

57310

TEKİRDAĞ-1996
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

T.C.
DOKU
EĞİTİM KURULU
MERKEZİ

TRAKYA BÖLGESİNİN
FARKLI EKOLOJİK KOŞULLARINDA
BULUNAN BAL ARILARININ
MORFOJİLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Hasan İLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

TEKİRDAĞ-1996


**TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

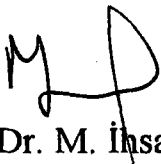
**TRAKYA BÖLGESİNİN FARKLI EKOLOJİK KOŞULLARINDA
BULUNAN BAL ARILARININ MORFOJİLERİ ÜZERİNE BİR
ARAŞTIRMA**


HAZIRLAYAN: Hasan İLERİ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ZOOTEKİNİ ANABİLİM DALI**

Bu tez 14/02/1996 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından kabul edilmiştir.


Prof. Dr. Muhsin DOĞAROĞLU


Prof. Dr. M. İhsan SOYSAL


Yrd. Doç. Dr. Muhittin ÖZDER

**TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TRAKYA BÖLGESİNİN FARKLI EKOLOJİK KOŞULLARINDA
BULUNAN BAL ARILARININ MORFOJİLERİ ÜZERİNE BİR
ARAŞTIRMA**

HAZIRLAYAN: Hasan İLERİ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

YÖNETİCİ: Prof. Dr. Muhsin DOĞAROĞLU

TEKİRDAĞ-1996

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ	1
<u>1.1. TRAKYA BÖLGESİ</u>	2
1.2. İKLİM	2
1.3. BİTKİ ÖRTÜSÜ	3
2. MATERYAL VE YÖNTEM	4
2.1. MATERYAL	4
2.2. YÖNTEM	5
3. KAYNAK ARAŞTIRMASI ve KURAMSAL TEMELLER	7
3.1. ARKA BACAK UZUNLUĞU	8
3.2. DİL UZUNLUĞU	8
3.3. KANAT GENİŞLİĞİ	10
3.4. KANAT UZUNLUĞU	11
3.5. KANAT İNDEKSİ	11
3.6. KUBİTAL İNDEKS	12
3.7. METATARSAL GENİŞLİK	13
3.8. METATARSAL İNDEKS	13
3.9. TERGİT GENİŞLİĞİ	13
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	15
4.1. ARKA BACAK UZUNLUĞU	15
4.2. DİL UZUNLUĞU	17

4.3. KANAT GENİŞLİĞİ.....	19
4.4. KANAT UZUNLUĞU.....	21
4.5. KANAT İNDEKSİ.....	23
4.6. KUBİTAL İNDEKS.....	25
4.7. METATARSAL GENİŞLİK.....	27
4.8. METATARSAL İNDEKS.....	29
4.9. TERGİT GENİŞLİĞİ.....	31
4.10. ÖZELLİKLER ARASI FENOTİPİK İLİŞKİLER.....	33
5. SONUÇ.....	34
KAYNAKLAR.....	36

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 4.1.1. Bacak uzunluğu verilerine ait tanımlayıcı istatistiki değerler.....	15
Çizelge 4.1.2. Bacak uzunluğuna ilişkin varyans analiz sonuçları.....	16
Çizelge 4.2.1. Dil uzunluğu verilerine ait tanımlayıcı istatistiki değerler.....	17
Çizelge 4.2.2. Dil uzunluğuna ilişkin varyans analiz sonuçları.....	18
Çizelge 4.3.1. Kanat Genişliği verilerine ait tanımlayıcı istatistiki değerler.....	19
Çizelge 4.3.2. Kanat genişliğine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	20
Çizelge 4.4.1. Kanat Uzunluğu verilerine ait tanımlayıcı istatistiki değerler.....	21
Çizelge 4.4.2. Kanat uzunluğuna ilişkin varyans analizi sonuçları.....	22
Çizelge 4.5.1. Kanat İndeksi verilerine ait tanımlayıcı istatistiki değerler.....	23
Çizelge 4.5.2. Kanat indeksine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	24
Çizelge 4.6.1. Kubital İndeks verilerine ait tanımlayıcı istatistiki değerler.....	25
Çizelge 4.6.2. Kubital indekse ilişkin varyans analizi sonuçları.....	26
Çizelge 4.7.1. Metatarsal genişlik verilerine ait tanımlayıcı istatistiki değerler.....	27

Çizelge 4.7.2. Metatarsal genişliğe ilişkin varyans analizi sonuçları.....	28
Çizelge 4.8.1. Metatarsal indeks verilerine ait tanımlayıcı istatistiki değerler.....	29
Çizelge 4.8.2. Metatarsal indekse ilişkin varyans analizi sonuçları.....	30
Çizelge 4.9.1. Tergit genişliği verilerine ait tanımlayıcı istatistiki değerler.....	31
Çizelge 4.8.2. Tergit genişliğine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	32
Çizelge 4.10.1. Bal arısında morfolojik özellikler arası fenotipik korelasyon katsayıları ve önem seviyeleri.....	33

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1.1. Trakya Bölgesinin iklim bölgeleri ve bu bölgeler için örnek toplanan yöreler.....	4
Şekil 2.2.1. İşçi arada arka bacak ölçümleri.....	5
Şekil 2.2.2 Dil uzunluğu ölçümü.....	6
Şekil 2.2.3. Kubital indeks hesaplamasında kullanılan ön kanat üzerinde 151°'lik acıyı meydana getiren a ve b ölçümleri.....	6
Şekil 2.2.4. Tergit genişliği ölçümü.....	7



ÖZET

Diğer evcil hayvanlara nazaran ekoloji, bal arısının yaşamını sürdürmesinde ve üretim yapmasında en önemli etmendir. Bu nedenle belli bölgelere yönelik arı ıslahı çalışmalarında, o bölgenin yerel ekotipinin kullanılması bir zorunluluktur. Bu çalışma Trakya Bölgesi arı ekotipinin bazı morfolojik özelliklerinin tanımlanması için yürütülmüştür. Bal arısı üzerinde ekolojik etmenlerin etkisinin büyüklüğü nedeniyle bölge 3 alt ekolojik bölgeye ayrılmıştır.

