

Kavak Dağı (Milas/Muğla) Vegetasyonunun Fitososyolojik Yönden İncelenmesi

Phytosociological Investigation of Kavak Mountain (Milas/Muğla) Vegetation

Ömer VAROL¹, Hediye AKTAŞ AYTEPE¹, Kenan AKBAŞ², Yeliz DEĞERLİ¹

Özet

Kavak Dağı Muğla ili Milas ilçesi sınırlarında bulunmaktadır. Çalışma alanı 497-1371 m aralığında olup, 2017-2018 yılları arasında alanda Braun-Blanquet yöntemi kullanılarak vejetasyon çalışması gerçekleştirilmiştir. Toplulukların sınıflandırılması için hiyerarşik kümeleme analizi kullanılmıştır. NMDS (Nonmetric multidimensional scaling) ordinasyonunu belirlemek için JUICE Programı kullanılmıştır. Orman, maki, kaya ve dere kenarı olmak üzere farklı vejetasyon tiplerine ait beş bitki topluluğu tanımlanmıştır. Bunlardan üçü ilk kez bu çalışma ile tanımlanmıştır. Çam hâkim ormanları, *Styraco officinalis-Pinion brutiae* (*Pinetalia halepensis*, *Pinetalia halepensis*) alyansı altında *Sileno italicae-Pinetum brutiae* ile temsil edilmektedir. Çalışma alanında belirlenen dere kenarı vejetasyonu *Platanion orientalis* (*Populetales albae*, *Alno glutinosae-Populetea albae*) alyansı altında *Nerio oleandri-Platanetum orientalis* ile temsil edilmektedir. Maki vejetasyonu, *Quercion cocciferae* (*Quercetalia cocciferae*, *Quercetalia ilicis*) alyansına ait yeni bir birlik olan *Phlomo grandiflorae-Quercetum cocciferae* ile temsil edilmektedir. Kaya vejetasyonu ise, aşırı otlatılma sonucu oluşan *Asperulion samiae* (*Noaeo mucronatae-Silenetalia urvillei*, *Cerastio candidissimi-Astragaletea rumelici*) alyansı altında yeni bir birlik olan *Anthemido anatolicae-Astragaletea condensati* ile temsil edilmektedir. *Verbascum splendidum-Phlomis carica* topluluğu makilik alanın degradasyonu ile oluşan süksesyonel aşamada bir alan olarak temsil edilmektedir. Çalışma alanı, bitki örtüsünün floristik farklılaşması ve topoğrafik değişkenlerle önemli ölçüde ilişkilidir. Yükseklik, yön ve eğimin değerlendirmeye alındığı topoğrafik değişkenler açısından, özellikle yükseklik ve eğimin birliklerin konumlanması aşamasında etkili oldukları tespit edilmiştir. Bu araştırma ile çalışma alanının vejetasyon yapısı, formasyon tipleri, hâkim bitki örtüsü ve baskın türleri ortaya konulmuştur.

Abstract

Kavak Mountain is located on the borders of Milas district of Muğla province. The study area is between 497-1371 m, and vegetation research was carried out in the area using the Braun-Blanquet method between 2017-2018. Hierarchical clustering analysis was used to classify communities. The JUICE program was used to determine NMDS (Nonmetric multidimensional scaling) ordination. Five plant communities belonging to different vegetation types (forest, scrub, rupicol and riparian vegetation) have been defined. Three of these are newly defined. The pine-dominant forests are characterized by *Styraco officinalis-Pinion brutiae* (*Pinetalia halepensis*, *Pinetalia halepensis*). The riparian habitats are represented by *Nerio oleandri-Platanetum orientalis* under the *Platanion orientalis* (*Populetales albae*, *Alno glutinosae-Populetea albae*). Macchia is characterized by a new association of *Phlomo grandiflorae-Quercetum cocciferae* under the *Quercion cocciferae* (*Quercetalia cocciferae*, *Quercetalia ilicis*). Rupicol vegetation is represented by *Anthemido anatolicae-Astragaletea condensati*, which is a new association under *Noaeo mucronatae-Silenetalia urvillei*, *Cerastio candidissimi-Astragaletea rumelici*, which was caused by excessive grazing. The *Verbascum splendidum-Phlomis carica* community is characterized as a field of succession formed by grading the macchia area. The study area is significantly associated with the floristic differentiation of vegetation and topographic variables. In terms of topographic variables where height, direction, and slope are taken into consideration, it has been determined that height and slope are especially effective in the positioning of the units. With this research, the vegetation structure of the study area, formation types, dominant vegetation, and dominant types were revealed.

Keywords: Phytosociology, JUICE, Kavak Mountain, Milas, NMDS

Anahtar Kelimeler: Fitososyoloji, JUICE, Kavak Dağı, Milas, NMDS

Geliş Tarihi: 01.11.2024, Düzeltme Tarihi: 10.01.2025, Kabul Tarihi: 03.02.2025

Adres: ¹Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü,

²Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Köyceğiz Meslek Yüksek Okulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü

E-mail: hediyeaytepe@gmail.com

1. Giriş

Ülkemiz coğrafi konumu, jeomorfolojik yapısı, sahip olduğu çeşitli toprak şekilleri ve farklı iklim özelliklerinin tesiri altında bulunmasından dolayı çok çeşitli vejetasyon tiplerine ve oldukça zengin bir floristik çeşitliliğe sahiptir. Bu nedenle ilk olarak yabancı botanikçilerin, 1960'lardan sonra da Türk botanikçilerin hayli ilgisini çekmiş ve günümüze kadar oldukça ciddi çalışmalar yapılmıştır. Türkiye'de vejetasyon araştırmaları 1700-1702 yıllarında Tournefort tarafından Ağrı Dağı'nda yapılan çalışma ile başlamıştır (Birand, 1960). Türkiye, çok farklı bir iklim ve insan faktörlü vejetasyon değişimleri ile karakterize edilir. Türkiye, sahip olduğu topoğrafik ve iklim özellikleri ve üç floristik (Akdeniz, AvrupaSibirya ve İran-Turan) bölgenin birleşim yerinde olması ile Asya, Avrupa ve Afrika kıtalarının iklim, vejetasyon ve tarihi kültüründen oldukça fazla oranda etkilenme yaşamıştır (Terzioğlu ve ark., 2012). Türkiye bu köprü vazifesinden dolayı yeryüzünde bulunan 34 sıcak noktadan (endemizm bakımından zengin alanlar) üçüne (Kafkasya, Akdeniz ve İranTuran) ev sahipliği yapmaktadır (Myers ve ark., 2000). Biyolojik çeşitlilik küresel olarak büyük tehdit altındadır. Araştırmacıların veri tabanlarına erişebilmeleri, küresel ölçekte biyoçeşitliliğin tespitini kolaylaştıracak ve karar vericilere ve doğa korumacılarına gerekli koruma projelerini oluşturma, bitki örtüsü değişimini izleme ve mevcut tehditleri belirleme ve azaltma yönünde değerlendirme çalışmaları yapma konusunda önemli katkılar sağlayacaktır (Sabatini ve ark., 2021). Bu da ancak lokal flora ve vejetasyon çalışmaları ile mümkündür. Türkiye florasının belirlenmesine dair yapılmış birçok çalışma (Varol ve ark., 2004; Aytepe ve Varol, 2007; Kaya ve ark., 2008; Öz Arık ve Görk, 2016; Ceylan ve Görk, 2017; Karaköse ve Terzioğlu, 2019; Karaköse ve Terzioğlu, 2020; Karaköse, 2021; Varol ve ark., 2022) bulunmaktadır. Diğer taraftan Türkiye orman bitki örtüsünün sintaksonomisi henüz tamamlanmamıştır (Akman, 1995). Ancak yeni sayısal ve dijital teknolojiler ile son yıllarda yapılan vejetasyon çalışmaları ile bunların bir kısmı ortadan kaldırılmıştır (Kavgacı ve ark., 2012; Kenar ve Ketenoglu, 2016; Karaköse, 2019; Karaköse ve Terzioğlu, 2021; Eminağaoğlu ve ark., 2022; Kavgacı ve ark., 2023; Karaköse ve Terzioğlu, 2023).

