişikliği için ormanların varlığı, korunması ve geliştirilmesi önem arz etmektedir. Ormanların korunması ve geliştirilmesi her bireye düşen insani hassasiyetle birlikte coğrafi ve ekolojik olarak ormanları detaylı inceleyerek mümkün olabilir. Bu çalışmada Kazdağı ormanlarını oluşturan baskın ağaç birliklerinin bulunduğu alanların eğim ve baki durumları tespit edilmiş, baskın ağaç türlerinin en çok ve en az bulunduğu eğim aralıkları ve baki tercihleri değerlendirilmiştir.

Sayısal orman amenajman planları vasıtasıyla elde edilen Kazdağı ağaç birlikleri varlığı Coğrafi Bilgi Sistemlerinde bir dizi sorgulama ve sınıflandırma işleminden sonra mekansal olarak analiz edilmiştir. Birlikler, meşcerelerdeki ilk iki baskın ağaç türüne göre isimlendirilmiştir. Diğer taraftan, Kazdağı'nda saf yayıllı olan tüm ağaç popülasyonları saf yayıllı tür alanları olarak ayrı bir şekilde değerlendirilmiştir. Analiz sonuçları grafiklendirilerek değerlendirilmiştir.

Kazdağı ormanlarında saf yayıllı popülasyon ve birlik alanlarında, kendi aralarında az veya çok farklılıklar elde edilse de genel itibarıyla ağırlıklı olarak %12-20 ve %20-30 aralığında eğim değerleri tespit edilmiştir. Baki sonuçlarında ise önemli tercih farklılıkları elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kazdağı, Orman, Eğim, Baki, CBS.

Abstract

Presence, protection and development of forests are important for climate change, which is an important environmental problem of our time. The protection and development of forests may be possible by examining the forests in detail both geographically and ecologically with the human sensitivity of each individual. In this study, the slope and aspect conditions of the areas where the dominant tree associations of the Kazdağı forests are located were determined, and the slope ranges and aspect preferences of the dominant tree species were evaluated.

The presence of Kazdağı tree associations obtained through digital forest management plans were analyzed spatially after a series of queries and classification procedures in Geographical Information Systems. On the other hand, all populations of trees with pure scattering in Kazdağı were evaluated separately as pure scattered species areas.

The results of the analysis were graphically evaluated. In Kazdağı forests, slope values of predominantly 12-20% and 20-30% have been determined, although there are more or less differences between the populations and association areas. Significant differences in preferences were obtained in the results of aspect.

Keywords: Kaz Mount, Forest, Slope, Aspect, GIS.

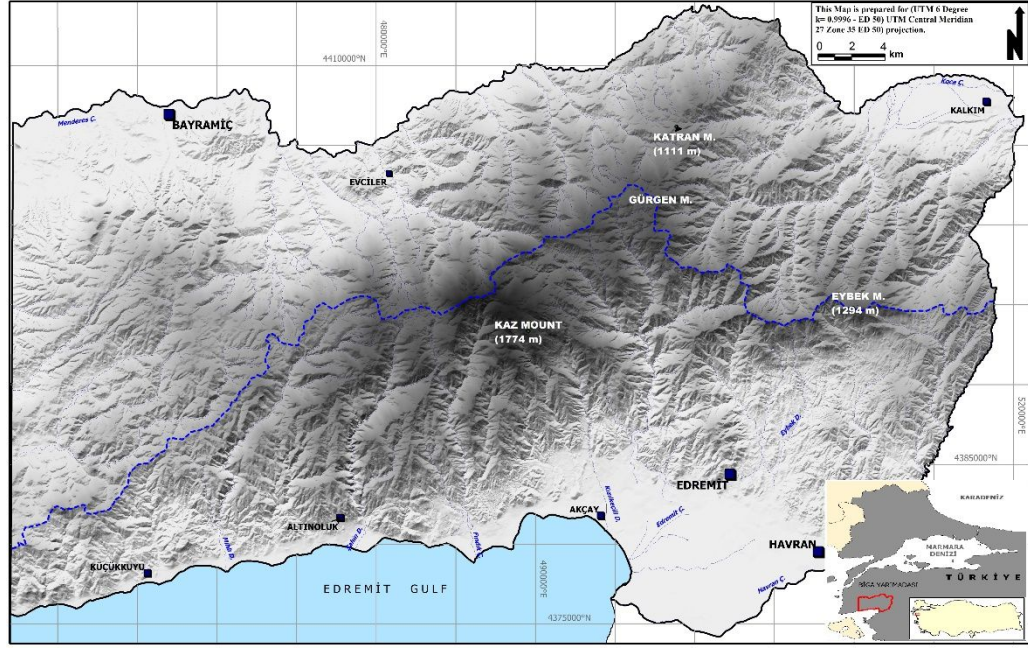
1. GİRİŞ

Türkiye'nin kuzeybatısında, Güney Marmara bölümünde yer alan Kazdağı, bulunduğu bölgede önemli coğrafi potansiyeller barındıran ve bölge yaşayanlarının ekolojik ve ekonomik ihtiyaçlarının karşılandığı yüksek öneme sahip bir coğrafi unsurdur (Şekil 1). Kazdağı'nın bu anlamda en önemli doğal kaynaklarından biri ormanlardır. Diğer taraftan, çağımızın önemli bir sorunu durumunda olan iklim değişikliğini önlemek için de ormanların varlığı önemli olup, korunması ve geliştirilmesinin her bireye düşen bir insani vazife olmasının yanında, yerel, bölgesel, ülkesel, küresel ölçekteki yöneticilerin de, karar alıcılar olarak bu konudaki hassasiyeti daha da arttırmaları beklenmektedir.

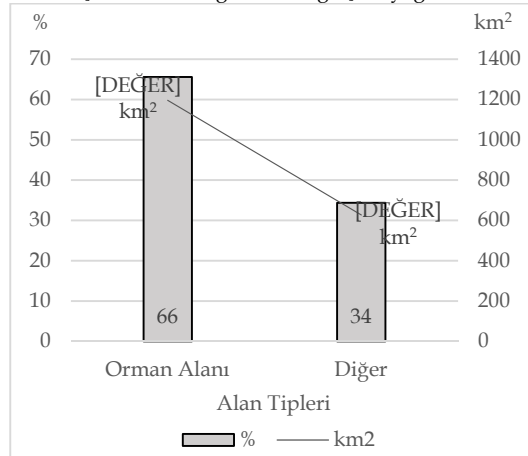
Kazdağı ormanlarının yapısını anlama, koruma ve geliştirmeye yönelik çeşitli coğrafi nitelikli araştırmalara ulaşılmıştır (Cürebal, Efe, Sönmez, Soykan 2012; Güngördü, 1996; Koç, Aslan 2013; Hepbilgin, Koç, 2019a; Hepbilgin, Koç, 2019b; Koçman, Koç, Sezer, 2007; Özel, Gemici, 2001; Özel, 1998; Pamukçuoğlu, 1976). Kazdağı ormanlarının mekan ile ilişkisini anlamaya yönelik çalışmalar artmaktadır. Bu kapsamda değerlendirebileceğimiz bu çalışmada toplam 1823 km² olan çalışma alanı içinde doğal orman alanı 1196 km²lik bir alan teşkil etmektedir. Bu haliyle Kazdağı ve yakın çevresinin %66'sını doğal orman alanı oluşturmaktadır (Şekil 2).

* Arş. Gör. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, bernahepbilgin@comu.edu.tr

Şekil 1: Çalışma Alanının Lokasyon Haritası



Şekil 2: Kazdağı Alan Dağılışı Diyagramı



Bölgenin iklim özellikleri hakim ağaç türlerinin baki tercihlerinde doğrudan, eğim tercihinde ise sahanın yağışla birlikte yüzeyel akışı ve buna bağlı olarak toprak yapısının oluşumu açısından dolaylı olarak önemlidir. Kazdağı, 1774 m. yükseltisi ve kabaca doğu-batı doğrultulu uzanışı itibariyle kuzey kesiminde Marmara iklimi, güney kesiminde Akdeniz iklimi ve bu iki iklim arasında geçiş koşulları altındadır.

Kazdağı ikliminin oluşumunda basınç sistemlerinin, hava kütlelerinin, güneş ışınlarının geliş açısı ve miktarının, güneşlenme sürelerinin, sahanın rölyef özelliklerinin (yükselti, eğim, baki koşulları, uzanış doğrultusu) ve denizel etkiye açıklığın etkisi vardır. Bu faktörlerden basınç sistemleri ve hava kütleleri bölgede hem yıl içerisinde hem de yıllar sürecinde değişkenlik gösterir. Saha, sıcak dönemde Azor yükseği ve Basra alçak basınç sistemlerinden; soğuk dönemde ise Azor yükseği, orta enlem gezici depresyonları (İzlanda ve Akdeniz alçak basıncı) ve Sibiryaya yüksek basıncından etkilenir. Hava kütleleri açısından ise, yıl genelinde denizel kutbi (mP), dönemlere göre ise, soğuk dönemde Akdeniz (M), karasal (C), Akdeniz ile karasal; sıcak dönemde ise denizel tropikal (mT), denizel-karasal tropikal ve karasal tropikal (cT) hava kütleleri etkili olur. İlkbahar ve sonbaharda ise sıcak ve soğuk dönemde etkili olan hava kütleleri ya tek başına veya birlikte etki ederler. Kışın Kazdağı ve çevresinde etkili olan hava kütleleri orta ve doğu Avrupa sektörlü soğuk-kurak/nemli hava kütleleri ile Akdeniz-Ege sektörlü ılık, serin-nemli hava kütleleri arasında gelişen cephelerdir. İlkbaharda cephe oluşumları ve dolayısıyla yağışlar azalırken, sıcaklıklar da artmaya başlar. Mayıs ile Ekim ayı ortaları arasında kararlı yaz koşulları yaşanır. Kasım ayı itibariyle basınç



koşullarının Azor ve Sibirya yükseği ile İzlanda ve Akdeniz alçak basınç çekirdeklerine kaymasıyla yeniden kış koşulları hakim olur (Koçman vd., 2007, 168-172).

Kazdağı orman varlığının birlik alanlarına göre gruplanıp, eğim ve bakı durumlarının incelendiği bu çalışmada, ağaç türlerinin yetişme ortamında daha çok tercih ettiği eğim ve bakı derece ve sektörlerinin elde edilmesi amaçlanmıştır. Çalışma, saf yayıllı ağaç popülasyonu alanlarının ve birlik alanlarının toplam çalışma alanındaki ve Kazdağı doğal orman alanı içerisindeki payı, birliklerin içerisinde bulunan diğer küçük ağaç türü toplulukları, kuzey ve güney yamaca göre kabaca dağılış durumu ardından eğim ve bakı sonuçlarını değerlendirmektedir.

2. YÖNTEM

Çalışma, temelde Kazdağı orman şefliklerine ait sayısal orman amenajman planları ve Harita Genel Komutanlığı'ndan temin edilmiş olan Kazdağı sayısal izohips verilerine dayanmaktadır. Çalışma, üç ayak üzerine oturmaktadır. İlki, önceki çalışma süreçlerinde oluşturulan 10x10 metre hücre boyutlarında gerçekleştirilen TIN enterpolasyonu ve ardından bir analiz altlığı olarak elde edilen sayısal yükselti modelidir. Sahanın eğim ve bakı haritaları sayısal yükselti modeli üzerinden üretilmiştir. Eğim sınıflandırmasında 1/25000 ölçekli Ulusal Toprak Veri Tabanı skalasındaki eğim değerleri esas alınmıştır. İkincisi, önceki süreçte şeflik paftalarının birleştirilmesi ve sorgulanması ile elde edilmiş olan saf yayıllı alanların ve baskın birlik alanlarının sınırları içine düşen eğim ve bakı değerlerinin elde edilmesidir. Üçüncü ayakta ise, birlik alanlarına düşen eğim ve bakı değerlerinin tablo ve grafiklerinin MS Office ortamında oluşturularak değerlendirilmesidir. Tüm analiz işlemleri için Mapinfo Pro 2017 Coğrafi Bilgi Sistemleri programı kullanılmıştır.

Kazdağı doğal orman alanı, bünyesinde saf yayıllı ağaç popülasyonları barındırdığı gibi, çoğunlukla karışık meşcerelerden/birliklerden oluşmaktadır. Orman amenajman planlarında meşcere rumuzlarındaki sıralamada ağaç serveti ve sayısının çokluğu esas alınmaktadır. Örneğin, CasPniQu (KsÇkM) rumuzu ile verilen birlik alanında bu rumuza göre en fazla bulunan tür *Castanea* (Cas), ardından *Pinus nigra* (Pni) ve daha sonra *Quercus* (Qu) gelmektedir. Kazdağı amenajman planlarındaki meşcere veya birlik alanlarına ait bu rumuzlardaki ilk iki ağaç türü, bu çalışmada meşcere veya birlik alanının baskın türleri olarak isimlendirilmiştir (Tablo 1).