Çalışmada elde edilen morfolojik bulgulara ait değerler arka bacak uzunluğu sırasıyla kıyı, kara ve dağa bölgeleri için 7.58 ± 0.018 , 7.54 ± 0.013 ve 7.44 ± 0.010 mmdir.

Dil uzunluğu için yine sırasıyla 6.23 ± 0.038 , 6.35 ± 0.032 ve 6.58 ± 0.007 mmdir. Kıyı, kara ve dağa ekolojik bölgeleri için kanat genişliği 3.10 ± 0.008 , 3.09 ± 0.008 ve 3.06 ± 0.006 mm olarak bulunmuştur.

Kanat uzunlukları ise yine aynı sıraya göre 9.48 ± 0.013 , 9.44 ± 0.011 ve 9.47 ± 0.007 mm olarak tespit edilmiştir.

Kanat indeksi için yüzde değerleri kıyı bölgesi % 32.75 ± 0.008 kara bölgesi % 32.70 ± 0.008 ve dağ bölgesi için % 32.27 ± 0.06 olarak hesaplanmıştır.

Kubital indekse ait a/b oranı da 2.38 ± 0.018 , 2.45 ± 0.015 ve 2.42 ± 0.017 bulunmuştur.

Kıyı, kara ve dağ bölgeleri için metatarsal genişlik sırasıyla 1.05 ± 0.006 , 1.05 ± 0.005 , 1.09 ± 0.005 mm, metatarsal yüzde değerleri de sırasıyla % 52.00 ± 0.400 , % 52.00 ± 0.300 ve % 55.00 ± 0.200 bulunmuştur.

Tergit genişlikleri ise 4.15 ± 0.018 , 4.14 ± 0.014 ve 4.29 ± 0.011 mm olarak tespit edilmiştir.

Varyans analizi sonuçları bölgeler arasında istatistiki anlamda fark olduğunu göstermektedir. Özellikle dağ ekolojik bölgesi ortalamalarının diğer bölgelerden farkı belirgindir. Kara ve kıyı ekolojik bölgelerine ait morfolojik değerler dağ bölgesi değerlerine nazaran daha geniş bir varyasyon göstermektedirler. Bunun olası nedeni bu iki bölgede yoğun ayçiçeği ekimi nedeniyle göçer arıcı akınına uğraması, dolayısıyla bu arılarla yerel arıların melezlenmeleri olabilir.

ZUSAMMENFASSUNG

EINE UNTERSUCHUNG ÜBER DIE MORPHOLOGIE DER IN UNTERSCHIEDLICHE ÖKOLOGISCHE GEBIETE DER THRAKIEN REGION GEHALTENE HONIGBIENEN

Die ökologische Faktoren haben eine grosse Bedeutung bei der Produktion und Leben der Honigbiene. Darum haben Lokalerassen grosse bedeutung bei der Bienenzucht. Diese Arbeit wurde durchgeführt um einige morphologische Merkmale der Lokalenbiene der Thrakien Region zu identifizieren. Weil der Beeinflussung der Biene von der Ökologie, wurde die Region in drei Klimagebiete geteilt.

Die Ergebnisse der Hinterbeinlaenge des Seeklimagebiets, Landklimagebiets und Höhenklimagebiets lauten in der der reihe so 7.58 ± 0.018 , 7.54 ± 0.013 und 7.44 ± 0.010 mm.

Die rüssellaenge Mittelwerte für Seeklimagebiet ist es 6.23 ± 0.038 mm, für Landklimagebiet ist es 6.35 ± 0.032 mm und für Höhenklimagebiet ist es 6.58 ± 0.007 mm.

Die Flügelbreite für die drei Gebiete sind 3.10 ± 0.008 , 3.09 ± 0.008 und 3.06 ± 0.006 mm.

Die flügellaenge Mittelwerte sind dagegen 9.48 ± 0.013 , 9.44 ± 0.011 ve 9.47 ± 0.007 mm olarak tespit edilmiştir.

Das flügelbreite-laenge Verhaeltnis (Flügelindex) der Klimagebiete sind in prozent 32.75 ± 0.008 , 32.70 ± 0.008 , 32.27 ± 0.06 .

Der Cubitalindex der in der Insektenkunde als Unterscheidungsmerkmal dient ist für die drei gebiete 2.38 ± 0.018 , 2.45 ± 0.015 und 2.42 ± 0.017 gefunden.

Die Fersenbreite und Fersenindex Ergebnisse der Bienen aus den drei gebieten lauten so 1.05 ± 0.006 , 1.05 ± 0.005 , 1.09 ± 0.005 mm und $52.00 \pm 0.400\%$, $52.00 \pm 0.300\%$ ve $55.00 \pm 0.200\%$.

Die Bienen der drei klimagebieten rückenschuppen Mittelwerte sind 4.15 ± 0.018 , 4.14 ± 0.014 und 4.29 ± 0.011 mm.

Die varianz analysisischen Ergebnisse zeigen dass die Klimagebiete bei allen Körpermerkmalen sich als signifikant erweisen. Besonders unterscheiden sich die höhenklima Mittelwerte von dem anderen Klimagebieten. Die Werte der See- und Landklimagebiete zeigen eine Breite Variabilitaet. Das kann eine Ursache sein das diese Bienen Kreuzungprodukte sind. Denn, weil in diesen zwei gebieten eine breite Sonnenblumenanbau ist kommen hier Wanderimker sehr gern.

