



Hasanlar Barajı (Düzce-Yığılca) ve Çevresinin Ballı Bitkileri

Neval GÜNEŞ ÖZKAN¹, Necmi AKSOY¹, Ahmet Salih DEĞERMENÇİ²

Özet

Bu çalışmada, Düzce-Yığılca yöresi civarında bal arısının (*Apis mellifera* L.) yararlanabilme potansiyeli bulunan ballı bitkiler sunulmuştur. Çalışma kapsamında Hasanlar Barajı (Düzce-Yığılca)'nın ballı bitkilerinin belirlenmesi, tanıtılması ve arıcılığa uygun alanların floristik zenginliğini ortaya konulması amaçlanmıştır. Alanda gerçekleştirilmiş olan flora çalışması sonucunda 537 takson belirlenmiştir. Bu taksonlar arasından nektar ve polen içeren bitkiler konuyla ilgili çalışmalar incelenerek tespit edilmiştir. Flora listesinin incelenmesi sonucunda 59 familyaya ait 207 taksonun, bal arısının yararlanma potansiyeli olan polen ve nektar özelliklerine sahip ballı bitki olduğu belirlenmiştir. Daha sonra ballı bitkilerin Latince ve Türkçe adları, yetiştikleri ortamlar, çiçeklenme süreleri ve arı tarafından kullanılan ürünleri (polen, nektar) verilmiştir. Alanın genel florasının %38'inin nektar ve polen içeren bitkiler olduğu saptanmıştır. Bu taksonlara bakıldığında 141 taksonun hem nektar hem de polen, 25'inin polen ve 26'sının nektar içerdiği tespit edilmiştir.

Bu bitki türlerinin familyalara göre dağılımına bakıldığında Fabaceae familyası 34 takson (% 16) ile ilk sırada yer almaktadır. Bunu Asteraceae familyası 22 takson (%11), Rosaceae familyası 21 takson (%10) ve Labiatae familyası 18 takson (% 9) ile takip etmektedir.

Alanda belirlenen ballı bitkilerin yaşam formlarına göre dağılımları ise şöyledir: 77 taksonla (%37) rozet yapraklılar (Hemikriptofitler, 60 taksonla (%29) ağaç ve çalılar (Fanerofitler), 53 taksonla (%26) tek yıllık bitkiler (Terofitler), 11 taksonla (%5) yarı çalılar ve çok yıllık otsular (Kamefitler) ve 5 taksonla (%2) soğanlı, yumrulu ve rizumlu bitkiler (Geofitler).

Anahtar Kelimeler: Yığılca, Ballı bitki, Nektar, Polen.

Melliferous Plants of Hasanlar Dam (Duzce-Yigilca) and Surroundings

Abstract

In this study, melliferous plants that can be used by the honey bees (*Apis mellifera* L.) were presented in Düzce-Yığılca region. The aims of this study are to determine and introduce melliferous plants of Hasanlar Dam (Yığılca-Düzce) and reveal the floristic diversity of suitable areas for beekeeping. As a result of flora survey, 537 taxa were determined in the region. Nectar and pollen containing plants among the plants were defined from the relevant literature review. From the investigation of the flora, 207 taxa belonging to 59 families were identified as melliferous plants which have potential to be used by bees for their pollen and nectar. Then each plant were described with their Latin and Turkish names, habitats, florescence times and products (nectar, pollen). It was determined that 38% of general flora in the field were melliferous plants that including nectar and pollen. It has been found that 140 taxa contain both nectar and pollen, 25 taxa contain pollen and 24 taxa contain nectar.

Fabaceae family was at the first place with 34 taxa (16%) according to distribution of taxa. It was followed by Asteraceae with 22 taxa (11%), Rosaceae with 21 taxa (10%) and Labiatae with 18 taxa (9%).

The plant life forms of Raunkiaer system are as follows: 77 taxa (37%) Hemicryptophytes, 60 taxa (29%) Phanerophytes, 53 taxa (26%) Therophytes, 11 taxa (5%) Chamaephytes and 5 taxa (2%) Geophytes.

Key Words: Yığılca, Melliferous plant, Nectar, Pollen.

Giriş

Bal, arıların bitkilerin polen ve nektarlarından ürettikleri tatlı bir üründür. Arıların kendi ihtiyaçlarını karşılamak için yaptıkları bal insanlar için de vazgeçilmez bir besindir (Anonim, 2015b; Özmen ve Alkın, 2006). Bileşiminde bulunan çeşitli vitaminler, mineraller, organik asitler ve enzimler nedeniyle sindirimi kolay, besleyici ve pek çok hastalığa karşı koruyucu ve tedavi edici özellik gösteren fonksiyonel bir gıdadır. Yapılan araştırmalarla balın hastalık ve

¹Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Botaniği ABD

²Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Amenajmanı ABD

enfeksiyonlara neden olan birçok mikroorganizmanın gelişimini engellediği, ülser ve diğer mide hastalıkları, kalp yetmezlikleri, çarpıntı, kemik hastalıkları, öksürük, alerji, bronşit, kansızlık, boğaz ağrısı, sinir hastalıkları, bazı cilt ve sinir sistemi hastalıkları gibi birçok hastalığın tedavisinde olumlu etkileri olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca kabızlığı giderdiği, vücuttaki kanı temizlediği, damarları genişlettiği ve kan dolaşımını kolaylaştırdığı, kalbi güçlendirdiği, yağ hazmını kolaylaştırdığı, yara ve yanıkları iyileştirdiği de belirtilmektedir (Özmen ve Alkın, 2006)

Arılar kendilerinin ve yavrularının besin ihtiyacını karşılamak için bitkilerden nektar ve polen toplayarak bal üretir. Polen arılar için dokuların yapımında kullanılan proteinin doğadaki tek kaynağıdır. Nektar ise enerji veren karbonhidrat kaynağıdır (Erdoğan ve Dodoloğlu, 2005; Anonim, 2016; Bakan, 2009; Özhatay ve diğ., 2010).

Bir bitki evcilleştirilmiş bal arısı tarafından hasat edilebiliyorsa bal yapan bitki ya da ballı bitki olarak sınıflandırılır. Arılarla bitkilerin birçoğu arasında mutualizmin çok güzel bir örneği gözlenmektedir. Arı bitkiden besin olarak nektar ve polen, kovadaki boşlukları doldurmak için ise propolis elde ederken; bitki de dölllenme için zorunlu olan tozlaşmanın gerçekleştirilmesi bakımından arıdan faydalanır. Bu iki organizmanın da karşılıklı yarar sağladığı bir ortak yaşamdır (Anonim, 2015a).

Arıcılıktan yüksek verim sağlayabilmek koloni verimliliği, koloni gücü ve çalışkanlığının yanı sıra, nektar ve polen kaynaklarının çeşidine ve bolluğuna bağlıdır. Uygun üretim bölgelerinin ve bunların kapasitelerinin belirlenmesi, bitkisel kaynaklardan en üst düzeyde yararlanmayı sağlayacağı gibi, üretimi ve verimliliği de doğrudan etkileyecektir (Sıralı ve Deveci, 2002; Erdoğan ve ark., 2005).

Farklı ekosistem tiplerine sahip olan, Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan” olmak üzere üç farklı fitocoğrafik bölgenin kesişiminde bulunan ve çok çeşitli iklim tipleri ile jeomorfolojik özelliklere sahip olan ülkemiz hem ballı bitkiler hem de arı gen kaynakları bakımından oldukça zengindir (Çeliker, 2002; Atik ve ark., 2010; Kekeçoğlu ve ark., 2007, Özhatay ve diğ., 2010).

Kekeçoğlu (2007) Yığılca ilçesi arılarının kanat ve dil uzunlukları bakımından Türkiye ortalamasının çok üzerinde değerlere sahip olduğunu belirlemiştir. Dil uzunluğu, ön kanat uzunluğu ve arka kanat uzunluğunun Türkiye bal arıları için önemli derecede ayırt edici morfolojik karakterler olduğu ve bu karakterler bakımından Türkiye genelinden üstün olan yerel bölge arılarının, ıslah ve seleksiyon çalışmalarının ana materyalini oluşturacağı belirtilmektedir (Kekeçoğlu, 2007).

Yığılca bal arısının bazı fizyolojik ve verim özelliklerinin belirlendiği ve Anadolu ve Kafkas ırkı arılar ile karşılaştırıldığı bir diğer araştırma sonucunda; uçuş etkinliği ve polen toplama yeteneği bakımından gruplar arasında farklılık bulunmazken, yaşama gücü ve yüksek bal üretimi bakımından Yığılca arısının değerli bir genotip olduğu belirlenmiştir (Gösterit ve diğ., 2012).

Böyle önemli özelliklere sahip bir arı ekotipinin verimini arttırabilmek için bal yapımında kullanılabileceği bitkilerin de belirlenmesi gerekir. Bitki olmadan arıcılık yapılması düşünülemez. Dolayısı ile lokal flora çalışmaları arıcılık açısından da oldukça önemli bir yere sahiptir.

Arıcılıkta, istenen üretim ve ihracat rakamlarına ulaşılabilmesi için çözülmesi gereken bazı sorunlar mevcuttur. Erozyon kontrolü, mera ıslahı, orman bakımı gibi çalışmalarda arıcılık da göz önüne alınmalı, bal üretimi için önemli bitkilerin bu çalışmalarda kullanılmasına özen gösterilmelidir (Çeliker, 2002).