Kazdağı orman varlığında yukarıdaki açıklamalara göre *Pinus brutia* (Pbru)(Kızılcım), *Pinus nigra* (Pni) (Karaçam), *Pinus pinea* (Ppin) (Fıstık çamı), *Quercus* (Qu) (meşe), *Fagus* (Fag) (Kayın), *Castanea* (Cas) (Kestane), *Abies* (Abi)(Gökmar), *Other leafed-trees* (OtLe) (Diğer yapraklılar), *Maquis* (Ma)(Maki) birlik alanları oluşturduğu gibi saf yayıllı popülasyonlar olarak da bulunmaktadır. *Pinus nigra* (Pni), *Pinus brutia* (Pbru), *Quercus* (Qu), *Abies* (Abi), *Fagus* (Fag), *Castanea* (Cas) ve *Other Leafed-Trees* (OtLe) ise Kazdağı'nda en geniş birlik çeşitliliğine sahip ağaç türleridir (Tablo 1).

Tablo 1: Baskın Cins/Türlere Göre Elde Edilen Birlikler ve Saf Yayıllı Ağaç Popülasyonları ile Kısaltmalar

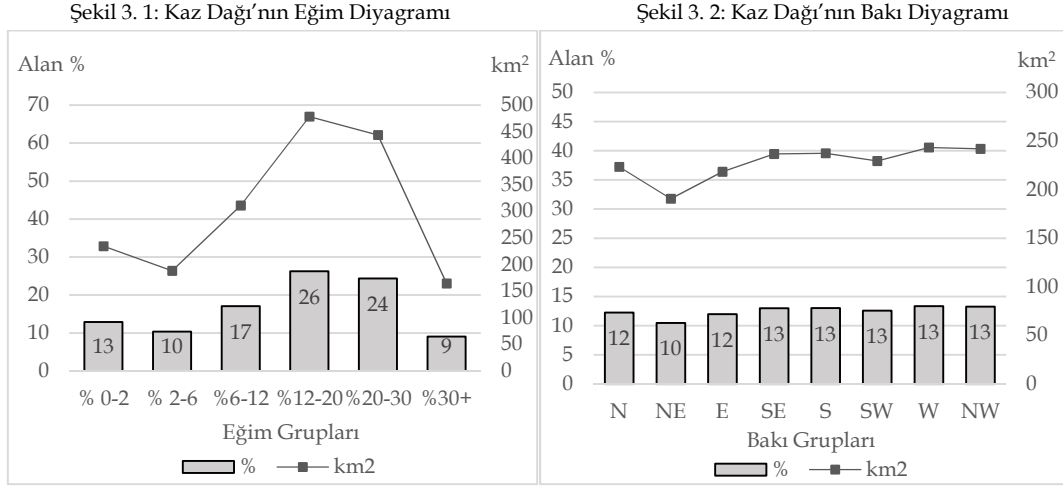
Dominant genus/species in associations	Abbr. Latin	Dominant genus/species in associations	Abbr. Latin
<i>Pinus nigra - Castanea</i>	PniCas	<i>Fagus - Castanea</i>	FagCa
<i>Pinus nigra - Other leafed trees</i>	PniOtLe	<i>Fagus - Pinus nigra</i>	FagPni
<i>Pinus nigra - Fagus</i>	PniFag	<i>Fagus - Abies</i>	FagAbi
<i>Pinus nigra - Quercus</i>	PniQu	<i>Fagus - Quercus</i>	FagQu
<i>Pinus nigra - Pinus brutia</i>	PniPbru	<i>Castanea - Fagus</i>	CasFag
<i>Pinus nigra - Abies</i>	PniAbi	<i>Castanea - Pinus nigra</i>	CasPni
<i>Pinus nigra - Maquis</i>	PniMa	<i>Castanea - Quercus</i>	CasQu
<i>Quercus - Other leafed trees</i>	QuOtLe	<i>Other leafed trees - Pinus nigra</i>	OtLePni
<i>Quercus - Abies</i>	QuAbi	<i>Maquis</i>	Ma
<i>Quercus - Fagus</i>	QuFag	<i>Other leafed trees</i>	OtLe
<i>Quercus - Castanea</i>	QuCas	<i>Abies</i>	Abi
<i>Quercus - Pinus nigra</i>	QuPni	<i>Castanea</i>	Cas
<i>Quercus - Pinus brutia</i>	QuPbru	<i>Fagus</i>	Fag
<i>Abies - Fagus</i>	AbiFag	<i>Quercus</i>	Qu
<i>Abies - Pinus nigra</i>	AbiPni	<i>Pinus nigra</i>	Pni
<i>Pinus brutia - Pinus nigra</i>	PbruPni	<i>Pinus brutia</i>	Pbru
<i>Pinus brutia - Quercus</i>	PbruQu	<i>Pinus pinea</i>	Ppin
<i>Pinus brutia - Other leafed trees</i>	PbruOtLe	-	-



Daha önce belirtildiği gibi, bu çalışmada eğim, TIN interpolasyonu ile 10x10 metre boyutlu hücreler üzerinden elde edilen sayısal yükselti modelinden sağlanmış; eğim sınıflandırmasında ise Ulusal Toprak Veri Tabanı (UTVT) skalası kullanılmıştır. Bir coğrafi eğim sınıflandırması kullanmak yerine UTVT eğim skalasını tercih nedeni, bu çalışmada elde edilen eğim analizi sonuçları ile Kazdağı birliklerinin UTVT skalasına göre ortaya konulan eğim değerlerini (Hepbilgin, 2019c) karşılaştırmaktır.

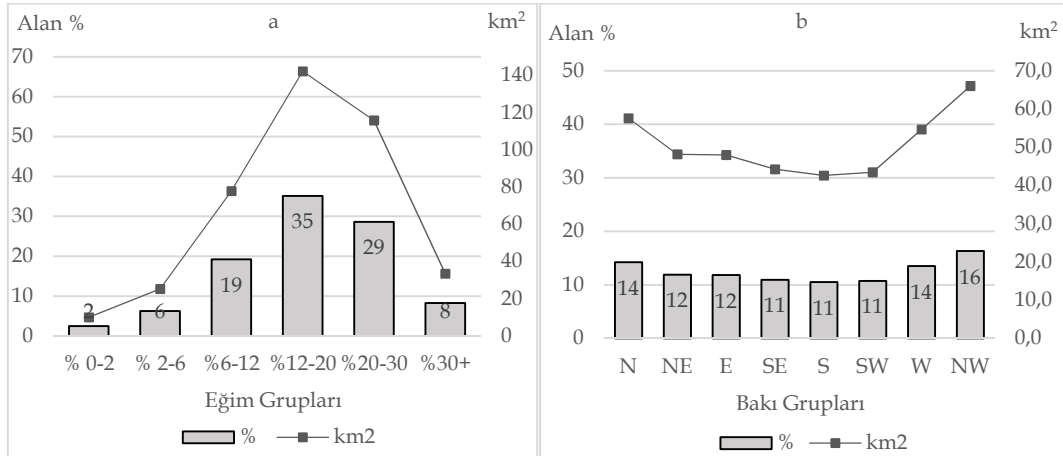
3. BULGULAR

1823 km²'lik toplam çalışma alanında en yüksek yüzdelik dilime sahip (26%, 24%) eğim aralıkları %12-20- %20-30 arasındadır (Şekil 3.1). Diğer taraftan Kaz Dağı genelinde hemen tüm bakı elemanlarının yaklaşık olarak eşit seviyelerde (%12- %13) bulunduğu, birbirine yakın alan kapladığı görülmektedir (Şekil 3.2).



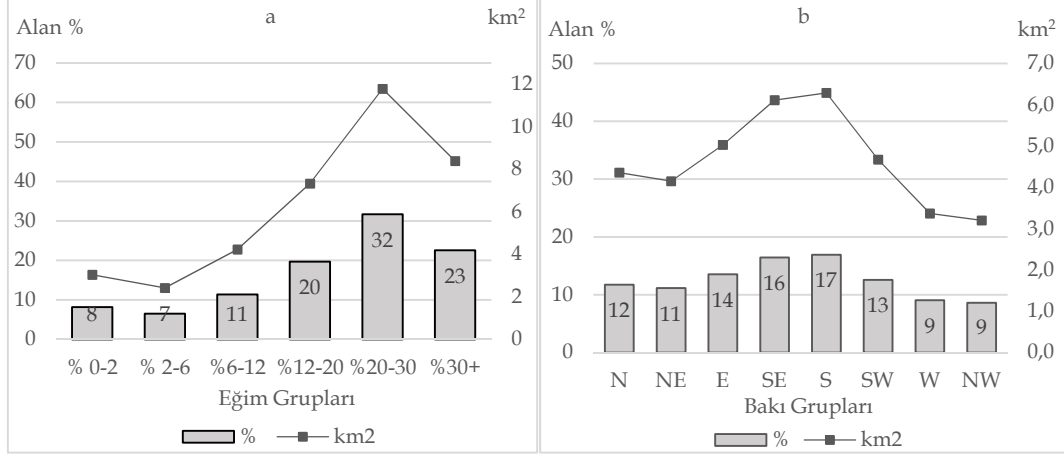
Kazdağı'nda 1823 km² olan toplam alanın %22'sini saf yayılışlı *Pinus nigra* orman alanı oluşturur. *Pinus nigra* ormanlarının Kazdağı'ndaki 1196 km²'lik toplam orman alanı içerisindeki payı ise %34'tür. *Pinus nigra* ormanlarının yarıdan fazlası %12-20 ve %20-30 eğim değerlerine sahip arazilerde yayılmaktadır (Şekil 4.a). Yayılışında göze çarpan bir bakı tercihi olmadığı sonucu elde edilen *Pinus nigra* ormanları kuzey ve kuzeybatı bakılı arazilerde nispeten fazladır (Şekil 4.b).

Şekil 4: Saf Yayılışlı *Pinus nigra* Ormanlarının Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



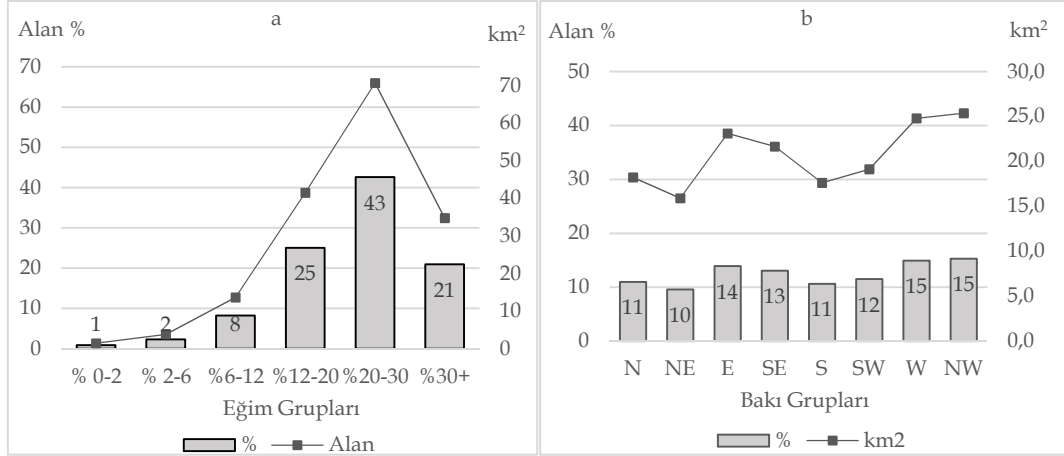
Toplam orman alanı içerisinde %3.11'lik bir alana sahip saf yayılışlı meşe ormanları Kazdağı'nın çeşitli yerlerinde yayılır. Kazdağı orman amenajman planlarında meşe türlerine yönelik bir ayırım yapılmadığı için tek grupta ele alınan meşe yayılışları içerisinde nemcil ve kurakçıl meşe türleri de bulunabilmektedir. Bu haliyle saf meşe alanlarının %75'inin Kazdağı'nda %12-20 ve üzeri eğime sahip arazilerde olduğu görülmektedir (Şekil 5a). Bakı diyagramı incelendiğinde, meşenin yayılma sahasında bir bakı tercihi olmadığı şeklinde yorum yapılabilir. Fakat nemcil ve kurakçıl meşe türlerini de ihtiva eden bu görüntüde %16 ve %17 oranında güney ve güneydoğu tercihiyle kurakçıl meşe türlerinin etkili olduğu söylenebilir (Şekil 5b). Meşe türlerine göre yapılabilecek yeni bir dağılım analizinde türlerine göre meşenin bakı tercihi daha doğru sonuç verecektir.