GİRİŞ

Bilindiği gibi bal arıları, hayvancılığa konu teşkil eden diğer hayvanlara göre ekolojik koşullara daha fazla bağımlıdırlar. Zira büyükbaş, küçükbaş ve kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde üretim kısmen de olsa kontrollü çevre koşullarında yapılabilmektedir. Oysa ekolojiyi oluşturan unsurlar bal arılarının yaşamlarını sürdürebilmeleri ve üretim yapabilmeleri için doğrudan etkilidirler.

Bal arısının üreme biyolojisine bağlanabilecek nedenlerle, yapay tohumlamanın söz konusu olduğu 1948 yılına değin diğer evcil hayvanlarda söz konusu olan ıslah çalışmaları bal arısı için geçerli olmamıştır (Doğaroğlu, 1992 a). Gerçi diğer bazı avantajları nedeniyle yapay tohumlamanın yapılmaya başladığı andan itibaren çalışmalar büyükbaş ve küçükbaş hayvanlarla kıyaslanamayacak denli hızlı gelişmiştir. Yapay tohumlamanın devreye sokulması ile, yüzyılımızın başlarında özellikle Alpatov ve Goetze tarafından başlatılan bal arısı ırk ve tiplerinin tanımlanması çalışmaları anlam kazanmıştır.

Bilindiği gibi arı ırk ve tipleri doğal seleksiyon sonucu meydana gelmişlerdir. Bu nedenle üretim ekonomisine yanıt vermeyebilirler. Ancak günümüzde üreticilerin ekonomik gereksinimlerinin dikkate alındığı bal arısı ırk ve hatta hibritleri geliştirilmiştir. Geliştirilen bu üstün verimli bal arısı ırk ve hibritleri, daha önce belirttiğimiz nedenlerle belli bölgelere hitap etmektedirler.

Ülkemizde bal arısının tanımlayıcı özelliklerine ilişkin ilk gözlemler Bodenheimer (1942) tarafından bildirilmiştir. Daha sonraki tarihlerde, Br. Adams, Ruttner gibi araştırmacıların eserlerinde de Anadolu arısı (*A.m. anatolica*) hakkında bildirişlere rastlanmaktadır (Br. Adams, 1966; Ruttner, 1975). Yakın tarihte ise Türk araştırmacıların, ülkemizde bal arısı ıslahına temel teşkil edecek çalışmalarına rastlamaktayız (Öztürk ve ark., 1992; Budak, 1992; Karacaoğlu ve Fıratlı, 1992; Güneş, 1994).

Trakya bölgesi ülkemizin en fazla ayçiçeği ekimi yapılan bölgelerinden biridir. Bu bitki, hemen hemen hiçbir bitkinin sunmadığı zenginlikte nektar kaynağı sunabilmektedir. Ekonomik açıdan bal üretiminden daha önemlisi ayçiçeğe verimin bal arısı ziyareti ile artmasıdır (Doğaroğlu, 1985; Lampeitl, 1984). Bu gerekçeler bölgede arıcılığın yaygınlaştırılması gerektiğini açıkça ortaya koymaktadır. Ancak bölgenin arıcılık açısından kışlatma kayıpları gibi çok önemli bir sorunu bulunmaktadır (Doğaroğlu, 1987; 1992 b). Sorunun nedenlerinden birisi ve en önemlisi yıl içi iklim koşullarında görülen aşırı oynamalardır. Bu bakımdan, bölgeye hitap eden ıslah çalışmalarında bölgenin ekolojik koşullarına uyum sağlamış ırk veya ekotiplerinin ıslah materyali olarak kullanılmaları bir zorunluluktur.

Bölge arısı üzerinde daha önce yapılan morfometrik çalışmalardan elde edilen bulgularda değişim aralığının oldukça dar olduğu görülmektedir (Güneş, 1994; Aslan, 1994). Ancak ele alınan özelliklerin ve örneklerin azlığı bu arıların ırk veya ekotip olarak tanımlanmasına izin vermemektedir. Bu çalışmada anılan olumsuzlukların ortadan kaldırılması amaçlanmıştır. Çalışma, bölge içerisinde nispeten farklı ekolojik iklim yörelerini dikkate alacak biçimde planlanmıştır. Zira sınırları uzun yıllar iklim verilerinin ortalamaları tarafından belirlenen bölgeler içerisinde, bu bölgelerin topoğrafik yapılarından kaynaklanan farklı ekolojik yöreler bulunabilir. Buna benzer, nispeten büyük bölgelerde genel olarak üç iklim tipinden söz edilir. Bunlar dağ iklimi, kara iklimi ve kıyı iklimidir (Lukanc, tarihsiz). Doğaldır ki iklimdeki bu farklılık diğer ekolojik unsurlara da yansımacaktır. Bu olgunun da dikkate alınması ile bölge arısının morfometrik tanımlaması daha sağlıklı yapılabilecektir.

1.1. TRAKYA BÖLGESİ

Trakya bölgesi yüzölçümü 2.372.100 hektar olup Türkiye genel yüzölçümünün %3.1 ini oluşturmaktadır. Bölgenin 1.494.585 hektar ile % 63 ünü Meriç havzası toprakları oluşturmakta, 877.515 hektarı ise Marmara toprakları içinde yer almaktadır. Bölge içindeki illerden Edirne ile Kırklareli ve Tekirdağ'ın önemli kısmı Meriç havzasında; İstanbul'un tamamı Kırklareli ve Tekirdağ'ın bir kısmı ile Gelibolu Yarımadası Marmara Havzasında bulunmaktadır.