Güney-batı Anadolu özellikle de Muğla dolayları ülkemizin floristik açıdan en zengin rezervlerini barındıran bir bölgemizdir (Özhatay ve ark., 2003). Bu bölgemizde birçok fitososyolojik çalışmalar yapılmıştır. Beş Parmak Dağları ve Dilek Yarımadası Milli Parkı Bitki Örtüsü Üzerine Araştırmalar (Özel, 1996), Köyceğiz-Dalyan özel koruma alanının fitososyolojik açıdan incelenmesi (Vural ve ark., 1995), Doğu Menteşe Dağları vejetasyonunun sinekolojik yönden araştırılması (Karakaya, 1997), Batı Menteşe

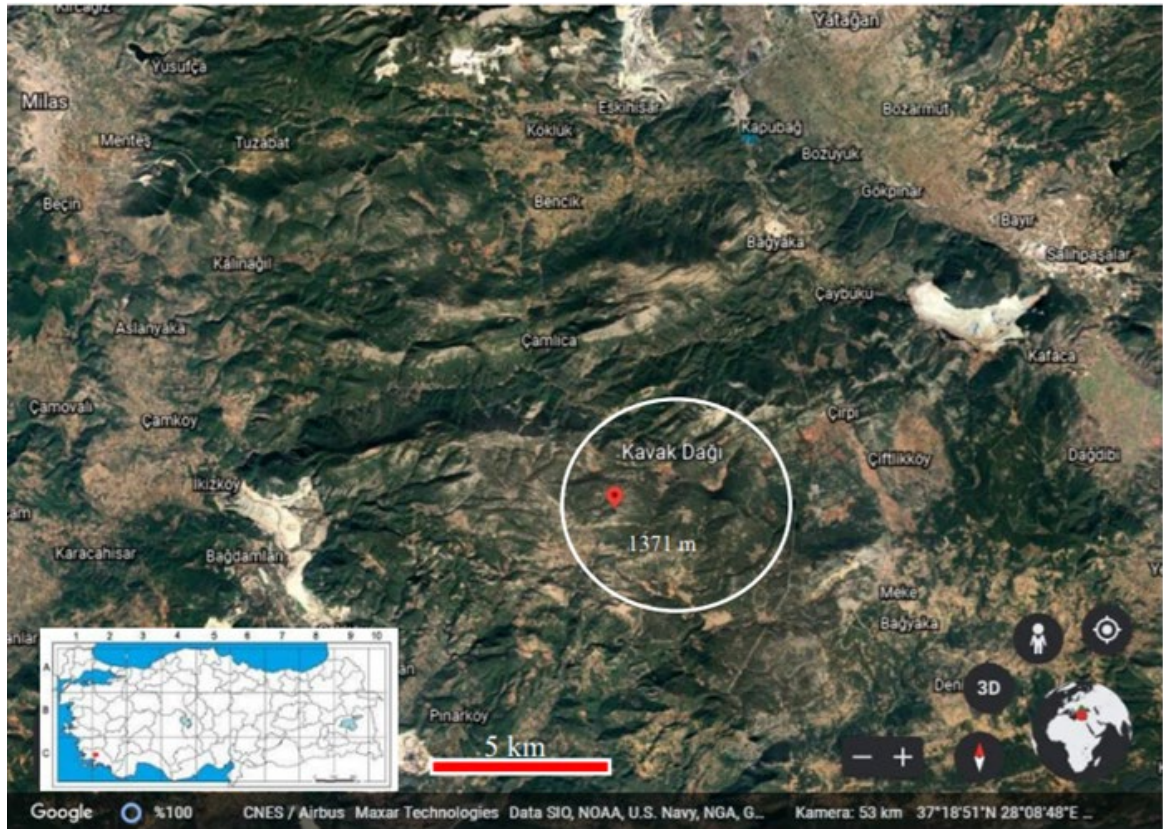
Dağları'nın bitki sosyolojisi yönünden araştırılması (Güney, 2001), Akdağ (Fethiye) Flora ve Vejetasyonu (Pirhan, 2010) gibi önemli bitki sosyolojisi çalışmaları bulunmaktadır.

Bu çalışmanın amacı; Kavak Dağı'nın bitki örtüsü tiplerinin belirlenmesi, bitki örtüsü tiplerinin sintaksonomik listesinin hazırlanması, topoğrafik değişkenlerle bitki örtüsü tiplerinin ilişkilerinin ortaya konulması ve bitki biyoçeşitliliği parametreleri açısından değerlendirilmesidir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Çalışma Alanı

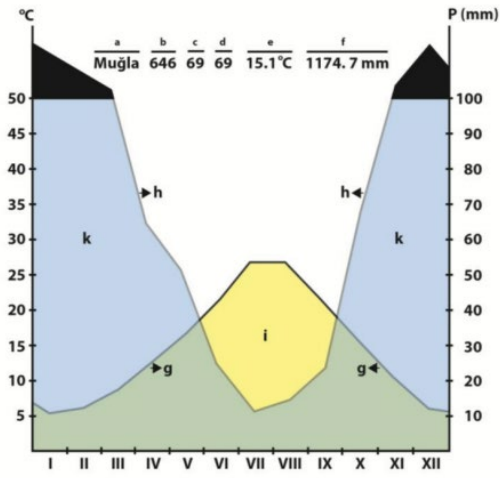
Davis'in kullandığı grid sistemine göre C2 karesinde yer alan çalışma alanı, Milas (Muğla) sınırları içerisinde yer almaktadır. Kavak Dağı 497-1371 m aralığında bulunmaktadır. Yatağan ve Milas ilçeleri Kavak Dağı'na yakın yerleşim yerlerindendir. Araştırma alanının haritası Google Earth'ten alınmıştır (Şekil 1).



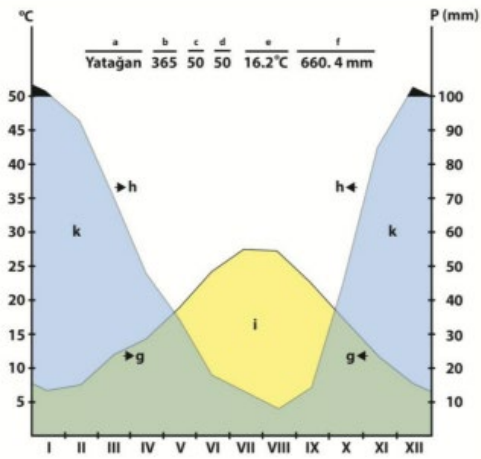
Şekil 1. Çalışma alanı haritası (Google Earth, 2021).

Kavak dağında yer alan jeolojik oluşumlar Mermer, Fillit, Metakırıntılılar ve Metakarbonatlar ile şist birimlerinden meydana gelmektedir (Şenel ve Bilgin, 1997). Araştırma alanında kırmızı kahverengi Akdeniz toprakları ve kireçsiz kahverengi orman

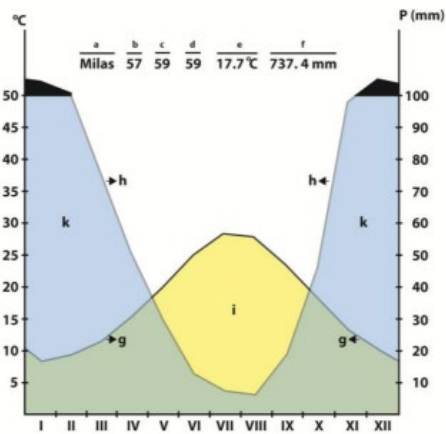
toprakları bulunmaktadır (Anonim, 1998). Çalışma alanının ombrotermik diyagramı Muğla meteoroloji istasyonundan alınan verilere göre hazırlanmıştır (Şekil 2, 3, 4) (Anonim, 2018).



Şekil 2. Muğla istasyonu ombrotermik diyagramı.



Şekil 3. Yatağan istasyonu ombrotermik diyagramı.



Şekil 4. Milas istasyonu ombrotermik diyagramı.

Çalışma alanı 497 m'den başlayarak 574 m'ye kadar *Platanus orientalis* ve *Nerium oleander*'in hakim olduğu dere kenarı habitatı ile yayılış yapmaktadır. Diğer taraftan 1023-1028 m arasında çok kısıtlı bir alanda *Verbascum splendidum*, *Phlomis carica* taksonlarının dominat tür olarak bulunduğu makilik alanın degradasyonuna örnek teşkil edecek bir topluluk bulunmaktadır. 1031-1361 m arasında *Phlomis grandiflora* var. *grandiflora*, *Quercus coccifera* ve *Juniperus foetidissima*'nın hakim olduğu maki vejetasyonu yayılış yapmaktadır. 1050 m ile 1313 m arasında *Pinus brutia* var. *brutia* ve *Quercus coccifera*'nın hakim olduğu orman vejetasyonu yayılış yaparken; 1351-1370 m arasında da *Astragalus condensatus*, *Ajuga chamaepitys* subsp. *chia*, *Thymus cilicicus*, *Centaurea aphrodisaea*'nın baskınlığında kaya vejetasyonu yayılış göstermektedir.

2.2. Örneklem

Vejetasyon çalışmasında Braun-Blanquet yöntemi (Br.-Bl., 1932) kullanılmıştır. Her bitki formasyonundan 2017 ve 2018 yılları arasında Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında yeterli sayıda ve uygun büyüklükte orman vejetasyonu için 900 m², maki vejetasyonu için 256 m², maki topluluğu için 25 m², kaya vejetasyonu için 100 m² alınan örnek parseller kullanılarak bitki birlikleri belirlenmiş; birliklerin floristik kompozisyonu, baskınlığı ve türlerin stabilitesi dikkate alınarak 32 adet örnek parsel alınmış ve yapılan sayısal analiz sonucunda 5 adet bitki topluluğu belirlenmiştir.