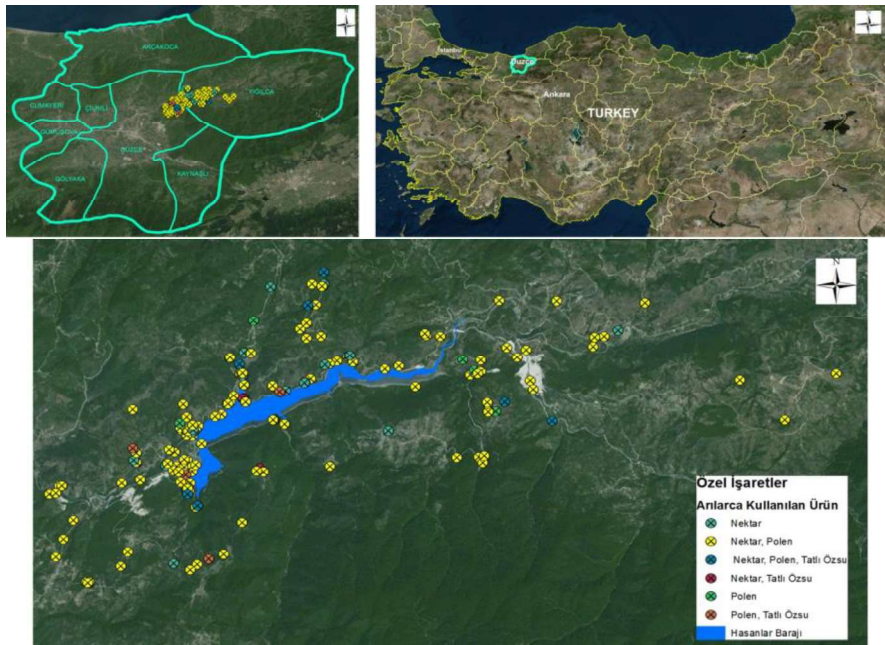
Floradaki çiçekli bitki türleri arasında, arılar için polen değeri yüksek olan tür sayısı ne kadar fazla ise polen toplama etkinliğinin de o oranda yüksek olduğu belirtilmektedir. Bal arılarının çalıştığı doğal florada bütün çiçekli bitki türlerini polen kaynağı olarak kullanmadığı, bir tercih söz konusu olduğu, genel olarak florada arılar için tercih edilen

çiçekli tür sayısının tüm çiçekli bitki türleri içerisinde oldukça düşük bir pay aldığı saptanmıştır (Baydar ve Gürel, 1998).

Bu çalışma ile Yığılca arısı tarafından bal yapmak için kullanılabilme potansiyeli bulunan, nektar ve polen içeren bitkiler ve alandaki yayılışları verilerek bu bitkilerin hangi bölgelerde yoğunlaştığını ortaya koymak amaçlanmıştır. Böylece uygun üretim bölgeleri ortaya çıkarılmış olacaktır. Ayrıca hangi bitkinin polen, nektar veya her ikisini birden içerdiği liste halinde verilerek bitkisel kaynaklardan maksimum faydalanma sağlanmış olacaktır.

Materyal ve Yöntem

Hasanlar Barajı ve Küçük Melen Çayı Havzası, Düzce'nin kuzeydoğusunda Düzce Merkez -Yığılca ilçesi sınırları içerisinde bulunmaktadır. $30^{\circ} 51' 53''$ - $31^{\circ} 17' 57''$ doğu boylamları ve $40^{\circ} 43' 36''$ - $40^{\circ} 55' 10''$ kuzey enlemleri arasında yer almaktadır (Anonim, 1986-1995), (Şekil 1).



Şekil 1. Araştırma alanının genel görünümü

Hasanlar Barajı'nı içerisine alan Küçük Melen Çayı (Yığılca-Düzce) Havzası'nın ortalama yükseltisi 350-400 m civarında olup, dağlık kesimlerde yükseklik 1700 m'ye ulaşmaktadır (Görcelioğlu ve ark., 1999).

Hasanlar Barajı Batı Karadeniz ikliminin etkisinde bulunmaktadır. Ancak coğrafik yapısı dolayısıyla bu etki sınırlanmış ve farklı iklim karakterleri oluşmuştur. Araştırma alanı batısında Marmara ikliminin etkileri görülmektedir. Batı Karadeniz ikliminde diğer Karadeniz iklim tiplerine göre nispeten daha az yağış ile yaz ve kış aylarında daha düşük sıcaklıklar görülmektedir. Marmara iklimi ise, asıl Akdeniz iklimine göre daha soğuk kış, normal kar yağışı, daha sık don, daha hafif yaz kuraklığı ve buharlaşma, daha fazla nemlilik ve bulutluluk ile karakterize edilmektedir (Özyuvacı, 1999).

Araştırma alanına en yakın Düzce meteoroloji istasyonundan alınan verilere göre Düzce'nin ortalama sıcaklığı 13°C , ortalama yıllık yağış 840 mm'dir. Vejetasyon dönemi Nisan ayında başlamakta ve Ekim sonlarına kadar sürmektedir. Fakat çalışma sahaları ile Düzce ili arasında yaklaşık 200-700 m yükseklik farkı olduğundan toplam yağış fazla ve kışlar sert geçmektedir. Vejetasyon dönemi ise daha kısa sürmektedir.

Düzce havzasının büyük bir bölümü Mezozoik ve Senozoik yaşlı fliş serileri ile örtülüdür. Kil, kil taşı, kum taşı, çakıl taşı, marn ve yer yer kireç taşı ardalanmalarından

oluşan bu birimler genelde yeraltı suyu bakımından fakirdir. Bunun nedeni formasyonun killi olması sebebiyle yağış sularının derinliklere sızmadan yüzeysel akışla sel yatakları ve derelere ulaşmasıdır (Görçelioğlu ve ark., 1999).

2007-2008 yılları arasında yapılmış olan “Hasanlar Baraj Gölü (Düzce) ve Çevresinin Florası” isimli yüksek lisans tez çalışmasında saptanan bitkiler arasından polen ve nektar içerenler konuyla ilgili çeşitli kaynaklardan ve yapılan çalışmalardan yararlanılarak belirlenmiştir (Anonim, 2015a; Anonim, 2015b; Anonim, 2015d; Anonim, 2016; Bilgen, 2004; Davis, 1965-1988; Grozeva, 2011; Güneş Özkan, 2009; Güneş Özkan ve Aksoy, 2013; Karaca, 2008; Özhatay ve diğ., 2010; Paschalis, 1997; Sıralı ve Deveci, 2002).

Bu çalışma kapsamındaki haritalar ArcGIS 10.4TM yazılımı kullanılarak elde edilmiştir.

Bulgular

Belirlenen Ballı Bitkiler ve Özellikleri

Bu çalışma sonucunda 59 familyaya ait 207 takson belirlenmiş ve alanın genel florasının %38’ inin ballı bitki olduğu saptanmıştır. Bu taksonlara bakıldığında 141 taksonun hem nektar hem de polen, 25’inin polen ve 26’sının nektar içerdiği tespit edilmiştir (Çizelge 1 ve Çizelge 2). Çizelge 2’de yer alan bazı bitkilerin polen ve nektar içerikleri hakkında bilgi edinilememiş, ancak konuyla ilgili yapılan diğer çalışmaların ballı bitkiler listelerinde yer aldıklarından bu çalışmaya da dahil edilmişlerdir.

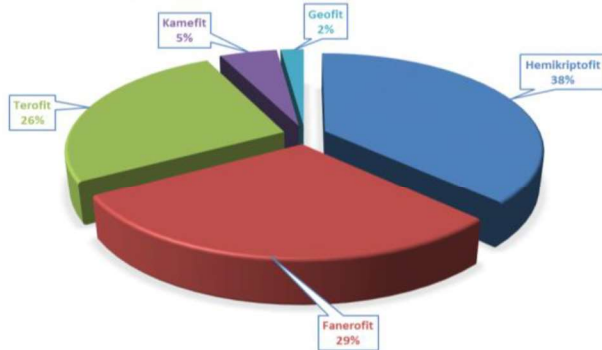
Çizelge 1. Araştırma alanında nektar ve polen içeren takson sayısı ve oranları

| | Takson Sayısı | % | Sembol |
|---------------------|---------------|----|--------|
| Nektar-Polen | 141 | 68 | N-P |
| Polen | 25 | 12 | P |
| Nektar | 26 | 13 | N |
| Bilinmeyen | 15 | 7 | - |

Bu bitki türlerinin familyalara göre dağılımına bakıldığında Fabaceae familyası 34 takson (% 16) ile ilk sırada yer almaktadır. Bunu Asteraceae familyası 22 takson (%11), Rosaceae familyası 21 takson (%10) ve Labiatae familyası 18 takson (% 9) ile takip etmektedir (Çizelge 2).

Alanda belirlenen ballı bitkilerin yaşam formlarına göre dağılımlarına bakıldığında ilk sırada 77 taksonla (%37) rozet yapraklılar (Hemikriptofitler) yer almaktadır. Bunu 60 taksonla (%29) ağaç ve çalılar (Fanerofitler), 53 taksonla (%26) tek yıllık bitkiler (Terofitler), 11 taksonla (%5) yarı çalılar ve çok yıllık otsular (Kamefitler) ve 5 taksonla (%2) soğanlı, yumrulu ve rizumlu bitkiler (Geofitler) izlemektedir (Şekil 2), (Çizelge 2).