Bölgenin kuzey ve kuzeydoğusunda Istranca dağları ve Bulgaristan sınırı, kuzeydoğusunda Karadeniz, güneydoğusunda İstanbul Boğazı, güneyinde Marmara Denizi, Çanakkale Boğazı, Ganos (Işıklar) ve Koru dağları, güneybatısında Ege Denizi ve Saros Körfezi, Batısında ise Meriç Nehri ve Yunanistan sınırı bulunmaktadır. Bölgede Istranca, Ganos ve Korudağları yükseltilerinin arasında kalan ve kısmen dalgalı bir yapı gösteren geniş Ergene ovası yer alır. Bu ova tarıma ve arıcılığa elverişlidir (Sıralı, 1993).

1.2. İKLİM

Bölgede değişik tip iklimlerin etkisi görülüyorsa da, bölgede yer alan illerin önemli kesimleri karasal iklimin etkisi altındadır. Gelibolu Yarımadası ve Bölgenin Marmara Kıyıları'nın iklim özelliği, yazlar kurak ve sıcak, kışlar ise ılık ve yağışlıdır. Trakya Bölgesinin iç kısımlarında ise yazlar kurak ve sıcak, kışlar soğuk ve yağışlıdır.

Bölgede yağış ortalaması 497.2 mm dir. En fazla yağış aralık ayında görülmekte, en kurak ay ise ağustostur. Yıllık ortalama sıcaklık 14.1°C, en soğuk ay 1.2°C ortalaması ile ocak ayı, en sıcak ay ise 32.7°C ile temmuzdur. Yıllık ortalama oransal nem %75'tir (Gaytancıoğlu, 1994).

1.3. BİTKİ ÖRTÜSÜ

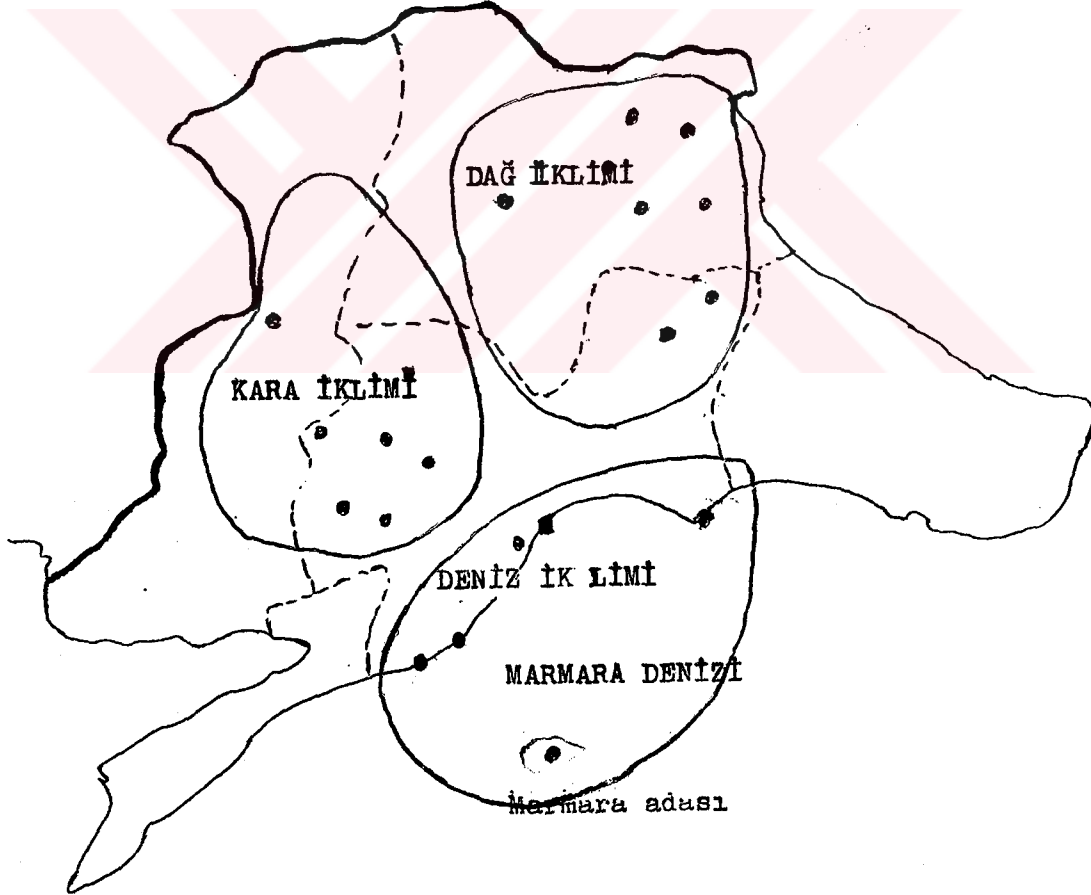
Trakya bölgesinin dağlık kısımlarında nektar açısından zengin bitki toplulukları bulunur. Istrancaların güney yamaçlarında söğüt, gürgen ve meşe ağacı toplulukları, Kuru dağlarının kuzey yamaçlarında ise meşe ve çam yer almaktadır. Bölgenin düz kısımlarında dağınık meşe topluluklarına rastlamak mümkündür. Ergene Havzasının, diğer kısımlara nazaran daha az yağış alması ise bitki örtüsünü olumsuz olarak etkilemektedir. Burada da meşe topluluklarına rastlamak mümkündür.



