



The current situation of Turkey Honey Bee (*Apis mellifera* L.) biodiversity and conservations studies

Merve KAMBUR¹ Meral KEKEÇOĞLU^{*2,3}

¹ Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Bölümü, Konuralp yerleşkesi, 81620, Düzce, Türkiye

² Düzce Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Konuralp yerleşkesi, 81620, Düzce, Türkiye

³ Düzce Üniversitesi Arıcılık Araştırma Geliştirme ve Uygulama Merkezi Konuralp, 81620, Düzce, Türkiye

Abstract

Previous scientific studies showed that there are 5 different honey bee subspecies in Turkey. But discussions initiated in recent years about extinction of this biodiversity due to migratory beekeeping and commercial queen bee production and sales that urges as a result of modern beekeeping. The aim of the present study was displaying the current situation of Turkey bee biodiversity. For this purpose, 31 morphometric characters were studied in right front wings of samples collected from 32 different locations of Turkey. Worker honeybee samples from local area (Ardahan, Hatay, Gaziantep and Artvin) were compared regarding DA, PDK, DİU, RU, İKU, İKG which were studied for the first time in this study, Ardahan, Hatay, Gaziantep and Artvin showed significant differences ($P < 0,001$) both from each other and from other populations in terms of DA and PDK, İKU, DİU and İKU and DBI characteristics respectively. The UPGMA phenogram drawn according to mahalonobis distances appeared seven groups formed in three basic branches. Sakarya, Ordu, Artvin, Düzce and Bursa formed a group. Hakkâri, Muğla, Bilecik, Balıkesir and Antalya populations constituted the other group. Amasya, Kars, Mersin, Bingöl, Kırıkkale, Konya, Iğdır, Kırklareli and Trabzon populations were generated a group while Kastamonu, Eskişehir and Niğde populations made a close group to this. Van, İzmir and Hatay populations grouped together and attached to these two groups. Zonguldak, Sinop and Kahramanmaraş and Ardahan, Isparta and Gaziantep populations separated from other populations and formed two separate groups. According to canonical variance analysis (CVA). Ardahan and Isparta populations were separated from other populations and Gaziantep and Hatay, on the other hand, formed separate groups and isolated from other populations. According to the results of the present study It is understood that bee biodiversity in Turkey is significantly affected by beekeeping activities although there are still locations where the local breeds are still protected throughout Turkey.

Key words: *Apis mellifera* L., Anatolia, biodiversity, conservation, morphometry

----- * -----

Türkiye Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) biyoçeşitliliğinin mevcut durumu ve koruma çalışmaları

Özet

Literatür sonuçlarına göre ülkemizde 5 farklı bal arısı alttürünün varlığı söz konusudur. Ancak son yıllarda modern arıcılık faaliyetleriyle birlikte ortaya çıkan göçer arıcılık, ticari ana arı üretim ve satışı nedeniyle söz konusu biyoçeşitliliğin yok olduğuna yönelik tartışmalar başlamıştır. Bu çalışmanın amacı; Türkiye'nin farklı ırk ve ekotipleri temsil edecek şekilde örnekleme yaparak bugün itibarıyla Türkiye arı biyoçeşitliliğinin mevcut durumunu ortaya koymaktır. Bu amaçla Türkiye'nin 32 ayrı lokasyonundan toplanan örneklerin sağ ön kanatlarında 31 morfometrik karakter çalışılmıştır. Populasyonlar ilk kez bu çalışmada ele alınan DA, PDK, DİU, RU, İKU, İKG karakterlerine göre karşılaştırıldığında, Ardahan DA ve PDK, Hatay İKU, Gaziantep DİU ve İKU, Artvin DBI karakterleri bakımından birbirlerinden ve diğer populasyonlardan önemli düzeyde farklılık göstermiştir ($p < 0,001$). Mahalonobis uzaklıklarına göre çizilen UPGMA fenogramında üç temel kolda 7 grup oluşmuştur. Sakarya, Ordu, Artvin, Düzce Bursa populasyonları bir grup; Hakkâri, Muğla, Bilecik, Balıkesir ve Antalya populasyonları diğer grubu oluşturmuştur. Amasya, Kars, Mersin, Bingöl, Kırıkkale, Konya, Iğdır, Kırklareli ve Trabzon populasyonları birlikte bir grup

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +903805421100; Fax.: +903805421100; E-mail: meralkekecoglu@duzce.edu.tr

oluştururken Kastamonu, Eskişehir, Niğde popülasyonları bunlara bağlı ikinci grubu; Van, İzmir ve Hatay popülasyonları bu iki gruba bağlı bir diğer grubu oluşturmuştur. Zonguldak, Sinop ve Kahramanmaraş ile Ardahan, Isparta ve Gaziantep popülasyonları diğer popülasyonlardan ayrılarak iki ayrı grup oluşturmuşlardır. Kanonik varyans analizi (CVA)'ne göre çizilen iki boyutlu dağılım grafiğinde Artvin ve Ordu birlikte bir grup oluştururken Ardahan ve Trabzon birbirinden bağımsız ayrı gruplar oluşturmuştur. Ardahan ve Isparta popülasyonları diğer popülasyonlardan ayrılarak birbirlerine yakın grup oluşturmuştur. Gaziantep ve Hatay ise kenarda birer grup oluşturarak diğer popülasyonlardan ayrılmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre Türkiye genelinde hala yerel ırkların korunduğu lokasyonlar bulunmakla birlikte Türkiye arı biyoçeşitliliği arıcılık faaliyetlerinden önemli düzeyde etkilenmiştir.

Anahtar kelimeler: *Apis mellifera* L., Anadolu, biyoçeşitlilik, koruma, morfometri

1. Giriş

Asya, Avrupa ve Afrika kıtaları arasında bir köprü olan Anadolu, beş farklı iklim çeşidini (nemli ve ılıman iklim, çöl iklimi, kurak-Sibirya tipi iklim, ılık-Akdeniz iklimi, karasal iklim) bir arada bulundurması ve coğrafik yapısı nedeniyle hayvan ve bitki çeşitliliği bakımından son derece zengindir (Demirsoy, 2008; Başköse vd., 2012). Anadolu'daki coğrafik ve iklimsel yapı çeşitlenmesi farklı koşullarda yaşamak üzere evrilmiş farklı canlı türlerinin Anadolu'da yaygınlaşmasının temel nedeni olmuştur. Kence (2006), Anadolu'nun bu durumunun Türkiye'de yayılış gösteren bal arılarının evrimi üzerinde de etkili olduğunu ifade etmiştir. Dünyadaki bal arısı alt türlerinin neredeyse dördte biri doğal olarak Anadolu'da bulunmaktadır. Yapılan bilimsel çalışmalar ülkemizde dört ayrı bal arısı alt türü (*Apis mellifera anatoliaca*, *Apis mellifera meda*, *Apis mellifera caucasica* ve *Apis mellifera syriaca*) bulunduğunu ve Anadolu'nun arı gen merkezlerinden biri olduğunu göstermektedir (Ruttner, 1988; Smith vd., 1997; Palmer vd., 2000, Kandemir vd., 2006).

Morfometrik karakterler kullanılarak yapılan araştırmalarda, Türkiye' de Samsun'dan ülkenin kuzeydoğusuna kadar olan kesiminde *Apis mellifera caucasica*, güneyde Suriye sınırındaki küçük bir alanda *Apis mellifera syriaca*, Güneydoğu Anadolu'da *Apis mellifera meda*, bunlar dışında kalan tüm bölgelerde ise *Apis mellifera anatoliaca* alttürlerinin yayılış gösterdiği bildirilmiştir (Ruttner, 1988; Kandemir vd., 2000). Ayrıca Trakya bölgesindeki bal arısı popülasyonlarının *Apis mellifera carnica* ırkı ile yakın ilişki gösterdiğini ifade eden literatürler de mevcuttur (Kekeçoğlu, 2007; Kandemir vd., 2000; Kandemir vd., 2005; Kekeçoğlu ve Soysal, Turan, 2011; Çakmak vd., 2014. Bugün hiçbir ülkede bu kadar farklı bal arısı ırkı bir arada görülmemektedir. Ancak son yıllarda yapılan çalışmalara baktığımızda Türkiye'de var olduğu bildirilen ırkların saflığı tartışma konusudur. Yaklaşık son 30 yıldır ülkemizde göçer arıcılık ve ticari ana arı yetiştiriciliği oldukça yaygındır (Güler ve Demir, 2005; Güler, 2010). Türkiye'nin kuzey doğusunda doğal olarak bulunan *A. m. caucasica*'yı korumak için bölgede göçer arıcılık yasaklanmıştır. Ancak farklı bölgelere tek elden ticari ana arı satışı yapılmasını engelleyecek herhangi yasal bir mevzuat bulunmamaktadır. Yerli bal arısı alttürlerinin ve ekotiplerinin göçer arıcılık, ticari ana arı üretimi ve kontrolsüz çiftleşmeden kaynaklanan hibridizasyondan dolayı özelliklerini kaybedebileceği bilinmektedir (Rinderer, 1986; Moritz, 1991; Kauhausen-Keller vd., 1997; Lodesani ve Costa, 2003; Moritz, 2004). Yerli alttürlerin hibridizasyon ve kontrolsüz çiftleşmeye bağlı olarak özgün karakterlerini kaybetmelerinin temel nedeni, arıcıların yüksek verim nedeniyle farklı ırkları tercih etmelerinden kaynaklanmaktadır (Güler, 2010). Eğer arı gen kaynaklarımızı koruyamazsak gelecekte ıslah ve melezleme çalışmalarında üretim potansiyellerinden yararlanabileceğimiz varyasyon kaynağımız kalmayacaktır. Biyoçeşitlilik ülkelerin milli serveti ve geleceğin güvencesidir. Bu nedenle ülkemizde bulunan farklı ırk ve ekotiplerin tanımlanması ve bunların korunması için gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir.

Bu çalışma Türkiye'nin bal arısı biyoçeşitliliğinin mevcut durumunun belirlenmesi ve arı gen kaynaklarının korunması ile ilgili çalışmalara katkıda bulunmak amacıyla yapılmıştır.

2. Materyal ve yöntem

Çalışma materyalimiz olan bal arısının (*Apis mellifera* L.) örnekleme literatürlere göre Türkiye'de doğal olarak var olduğu belirlenen tüm arı ırklarını temsil edecek şekilde yapılmıştır.

Marmara Bölgesi' nde Kırklareli'nden 2, Çanakkale, Balıkesir, Bursa ve Bilecik'ten 3; Ege Bölgesi'nde İzmir ve Muğla'dan 3; Akdeniz Bölgesi'nde Antalya, Isparta, Mersin, Hatay'dan 3, Kahramanmaraş'tan 1; İç Anadolu Bölgesi'nde Kırıkkale ve Konya'dan 3, Niğde ve Eskişehir'den 1; Karadeniz Bölgesi'nde Sakarya'dan 2, Düzce, Zonguldak, Amasya, Ordu, Trabzon ve Artvin'den 3, Kastamonu' dan 4; Doğu Anadolu Bölgesi'nde Ardahan, Kars, Iğdır ve Bingöl' den 3, Hakkâri ve Van'dan 1 arılık olmak üzere toplamda 84 arılıktan örnek alınmıştır. 84 arılığın her birinden 3'er koloni olmak üzere toplam 252 koloni ve her koloniden en az 15, en çok 30 adet işçi arı olmak üzere toplamda 4320 işçi arı örneği alınmıştır. Her bir işçi arı örneğinin sağ ön kanadı çalışma materyalini oluşturmuştur. Hasarlı kanatlar ölçümlerin dışında bırakılarak 4076 işçi arı örneği analizlere dâhil edilmiştir.

Arı biyoçeşitliliğini belirlemek için yapılan ilk çalışmalarda morfometrik yöntemler kullanılmıştır. Bu nedenle geçmişten bu yana meydana gelen değişimi değerlendirebilmek ve karşılaştırma yapabilmek için bu çalışma kapsamında da morfometrik yöntem tercih edilmiştir.

Örneklerin taşınması, muhafazası ve preparat hazırlama işlemleri Kekeçoğlu (2007)' na göre yapılmıştır. Hazırlanan preparatların fotoğrafları BAB STR45 stereozoom mikroskobuna bağlı BAB kamera sistemiyle 1X büyütmede çekilmiştir.

Kanatlar üzerinde belirlenen 19 adet landmarka göre 31 morfometrik karakter tanımlanmıştır. Ölçülen bu karakterler; A1, A4, B3, B4, D7, E9, G7, G18, H12, J10, J16, K19, M17, N23, O26, Q21 açıları, A, B, C, D uzunlukları, iç kanat uzunluğu (İKU), iç kanat genişliği (İKG), discaoidal kayma (Discaoidal Kayma), kübital indeks (Kİ), prekübital indeks (PKİ), dumb-bell indeks (DBİ), radial indeks (Rİ), discaoidal indeks (Dİ) ve discaoidal açı (DA)'dır. Kanatlara ait karakterlerin otomatik ölçümü BAB Bs200Pro programıyla yapılmıştır (Kambur, 2017).