Şekil 5: Saf Yayılışlı *Quercus* Ormanlarının Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



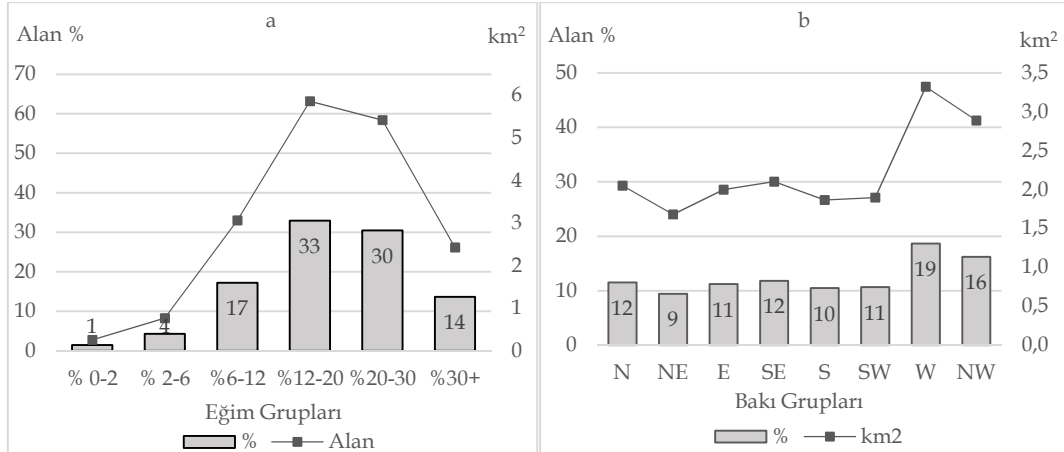
Toplam alanda %9,1, Kazdağı doğal orman alanında ise %14 payı bulunan *Pinus nigra-Quercus* (PniQu) (Karaçam-Meşe) birliğinin %43'ü %20-30 eğim derecesine sahip alanlarda yayılmaktadır (Şekil 6a). Birliğin toplam alanının %90'ı %12-20'den fazla eğime sahip alanlardadır. PniQu birliğinin yayılışında bakı seçiciliği görülmemekte ve birliği oluşturan karaçam ve meşeler hemen tüm bakı yönlerinde ve yaklaşık oranlarda yayılmaktadır (Şekil 6b). PniQu birliğini oluşturan meşe türü ağırlıklı olarak macar meşesi'dir (*Quercus frainetto*). Bunun yanında yer yer kestane (*Castanea*) ve kayın (*Fagus*) ağaçlarına rastlanır.

Şekil 6: *Pinus nigra-Quercus* Birliğinin Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



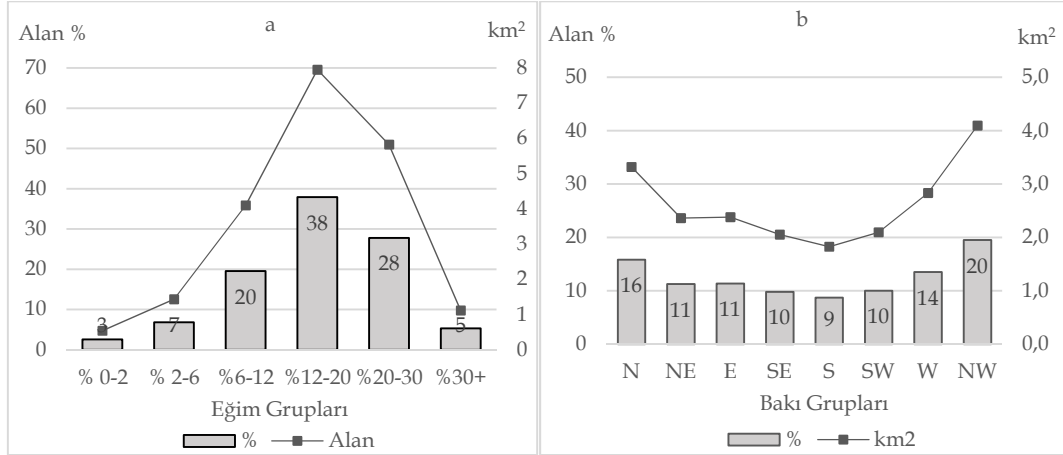
Kazdağı doğal orman alanı içerisinde 17.81 km² toplam alana sahip *Pinus nigra-Pinus brutia* (PniPbru) birliğinin, doğal orman alanı içindeki payı %1,5'tur. Bu birlik içerisinde küçük oranda meşe'ler de yer alır. *Pinus nigra-Pinus brutia* birlik alanının %63'ü %12 ile %30 arası eğim derecesine sahip alanlarda yerleşmiştir (Şekil 7a). Birlik alanı içerisinde tüm bakı yönlerine bakan araziler bulunmakla birlikte yoğunluk nispeten batı ve kuzeybatı bakılarda fazladır (Şekil 7b).

Şekil 7: *Pinus nigra-Pinus brutia* Birliğinin Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



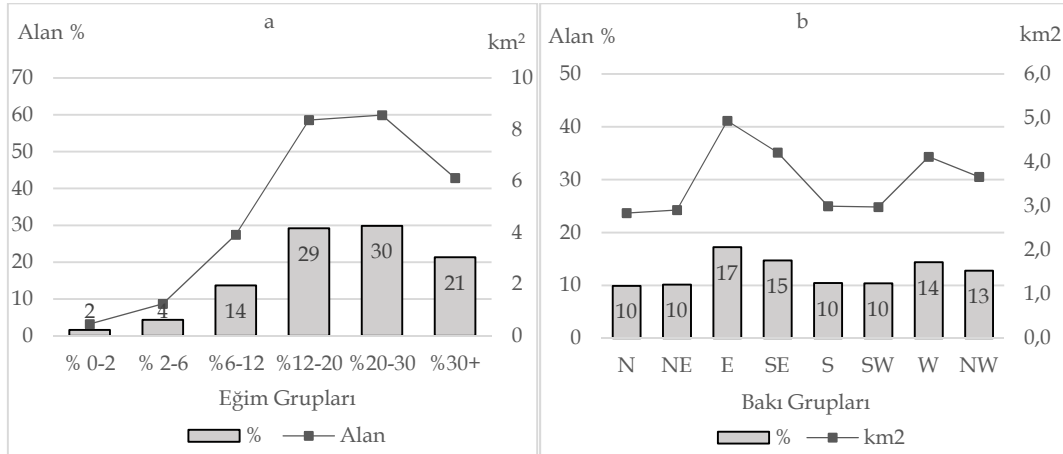
Toplam alan içerisinde 21 km² alana sahip *Pinus brutia*-*Pinus nigra* birliği Kazdağı doğal orman alanı içerisinde %2'lik bir paya sahiptir. *Pinus brutia*-*Pinus nigra* birliği, içerisinde çok az oranda macar meşesi toplulukları barındırır. Daha önce değinildiği gibi, Kazdağı sayısal orman amenajman planlarında, meşe türlerine yönelik bir ayırım yapılmamış, hemen tüm meşe alanları (M) olarak gösterilmiştir. Yalnızca macar meşesi bulunan yerler (Mc) şeklinde gösterilmiştir. *Pinus brutia*-*Pinus nigra* birliği yoğun olarak Kazdağı'nın batı kesiminde, su bölümü çizgisi kuzeyinde ve kuzeybatı sektörlü arazide yayılır. Bunun dışında daha küçük alanlı olarak güney yamaçta vadi sırtlarında yaygındır. Birlik alanının %66'sı, %12-30 eğim derecesine sahip alanlarda yayılmaktadır (Şekil 8a). Birlik alanı hemen tüm bakı sektörlerinde bulunurken, kuzey (%16) ve kuzeybatı (%20) bakılarında nispeten daha fazla yayıldığı görülmektedir (Şekil 8b).

Şekil 8: *Pinus brutia*-*Pinus nigra* Birliğinin Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



Toplam alanda 29 km²'lik bir alana sahip *Pinus brutia*-*Quercus* birliğinin Kazdağı doğal orman alanı içerisinde oranı yaklaşık %2.5. *Pinus brutia*-*Quercus* birliği, içerisinde çoğunlukla *Quercus frainetto* (macar meşesi) içermektedir. Kazdağı kuzeyinde de yer yer küçük topluluklar halinde, daha düşük yükselti seviyelerinde bulunur; ancak daha çok güney yamaçta yayılır. Birlik toplam alanının %80'i %12'den yüksek eğim derecesine sahip arazilerde bulunmaktadır (Şekil 9a). *Pinus brutia*-*Quercus* birliği Kazdağı'nda hemen her bakı sektöründe yayılmakla birlikte, doğu sektörlü arazilerde nispeten fazladır (Şekil 9b).

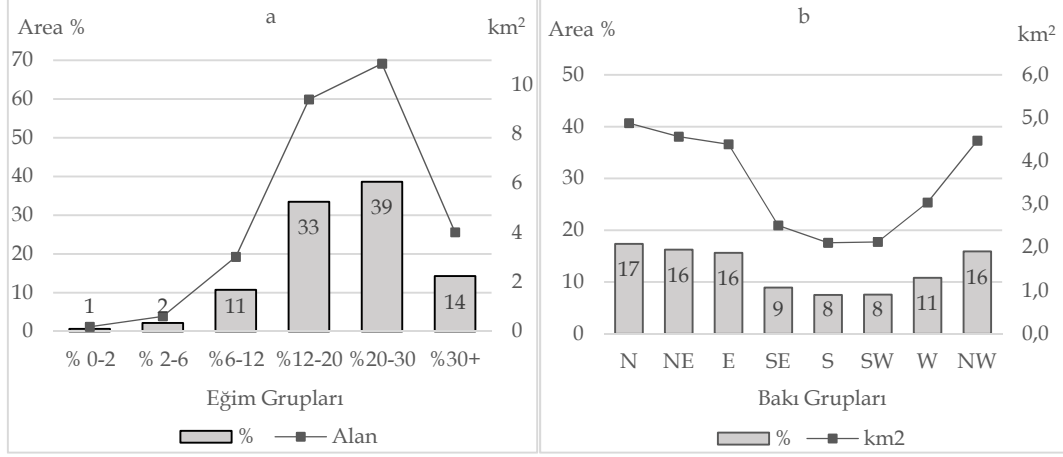
Şekil 9: *Pinus brutia*-*Quercus* Birliğinin Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



28 km²'lik alana sahip *Pinus nigra*-*Castanea* birliği, Kazdağı doğal orman alanı içerisinde %2.35'lik bir paya sahiptir. *Pinus nigra*-*Castanea* birlik alanları içerisinde yer yer *Fagus*, *Abies* ve *Quercus* (*frainetto*) türleri yer alır. Birlik, Katran ve Gürgen dağı çevrelerinde, Eybek dağı'nın kuzey kesimleri boyunca doğu batı doğrultuda yayılır. Kazdağı'nda *Pinus nigra*-*Castanea* birlik toplam alanının %72'si %12-30 arası eğim derecelerine sahip alanlardadır (Şekil 10a). Birlik alanı içerisinde tüm bakı grubunda arazi mevcut olmakla birlikte, kuzey sektörlü bakılarda bu türlerin daha yaygın olduğu görülmektedir (Şekil 10b).

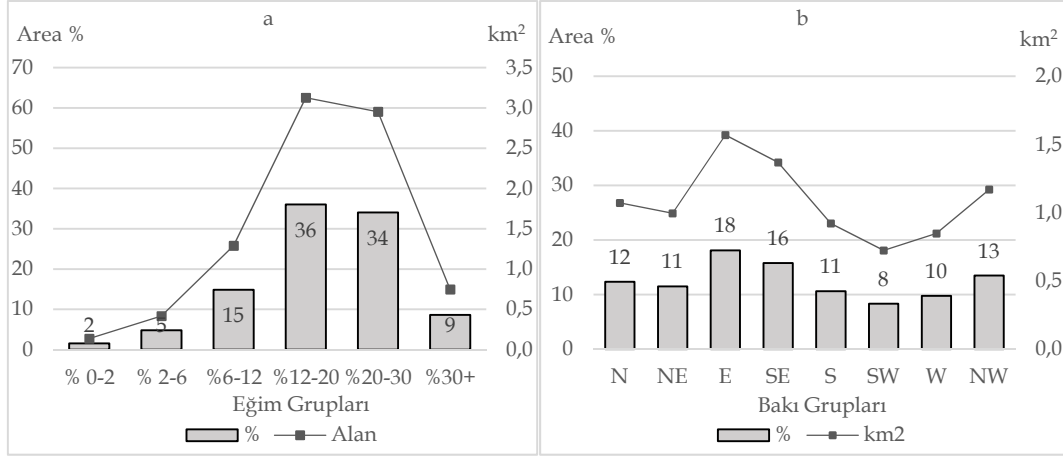


Şekil 10: *Pinus nigra*-*Castanea* Birliğinin Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



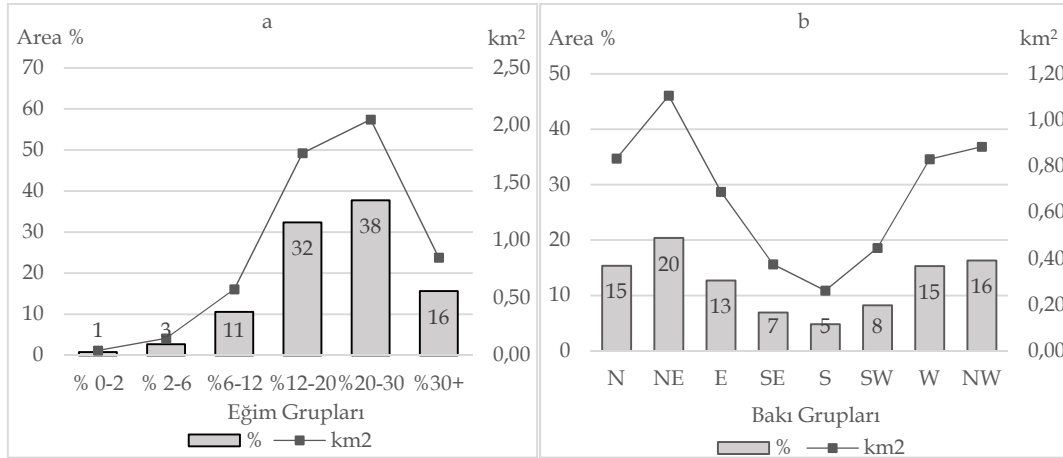
9 km²'lik bir alana sahip *Pinus brutia*-diğer yapraklılar birliği, Kazdağı doğal orman alanının %1'ini oluşturur ve birlik alanı Kazdağı güney yamacında yer alır. Birliğin %70'i %12-30 arasında eğim derecesine sahip arazilerde yayılır (Şekil 11a). Birliği oluşturan türler tüm bakı sektörlerinde yayılmakla birlikte doğu-güneydoğu sektörlü arazilerde nispeten fazla bulunmaktadır (Şekil 11b).