2. MATERYAL VE YÖNTEM

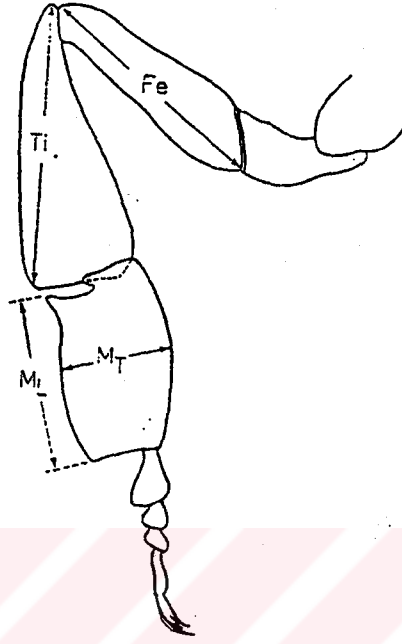
2.1. MATERYAL

Araştırmanın materyalini Istranca ormanı (Dağ iklimi), Trakya Bölgesinin iç kısımları (Kara iklimi), Marmara Denizi kıyı şeridinde ve Marmara Adasında (Kıyı iklimi) bulunan ve şansa bağlı seçilen köylerden alınan tarlacı işçi arı örnekleri oluşturmuştur (şekil 2.1.1.). Toplam 20 köyden alınan tarlacı işçi arı örnekleri ölçümlerin yapıldığı tarihe kadar dipfriz de saklanmışlardır. Örneklerin morfometrik ölçümlerinde Olympus VMZ 1x-4x binoküler kullanılmıştır. Örneklerin ölçüm için hazırlanmasında pens, lam, pipet, strafor, iğne, tırnak cilası kullanılmıştır. Ölçümler Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.



Şekil 2.1.1. Trakya Bölgesinin iklim bölgeleri ve bu bölgeler içi örnek toplanan yöreler

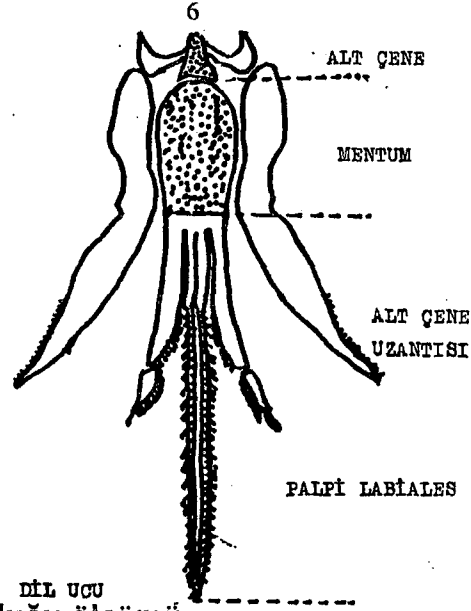
2.2. YÖNTEM



Şekil 2.2.1. İşçi arıda arka bacak ölçümleri

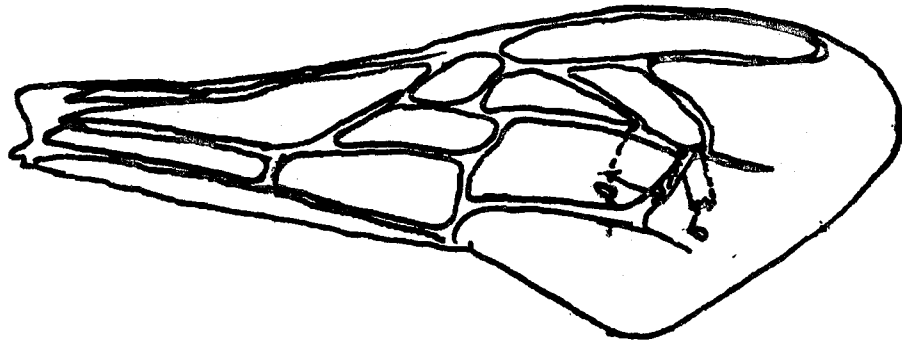
Arılarda bacak uzunluğu arka bacak üzerindeki femur, tibia ve metatarsus uzunluklarının toplamıdır. Bacak uzunluğu saptanırken arıların sağ arka bacakları pens ile koparılarak numaralandırılmış ve lamlar üzerine dizilmiştir. Daha net bir görüntü elde etmek için ve bacağın düz bir şekilde durmasını sağlamak amacı ile bacak tırnak cilası yardımı ile lam üzerine sabitleştirilmiştir. Binoküler altında mikrometrelili oküler ile femur, tibia ve metatarsus uzunlukları ölçülerek bacak uzunluğu bulunmuştur (Şekil 2.2.1). Metatarsus genişliği de aynı şekilde bulunmuş olup metatarsus uzunluğuna oranlanarak metatarsal indeks hesaplanmıştır.

Dil uzunluğu ölçülürken örnekler numaralandırılmış ve lam üzerine sabitleştirilmiştir. Sabitlenen diller, binoküler altında alt çenenin ucundan dil ucuna kadar olan mesafe (Şekil 2.2.2) ölçülerek kaydedilmiştir. Ölçekli oküler ile aralık sayısı bulunmuş daha sonra bu rakamlar mm ye çevrilmiştir.



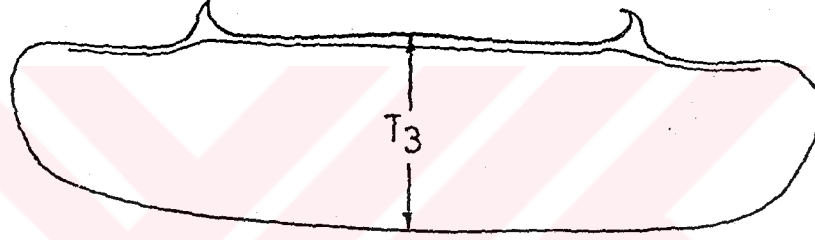
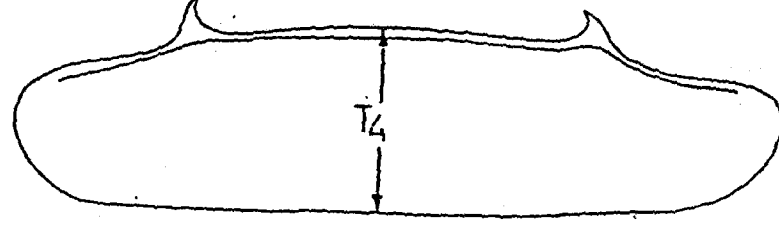
Şekil 2.2.2 Dil uzunluğu ölçümü

