

FARKLI ÇEVRE KOŞULLARININ BAL KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ*

Yaşar Erdoğan¹

Ahmet Dodoloğlu²

Hüseyin Zengin³

Özet: Bu çalışma, İspir ilçesinde ki bazı yörelerde farklı çevre koşullarının bal verimi ve kalitesi üzerine olan etkilerin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Ayrıca çalışmanın yapıldığı yörelerde bitki florasını tespit etmek amaçlanmıştır. Bal örneklerinde kuru madde miktarları %79.50-82.50, toplam asitlik değerleri 25.50 meq/kg ile 29.00 meq/kg, toplam şeker miktarlarının %72.13-76.45 arasında değiştiği belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, 31 familyaya ait 100 bitki türü tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler:Bal kalitesi, toplam asitlik, toplam şeker, flora

Effects of Different Environmental Conditions on Honey Quality

Abstract: This study was conducted to determine different environmental conditions influence on honey produce and honey quality in İspir County. In addition was aiming to establish the plant flora at zone. It was determined that honey samples 79.50-84.50% dry substance rates, 25.50-29.0 meq/kg total acidity and total sugar content chanced between 72.30-76.45%. At the end of these study, it was determined that 100 plant species belonging to 31 families.

Keywords: Honey quality, total acidity, total sugar, flora

Giriş

Türkiye uygun ekolojisi, zengin florası ve arı materyalindeki genetik varyasyonu ile arıcılıkta yirmi birinci yüzyılda söz sahibi olacak ülkelerden biri durumundadır. Ülkemiz dünyanın en önemli on iki gen merkezinden biridir. Ülkemizde 10.000'in üzerinde doğal çiçekli bitki türü ve bölgesel koşullara uyum göstermiş arı ırk ve ekotipleri bulunmaktadır. Bitki türlerinde ve arı popülasyonundaki zenginlik, coğrafi bölgelerin iklim, fauna açısından çok değişik ekolojiler göstermesinden kaynaklanmaktadır. Bu durum bölgelere göre arıcılığın potansiyeli ve sorunları arasında da büyük farklılığın ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Koloni sayısı açısından en zengin bölge Ege Bölgesi'dir. Koloni sayısı ve bal üretiminin en yoğun olduğu iller, sırasıyla, Muğla, Ordu, Adana, İzmir, Antalya, Aydın, Erzurum, Sivas, Konya, Kars, İçel ve Ankara'dır (Kumova, 2000).

Bal, bitkilerin çiçeklerinde bulunan nektarın veya bitkilerin canlı kısımlarıyla ile bitki üzerinde yaşayan bazı böceklerin şekerli salgılarının, bal arıları tarafından toplanması, vücutlarında bileşimlerinin değiştirilip içerisine bazı maddeler karıştırdıktan sonra petek gözlerine depo edilmesi ve burada faza suyunun uçurmak suretiyle hazırladıkları koyu kıvamlı bir gıda maddesidir.

Bal, dünyanın hemen her bölgesinde üretilen ve insanoğlunun en eski besinlerinden biridir. Tamamen doğada üretildiği şekilde kullanılabilen Balın oluşumu ve bileşimi yörelere göre önemli ölçüde farklılık göstermektedir. Oldukça farklı ekolojik yapısı nedeniyle ülkemizde çok çeşitli ballar üretilmektedir. İspir ve yöresinde arıcılık faaliyetleri son yıllarda gittikçe artmaktadır. Araştırma bölgesi Doğu Karadeniz'in yağışlı ve ılıman iklimi ile Doğu Anadolu'nun sert iklimi

ve düşük su aktivitesi, yüksek şeker konsantrasyonu sayesinde mikrobiyal bozulma göstermeden depolanabilen bir besindir (Genç ve Dodoloğlu,2002).