2.3. Sayısal analiz ve tiplendirme

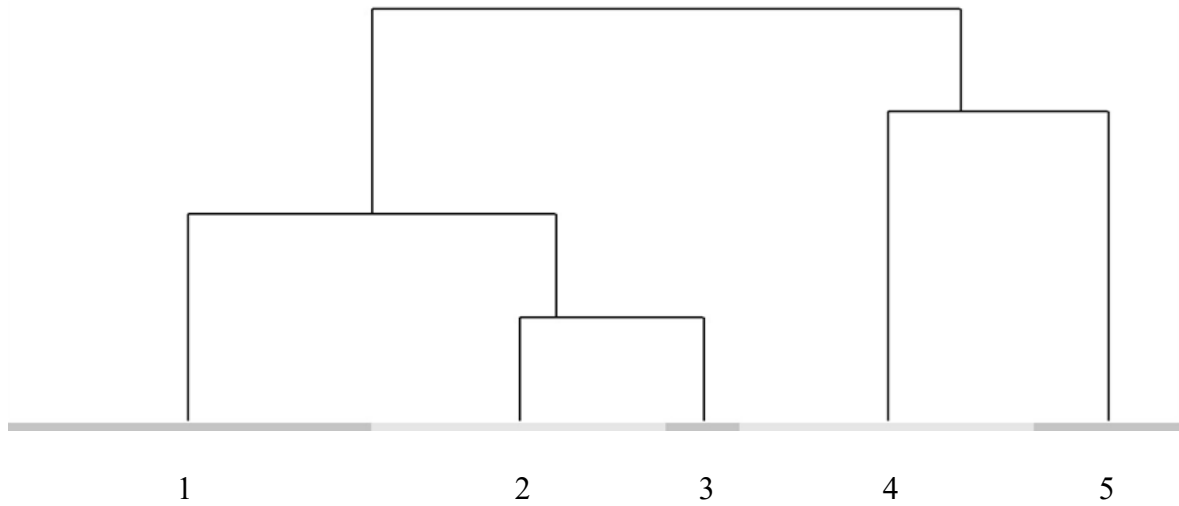
Çalışmada Braun-Blanquet (1932) yöntemi ve bitki bolluğu ölçeği (r: %1; 1: çok sayıda ancak <%5; 2: %5-%25; 3: %25-%50; 4: %50-%75; 5: %75-%100) (Akman, 2011) kullanılmıştır. Örneklik alanların sayısal sınıflandırması JUICE programında hiyerarşik kümeleme analizi ile gerçekleştirilmiştir (Tichý, 2002). Mesafe ölçüsü Sorensen (Bray-Curtis) ve grup bağlantı yöntemi Ward'ın Yöntemi için PC-ORD (Sürüm 4 ve 5) uygulanmıştır. Bir türün teşhis edici olarak kabul edilebilmesi için phi değerinin eşiği öznal olarak 0,50 olarak seçilmiştir (Chytrý ve ark., 2002). Belirli bir kümenin parsellerindeki bulunuş konsantrasyonu $p < 0,05$ düzeyinde önemli olmayan türler (Fisher'in kesin testi) teşhis türleri kümesinden çıkarılmıştır (Tichý ve Chytrý, 2006). Her bitki topluluğunda %50 sıklığı olan türler sabit türler olarak kabul edilmiş ve her topluluktaki bitki örtüsü parsellerinin en az %10'unda %25'ten fazla örtüye sahip türler baskın türler olarak kabul edilmiştir. NMDS ordinasyonu için JUICE Programı kullanılmıştır. Bitkilerin teşhis edilmesi için Flora of Turkey (Davis, 1965-1982; Davis ve ark., 1988) ve Turkey Plants List

(Güner, 2012) kullanılmıştır. Sintaksonomik birimleri değerlendirmek için Avrupa bitki örtüsü sınıflandırma sistemi (Mucina ve ark., 2016; Musarella ve ark., 2020; Bonari ve ark., 2021; Kavgacı ve ark., 2021) tercih edilmiştir. Birliklerin sınıflandırılması ve isimlendirilmesi için uluslararası bitki sosyolojik adlandırma kodunun (ICPN; Theurillat ve ark., 2021) dördüncü baskısı kullanılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Sınıflandırma

Sınıflandırma analizleri, Kavak Dağı bitki örtüsünün orman (1. *Silene italica*-*Pinus brutia*), maki (2. *Phlomis grandiflora*-*Quercus coccifera*), (3. *Verbascum splendidum*-*Phlomis carica*), kaya 4. (*Anthemis cretica* subsp. *anatolica*-*Astragalus condensatus*), dere kenarı (5. *Nerium oleander*-*Platanus orientalis*) bitki topluluklarından oluştuğunu göstermiştir (Şekil 5).



Şekil 5. Hiyerarşik küme analizi ile Kavak Dağı bitki örtüsünün dendogramı (1. *Silene italica*-*Pinus brutia* 2. *Phlomis grandiflora*-*Quercus coccifera* 3. *Verbascum splendidum*-*Phlomis carica* 4. *Anthemis cretica* subsp. *anatolica*-*Astragalus condensatus* 5. *Nerium oleander*-*Platanus orientalis*).

Çalışma alanında tespit edilen vejetasyon tiplerinin fotoğrafları Şekil 6'da verilmiştir.



Şekil 6. Vegetasyon tiplerinin arazideki görünümü (a. *Silene italica*-*Pinus brutia* b. *Phlomis grandiflora*-*Quercus coccifera* c. *Verbascum splendidum*-*Phlomis carica* d. *Anthemis cretica* subsp. *anatolica*-*Astragalus condensatus* e. *Nerium oleander*-*Platanus orientalis*).

1. Orman Vegetasyonu

Vegetasyon tipi 1. *Silene italica*-*Pinus brutia*

Bu vegetasyon tipi çoğunlukla 1050 m ile 1313 m arasında bulunmaktadır. 5-45° arasındaki eğimle hemen hemen her yönde olduğu tespit edilmiştir. Mermer, şist, metakırıntılar-metakarbonatlar ve kalkşist üzerinde kireçsiz kahverengi orman toprakları ve kırmızı kahverengi Akdeniz topraklarında yayılış göstermektedir. Topluluğun genel örtüsü %50 ile %80 arasında olup üç dikey katmandan oluşmaktadır. Ağaç katmanı örtüsü 18-30 m yükseklikte %50-75; çalı katmanı 0.5-6 m yükseklikte %1-60; ot örtüsü 0.6-1.1 m yükseklikte %20-80'dir (Şekil 6 a).

Diagnostik türler: *Pinus brutia* var. *brutia*, *Silene italica* subsp. *italica*, *Milium pedicellare*
 Konstant türler: *Pinus brutia* var. *brutia*, *Silene italica* subsp. *italica*, *Quercus coccifera*, *Cynosurus echinatus*, *Phillyrea latifolia*, *Poa bulbosa*, *Pilosella piloselloides* subsp. *magyarica*, *Milium pedicellare*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *Euphorbia rigida*, *Vicia cuspidata*, *Trifolium grandiflorum*, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, *Briza humilis*, *Trifolium campestre* subsp. *campestre* var. *campestre*, *Torilis leptophylla*, *Teucrium scordium* subsp. *scordium*, *Lens ervoides*, *Lathyrus aphaca* var. *affinis*

Dominant türler: *Pinus brutia* var. *brutia*, *Quercus coccifera*

2. Maki Vejetasyonu

Vejetasyon tipi 2. *Phlomis grandiflora-Quercus coccifera*

Bu vejetasyon tipi 1031-1361 m arasında konumlanmıştır. Hemen hemen her yönde 5-30° arasındaki eğimle bulunmaktadır. Mermer anakaya üzerinde gelişme gösten birliğin yayılış alanındaki toprak tipi kireçsiz kahverengi orman topraklarıdır. Topluluğun genel örtüsü %70 ile %90 arasında olup üç dikey katmandan oluşmaktadır. Ağaç katmanı örtüsü 3.5-7 m yükseklikte %5-10; çalı katmanı 1.2-3 m yükseklikte %60-85; ot örtüsü 0.5-1 m yükseklikte %20-80'dir (Şekil 6 b).