Kubital İndeks özelliğini tespit etmek için arıların ön kanatları pens yardımı ile koparılarak numaralandırılmış ve lam üzerine sabitleştirilmiştir. Lamlar üzerine yerleştirilen ön kanatların üçüncü kubital hücrenin tabanındaki 151 derecelik geniş açı oluşturan iki damarın uzunlukları binoküler altında ölçekli oküler yardımıyla ölçülerek (Şekil 2.2.3) uzun damarın kısa damara (a/b) oranı hesaplanmıştır. Kanat indeksi ölçümü yapılan kanatlarda binokülerde mikrometrelili oküler yardımı ile kanadın en geniş yeri kanat genişliği değeri olarak alınmıştır. Sırt radyal hücrenin başlangıç noktasından kanat ucuna kadar olan mesafe ise kanat uzunluğu olarak ölçülmüştür (şekil 2.2.3). Kanat genişliğinin kanat uzunluğuna oranının yüzde değeri hesaplanarak kanat indeksi olarak alınmıştır.



Şekil 2.2.3. Kubital indeks hesaplamasında kullanılan ön kanat üzerinde 151' derecelik açıyı meydana getiren a ve b ölçümleri

Tergit genişliğinin belirlenmesi için dipfrizden çıkarılan örnekler toplu iğne ile toraks ve abdomenin son halkasından gerilerek strafor üzerine tutturulmuşlardır. Bu örnekler üzerinde mikrometrelili oküler altında abdomenin sırt kısmında üç ve dördüncü halkaları ortalarından ölçülmüştür (şekil 2.2.4). Tergit genişliği bu iki ölçümün toplamıdır.



Şekil 2.2.4. Tergit genişliği ölçümü

Morfometrik ölçümler sonucu elde edilen verilerin istatistiki değerlendirilmesinde iç içe sınıflama yöntemi varyans analizi kullanılmıştır. Ayrıca özellikler arasındaki fenotipik ilişkiyi belirlemek amacıyla Paerson korelasyon katsayısı hesaplanmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987; Soysal, 1992).

3. KAYNAK ARAŞTIRMASI ve KURAMSAL TEMELLER

Polonya'da 1962-1970 yılları arasında yapılan ıslah çalışmalarının sonucunda elde edilen populasyonların lokal populasyonlarla karşılaştırılmasında dil uzunluğu artışı görülürken kubital indekste azalma gözlenmiştir (Gromisz, 1975).

Zander ve Böttcher (1979) Goetze' nin dil uzunluğu ile kubital indeks

arasında doğrusal bir ilişki olduğunu, yani biri artarken diğersinin de arttığını bildirdiğini, buna karşın Krczal'ın aynı kanıda olmadığını bildirmektedir.

5 morfolojik karakterin ele alındığı bir çalışmada araştırmacılar, 8 farklı bölgeden topladıkları genç işçi arı örneklerinde bazı bölgeler arasında dil uzunluğu ve kubital indeks dışında önemli fark bulamamışlardır (Infanditis, 1980).

Karacaoğlu (1989) Mızıs'a affen metatarsal indeksin kubital indeks ile yüksek korelasyon gösterdiğini bildirmektedir.

3.1. ARKA BACAK UZUNLUĞU

Karacaoğlu (1989) yaptığı bir çalışmada bacak uzunluğunun 8.43-7.57 mm arasında, varyasyon katsayısının ise %1.12-1.79 arasında değiştiğini bildirmektedir.

Budak (1992), yaptığı araştırmada Türkiye Kalkınma Vakfının yetiştirdiği arılarda arka bacak uzunluğunun ortalama 8.18 ± 0.013 mm (V.K. %1.54), Fethiye Arıcılık Üretim İstasyonu arılarında ortalama 8.18 ± 0.015 mm (V.K. %1.77), Bitlis Arıcılık Araştırma Enstitüsü arılarında ortalama 8.16 ± 0.015 mm (V.K. %1.88), Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü arılarında ortalama 8.16 ± 0.013 mm (V.K. %1.65) ve Ege Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü arılarında ortalama 8.19 ± 0.012 mm (V.K. %1.65) olduğunu bildirmektedir.

3.2. DİL UZUNLUĞU

Rinaldi ve ark. (1973), Arjantin'de 600 balarısı örneği üzerinde yaptıkları çalışmada İtalyan, Kafkas ve Afrika arılarında dil uzunluğu ölçüm sonuçlarını sırasıyla 6,552, 6,75, 5,814 mm olarak bildirmişlerdir.

Dil uzunluğunun polen toplamada avantaj oluşturmadığı ancak çayır üçgülünün uzun dilli arılar tarafından daha fazla ziyaret edilmesinin, uzun dil lehine nektar toplamada bir avantaj olduğu söylenebilir (Gromisz, 1976).

Ruttner (1975)'e göre dil uzunluğu bal verimi üzerinde etkili olan en önemli karakterdir. Bu özellik yönünde yapılacak bir seleksiyonun kolonilerin bal verimlerinin de yükselmesine neden olacağını bildirmiştir. Araştırmacı ayrıca, Mısır ve Kafkas arısı gibi dil uzunluğu bakımından iki ekstrem uçta yer alan arıların dil uzunlukları arasında 1.7 mm fark bulunduğunu bildirmiştir; Kafkas, Karniol ve İtalyan arıları gibi uzun dilli arıların çiçekleri uzun tüplü olan kırmızı üçgülden daha iyi yararlanabileceklerini belirtmiştir.