Arıcılıkta amaç, arı kolonilerinin yöredeki ana nektar akımı döneminde, doğada var olan bitkisel kaynaklardan nektar, polen ve propolis toplayarak bunları en ekonomik şekilde değişik arı ürünlerine dönüştürülmesini sağlamaktır. Bu amaca ulaşabilmek için, arıcılık yapılan bölgede floranın çok iyi tanınması, çiçeklenme ve nektar akımının başlama zamanı ve süresi ile nektar miktarının belli olması gerekmektedir (Genç,1990). Arıcılıktan yüksek verim sağlayabilmek koloni verimliliği, koloni gücü ve çalışkanlığının yanı sıra, nektar ve polen kaynaklarının çeşidine ve bolluğuna bağlıdır. Bu nedenle, uygun üretim bölgelerinin ve bunların kapasitelerinin belirlenmesi, bitkisel kaynaklardan en üst düzeyde yararlanmayı sağlayacağı gibi, üretimi ve verimliliği de doğrudan etkileyecektir (Doğaroğlu ve Genç, 1995).

Dünyanın her yerinde olduğu gibi yurdumuzda da çok eski yıllardan beri arıcılık yapılmaktadır. Değişik iklim koşullarının hüküm sürdüğü ülkemiz, nektarlı bitkiler bakımından oldukça zengindir. Bal üretimi için çok uygun koşullar bulunmasına rağmen, ülkemizde arıcılığa ve nektarlı bitkilerin ve bunların çiçeklenme periyotlarının belirlenmesine gereken önem verilmemiştir. Ülkemizde daha çok polen analizi şeklinde nektarlı bitkiler belirlenmeye çalışılmıştır.

arasında bir mikroklima da bulunması, sabit ve göçer arıcılık için mükemmel bir potansiyel teşkil etmektedir. Bu çalışma, yörede aynı bakım şartlarına sahip kolonilerinden elde edilen balların bazı özelliklerini belirlemek ve yöre bitki florasını tespit etmek amaçlanmıştır.

¹ Atatürk Üniversitesi, İspir Hamza Polat MYO, 25900 İspir-ERZURUM

² Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, 25240 ERZURUM

³ Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 25240 ERZURUM

*Bu Araştırma Atatürk Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışma, İspir ilçesine bağlı Başmezra, Hanzar ile Yavuzlar bölgelerinde yürütülmüştür. Araştırmada Hanzar'a 26, Başmezra'ya 27, Yavuzlar'a 27 kovan yerleştirilmiştir. Koloniler çerçeve sayısı bakımından eşit olacak şekilde düzenlenmiştir.

Flora, bu bölgelerdeki ağaçlar ile doğal mera ve çayırların bitki örtüsü hakkında bilgiler edinmek üzere kantitatif karakterlere dayalı bir vejetasyon etüdü yapılmıştır. Bu etüdde bitki örtüsü ve yoğunluğu incelenirken "Tekerrür- Bolluk Örnek Parseli" (Çetik, 1973) metodu uygulanmıştır. Örneklemeye için seçilen alanlar bölgeyi temsil edecek şekilde belirlenmiş ve yoğunluk saptamada 1x1=1 m²'lik çerçeve kullanılmıştır (Eraç ve Ekiz, 1986). Örnekler tesadüfi olarak alınmıştır. Vejetasyonda yoğunluk, 1 m² alan içerisine düşen birey miktarı olarak belirlenmiştir. Sayılırken kök vermiş olan her bitki birey olarak kabul edilmiştir (Çetik, 1973) ve türler üzerinde sayımlar yapılmıştır. Daha sonra aritmetik ortalama ile tür yoğunlukları hesaplanmıştır. Araştırma esnasında rastlanan bitki türlerinin tanısının yaptırılması amacıyla her araziye çıkışta alınan bitkilere ayrı ayrı numaralar verilmek suretiyle toplanmıştır. Örneklerin teşhisi için Tosun'un (1964) önerdiği esaslara göre herbaryumlar hazırlanmıştır.