3. Bulgular

32 ile ait popülasyonlarda değerlendirilen 31 morfometrik karakterin tanımlayıcı istatistikî değerleri (genel ortalamaları, standart hataları, minimum ve maksimum değerleri) açı, uzunluk ve indeks karakterleri için olmak üzere 3 ayrı kategoride verilmiştir. 31 standart morfometrik karakter için Türkiye ortalamasına bakıldığında A1; 21,67, A4; 33,69, B3; 78,59, B4; 101,75, D7; 100,78, E9; 19,22, G7; 23,83, G18; 86,90, H12; 15,26, J10; 53,86, J16; 88,75, K19; 74,82, L13; 12,93, M17; 31,16, N23; 88,47, O26; 38,54, Q21; 38,81, DA; 10,86, Kİ; 2,15, PKİ; 2,78, DBİ; 0,92, Rİ; 1,68, PDK; 0,32, DİU; 1,66, RU; 3,51, A; 0,53, B; 0,25, C; 0,90, D; 1,98, İKU; 4,51, İKG; 2,02 olarak bulunmuştur. Her bir ile ait 31 morfometrik karakterin ortalamaları ve standart hataları Tablo 1, Tablo 2 ve Tablo 3'te verilmiştir.

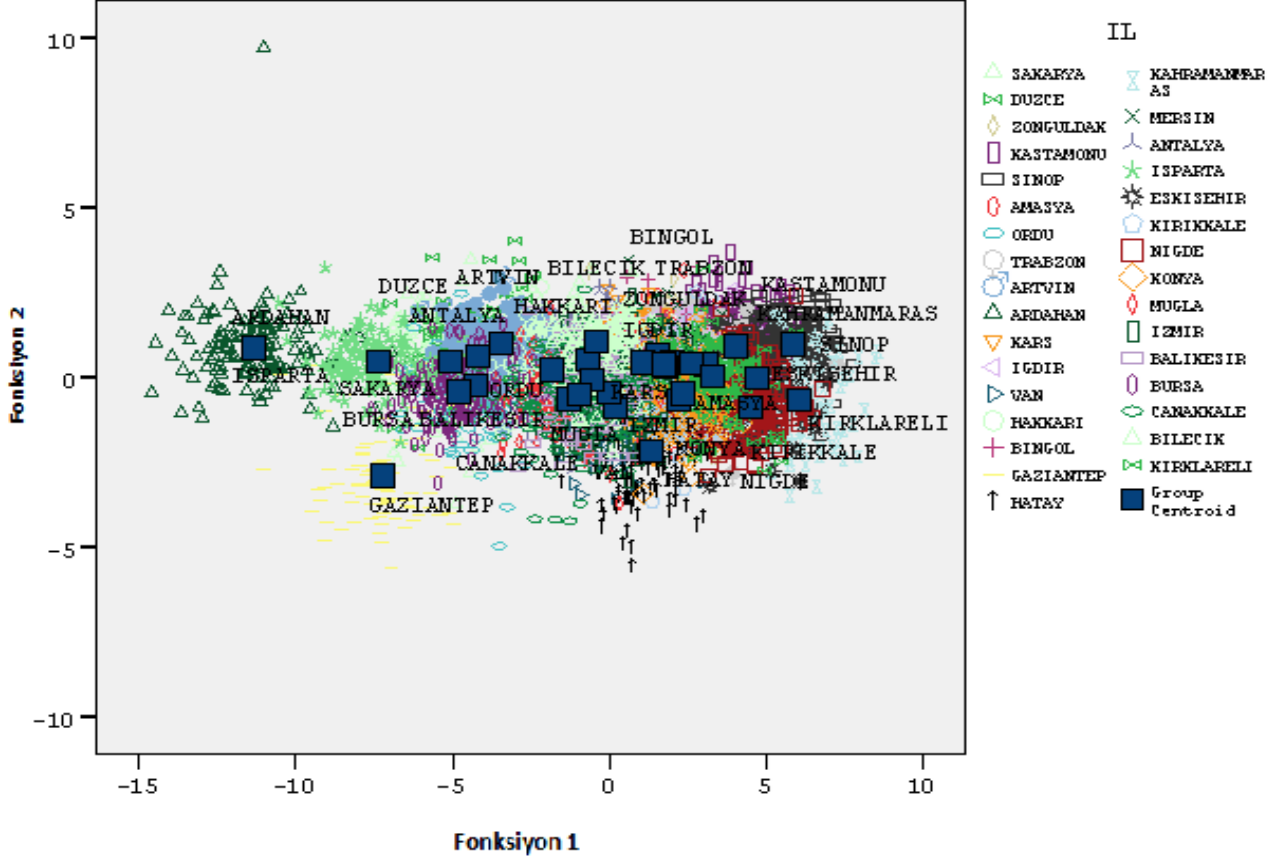
Örnek verilerine uygulanan varyans analizi sonucunda diskriminant fonksiyonları üzerinde etkili olan tüm morfometrik karakterlerin önemlilik düzeyi tek değişkenli varyans analizi (ANOVA) ile desteklenmiştir. ANOVA sonuçlarına göre gruplar arası varyasyonlar değerlendirildiğinde 31 morfolojik karaktere göre gruplar arasındaki farklılık önemli olarak bulunmuştur ($p<0,05$). Popülasyonlar bireysel verileri esas alınarak 31 morfolojik karaktere göre MANOVA ile karşılaştırıldığında en az bir karakter bakımından tüm illerin birbirinden farklılığı önemli ($p<0,05$) bulunmuştur. N23 karakterine göre Kırklareli, DA ve PDK karakterine göre Ardahan, İKU karakterine göre Gaziantep ve Hatay, DBİ karakterine göre Artvin, DİU'na göre de Gaziantep illeri diğer illerin popülasyonlarından ayrılmıştır. ($p<0,05$).

Bireysel veriler esas alınarak yapılan Cross validation test (Çapraz doğrulama testi- CVT)' e göre örnekler %58,1 oranında gerçek gruplarına atanmıştır.

Diskriminant fonksiyon analizinde 31 diskriminant fonksiyonu belirlenmiştir. 31 fonksiyondan 29' u önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Bu fonksiyonlardan birincisi toplam varyasyonun %69,4'ünü ikincisi ise %22,8'ini açıklamaktadır. İlk iki fonksiyonun toplam varyasyondaki payı %92,2'dir. Ayrıca Her değişken ile herhangi bir diskriminant fonksiyonu arasındaki kanonik korelasyon katsayılarının bulunduğu yapı matrisi incelendiğinde en yüksek kanonik korelasyona sahip olan karakterlerin; birinci fonksiyonda discaoidal açı, pozitif yöndeki discaoidal kayma ve B3 açısı, ikinci fonksiyonda radial uzunluk, iç kanat uzunluğu, iç kanat genişliği ve D uzunluğunun olduğu belirlenmiştir.

Örneklerin iki boyutlu ortamda dağılımını incelemek amacıyla ilk iki diskriminant fonksiyonu temel alınarak iki boyutlu serpilme diyagramı çizilmiştir (Şekil 1). Şekil 1 incelendiğinde Ardahan ve Gaziantep örneklerinin diğer illerden ayrıldığı görülmektedir. Bursa, Sakarya, Düzce, Ordu ve Artvin illerinin grup merkezleri çakışmış ve iç içe geçmişlerdir Ardahan ve Isparta illeri birbirlerinden ve diğer illerden ayrı grup oluşturmuştur. Sinop, Eskişehir, Kahramanmaraş ve Niğde illerinin grup merkezleri ayrılmakla birlikte bu iller birbirleriyle ve diğer illerle iç içe geçmişlerdir. Bu iller dışında Hakkâri, Muğla, Bilecik, Kars, Van, İzmir, Çanakkale, Balıkesir ve Antalya illerinin grup merkezlerinin birbirleri ile çakıştığı ve kesin sınırlar ile bir birlerinden ayrılmadığı görülmektedir. Hatay ilinin grup merkezi bu illerden ayrılmıştır. Aynı şekilde grup merkezleri örtüşerek bir grup oluşturan diğer iller Iğdır, Zonguldak, Konya, Amasya, Trabzon, Kırıkkale, Kırklareli, Kastamonu, Mersin ve Bingöl'dür (Şekil 1).

Mahalonobis uzaklıklarına göre çizilen fenogramda üç temel kolda 7 grup oluşmuştur. Sakarya, Ordu, Artvin, Düzce Bursa popülasyonları bir grup; Hakkâri, Muğla, Bilecik, Balıkesir ve Antalya popülasyonları diğer grubu oluşturmuştur. Amasya, Kars, Mersin, Bingöl, Kırıkkale, Konya, Iğdır, Kırklareli ve Trabzon popülasyonları birlikte bir grup oluştururken Kastamonu, Eskişehir, Niğde popülasyonları bunlara bağlı ikinci grubu; Van, İzmir ve Hatay popülasyonları bu iki gruba bağlı bir diğer grubu oluşturmuştur. Zonguldak, Sinop ve Kahramanmaraş ile Ardahan, Isparta ve Gaziantep popülasyonları diğer popülasyonlardan ayrılarak iki ayrı grup oluşturmuşlardır (Şekil 2).



Şekil 1. Populasyonların ayrışım (diskriminant) fonksiyon analizi (DFA) ile iki boyutlu kümelmesi

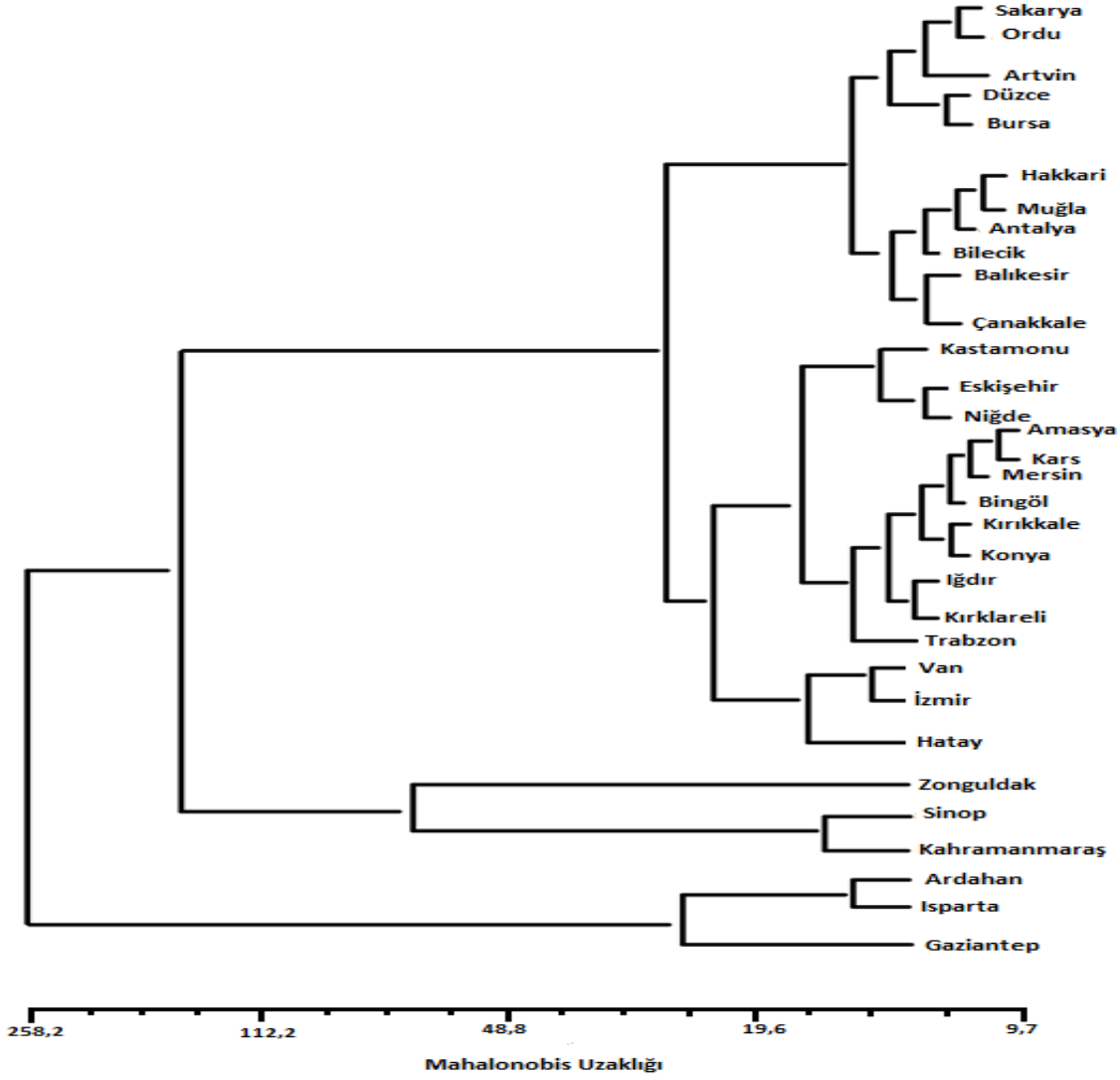
4. Sonuçlar ve tartışma

Yapılan ölçümler sonucunda oluşturulan veri seti farklı istatistiksel analizler kullanılarak değerlendirilmiştir. Populasyonları temsil eden örneklere ilişkin verilerin ANOVA sonuçlarına göre morfolojik karakterler populasyonları ayırmada önemli bulunmuştur ($p < 0,05$). Bu sonuçlar kanat karakterlerinin bal arısı taksonomisinde önemli yer tuttuğunu bildiren literatürler ile uyumludur (Alpatov, 1929; DuPraw, 1965; Ruttner, 1978).