TAKSONLARIN RAUNKIAER’İN YAŞAM FORMLARINA GÖRE ORANI (%)



Şekil 2. Çalışma alanında bulunan ballı bitkilerin Raunkiaer (1934)’in yaşam formlarına göre dağılımı

Çizelge 2. Araştırma alanında yayıllı yapan balılı bitkiler

| Familiya | No | Bitki Türü | Türkçe Adı | Habitatı | Yaşam formu | Çiçeklenme Zamanı (Ay) | Arı tarafından kullanılan ürün |
|-------------------------|----|--|--------------------|-------------------------|---------------|------------------------|--------------------------------|
| ACERACEAE | 1 | <i>Acer campestre</i> L. subsp. <i>campestre</i> | Akçağaç | Yol ve su kenarları | Fanerofit | 4-5 | Nektar, Polen |
| | 2 | <i>Rhus coriaria</i> L. | Derici sumacı | Açık alan | Fanerofit | 6-7 | Nektar, Polen |
| | 3 | <i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>major</i> (Vis.) Arc. | Havuç | Yol kenarı | Hemikriptofit | 6 | Nektar, Polen |
| APIACEAE (UMBELLIFERAE) | 4 | <i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>maritimus</i> (Lam.) Batt. | Havuç | Yol kenarı | Hemikriptofit | 6 | Nektar, Polen |
| | 5 | <i>Eryngium creticum</i> Lam. | Göz dikenli | Yol kenarı | Hemikriptofit | 7-9 | Nektar |
| ARALIACEAE | 6 | <i>Hedera helix</i> L. | Orman sarmaşığı | Yol kenarı, orman içi | Fanerofit | 8-9 | Nektar, Polen |
| ASCLEPIADACEAE | 7 | <i>Periploca graeca</i> L. var. <i>gracea</i> | İpek fidanı | Kayalık | Kamefit | 4-7 | Nektar |
| | 8 | <i>Aster leavis</i> L. | Saraypatı | Yol kenarı | Hemikriptofit | 9 | Nektar, Polen |
| ASTERACEAE (COMPOSITAE) | 9 | <i>Bellis perennis</i> L. | Koyun gözü papatya | Fındıklık, açık alan, | Hemikriptofit | 3-8 | Polen |
| | 10 | <i>Carduus acicularis</i> Bertol | Devedikeni | Yol kenarı | Terofit | 4-6 | Nektar, Polen |
| | 11 | <i>Carduus nutans</i> L. subsp. <i>nutans</i> | Devedikeni | Yol kenarı | Hemikriptofit | Bilinmiyor | Nektar, Polen |
| | 12 | <i>Centaurea calcitrapa</i> L. subsp. <i>calcitrapa</i> | Çobankaldıran | Yol kenarı, orman içi | Hemikriptofit | 6-10 | Nektar, Polen |
| | 13 | <i>Cichorium intybus</i> L. | Hindiba | Yol kenarı | Hemikriptofit | 4-6 | Nektar, Polen |
| | 14 | <i>Cirsium hypoleucum</i> DC. | | Orman içi, Yol kenarı | Hemikriptofit | 5-9 | Nektar, Polen |
| | 15 | <i>Cirsium ligulare</i> Boiss. | | Yol kenarı | Hemikriptofit | 8-9 | Nektar, Polen |
| | 16 | <i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten. | Su dikenli | Yol kenarı, taşlık alan | Hemikriptofit | 7-10 | Nektar, Polen |
| | 17 | <i>Crepis sancta</i> (L.) Babcock | Tüylü hindiba | Meşe-karaçam ormanı | Terofit | 2-8 | Polen |

Çizelge 2 (devam). Araştırma alanında yayılış yapan ballı bitkiler

| | | | | | | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|----------------------------------|----------------|------|---------------|--|
| <p style="text-align: center;">ASTERACEAE (COMPOSITAE)</p> | 18 | <i>Doronicum orientale</i> Hoffm. | Kaplan otu | Yol kenarı, nemli toprak | Hemikriptofit, | 3-7 | Nektar, Polen | |
| | 19 | <i>Matricaria chamomilla</i> L. var. <i>chamomilla</i> | Hakiki papatyaya | Nemli toprak | Terofit | 3-4 | Nektar, Polen | |
| | 20 | <i>Matricaria chamomilla</i> L. var. <i>recutita</i> (L.) | Hakiki papatyaya | Yol kenarı | Terofit | 3-4 | Nektar, Polen | |
| | 21 | <i>Senecio aquaticus</i> Hill. subsp. <i>erraticus</i> (Bertol) Matthews | Kanarya otu | Yol kenarı | Hemikriptofit | 6-10 | Nektar, Polen | |
| | 22 | <i>Senecio vulgaris</i> Waldst & Kit | Kanarya otu | Yol kenarı | Terofit | 3-8 | Nektar, Polen | |
| | 23 | <i>Sonchus asper</i> (L.) Hill. subsp. <i>glaucescens</i> (Jordan) Ball | Eşek gevreği | Orman içi, açıklık | Hemikriptofit | 3-8 | Nektar, Polen | |
| | 24 | <i>Taraxacum bithynicum</i> DC. | Kara hindiba | Yol kenarı | Hemikriptofit | 6-9 | Nektar, Polen | |
| | 25 | <i>Taraxacum laevigatum</i> (Willd.) DC. | Kara hindiba | Yol kenarı | Hemikriptofit | 6-10 | Nektar, Polen | |
| | 26 | <i>Taraxacum serotinum</i> (Waldst. & Kit.) Poirlet | Aslan dişi | Meşe-karaçam ormanı, açıklık, | Hemikriptofit | 6-10 | Nektar, Polen | |
| | 27 | <i>Tussilago farfara</i> L. | Öksürük otu | Yol kenarı, tarla | Hemikriptofit | 3-4 | | |
| | 28 | <i>Urospermum picroides</i> (L.) F.W. Schmidt | Dikenli teke sakalı | Yol kenarı | Terofit | 3-6 | Nektar, Polen | |
| | 29 | <i>Xanthium spinosum</i> L. | Küçük pıtrak, Dikenli sısaca otu | Yol kenarı | Terofit | 8-10 | Polen | |
| | 30 | <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Geartner subsp. <i>glutinosa</i> | Adi Kızılağaç | Dere kenarı | Fanerofit | 4 | - | |
| | 31 | <i>Anchusa officinalis</i> L. | Sığır dili | Yol kenarı, fındıklık | Hemikriptofit | 4-7 | - | |
| | 32 | <i>Cynoglossum officinale</i> L. | Köpek dili | Yol kenarı | Hemikriptofit | 3-7 | Nektar, Polen | |
| | <p style="text-align: center;">BETULACEAE</p> | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | <p style="text-align: center;">BORAGINACEAE</p> | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Çizelge 2 (devam). Araştırma alanında yayılış yapan ballı bitkiler

| | | Engerek otu | Seyrek maki, | Hemikriptofit | 5-8 | Nektar, Polen |
|----------------------------------|----|--|------------------------------------|---------------|-----|---------------|
| BORAGINACEAE | 33 | <i>Echium italicum</i> L. | Tarla kenarı, orman içi, açık alan | Hemikriptofit | 5-8 | Nektar, Polen |
| | 34 | <i>Echium vulgare</i> L. | Adi engerek otu | Hemikriptofit | 5-9 | Nektar, Polen |
| | 35 | <i>Heliotropium europaeum</i> L. | Siğil otu | Terofit | 6-9 | Nektar |
| BRASSICACEAE (CRUCIFERAE) | 36 | <i>Barbarea vulgaris</i> R. Br. | Nicer otu | Hemikriptofit | 4-5 | Nektar |
| | 37 | <i>Brassica elongata</i> Ehrh. | | Hemikriptofit | 4-6 | Nektar, Polen |
| | 38 | <i>Brassica nigra</i> (L.) Koch | Kara hardal | Terofit | 3-5 | Nektar, Polen |
| | 39 | <i>Brassica oleracea</i> L. | Lahana | Hemikriptofit | | Nektar, Polen |
| | 40 | <i>Raphanus raphanistrum</i> L. | Yabani turp | Terofit | 3-5 | Nektar, Polen |
| BUXACEAE | 41 | <i>Buxus sempervirens</i> L. | Şimşir | Fanerofit | 4-7 | - |
| CACTACEAE | 42 | <i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Miller | Frenk inciri | Kamefit | 4-7 | Nektar, Polen |
| CAMPANULACEAE | 43 | <i>Campanula lyrata</i> Lam. subsp. <i>lyrata</i> | Lirat yapraklı çan çiçeği | Hemikriptofit | 4-7 | Nektar |
| CAPRIFOLIACEAE | 44 | <i>Sambucus nigra</i> L. | Mürver | Fanerofit | 4-7 | Nektar, Polen |
| CARYOPHYLLACEAE | 45 | <i>Silene conica</i> L. | Nakıl | Terofit | 5-6 | Polen |
| | 46 | <i>Silene dichotoma</i> Ehrh. subsp. <i>sibthorpiana</i> (Reichb.) Rech. | Nakıl | Terofit | 4-8 | Polen |
| | 47 | <i>Silene italica</i> (L.) Pers. | Nakıl, Yapışkanotu | Hemikriptofit | 6-7 | Polen |
| CISTACEAE | 48 | <i>Stellaria media</i> (L.) Vill subsp. <i>media</i> | Kuş otu | Terofit | 3-7 | Polen |
| | 49 | <i>Cistus salvifolius</i> L. | Adaçayı yapraklı Laden, Taşgülit | Kamefit | 3-5 | Polen |
| CLUSIACEAE (GUTTIFERAE) | 50 | <i>Cistus creticus</i> L. | Pembe çiçekli Laden, Karagan | Kamefit | 3-6 | Polen |
| | 51 | <i>Hypericum calycinum</i> L. | Koyunkıran | Kamefit | 5-8 | Polen |