Şekil 11: *Pinus brutia*-Diğer Yapraklılar Birliğinin Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



5.43 km²'lik bir alana sahip *Pinus nigra*-diğer yapraklılar birliği, Kazdağı doğal orman alanının yaklaşık %1'ini oluşturur. Birliğin tamamına yakını kuzey yamaçta; %70'i %12-30 arasında eğime sahip arazilerde ve nispeten kuzey sektörlü bakılarda yayılır (Şekil 12a-b).

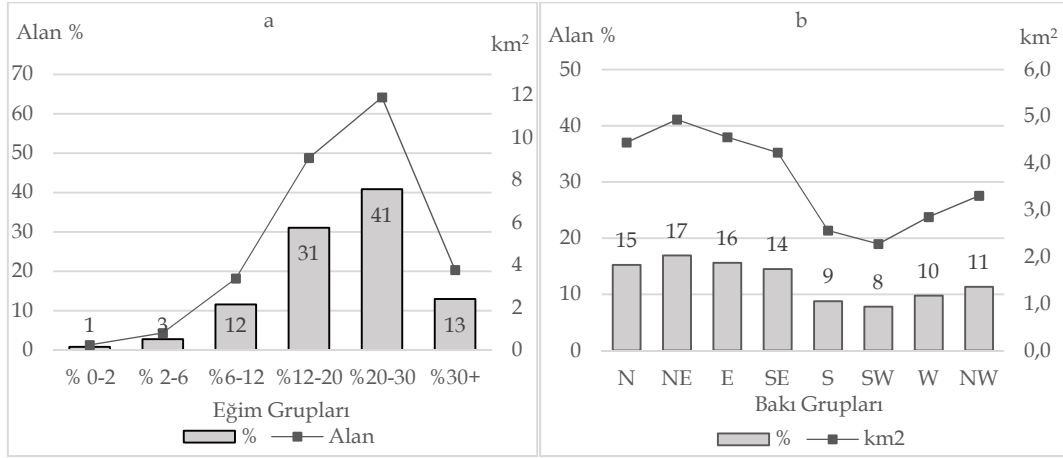
Şekil 12: *Pinus nigra*-Diğer Yapraklılar Birliğinin Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



29 km² alana sahip *Pinus nigra*-*Fagus* birliğinin, Kazdağı doğal orman alanındaki payı yaklaşık %2.5'tir. Kazdağındaki birliklerin genelinde görüldüğü gibi, *Pinus nigra*-*Fagus* birlik alanının %72'si %12-30 arası eğime sahip arazilere sahiptir (Şekil 13a). Birlik, kuzey yamaçta Gürgen ve Katran dağı çevresinde yoğunlaşmıştır. Güney yamaçta ise Kazdağı dorukları ile Gürgen dağı arasında su bölümü çizgisine yakın

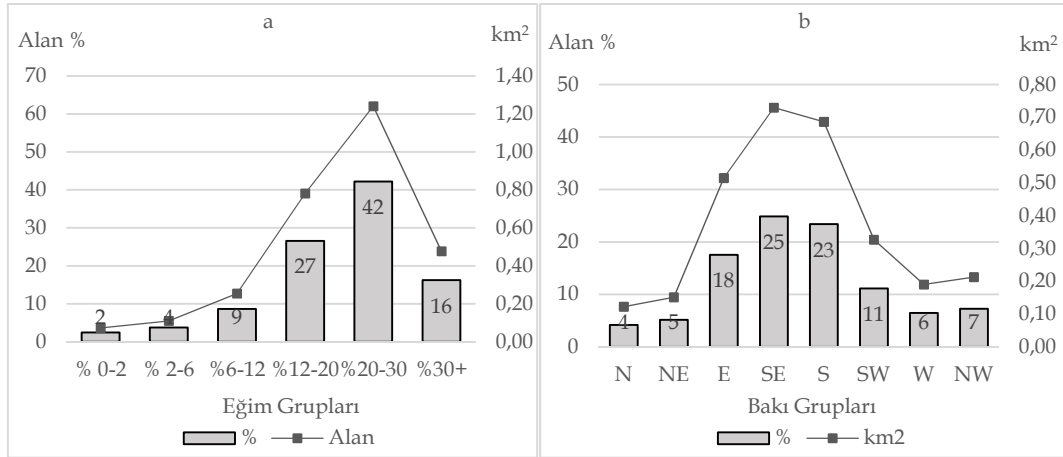
yüksek kesimlerde yoğunlaşır. *Pinus nigra-Fagus* birliği tüm bakı yönlerine sahip arazilerde bulunmakla birlikte nispeten kuzey ve doğu sektörlü bakılarda fazlaca yayılır (Şekil 13b). Birlik içerisinde yer yer *Quercus frainetto*, *Castanea* ve *Abies* türleri yer alır.

Şekil 13: *Pinus nigra-Fagus* Birliğinin Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



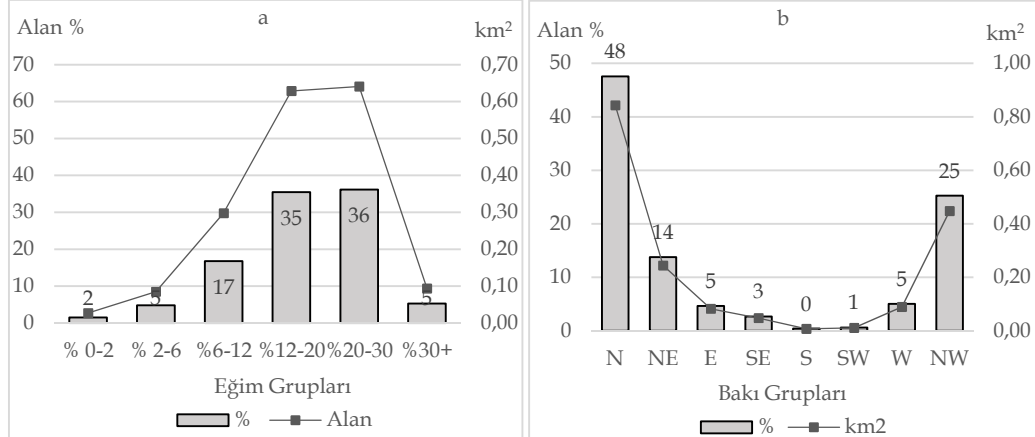
Kazdağı doğal orman alanı içerisinde 3 km² alana sahip maki topluluğunun %42'si %20-30 arasında eğime sahip arazilerde yayılmakta (Şekil 14a); toplam alanının hemen hemen yarısı ise güney ve güneydoğu sektörlü arazilerde yayılmaktadır (Şekil 14b).

Şekil 14: Maki Alanlarının Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



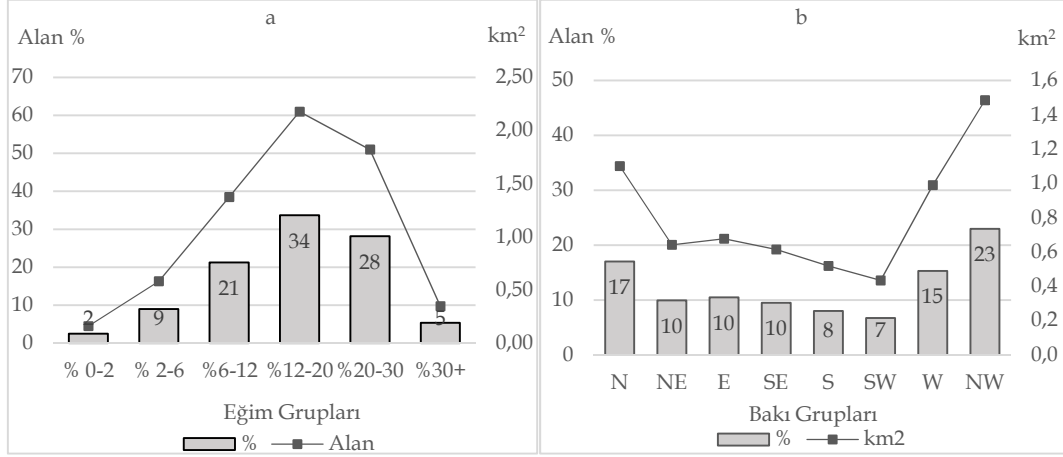
Kazdağı'nda yaklaşık 2 km²'lik alanda bulunan saf yayıllı *Abies* (Gökmar) orman alanı kuzey yamaçta Eybek Dağı'nın yüksek kesimlerinde su bölümü çizgisi boyunca görülür. Toplam *Abies* alanının %71'i, %12-30 arasında eğim değerlerine sahip arazilerde yayılır (Şekil 15a); alanın yarıya yakını, kuzey bakıya açık araziler üzerinde; %25'i ise kuzeybatı bakılı arazilerdedir. Bu durum gökmar'ın kuzey sektörlü nemli hava ihtiyacı ve bu ihtiyacı karşılama dengesini gösterir (Şekil 15b).

Şekil 15: Saf Yayıllı *Abies* Ormanlarının Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



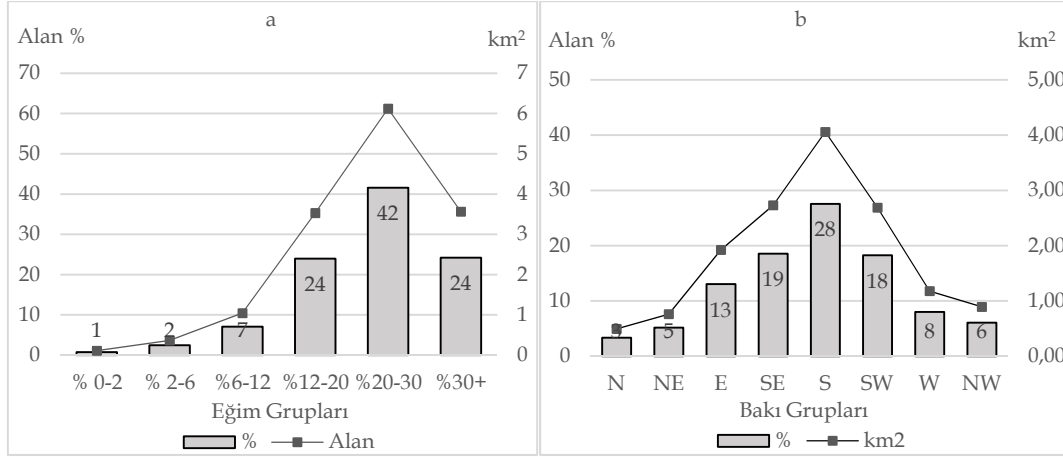
6.46 km²'lik bir alana sahip *Pinus nigra-Abies* birliği (PniAbi) (Karaçam-Gökmar), Kazdağı'nın en yüksek noktası olan 1774 m yükseltiye sahip Karataş tepe'nin kuzeybatı çevresinde, ve Gürgeç dağı batı kesiminde su bölümü çizgisi boyunca uzanmaktadır. PniAbi birliğinde yer yer kayın (*Fagus*) ağaçları bulunmaktadır. PniAbi birlik alanında eğim derecesi nispeten düşüktür. %6-12 eğim derecesine sahip alanlar birliğin %21'ini oluşturmaktadır (Şekil 16a). PniAbi birlik alanının %55'i kuzey, batı ve kuzeybatıya dönük arazilerde yayılmaktadır (Şekil 16b).