Ruttner ve ark. (1978), Eski Dünya arıları üzerinde yaptıkları morfometrik çalışmalarda dil uzunluğunun 5.31-7.19 mm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Abdellatif ve ark. (1978) Irak arıları üzerinde yaptıkları morfolojik çalışmada vücut ağırlığı, dil uzunluğu, ön kanat uzunluk ve genişliği, kubital indeks, arka kanat uzunluk ve genişliği, humeri sayısı art metatarsus uzunluk ve genişliği, ikinci mum aynası uzunluk ve genişliği gibi karakterler üzerinde çalışmışlardır. Bu çalışmalar sonucunda dil uzunluğu ortalamasını 5,3 mm olarak kaydetmişlerdir.

Sovyetler Birliğinde Lithuanian arısında yapılan bir çalışmada dil uzunluğu ortalaması 6.07 ± 0.025 mm olarak bulunmuştur (Balzekas ve Strigis, 1980).

Gromisz ve ark. (1983), Avusturya ve Yugoslavya'dan ithal edilen 116 ana arının döllerinden alınan 1978 işçi arı örneğinde yaptıkları morfometrik ölçümlerde ortalama dil uzunluğunu 6.533 mm olarak bildirmektedirler.

Lampeitl (1984), çayır üçgülü gibi uzun tüplü bitkilerden daha iyi yararlanabilmek için uzun dil lehine seleksiyon yapılması gereğini vurgulamaktadır.

Starostenko (1984), cehri (Rhamnus) bitkisinden topladığı Rus arısı örneklerinde dil uzunluğunu 6.10-6.59 mm olarak bildirmiştir. Aynı araştırmacı Karniol, İtalyan ve Uzak Doğu arılarının kırmızı üçgül üzerinde çalışanlarında dil uzunluğunu 6.50-6.79 mm, beyaz üçgül üzerinde çalışan arılarda ise 6.50-6.59 mm olarak saptamıştır.

Karacaoğlu (1989), Orta Anadolu, Karadeniz Geçit ve Ardahan İzole bölgelerinde yaptığı çalışmada dil uzunluğu ortalama değerlerini 6.92 ± 0.012 - 6.59 ± 0.009 mm olarak bildirmiştir.

Marmara ve Ege Bölgesinin batı kentlerinden toplanan arı örneklerinde yapılan bir araştırmada dil uzunluğu bulguları 6.49 ± 0.007 - 6.70 ± 0.003 arasında değişmektedir (Öztürk ve ark., 1992).

Budak (1992)'in yaptığı araştırmada Türkiye Kalkınma Vakfı, Fethiye Arıcılık Üretim İstasyonu, Bitlis Arıcılık Araştırma Enstitüsü, Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü ve Ege Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü arılarında dil uzunluğu ortalamaları sırasıyla 6.70 ± 0.015 mm (V.K. %2.19), 6.66 ± 0.012 mm (V.K. %1.73), 6.65 ± 0.012 mm (V.K. %1.84), 6.67 ± 0.011 mm (V.K. %1.64) ve 6.65 ± 0.012 mm (V.K. %1.78) olarak gerçekleşmiştir.

İzmir çevresi arılarının tanımlanması amacıyla yürütülen bir diğer çalışmada Menemen Yöresi arılarının dil uzunluğu ortalama 6.54 mm, Foça yöresi arılarının dil uzunluğu ortalama 6.42 mm, Bayındır Yöresi arılarının dil uzunluğu ortalaması ise 6.33 mm olarak bildirilmiştir (Alataş ve ark., 1994).

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsünde, Menemen arıları, Gürcistan ve bunların melezlerinde yapılan dil uzunluğu ölçümlerinde ortalamalar

sırasıyla 6.54, 6.60, 6.56 mm olarak bulunmuştur (Öztürk ve ark., 1994a). Aynı araştırmacıların Gökçeada, Bigadiç ve Bayındır'dan topladıkları örneklerle ait dil uzunluğu ortalamaları sırasıyla 6.59, 6.45, 6.51 mm olarak tespit edilmiştir (Öztürk ve ark., 1994b).

Türkiye sınırları içerisinde bulunan Trakya Bölgesinin özellikle batı kesiminden bal arısı örnekleri üzerinde çalışan Güneş (1994)'in bildirdiği dil uzunluğu değerleri 6.80-6.40 mm (V.K. %1.19) arasında değişmekte olup ortalaması 6.57 ± 0.005 mm olarak gerçekleşmiştir.

Aslan (1994) ise T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Arılığında dört farklı dönemde aldığı bal arısı örnekleri üzerinde yaptığı çalışmada, dönemlere ait ortalamaların 6.63 ± 0.023 - 6.65 ± 0.028 mm, varyasyon katsayısının ise %2.1-2.5 arasında değiştiğini bildirmektedir.

3.3. KANAT GENİŞLİĞİ

Dutton ve ark. (1981), Ortadoğu'da farklı ülkelerden elde ettikleri bal arısı örneklerinde bazı morfolojik özellikleri belirlemeye çalışmışlardır. Kanat genişliği özelliğine ait bildirdikleri ortalama değerler Umman, Yemen, Güney İran, Ürdün, Mısır, Sudan Sahra için sırasıyla 2.76 mm, 2.78 mm, 3.13 mm, 2.79 mm, 2.76 mm, 2.88 mm, 3.03 mm dir.

Karacaoğlu (1989)'nun üç bölge için bildirdiği kanat genişliği ortalamaları 3.14 ± 0.005 - 3.23 ± 0.006 mm arasında değişmekte olup, Bölgelere ait ortalamalar arasındaki fark istatistiki anlamda önemlidir.

Öztürk ve ark. (1992) bildirdikleri değerler de Karacaoğlu'nun değerleri ile benzerlik göstermektedirler. 9 Farklı yerden alınan örneklerde kanat genişliği ortalamaları 3.14 ± 0.003 ile 3.19 ± 0.010 mm arasında değişmektedir.