Çizelge 2 (devam). Araştırma alanında yayılış yapan ballı bitkiler

| | | | | | | | |
|------------------------------------|-----------|---|--------------------------------|----------------------------------|---------------|------------|---------------|
| CLUSIACEAE (GUTTIFERAE) | 52 | <i>Hypericum montbretii</i> Spach. | Kantaron | Yol kenarı, taşlık yamaç | Hemikriptofit | 4-7 | Polen |
| | 53 | <i>Hypericum perforatum</i> L. | Birbirdelik otu | Yol kenarı, kayalık | Hemikriptofit | 4-8 | Polen |
| | 54 | <i>Convolvulus arvensis</i> L. | Tarla sarmaşığı, Mamıza | Orman içi açıklık, yol kenarı | Geofit | 4-9 | Nektar, Polen |
| CONVOLVULACEAE | 55 | <i>Convolvulus cantabrica</i> L. | Çalimsı sarmaşık | Yol kenarı, kayalık | Hemikriptofit | 4-8 | Nektar, Polen |
| | 56 | <i>Cornus mas</i> L. | Kızılçik | Açıklık | Fanerofit | 3-6 | Nektar, Polen |
| | 57 | <i>Carpinus betulus</i> L. | Gürgen | Yol kenarı, orman içi | Fanerofit | 7-8 | Nektar, Polen |
| CORYLACEAE | 58 | <i>Cucumis sativus</i> L. | Hiyar | Yol kenarı | Terofit | 6-7 | Nektar, Polen |
| CUCURBITACEAE | 59 | <i>Juniperus oxycedrus</i> L. subsp. <i>oxycedrus</i> | Ardıç | Meşe- karaçam ormanı açıklık | Fanerofit | Bilinmiyor | - |
| CUPRESSACEAE | 60 | <i>Carex pendula</i> Hudson | Sarkık sapama | Su kenarı | Hemikriptofit | Bilinmiyor | Polen |
| CYPERACEAE | 61 | <i>Dipsacus laciniatus</i> L. | Fesçi tarağı | Tarla | Hemikriptofit | 7-9 | - |
| DIPSACACEAE | 62 | <i>Arbutus andrachne</i> L. | Sandal | Maki | Fanerofit | 3-5 | Nektar, Polen |
| | 63 | <i>Arbutus unedo</i> L. | Koca yemiş | Maki, yol kenarı | Fanerofit | 10-11 | Nektar, Polen |
| ERICACEAE | 64 | <i>Erica arborea</i> L. | Funda | Meşe ormanı kenarı | Fanerofit | 3-7 | Nektar, Polen |
| | 65 | <i>Rhododendron ponticum</i> L. subsp. <i>poniticum</i> | Mor çiçekli orman güllü | Orman kenarı | Fanerofit | 3-8 | Nektar |
| | 66 | <i>Euphorbia helioscopia</i> L. | Sütlegen, Seher otu, Zehir otu | Yol kenarı | Terofit | 2-6 | Nektar, Polen |
| EUPHORBIAEAE | 67 | <i>Euphorbia amygdaloides</i> L. subsp. <i>amygdaloides</i> | Sütlegen | Yol kenarı, fındıklık | Hemikriptofit | 3-8 | Nektar, Polen |
| | 68 | <i>Anthyllis vulneraria</i> L. subsp. <i>pulchella</i> (Vis) Bornm. | Kadın parmağı | Yol kenarı | Hemikriptofit | 5-8 | Nektar, Polen |
| FABACEAE (LEGUMINOSAE) | 69 | <i>Genista lydia</i> Boiss. var. <i>lydia</i> | Katırturmağı | Fındıklık, açık alan, yol kenarı | Kamefit | 4-6 | Polen |

Çizelge 2 (devam). Araştırma alanında yayılış yapan ballı bitkiler

| | | | Boyacı katırtmağı | Yol kenarı | Kamefit | 4-7 | Nektar, Polen |
|----|---|--|---------------------------|----------------------------------|---------------|------------|---------------|
| 70 | <i>Genista tictoria</i> L. | | Sütlük mürdümüğü | Çayır, orman içi | Terofit | 3-6 | Nektar, Polen |
| 71 | <i>Lathyrus aphaca</i> L. var. <i>biflorus</i> Post. | | Nohut mürdümüğü | Orman içi, açıklık | Terofit | 4-5 | Nektar, Polen |
| 72 | <i>Lathyrus cicera</i> L. | | Mürdümük | Yol kenarı | Hemikriptofit | Bilinmiyor | Nektar, Polen |
| 73 | <i>Lathyrus laxiflorus</i> (Desf.) O. Kuntze subsp. <i>laxiflorus</i> | | Sepik, Gazalboynuzu | Taşlık alan, açık alan | Hemikriptofit | 4-9 | Nektar, Polen |
| 74 | <i>Lotus corniculatus</i> L. var. <i>tenuifolius</i> L. | | Çevrince | Yol kenarı | Terofit | 3-5 | Nektar, Polen |
| 75 | <i>Medicago minima</i> (L.) Bart. var. <i>minima</i> | | Teknecik | Açık alan | Terofit | Bilinmiyor | Nektar, Polen |
| 76 | <i>Medicago orbicularis</i> (L.) Bart. | | Çevrince | Meşe-karaçam ormanı | Terofit | 3-4 | Nektar, Polen |
| 77 | <i>Medicago turbinata</i> (L.) All. var. <i>turbinata</i> | | Taş yoncası | Yol kenarı | Terofit | 2-5 | Nektar, Polen |
| 78 | <i>Melilotus indica</i> (L.) All. | | Dikenli kayışkuran | Açık alan | Hemikriptofit | 5-8 | Nektar, Polen |
| 79 | <i>Ononis spinosa</i> L. subsp. <i>leiosperma</i> (Boiss.) Sirj. | | Bezelye | Tarla kenarı | Terofit | 4-5 | Nektar, Polen |
| 80 | <i>Pisum sativum</i> L. subsp. <i>sativum</i> var. <i>arvense</i> | | Yalancı akasya | Yol kenarı | Fanerofit | 4-6 | Nektar, Polen |
| 81 | <i>Robinia pseudoacacia</i> L. | | Dar yapraklı üçgül | Fındıklık | Terofit | 3-4 | Nektar, Polen |
| 82 | <i>Trifolium angustifolium</i> L. var. <i>angustifolium</i> | | Sarı çiçekli üçgül, Yonca | Yol kenarı, orman içi, fındıklık | Terofit | 2-4 | Nektar, Polen |
| 83 | <i>Trifolium campestre</i> Schreb. | | Çayır dutu | Yol kenarı, fındıklık | Hemikriptofit | 3-9 | Nektar, Polen |
| 84 | <i>Trifolium pratense</i> L. var. <i>pratense</i> | | Ak üçgül | Dere kenarı | Hemikriptofit | 3-9 | Nektar, Polen |
| 85 | <i>Trifolium repens</i> L. var. <i>repens</i> | | | | | | |

**FABACEAE
(LEGUMINOSAE)**

Çizelge 2 (devam). Araştırma alanında yayılış yapan ballı bitkiler

| FABACEAE (LEGUMINOSAE) | 86 | <i>Trifolium resupinatum</i> L. var. <i>microcephalum</i> Zoh. | Üçgül, Yonca | Açık alan | Terofit | 5 | Nektar, Polen | | | |
|-----------------------------------|----|--|----------------------------|---|---------------|------|------------------------------|--|--|--|
| | 87 | <i>Vicia cracca</i> L. subsp. <i>cracca</i> | Burçak, Kuş fiği | Açık alan | Hemikriptofit | 7 | Nektar, Polen | | | |
| | 88 | <i>Vicia hirsuta</i> (L.) S. F. Gray | Burçak, Fiğ | Orman içi, açıklık | Terofit | 5 | Nektar, Polen | | | |
| | 89 | <i>Vicia sativa</i> L. subsp. <i>nigra</i> (L.) Ehrh. var. <i>nigra</i> | Adi fiğ | Yol kenarı | Terofit | 3-5 | Nektar, Polen | | | |
| | 90 | <i>Vicia sativa</i> L. subsp. <i>nigra</i> (L.) Ehrh. var. <i>vegetalis</i> (Thuill) Ser. ex DC | Adi fiğ | Açık alan, maki, | Terofit | 3-5 | Nektar, Polen | | | |
| | 91 | <i>Vicia sativa</i> L. subsp. <i>incisa</i> (Bieb.) Arc. var. <i>cordata</i> (Wulfen ex Hoppe) | Adi fiğ | Yol kenarı, su kenarı | Terofit | 3-5 | Nektar, Polen | | | |
| | 92 | <i>Castanea sativa</i> Miller | Anadolu kestanesi | Orman içi, yol kenarı, fındıklık | Fanerofit | 6-7 | Nektar, Polen, Tatlı Özsu | | | |
| | 93 | <i>Fagus orientalis</i> Lipsky | Kayın | Orman kenarı, su kenarı, yol kenarı | Fanerofit | 5 | - | | | |
| | 94 | <i>Quercus cerris</i> L. var. <i>cerris</i> | Saçlı meşe, Türk meşesi | Orman içi, yol kenarı | Fanerofit | 8-9 | Polen, Tatlı Özsu | | | |
| | 95 | <i>Quercus hartwissiana</i> Steven | Istranca meşesi | Açık alan | Fanerofit | 7-8 | Nektar, Tatlı Özsu | | | |
| FAGACEAE | 96 | <i>Quercus frainetto</i> Ten. | Macar meşesi | Orman içi, yol kenarı | Fanerofit | 5 | Nektar, Tatlı Özsu | | | |
| | 97 | <i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl. subsp. <i>iberica</i> (Steven ex Bieb) Krassin. | Sapsız meşe | Orman içi | Fanerofit | 9-10 | Nektar, Tatlı Özsu | | | |
| | 98 | <i>Quercus pubescens</i> Willd. | Tüylü meşe | Orman içi, yol kenarı | Fanerofit | 9-10 | Nektar, Tatlı Özsu | | | |
| | 99 | <i>Quercus virgiliana</i> Ten. | Yalancı tüylü meşe | Orman içi | Fanerofit | 9-10 | Nektar, Tatlı Özsu | | | |