Diagnostik türler: *Medicago disciformis*, *Phlomis grandiflora* var. *grandiflora*

Konstant türler: *Poa bulbosa*, *Phlomis grandiflora* var. *grandiflora*, *Legousia pentagonia*, *Alyssum fulvescens* var. *fulvescens*, *Trifolium stellatum* var. *stellatum*, *Trifolium campestre* subsp. *campestre* var. *campestre*, *Quercus coccifera*, *Medicago minima* var. *minima*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *Minuartia hybrida* subsp. *hybrida*, *Medicago disciformis*, *Geranium purpureum*, *Daphne gnidioides*, *Torilis leptophylla*, *Sedum amplexicaule* subsp. *tenuifolium*, *Phillyrea latifolia*, *Cynosurus echinatus*, *Centaurea segetum*, *Bromus sterilis*, *Bromus squarrosus*

Dominant türler: *Phlomis grandiflora* var. *grandiflora*, *Quercus coccifera*, *Juniperus foetidissima*

3. *Verbascum splendidum-Phlomis carica* topluluğu

Vejetasyon tipi 3. *Verbascum splendidum-Phlomis carica*

Bu vejetasyon tipi 1023-1028 m arasında bulunmaktadır. 5-10° arasındaki eğimle kuzey ve kuzey doğu yönlerinde bulunmaktadır. Mermer anakaya üzerinde gelişme gösten topluluğun yayılış alanındaki toprak tipi kireçsiz kahverengi orman topraklarıdır. Topluluğun genel örtüsü %95 ile %100 arasında olup tek katmandan oluşmaktadır. Ot örtüsü 1 m yükseklikte %95-100'dir (Şekil 6 c).

Diagnostik türler: *Vicia anatolica*, *Verbascum splendidum*, *Phlomis carica*, *Medicago rigidula* var. *rigidula*, *Bromus diandrus*

Konstant türler: *Vicia anatolica*, *Verbascum splendidum*, *Trifolium campestre* subsp. *campestre* var. *campestre*, *Silene urvillei*, *Sedum hispanicum*, *Sedum amplexicaule* subsp. *tenuifolium*, *Poa bulbosa*, *Phlomis carica*, *Phleum boissieri*, *Medicago rigidula* var. *rigidula*, *Medicago minima* var. *minima*, *Legousia pentagonia*, *Eryngium campestre* var. *campestre*, *Crepis commutata*, *Bromus diandrus*, *Allium scodoprasum* subsp. *rotundum*, *Aegilops umbellulata*

Dominant türler: *Verbascum splendidum*, *Phlomis carica*, *Trifolium campestre* subsp. *campestre* var. *campestre*, *Sedum pallidum*, *Sedum hispanicum*, *Medicago rigidula* var. *rigidula*, *Medicago minima* var. *minima*, *Eryngium campestre* var. *campestre*, *Crepis commutata*

4. Kaya Vejetasyonu

Vejetasyon tipi 4. *Anthemis cretica* subsp. *anatolica*-*Astragalus condensatus*

Bu vejetasyon tipinin 1351-1370 m arasında olduğu tespit edilmiştir. Kuzey, doğu ve güneydoğu yönlerde 5° eğimle bulunmaktadır. Mermer anakaya üzerinde gelişme gösteren birliğin yayılış alanındaki toprak tipi kireçsiz kahverengi orman topraklarıdır. Topluluğun genel örtüsü %60 ile %85 arasında olup iki dikey katmandan oluşmaktadır. Çalı katmanı 0.15 m yükseklikte %50; ot örtüsü 0.3-0.4 m yükseklikte %40-85'dir (Şekil 6 d).

Diagnostik türler: *Colchicum variegatum*, *Astragalus condensatus*, *Anthemis cretica* subsp. *anatolica*

Konstant türler: *Sedum pallidum*, *Ajuga chamaepitys* subsp. *chia*, *Thymus cilicicus*, *Sedum amplexicaule* subsp. *tenuifolium*, *Festuca valesiaca*, *Colchicum variegatum*, *Trifolium stellatum* var. *stellatum*, *Centaurea aphrodisea*, *Astragalus condensatus*, *Trifolium lucanicum*, *Poa bulbosa*, *Galium brevifolium* subsp. *brevifolium*, *Crepis sancta*, *Bromus squarrosus*, *Aegilops triuncialis* subsp. *triuncialis*

Dominant türler: *Astragalus condensatus*, *Ajuga chamaepitys* subsp. *chia*, *Thymus cilicicus*, *Centaurea aphrodisea*

5. Dere Kenarı Vejetasyonu

Vejetasyon tipi 5. *Nerium oleander*-*Platanus orientalis*

Kuzey yönlerde 5° eğimle bulunan bu bitki vejetasyon tipi, çoğunlukla 497 m ile 574 m arasında görülmektedir. Birlik fillit anakaya üzerinde üzerinde kireçsiz kahverengi orman topraklarda gelişmekte ve tek tabakalı dikey bir yapı göstermektedir. Topluluğun genel örtüsü %70 ile %100 arasında olup üç dikey katmandan oluşmaktadır. Ağaç katmanı örtüsü %70-100, 20-40 m yükseklikte; çalı katmanı 3-6 m yükseklikte %50-70 örtüşe sahip; ot örtüsü 1 m yükseklikte %10-15 örtüşe sahiptir (Şekil 6 e).

Diagnostik türler: *Rubus canescens* var. *canescens*, *Platanus orientalis*, *Nerium oleander*

Konstant türler: *Rubus canescens* var. *canescens*, *Platanus orientalis*, *Nerium oleander*, *Brachypodium sylvaticum*, *Hedera helix*, *Crateagus monogyna* subsp. *monogyna*, *Campanula peregrina*

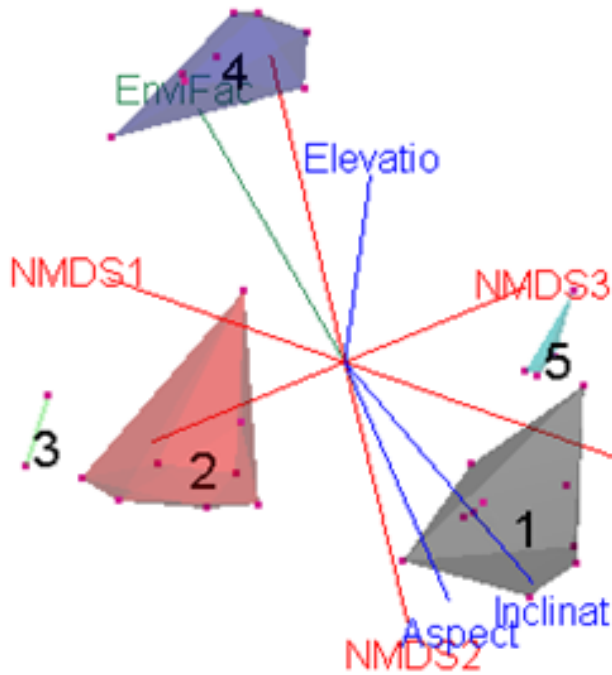
Dominant türler: *Platanus orientalis*, *Nerium oleander*