Araştırma bölgelerinden elde edilen ballarda kalite kriterlerinin belirlenmesinde titrasyon asitliği, pH, indirgen şeker, sakkaroz analizleri yapılmıştır (Ötleş, 1995).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Balın başlıca özelliği ihtiva ettiği şekerlere dayanmaktadır. Ayrıca aroma ve renk maddeleri,

asitler ve flavanoidler de değişik nitelikte balların oluşumunda etkili olmaktadır (Kurt ve Yamankaradeniz, 1982). Balın bileşiminde rol oynayan en önemli etkenler nektar ile dış faktörlerdir (iklim, toprak, rakım ve arıcının üretim teknikleri) (Hışıl ve Börekçioğlu, 1986). Bal örneklerinde yapılan analizler sonucu elde edilen değerler Çizelge 1'de verilmiştir.

Balda su yüzdesinin düşük oluşu onun olgunluğunu gösterir ve buna göre de bal uzun süre bozulmadan saklanabilir. Bal örneklerinde kuru madde değerleri Hanzar için %84.65, Başmezra için %79.5 ve Yavuzlar için %82.5, su oranları ise sırasıyla %15.35-%20.5-%17.5 olarak belirlenmiştir (Çizelge 1). TS 3036'ya göre ballarda %23' den fazla su bulunmamalıdır, dolayısıyla bal örnekleri su içeriği bakımından TS 3036'ya uygundur. Bozkurt ve Aydoğan (1986)'ın ülkemizin değişik bölgelerinden topladıkları 52 bal örneği üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada su oranını %14.88 olarak, Kurt ve Yamankaradeniz (1982)'in Erzurum ili merkezinde tüketime sunulan 12 süzme bal örneği üzerinde yaptıkları araştırmada kurumadde miktarını %83.17, Akyüz ve ark. (1995), Van piyasasında satışa sunulan 20 bal örneğinde ortalama olarak kuru madde ve su değerlerini sırasıyla %82.20 ve %17.8 olarak belirlemişlerdir. Portekiz'de üretilen balların kalitesini belirlemek amacıyla 25 bal örneğinde yapılan çalışmada su oranları %13.6-17.6 (Mendes et.al., 1998), Brezilya'da 74 değişik bölgeden alınan bal örneklerinde ise %15.60-23.00 arasında değiştiği (Costa ve ark., 1999) belirlenmiştir.

Çizelge 1. Bal örneklerine ait kimyasal analiz sonuçları

Bölgeler Areas	Kurumadde Dry matter (%)	Su Water (%)	pH pH	Toplam asit Total acidity (meq/kg)	Toplam şeker Total sugar (%)	İndirgen şeker İnvert sugar (%)	Sakkaroz Sucrose (%)
Hanzar	84.65	15.35	3.90	27.85	76.45	74.12	2.33
Başmezra	79.50	20.50	4.35	25.50	72.13	69.68	2.45
Yavuzlar	82.50	17.50	3.78	29.00	74.98	73.18	1.80
Ortalama	82.22	17.78	4.01	27.45	74.52	71.16	2.19

Bölgelere ait bal örneklerinin pH değerleri ise en düşük 3.90 (Hanzar), en yüksek 4.35 (Başmezra) olarak tespit edilmiştir. Kurt ve Yamankaradeniz

(1982) yaptıkları çalışmada, pH değerlerini ortalama 4.32, Akyüz ve ark.(1995) ise 4.11 olarak tespit etmişlerdir.

Balda en fazla bulunan asit komponenti glükonik aittir. Balın asitliği, mikroorganizmalara karşı stabilitesini artırır (Hışıl ve Börekçioğlu, 1986). Analiz edilen bal örneklerinde toplam asitlik değerleri 25.50 meq/kg ile 29.00 meq/kg arasında

bulunmuştur. TS 3036'ya göre balların asitliği 40 meq/kg 'dan fazla olmamalıdır, buna göre bal örnekleri asitlik bakımından standarda belirtilen değerin altındadır. Ballarda asitliğin belirlendiği bazı çalışmalarla elde edilen sonuçlar ise şöyledir. Akyüz ve ark.(1995) 24.61 meq/kg, Mendes ve ark.(1998) 13.0-38.7 meq/kg, Costa ve ark. (1999) 9.0-50.0 meq/kg olarak tespit etmişlerdir.