Şekil 16: *Pinus nigra-Abies* Birliğinin Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



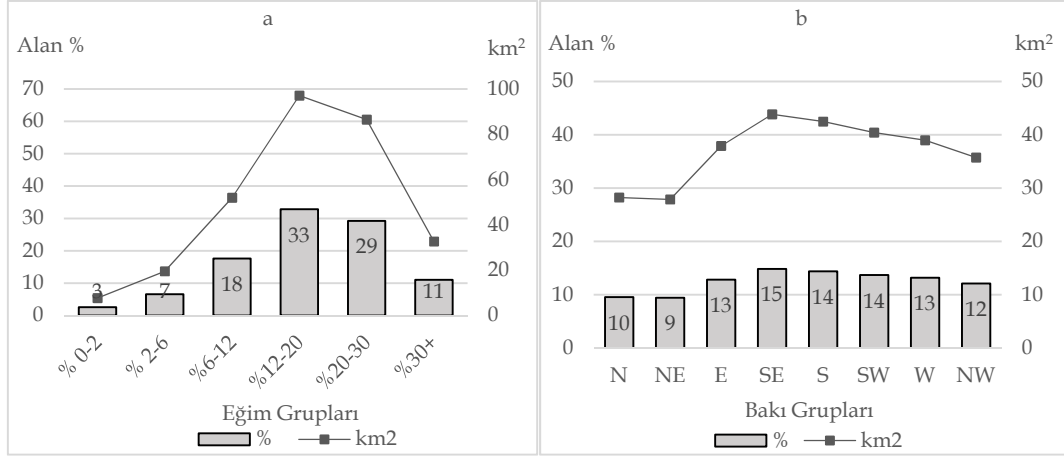
Yaklaşık 15 km² alana sahip olan *Pinus nigra-Maquis* (PniMa) (Karaçam-maki) birliği Kazdağı doğal orman alanının yaklaşık %1.5'lük kısmını oluşturur. Kazdağı'nın kuzey ve güney yamacında da küçük topluluklar halinde yayılır. Güney yamaçta yayıldığı yükselti aralığı daha geniş, kuzey yamaçta daha yüksekte ve daha dardır. PniMa birliği ağırlıklı olarak %20-30 arasında eğime sahip arazilerde yayılmakla birlikte birlik alanının %90'ı %12 üzeri eğim derecesindeki arazilerde bulunur (Şekil 17a). PniMa birliğinin %65'i güney sektörlü arazilerde yerleşmiştir (Şekil 17b).

Şekil 17: *Pinus nigra-Maki* Birliğinin Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



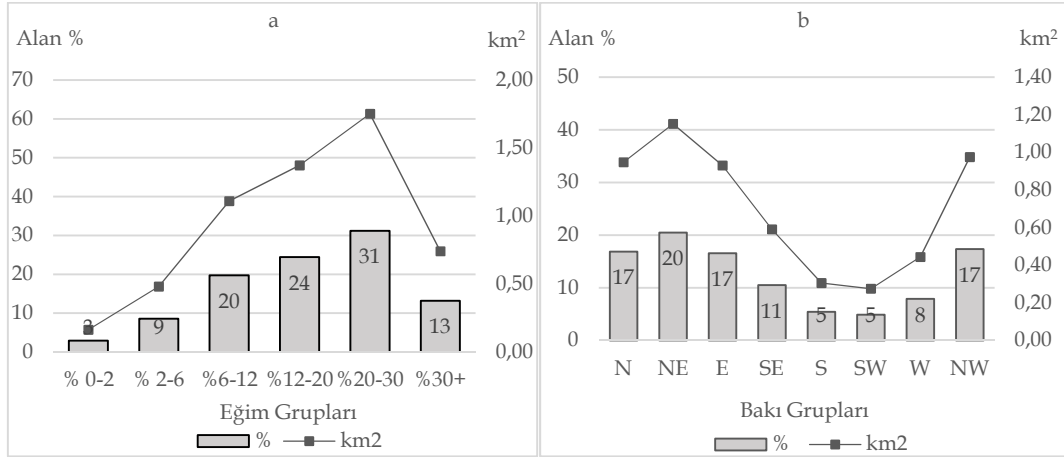
Kazdağı'nda yaklaşık 256 km² 'lik bir alana sahip olan saf yayılışlı *Pinus brutia* (Pbru) (Kızılçam) ormanlarının Kazdağı doğal orman alanı içerisindeki payı %25'tir. Kurakçıl özellikli Pbru ormanları Kazdağı güney yamacında deniz seviyesinden itibaren daha geniş bir yükselti aralığında yayılırken, kuzey yamaçta daha dar yükselti aralığında ve daha düşük yükseltilerde yayılışı son bulur. Pbru toplam alanının %62'si %12-30 arasında eğim derecelerine sahip arazilerde yayılmaktadır (Şekil 18a). Kızılçam ormanlarının yayılışında bariz bir bakı seçiciliği gözlenmemekle birlikte çok az oranda güney ve doğu sektörlü bakılarda yoğunlaşma olduğu görülür (Şekil 18b).

Şekil 18: Saf Yayılışlı *Pinus brutia* Ormanlarının Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



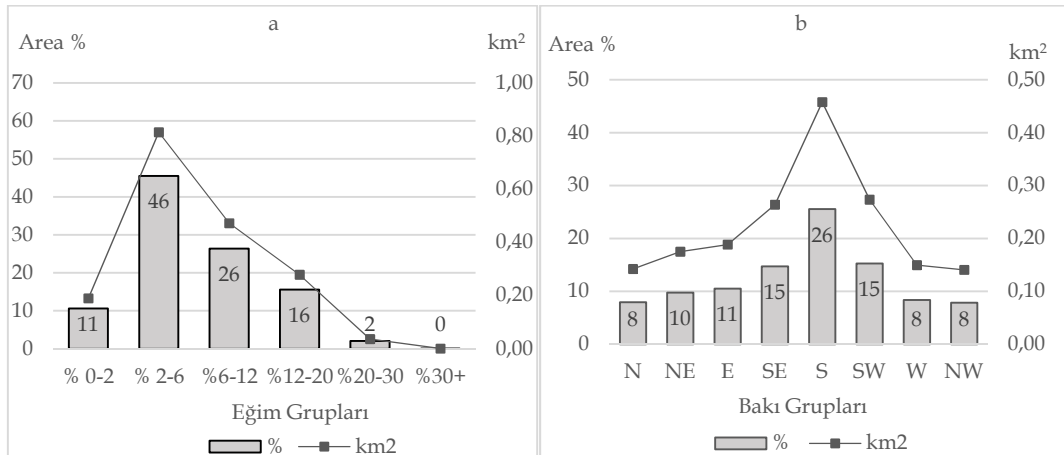
Kazdağı'nda yaklaşık 6 km²'lik alana sahip saf yayılışlı *Fagus* (Kayın) orman alanları Gürgen Dağı'nın yüksek kesimleri çevresinde su bölümü çizgisi boyunca görülür. Toplam alanın %55'i %12-30 arasında eğim değerlerine sahip arazilerde yayılır (Şekil 19a); alanın yarısından fazlası kuzey sektörlü bakılara dönüktür (Şekil 19b).

Şekil 19: Saf Yayılışlı *Fagus* Ormanlarının Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



Yaklaşık 2 km² alana sahip *Pinus pinea* (Ppin) Kazdağı'nda yalnızca Eybek dağı'nın güney yamacı, aşağı kesiminde saf orman toplulukları oluşturmaktadır. Saf yayılışlı *Pinus pinea*'nın eğim ve bakı seçiciliği olduğu görülmektedir. *Pinus pinea* toplam alanının yaklaşık yarısı (%46) düşük (%2-6) eğime sahip arazilerde yayılır (Şekil 20a). Toplam Ppin alanının %56'sı güney sektörlü hava kütlelerine açık; güney, güneydoğu ve güneybatıya dönük arazilerde yayılır (Şekil 20b).

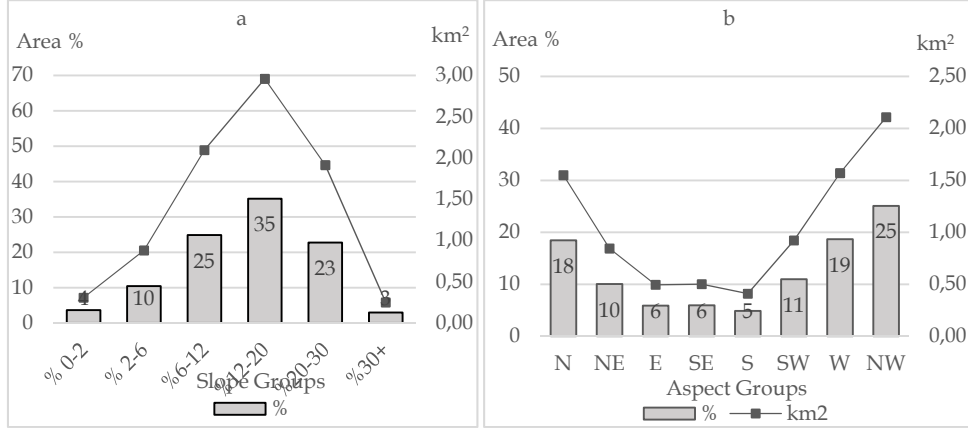
Şekil 20: Saf Yayılışlı *Pinus pinea* Ormanlarının Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları





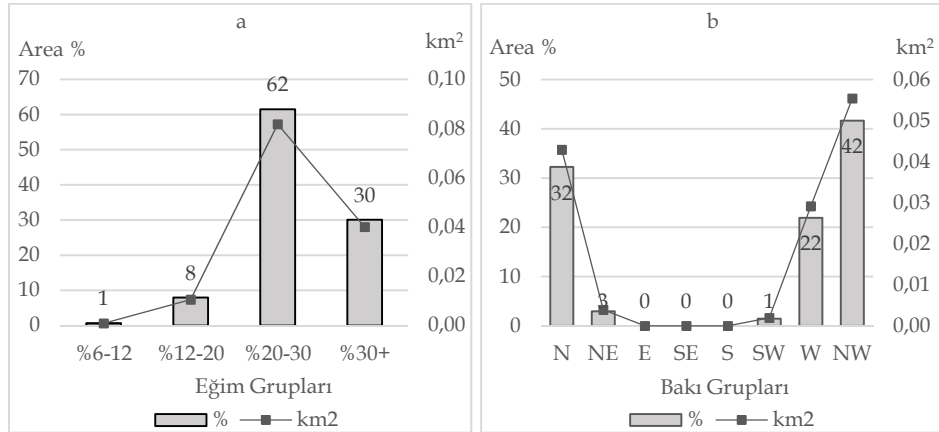
Kazdağı'nda 8.42 km²'lik bir alana sahip diğer yapraklılar ormanları içine hangi ağaç türlerinin girdiği konusunda orman amenajman planlarında ayrıntı verilmemiştir. Diğer yapraklılar ormanları, Kazdağı'nın kuzey yamacında Katran dağı'nın batı kesiminde topluluklar oluşturmaktadır. Diğer yapraklılar ormanlarının eğim ve bakı seçiciliği olduğunu söylemek mümkündür. Nitekim, toplam yayılma alanının %60'ı %6-20 arasında eğim derecesine sahip arazilerde (Şekil 21a); %73'ü ise batı yönüne açık arazilerdedir (Şekil 21b).

Şekil 21: Diğer Yapraklılar Ormanlarının Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



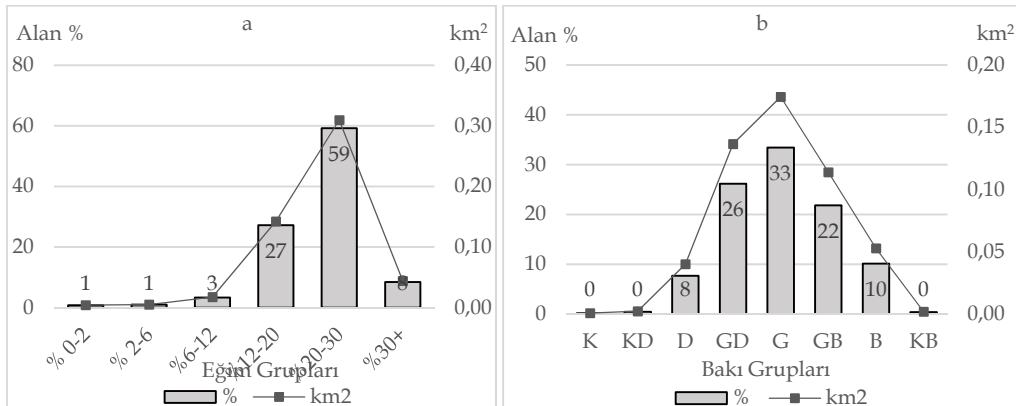
Kazdağı'nda 0.13 km² alana sahip saf yayıllı Castanea (Cas) (Kestane) alanının %62'si %20-30 arası eğime sahip arazilerde, %30'u ise %30 üzerinde eğime sahip arazilerde yayılır (Şekil 22a). Saf kestane ormanlarının en fazla yoğunlaştığı bakılar kuzey ve batı sektörlü bakılardır. Saf kestane yayılış alanının %42'si kuzeybatı, %32'si kuzey, %22'si de batıya dönük arazilerde bulunur (Şekil 22b).