Morfometrik karakterler kullanılarak yapılan araştırmalarda, Türkiye’de Samsun’dan ülkenin kuzeydoğusuna kadar olan kesiminde *Apis mellifera caucasica*, güneyde Suriye sınırındaki küçük bir alanda *Apis mellifera syriaca*, Güneydoğu Anadolu’da *Apis mellifera meda*, bunlar dışında kalan tüm bölgelerde ise *Apis mellifera anatoliaca* alt türlerinin yayılış gösterdiği bildirilmiştir (Ruttner, 1988; Kandemir vd., 2000). Ayrıca Trakya bölgesindeki bal arısı populasyonlarının *Apis mellifera carnica* ırkı ile yakın ilişki gösterdiğini ifade eden araştırma bulguları mevcuttur (Kandemir vd., 2000; Kandemir vd., 2005; Kekeçoğlu, 2007; Kekeçoğlu ve Soysal, 2007; Turan, 2011; Çakmak vd., 2014). Türkiye’nin mevcut arı biyoçeşitliliğinin yukarıda belirtilen literatür bildirişlerine göre yorumlanabilmesi için Türkiye’nin 7 farklı coğrafik bölgesini temsil eden 32 ilden örnekleme yapılmıştır. Ancak bu çalışmanın sonuçları yukarıdaki literatür bildirişleriyle uyum göstermemiştir. Farklı bal arısı alt türlerini temsil ettiği bilinen illerden alınan örneklerin birbirleri ile çakıştığı görülmüştür.

Grupların 31 morfolojik karaktere göre MANOVA ile karşılaştırıldığında en az bir karakter bakımından tüm grupların birbirinden farklılığı önemli bulunmuştur ($p < 0,05$). MANOVA ile yapılan karşılaştırmalar sonucunda gruplar arasında en çok farklılığın gözlemlendiği karakterler Kırklareli için N23, Ardahan için DA ve PDK, Hatay için İKU, Artvin için DBİ, Gaziantep için İKU ve DİU olarak belirlenmiştir ($p < 0,05$).

Kİ karakteri geçmişten itibaren yapılan çalışmalarda kullanılan ayırt edici önemli bir karakterdir (Settar, 1983; Ruttner, 1988; Kekeçoğlu, 2007; Karacaoğlu ve Fıratlı, 1988; Gençer ve Fıratlı, 1999; Güler ve Kaftanoğlu, 1999; Güler vd., 2002; Sıralı vd., 2003; Kandemir vd., 2005; Kekeçoğlu ve Soysal, 2010; Güler 2010; Güler vd., 2013; Koca ve Kandemir, 2013). Çalışmamız kapsamında Türkiye genelindeki Kİ değerlerine baktığımızda Sakarya en düşük ortalamayı (1,92), Niğde ise en yüksek ortalamayı (2,43) vermiştir. Halbuki literatür bildirişleri en yüksek Kİ değerinin Kırklareli popülasyonuna ait olduğunu bildirmektedir (Kandemir vd., 2005). Karadeniz Bölgesi Kİ karakteri bakımından kendi içinde değerlendirildiğinde Batı Karadeniz’i temsil eden Sakarya (1,92), Düzce (2,01), Zonguldak (1,96), Kastamonu (1,95) ve Sinop (1,97) illerinin birbirine yakın değerler verdiği göze çarpmaktadır. Orta Karadeniz’i temsil eden Amasya (2,11), Ordu (2,07), Trabzon (2,11) ile Doğu Karadeniz’i temsil eden Artvin (2,05) ve kısmen Doğu Karadeniz’i temsil eden Ardahan (2,09) illerinin Kİ değerleri birbirine yakın bulunmuştur.



Şekil 2. Populasyonların UPGMA fenogramı

Doğu Anadolu Bölgesi'ni temsil eden Kars (2,29), İğdır (2,27), Van (2,20), Hakkâri (2,26) ve Bingöl (2,30) illerinin Kİ değerleri Karadeniz Bölgesi'ndeki illere göre daha yüksektir. Akdeniz Bölgesi'ni temsil eden illere Kİ karakteri yönünden baktığımızda Hatay (2,35), K. Maraş (2,37) ve Antalya (2,33) birbirine çok yakın değer göstermiştir. Diğer taraftan Mersin (2,27), Gaziantep (2,26), Ege'yi temsil eden Muğla (2,25) ve Bilecik (2,27) illeri ise birbirlerine daha yakın değerler göstermiştir. Isparta (2,13) ise İç Anadolu Bölgesi'ni temsil eden Eskişehir (2,14) ve Kırkkale (2,13) illeri ile yakın bulunmuştur. Kİ değerine göre gözlenen bu sonuçlar Ruttner (1988) 'ın İç Anadolu, Akdeniz ve Ege Bölgesi'nin aynı ırkı (*Apis mellifera anatoliaca*) temsil ettiği düşüncesini doğrulamaktadır.

Kİ değerlerine bakıldığında İzmir (2,17) Settar (1983) ile birebir uyumlu iken Kekeçoğlu (2007) 'nun İzmir için bildirdiği Kİ (2,14) değeri ile yakın değer göstermiştir. Bu çalışmada Antalya (2,33), Bingöl (2,30), Kastamonu (1,95) ve Kahramanmaraş (2,37) illeri için bulunan Kİ değerleri Kandemir ve arkadaşlarının (2000) yaptığı çalışmadaki bulgularla (sırasıyla 2,36- 2,26- 2,00- 2,40) paralellik göstermiştir. Eskişehir' in Kİ değeri (2,14) Kekeçoğlu (2007)'nun bildirdiği Kİ (2,10) değerine yakındır. Türkiye'nin 55 farklı lokasyonundan alınan örneklerle morfometri yöntemi kullanılarak yapılan bir çalışmada populasyonları ayırmada ön kanat uzunluğu ve Kİ karakterinin yeterli olduğu belirtilmiştir (Kekeçoğlu vd., 2007).

Şimdiye kadar yapılan çalışmalarda *Apis mellifera carnica* için Kİ değerinin önemli bir kriter olduğu göze çarpmaktadır. Kandemir vd. (2005) tarafından yapılan bir çalışmaya göre Kırklareli populasyonunun Kİ değeri (2,71) Avusturya örnekleriyle yakın değer (2,78) göstermiştir. Kafkas örneklerinin de dahil edildiği bu çalışmada en yüksek Kİ değerini Kırklareli'nin verdiği ve bu karakterin Kırklareli için ayırt edici olduğu ifade edilmiştir (Kandemir vd., 2005). Bizim çalışmamızda Kırklareli için bulduğumuz Kİ değeri (2,12) daha önceki çalışmalarda bildirilen değerlerden daha düşük çıkmıştır (Güler ve Kaftanoğlu, 1999; Kandemir vd., 2005). Son yıllarda yapılan yüksek lisans tezinde elde edilen bulgularda bu çalışmanın sonuçlarını desteklemektedir (Gür, 2007). Bu sonuçlar çalışmamızın hipotezini destekler nitelikte, göçer arıcılık ve ticari ana arı satışı nedeniyle meydana gelen bozulmanın göstergesi olabilir.

Bu çalışma kapsamında N23 en yüksek ortalama ile Kırklareli popülasyonu için ayırt edici bir karakterdir. Fakat bu karaktere göre bir ayırım gözlenmesine rağmen diskriminant fonksiyon analizine göre iki boyutlu ortamda popülasyonların dağılımı incelendiğinde Kırklareli'nin ayrı bir küme oluşturmadığı gözlenmiştir. Güler vd. (2010) yapmış olduğu çalışmada B4 karakteri 105 ve üzerinde ise *Apis mellifera carnica* tanımlaması yapılabilir sonucuna varmıştır. Ancak bu çalışmada B4 değeri (104,85) en yüksek Kırklareli ilinde bulunmakla birlikte 105'in altında çıkmıştır. Ayrıca Kırklareli'nin Iğdır, Zonguldak, Konya, Amasya, Trabzon, Kırıkkale, Kastamonu, Mersin ve Bingöl illeriyle grup merkezi çakışmıştır. Önceki çalışmalarda Kırklareli'yi de içeren Trakya bölgesi arılarının *Apis mellifera carnica* olduğu ifade edilmiştir (Kandemir vd., 2000; Güler ve Bek, 2002; Kandemir vd., 2005). 2014 yılında yapılan bir çalışmada ise Trakya'nın güneyindeki arıların *Apis mellifera anatoliaca*, kuzeyindeki arıların ise *Apis mellifera anatoliaca* ile karışık olmakla birlikte *Apis mellifera carnica* ile yakın ilişki gösterdiği ifade edilmiştir (Çakmak vd., 2014). N23 karakteri Kırklareli için ayırt edici bir karakter olsa da kesin ırk tanımlaması yapmaya yeterli değildir. Bu sonuç Ruttner (1988)'in bildirişiyle uyum göstermektedir. Ruttner (1988) Trakya bölgesi de dahil olmak üzere İstanbul-Eskişehir-Isparta hattının batısında kalan kesimlerde bulunan bal arısının *A. m. anatoliaca*'dan kısmen ayrıldığını ancak tam olarak farklı bir alt tür olarak tanımlanamayacağını bildirmiştir.

DBİ, Artvin ilinde en düşük ortalama vererek ayırt edici bir karakter olmasına rağmen iki boyutlu ortamda Artvin ili ayrı bir küme oluşturmadan grup merkezi Bursa, Düzce, Ordu ve Sakarya illeri ile çakışmıştır. Bazı literatürlere baktığımızda Artvin' in, Ardahan ile birlikte Anadolu'daki *Apis mellifera caucasica*'yı temsil ettiği bildirilmiştir (Ruttner, 1988; Güler, 2001; Güler vd., 2002). Son yıllarda yapılan bir başka çalışmada ise Türkiye'nin Kırklareli'den Artvin'e kadar uzanan kuzey kıyısı boyunca yayılış gösteren bal arısı popülasyonunun *Apis mellifera anatoliaca* olduğu ifade edilmiştir (Çakmak vd., 2014). Bu çelişkili sonuçlar göçer arıcılığın ve ticari ana arı yetiştiriciliğinin bir sonucu olarak Türkiye bal arısı biyoçeşitliliğinin heterojen bir yapı kazandığını veya Türkiye'de yayılış gösteren bal arısı alt türlerinin farklı iklim ve coğrafik yapıya göre dağılım gösterdiğini düşündürmektedir. Trakya bölgesi özellikle Kırklareli'nin hangi ırkı temsil ettiğini kesin olarak belirleyebilmek için geniş moleküler teknikleri içeren kapsamlı çalışmalar ile örneklemenin kapalı ceplerin olduğu ve göçer arıcılıktan etkilenmeyen bölgelerden yapılması gerekmektedir.

Ardahan için DA ve PDK karakterlerinin ortalamasının en yüksek değeri vermesi, Gaziantep için İKU ve DİU karakterlerinin ortalamasının en düşük değeri vermesi iki ilin grup merkezlerinin ayrılmasında bu karakterlerin ayırt edici olduğunu ortaya koyan bir gösterge olarak değerlendirilebilir. İki boyutlu ortamda popülasyonların ayrılmasında Ardahan ve Gaziantep örneklerinin grup merkezleri diğer illerden ayrılmıştır. Daha önceki çalışmalarda Türkiye'nin kuzeydoğusu ile güneydoğusunun birbirinden ayrıldığı, kuzeydoğuda *Apis mellifera caucasica* güneydoğuda ise *Apis mellifera meda* alttürlerinin var olduğu bildirilmiştir (Ruttner, 1988, Kekeçoğlu, 2007; Kandemir vd., 2000; Güler vd., 2002; Güler ve Bek 2002; Sıralı vd., 2003; Koca ve Kandemir, 2013; Özbakır, 2011; Koca ve Kandemir, 2013). Karadeniz Bölgesini temsil eden illerin (Sakarya, Düzce, Zonguldak, Kastamonu, Sinop, Amasya, Ordu, Trabzon, Artvin ve Ardahan) A4 değeri 33' ün üzerinde çıkmıştır. Güler vd., (2010) A4 karakterinin değeri 33 ve üzerindeyse *Apis mellifera caucasica*, altında ise "Kafkas değildir" ifadesini kullanmıştır. Ancak bu çalışmada Mersin, Hakkâri, Bingöl, Antalya, Eskişehir, Kırıkkale, Konya, Muğla, İzmir, Balıkesir, Bursa, Bilecik illerinin de A4 değeri 33'ün üzerinde bulunmuştur. Bu sonuç Güler vd., (2010)'nin ifadesi ile çelişmektedir. Veya bu sonuç Doğu Karadeniz dışında Batı Karadeniz, Orta Anadolu, Ege ve Marmara Bölgesinin göçer arıcılık ve ticari ana arı yetiştiriciliğinden etkilendiğinin bir göstergesidir. Settar (1983), Ege Bölgesi'nde yaptığı çalışmada A4 karakterinin ortalama değerini 33,53 bulmuştur. Settar (1983) yalnızca Ege Bölgesi'nden aldığı örnekler ile yapmış olduğu araştırmalar sonunda Ege Bölgesi'nde bulunan bal arısı ırkının *Apis mellifera caucasica* ve *Apis mellifera ligustica* arasında bir geçiş popülasyonu olduğunu bildirmiştir. Uzunov vd., (2009)'nin yapmış olduğu çalışmada İtalyan ve Kafkas arısı için A4 açısını sırasıyla 31,6 ve 35,0 olarak belirtmiştir.