Balın asıl bileşenlerini şekerler oluşturur. Bunun yanında baldaki şekerlerin büyük kısmını monosakkaritler (glüköz ve fruktoz) az bir kısmını

ise oligosakkaritler (disakkarit, trisakkarit, tetrasakkarit) oluşturur (Anklam,1998). Bal arılarındaki invertaz enzimi yardımı ile sakaroz indirgen şekere dönüştüğünden, baldaki şekerin büyük bir kısmı indirgen şeker halindedir. Fruktoz ve glikoz bal karbonhidratlarının %85-90'nını oluştururlar. Örneklerdeki toplam şeker miktarlarının %72.3-76.45 arasında değiştiği belirlenmiştir. Bal standardında ballarda bulunması gereken toplam şeker miktarı hakkında bir sınır değeri verilmemiştir. Elde edilen değerler Kurt ve Yamankaradeniz (1982)'in ve Akyüz ve ark.(1995) buldukları ortalama değerlere (sırasıyla %74.44 ve %76.33) yakın bulunmuştur. İndirgen şeker değerleri %69.68-74.12, sakaroz değerleri ise %1.80-2.45 arasında belirlenmiştir. Kurt ve Yamankaradeniz (1982) yaptıkları çalışmada indirgen şeker değerini ortalama olarak %68.33, sakarozu %5.78; Akyüz ve ark. (1995) indirgen şeker değerini %63.38-78.72 arasında, sakarozu %1.77-7.33 arasında bulmuşlardır.

Araştırma bölgelerinde ağaçlar ile doğal mera ve çayırların bitki örtüsü ile ilgili sonuçlar Çizelge 2 ve Çizelge 3'de verilmiştir. Araştırma sonucunda, 31 familyaya ait 102 bitki türü ile yörenin zengin bir floraya sahip olduğu belirlenmiştir. Erzurum yöresinde çayır ve mera bitkilerinin önemini göz önüne alarak, yörede yaygın olarak bulunan türlerin isim ve karakteristik özelliklerini belirlemek amacı ile yapılan çalışma sonucunda, 49 familyaya mensup olan 229 tür belirlenmiştir (Tatlı, 1988). Zengin (1998), Erzurum ve yöresinde bal arısının ziyaret ettiği bitkiler ve bunların çiçeklenme dönemlerini incelediği çalışmada bal arısının 25 familyaya ait 105 bitki türünü ziyaret ettiğini belirlemiştir. Bu türler içerisinde *Melilotus officinalis*,

Robinia pseudoacacia, *Helianthus annuus*, *Cirsium arvense*, *Sinapis arvensis*, *Elaeagnus angustifolia*, *Ecnium vulgare*, *Nepata nuda*, *Salvia pratensis*, *Salvia verticillata*, *Stachys annua*, *Stachys aetherocalyx*, *Stachys balansae*, *Stachys iberica*, *Teucrium orientale*, *Astragalus microcephalus*, *Astragalus odoratus*, *Onobrychis vicifolia*, *Trifolium hybridum*, ve *Vicia cracca* gibi türleri arıların daha çok ziyaret ettiğini tespit etmiştir. Kazankaya Kanyonu'nun florasını araştırmak amacıyla yapılan çalışma sonucunda, 60 familya, 216 cins ve bu cinslere ait 308 tür ve tür altı seviyede takson belirlenmiştir. Florayı oluşturan 308 taksondan 52'si (% 16.9) İran-Turan, 41'i (% 13.3) Akdeniz ve 11'i de (%3.6) Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesi elementi olduğu bildirilmiştir (Duran ve Hamzalıoğlu, 2002). Trakya Bölgesinde bal arıları için önemli olan bitki türlerinin belirlenmesine yönelik bir çalışmada, 70 familyaya ait 301 tür belirlenmiştir (Sıralı ve Deveci, 2002).