Çizelge 2 (devam). Araştırma alanında yayılış yapan ballı bitkiler

| GENTIANACEAE | 100 | <i>Centaureum erythraea</i> Rafn. subsp. <i>erythraea</i> | Kırmızı kantaron | Nemli toprak açık alan | Terofit | 5-8 | Nektar, Polen | | | | | |
|-----------------------------|-----|--|------------------------|------------------------------|---------------|------|-------------------|--|--|--|--|--|
| | 101 | <i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Herit subsp. <i>cicutarium</i> | İğnelik | Meşe- karaçam ormanı açıklık | Terofit | 3-5 | Nektar, Polen | | | | | |
| | 102 | <i>Erodium malacoides</i> (L.) L'Herit | İğnelik, Dönbaba | Yol kenarı, maki | Terofit | 2-5 | Nektar, Polen | | | | | |
| GERANIACEAE | 103 | <i>Geranium columbinum</i> L. | Uzun saplı turnagagası | Maki | Terofit | 4-6 | Nektar, Polen | | | | | |
| | 104 | <i>Geranium dissectum</i> L. | Turnagagası | Maki | Terofit | 4-5 | Nektar, Polen | | | | | |
| | 105 | <i>Geranium molle</i> L. | Yumusak itir | Kayalık, maki | Terofit | 3-4 | Nektar, Polen | | | | | |
| | 106 | <i>Geranium purpureum</i> Vill. | Küçük turnagagası | Fındıklık, kayalık | Terofit | 3-4 | Nektar, Polen | | | | | |
| | 107 | <i>Geranium rotundifolium</i> L. | Yuvarlak yapraklı itir | Yol kenarı | Hemikriptofit | 3-5 | Nektar, Polen | | | | | |
| JUGLANDACEAE | 108 | <i>Juglans regia</i> L. | Ceviz | Yol kenarı | Fanerofit | 4-5 | Polen, Tatlı Özsü | | | | | |
| | 109 | <i>Ajuga chamaepitys</i> L. subsp. <i>chia</i> (Schreber) Arcangeli | Bodur ot, Yer çamı | Açık alan | Hemikriptofit | 3-10 | Nektar | | | | | |
| LAMIACEAE (LABIATAE) | 110 | <i>Ajuga reptans</i> L. | Dağ mayasıl otu | Yol kenarı, açık alan | Hemikriptofit | 3-6 | - | | | | | |
| | 111 | <i>Clinopodium vulgare</i> L. subsp. <i>vulgare</i> | Yabani feslegen | Açık alan, yol kenarı | Hemikriptofit | 6-9 | Nektar | | | | | |
| | 112 | <i>Clinopodium vulgare</i> L. subsp. <i>arundanum</i> (Boiss) Nyman | Yabani feslegen | Nemli yamaç | Hemikriptofit | 6-9 | Nektar | | | | | |
| | 113 | <i>Lamium garganicum</i> L. subsp. <i>laevigatum</i> Arcang. | Ballıbaba | Dere kenarı | Hemikriptofit | 4-8 | Nektar, Polen | | | | | |
| | 114 | <i>Lamium purpureum</i> L. subsp. <i>purpureum</i> | Ballıbaba | Yol kenarı, fındıklık | Terofit | 3-6 | Nektar, Polen | | | | | |
| | 115 | <i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds. subsp. <i>typhoides</i> (Briq) Harley var. <i>typhoides</i> | İt nanesi, Tüylü nane | Yol kenarı | Hemikriptofit | 6-10 | Nektar, Polen | | | | | |

Çizelge 2 (devam). Araştırma alanında yayılış yapan ballı bitkiler

| | | Filiskin, Yarpuz | Yol kenarı | Hemikriptofit | 6-9 | Nektar, Polen |
|--|------------|--|---|---------------|------|---------------|
| | 116 | <i>Mentha pulegium</i> L. | | | | |
| | 117 | <i>Origanum vulgare</i> L. subsp. <i>viride</i> (Boiss.) Hayek | Yol kenarı | Hemikriptofit | 5-10 | Nektar |
| | 118 | <i>Phlomis rousseliana</i> (Sims) Bentham | Yol kenarı, kayalık | Hemikriptofit | 5-9 | Nektar, Polen |
| | 119 | <i>Prunella vulgaris</i> L. | Yol kenarı | Hemikriptofit | 5-9 | Nektar |
| | 120 | <i>Prunella laciniata</i> (L.) L. | Seyrek maki, yol kenarı | Hemikriptofit | 5-7 | Nektar |
| | 121 | <i>Salvia sclarea</i> L. | Yol kenarı | Hemikriptofit | 5-8 | Nektar, Polen |
| | 122 | <i>Salvia verbenaca</i> L. | Açık alan, yol kenarı | Hemikriptofit | 3-5 | Nektar, Polen |
| | 123 | <i>Salvia verticillata</i> L. subsp. <i>verticillata</i> | Yol kenarı açık alan | Hemikriptofit | 6-8 | Nektar, Polen |
| | 124 | <i>Stachys cretica</i> L. subsp. <i>anatolica</i> Rech. fil. | Açık alan, yol kenarı, fındıklık | Hemikriptofit | 4-9 | Nektar, Polen |
| | 125 | <i>Teucrium chamaedrys</i> L. subsp. <i>chamaedrys</i> <i>Thymus longicaulis</i> C. Persl subsp. <i>longicaulis</i> var. <i>longicaulis</i> | Açık alan | Kamefit | 6-8 | Nektar, Polen |
| | 126 | Taş kekiği | Yol kenarı | Hemikriptofit | 4-8 | Nektar |
| | 127 | <i>Laurus nobilis</i> L. | Açık alan, yol kenarı | Geofit | 3-5 | Nektar |
| | 128 | <i>Ornithogalum pyrenaicum</i> L. | Nemli yamaç, yol kenarı | Geofit | 5-6 | Polen |
| | 129 | <i>Scilla bifolia</i> L. | Orman içi | Kamefit | 3-6 | Nektar, Polen |
| | 130 | <i>Smilax excelsa</i> L. | Yol kenarı | Fanerofit | 5 | Nektar, Polen |
| | 131 | <i>Linum bienne</i> Miller | Orman içi açıklık | Hemikriptofit | 3-5 | Nektar, Polen |
| | 132 | <i>Linum corymbulosum</i> Reichb. | Yol kenarı | Terofit | 4-5 | Nektar, Polen |
| | 133 | <i>Lythrum salicaria</i> L. | Seyrek maki, açık alan, su kenarı | Hemikriptofit | 6-8 | Nektar, Polen |

**LAMIACEAE
(LABIATAE)**

LAURACEAE

LILIACEAE

LINACEAE

LYTHRACEAE

Çizelge 2 (devam). Araştırma alanında yayılış yapan ballı bitkiler

| | | | | | | | |
|-----------------------|-----|--|---------------------------|--|---------------|------|----------------------|
| MALVACEAE | 134 | <i>Alcea pallida</i> Waldst. & Kit. | Yüksek hatmi | Yol kenarı | Terofit | 6-10 | Nektar, Polen |
| | 135 | <i>Althea hirsuta</i> L. | Gül hatmi | Kayalık | Hydrofit | 4-6 | Nektar, Polen |
| OLEACEAE | 136 | <i>Malva nicaeensis</i> All. | Ebegümeçi | Orman içi, yol kenarı | Terofit | 4-6 | Nektar, Polen |
| | 137 | <i>Malva sylvestris</i> L. | Ebegümeçi | Kayalık | Hemikriptofit | 5-10 | Nektar, Polen |
| | 138 | <i>Jasminum fruticans</i> L. | Yasemin | Kayalık | Fanerofit | 5 | - |
| | 139 | <i>Ligustrum vulgare</i> L. | Kurtbağrı | Maki, taşlık yamaç | Fanerofit | 6 | Nektar, Polen |
| | 140 | <i>Phyllirea latifolia</i> L. | Akçakesme | Açık alan, yol kenarı, yamaç, | Fanerofit | 5 | Polen |
| | 141 | <i>Epilobium hirsutum</i> L. | Yaktotu | Yol kenarı, kireçli sulak toprak | Hemikriptofit | 7-9 | Nektar, Polen |
| ONAGRACEAE | 142 | <i>Epilobium angustifolium</i> L. | Yaktotu | Yol kenarı | Hemikriptofit | 6-8 | Nektar, Polen |
| | 143 | <i>Epilobium lanceolatum</i> Seb&Mauri | Yaktotu | Yol kenarı, kayalık, açık alan | Hemikriptofit | 5-7 | Nektar, Polen |
| OXALIDACEAE | 144 | <i>Oxalis corniculata</i> L. | Ekşi yonca | Meş- karaçam ormanı açıklık, fındıklık | Terofit | 3-8 | Nektar, Polen |
| PAPAVERACEAE | 145 | <i>Fumaria officinalis</i> L. | Şahtere | Fındıklık, | Terofit | 4-5 | Nektar |
| | 146 | <i>Papaver rhoeas</i> L. | Gelincik | Yol kenarı, maki | Hemikriptofit | 3-8 | Nektar, Polen |
| PLANTAGINACEAE | 147 | <i>Plantago lanceolata</i> L. | Dar yapraklı sinir otu | Taşlık yamaç, açık alan | Fanerofit | 4-10 | Polen |
| PLATANACEAE | 148 | <i>Platanus orientalis</i> L. | Doğu çınarı | Orman içi, açıklık | Hemikriptofit | 3 | Polen, Tatlı Özsu |
| POLYGONACEAE | 149 | <i>Rumex acetosella</i> L. | Küçük kuzu kulağı | Yol kenarı | Terofit | 5-8 | Polen |
| | 150 | <i>Rumex pulcher</i> L. | Güzel labada | Taşlık yamaç | Hemikriptofit | 5-7 | Polen |
| PRIMULACEAE | 151 | <i>Anagallis arvensis</i> L. var. <i>arvensis</i> | Kırmızı fare kulağı | Dere kenarı | Terofit | 3-9 | Nektar, Polen |
| | 152 | <i>Anagallis foemina</i> Miller | Zehirli fare kulağı | Kayalık | Terofit | 6-10 | Nektar, Polen |