Açı karakterlerini önceki çalışmalarla karşılaştırdığımızda Eskişehir için D7 (100,37), E9 (19,69) ve J16 (89,07) karakterleri Gençer ve Fıratlı (1999)'nin bildirişleriyle (sırasıyla 100,35- 19,61- 90,87) uyumlu bulunmuştur. Yine aynı çalışmada Kafkas arısı için bildirilen D7 (103,01), E9 (19,18) ve J16 (88,97) karakterlerinin değerleri Artvin (sırasıyla 102,67- 19,74- 89,05) ve Ardahan (101,44- 20,07- 86,41) illeri için birbirleriyle yakın bulunmuştur. Uzunluk ve açı ölçümüne dayanan morfometrik yöntem kullanılarak Türkiye'deki bal arısı alttürlerini tanımlamaya yönelik çalışmaların tümünde Türkiye'nin kuzeydoğusunda *Apis mellifera caucasica* olduğu bildirilmektedir (Ruttner, 1988; Kandemir vd., 2010; Güler ve Bek, 2002; Kandemir vd., 2005). Ancak kanonikal varyans analizine göre çizilen iki boyutlu grafikte ve UPGMA fenogramında Artvin ve Ordu birlikte bir grup oluştururken Ardahan ve Trabzon birbirinden bağımsız ayrı gruplar oluşturmuştur. Bu sonuçlara göre Türkiye'nin kuzeydoğusundaki her ilde *Apis mellifera caucasica* bulunmadığını veya buradaki lokasyonların da arıcılık faaliyetlerinden etkilendiğini göstermektedir.

MANOVA sonuçlarına göre Hatay İKU karakteri bakımından diğer illerin arı popülasyonlarından farklılık göstermiştir ($p < 0,05$). DFA'ne göre çizilen iki boyutlu dağılım grafiğinde ise Hatay ili diğer illerden kısmen ayrılarak kenarda kümelenmekle birlikte tam olarak ayrı bir grup oluşturmamıştır. Bu çalışmada Van için A4 (32,98), E9 (19,29), L13 (13,07) ve N23 (88,98), Hakkâri için D7 (100,61), E9 (19,85), K19 (76,90) ve L13 (12,78), Hatay için A4 (32,28), B4 (101,68), D7 (99,70), E9 (19,03), ve Kİ (2,35) karakterleri Özbakır [86]'ın bu iller için belirttiği değerler ile yakın sonuçlar vermiştir. Özbakır (2011) çalışmasında Hatay grubunun Suriye grupları arasında serpilme gösterdiğini

dolayısıyla Hatay'da bulunan bal arısı populasyonlarının *Apis mellifera syriaca* olabileceğini belirtmiştir. Ayrıca Van ve Hakkâri gruplarının da *Apis mellifera meda* ile benzerlik gösterdiğini vurgulamıştır.

Koca (2012) Hatay ve Hakkâri'den aldıkları örnekleri İran ve Kuzey Irak örnekleri ile karşılaştırdığında İran örneklerinin %1,7' sinin Doğu ve Güneydoğu Anadolu'daki örnekleri ile çakıştığını ortaya koymuştur. Özbakır (2011) yaptığı çalışmada ise Suriye ve İran'dan aldığı örnekleri Hatay, Urfa, Mardin illerinden aldığı örnekler ile karşılaştırmış ve bu illerden alınan örneklerin Suriye'den alınan örneklerle örtüştüğünü bildirmiştir. Bu çalışma kapsamında Hatay ilinden alınan örneklerin morfometri sonuçları Özbakır (2011)'in çalışmasıyla birebir örtüşmüştür. Bu sonuçlar eski örneklerle dayanarak Bodenheimer (1941) tarafından yapılan Türkiye'nin güneyinde *Apis mellifera syriaca* bulunduğunu ifade eden bildirişleri de destekler niteliktedir. Kandemir ve arkadaşlarının COI ve CtyB genleri ile yaptığı moleküler çalışmada ise Türkiye'den aldıkları 334 örneğin 328' inin ise *Apis mellifera meda* olduğunu bildirmiştir (Kandemir vd., 2006a,b). Bu çalışmada diskriminant fonksiyon analizi sonucu oluşturulan boyutlu serpilme diyagramı dikkate alındığında Gaziantep'in diğer illerden belirgin bir şekilde ayrılması, yine aynı şekilde Hatay'ın diğer illerden ayrı bir küme oluşturması Türkiye'nin güneydoğusunda farklı iki alt tür (*A. m. syriaca* ve *A. m. meda*)'ün etkisi olduğuna işaret etmektedir (Ruttner, Palmer vd., 2000; Kandemir vd., 2000; Kandemir vd., 2006a, 2006b; Adl vd., 2007; Koca ve Kandemir, 2013)

Bu çalışmanın sonuçları önceki araştırma sonuçlarını desteklemekle birlikte artan arıcılık faaliyetleri ve ana arı ticaretinin etkisiyle biyoçeşitlilikte yer yer farklılaşmalar olduğu ve birçok ara formların oluştuğu dikkati çekmektedir. Gaziantep, Hatay ve Ardahan dışındaki illerin grup merkezleri kısmen çakışarak iç içe geçmeler oluşturmuşlardır. Gerek UPGMA fenogramı gerekse DFA'ne göre çizilen iki boyutlu dağılım grafiği üzerinde Türkiye'nin kuzeydoğusunda yer alan Artvin, Ardahan ve Trabzon illerinin her birinin ayrı ayrı gruplarda ve farklı bölgelerden iller ile grup oluşturması, en yüksek CI değeri Kırklareli popülasyonunda beklenirken CI değerinin beklenin altında çıkması önceki araştırma sonuçları ile çelişmektedir. CI değerinin kuzeyden güneye indikçe artması bal arısı biyoçeşitliliğinin coğrafik ve iklimsel yapı ile de yakın ilişkili olduğunu düşündürmektedir. Diğer taraftan her ne kadar yazılı kayıtlar olmasa da arıcıların dışarıdan ana arı satın aldığı ya da ülkemize yakın sınırlar arasında arı geçişleri olduğu bilinmektedir. Bu durumun önlenmesi için acilen yasal önlemlerin alınması, göçer arıcılık faaliyetlerinin kontrollü olarak yapılması, özellikle farklı alt türlerin bulunduğu coğrafik sınırlar içerisinde yöreye özgü ana arı kullanımının yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma birinci yazara ait yüksek lisans tez çalışması olup, Düzce Üniversitesi BAP-2015.05.01.318 numaralı Bilimsel Araştırma Projesiyle desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Adam, B. (1983). In Search of Best Strains of Honeybees, UK: Northern Bee Books.
- Adl, M.B.F., Gencer, H.V., Fıratlı, Ç. and Bahreini, R. (2007). Morphometric characterization of Iranian (*Apis mellifera meda*), Central Anatolian (*Apis mellifera anatoliaca*) and Caucasian (*Apis mellifera caucasica*) honey bee population. Journal of Apicultural Research and Bee World, 46(4), 225-231.
- Alpatov, W.W. (1929). Biometrical studies on variation and races of the honeybee *Apis mellifera*. The Quarterly Review of Biology, 4(1),1-58.
- Başköse, İ., Paksoy, M.Y., Savran, A. (2012). The flora of Nigde University campus area and Akkaya dam lake environments (Nigde/Turkey). Biological Diversity and Conservation, 5(3), 82-97.
- Bodenheimer, F.S. (1941). Studies on the honeybee and beekeeping in Turkey. Ankara: Merkez Ziraat Mücadele Enstitüsü.
- Buttel-Reepen, H. (1906). Beitrage zur Systematic, Biologie, sowie zurgeschichtlichen und geographischen verbreitung der honigbiene (*Apis mellifera* L), ihrer varietaten und der übrigen apis-arten. Apistica, 118-120.
- Çakmak, İ., Fuchs, S., Çakmak, S.S., Koca, A.Ö., Nentchev, P. and Kandemir, İ. (2014). Morphometric analysis of honeybees distributed in northern Turkey along the black sea coast. Uludağ Arıcılık Dergisi, 14(2), 59-68.
- Demirsoy, A. (2008). Genel zoocoğrafya ve Türkiye Zoocoğrafyası "Hayvan Coğrafyası." Ankara: Meteksan Yayınevi.
- DuPraw, E. (1965). Non-Linear taxonomy and the systematics of honey bees. Systematic Zoology, 14 (1), 24.
- Gençer, H.V. ve Fıratlı, Ç. (1999). Orta Anadolu ekotipleri (*Apis m. anatoliaca*) ve Kafkas ırkı (*Apis mellifera caucasica*) bal arılarının morfolojik özellikleri. Turkish Journal of Veterinary Animal Science, 23(3),103-107.
- Güler, A. ve Kaftanoğlu, O. (1999). Türkiye'deki önemli bal arısı ırk ve ekotiplerinin morfolojik özellikleri-I. Turkish Journal of Veterinary Animal Science, 23(3) 565-575.
- Güler, A. (2001). Artvin Borçka Camili (Macahel) yöresi bal arısı (*Apis mellifera* L.)'nin morfolojik özellikleri. Turkish Journal of Veterinary Animal Science, 25, 473-481.
- Güler, A. ve Bek, Y. (2002). Forewing angles of honey bee (*Apis mellifera*) samples from different regions of Turkey. Journal Of Apicultural Research, 41(2), 43-49.
- Güler, A., Akyol, E., Gökçe, M. ve Kaftanoğlu, O. (2002). Artvin ve Ardahan yöresi bal arıları (*Apis mellifera* L.)'nin bazı morfolojik özellikler yönünden ilişkilerinin belirlenmesi. Turkish Journal of Veterinary Animal Science, 26, 595-603.
- Güler, A. ve Demir, M. (2005). Beekeeping potentialin Turkey. Bee World, 86, 114-118.
- Güler, A. (2010). A morphometric model for determining the effect of commercial queen bee usage on the native honeybee (*Apis mellifera* L.) population in a Turkish province. Apidologie, 41(1), 622-635.

- Güler, A., Bek, Y. ve Yeniar, H. (2010). The importance of morphometric geometry on discrimination of Carniolan (*Apis mellifera carnica*) and Caucasian (*A. m. caucasica*) honey bee subspecies and in determining their relationship to Thrace region bee genotype. *Journal of the Kansas Entomological Society*, 83(2), 154–162.
- Güler, A., Bıyık, S. ve Güler, M. (2013). Batı Karadeniz Bölgesi balarılarının (*Apis mellifera* L.) morfolojik karakterizasyonu. *Anadolu Journal of Agricultural Sciences*, 28(1), 39-46.
- Kambur, M. (2017). Türkiye bal arısı (*Apis mellifera* L.) biyoçeşitliliğinin geometrik morfometrik yöntemler ile belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Biyoloji Bölümü, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye.
- Kandemir, İ., Kence, M., ve Kence, A. (2000). Genetic and morphometric variation in honeybee (*Apis mellifera*) population of Turkey. *Apidologie*, 31(1), 343-356.
- Kandemir, İ., Kence, M., ve Kence, A. (2005). Morphometric and electrophoretic variation in different honeybees (*Apis mellifera*) population. *Turkish Journal of Veterinary Animal Science*, 29(1), 885-890.
- Kandemir, I., Kence, M., Sheppard, W.S. and Kence, A. (2006a). Mitochondrial DNA variation in honey bee (*Apis mellifera* L.) populations from Turkey. *Journal of Apicultural Research*, 45(1), 33-38.
- Kandemir, İ., Pinto, M.A., Maixner, M. and Sheppard, W.S. (2006b). *Hinf-I* digestion of *cytochrome oxidase I* region is not a diagnostic test for *A.m. lamarkii*. *Genetic and Molecular Biology*, 29(4), 747-749.
- Karacaoglu, M. ve Fıratlı, Ç. (1998). Bazı Anadolu bal arısı ekotipleri (*Apis m. anatoliaca*) ve melezlerinin özellikleri I, morfolojik özellikleri. *Turkish Journal of Veterinary Animal Science*, 22, 17-21.
- Kauhausen-Keller, D., Ruttner, F., and Keller, R. (1997). Morphometric studies on the microtaxonomy of the species *Apis mellifera* L. *Apidologie* 28, 295– 307.
- Kekeçoğlu, M. (2007). Türkiye balarılarının mtDNA ve bazı morfolojik özellikleri bakımından karşılaştırılmasına yönelik bir araştırma. Doktora tezi, Zootečni Bölümü, Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ, Türkiye.
- Kekeçoğlu, M. and Soysal, M.İ. (2010). Genetic diversity of bee ecotypes in Turkey and evidence for geographical differences. *Romanian Biotechnological Letters*, 15 (5), 5646-5653.
- Kekeçoğlu, M., Bouga, M.İ., Soysal, İ. and Harizanis, P. (2007). Morphometrics as a tool for the study of genetic variability of honey bees. *JOTAF/Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4(1), 7-15.
- Kence, A. (2006). Türkiye bal arılarında genetik çeşitlilik ve korunmasının önemi. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 1(1), 25-32.
- Koca, A.Ö. (2012). Ortadoğu’da yayılış gösteren *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae) alttürlerinin geometrik morfometri yöntemleriyle analizi. Doktora tezi, Biyoloji Bölümü, Ankara Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Koca, A.Ö. and Kandemir, İ. (2013). Comparison of two morphometric methods for discriminating honey bee (*Apis mellifera* L.) populations in Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 37(2), 205-210.
- Lodesani, M., and Costa, C. (2003). Bee breeding and genetics in Europe. *Bee World* 84, 69–85.
- Maa, T.C. (1953). An inquiry into the systematics of the Tribus Apidini or honeybees (Hymenoptera). *Treubia*, 21(1), 525-640.
- Moritz, R.F.A. (1991). The limitations of biometric control on pure race breeding in *Apis mellifera*. *Journal of Apiculture Research*. 30, 54–59.
- Moritz, R.F.A. (2004). Beekeeping and biodiversity in Europe. First Conference of Apidologie, Udine 19–23 September.
- Özbakır, G.Ö. (2011). Türkiye’nin Güneydoğu sınırboyu bal arısı popülasyonlarının (*Apis mellifera* L.) morfolojik özellikleri. Doktora tezi, Zootečni Bölümü, Ankara Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Palmer M.N., Smith D.R., and Kaftanoğlu, O. (2000). Turkish honeybees: Genetic variation and evidence for a fourth lineage of *Apis mellifera* mtDNA. *The Journal of Heredity*, 91(1), 42-66.
- Rinderer, E.T. (1986) *Bee Genetics and Breeding*, London: Academic Press.
- Ruttner, F. (1988). *Biogeography and taxonomy of honeybees*. Berlin: Springer.
- Ruttner, F., Tassencourt F., and Louveaux, J. (1978). Biometrical-Statistical analysis of the geographic variability of *Apis mellifera* L. *Apidologie*, 9(4), 363-381.
- Settar, A. (1983). Ege Bölgesi arı tipleri ve gezginci arıcılık üzerine araştırmalar. Doktora tezi, Ege Ziraat Araştırma Enstitüsü, İzmir, Türkiye.
- Sıralı, R., Şengül, T. ve Yıldız, İ. (2003). Investigations on some morphological characteristics of the honey bees (*Apis mellifera* L.) of the Harran plain Turkey. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 11(4), 30-36.
- Smith, D.R., Slaymaker, Palmer A. M. and Kaftanoğlu, O. (1997). Turkish honey bees belong to the east Mediterranean mitochondrial lineage. *Apidologie*, 28 (1), 269-274.
- Turan, H. (2011). Trakya bölgesi balarısında (*Apis mellifera* L.) geometrik morfometrik çalışmalar. Yüksek lisans tezi, Zootečni Bölümü, Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ, Türkiye.