Yabancı otların arılar bakımından önemi büyüktür. Kültür arazilerinde yabancı ot mücadelesinde survey çalışmalarına özen gösterilmeli, mücadele eşiği tespit edildikten sonra ilaçlama yapılmalıdır. Ayrıca tarım arazilerinde ilaçlı mücadele yerine, kültürel yöntemlere öncelik verilmesi, anız yakma alışkanlığının terk edilmesi arı sağlığı ve popülasyonu üzerine olumsuz etkileri önleyecektir. Ülkemiz geniş coğrafyası, topoğrafik yapısı, zengin florası ve farklı ekolojik özelliklerinin yanı sıra 4.115.353 arı kolonisi varlığı ile (Anon., 2003) büyük bir arıcılık potansiyeline sahiptir. İspir ve çevresi de zengin florası ve iklimi nedeniyle ilimizin arıcılık faaliyetleri için uygun yörelerindedir.

Çizelge 2. Araştırma bölgelerinde tespit edilen bitki familyaları ve türleri.

Familiya Familia	Bitki Türleri Plant species	Tespit Edildiği Yöre Areas	Yoğunluk Density (%)
Asteraceae	<i>Tripleurospermum sp.</i>	Yavuzlar, Hanzar	Y-0.83 H-1.31
	<i>Conyza canadensis</i>	Yavuzlar	Y-0.95
	<i>Senchus asper</i>	Başmezra, Yavuzlar, Hanzar	B-1.93 Y-2.86 H-0.72
	<i>Cirsium rhizocephalum</i>	Yavuzlar	Y-0.72
	<i>Aster amelus</i>	Başmezra, Yavuzlar	B-0.76 Y-2.50
	<i>Scariola viminea</i>	Hanzar, Yavuzlar, Başmezra	B-1.35 Y-0.24 H-0.48
	<i>Helichrysum plicatum D.C.</i>	Hanzar, Başmezra	B-4.46 H-2.03
	<i>Tussilago farfara</i>	Hanzar, Yavuzlar, Başmezra	B-0.34 Y-0.72 H-0.48
	<i>İnula salicina</i>	Yavuzlar, Hanzar	Y-4.07 H-1.79
	<i>Crepis sp.</i>	Yavuzlar	Y-2.62
	<i>Chamaemelum nobile</i>	Hanzar, Başmezra	B-0.76 H-0.36
	<i>Achillea millefolium</i>	Hanzar, Yavuzlar, Başmezra	B-0.084 Y-0.24 H-3.22
	<i>Tragopagon oureus</i>	Yavuzlar, Başmezra	B-1.01 Y-0.24
	<i>Inula oculu christi</i>	Yavuzlar	Y-5.96
	<i>Cichorium intybus</i>	Hanzar, Yavuzlar	Y-1.43 H-1.31
	<i>Senecio vernalis</i>	Hanzar	H-0.48
	Boraginaceae	<i>Onosma sericeum</i>	Hanzar
<i>Cerinthe minor</i>		Başmezra, Yavuzlar	B-0.08 Y-2.15
<i>Anchusa azurea</i>		Yavuzlar, Başmezra	B-0.17 Y-0.12
Brassicaceae	<i>İsatis sp.</i>	Başmezra	B-0.42
	<i>Sinapis arvensis</i>	Hanzar	H-0.95
Campanulaceae	<i>Canpanula rapunculoides</i>	Yavuzlar, Hanzar	Y-1.91 H-1.55

Çizelge 2 (devam). Araştırma bölgelerinde tespit edilen bitki familyaları ve türleri.