3.2. Ordinasyon

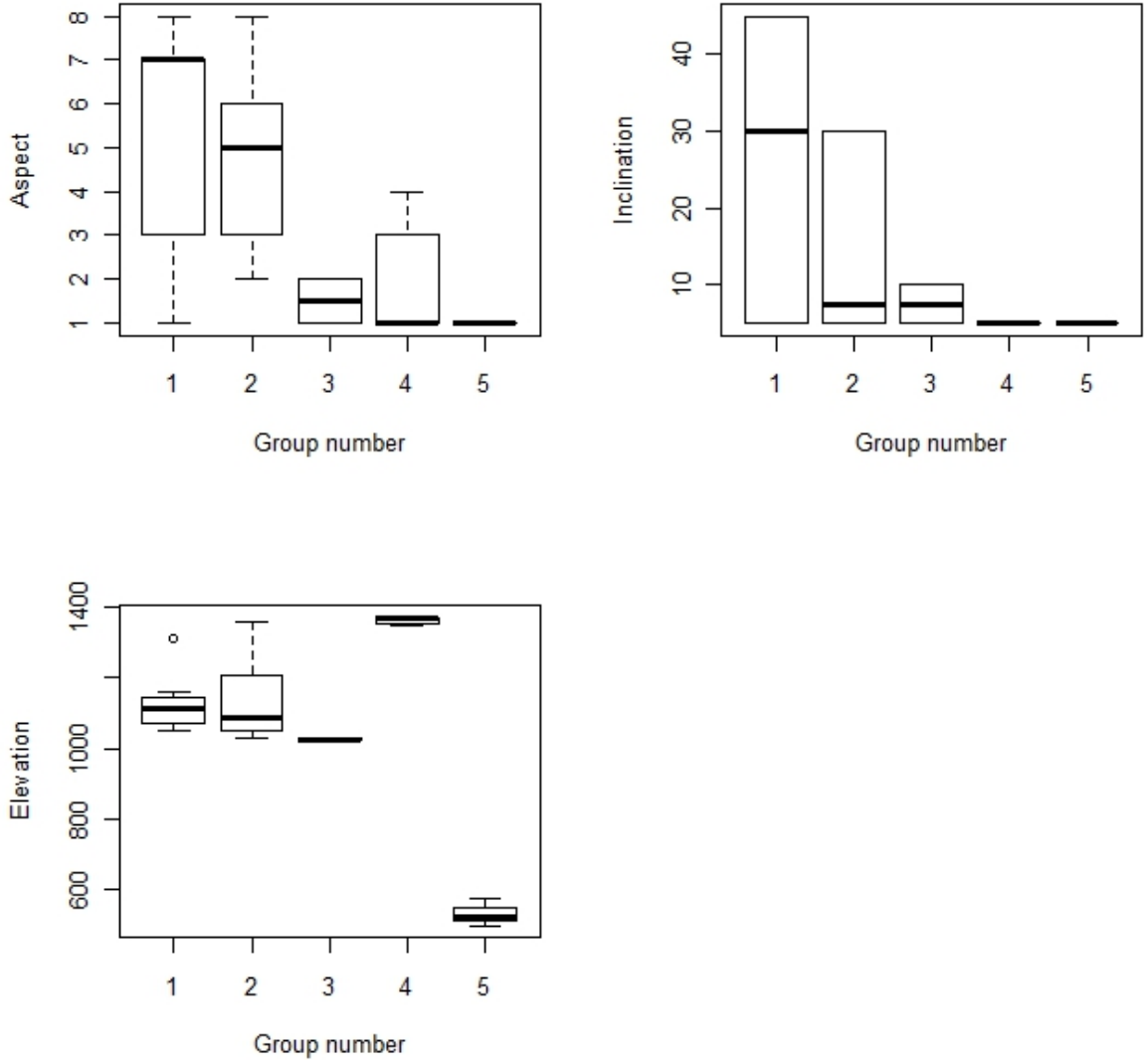
Topoğrafik faktörlerin pasif izdüşümüne sahip örneklik alanların NMDS ordinasyonu Şekil 7’de görülmektedir. Bitki örtüsü tiplerinin, floristik farklılaşması ve topoğrafik faktörlerin farklılaşmaları üzerindeki etkileri açıkça görülmektedir. Ordinasyonun sol tarafı *Phlomis grandiflora-Quercus coccifera* ve *Verbascum splendidum-Phlomis carica* tarafından oluşturulurken, sağ tarafta *Nerium oleander-Platanus orientalis* ile *Silene italica-Pinus brutia* bulunmaktadır. Ordinasyonun üst kısmında *Anthemis cretica* subsp. *anatolica-Astragalus condensatus* bitki örtüsü tipleri yer almaktadır.

Anthemis cretica subsp. *anatolica-Astragalus condensatus* topluluğu dağın yüksek rakımlı kuşaklarında bulunmaktadır. *Silene italica-Pinus brutia* ve *Phlomis grandiflora-Quercus coccifera* birlikleri 1000-1100 m rakımlarda bulunurken *Nerium oleander-Platanus orientalis* birliği düşük rakımlarda görülmektedir (Şekil 8).

Silene italica-Pinus brutia ormanı yüksek eğimlerde bulunurken, diğer bitki örtüsü tiplerinin 0-10° arasındaki eğimlerde yer aldığı belirlenmiştir (Şekil 8).



Şekil 7. NMDS bitki örtüsü tiplerinin sıralanması (1. *Silene italica-Pinus brutia* 2. *Phlomis grandiflora-Quercus coccifera* 3. *Verbascum splendidum-Phlomis carica* 4. *Anthemis cretica* subsp. *anatolica-Astragalus condensatus* 5. *Nerium oleander-Platanus orientalis*).



Şekil 8. Kavak Dağı'ndaki her bitki topluluğu için topoğrafik değişkenlerin box-whisker diyagramları. (Grup numaraları soldan sağa: 1. *Silene italica*-*Pinus brutia* 2. *Phlomis grandiflora*-*Quercus coccifera* 3. *Verbascum splendidum*-*Phlomis carica* 4. *Anthemis cretica subsp. anatolica*-*Astragalus condensatus* 5. *Nerium oleander*-*Platanus orientalis*).

4. Tartışma ve Sonuç

Kavak Dağı'nın bitki örtüsü mezo-Akdeniz ve supra-Akdeniz kuşaklarında dağılmış olup beş farklı bitki topluluğundan oluşmaktadır. Toplulukların floristik farklılaşmasında topografik koşulların etkisi olduğu görülmektedir. Çalışma alanında *P. brutia* çam ormanlarına ek olarak, kaya, maki ve *Platanus orientalis*'in baskın olduğu dere kenarı ormanları bulunmaktadır.

Yükselti ve bakı etkilerinin floristik farklılaşma üzerindeki etkisi, daha önce Akdeniz bölgesinde yapılan çeşitli çalışmalarda da gösterildiği gibi, çalışma alanındaki iklimsel çeşitliliğin bir sonucu olabilir (Fontaine ve ark., 2007). Çalışma alanının üst kuşakları orman

açıklığı olarak belirlenen *Anthemis cretica* subsp. *anatolica*-*Astragalus condensatus* topluluğundan oluşurken, alt kuşaklarda *Silene italica*-*Pinus brutia* ormanı, *Phlomis grandiflora*-*Quercus coccifera* makilik alanları ve *Verbascum splendidum*-*Phlomis carica* topluluğu ile *Nerium oleander*-*Platanus orientalis* ormanı bulunmaktadır.

Türkiye'deki *P. brutia* (Türk kızılçamı) ormanları geçmişte farklı alyanslar altında sınıflandırılmış olmasına rağmen, son yıllarda iki alyans altında gruplandırılmıştır (Bonari ve ark., 2021; Kavgacı ve ark., 2021). Alçak rakımlı Türk kızılçamı ormanları *Pinion brutiae* alyansı altında sınıflandırılırken, yüksek rakımlı olanlar *Styraco officinalis*-*Pinion brutiae* alyansında bulunmaktadır. Her iki alyans da *Pinetalia halepensis* ve *Pinetea halepensis* altında yer almaktadır. Sonuç olarak, *Pinus brutia* ormanlarının dağılımı mezo ve supra-Akdeniz'de olduğundan, bunları *Styraco officinalis*-*Pinion brutiae* alyansı altında değerlendirmek uygundur.

Güneybatı Anadolu'da kızılçamının bazı bitki toplulukları birlik düzeyinde tanımlanmıştır. Bazıları ICPN (International Code of Phytosociological Nomenclature) kurallarına göre geçersiz yayınlanmış olsa da (Theurillat ve ark., 2021), bazıları coğrafi ve iklimsel çeşitlilik nedeniyle Kavak Dağı'ndaki topluluktan belirli floristik farklılıklar göstermektedir. Her ikisi de sırasıyla (Vural ve ark., 1995) ve (Akman ve ark., 1998) tarafından Marmaris ilinde tanımlanan *Aetheorhiza-Pinetum brutiae* ve *Phlomido bourgaei-Pinetum brutiae*, Bodrum yarımadasındaki *Junipero phoeniceae-Pinetum brutiae* (Akman ve ark., 1998) Güneybatı Türkiye'de tanımlanan kızılçam ormanlarıdır. Ancak tüm bu topluluklar türün (*Pinion brutiae*) Eu ve termo-Akdeniz dağılımlarını temsil eder ve floristik olarak farklıdır. Güneybatı Anadolu'da çalışma alanına yakın bölgelerde daha yüksek rakımlarda yapılmış başka çalışmalar da vardır: Finike ilçesinde (Antalya) tespit edilen *Asparago acutifoli-Pinetum brutiae* (Karaköse ve Terzioğlu 2021), Antalya Körfezi'nde tespit edilen *Glycyrrhiza asymetricae-Pinetum brutiae* ve *Phlomido leucophractae-Pinetum brutiae* (Kurt ve ark., 2015). Bu toplulukların tümü, Kavak Dağı'ndaki kızılçam ormanlarından (*Silene italica*-*Pinus brutia* ormanı) farklı bir floristik kompozisyona sahiptir. Sintaksonomik birimlerin içerdikleri floristik kompozisyon, benzerlikler karşılaştırılarak dikkate alınmış, değerlendirmeler yapılmıştır. Bu nedenle, Kavak Dağı'ndaki *P. brutia* ormanlarının yeni birliğini *Silene italicae-Pinetum brutiae* Varol, AYTEPE, Akbaş & Değerli ass. nova (Holotip: Çizelge 1, quadrat no: 6) olarak *Styraco officinalis*-*Pinion brutiae* (*Pinetalia halepensis* ve *Pinetea halepensis*) altında tanımlanmaya karar verilmiştir.

Platanus orientalis (Doğu çınarı), Türkiye'nin büyük bir kısmında dar vadi tabanlarında ve akarsu kıyılarında galeri tipi ormanlar meydana getirir. Türkiye'de Doğu

çınarı hakkında çok az çalışma vardır (Ayaşlıgil, 1987; Çinbilgel ve Gökçeoğlu, 2010; Aksoy, 2022; Karaköse ve Terzioğlu, 2021). İlk olarak Arnavutluk'ta tanımlanan *Nerio oleandri-Platanetum orientalis* bitki örtüsü tipi (Kárpáti, 1962), Anadolu'daki *P. orientalis* kıyı ormanlarını da karakterize eder. Dolayısıyla bu birliğin floristik benzerlik dikkate alındığında *Platanion orientalis*, *Populetaia albae* ve *Alno glutinosae-Populetea albae* altında yer alması uygun görülmüştür.