Tablo 1. Ön kanat açılarının ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerleri

			A1	A4	B3	B4	D7	E9	G7	G18	H12
SıraNo	İL	N	X ± Sx (Min.-Max.)	X ± Sx (Min.-Max.)	X ± Sx (Min.-Max.)	X ± Sx (Min.-Max.)	X ± Sx (Min.-Max.)	X ± Sx (Min.-Max.)	X ± Sx (Min.-Max.)	X ± Sx (Min.-Max.)	X ± Sx (Min.-Max.)
1	Sakarya	134	21,08±0,38 (8,47-32,88)	34,58±0,26 (28,51-42,87)	79,98±0,34 (70,26-92,64)	101,46±0,54 (74,18-119,03)	102,33±0,28 (93,27-110,47)	19,41±0,15 (15,14-23,16)	23,44±0,10 (20,52-25,87)	87,64±0,39 (76,20-99,62)	14,61±0,23 (8,72-22,78)
2	Düzce	135	21,75±0,40 (9,91-35,10)	34,11±0,26 (24,88-42,66)	79,65±0,38 (68,31-89,64)	101,67±0,65 (78,69-125,59)	101,13±0,33 (91,51-114,08)	19,09±0,20 (11,70-26,39)	23,39±0,12 (19,75-27,22)	87,48±0,43 (72,75-99,52)	15,38±0,21 (10,02-22,62)
3	Zonguldak	123	21,86±0,36 (10,74-31,14)	33,80±0,25 (25,52-42,48)	78,69±0,42 (69,57-92,74)	101,26±0,50 (85,70-116,47)	100,70±0,36 (90,19-111,31)	19,04±0,15 (13,03-22,70)	24,26±0,16 (20,48-29,98)	87,39±0,45 (70,24-97,22)	16,50±0,24 (11,05-24,41)
4	Kastamonu	223	20,08±0,29 (10,23-35,45)	33,69±0,21 (26,99-46,91)	79,74±0,28 (68,20-90,84)	101,50±0,46 (78,64-123,52)	100,66±0,25 (86,90-110,45)	19,21±0,15 (10,76-27,03)	23,77±0,09 (20,39-27,15)	86,74±0,27 (75,94-98,27)	15,07±0,19 (7,16-22,46)
5	Sinop	117	20,84±0,36 (10,67-31,58)	33,59±0,26 (26,66-43,73)	79,62±0,37 (68,95-89,12)	101,92±0,51 (88,17-116,05)	101,21±0,31 (90,32-109,31)	19,20±0,18 (13,02-24,33)	23,53±0,11 (20,85-26,65)	86,96±0,40 (76,20-101,03)	15,37±0,23 (10,11-22,16)
6	Amasya	134	21,23±0,44 (9,53-33,96)	33,56±0,24 (26,97-41,18)	80,38±0,35 (70,79-91,05)	103,10±0,55 (89,43-117,37)	102,84±0,30 (93,44-112,76)	18,99±0,19 (15,34-25,17)	23,62±0,11 (20,00-27,92)	88,11±0,44 (74,55-107,33)	14,91±0,24 (9,20-21,63)
7	Ordu	132	22,22±0,42 (10,67-35,79)	33,33±0,30 (26,92-42,19)	78,78±0,35 (69,26-94,06)	103,41±0,54 (82,66-117,68)	100,55±0,28 (92,04-107,77)	18,92±0,19 (13,60-23,92)	23,66±0,11 (19,34-26,81)	87,77±0,46 (73,41-103,99)	15,13±0,25 (8,14-22,18)
8	Trabzon	134	21,09±0,38 (12,15-32,81)	33,21±0,22 (26,02-39,68)	77,23±0,43 (61,93-90,16)	100,79±0,53 (77,73-117,89)	99,71±0,39 (87,47-113,23)	19,17±0,19 (12,11-24,26)	23,92±0,12 (17,85-27,19)	87,48±0,43 (72,12-95,69)	15,50±0,24 (8,70-20,99)
9	Artvin	135	20,87±0,40 (8,27-35,18)	35,30±0,23 (27,91-41,80)	79,50±0,32 (71,43-91,14)	100,94±0,50 (84,99-113,05)	102,67±0,30 (95,24-114,18)	19,74±0,15 (15,75-24,12)	22,98±0,11 (19,83-27,28)	87,98±0,35 (77,74-106,88)	14,55±0,22 (7,88-21,86)
10	Ardahan	124	21,67±0,39 (8,14-34,78)	34,35±0,28 (27,10-42,08)	79,67±0,41 (66,67-90,39)	103,08±0,56 (84,69-122,13)	101,44±0,36 (92,32-112,52)	20,07±0,20 (13,41-27,01)	23,21±0,13 (19,34-26,53)	85,43±0,40 (70,73-96,37)	15,21±0,28 (8,47-25,70)
11	Kars	132	22,17±0,42 (11,89-44,37)	33,31±0,25 (26,85-40,96)	78,14±0,37 (65,12-89,66)	103,35±0,54 (89,34-118,73)	100,03±0,35 (87,60-109,90)	19,79±0,17 (15,26-24,35)	24,04±0,12 (20,31-28,14)	84,14±0,32 (73,04-92,68)	15,00±0,23 (7,74-22,52)
12	Iğdır	130	22,71±0,39 (10,89-34,49)	34,09±0,25 (26,44-42,14)	79,01±0,38 (70,41-90,98)	100,79±0,57 (84,78-121,84)	100,47±0,30 (93,27-109,53)	19,40±0,16 (13,53-24,65)	23,46±0,13 (20,01-27,01)	87,02±0,40 (74,05-99,82)	15,70±0,24 (8,89-21,81)
13	Van	138	20,87±0,56 (6,74-42,30)	32,98±0,32 (23,84-42,56)	77,14±0,44 (49,24-87,79)	104,43±0,64 (82,13-123,98)	99,78±0,40 (71,08-110,04)	19,29±0,20 (12,33-27,42)	23,79 ±0,13 (20,01-29,96)	85,94±0,48 (73,09-104,25)	15,07±0,27 (7,05-25,62)
14	Hakkâri	74	23,89±0,60 (13,49-39,98)	33,78±0,31 (28,38-40,37)	78,41±0,45 (67,54-90,62)	103,31±0,72 (87,15-116,55)	100,61±0,44 (91,65-114,05)	19,85±0,24 (13,65-25,09)	24,29±0,16 (21,05-26,91)	85,89±0,46 (74,14-94,97)	14,76±0,30 (8,85-20,25)
15	Bingöl	50	21,36±0,60 (12,91-33,69)	35,24±0,46 (29,16-43,10)	76,14±0,45 (68,15-84,22)	98,40±0,96 (83,33-117,59)	98,98±0,47 (92,37-107,55)	19,18±0,28 (13,90-23,20)	24,80±0,19 (22,08-28,35)	85,56±0,57 (74,90-95,23)	14,97±0,41 (7,95-22,52)
16	Gaziantep	86	21,43±0,49 (10,41-32,42)	32,40±0,30 (23,70-39,70)	76,97±0,43 (66,60-86,22)	103,06±0,78 (77,03-128,07)	100,35±0,39 (90,83-109,52)	19,25±0,23 (14,24-24,15)	24,20±0,14 (21,05-27,15)	85,39±0,40 (75,04-95,46)	15,77±0,28 (10,31-21,98)
17	Hatay	135	20,75±0,40 (9,43-32,41)	32,28±0,23 (26,66-42,40)	76,07±0,33 (67,50-89,59)	101,68±0,58 (79,42-114,97)	99,70±0,32 (89,77-110,95)	19,03±0,20 (12,41-25,48)	24,14±0,12 (20,50-28,83)	88,28±0,46 (72,10-105,37)	15,33±0,23 (8,38-21,52)

Tablo 1. (devam ediyor) Ön kanat açılarının ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerleri

18	Maraş	109	21,66±0,44 (10,72-32,60)	32,70±0,28 (24,61-40,71)	77,06±0,39 (69,22-92,43)	103,30±0,55 (86,47-115,23)	100,24±0,36 (89,11-110,20)	19,11±0,20 (13,79-23,92)	24,38±0,13 (20,46-27,48)	87,71±0,46 (74,64-97,97)	15,38±0,31 (8,46-23,93)
19	Mersin	135	22,85±0,36 (12,98-33,61)	33,63±0,28 (25,82-47,12)	78,43±0,35 (65,56-89,70)	103,40±0,58 (77,33-121,33)	100,26±0,31 (89,47-109,69)	20,04±0,16 (15,53-26,06)	24,05±0,12 (20,96-27,16)	86,48±0,34 (64,78-100,64)	15,01±0,23 (8,86-22,85)
20	Antalya	135	22,26±0,39 (9,85-32,79)	34,03±0,28 (24,51-43,27)	77,58±0,35 (65,91-93,20)	100,26±0,58 (84,26-115,85)	100,49±0,33 (91,58-100,51)	19,35±0,16 (14,57-25,68)	24,16±0,11 (17,79-27,53)	85,64±0,35 (76,93-97,88)	14,69±0,25 (9,19-24,21)
21	Isparta	128	22,63±0,36 (14,31-32,74)	34,26±0,25 (26,58-40,60)	79,58±0,35 (68,38-88,68)	100,62±0,58 (85,24-114,01)	101,37±0,34 (91,64-111,42)	18,97±0,17 (13,78-23,36)	23,85±0,11 (20,08-26,88)	86,81±0,34 (76,79-97,59)	14,86±0,25 (9,01-21,35)
22	Eskişehir	130	21,69±0,38 (9,99-35,14)	33,73±0,25 (26,21-40,93)	78,00±0,38 (68,42-87,67)	102,90±0,61 (83,43-120,71)	100,37±0,34 (91,39-108,84)	19,69±0,18 (14,38-25,74)	24,14±0,13 (21,10-28,66)	83,55±0,46 (70,88-98,48)	15,05±0,23 (7,80-23,15)
23	Kırıkkale	135	21,44±0,41 (10,75-35,21)	33,87±0,22 (26,38-40,99)	79,06±0,37 (65,98-89,04)	100,27±0,50 (87,51-115,18)	100,30±0,29 (93,65-111,05)	18,33±0,19 (12,66-24,72)	24,22±0,11 (20,66-27,57)	87,61±0,35 (66,55-97,56)	15,38±0,21 (10,02-23,25)
24	Niğde	133	21,95±0,44 (10,93-38,07)	32,94±0,24 (25,83-40,56)	77,29±0,38 (68,13-88,16)	102,51±0,55 (84,81-115,65)	100,24±0,36 (91,07-108,79)	18,72±0,16 (14,86-23,24)	24,48±0,13 (18,84-28,33)	86,03±0,37 (77,45-97,79)	15,99±0,24 (7,70-21,89)
25	Konya	134	21,52±0,42 (8,65-35,55)	34,68±0,26 (26,36-42,47)	79,07±0,32 (69,92-88,21)	99,83±0,55 (79,21-115,76)	101,63±0,30 (89,99-110,00)	19,32±0,16 (14,07-23,38)	23,67±0,10 (20,15-26,75)	86,56±0,33 (75,69-99,16)	15,11±0,21 (10,24-22,01)
26	Muğla	123	22,60±0,41 (12,23-35,57)	34,11±0,24 (28,69-40,71)	78,87±0,42 (67,25-90,90)	100,89±0,64 (82,55-120,20)	101,30±0,39 (90,57-113,22)	18,72±0,18 (13,83-24,97)	23,41±0,12 (20,42-26,94)	86,97±0,37 (78,04-97,89)	15,54±0,25 (6,21-22,81)
27	İzmir	129	21,47±0,47 (8,60-35,78)	34,73±0,23 (28,56-40,56)	78,53±0,38 (67,42-89,67)	99,48±0,62 (82,91-118,29)	100,80±0,36 (88,15-111,62)	18,35±0,17 (14,32-24,61)	24,23±0,12 (20,95-28,10)	88,30±0,42 (76,39-101,17)	14,67±0,24 (7,05-23,02)
28	Bahçesir	134	21,68±0,47 (6,99-41,36)	33,99±0,25 (27,55-40,15)	78,87±0,33 (70,22-88,13)	100,71±0,63 (83,44-114,96)	100,38±0,30 (90,63-109,48)	19,23±0,21 (13,06-27,01)	23,64±0,10 (20,21-26,23)	88,60±0,42 (75,89-105,19)	14,36±0,24 (7,89-21,16)
29	Bursa	122	21,59±0,42 (10,67-32,84)	34,15±0,30 (27,26-47,16)	79,52±0,45 (67,49-92,68)	100,64±0,62 (80,66-119,28)	101,99±0,37 (92,84-112,62)	18,74±0,22 (12,47-25,65)	24,50±0,13 (19,57-27,42)	88,92±0,38 (79,06-101,69)	16,21±0,25 (9,26-26,30)
30	Çanakkale	134	22,30±0,45 (11,16-39,41)	31,86±0,31 (23,79-41,39)	78,63±0,39 (64,94-89,75)	102,53±0,71 (79,66-120,30)	100,82±0,37 (88,28-100,66)	18,73±0,20 (12,85-25,59)	23,57±0,12 (20,59-26,98)	87,72±0,42 (75,90-101,46)	16,01±0,23 (7,69-22,17)
31	Bilecik	133	21,81±0,45 (13,16-35,89)	34,20±0,23 (25,61-41,53)	78,33±0,39 (68,35-93,54)	99,87±0,59 (79,59-117,86)	100,55±0,36 (92,25-112,36)	19,00±0,16 (15,15-24,15)	24,05±0,11 (20,94-27,79)	86,52±0,31 (77,70-98,27)	14,79±0,24 (8,80-22,79)
32	Kırklareli	129	21,94±0,39 (11,43-32,36)	32,22±0,29 (23,09-42,29)	77,92±0,36 (64,54-88,04)	104,85±0,62 (90,84-126,24)	99,91±0,34 (86,40-107,39)	20,29±0,20 (13,79-26,41)	23,80±0,10 (20,83-26,78)	86,50±0,43 (75,88-100,78)	16,48±0,22 (9,45-21,47)
	TOTAL	4079	21,67±0,07 (6,74-44,37)	33,69±0,05 (23,09-47,16)	78,59±0,07 (49,24-94,06)	101,75±0,11 (74,18-128,07)	100,78±0,06 (71,08-114,18)	19,22±0,03 (10,76-27,42)	23,83±0,02 (17,79-29,98)	86,90±0,07 (64,78-107,33)	15,26±0,04 (6,21-26,30)

Tablo 2 (devam). Ön kanat açılarının iller bazında ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerleri

SıraNo	İL	N	J10	J16	K19	L13	M17	N23	O26	Q21	DA
			X ± Sx (Min.-Max.)	X ± Sx (Min.-Max.)	X ± Sx (Min.-Max.)	X ± Sx (Min.-Max.)	X ± Sx (Min.-Max.)	X ± Sx (Min.-Max.)	X ± Sx (Min.-Max.)	X ± Sx (Min.-Max.)	X ± Sx (Min.-Max.)
1	Sakarya	134	56,38±0,43 (42,57-70,27)	91,03±0,40 (79,70-103,59)	73,01±0,36 (61,73-82,28)	13,46±0,16 (9,01-18,48)	33,35±0,49 (19,94-48,02)	89,74±0,42 (76,00-102-92)	38,44±0,40 (28,99-50,60)	37,11±0,17 (32,13-43,29)	15,02±0,15 (10,34-19,11)
2	Düzce	135	53,27±0,48 (35,41-70,71)	87,06±0,56 (70,95-104,65)	74,71±0,34 (65,01-85,83)	13,01±0,23 (4,93-23,20)	32,57±0,51 (18,09-51,61)	88,50±0,46 (76,40-99,93)	41,53±0,53 (23,74-56,81)	36,88±0,18 (32,47-43,58)	13,68±0,14 (9,39-17,61)
3	Zonguldak	123	54,87±0,45 (45,09-66,77)	86,60±0,61 (70,11-104,41)	76,99±0,39 (66,47-88,68)	12,36±0,24 (8,22-24,08)	29,78±0,64 (14,87-46,35)	89,19±0,50 (74,96-101,96)	35,71±0,42 (22,13-47,73)	36,74±0,19 (32,57-41,24)	9,46±0,17 (5,36-14,53)
4	Kastamonu	223	54,22±0,33 (40,01-73,24)	87,66±0,37 (73,52-105,97)	73,79±0,30 (63,36-86,91)	13,81±0,17 (6,58-19,08)	33,64±0,44 (15,65-49,64)	87,59±0,34 (75,05-105,38)	39,10±0,32 (26,90-55,68)	36,40±0,14 (31,05-41,39)	8,04±0,10 (3,49-13,41)
5	Sinop	117	55,06±0,43 (45,13-72,04)	92,20±0,49 (76,96-104,78)	73,92±0,35 (65,70-84,88)	13,12±0,26 (5,55-23,76)	30,79±0,58 (16,99-51,42)	90,93±0,45 (72,90-105,91)	37,77±0,43 (27,83-52,95)	36,31±0,20 (31,88-43,66)	5,67±0,15 (0,00-9,68)
6	Amasya	134	52,72±0,39 (42,24-66,67)	84,45±0,49 (69,71-95,55)	75,56±0,39 (63,45-88,65)	13,09±0,19 (7,63-19,30)	29,05±0,38 (21,24-42,53)	84,76±0,48 (71,19-101,85)	36,43±0,39 (26,90-52,41)	36,96±0,20 (32,36-47,24)	9,92±0,15 (5,27-15,02)
7	Ordu	132	54,42±0,57 (41,26-80,97)	90,94±0,59 (71,76-108,41)	74,99±0,38 (62,90-87,09)	12,32±0,19 (5,94-19,08)	32,04±0,44 (18,70-44,98)	90,28±0,58 (71,53-107,00)	40,49±0,59 (25,07-64,49)	36,75±0,18 (31,12-44,35)	14,19±0,15 (9,02-18,57)
8	Trabzon	134	52,67±0,46 (42,99-77,69)	90,27±0,46 (75,86-108,01)	75,46±0,42 (64,22-92,83)	12,35±0,20 (7,22-20,51)	30,54±0,55 (14,39-52,25)	90,50±0,44 (78,10-101,41)	38,58±0,43 (23,47-56,87)	36,20±0,20 (30,94-43,26)	8,32±0,20 (1,78-13,83)
9	Artvin	135	53,60±0,49 (43,13-73,93)	89,05±0,41 (77,72-102,16)	73,29±0,41 (63,22-88,53)	12,46±0,19 (6,78-19,83)	28,45±0,45 (16,80-46,48)	88,85±0,44 (74,29-103,32)	36,29±0,42 (21,15-55,62)	36,13±0,18 (30,97-41,93)	13,94±0,12 (9,69-17,74)
10	Ardahan	124	53,20±0,47 (39,18-66,75)	86,41±0,51 (69,69-102,85)	74,99±0,46 (65,95-94,46)	11,65±0,24 (4,21-19,25)	27,24±0,52 (16,32-41,56)	86,51±0,50 (73,75-101,99)	39,06±0,40 (26,86-52,12)	37,53±0,20 (31,66-44,25)	17,78±0,15 (12,59-21,27)
11	Kars	132	54,18±0,48 (42,78-69,78)	89,28±0,48 (72,69-103,66)	74,76±0,44 (62,53-90,78)	12,80±0,20 (7,61-17,93)	32,80±0,56 (19,69-54,14)	88,68±0,52 (72,17-104,68)	38,76±0,40 (24,29-51,34)	36,80±0,23 (32,43-43,01)	9,83±0,15 (5,48-13,82)
12	Iğdır	130	54,00±0,45 (44,14-67,96)	90,35±0,50 (79,02-107,06)	75,20±0,37 (64,94-85,24)	12,39±0,25 (5,66-22,81)	32,00±0,61 (10,87-54,78)	89,59±0,47 (78,29-104,48)	39,35±0,47 (24,87-53,39)	36,98±0,18 (32,67-43,07)	8,85±0,14 (4,43-13,48)
13	Van	138	54,88±0,67 (36,04-89,55)	88,49±0,52 (68,85-105,12)	74,90±0,45 (60,44-90,74)	13,07±0,21 (6,02-21,33)	32,23±0,52 (14,70-48,75)	88,98±0,48 (72,41-104,18)	39,70±0,55 (24,25-63,58)	37,55±0,21 (31,15-44,24)	10,64±0,19 (1,26-18,18)
14	Hakkâri	74	55,82±0,65 (46,88-72,74)	85,72±0,67 (71,19-97,95)	76,90±0,50 (63,80-87,56)	12,78±0,24 (8,48-18,34)	30,26±0,54 (17,97-48,42)	85,80±0,55 (74,72-96,33)	37,78±0,62 (26,01-53,88)	38,29±0,29 (32,55-44,01)	12,04±0,18 (9,09-16,19)
15	Bingöl	50	53,11±0,66 (41,57-62,83)	90,24±0,80 (72,24-98,94)	75,28±0,73 (65,77-88,26)	13,10±0,29 (9,02-19,32)	31,51±0,64 (22,23-41,18)	87,52±0,80 (76,13-99,88)	36,50±0,70 (25,56-51,77)	37,01±0,29 (32,97-41,18)	9,74±0,23 (6,19-12,43)
16	Gaziantep	86	52,09±0,55 (42,61-66,26)	84,68±0,70 (70,38-102,14)	77,06±0,44 (67,25-87,50)	12,48±0,19 (9,56-19,32)	29,08±0,42 (19,43-42,47)	84,34±0,52 (74,27-96,87)	39,08±0,60 (24,99-50,25)	37,81±0,22 (33,70-43,16)	16,43±0,18 (12,96-20,25)
17	Hatay	135	51,66±0,47 (40,56-71,87)	88,66±0,50 (66,53-104,15)	75,36±0,39 (58,47-87,36)	12,65±0,19 (5,14-18,07)	30,95±0,47 (17,54-47,69)	87,69±0,57 (63,86-100,95)	37,60±0,47 (26,54-59,49)	37,28±0,20 (31,27-42,86)	10,58±0,12 (6,29-14,25)
18	Maraş	109	53,17±0,50 (38,75-70,36)	88,68±0,63 (70,61-106,46)	75,90±0,50 (63,80-87,56)	13,51±0,25 (7,61-21,72)	34,26±0,61 (23,55-49,95)	86,93±0,47 (74,90-99,20)	36,94±0,60 (23,20-53,23)	37,06±0,20 (32,25-44,06)	6,29±0,16 (0,90-12,86)
19	Mersin	135	53,75±0,42 (38,81-66,07)	87,47±0,46 (73,81-100,30)	75,20±0,39 (62,04-90,55)	12,72±0,18 (8,62-20,55)	32,05±0,49 (18,77-51,38)	88,17±0,46 (76,62-100,43)	35,64±0,49 (23,37-54,90)	36,41±0,19 (30,92-43,62)	9,70±0,17 (3,60-13,70)
20	Antalya	135	54,57±0,45 (42,51-68,89)	87,42±0,43 (76,69-102,67)	74,45±0,40 (65,75-92,89)	13,39±0,19 (7,40-19,38)	30,22±0,47 (19,67-54,08)	86,95±0,42 (73,26-99,93)	39,29±0,41 (26,86-51,84)	37,15±0,18 (27,51-41,38)	11,50±0,14 (7,57-15,29)
21	Isparta	128	54,22±0,50 (45,65-72,27)	89,34±0,43 (78,25-101,36)	74,41±0,40 (66,62-86,55)	12,52±0,17 (8,62-19,95)	29,44±0,37 (16,08-41,72)	88,83±0,41 (78,82-100,12)	38,17±0,39 (27,35-49,57)	36,70±0,17 (31,45-43,34)	16,00±0,15 (11,57-20,76)
22	Eskişehir	130	53,65±0,45 (41,17-70,00)	89,07±0,44 (71,87-101,53)	74,78±0,34 (63,92-85,94)	11,95±0,23 (5,03-19,48)	29,96±0,59 (16,19-43,88)	89,35±0,40 (75,57-100,25)	38,81±0,43 (27,44-54,68)	37,23±0,18 (31,87-44,42)	6,06±0,12 (1,88-9,61)