Familya Familia	Bitki Türleri Plant species	Tespit Edildiği Yöre Areas	Yoğunluk Density (%)	
Caryophyllaceae	<i>Silene alba</i>	Başmezra	B-0.93	
	<i>Silene compacta</i>	Yavuzlar, Hanzar	Y-0.12 H-1.07	
	<i>Silene vulgaris</i>	Hanzar, Başmezra	B-1.51 H-5.95	
Chenopodiaceae	<i>Dianthus caryophyllus</i>	Başmezra	B-2.69	
	<i>Atriplex sp.</i>	Hanzar	H-0.24	
	<i>Chenopodium bonus</i>	Hanzar, Yavuzlar	Y-0.12 H-0.24	
Compositae	<i>Xeranthemum annuum</i>	Hanzar, Başmezra	B-1.01 H-0.24	
	<i>Lapa officinalis</i>	Hanzar	H-0.72	
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>	Hanzar, Yavuzlar, Başmezra	B-1.68 Y-4.17 H-2.27	
Dipsacaceae	<i>Scabiosa columbaria</i>	Başmezra, Yavuzlar	B-1.68 Y-0.36	
	<i>Cephalaria sparsipilosa</i>	Hanzar, Yavuzlar, Başmezra	B-0.17 Y-1.19 H-1.43	
Equisetaceae	<i>Equisetum ramosissimum</i>	Başmezra, Yavuzlar	B-0.34 Y-2.38	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia apios</i>	Başmezra, Hanzar, Yavuzlar	B-1.26 Y-0.72 H-0.60	
Fabaceae	<i>Lathyrus sp.</i>	Yavuzlar, Hanzar	Y-0.48 H-3.34	
	<i>Cicer anatolicum</i>	Hanzar	H-0.36	
	<i>Coronilla orientalis</i>	Yavuzlar	Y-1.31	
	<i>Trifolium pratense</i>	Hanzar, Başmezra	B-3.45 H-3.58	
	<i>Astragalus sp.</i>	Başmezra	B-0.93	
	<i>Vicia cracca</i>	Yavuzlar, Hanzar	Y-3.46 H-0.36	
	<i>Medicago sativa</i>	Hanzar, Yavuzlar, Başmezra	B-11.69 Y-0.84 H-16.0	
	<i>Coronilla varia</i>	Başmezra, Yavuzlar, Hanzar	B-2.52 Y-0.83 H-0.36	
	<i>Melilotus officinalis</i>	Hanzar	H-0.60	
	Gentianaceae	<i>Gentiana gelida</i>	Yavuzlar	Y-2.74
	Guttiferae	<i>Hypericum sp.</i>	Başmezra, Yavuzlar	B-0.50 Y-0.48
		<i>Hypericum perforatum</i>	Başmezra, Yavuzlar, Hanzar	B-0.59 Y-1.67 H-2.86
	Labiatae	<i>Mentha longifolia</i>	Hanzar, Yavuzlar	Y-2.60 H-1.31
	Lamiaceae	<i>Maribium sp.</i>	Başmezra, Yavuzlar, Hanzar	B-1.77 Y-.58 H-2.51
		<i>Prunella vulgaris</i>	Hanzar, Yavuzlar	Y-0.72 H-0.72
<i>Nepata nuda</i>		Hanzar	H-3.34	
<i>Sideritis sp.</i>		Başmezra, Yavuzlar, Hanzar	B-1.09 Y-0.48 H-0.24	
<i>Salvia verticillata</i>		Başmezra, Yavuzlar	B-1.51 Y-1.79 H-2.86	
<i>Teucrium orientale</i>		Başmezra, Hanzar	B-0.59 H-2.03	
<i>Teucrium pelium</i>		Yavuzlar, Başmezra	B-11.27 Y-3.22	
<i>Thymus vulgaris</i>		Başmezra, Yavuzlar, Hanzar	B-0.28 Y-1.14 H-0.57	
<i>Hyssopus officinalis</i>		Başmezra	B-0.39	
Leguminosae		<i>Sophora alopecuroides</i>	Başmezra, Yavuzlar, Hanzar	B-2.52 Y-0.83 H-0.36
		<i>Melilotus officinalis</i>	Hanzar	H-0.60
Malvaceae		<i>Malva neglecta</i>	Hanzar	H-1.86
		<i>Althaea officinalis</i>	Yavuzlar, Başmezra	B-0.25 Y-0.24
Onograceae		<i>Epilobium angustifolium</i>	Yavuzlar, Başmezra, Hanzar	B-0.084 Y-0.60 H-0.48
Polygonaceae		<i>Rumex succudatus</i>	Başmezra	B-8.4
	<i>Rumex acetosa</i>	Başmezra	B-0.34	
	<i>Polygonum cognatum</i>	Hanzar, Yavuzlar	Y-1.07 H-1.19	
	<i>Polygonum laphatifelium</i>	Yavuzlar, Hanzar	Y-1.31 H-0.72	
Primulaceae	<i>Primula sp.</i>	Hanzar	H-0.36	
Ranunculaceae	<i>Ranunculus fizari</i>	Yavuzlar	Y-1.79	
Rosaceae	<i>Filipendula vulgaris</i>	Hanzar	H-0.24	
	<i>Alchemilla sp.</i>	Hanzar, Başmezra	B-0.25 H-0.36	
	<i>Potentilla reptans</i>	Yavuzlar	Y-0.36	
	<i>Agrimonia eupatoria L.</i>	Hanzar	H-1.55	
	<i>Sanguisorba offinalis</i>	Yavuzlar	Y-0.24	
	<i>Rubus idaeus</i>	Başmezra, Hanzar, Yavuzlar	B-0.17 Y-0.48 H-0.12	
	<i>Poterium sanguisorba</i>	Başmezra	B-0.59	
	<i>Alchemilla caucasica</i>	Başmezra	B-0.36	
	Rubiaceae	<i>Galium incanum</i>	Başmezra	B-1.23
		<i>Galium verum</i>	Hanzar, Başmezra	B-1.93 H-0.60
		<i>Rubia tinctoria</i>	Hanzar, Başmezra	B-8.41 H-0.84
	Scrophulariaceae	<i>Euphrasia pectinata</i>	Yavuzlar, Hanzar	Y-0.83 H-0.24
		<i>Linaria genistifolia</i>	Hanzar, Başmezra	B-0.75 H-0.48
		<i>Melampyrum arvense</i>	Hanzar	H-0.36
		<i>Veronica anagallis-aquatica L.</i>	Başmezra	B-1.05
<i>Verbascum sp.</i>		Hanzar	H-0.24	
<i>Verbascum oreodoxum</i>		Yavuzlar	Y-0.48	
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>	Hanzar	H-0.24	
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>	Hanzar, Başmezra	B-0.34 H-0.84	