Çizelge 2 (devam). Araştırma alanında yayılış yapan ballı bitkiler

| | | | | | | | |
|----------------------|------------|---|-------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-----|---------------|
| PRIMULACEAE | 153 | <i>Primula vulgaris</i> Huds. subsp. <i>vulgaris</i> | Mart çiçeği, Çuha çiçeği | Fındıklık, orman kenarı | Hemikriptofit | 3-6 | - |
| | 154 | <i>Clematis vitalba</i> L. | Akasma | Orman içi, su kenarı, fındıklık | Fanerofit (trnmanıcı) | 6-8 | - |
| RANUNCULACEAE | 155 | <i>Ranunculus arvensis</i> L. | Tarla düğün çiçeği | Yol kenarı | Terofit | 3-6 | Nektar, Polen |
| | 156 | <i>Ranunculus ficaria</i> L. subsp. <i>bulbifera</i> (Marsden-Jones) Lawalree | Basur otu | Fındıklık | Geofit | 3-4 | Nektar, Polen |
| | 157 | <i>Ranunculus ficaria</i> L. subsp. <i>ficariiformis</i> Rouy & Fouc. | Basur otu | Fındıklık, yol kenarı | Geofit | 3-4 | Nektar, Polen |
| | 158 | <i>Ranunculus marginatus</i> d' Urv subsp. <i>trachycarpus</i> (Fisch. & Mey.) Azn. | Düğün çiçeği | Maki | Terofit | 3-4 | Nektar, Polen |
| | 159 | <i>Ranunculus muricatus</i> L. | Meyvesi dişli düğün çiçeği | Maki | Terofit | 3-5 | Nektar, Polen |
| | 160 | <i>Ranunculus neapolitanus</i> Ten. | Düğün çiçeği | Açık alan | Hemikriptofit | 5-6 | Nektar, Polen |
| RHAMNACEAE | 161 | <i>Paliurus spina- christii</i> Miller | Kara çalı | Maki | Fanerofit | 5-7 | Nektar, Polen |
| | 162 | <i>Agrimonia eupatoria</i> L. | Koyun otu | Açık alan | Hemikriptofit | 5-9 | Nektar |
| ROSACEAE | 163 | <i>Cerasus avium</i> (L.) Moench | Kiraz | Yol kenarı | Fanerofit | 3-5 | Nektar, Polen |
| | 164 | <i>Cerasus mahaleb</i> (L.) Mill. | Mahlep | Kültür | Fanerofit | 3-5 | Nektar, Polen |
| | 165 | <i>Crataegus monogyna</i> Jacq. subsp. <i>monogyna</i> | Ak diken, Geyik dikeni | Orman içi | Fanerofit | 4-6 | Nektar, Polen |
| | 166 | <i>Crataegus monogyna</i> Jacq. subsp. <i>azarella</i> (Gris) Franco | Ak diken, Geyik dikeni | Açık alan, yol kenarı | Fanerofit | 4-6 | Nektar, Polen |

Çizelge 2 (devam). Araştırma alanında yayılış yapan ballı bitkiler

| | | | | | |
|------------|---|---------------------------|---------------|-----|-----------------------------|
| 167 | <i>Crataegus pentagyna</i> Waldst & Kit ex Willdt | Ak diken, Geyik dikeni | Fanerofit | 5-6 | Nektar, Polen |
| 168 | <i>Fragaria vesca</i> L. | Dağ Çileği | Hemikriptofit | 4-6 | Nektar, Polen |
| 169 | <i>Malus sylvestris</i> Miller subsp. <i>orientalis</i> (A. Uglitzkich) Browicz var. <i>orientalis</i> | Elma | Fanerofit | 7 | Nektar, Polen |
| 170 | <i>Mespilus germanica</i> L. | Dağ muşmulası | Fanerofit | 5-6 | Nektar, Polen |
| 171 | <i>Prunus x domestica</i> L. | Erik | Fanerofit | 3-4 | Nektar, Polen Tatlı Özsü |
| 172 | <i>Prunus spinosa</i> L. subsp. <i>dasyphylla</i> (Schur) Domin | Çakal eriği | Fanerofit | 3-4 | Nektar, Polen |
| 173 | <i>Pyracantha coccinea</i> Roemer | Ateş dikeni | Fanerofit | 4-6 | - |
| 174 | <i>Pyrus communis</i> L. subsp. <i>caucasica</i> (Fed.) Browicz | Armut | Fanerofit | 4-5 | Nektar, Polen |
| 175 | <i>Rosa canina</i> L. | Yabani gül, Kuşburnu | Fanerofit | 5-7 | Nektar, Polen |
| 176 | <i>Rosa jundzillii</i> Besser | Gül | Fanerofit, | 7-8 | Nektar, Polen |
| 177 | <i>Rosa multiflora</i> Thunb. | Çok çiçekli gül | Fanerofit, | 5-6 | Nektar, Polen |
| 178 | <i>Rubus sanctus</i> Schreber | Böğürtlen | Fanerofit | 6-8 | Nektar, Polen |
| 179 | <i>Rubus canescens</i> DC. var. <i>canescens</i> | Böğürtlen | Fanerofit | 5-8 | Nektar, Polen |
| 180 | <i>Sorbus domestica</i> L. | Bahçe üvezi | Fanerofit | | Nektar, Polen |
| 181 | <i>Sorbus aucuparia</i> L. | Kuş Üvezi | Fanerofit | 5-6 | Nektar, Polen |
| 182 | <i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz var. <i>torminalis</i> | Akçaağaç yapraklı üvez | Fanerofit | 5-6 | Nektar, Polen |

ROSACEAE

Çizelge 2 (devam). Araştırma alanında yayılış yapan ballı bitkiler

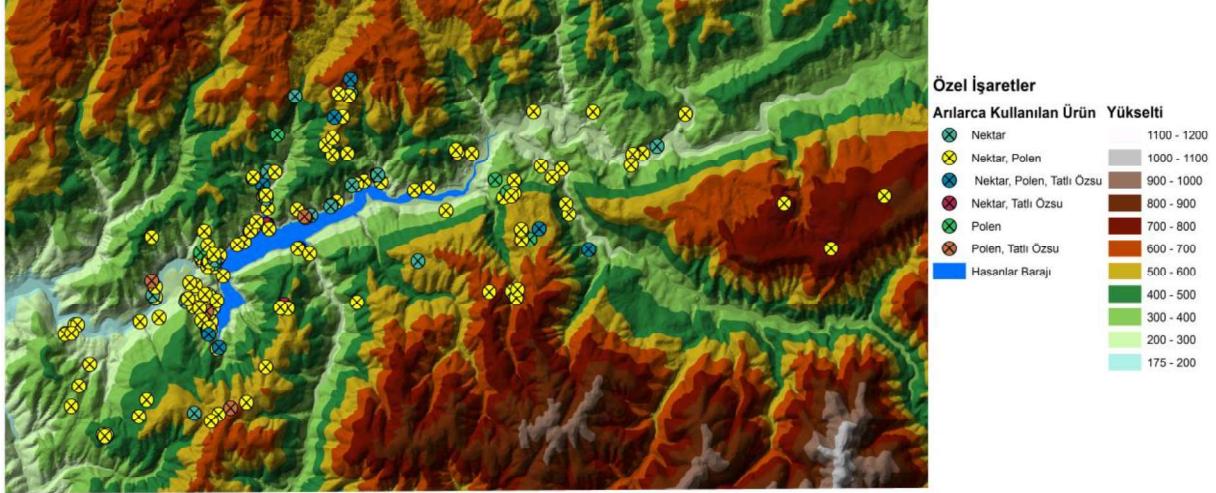
| | | Yoğurt otu, Dil kanatan | Yoğurt otu, yamaç, taşlık alan | Terofit | 4-7 | Nektar |
|-------------------------|------------|--|--------------------------------|---------------|-----|---------------------------|
| RUBIACEAE | 183 | <i>Galium aparine</i> L. | | | | |
| | 184 | <i>Galium album</i> Miller subsp. <i>prusense</i> (C. Koch) Ehrend. & Karendl. | Yoğurt otu | Hemikriptofit | 6-8 | Nektar |
| | 185 | <i>Galium verum</i> L. subsp. <i>verum</i> | İlkbahar yoğurt otu | Kamefit | 5-8 | Nektar |
| | 186 | <i>Populus tremula</i> L. | Titre kava | Fanerofit | 3-4 | Polen, Tatlı Özsü |
| | 187 | <i>Populus nigra</i> L. subsp. <i>nigra</i> | Kara kava | Fanerofit | 3-4 | Polen, Tatlı Özsü |
| SALICACEAE | 188 | <i>Salix alba</i> L. | Ak kava | Fanerofit | 3-5 | Nektar, Polen, Tatlı Özsü |
| | 189 | <i>Salix caprea</i> L. | Keçi söğütü | Fanerofit | 4-5 | Nektar, Polen, Tatlı Özsü |
| | 190 | <i>Salix amplexicaulis</i> Bory & Chaub. | Karşılıklı yapraklı söğüt | Fanerofit | 4-5 | Nektar, Polen |
| SANTALACEAE | 191 | <i>Osyris alba</i> L. | Süpürge çalısı | Fanerofit | 4-7 | Nektar |
| | 192 | <i>Saxifraga cymbalaria</i> L. var. <i>cymbalaria</i> | Sarı çiçekli taşkuran | Terofit | 3-9 | Nektar, Polen |
| SAXIFRAGACEAE | 193 | <i>Digitalis ferruginea</i> L. subsp. <i>ferruginea</i> | Yüksük otu | Terofit | 6-9 | Nektar, Polen |
| | 194 | <i>Scrophularia canina</i> L. subsp. <i>bicolor</i> (Sm.) Greuter | Köpek sıracı otu | Hemikriptofit | 4-7 | Nektar, Polen |
| SCROPHULARIACEAE | 195 | <i>Scrophularia scopolii</i> [Hoppe ex] Pers var. <i>scopolii</i> | Tüylü sıracı otu | Hemikriptofit | 4-8 | Nektar, Polen |
| | 196 | <i>Veronica cymbalaria</i> Bodard. | Acı yavşan otu | Hemikriptofit | 1-5 | Nektar, Polen |
| | 197 | <i>Verbascum blattaria</i> L. | Siğirkuyruğu | Hemikriptofit | 5-7 | Nektar, Polen |