Türkiye’de *Astragalus condensatus* ile ilgili az sayıda vejetasyon çalışmasına rastlanmıştır (Arslan ve ark., 2014). Çalışma alanında tespit edilen *Anthemis cretica* susbsp. *anatolica-Astragalus condensatus* topluluğu ile “Batı ve Güney Anadolu Yüksek Dağ Vejetasyonu” (Gemici ve ark., 1994) çalışmasındaki birlikler karşılaştırıldığında floristik benzerliğe rastlanmadığı tespit edilmiştir. Yapılan literatür taramasında Samos adasında *Thymo samii-Astragaletum condensati* Musarella, Brullo & Giusso ass. nov. birliği ve ekolojisinin çalışıldığı tespit edilmiştir (Musarella ve ark., 2020). *Thymo samii-Astragaletum condensati*, düz ya da hafif eğimli yüzeylerle, kompakt kristal yapılı kireç taşı (mermer) çıkıntılarıyla tanımlanan bir kaküminal bölgede yer almaktadır. Topraklar oldukça sıgıdır ve kaya yarıkları ile çatlaklarını doldurmaktadır. Bu alan, 1100–1200 metre yükseklikte bulunup, mezo-Akdeniz biyoklimatik bölgesi içinde konumlanmıştır. Kavak Dağı’nda tespit edilen *Anthemis cretica* susbsp. *anatolica-Astragalus condensatus* topluluğu da 1351 m - 1370 m aralığında kalker anakayada bulunmaktadır. *Anthemis cretica* susbsp. *anatolica-Astragalus condensatus*’un floristik yapısı *Thymo samii-Astragaletum condensati*’den farklıdır. Bu sebepten dolayı *Anthemido anatolicae-Astragaletum condensati* Varol, Aytepe, Akbaş & Değerli ass.nova (Holotip: Çizelge 1, quadrat no: 26) *Asperulion samiae*, *Noaeo mucronatae-Silenetalia urvillei*, *Cerastio candidissimi-Astragaletea rumelici* altında bulunmaktadır.

Maki, az çok kapalı bir gölgelik yapısına sahip, herdem yeşil, sklerofil bir çalıdır. *Quercus coccifera*, Akdeniz ülkelerinin tamamında bulunan, herdem yeşil ve kuraklığa dayanıklı bir çalı türüdür. Tipik bir maki bitkisi olan *Quercus coccifera*, ülkemizde başta Kuzeybatı, Batı ve Güney Anadolu ile Adalar ve Kuzey Anadolu bölgelerinde yayılış göstermektedir (Davis, 1965-1988). Ormana doğru bitki örtüsü ardışıklığının bir aşaması, doruk ormanlarının bir ikame aşaması veya kurak alanlarda kalıcı topluluklardır. Bu aşamalar otlatma, orman temizleme ve yangınlarla sürdürülmektedir. Ardışıklık kesintiye uğramadığı sürece, maki bir sklerofil ormanına dönüşür, ancak tür bileşimi neredeyse aynıdır (Kavgacı ve ark., 2017). Bu nedenle, maki ve sklerofil ormanları genellikle bitki örtüsü sınıflandırmasında birlikte ele alınmaktadır (Čarni ve ark., 2011, 2018; Kavgacı ve ark.,

2017). Güneybatı Anadolu’da yapılan *Quercion cocciferae*’ye dahil topluluklar belirlenmiş (Sağlam, 2013; Karaköse ve Terzioğlu, 2021) Kavak Dağı’ndakinden farklı bir floristik kompozisyon içerdikleri görülmüştür. Ayrıca *Phlomo grandiflorae-Quercetum cocciferae* mermer anakayayı tercih ederken karşılaştırılan çalışmalarda birliklerin kalker anakaya üzerinde bulunduğu tespit edilmiştir. *Quercus coccifera*, Türkiye dışında da Akdeniz havzasının diğer bölgelerinde yayılış gösterir, ancak farklı bir sintaksonomik sınıflandırmaya karşılık gelmektedir (Tsiourlis ve ark., 2009). Bu sebeple *Phlomo grandiflorae-Quercetum cocciferae*’nin yeni bir birlik olarak tanımlanmasına karar verilmiştir: *Phlomo grandiflorae-Quercetum cocciferae* Varol, Aytepe, Akbaş & Değerli ass.nova (Holotip: Çizelge 1, quadrat:13) *Quercion cocciferae*, *Quercetalia cocciferae* ve *Quercetea ilicis* altında bulunmaktadır.

Verbascum splendidum-Phlomis carica, maki tipi regresyon bir alan olup, *Verbascum splendidum* ve *Phlomis carica* bu toplulukta baskın türlerdir. Makilik alan degradasyona uğramış sadece iki quadratla sınırlanmıştır. Alanda baskın olan bu türler yerel hakimiyet göstermekte olup, bitki örtüsünün geri kalanı açık habitat özellikleri taşımaktadır. Tek yıllık ve ruderal bitkilerin fazlalığı, araştırma alanındaki otlatmanın etkisini ve ekosistemin bozulduğunu işaret etmektedir. Çalışma alanındaki degrade ekosistemler hakkında yeterli bilgi bulunmadığından ve bu ekosistemler için özel bir değerlendirme gerektiğinden, söz konusu bitki topluluğu için sintaksonomik bir sınıflandırma yapılmamıştır.

Yukarıda yapılan sintaksonomik değerlendirmelere göre çalışma alanının sintaksonomik sınıflandırması aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

Pinetea halepensis Bonari et Chytrý in Bonari et al. 2021

Pinetalia halepensis Biondi, Blasi, Galdenzi, Pesaresi et Vagge 2014

Styraco officinalis-Pinion brutiae Bonari et al. 2021

Sileno italicae-Pinetum brutiae Varol, Aytepe, Akbaş & Değerli ass. nova

Quercetea ilicis Br.-Bl. ex A. Bolòs et O. de Bolòs in A. Bolòs y Vayreda 1950

Quercetalia cocciferae Zohary 1955

Quercion cocciferae Zohary 1955

Phlomo grandiflorae-Quercetum cocciferae Varol, Aytepe, Akbaş & Değerli ass.nova

Alno glutinosae-Populetea albae P. Fukarek et Fabijanić 1968

Populetea albae Br.-Bl. ex Tchou 1949 nom. conserv. propos.

Platanion orientalis I. Kárpáti et V. Kárpáti 1961

Nerio oleandri-Platanetum orientalis Kárpáti and Kárpáti 1961

Cerastio candidissimi-Astragaletea rumelici Musarella, Brullo & Giusso cl. nov

Noaeo mucronatae-Silenetalia urvillei Musarella, Brullo & Giusso cl. nov

Asperulion samiae Musarella, Brullo & Giusso all. nov. hoc loco.

Anthemido anatolicae-Astragaletum condensati Varol, Aytepe, Akbaş & Değerli
ass.nova

Verbascum splendidum-Phlomis carica topluluğu

Yazar Katkıları

Ömer Varol: Proje yöneticisi, araştırmayı koordine etme, arazi çalışmalarını yürütme, makale yazımına katkı sunma. Hediye Aktaş Aytepe: Proje yazımı, arazi çalışmalarını yürütme, türlerin teşhisi, istatistiksel analiz ve yorumlama, makale yazımına destek sağlama. Kenan Akbaş: Arazi çalışmalarını yürütme, türlerin teşhisi, makale yazımına katkı sunma. Yeliz Değerli: Arazi çalışmalarını yürütme, türlerin teşhisi, makale yazımına katkı sağlama.

Teşekkür

Bu çalışma Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi BAP-17/134 numaralı bilimsel araştırma projesi ile desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Akman, Y. (1995). *Türkiye orman vejetasyonu*. Ankara: Science Faculty of Ankara University.
- Akman, Y., Kurt, L., Demiryürek, E., Quézel, P., Kurt, F., Evren, H., & Kucukoduk, M. (1998). Les groupements à *Pinus brutia* sur roches ultra-basiques et calcaires, dans la région de Marmaris et Bodrum (Muğla) à l'étage thermo-méditerranéen du sud-ouest Anatolien (Turquie). *Ecologia Mediterranea*, 24(1), 63–71.
- Akman, Y. (2011). *İklim ve Biyoiklim: Biyoiklim metodları ve Türkiye iklimleri*. Ankara: Palme Yayıncılık.
- Anonim. (1998). *Muğla İli Arazi Varlığı*. T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Anonim. (2018). *Muğla Merkez, Yatağan ve Milas ilçelerine ait 1950–2018 yılları arası sıcaklık, yağış, nem ve rüzgâr değerleri*. Muğla Meteoroloji Müdürlüğü.
- Arslan, M., Erdoğan, N., Bingöl, M. Ü., & Çelik, N. (2014). Bozan çevresi (Eskişehir) bozuk orman ve bozkır vejetasyonu. *II. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu*, Isparta.