B-Başmezra, Y-Yavuzlar, H-Hanzar

Çizelge 3 Araştırma bölgesinde yetişen ağaç ve çalı türleri

Familiya Familia	Bitki Türleri Plant species	Tespit Edildiği Yöre Areas
Rosaceae	<i>Cerasus avium (L.) Moench</i>	Başmezza, Hanzar
	<i>Malus communis</i>	Başmezza, Hanzar
	<i>Rubus fruticosus</i>	Başmezza, Yavuzlar, Hanzar
	<i>Rubus idaeus</i>	Başmezza
	<i>Fragaria vesca</i>	Başmezza, Yavuzlar, Hanzar
	<i>Pyrus elaeagnifolia</i>	Başmezza, Yavuzlar, Hanzar
	<i>Rosa canina</i>	Başmezza, Yavuzlar, Hanzar
Betulaceae	<i>Corylus avellana</i>	Başmezza, Hanzar
Pinaceae	<i>Pinus sp.</i>	Başmezza, Yavuzlar, Hanzar
	<i>Juniperus Communis</i>	
Salicaceae	<i>Populus ssp.</i>	Başmezza, Hanzar
Salicaceae	<i>Salix ssp.</i>	Başmezza
Anacardiaceae	<i>Rhus sp.</i>	Hanzar, Yavuzlar

KAYNAKLAR

Akyüz, N., İ.Bakırcı, A.Ayar, Y.Tunçtürk, 1995. Van piyasasında satışa sunulan balların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ve bunların ilgili standarda uygunluğu üzerinde bir araştırma. *Gıda*, 20(5):321-326.