Tablo 3 (devam). Ön kanat açılarının iller bazında ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerleri

23	Kırkkale	135	52,84±0,54 (35,36-78,82)	85,23±0,50 (70,97-101,17)	74,46±0,37 (62,60-88,81)	13,85±0,19 (8,60-20,25)	29,74±0,44 (19,99-45,37)	86,39±0,46 (73,54-101,59)	40,87±0,49 (26,50-56,21)	35,87±0,17 (31,93-40,85)	9,55±0,11 (6,44-12,82)
24	Niğde	133	51,96±0,47 (40,03-66,84)	88,36±0,52 (74,62-103,20)	75,87±0,42 (61,30-90,15)	13,47±0,19 (8,88-18,70)	32,20±0,62 (19,54-51,77)	87,85±0,40 (76,43-98,96)	38,91±0,48 (26,51-51,38)	37,08±0,17 (32,94-42,28)	8,02±0,14 (2,31-12,53)
25	Konya	134	53,03±0,43 (42,32-69,96)	87,77±0,49 (73,19-101,65)	75,04±0,34 (63,00-86,57)	12,55±0,16 (8,60-17,20)	29,10±0,41 (19,34-43,49)	85,35±0,44 (73,32-97,13)	39,24±0,42 (21,95-52,13)	36,81±0,15 (31,52-41,11)	9,11±0,14 (4,43-12,58)
26	Muğla	123	53,56±0,52 (41,66-71,51)	90,53±0,48 (76,63-103,00)	73,79±0,36 (63,82-84,03)	12,33±0,18 (5,43-17,67)	29,09±0,51 (12,09-45,58)	89,83±0,44 (73,84-102,28)	37,86±0,43 (25,57-53,62)	36,54±0,19 (30,58-41,02)	11,93±0,16 (7,25-17,04)
27	İzmir	129	55,11±0,53 (42,73-83,54)	91,12±0,45 (80,45-107,50)	73,77±0,38 (61,63-87,69)	13,97±0,20 (8,47-20,20)	32,20±0,49 (19,53-44,12)	90,07±0,43 (76,26-103,37)	38,33±0,45 (26,34-55,59)	37,32±0,18 (32,28-43,62)	11,35±0,16 (7,25-15,30)
28	Balıkesir	134	55,75±0,54 (40,45-73,27)	90,77±0,44 (76,57-102,22)	73,31±0,41 (63,14-83,58)	13,14±0,18 (7,75-20,88)	32,93±0,48 (21,82-55,29)	90,48±0,43 (73,58-102,88)	38,90±0,44 (25,97-53,71)	37,39±0,20 (29,52-45,38)	11,68±0,16 (7,74-16,31)
29	Bursa	122	53,81±0,62 (39,91-71,27)	89,34±0,53 (73,56-104,35)	75,16±0,37 (64,91-84,02)	13,30±0,24 (7,22-21,91)	31,54±0,62 (6,87-61,13)	88,05±0,51 (71,29-105,44)	37,34±0,40 (24,15-52,85)	36,54±0,18 (30,43-43,04)	15,01±0,17 (10,59-18,85)
30	Çanakkale	134	52,80±0,44 (41,42-64,50)	90,14±0,55 (75,19-111,42)	74,43±0,38 (60,30-85,85)	12,98±0,19 (7,48-21,44)	32,08±0,48 (18,25-45,66)	90,07±0,55 (77,53-110,59)	40,98±0,55 (28,99-60,08)	35,67±0,18 (28,28-40,10)	11,67±0,16 (5,55-16,14)
31	Bilecik	133	53,03±0,45 (40,60-64,60)	88,10±0,42 (76,34-102,66)	74,82±0,39 (62,02-85,83)	13,71±0,21 (7,97-20,11)	31,59±0,37 (15,02-45,47)	86,35±0,42 (73,63-100,34)	38,43±0,44 (24,55-51,91)	36,43±0,15 (31,98-41,13)	11,24±0,13 (7,81-15,59)
32	Kırklareli	129	55,91±0,58 (38,08-73,84)	93,00±0,44 (78,14-106,34)	75,60±0,35 (66,56-87,38)	12,78±0,23 (7,87-20,58)	31,93±0,59 (16,40-50,77)	93,50±0,40 (82,82-106,93)	38,94±0,55 (25,00-52,43)	36,51±0,18 (30,95-41,93)	7,28±0,15 (3,49-11,40)
	TOTAL	4079	53,86±0,09 (35,36-89,55)	88,75±0,09 (66,53-111,42)	74,82±0,07 (58,47-94,46)	12,93±0,04 (4,21-24,08)	31,16±0,09 (6,87-61,13)	88,47±0,09 (63,86-110,59)	38,54±0,09 (21,15-64,49)	38,81±0,03 (27,51-47,24)	10,86±0,05 (0,00-21,27)

Tablo 2. Ön kanat indekslerinin iller bazında ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerleri

İL	N	Kİ	PKİ	DBİ	RI	PDK
		X ± Sx (Min.-Max.)	X ± Sx (Min.-Max.)	X ± Sx (Min.-Max.)	X ± Sx (Min.-Max.)	X ± Sx (Min.-Max.)
Sakarya	134	1,92±0,03 (1,23-3,38)	2,75±0,01 (2,40-3,27)	0,88±0,01 (0,65-1,19)	1,70±0,00 (1,55-1,82)	0,45±0,00 (0,30-0,58)
Düzce	135	2,01±0,03 (1,29-3,13)	2,85±0,02 (2,30-3,51)	0,91±0,01 (0,65-1,16)	1,70±0,01 (1,50-1,86)	0,41±0,00 (0,29-0,53)
Zonguldak	123	1,96±0,03 (1,12-2,99)	2,79±0,02 (2,38-3,32)	0,92±0,01 (0,71-1,25)	1,70±0,01 (1,57-1,91)	0,28±0,00 (0,16-0,46)
Kastamonu	223	1,95±0,02 (1,16-2,87)	2,76±0,01 (2,20-3,27)	0,95±0,01 (0,68-1,27)	1,74±0,00 (1,57-1,88)	0,25±0,00 (0,11-0,41)
Sinop	117	1,97±0,03 (1,27-2,93)	2,79±0,02 (2,40-3,34)	0,90±0,01 (0,68-1,08)	1,69±0,01 (1,55-1,83)	0,17±0,00 (0,00-0,29)
Amasya	134	2,11±0,04 (1,34-3,27)	2,77±0,01 (2,43-3,26)	0,93±0,01 (0,70-1,20)	1,71±0,00 (1,54-1,86)	0,30±0,00 (0,16-0,43)
Ordu	132	2,07±0,03 (1,19-3,20)	2,80±0,02 (2,39-3,23)	0,93±0,01 (0,70-1,20)	1,67±0,00 (1,53-1,82)	0,42±0,00 (0,26-0,56)
Trabzon	134	2,11±0,04 (1,38-4,08)	2,76±0,01 (2,32-3,20)	0,96±0,01 (0,74-1,23)	1,69±0,00 (1,49-1,84)	0,25±0,01 (0,05-0,42)
Artvin	135	2,05±0,03 (1,20-2,72)	2,81±0,01 (2,37-3,28)	0,82±0,01 (0,66-1,10)	1,69±0,00 (1,58-1,83)	0,41±0,00 (0,28-0,53)
Ardahan	124	2,09±0,03 (1,36-2,94)	2,78±0,02 (2,38-3,26)	0,91±0,01 (0,70-1,17)	1,71±0,01 (1,41-2,01)	0,53±0,00 (0,31-0,63)
Kars	132	2,29±0,04 (1,38-3,86)	2,78±0,01 (2,30-3,29)	0,93±0,01 (0,73-1,18)	1,70±0,00 (1,51-1,87)	0,29±0,00 (0,16-0,42)
Iğdır	130	2,27±0,04 (1,27-4,17)	2,81±0,02 (2,46-3,42)	0,90±0,01 (0,70-1,13)	1,67±0,01 (1,50-1,80)	0,26±0,00 (0,13-0,39)
Van	138	2,20±0,04 (1,25-3,78)	2,76±0,02 (2,19-3,45)	0,94±0,01 (0,67-1,25)	1,65±0,00 (1,50-1,82)	0,31±0,01 (0,04-0,59)
Hakkâri	74	2,26±0,04 (1,47-3,58)	2,76±0,02 (2,41-3,39)	0,90±0,01 (0,74-1,12)	1,72±0,01 (1,58-1,84)	0,36±0,01 (0,26-0,48)
Bingöl	50	2,30±0,09 (1,48-4,20)	2,70±0,02 (2,19-3,16)	0,91±0,01 (0,71-1,21)	1,72±0,01 (1,62-1,80)	0,30±0,01 (0,18-0,37)
Gaziantep	86	2,26±0,04 (1,50-3,60)	2,70±0,02 (2,32-3,30)	1,00±0,01 (0,81-1,32)	1,62±0,01 (1,51-1,79)	0,46±0,01 (0,37-0,60)
Hatay	135	2,35±0,04 (1,54-3,60)	2,74±0,01 (2,36-3,20)	1,01±0,01 (0,77-1,28)	1,62±0,01 (1,49-1,75)	0,30±0,00 (0,17-0,42)
Maraş	109	2,37±0,04 (1,60-4,19)	2,75±0,02 (2,38-3,32)	0,94±0,01 (0,72-1,22)	1,69±0,01 (1,51-1,83)	0,19±0,01 (0,03-0,38)
Mersin	135	2,27±0,03 (1,21-3,41)	2,75±0,01 (2,36-3,27)	0,94±0,01 (0,70-1,24)	1,71±0,00 (1,57-1,84)	0,29±0,01 (0,11-0,39)
Antalya	135	2,33±0,03 (1,46-4,26)	2,76±0,01 (2,37-3,21)	0,89±0,01 (0,60-1,10)	1,70±0,00 (1,33-1,80)	0,34±0,00 (0,22-0,47)
Isparta	128	2,13±0,03 (1,49-3,04)	2,75±0,01 (2,29-3,33)	0,93±0,01 (0,71-1,23)	1,71±0,00 (1,59-1,84)	0,48±0,00 (0,35-0,62)
Eskişehir	130	2,14±0,04 (1,21-3,29)	2,80±0,01 (2,34-3,20)	0,90±0,01 (0,69-1,24)	1,65±0,00 (1,49-1,78)	0,18±0,00 (0,05-0,28)
Kırıkkale	135	2,13±0,04 (1,24-3,65)	2,79±0,02 (2,14-3,31)	0,91±0,01 (0,67-1,11)	1,67±0,00 (1,57-1,79)	0,28±0,00 (0,18-0,38)
Niğde	133	2,43±0,04 (1,30-3,91)	2,74±0,02 (2,28-3,23)	0,97±0,01 (0,76-1,24)	1,68±0,01 (1,49-1,84)	0,24±0,00 (0,07-0,37)
Konya	134	2,03±0,03 (1,39-2,92)	2,79±0,01 (2,47-3,30)	0,88±0,01 (0,71-1,09)	1,65±0,00 (1,53-1,76)	0,26±0,00 (0,13-0,36)
Muğla	123	2,25±0,04 (1,16-3,79)	2,75±0,02 (2,30-3,46)	0,92±0,01 (0,63-1,19)	1,63±0,00 (1,46-1,72)	0,34±0,00 (0,18-0,50)
İzmir	129	2,17±0,04 (1,48-3,34)	2,82±0,02 (2,47-3,31)	0,89±0,01 (0,66-1,17)	1,67±0,00 (1,54-1,76)	0,33±0,00 (0,20-0,43)
Balıkesir	134	2,05±0,03 (1,28-3,22)	2,78±0,01 (2,40-3,28)	0,93±0,01 (0,75-1,21)	1,67±0,00 (1,53-1,79)	0,34±0,00 (0,21-0,47)
Bursa	122	2,00±0,04 (1,23-3,57)	2,76±0,02 (2,21-3,42)	0,94±0,01 (0,65-1,21)	1,68±0,00 (1,58-1,78)	0,44±0,01 (0,30-0,57)
Çanakkale	134	2,16±0,04 (1,27-3,67)	2,86±0,02 (2,44-4,58)	0,96±0,01 (0,74-1,31)	1,64±0,01 (1,36-1,76)	0,33±0,00 (0,13-0,47)
Bilecik	133	2,27±0,04 (1,20-4,29)	2,79±0,01 (2,43-3,22)	0,90±0,01 (0,73-1,07)	1,72±0,00 (1,61-1,86)	0,34±0,00 (0,22-0,49)
Kırklareli	129	2,12±0,03 (1,56-3,40)	2,77±0,02 (2,24-3,34)	0,96±0,01 (0,69-1,22)	1,67±0,00 (1,53-1,83)	0,21±0,00 (0,11-0,34)
TOTAL	4079	2,15±0,01 (1,12-4,29)	2,78±0,00 (2,14-4,58)	0,92±0,00 (0,60-1,32)	1,68±0,00 (1,33-2,01)	0,32±0,00 (0,00-0,63)

Tablo 3. Ön kanat uzunluklarının ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerleri (mm)