- Ayaşlıgil, Y. (1987). *Der Köprülü Kanyon Nationalpark: Seine Vegetation und ihre Beeinflussung durch den Menschen*. Landschaftsökologie Weihenstephan, Freising.
- Aytepe, H. A., & Varol, Ö. (2007). Bencik Dağı (Yatağan-Muğla) florası. *Ekoloji*, 16(63), 41–61.
- Birand, H. (1960). Erste Ergebnisse der Vegetation-Untersuchungen in der Zentral Anatolischen Steppe I. Halophytengesellschaften des Tuz Gölü. *Botanisch Jahrbücher*, 79, 254–296.
- Bonari, G., Fernández, G. F., Çoban, S., Monteiro-Henriques, T., Bergmeier, E., Didukh, Y.P., Xystrakis, F., Angiolini, C., Chytrý, K., Acosta, A.T., J.C. Costa, E. Agrillo, Danihelka, J., Hennekens, S. M., Kavgacı, A., Knollova, I., Neto, C. S., Sağlam, C., Škvorc, Ž. et al. (2021). Classification of the Mediterranean lowland to submontane pine forest vegetation, *Appl Veg Sci*, 24, e12544. <https://doi.org/10.1111/avsc.12544>
- Braun-Blanquet, J. (1932). *Plant sociology*. New York: McGraw-Hill.
- Čarni, A., Juvan, N., Košir, P., Marinšek, A., Paušič, A., & Šilc, U. (2011). Plant communities in gradients. *Plant Biosystems*, 145, 54–64. <https://doi.org/10.1080/11263504.2011.602730>
- Čarni, A., Matevski, V., Kostadinovski, M., Čušterevska, R. (2018). Scrub communities along a climatic gradient in the southern Balkans: maquis, pseudomaquis and shibljak., *Plant Biosystems*, 152 :165–1171, <https://doi.org/10.1080/11263504.2018.1435567>
- Ceylan, O., & Görk, G. (2017). Kavaklıdere (Muğla) florası. *BioDicon*, 10(2), 167–182.
- Chytrý, M., Tichý, L., Holt, J., & Botta-Dukát, Z. (2002). Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. *Journal of Vegetation Science*, 13, 79–90. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2002.tb02025.x>
- Çinbilgel, İ., & Gökçeoğlu, M. (2010). The vegetation of Altınbeşik Cavern National Park (İbradı-Akseki/Antalya-Turkey): A synecological study. *Spanish Journal of Rural Development*, 1(2), 1–17.
- Davis, P. H. (1965–1982). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* (Vols. 1–9). Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Davis, P. H., Mill, R. R., & Tan, K. (Eds.). (1988). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* (Vol. 10, Supplement). Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Eminağaoğlu, O., Yalçın, E., & Özkaya, M. (2022). Forest vegetation of the Beşpare ecovillages in the western lesser Caucasus corridor (Artvin/Türkiye). *Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali*, 33. <https://doi.org/10.1007/s12210-022-01095-4>

- Fontaine, M., Aerts, R., Özkan, K., Mert, A., Gülsoy, S., Suel, H., Waelkens, M., & Muys, B. (2007). Elevation and exposition rather than soil types determine communities and site suitability in Mediterranean mountain forests of southern Anatolia, Turkey. *Forest Ecology and Management*, 247, 18–25.
- Gemici, Y., Görk, G., & Acar, İ. (1994). *Batı ve Güney Anadolu yüksek dağ vejetasyonu ve florası*. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Yayınları.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., & Babaç, M. T. (Eds.). (2012). *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını.
- Güney, K. (2001). ‘Batı Menteşe Dağları’nın (Muğla) bitki sosyolojisi yönünden araştırılması’ Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bil. Enstitüsü, Ankara.
- Kamer Aksoy, Ö. (2022). Predicting the Potential Distribution Area of the *Platanus orientalis* L. in Turkey Today and in the Future. *Sustainability*, 14 (18), 11706. <https://doi.org/10.3390/su141811706>
- Karakaya, A. (1997). ‘Doğumenteşe Dağları’nın Vejetasyonunun Sinekolojik Yönden Araştırılması’, Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bil. Enstitüsü, Ankara.
- Karaköse, M. (2019). Numerical classification and ordination of Esenli (Giresun) forest vegetation. *Biologia*, 74, 1441–1453. <https://doi.org/10.2478/s11756-019-00321-z>
- Karaköse, M., & Terzioğlu, S. (2019). Flora and botanic tourism potential of Yaralıgöz (Kastamonu) Education and Observation Forest. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, 19, 116–136. <https://doi.org/10.17475/kastorman.543547>
- Karaköse, M., & Terzioğlu, S. (2020). Finike (Antalya) orman planlama biriminin vasküler bitki florası. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi*, 23(5), 1144–1162. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.681247>
- Karaköse, M., & Terzioğlu, S. (2021). Numerical classification and ordination of Finike (Antalya) forest vegetation. *Biologia*, 76, 3631–3645. <https://doi.org/10.1007/s11756-021-00910-x>
- Karaköse, M. (2021). Vascular plant diversity of Esenli (Giresun) forest planning unit. *Forestist*, 72(2), 156–164.
- Karaköse, M., & Terzioğlu, S. (2023). Classification of forest vegetation in Yaralıgöz Education and Observation Forest, Kastamonu, Türkiye. *Nusantara Bioscience*, 15(2). <https://doi.org/10.13057/nusbiosci/n150204>

- Kárpáti, I. (1962). Überblick der zöologischen und ökologischen Verhältnisse der Auenwälder des Westbalkans. *Mitteilungen der Ostalpinen-Dinarischen Pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft*, 2, 101–106.
- Kavgacı, A., Arslan, M., Bingöl, Ü., et al. (2012). Classification and phytogeographical differentiation of oriental beech forests in Turkey and Bulgaria. *Biologia*, 67, 461–473. <https://doi.org/10.2478/s11756-012-0029-6>
- Kavgacı, A., Šilc, U., Başaran, S., Marinšek, A., Başaran, M. A., Košir, P., et al. (2017). Classification of plant communities along postfire succession in *Pinus brutia* (Turkish red pine) stands in Antalya (Turkey). *Turkish Journal of Botany*, 41, 299–307. <https://doi.org/10.3906/bot-1609-34>
- Kavgacı, A., Balpınar, N., Öner, H. H., Arslan, M., Bonari, G., Chytrý, M., & Čarni, A. (2021). Classification of forest and shrubland vegetation in Mediterranean Turkey. *Applied Vegetation Science*, 24, e12589. <https://doi.org/10.1111/avsc.12589>
- Kavgacı, A., Karaköse, M., Keleş, E. S., Balpınar, N., Arslan, M., Yalçın, E., et al. (2023). Classification of forest and shrubland vegetation in central and eastern Euxine Turkey and SW Georgia. *Applied Vegetation Science*, 26, e12753. <https://doi.org/10.1111/avsc.12753>
- Kaya, E., Varol, Ö., & Aktaş Aytepe, H. (2008). Urban flora of Muğla (Muğla, Turkey). *Flora Mediterranea*, 18, 127–148.
- Kenar, N., & Ketenoglu, O. (2016). The phytosociology of Melendiz Mountain in the Cappadocian part of Central Anatolia (Niğde, Turkey). *Phytocoenologia*, 46(2), 141–183. <https://doi.org/10.1127/phyto/2016/0065>
- Kurt, L., Ketenoglu, A. O., Akman, Y., Özdeniz, E., Şekerciler, F., Bölükbaşı, A., & Özbey, B. G. (2015). Syntaxonomic analysis of the preforest and forest vegetation in the thermo- and eumediterranean zone around Antalya Gulf, Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 39, 487–498.
- Mucina, L., Bültmann, H., Dierßen, K., et al. (2016). Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science*. <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>
- Musarella, C. M., Brullo, S., & del Galdo, G. G. (2020). Contribution to the orophilous cushion-like vegetation of central-southern and insular Greece. *Plants*, 9(12), 1678. <https://doi.org/10.3390/plants9121678>
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., da Fonseca, G. A. B., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403, 853–858.