Anklam, E., 1998. A review of analytical methods to determine the geographical and botanical origin of honey. *Food Chemistry*, 63(4):549-562.

Anonim, 1990. Bal Standardı. Türk Standartları Enstitüsü, TS3036/Nisan 1990, Ankara, s.20.

Anonim, 2003. Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer) 2001. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Yayın No:2758, Ankara. 544 s.

Bozkurt, M., A.Aydoğan, 1986. Research on the chemical composition of honeys from different regions of Turkey. *THT-Biyoloji Dergisi*, 43:1,1-22.

Costa, L.S.M., M.L.S.Albuquerque, L.C.Trugo, L.M.C.Quinteiro, O.M.Barth, M.Ribeiro, C.A.B.DeMaria, 1999. Determination of non-volatile compounds of different botanical origin Brazilian honeys. *Food Chemistry*, 65, 347-352.

Çetik, A.R., 1973. *Vejetasyon Bilimi*. Ülkemiz Matbaası, İzmir, s.181.

Doğaroğlu, M., F.Genç, 1995. Üretim kolonilerinin verimliliği ile ilgili bakım ve yönetim sorunları. Türkiye II. Teknik Arıcılık Kongresi (8-9 Şubat 1994), 101-107, Ankara.

Duran, A., E.Hamzaoğlu, 2002. Flora of Kazankaya Canyon (Yozgat-Çorum). *Turk J. Bot.* 26:351-369.

Eraç, A., H.Ekiz, 1986. Çayır Mer'a Amenajmanı Uygulama Kılavuzu. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay., Ankara, s.21.

Genç, F., 1990. Arı ailelerinin nektar akımına hazırlanması. *Tavukçuluk*, 67:36-43, Ankara

Genç, F., A.Dodoloğlu, 2002. Arıcılığın Temel Esasları. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ders Yayınları No:166, s.338, Erzurum.

Hışıl, Y., N. Börekçioğlu, 1986. Balın bileşimi ve bala yapılan hileler. *Gıda*, 11(2):79-82.

Kumova, U., 2000. Ülke arıcılığını çağdaştırma konusunda öneriler. *Teknik Arıcılık*, 70:5-10.

Kurt, A., R. Yamankaradeniz, 1982. Erzurum ili merkezinde tüketilen süzme ballar üzerinde bir araştırma. *Gıda*, 7(3):115-120.

Mendes, E., E.Brojo proença, I.M.P.L.V.O. Ferreira, M.A. Ferreira, 1998. Quality evaluation of Portuguese honey. *Carbohydrate polymers*, 37:219-223.

Ötleş, S., 1995. Bal ve Bal Teknolojisi (Kimyası ve Analizleri). Ege Üniv. Mühendislik Fak. Gıda Müh. Bölümü, İzmir, s.89.

Sıralı, R., M.Deveci, 2002. Bal arısı (*Apis mellifera* L.) için önemli olan bitkilerin Trakya Bölgesinde incelenmesi. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 1(2):17-26.

Tatlı, A., 1988. Erzurum Bölgesinin Yaygın Çayır ve Mer'a Bitkileri. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), Aralık, 1988, s.77.

Tosun, F., 1964. Çayır ve Mer'a Bitkilerinin Herbarium İçin Toplanması, Kurutulması ve Muhafazası. Okur Pazarı Matbaası, Erzurum, s.20.

Zengin, H., 1998. Bal arısının ziyaret ettiği bitkilerin belirlenmesi. Türkiye II. Herboloji Kongresi (1-4 Eylül 1997). Ege Üniv. Basımevi, 451-456, Eylül 1997, Ayvalık.