Şekil 22: Saf Yayıllı Castanea Ormanlarının Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



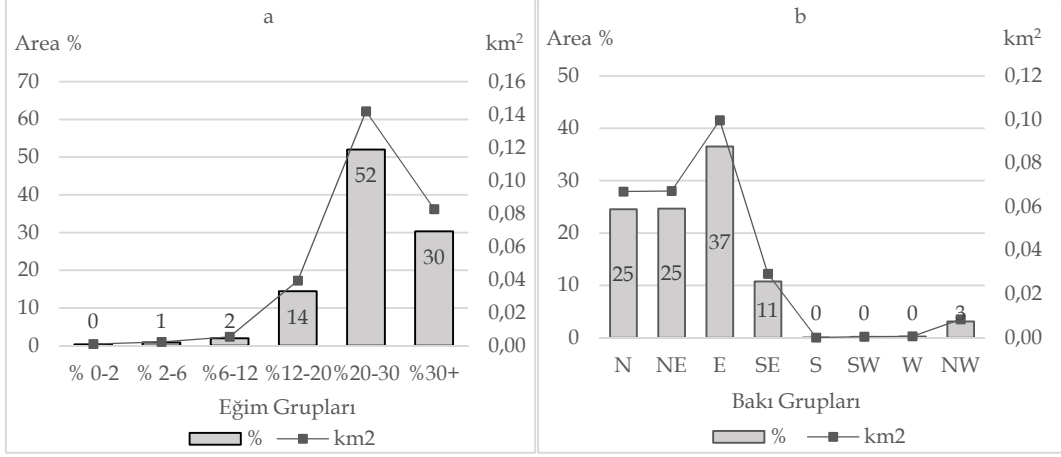
Toplamda 0.52 km² gibi küçük bir alana sahip Quercus-diğer yapraklılar birliği Kazdağı'nda Gürgeç dağı doruklarından Kalkım depresyonuna inen vadilerde, %59'u %20-30 eğim derecesine sahip alanlarda %27'si ise daha az eğimli (%12-20) arazilerde yayılır (Şekil 23a). Birlik alanının %81'i güneye bakan arazilerde bulunur (Şekil 23b).

Şekil 23: Quercus-Diğer Yapraklılar Birliğinin Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



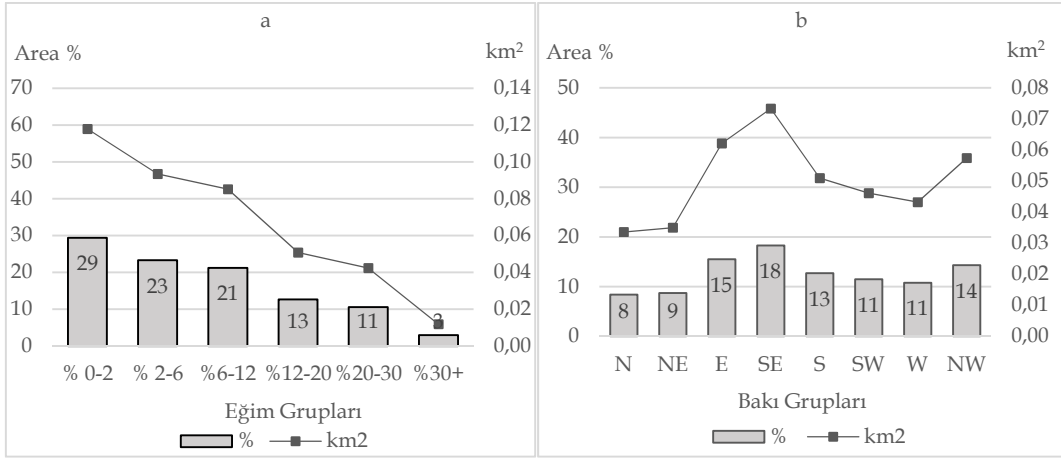
0.27 km² alana sahip *Quercus-Abies* birliği Kazdağı'nda Eybek dağı'nın kuzey yamacında yayılır. Birlik alanının yarısı %20-30 eğim derecesine sahip alanlarda, %30'u ise %30 üzeri eğimli alanlarda bulunur (Şekil 24a). *Quercus-Abies* birliğinin hemen hemen tamamı (%98) kuzeye ve doğuya dönük arazilere yerleşmiştir. Birlik alanının yarısı kuzey sektörlü, yarısı ise doğu sektörlü hava hareketlerine açık araziler üzerindedir (Şekil 24b).

Şekil 24: *Quercus-Abies* Birliğinin Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



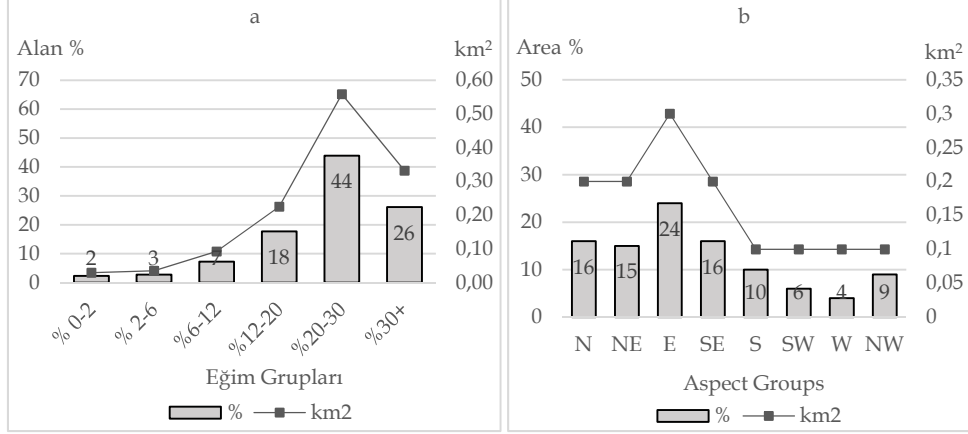
0.40 km² alana sahip olan *Quercus-Fagus* birliği, Katran dağı doğusunda Kalkım depresyonuna bakan kesimlerde bulunur. Birlik, eğimi çok düşük arazilerde yayılmaktadır (Şekil 25a). *Quercus-Fagus* birlik alanının yarısı %0-6 eğim derecesine sahip arazilerde yayılır (Şekil 25a). QuFag birliğinin yayılışında çarpıcı bir bakı seçiciliği görülmemekle birlikte türlerin nispeten güneydoğu ve doğuya bakan arazilerde yoğunlaştığı görülür (Şekil 25b).

Şekil 25: *Quercus-Fagus* Birliğinin Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



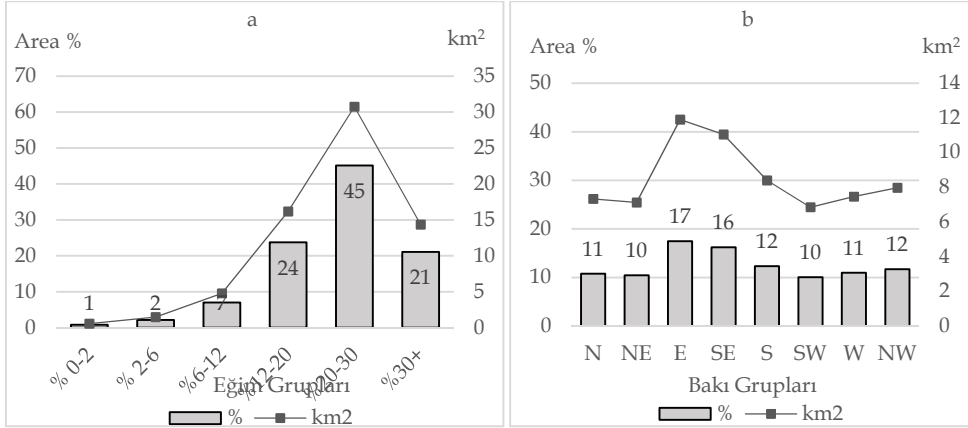
Kazdağı'nda 1.27 km²'lik bir alana sahip *Quercus-Castanea* (QuCas) (Meşe-Kestane) birliği, Kazdağı'nın kuzeydoğu kesiminde yer alan Katran, Gürgen ve Eybek dağlarının doğu kesiminde, Kalkım depresyonuna bakan alanlarda yayılır. *Quercus-Castanea* birliğinde yer yer *Pinus nigra* türlerine rastlanır. QuCas birlik alanının yaklaşık yarısı (%44) %20-30 eğim derecelerine sahip arazilerde, %26'sı ise %30 üzeri eğime sahip arazilerde bulunmaktadır (Şekil 26a). Birlik alanının %71'i kuzey ve doğu sektörlü araziler üzerindedir. Meşe-kestane alanının %40'ı doğu ve güneydoğuya; %31'i ise kuzeye ve kuzeydoğuya dönük araziler üzerinde yayılır (Şekil 26b).

Şekil 26: *Quercus-Castanea* Birliğinin Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



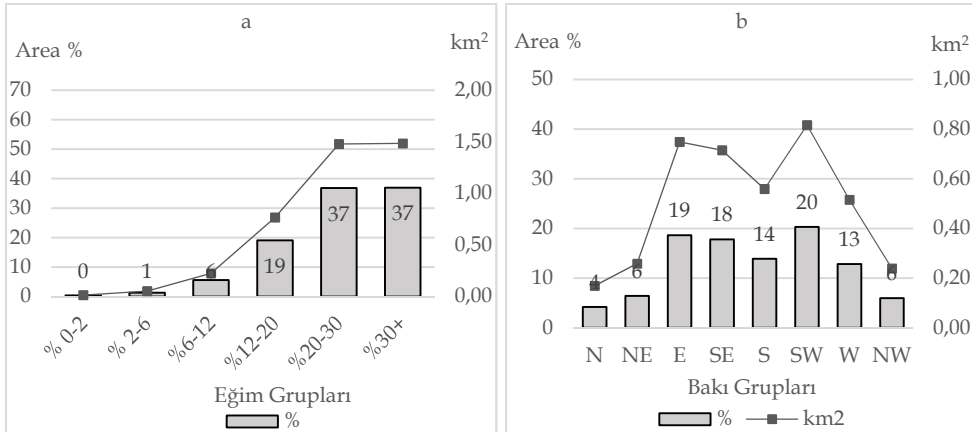
Kazdağı'nda 68.1 km² alana sahip olan *Quercus-Pinus nigra* (QuPnig) (Meşe-Karaçam) birliğinin toplam alan içerisindeki payı yaklaşık %4, Kazdağı doğal orman alanı içerisindeki payı ise yaklaşık %6'dır. QuPnig birliği Kazdağı'nda kuzey ve güney yamaçta da yer yer topluluklar oluşturmasına karşın, özellikle Katran, Gürgen ve Eybek dağlarının doğu kesiminde, Kalkım depresyonuna bakan yamaçlarda yoğunlaşmaktadır. Birlik alanının yaklaşık yarısı (%45'i) %20-30 arasında eğime sahip arazilerde bulunmakla birlikte, %90'ı %12 üzeri eğime sahip araziler üzerindedir (Şekil 27a). QuPnig birliğinin çarpıcı bir bakı seçiciliği görülmesi de %17 ve %16 oranlarıyla doğu ve güneydoğuya bakan arazilerde nispeten fazlaca bulunur (Şekil 27b).

Şekil 27: *Quercus-Pinus nigra* Birliğinin Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



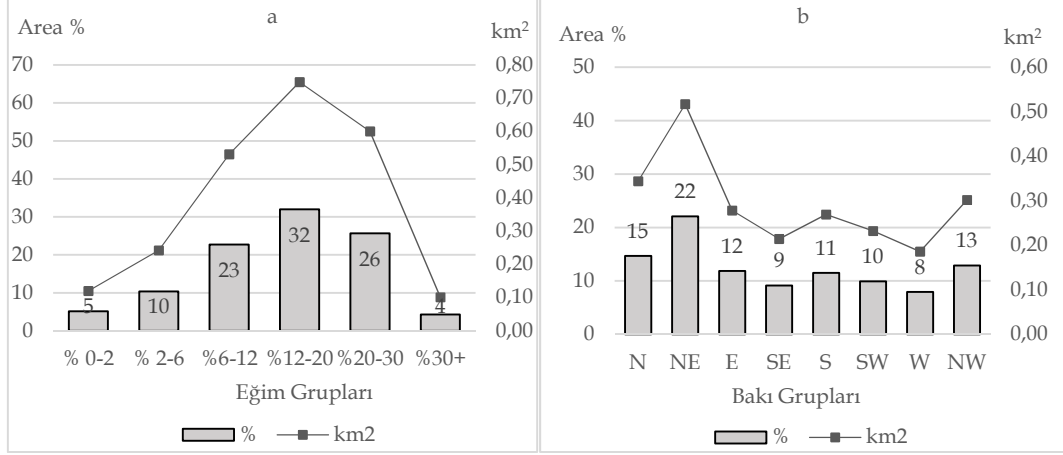
4 km² alana sahip *Quercus-Pinus brutia* birliğinin (QuPbru) (Meşe-Kızılçam) tümü Kazdağı'nın güney yamacında bulunur. Birlik alanının %74'ü %20 üzerinde eğime sahip arazilerdedir. *Quercus-Pinus brutia* birliğinin daha eğimli araziler üzerine yayıldığı göze çarpmaktadır (Şekil 28a). QuPbru birliği tüm bakılarda görülebilmekle birlikte, kuzeye dönük yamaçlarda oranı azalmakta, fakat yarıdan fazlası (%52) güney sektörlü arazilerde (güney, güneydoğu, güneybatı) yoğunlaşmaktadır (Şekil 28b).