Çizelge 2 (devam). Araştırma alanında yayılış yapan ballı bitkiler

| SOLANACEAE | 198 | <i>Datura stramonium</i> L. | Şeytan elması, Boru çiçeği | Yol kenarı | Terofit | 5-11 | Nektar, Polen | | | |
|----------------------|------------|--|-------------------------------|--------------------------|---------------|------|------------------------------|--|--|--|
| | 199 | <i>Solanum dulcamara</i> L. | Yaban yasemini | Yol kenarı | Hemikriptofit | 5-9 | Nektar, Polen | | | |
| | 200 | <i>Solanum nigrum</i> L. subsp. <i>schultesii</i> (Opiz) Wessely | İt üzümü | Sulak alan, kayalık | Terofit | 6-11 | Nektar, Polen | | | |
| TAMARICACEAE | 201 | <i>Tamarix tetrandra</i> Palas. ex Bieb. | İlgin | Yol kenarı | Fanerofit | 5 | Nektar, Polen | | | |
| THYMELAEACEAE | 202 | <i>Daphne pontica</i> L. | Dafne, Sırmağı | Orman içi | Kamefit | 3-8 | | | | |
| TILIACEAE | 203 | <i>Tilia tomentosa</i> Moench | İhlamur | Açık alan | Fanerofit | 6 | Nektar, Polen, Tatlı Özsü | | | |
| ULMACEAE | 204 | <i>Celtis australis</i> L. | Çitlembik | Açık alan, yol kenarı | Fanerofit | 3-5 | Nektar, Polen | | | |
| | 205 | <i>Ulmus minor</i> Miller subsp. <i>minor</i> | Karaağaç | Yol kenarı | Fanerofit | 3-4 | Polen, Tatlı Özsü | | | |
| VERBENACEAE | 206 | <i>Verbena officinalis</i> L. | Mine çiçeği | Orman içi açıklık | Hemikriptofit | 6-8 | Nektar | | | |
| VITACEAE | 207 | <i>Vitis sylvestris</i> Gmelin | Üzüm | Kum | Fanerofit | 5-6 | - | | | |

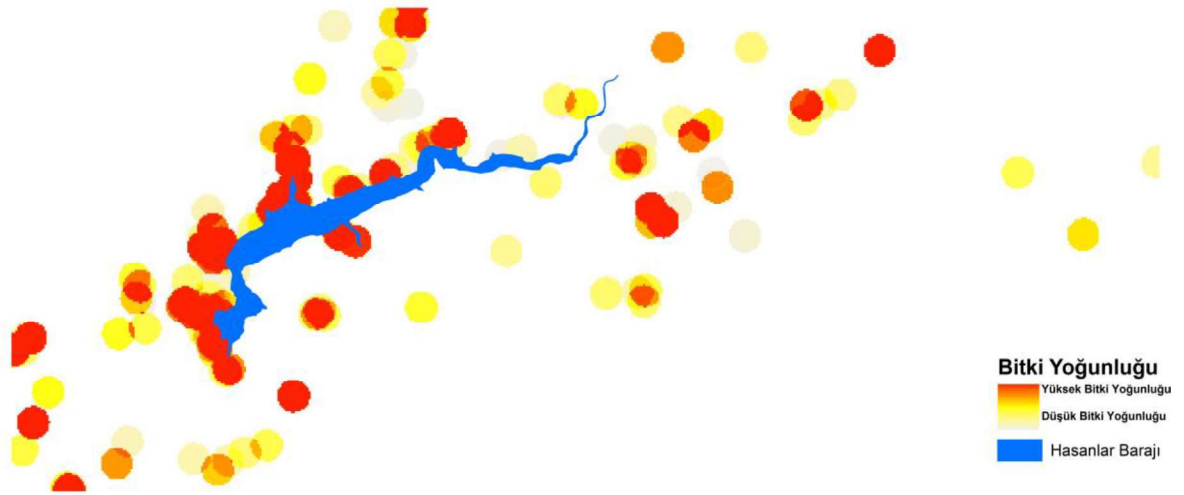
Ballı Bitkilerin Alansal Dağılımı

Çalışma alanında yayılış yapan ballı bitkilerin alanda dağılımına bakıldığında, çoğunluğu hem nektar hem de polen içeren (141 takson) ballı bitkilerin özellikle baraj gölü civarında; su kaynağına yakın alanlarda ve 175 m- 300 m arasında değişen, düşük rakımlı alanlarda yayılış yaptığı görülmektedir (Şekil 3).



Şekil 3. Araştırma alanındaki ballı bitkilerin arılar tarafından kullanılan ürünlerine ve yükseltiye göre dağılımı

Ballı bitkilerin yayılış yoğunluğunu belirlemek için ArcGIS kullanılarak yapılan yoğunluk haritası incelendiğinde özellikle baraj gölü civarında bitki yoğunluğunun fazla olduğu; yükselti arttıkça ve su kaynağından uzaklaştıkça ballı bitkilerin oranında azalma olduğu görülmektedir (Şekil 3 ve Şekil 4).



Şekil 4. Ballı bitkiler yoğunluk haritası

Arazi kullanım durumuna göre ballı bitkiler en yoğun olarak baraj çevresinde bitki çeşitliliği bakımından zengin olan açıklık alanlarda, baraj gölünün kenarlarında, ziraat alanlarında ve vadi içlerindeki yalancı makiliklerde yayılış yaptığı görülmektedir. Ayrıca verimli orman alanlarında da yayılış göstermekle birlikte gerek kapalılığın fazla olması, gerekse de toprağın yeterince güneş ışığı alamaması nedeniyle bu bitkilerin verimli orman alanlarında yoğunluğunun az olduğu düşünülmektedir (Şekil 5).



Şekil 5. Araştırma alanında yayılış yapan ballı bitkilerin arazi kullanımını bakımından dağılımı

Tartışma

Çalışma alanında bitki türlerinin familyalara göre dağılımları incelendiğinde Fabaceae (34 takson) ve Asteraceae (22 takson) familyalarına ait türlerin en çok taksonu barındırdığı görülmüştür. Antalya’da yapılan bir çalışmada Fabaceae familyasına ait bitki türlerinin polenlerinin, hem protein hem de mineral maddelerce çok daha zengin olduğundan bal arıları tarafından en fazla tercih edilen polenler arasında olduğu belirtilmektedir (Baydar ve Gürel, 1998). Fabaceae familyasına ait bitkilerin çiçek yapısı, arılar için polen toplama kolaylığı yönünden diğer çiçeklerin yapısına kıyasla daha güç ve zahmetli olmasına rağmen; arıların bu tip çiçeklerde ısrarlı olmaları polende kaliteye önem verdiklerinin göstergesi olarak belirtilmektedir. Baydar ve Gürel (1998) tarafından yapılan bu çalışmada arıların en çok tercih ettiği bir diğer familya Asteraceae olmuştur. Bu da Hasanlar Barajı çevresindeki nektar ve polen içeren bitkilerin arı tarafından tercih edilme olasılığının yüksek olduğunu düşündürmektedir.

Çalışma alanında yayılış yapan bazı taksonların yüksek nektar verimine sahip olduğu belirtilmektedir (Anonim, 2015b). Çalışma alanında yayılış yapan taksonlardan en yüksek verime sahip olanlar gümüşi ıhlamur (*Tilia tomentosa* Moench), yalancı akasya (*Robinia pseudoacacia* L.), Aktaş yoncası (*Melilotus alba* Medik.), Ova akçaağacı (*Acer campestre* L.) gibi taksonlardır. Bu taksonların hektarda ortalama 200 kg ve üzerinde nektar verebildiği belirtilmektedir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Araştırma alanında yayılış yapan bazı ballı bitkilerin nektar verimleri (Anonim, 2015b)

| Türkçe Adı | Latince Adı | Nektar verimi (kg/ha) |
|----------------|--------------------------------|-----------------------|
| Kestane | <i>Castanea sativa</i> Mill. | 30-120 kg |
| Ova akçaağacı | <i>Acer campestre</i> L. | 200-400 kg |
| Yalancı akasya | <i>Robinia pseudoacacia</i> L. | 1000 kg |
| Ak söğüt | <i>Salix alba</i> L. | 100-120 kg |
| Keçi söğüdü | <i>Salix caprea</i> L. | 100-200 kg |
| Gümüşi ihlamur | <i>Tilia tomentosa</i> Moench | 1200 kg |
| Kızılcık | <i>Cornus mas</i> L. | 20 kg |
| Alıç | <i>Crataegus</i> sp. | 35-100 kg |
| Armut ağacı | <i>Pyrus communis</i> L. | 8-20 kg |
| Erik ağacı | <i>Prunus domestica</i> L. | 20-30 kg |
| Ilgın | <i>Tamarix</i> sp. | 25 kg |
| Kuşburnu | <i>Rosa canina</i> L. | 10-20 kg |
| Çakal eriği | <i>Prunus spinosa</i> L. | 25-40 kg |
| Mürver | <i>Sambucus nigra</i> L. | 80 kg |
| Aktaş yoncası | <i>Melilotus alba</i> Medik. | 200-500 kg |
| Lahana | <i>Brassica oleracea</i> L. | 20-30 kg |
| Hindiba | <i>Cichorium intybus</i> L. | 100 kg |
| Gazalboynuzu | <i>Lotus corniculatus</i> L. | 15-30 kg |
| Ak üçgül | <i>Trifolium repens</i> L. | 100-250 kg |
| Kırmızı üçgül | <i>Trifolium pratense</i> L. | 25-50 kg |

Ülkemizde bal üretiminin 2015 yılında bir önceki yıla göre %4,0 artarak 107 665 ton olduğu belirtilmektedir (Anonim 2015c). Ancak ülkemiz arıcılık için çok elverişli olmasına rağmen beklenen bal üretimi ve ticaretinin yapılmadığı belirtilmektedir (Çeliker, 2002; Kekeçoğlu ve ark., 2007). TÜİK 2015 verilerine göre, Düzce ili diğer iller ile kıyaslandığında, 421 ton ile son sıralarda yer almaktadır (Anonim 2015c).