- Pirhan, A. F. (2010). 'Akdağ (Fethiye) flora ve vejetasyonu' Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Öz Arık, U., & Görk, G. (2016). Kurukümes Dağı (Milas-Muğla) florası. *BioDicon*, 9(3), 149–167.
- Özel, N. (1996). *Beşparmak Dağları ve Dilek Yarımadası bitki örtüsünün araştırılması* (1. baskı). Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Teknik Bülten Dizisi.
- Özhatay, N., Byfield, A., & Atay, S. (2003). *Türkiye'nin önemli bitki alanları*. Doğal Hayatı Koruma Vakfı.
- Sabatini, F. M., Lenoir, J., Hattab, T., et al. (2021). sPlotOpen – An environmentally balanced, open-access, global dataset of vegetation plots. *Global Ecology and Biogeography*, 30, 1740–1764. <https://doi.org/10.1111/geb.13346>
- Sağlam, C. (2013). A phytosociological study of the forest, shrub, and steppe vegetation of Kızıldağ and environs (Isparta, Turkey). *Turkish Journal of Botany*, 37, 316–335. <https://doi.org/10.3906/bot-1205-46>
- Şenel, M., & Bilgin, R. (1997). *Muğla'nın jeolojisi*. Türkiye Jeoloji Haritaları, MTA Jeoloji Etütleri Dairesi.
- Terzioğlu, S., Bilgili, E., & Karaköse, M. (2012). *Türkiye ormanları (Forests of Turkey)*. Orman Genel Müdürlüğü, Dış İlişkiler, Eğitim ve Araştırma Dairesi Başkanlığı.
- Theurillat, J.-P., Willner, W., Fernández-González, F., Bültmann, H., Čarni, A., Gigante, D., Mucina, L., & Weber, H. (2021). International code of phytosociological nomenclature (4th ed.). *Applied Vegetation Science*, 24, e12491. <https://doi.org/10.1111/avsc.12491>
- Tichý, L. (2002). JUICE software for vegetation classification. *Journal of Vegetation Science*, 13, 451–453.
- Tichý, L., & Chytrý, M. (2006). Statistical determination of diagnostic species for site groups of unequal size. *Journal of Vegetation Science*, 17(6), 809. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2006.tb02504.x>
- Tsiourlis, G., Konstantinidis, P., & Xofis, P. (2009). Syntaxonomy and synecology of *Quercus coccifera* Mediterranean shrublands in Greece. *Journal of Plant Biology*, 52, 433–447.
- Varol, Ö., Doğru, A., & Kaya, E. (2004). Yılanlı Dağı (Muğla)'nın florası. *Ekoloji*, 13(50), 23–36.

- Varol, Ö., Aktaş Aytepe, H., Akbaş, K., & Değerli, Y. (2022). Kavak Dağı (Milas-Muğla) florası. *Turkish Journal of Forest Science*, 6(1), 21–47. <https://doi.org/10.32328/turkjforsci.911615>
- Vural, M., Duman, H., Güner, A., Dönmez, A. A., & Şağban, H. (1995). The vegetation of Köyceğiz-Dalyan (Muğla) specially protected area. *Turkish Journal of Botany*, 19(4), 431–476.

Quadrat numarası	1	5	6*	9	8	4	7	2	3	10	11	12	13*	18	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	27	26*	25	28	29	32	30	31
Grup numarası	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
Alan (m²)	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	25	25	25	25	25	25	25	25	10	10	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Yükseklik (m)	13	11	11	11	10	11	10	10	10	10	13	11	10	10	10	10	11	12	10	10	13	13	13	13	13	13	13	13	57	52	52	49
	13	40	60	45	71	31	96	60	77	50	61	23	36	31	64	64	13	90	28	23	70	70	70	70	70	56	51	52	4	3	1	7
Genel Örtüş (%)																			10										10			
	80	60	55	70	70	60	60	60	70	60	90	85	80	75	80	80	70	80	95	0	60	80	85	80	80	70	70	70	0	80	70	90
Ağaç Örtüşü (%)																		10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	80	70	90
	75	60	55	70	70	60	60	60	70	60	-	5	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	80	70	90
Ağaç Yükseklik (m)																																
	30	20	18	25	20	30	20	30	25	20	-	5	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	25	30	30
Çalı Örtüşü (%)	25	40	40	30	50	30	25	60	35	1	85	80	60	60	80	75	70	80	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	50	70	70	50
																													5-			
Çalı Yükseklik (m)	2	6	3	3.4	5	5.5	3.5	3	3	0.5	3	2	1.8	2	3	2	3	2	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	6	3	4	5
																				10												
Ot Örtüşü (%)	40	60	20	25	20	70	50	80	60	50	30	20	80	70	60	80	70	60	95	0	50	80	85	80	80	70	70	70	15	10	10	10
Ot Yükseklik (m)	1	0.8	1	0.7	0.3	0.4	0.5	0.6	1	1	0.5	1	0.6	0.5	0.5	0.5	0.7	1	1	1	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	1	1	1	1
	K													K		K			K								G					
Yön ve Eğim (%)	B	D	G	B	B	B	K	K	B	B	D	D	B	D	G	B	G	G	D	K	K	K	K	K	K	D	D	D	K	K	K	K
	30	5	45	45	30	5	45	30	30	5	30	5	5	30	5	5	10	30	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<u>Sileno italicae-Pinetum brutiae</u>																																
<i>Pinus brutia</i> var. <i>brutia</i>																																
<i>Silene italica</i> subsp. <i>italica</i>																																
<i>Euphorbia rigida</i>																																

[illegible]

<i>Centaurea aphrodisaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	1	.	2	1	1		.	.	.	.
<i>Crepis sancta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	
<i>Galium brevifolium</i> subsp. <i>brevifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	
<i>Pterocephalus plumosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	r	.	.	.	.	.	
<u>Nerio oleandri-Platanetum orientalis</u>																																
<i>Nerium oleander</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	3	4
<i>Platanus orientalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	5	4	4
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	2
<i>Rubus canescens</i> var. <i>canescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	r	1
<i>Crateagus monogyna</i> subsp. <i>monogyna</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	2
<i>Hedera helix</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1
<i>Campanula peregrina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	.	r
<i>Melissa officinalis</i> subsp. <i>officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.
<i>Oryzopsis miliaceum</i> subsp. <i>thomasi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1
<i>Ficus carica</i> subsp. <i>carica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.
<i>Asparagus acutifolius</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.
<i>Quercus coccifera</i>	2	3	3	3	3	2	2	2	2	.	2	2	.	2	.	3	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
<i>Phillyrea latifolia</i>	2	.	2	2	2	2	2	2	2	.	2	.	.	2	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>oxycedrus</i> var. <i>oxycedrus</i>	.	.	2	2	2	2	2	2	2	.	1	.	2	2	1	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium grandiflorum</i>	1	1	.	1	1	r	1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Torilis leptophylla</i>	.	.	r	.	1	r	.	1	1	.	1	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Daphne gnidioides</i>	1	.	.	1	1	.	.	.	2	.	.	2	1	2	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alyssum fulvescens</i> var. <i>fulvescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	2	1	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
<i>Legousia pentagonia</i>	.	.	.	.	.	.	2	1	.	1	.	1	2	1	1	1	2	1	1	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago minima</i> var. <i>minima</i>	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	1	1	1	2	1	1	.	1	2	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium purpureum</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1	1	1	.	1	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aegilops umbellulata</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus squarrosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	1	1	.	.	.	.
<i>Anchusa hybrida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	.	1	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Aegilops triuncialis</i> subsp. <i>triuncialis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	
<i>Trifolium lukanicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	1	.	1	1	1	1	.	.	.	.
<i>Ajuga chamaepitys</i> subsp. <i>chia</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	2	3	3	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	
<i>Sedum pallidum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	
<i>Velezia pseudorigida</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	1	.	1	.	.	1	1	.	.	1	.	.	r	1	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Cynosurus echinatus</i>	1	1	1	1	1	.	1	r	1	1	.	1	1	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Trifolium campestre</i> subsp. <i>campestre</i> var. <i>campestre</i>	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	2	1	1	.	1	2	2	.	2	2	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	
<i>Sedum amplexicaule</i> subsp. <i>tenuifolium</i>	.	.	.	1	1	.	r	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	.	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.
<i>Poa bulbosa</i>	.	.	1	1	2	1	.	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	.	1	.	.	1	1	1	1	.	.	.	.
<i>Trifolium stellatum</i> var. <i>stellatum</i>	1	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1	1	1	2	.	1	1	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	
<i>Micromeria myrtifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
<i>Mentha spicata</i> subsp. <i>spicata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
<i>Lysimachia atropurpurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Crepis vesicaria</i> subsp. <i>vesicaria</i>	.	.	.	.	1	.	.	2	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
<i>Phleum exaratum</i> subsp. <i>exaratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Picnomon acarna</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Galium heldreichii</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Dracunculus vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Stipa bromoides</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium campanelliferum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arabis verna</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula nodulosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Avena barbata</i> subsp. <i>barbata</i>	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	r	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fritillaria bithynica</i>	.	.	.	.	.	.	1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aubrieta deltoidea</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica lycica</i>	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium physodes</i> var. <i>physodes</i>	.	1	.	.	.	.	r	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium chamaedrys</i> subsp. <i>chamaedrys</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myosotis ramosissima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