SıraNo	İL	N	DÜ	RU	A	B	C	D	İKÜ	İKG
			X ± Sx (Min.-Max.)	X ± Sx (Min.-Max.)	X ± Sx (Min.-Max.)	X ± Sx (Min.-Max.)	X ± Sx (Min.-Max.)	X ± Sx (Min.-Max.)	X ± Sx (Min.-Max.)	X ± Sx (Min.-Max.)
1	Sakarya	134	1,65±0,00 (1,49-1,78)	3,49±0,01 (3,19-3,72)	0,51±0,00 (0,35-0,64)	0,27±0,00 (0,18-0,34)	0,90±0,00 (0,82-1,00)	1,98±0,01 (1,76-2,13)	4,49±0,01 (4,07-4,82)	2,04±0,00 (1,85-2,16)
2	Düzce	135	1,66±0,01 (1,46-1,80)	3,55±0,01 (3,33-3,79)	0,53±0,01 (0,38-0,66)	0,27±0,00 (0,18-0,34)	0,90±0,00 (0,75-1,02)	2,00±0,01 (1,84-2,18)	4,56±0,01 (4,23-4,86)	2,04±0,01 (1,89-2,20)
3	Zonguldak	123	1,70±0,01 (1,57-1,88)	3,56±0,01 (3,31-3,74)	0,53±0,00 (0,38-0,69)	0,27±0,00 (0,19-0,36)	0,93±0,00 (0,83-1,05)	1,98±0,01 (1,80-2,16)	4,55±0,01 (4,23-4,78)	2,05±0,01 (1,87-2,25)
4	Kastamonu	223	1,74±0,00 (1,58-1,88)	3,56±0,00 (3,36-3,79)	0,54±0,00 (0,40-0,69)	0,28±0,00 (0,20-0,40)	0,92±0,00 (0,83-1,01)	2,03±0,00 (1,89-2,21)	4,64±0,01 (4,40-4,86)	2,09±0,01 (1,86-2,32)
5	Sinop	117	1,70±0,01 (1,55-1,84)	3,58±0,01 (3,38-3,74)	0,53±0,00 (0,41-0,66)	0,27±0,00 (0,20-0,34)	0,91±0,00 (0,82-1,00)	2,02±0,01 (1,84-2,15)	4,64±0,01 (4,33-4,81)	2,03±0,01 (1,80-2,15)
6	Amasya	134	1,70±0,00 (1,53-1,84)	3,57±0,01 (3,29-3,79)	0,53±0,00 (0,38-0,67)	0,26±0,00 (0,18-0,34)	0,91±0,00 (0,74-1,00)	1,99±0,01 (1,79-2,17)	4,55±0,01 (4,18-4,91)	2,06±0,01 (1,85-2,19)
7	Ordu	132	1,63±0,00 (1,49-1,79)	3,50±0,01 (3,14-3,71)	0,51±0,00 (0,38-0,66)	0,25±0,00 (0,17-0,34)	0,89±0,00 (0,79-0,98)	1,98±0,01 (1,75-2,18)	4,48±0,01 (3,96-4,79)	1,99±0,01 (1,79-2,12)
8	Trabzon	134	1,69±0,00 (1,49-1,84)	3,56±0,01 (3,28-3,72)	0,54±0,01 (0,41-0,73)	0,26±0,00 (0,18-0,36)	0,91±0,00 (0,73-1,00)	2,01±0,01 (1,80-2,23)	4,56±0,01 (4,31-4,76)	2,04±0,00 (1,92-2,23)
9	Artvin	135	1,66±0,00 (1,55-1,79)	3,58±0,01 (3,29-3,68)	0,50±0,00 (0,38-0,64)	0,25±0,00 (0,18-0,33)	0,89±0,00 (0,79-0,95)	1,99±0,01 (1,81-2,16)	4,50±0,01 (4,28-4,69)	2,04±0,00 (1,86-2,20)
10	Ardahan	124	1,62±0,01 (1,36-1,91)	3,57±0,01 (3,37-3,91)	0,52±0,00 (0,39-0,63)	0,25±0,00 (0,18-0,31)	0,89±0,00 (0,77-1,06)	1,99±0,01 (1,81-2,22)	4,53±0,01 (4,25-5,29)	2,04±0,01 (1,80-2,53)
11	Kars	132	1,69±0,00 (1,51-1,86)	3,54±0,01 (3,27-3,83)	0,55±0,00 (0,40-0,72)	0,24±0,00 (0,16-0,36)	0,91±0,00 (0,79-1,00)	2,01±0,00 (1,83-2,11)	4,55±0,01 (4,28-4,72)	2,04±0,01 (1,74-2,24)
12	Iğdır	130	1,67±0,01 (1,50-1,80)	3,56±0,01 (3,32-3,76)	0,55±0,00 (0,43-0,69)	0,25±0,00 (0,16-0,35)	0,88±0,00 (0,75-0,98)	2,00±0,01 (1,82-2,15)	4,55±0,01 (4,35-4,72)	2,01±0,01 (1,86-2,16)
13	Van	138	1,64±0,01 (1,47-1,80)	3,45±0,01 (3,20-3,82)	0,53±0,01 (0,38-0,68)	0,24±0,00 (0,17-0,34)	0,88±0,00 (0,76-1,08)	1,94±0,01 (1,74-2,12)	4,41±0,01 (4,13-4,66)	1,98±0,01 (1,80-2,15)
14	Hakkâri	74	1,69±0,01 (1,55-1,80)	3,52±0,01 (3,30-3,71)	0,54±0,01 (0,41-0,68)	0,25±0,00 (0,17-0,33)	0,91±0,00 (0,82-0,99)	1,95±0,01 (1,81-2,10)	4,50±0,01 (4,24-4,76)	2,04±0,01 (1,86-2,19)
15	Bingöl	50	1,72±0,01 (1,62-1,79)	3,52±0,02 (3,34-3,77)	0,54±0,01 (0,39-0,63)	0,24±0,01 (0,15-0,31)	0,93±0,01 (0,82-1,02)	1,98±0,01 (1,89-2,11)	4,50±0,02 (4,28-4,75)	2,05±0,01 (1,92-2,17)
16	Gaziantep	86	1,56±0,01 (1,43-1,70)	3,35±0,01 (3,14-3,58)	0,53±0,01 (0,44-0,71)	0,24±0,00 (0,18-0,32)	0,86±0,00 (0,78-0,96)	1,87±0,01 (1,73-2,04)	4,28±0,01 (4,04-4,57)	1,92±0,01 (1,79-2,14)
17	Hatay	135	1,61±0,01 (1,47-1,74)	3,37±0,01 (3,11-3,61)	0,55±0,00 (0,41-0,67)	0,24±0,00 (0,16-0,32)	0,87±0,00 (0,78-0,99)	1,90±0,01 (1,72-2,07)	4,34±0,01 (4,08-4,64)	1,95±0,01 (1,74-2,13)
18	Kahramanmaraş	109	1,70±0,01 (1,53-1,84)	3,47±0,01 (3,29-3,72)	0,54±0,01 (0,37-0,70)	0,23±0,00 (0,13-0,30)	0,91±0,00 (0,79-1,01)	1,95±0,01 (1,76-2,12)	4,47±0,01 (4,19-4,76)	2,02±0,01 (1,86-2,22)
19	Mersin	135	1,70±0,00 (1,57-1,83)	3,54±0,01 (3,14-3,74)	0,54±0,00 (0,38-0,67)	0,24±0,00 (0,19-0,36)	0,90±0,00 (0,75-1,00)	1,99±0,01 (1,80-2,24)	4,54±0,01 (4,17-4,82)	2,05±0,00 (1,91-2,18)
20	Antalya	135	1,68±0,00 (1,32-1,79)	3,56±0,01 (3,20-3,69)	0,55±0,00 (0,39-0,66)	0,24±0,00 (0,13-0,34)	0,91±0,00 (0,64-1,03)	1,99±0,00 (1,84-2,14)	4,51±0,01 (4,26-4,72)	2,05±0,01 (1,88-2,19)
21	Isparta	128	1,64±0,00 (1,53-1,76)	3,53±0,01 (3,25-3,67)	0,53±0,00 (0,39-0,68)	0,25±0,00 (0,21-0,30)	0,91±0,00 (0,84-1,01)	1,99±0,00 (1,86-2,14)	4,53±0,01 (4,30-4,80)	2,03±0,00 (1,90-2,17)
22	Eskişehir	130	1,66±0,00 (1,49-1,79)	3,53±0,01 (3,25-3,71)	0,53±0,01 (0,38-0,67)	0,25±0,00 (0,18-0,34)	0,90±0,00 (0,79-1,00)	1,99±0,01 (1,80-2,15)	4,52±0,01 (4,12-4,74)	2,00±0,00 (1,77-2,10)

Tablo 3 (devam). Ön kanat uzunluklarının ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerleri (mm)

SıraNo	İL	N	DİU X ± Sx (Min.-Max.)	RU X ± Sx (Min.-Max.)	A X ± Sx (Min.-Max.)	B X ± Sx (Min.-Max.)	C X ± Sx (Min.-Max.)	D X ± Sx (Min.-Max.)	İKU X ± Sx (Min.-Max.)	İKG X ± Sx (Min.-Max.)
23	Kırıkale	135	1,67±0,00 (1,57-1,79)	3,47±0,01 (3,20-3,70)	0,53±0,01 (0,35-0,71)	0,26±0,00 (0,18-0,36)	0,90±0,00 (0,79-1,00)	1,98±0,01 (1,82-2,13)	4,48±0,01 (4,15-4,74)	1,97±0,00 (1,89-2,14)
24	Niğde	133	1,69±0,01 (1,49-1,84)	3,45±0,01 (3,34-3,66)	0,56±0,00 (0,42-0,73)	0,23±0,00 (0,16-0,33)	0,91±0,00 (0,71-1,01)	1,96±0,01 (1,80-2,15)	4,48±0,01 (4,28-4,80)	2,02±0,01 (1,90-2,17)
25	Konya	134	1,65±0,00 (1,53-1,76)	3,47±0,01 (3,22-3,67)	0,51±0,00 (0,41-0,61)	0,25±0,00 (0,19-0,34)	0,89±0,00 (0,79-0,96)	1,96±1,00 (1,84-2,11)	4,44±0,01 (4,14-4,70)	2,01±0,00 (1,86-2,17)
26	Muğla	123	1,61±0,00 (1,45-1,70)	3,47±0,01 (3,23-3,75)	0,53±0,01 (0,34-0,66)	0,24±0,00 (0,16-0,32)	0,87±0,00 (0,74-0,95)	1,96±0,01 (1,81-2,12)	4,45±0,01 (4,23-4,73)	1,98±0,00 (1,81-2,08)
27	İzmir	129	1,65±0,00 (1,53-1,75)	3,45±0,01 (3,20-3,67)	0,53±0,01 (0,39-0,68)	0,25±0,00 (0,18-0,33)	0,90±0,00 (0,80-0,98)	1,97±1,00 (1,78-2,08)	4,45±0,01 (4,20-4,68)	1,99±0,00 (1,84-2,17)
28	Balıkesir	134	1,65±0,00 (1,51-1,76)	3,48±0,01 (3,23-3,63)	0,53±0,00 (0,39-0,66)	0,26±0,00 (0,19-0,38)	0,89±0,00 (0,78-1,00)	1,97±0,01 (1,83-2,13)	4,48±0,01 (4,28-4,70)	2,01±0,01 (1,87-2,16)
29	Bursa	122	1,63±0,00 (1,54-1,71)	3,44±0,01 (3,14-3,64)	0,52±0,01 (0,37-0,69)	0,27±0,00 (0,17-0,36)	0,89±0,00 (0,79-1,00)	1,96±1,00 (1,82-2,13)	4,48±0,01 (4,20-4,72)	2,02±0,01 (1,85-2,16)
30	Çanakkale	134	1,61±0,01 (1,36-1,74)	3,50±0,01 (3,19-3,69)	0,55±0,01 (0,38-0,76)	0,26±0,00 (0,17-0,33)	0,89±0,00 (0,77-0,99)	1,98±0,01 (1,78-2,16)	4,51±0,01 (4,16-4,84)	1,98±0,01 (1,73-2,17)
31	Bilecik	133	1,70±0,00 (1,57-1,83)	3,57±0,01 (3,19-3,87)	0,55±0,01 (0,39-0,71)	0,25±0,00 (0,13-0,33)	0,92±0,00 (0,84-1,06)	2,03±0,01 (1,87-2,17)	4,60±0,01 (4,37-4,84)	2,08±0,00 (1,96-2,23)
32	Kırklareli	129	1,67±0,00 (1,53-1,82)	3,50±0,01 (3,08-3,71)	0,54±0,00 (0,41-0,66)	0,26±0,00 (0,13-0,34)	0,89±0,00 (0,80-0,98)	1,97±0,01 (1,83-2,15)	4,50±0,01 (4,23-4,82)	2,03±0,01 (1,88-2,25)
	TOTAL	4079	1,66±0,00 (1,32-1,91)	3,51±0,00 (3,08-3,91)	0,53±0,00 (0,34-0,76)	0,25±0,00 (0,13-0,40)	0,90±0,00 (0,64-1,08)	1,98±0,00 (1,72-2,24)	4,51±0,00 (3,96-5,29)	2,02±0,00 (1,73-2,53)

(Received for publication 27 July 2017; The date of publication 15 April 2018)