Sonuç ve Öneriler

Kanat ve dil uzunlukları bakımından Türkiye ortalamasının çok üzerinde değerlere sahip olan Yığılca arısının ileriki yıllarda Düzce'nin bal üretiminin Türkiye sıralamasındaki yerini üst noktalara taşıması muhtemeldir. Bu amaçla arının bal yapımında kullanabileceği bitkilerin, bu bitkilerin yayılış alanlarının ve yoğun olarak buldukları alanların üretici tarafından bilinmesi hem kovanların yerleştirileceği noktaların seçiminde hem de yüksek bal verimi elde etmelerinde üreticiye fayda sağlayacaktır. Ayrıca alanda doğal olarak yetişen ve yüksek miktarda polen ve nektar içeren bitkilerin tarımı da teşvik edilmelidir.

Yığılca-Aksu Köyü'nde yatırım süreci başlayan ve 2018 yılında üretime geçmesi beklenen çimento fabrikasının da, öncelikle inşaat aşamasında bölgede yayılış yapan ballı bitkilerin yaşam alanlarına zarar vereceği, üretime geçildikten sonra da havaya yayılacak çimento partiküllerinden dolayı hem Yığılca arısının hem de faydalandığı ballı bitkilerin olumsuz etkileneceği düşünülmektedir. Bölgede yapılacak yatırımlar planlanırken, bilimsel çalışmalarla önemli bir genotip olduğu ortaya konulan Yığılca arısının hayatının devamı ve yüksek bal üretimi için muhtaç olduğu besinleri elde ettiği bitkilerin korunmasına öncelik verilmelidir.

Çalışma alanında yayılış yapan taksonlardan en yüksek nektar verimine sahip olan, Gümüşi ihlamur (*Tilia tomentosa* Moench), Yalancı akasya (*Robinia pseudoacacia* L.), Aktaş yoncası (*Melilotus alba* Medik.), Ova akçaağacı (*Acer campestre* L.) gibi yüksek nektar verimine sahip olan taksonların arıcılık yapılan yerlerde yetiştirilmesi teşvik edilmelidir.

Birçok bitki türünü barındıran araştırma alanı; doğal yapısı nedeniyle piknik amacıyla en çok tercih edilen yerlerden ve Düzce İli Doğa Parkurları güzergâhlarından biridir. Ayrıca yelken yarışları gibi su sporu faaliyetlerine de ev sahipliği yapmaktadır. Son zamanlarda

popülaritesi artan alan, ekoturizm yönünden de iyi bir planlama yapılarak değerlendirilmelidir.

Hasanlar Barajı ve çevresinde jeolojik yapısı dolayısıyla taş ocağı olarak işletilen, Hecinler ve Salavat köyleri civarlarında, iki taş ocağı mevcuttur. Alanda bulunan birçok endemik, nadir ve ballı bitki türü taş ocaklarının habitatlarına zarar vermesi dolayısıyla tehlike altındadır.

Teşekkür

Bu çalışma Düzce Üniversitesi BAP Koordinatörlüğü tarafından BAP-2008.02.01.016 nolu proje ile desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Anonim2015a.<http://www.fao.org/forestry/30290-030a9b2e8b2f81084007140f30e38d230.pdf> (Melliferous plants for Cameroon Highlands and Adamaoua Plateau honey).
- Anonim2015b.<http://www.beyazkovan.com/index.php?option=comcontent&task=view&id=168&Itemid=142>
- Anonim 2015c. <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=21822>
- Anonim 2015d. http://en.wikipedia.org/wiki/Melliferous_flower
- Anonim 2016. <http://www.okrangelandswest.okstate.edu/files/wildlife%20pdfs/EPP-7155.pdf> (Mulder, P., Nectar and Pollen Plants of Oklahoma, Oklahoma Cooperative Extension Service EPP-7155).
- Anonim. 1986-1995. Bolu Orman Bölge Müdürlüğü Düzce Orman İşletme Müdürlüğü Merkez Bölgesi Amenajman Planı
- Atik, A. D., Öztekin, M., Erkoç, F. 2010. Biyoçeşitlilik ve Türkiye'deki Endemik Bitkilere Örnekler. GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi 30 (1): 219-240
- Bakan, A., 2009. Balın Gizemi. Bilim ve Teknik, Yıldız Takımı eki Sayı:10: 8-11
- Baydar, H. ve F. Gürel. 1998. Antalya Doğal Florasında Bal Arısı (*Apis mellifera*)'nın Polen Toplama Aktivitesi, Polen Tercihi ve Farklı Polen Tiplerinin Morfolojik ve Kalite Özellikleri. Tr. J. of Agriculture and Forestry 22: 475– 482
- Bilgen, M. 2004. Batı Antalya Yöresi Florasında Bulunan Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Belirlenmesi ve Arıcılık Açısından Değerlendirilmesi. TÜBİTAK TOGTAĞ Proje 2674, 2004: 1-45
- Çeliker, S. A., 2002. Arıcılık, Sayı 1, Nüsha 9, Aralık 2002. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Raporları. ISSN 1303-8346.
- Davis, P. H. (ed.) 1965-1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Volume: 1-9, Edinburg University Press, Edinburg.
- Erdoğan, Y., Dodoloğlu, A. 2005. Bal arısı (*Apis mellifera* L.) Kolonilerinin Yaşamında Polenin Önemi. Uludağ Arıcılık Dergisi 2005-5.
- Erdoğan, Y., Dodoloğlu, A., Zengin, H. 2005. Farklı Çevre Koşullarının Bal Kalitesi Üzerine Etkileri. Atatürk Üniv., Ziraat Fakültesi Dergisi 36 (2): 157-162.
- Görcelioğlu, E., Günay, T., Karagül, R., Aksoy, N., Başaran, M.A. 1999. 19-21 Mayıs 1998 Batı Karadeniz Seli Nedenleri, Alınması Gerekli Önlemler ve Öneriler (Bilim Kurulu Raporu). TMMOB Orman Mühendisleri Odası Yayın No: 2, Ankara.
- Gösterit, A., Kekeçoğlu, M., Çıkılı, Y. 2012. Yığılca Yerel Bal Arısının Bazı Performans Özellikleri Bakımından Kafkas ve Anadolu Bal Arısı Irkı Melezleri ile Karşılaştırılması. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 7 (1):107-114.
- Grozeva, N. 2011. Possibilities For Providing Bee Pasture From Nectariferous Plants in Sinite Kamani Natural Park – Sliven. Trakia Journal of Sciences 9 (2):15-21.
- Güneş Özkan, N. 2009. Hasanlar Baraj Gölü (Düzce) ve Çevresinin Florası. Yüksek Lisans Tezi. Düzce Üniversitesi (Danışman Yrd. Doç. Dr. Necmi Aksoy).

- Güneş Özkan, N., Aksoy, N. 2013. Yığılca Yöresinin Ballı Bitkileri. Ekoloji 2013 Sempozyumu Bildiri Kitabı, syf. 256.
- Karaca, A. 2008. Aydın Yöresinde Bal Arılarının (*Apis mellifera* L.) Yararlanabileceği Bitkiler ve Bazı Özellikleri. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 5(2):39-66
- Kekeçoğlu, M. 2007. Türkiye Bal Arılarının mtDNA ve Bazı Morfolojik Özellikleri Bakımından Karşılaştırılmasına Yönelik Bir Araştırma, Doktora Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Zootekni Anabilim Dalı (Danışman: Prof. Dr. M. İhsan Soysal).
- Kekeçoğlu, M., Gürcan, E. K. Soysal, M. İ. 2007. Türkiye Arı Yetiştiriciliğinin Bal Üretimi Bakımından Durumu. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 4(2) 227.
- Özhatay, N., Koçyiğit, M., Bona, M. 2010. İstanbul'un Ballı Bitkileri. İstanbul.
- Özmen N., Alkın, E. 2006. Balın Antimikrobiyal Özellikleri ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri. Uludağ Arıcılık Dergisi syf:155-160.
- Özyuvacı, N. 1999. Meteoroloji ve Klimatoloji, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, Fakülte Yayın No: 460, İstanbul.
- Paschalis C. H. 1997. The Honey bee and the beekeeping Techniques. Agricultural University of Athens. Greece.
- Sıralı, R., Deveci, M. 2002. Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) İçin Önemli Olan Bitkilerin Trakya Bölgesinde İncelenmesi. Uludağ Arıcılık Dergisi 2(1):17-26.