Şekil 28: *Quercus-Pinus brutia* Birliğinin Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



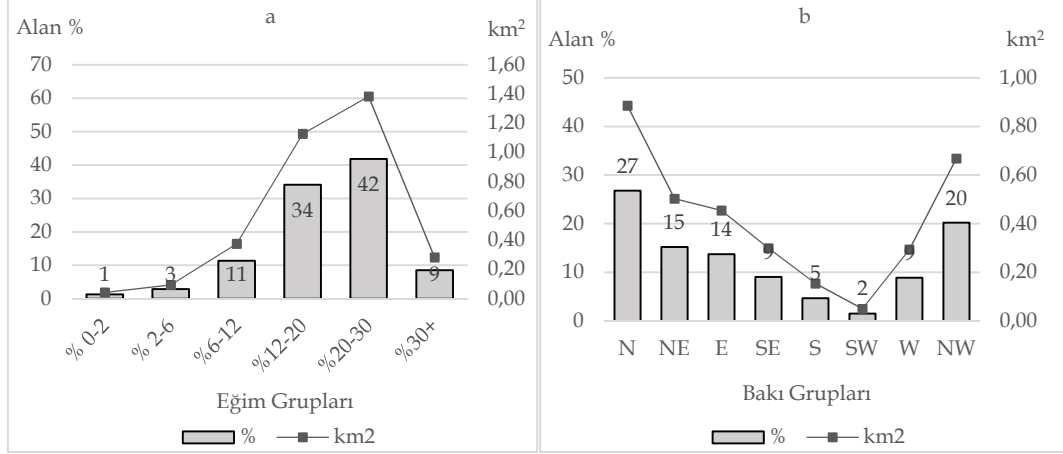
2.34 km² alana sahip *Abies-Fagus* (AbiFag) (Göknaar-Kayın) birliği Kazdağı'nda Gürgen dağı yukarı kesimlerinde yayılır. Kazdağı doğal orman alanının çok küçük bir kısmını oluşturan AbiFag birlik alanında eğim ve bakı yönüyle çarpıcı bir seçicilik görülmemektedir. Ancak Kazdağı'ndaki birliklerin genel eğim tercihine göre göknaar-kayın birliğinin daha az eğimli arazilerde oranının arttığı görülmektedir. AbiFag birliğinin %81'i, %6-30 arasında eğim derecesine sahip arazilerde yayılmaktadır (Şekil 29a). Birlik alanının yarısı (%50) kuzey sektörlü (kuzeye, kuzeydoğu ve kuzeybatıya dönük) araziler üzerinde yayılmaktadır (Şekil 29b).

Şekil 29: *Abies-Fagus* Birliğinin Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



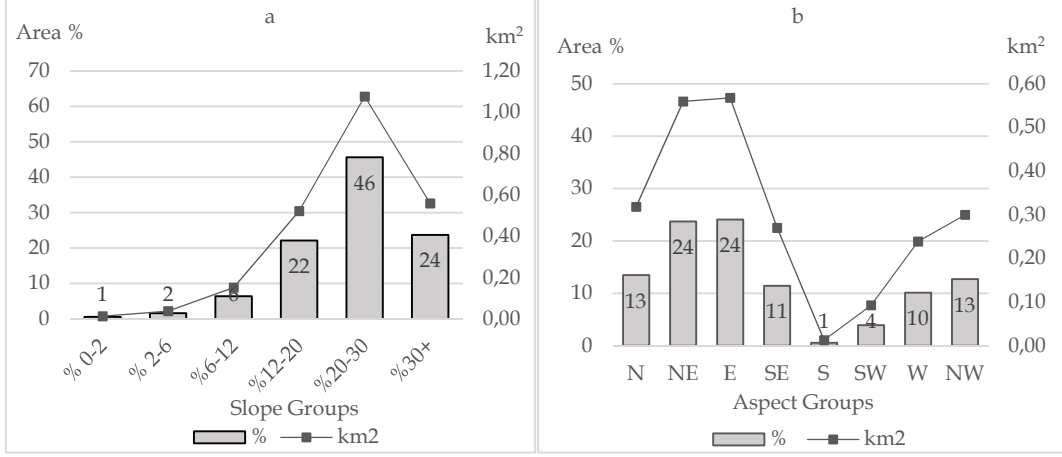
3.31 km² toplam alana sahip *Abies-Pinus nigra* (AbiPni) (Göknaar-Karaçam) birliği, Kazdağı doğal orman alanı içerisinde özellikle Eybek dağı yukarı kesiminin kuzeyinde ve Gürgen dağı ile Karataş Tepe (1774m) arasındaki su bölümü çizgisi boyunca topluluklar halinde uzanır. AbiPni birliğinin %76'sı %12-20 arasında eğim derecesine sahip arazilerde yayılır (Şekil 30a). Birliğin %62'si kuzey sektörlü (kuzeye, kuzeydoğu ve kuzeybatıya dönük) araziler üzerinde yoğunlaşmıştır (Şekil 30b).

Şekil 30: *Abies-Pinus nigra* Birliğinin Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



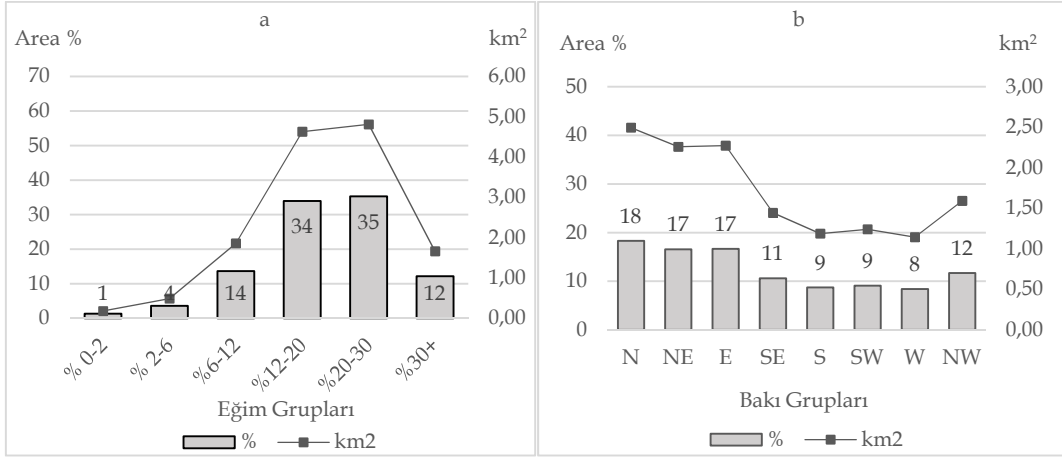
2.36 km² toplam alana sahip *Fagus-Castanea* (FagCas) (Kayın-Kestane) birliği, yalnızca kuzey yamaçta, Gürgen ve Katran dağı çevrelerinde bulunur. FagCas birlik alanının yarıya yakını (%46) %20-30 arasında eğim derecelerine sahip arazilerde yayılmaktadır (Şekil 31a). Sıcaklık ve nem istekleri yüksek olan FagCas birliğinin, üzerine kurulduğu yüzeyin %48'i doğu ve kuzeydoğuya dönüktür (Şekil31b).

Şekil 31: *Fagus-Castanea* Birliğinin Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



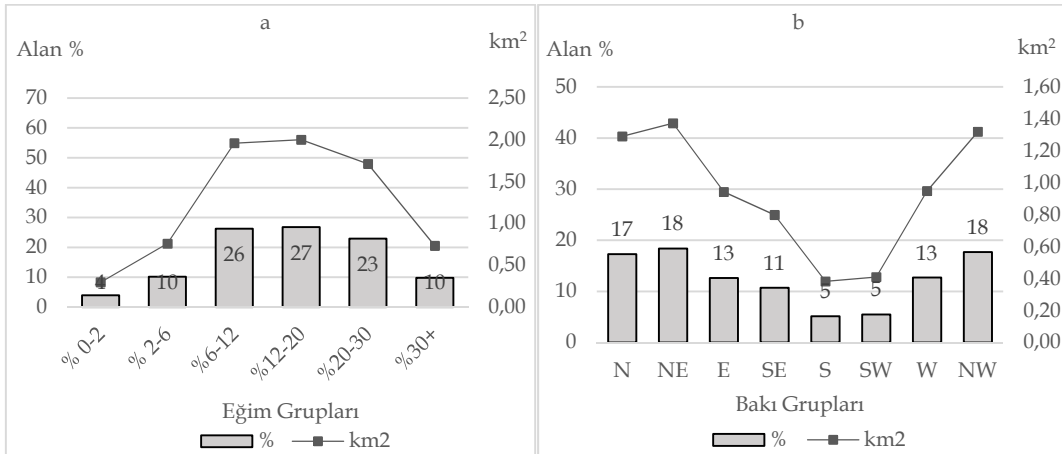
Kazdağı'nda 13.64 km² alana sahip olan *Fagus-Pinus nigra* (FagPni) (Kayın-Karaçam) birliği, geniş topluluklar halinde Gürgen ve Katran dağı çevresinde yayılır. FagPni birliği, Kazdağı doğal orman alanının %1.14'ünü oluşturur. *Fagus-Pinus nigra* toplulukları içerisinde yer yer *Castanea sativa* türüne de rastlanır. FagPni birlik alanının %69'u %12-30 arasında eğim derecelerine sahip araziler üzerindedir (Şekil 32a). Birlik alanının yarısı (%52) kuzey, kuzeydoğu ve doğuya dönük araziler üzerindedir (Şekil 32b).

Şekil 32: *Fagus-Pinus nigra* Birliğinin Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



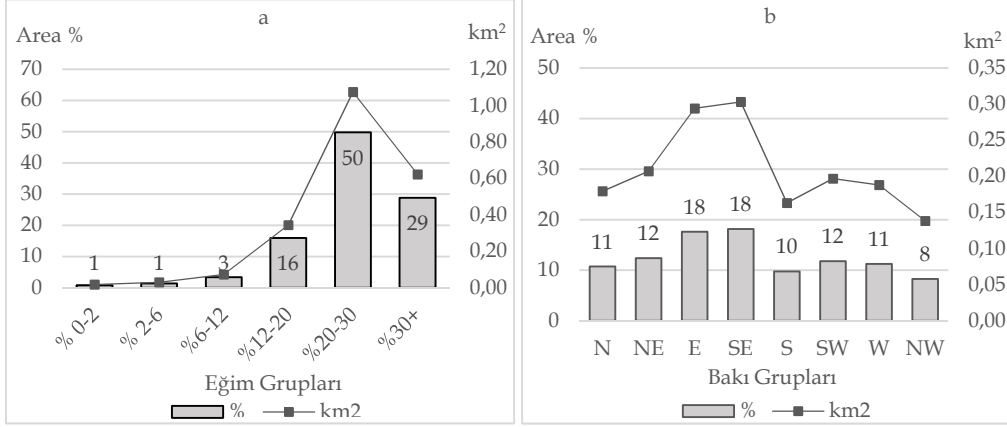
Kazdağı'nda 7.46 km² alana sahip *Fagus-Abies* (FagAbi) (Kayın-Gökmar) birliği, Gürgen dağı'nın ağırlıklı olarak batı ve güney çevresinde geniş topluluklar halinde bulunur. Bulunduğu arazilerde eğim derecesi nispeten düşüktür. Nitekim, FagAbi birlik alanının %26'sı %6-12; %27'si %12-20 arasında eğim derecesine sahip alanlarda bulunur (Şekil 34a). Birlik alanının yarısından fazlası (%53) kuzey, kuzeydoğu ve kuzeybatıya dönük araziler üzerindedir (Şekil 33b).

Şekil 33: *Fagus-Abies* Birliğinin Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



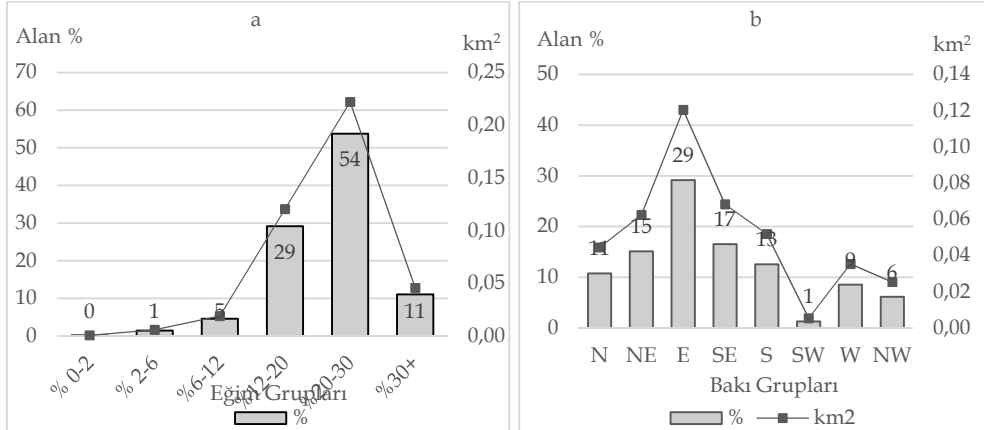
Toplam 2.16 km² alana sahip *Fagus-Quercus* (FagQu) (Kayın-Meşe) baskın birliği Gürgen ve Eybek dağı orta kesimde yayılır. FagQu birliğinde *Quercus frainetto* (Macar meşesi) yaygındır. FagQu birliğinde ayrıca yer yer *Pinus nigra* türleri de görülür. Birlik alanının yarısı %20-30 arasında eğim derecelerine sahip iken, %29'u daha eğimli (%30+) arazilere sahiptir (Şekil 34a).

Şekil 34: *Fagus-Quercus* Birliğinin Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



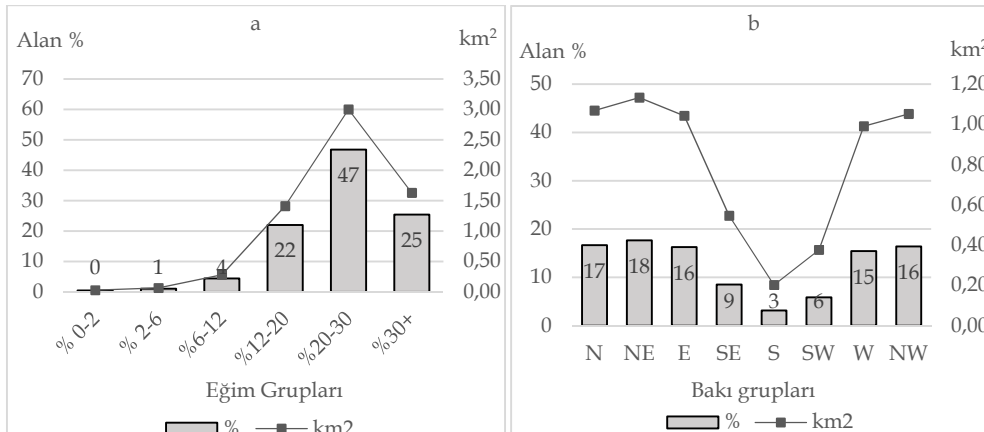
0.41 km² alana sahip *Castanea-Fagus* (CasFag) (Kestane-Kayın) birliği Kazdağı'nda Katran dağı kuzeybatısında ve Katran-Gürgen dağı arasında küçük bir grup topluluk halinde bulunur. Topluluk içinde yer yer macar meşesine (*Quercus frainetto*) rastlanır. CasFag birliğinin %54'ü %20-30 arasında eğime sahip alanlarda yayılır (Şekil 35a). Birliğin %61'i kuzey sektörlü (kuzeydoğu, doğu, güneydoğuya dönük) araziler üzerinde yayılır.

Şekil 35: *Castanea-Fagus* Birliğinin Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



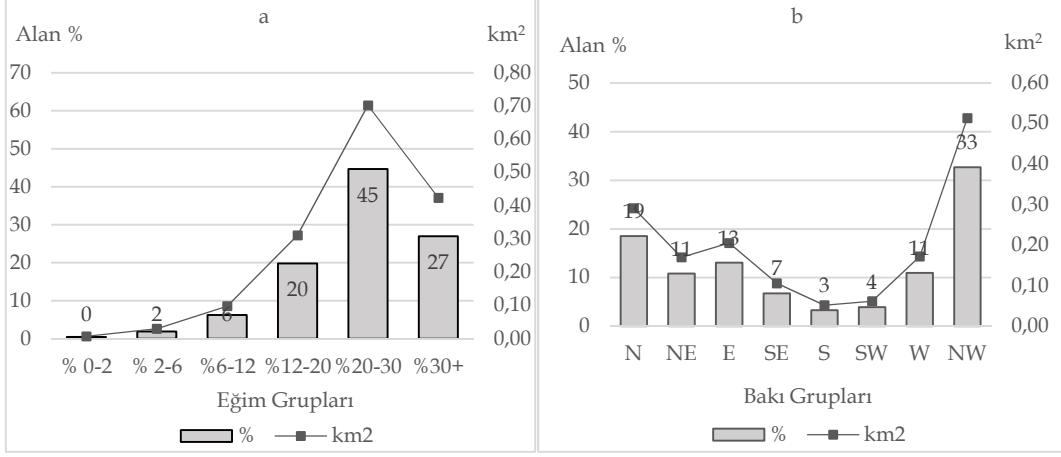
Kazdağı'nda 6.42 km² alana sahip *Castanea-Pinus nigra* (CasPni) (Kestane-Karaçam) birliği kuzey yamaçta çeşitli yerlerde topluluklar halinde yayılır. Birlik içerisinde yer yer meşe türleri gözlenir. Birliğin yaklaşık yarısı (%47) %20-30 arasında eğim derecesine sahip arazilerde bulunur (Şekil 36a). Kestane-karaçam birliği daha çok kuzey, kuzeydoğu, doğu, batı ve kuzeybatıya dönük araziler üzerindedir (Şekil 36b).

Şekil 36: *Castanea-Pinus nigra* Birliğinin Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



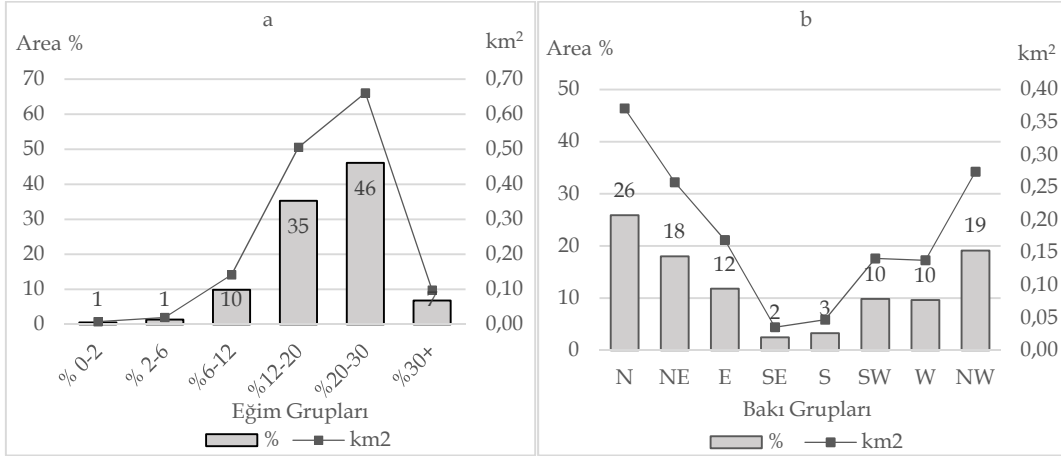
Toplam 1.57 km² alana sahip *Castanea-Quercus* (CasQu) (Kestane-meşe) birliği Kazdağı'nda yalnızca Eybek dağı kuzeyinde bulunur. Birlik içerisinde yer yer *Abies* (Gökmar) görülür. Birliği oluşturan meşe türü ağırlıklı olarak macar meşesidir (*Quercus frainetto*). CasQu birliğinin %92'si %12 üzerinde eğime sahip alanlar üzerinde yayılır (Şekil 37a). Birliğin %33 oranında kuzeybatıya dönük arazilerde yoğunlaştığı görülmekte; kuzeye dönük araziler ise birliği oluşturan türler açısından %19 oranıyla ikinci sırada gelmektedir (Şekil 37b).

Şekil 37: *Castanea-Quercus* Birliğinin Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



1.43 km² alana sahip *Diğer yapraklılar-Pinus nigra* birliği, Kazdağı'nda yalnızca Katran ve Gürgen dağı arasında bulunur. Birlik alanının %81'i %12-30 arasında eğime sahip arazilerde yayılmaktadır (Şekil 38a). *Diğer yapraklılar-Pinus nigra* birliğini oluşturan türlerin %63'ü kuzey, kuzeydoğu ve kuzeybatıya dönük araziler üzerinde yayılır (Şekil 38b).

Şekil 38: *Diğer Yapraklılar-Pinus nigra* Birliğinin Eğim (a) ve Bakı (b) Diyagramları



4. SONUÇ

Kazdağı ve yakın çevresini içine alan 1823 km²'lik çalışma alanında doğal orman alanı 1196 km²'lik bir alan teşkil etmektedir. Kazdağı doğal orman alanı, toplam alanın %66'sını oluşturmaktadır. Kazdağı'nın baskın ağaç türleri *Pinus brutia*, *Pinus nigra*, *Quercus*, *Fagus*, *Castanea* ve *Abies*'tir. Kazdağı'nda *Pinus nigra*, *Pinus brutia*, *Quercus*, *Abies*, *Fagus* ve *Castanea* birlikler halinde bulunmaktadır. Diğer taraftan, *Pinus pinea*, *Pinus brutia*, *Pinus nigra*, *Quercus*, *Fagus*, *Castanea*, *Abies*, *Maki* ve *Diğer yapraklılar* saf yayılışlı popülasyonlar halinde de bulunmaktadır.

Bu çalışmada orman amenajman planları yardımıyla Kazdağı'ndaki orman formasyonu, kendi doğal kümelenmelerine ve birliklerdeki baskınlık derecesine göre sorgulanarak gruplandırılmış ve saf yayılışlı ağaç popülasyon alanları ile meşçere içerisinde en fazla bulunan ilk iki ağaç türüne göre birlik alanları elde edilerek bu alanlara karşılık gelen eğim ve bakı durumları incelenmiştir.

Kazdağı doğal orman alanını oluşturan birlikler çoğunlukla %12-30 aralığında eğime sahip araziler üzerinde yayılmaktadır. Birliklere göre bakı durumuna genel olarak bakıldığında ise, serin ve nemli hava



kütlelerine ihtiyaç duyan nemcil türlerin kuzey yamaçta ve kuzeye, kuzeybatı ve kuzeydoğu'ya dönük arazilerde yayıldığı; yüksek sıcaklık ihtiyacı olan ve neme fazlaca gerek duymayan kurakçıl ağaç türlerinin oluşturduğu birliklerin ise güney yamaçta yoğunlaştığı ve güneye, güneybatı ve güneydoğu'ya dönük arazilerde yayıldığı grafiklerden gözlenmektedir.

KAYNAKÇA

- Asaf Koçman, Telat Koç, Lütfi İhsan Sezer (2007). *Kazdağı ve Çevresinin İklim Özellikleri*. TÜBİTAK Proje No: 104Y046, Proje Raporu 2. Bölüm.
- Berna Hepbilgin (2019c). *Kazdağı Ormanlarında Birliklere Göre Toprak Grubu, Derinliği ve Eğim Değerlendirmesi*. *Karadeniz 2. Uluslararası Uygulamalı Bilimler Kongresi*.
- Berna Hepbilgin, Telat Koç (2019a). İklim Değişikliğinin Kazdağı ve Yakın Çevresindeki Ağaç Formasyon Alanlarına Öngörülen Etkileri. *Marmara Geographical Review*, S.39, s. 311-327.
- Berna Hepbilgin, Telat Koç (2019b). Spatial Differentiation in Tree Formation Distribution of Kaz Mount. *1st International Symposium on Biodiversity Research*, s. 298-309, Çanakkale.
- İsa Cürebal, Recep Efe, Süleyman Sönmez, Abdullah Soykan (2012). Kazdağı Ekosistemi ve Ekolojisi. *Kazdağları Ulusal Çalıştayı Bildiriler Kitabı*, Balıkesir.
- Mutlu Güngördü (1996). Güney Marmara Bölümü (Batı Kesimi) Bitki Örtüsünün Coğrafi Dağılışı. *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, Coğrafya Dergisi*, s. 55-112, İstanbul.
- Nihal Özel (1998). *Kazdağları Orman Vegetasyonu Üzerine Fitososyolojik ve Fitoekolojik Araştırmalar*. İzmir: Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Teknik Bülten Serisi, Yay.No. 11.
- Nihal Özel, Yusuf Gemici (2001). Kazdağları'nda Flora ve Vegetasyon. 1. *Ulusal Kazdağları Sempozyumu, Çağrılı Bildiri*, s. 26-39.
- Adil Pamukçuoğlu (1976). *Kazdağları'nın Bitki Coğrafyası Üzerine İncelemeler*. No. 342, Ankara: Atatürk Üniv. Yay.
- Telat Koç, Emel Aslan (2013). Kaz Dağı ve Yakın Çevresinde Orman Örtüsünün Dağılışı (Yatay/Dikey) Özellikleri. *Profesör Doktor Asaf Koçman'a Armağan*, (Ed. Öner, E.), s. 185-202, İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.