Ülkemizde, kamu kuruluşlarında yapılmış diğer bir çalışmada ise kanat genişliği ortalamaları Ege Ziraat Araştırma Enstitüsü yetiştirmesi arılarda 3.12 ± 0.007 mm ile en düşük değeri, Türkiye Kalkınma Vakfı yetiştirmesi arılarda 3.17 ± 0.008 mm ile en yüksek değeri göstermişlerdir (Budak, 1992).

Alataş ve ark. (1994)'nin Ege Bölgesinde üç farklı yöre için bildirdikleri kanat genişliği ortalamaları birbirlerine çok yakındırlar (3.04, 3.05, 3.09 mm).

Öztürk ve ark. (1994a;1994b) yaptıkları iki farklı çalışmada bildirdikleri kanat genişliği değerleri 3.00 ile 3.09 mm arasında değişmektedir.

3.4. KANAT UZUNLUĞU

Dutton ve ark. (1981)'nin Ortadoğu arıları için bildirdikleri kanat uzunluğu ortalama değerleri 8.06-9.15 mm arasında değişmektedir. Aynı araştırıcıların Kuzey Afrika'da birkaç ÷lkeden toplanan bal arısı örnekleri için bildirdikleri ortalama değerler ise 8.22-8.96 mm arasında değişmektedir.

Karacaoğlu (1989), kanat uzunluğu konusunda bildirdiği en yüksek değer Türkiye Kalkınma Vakfı bal arılarına ait olup 9.384 ± 0.014 mm'dir. En düşük değer ise Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü arılarında bildirmiştir (9.091 ± 0.012 mm).

Yapılan diğer bir çalışmada da Türkiye Kalkınma Vakfı arılarının kanat uzunluğu bakımından en yüksek değer gösterdikleri bildirilmiştir (9.184 ± 0.016 mm). Aynı araştırmacıya göre kamu kurumlarında yetiştirilen arılara ait kanat uzunlukları 8.70 ile 9.6 mm arasında değişmektedir (Budak, 1992).

Öztürk ve ark. (1992)'nin kanat uzunluğu ortalamasına ait bildirişleri ise şöyledir: Balıkesir, Denizli, Muğla 2 bölge (Yerkesik, Köyceğiz, Dalaman, Fethiye) ve 3 bölge (Milas, Bodrum)'den toplanan bal arısı örneklerinde kanat uzunluğu ortalamaları 9.11 mm; Çanakkale ve Muğla 1. bölge (Merkez, Ula, Marmaris, Datça) 9.12 mm; İzmir için 9.03 mm, Edirne 9.08 mm ve Kütahya 9.17 mm'dir.

Menemen yöresi, Foça yöresi ve Bayındır yöresi arıları için Alataş ve ark. (1994) sırasıyla řu ortalama değerleri bildirmektedirler; 9.12, 9.06 ve 9.06 mm.

Gürcistan'dan ithal edilmiş bal arıları üzerinde yapılan bir çalışmada bu arılarda kanat uzunluğu ortalama 9.01 mm bulunmuştur. Bu arıların melezlendiği Menemen yöresi arılarında ve melezlerde ise değerler 9.12 mm ve 9.01 mm'dir. Aynı araştırmacılara ait diğer bir çalışmada ise Gökçeada yöresi arıları için bildirilen kanat uzunluğu değerleri 9.16 mm, Bigadiç yöresi arıları için 9.11 mm ve Bayındır yöresi arıları için ise 9.10 mm'dir (Öztürk ve ark., 1994 a; 1994 b).

3.5. KANAT İNDEKSİ

Kanat yüzeyi konusunda bize fikir verebilecek olan kanat indeksi değerleri Orta Anadolu Bölgesi, Karadeniz Geçit Bölgesi (Tokat yöresi) ve Ardahan İzole Bölgesi arılarında Karacaoğlu (1989)'na göre sırasıyla %34.57-34.14, %34.72-34.37 ve %34.62-34.35 arasında değişmektedir.

Budak (1992) ise kamu kuruluşları arılarında bu değerin %34.04-34.60 arasında değiştiğini bildirmektedir.

3.6. KUBİTAL İNDEKS

Drescher (1972), *A.m. mellifica* işçi arılarında kubital indeksin 2'nin çok az altında olduğunu, *A.m. carnica* ve *ligustica*'da ise sırasıyla 2.2-2.5 arasında değiştiğini bildirmektedir.

Rinaldi ve ark. (1973), Arjantin'de 600 balarısı örneği üzerinde yaptıkları çalışmada İtalyan, Kafkas ve Afrika arılarında kubital indeks ortalamalarını sırasıyla 3.088, 2.227, 2.321 olarak bildirmişlerdir.

Ruttner ve ark (1978) Afrika, Avrupa ve Asya bal arıları ırklarında kubital indeksin 1.58-3.62 arasında değiştiğini bildirmektedirler.

Sovyetler Birliğinde Lithuanian arısında yapılan bir çalışmada kubital indeks ortalaması 59.25 ± 1.34 olarak saptanmıştır (Balzekas ve Strigis, 1980).

Gromisz ve ark. (1983), Avusturya ve Yugoslavya'dan ithal edilen 116 ana arının dölllerinden alınan 1978 işçi arı örneğinde yaptıkları morfometrik ölçümlerde kubital indeks ortalamasını %47 olarak saptamışlardır.

Orta Anadolu Bölgesi, Karadeniz Geçit Bölgesi (Tokat Yöresi), Ardahan İzole Bölge Arıları için bildirilen kubital indeks ortalama değerleri 2.31 ile 2.06 arasında değişmekte olup bölgeler arasındaki farkın istatistiki bakımdan önemli olduğu bildirilmiştir (Karacaoğlu, 1989).

Doğaroğlu (1992), Ruttner'e atfen Esmer bal arısı ırkında kubital indeksin 1.30-2.10, İtalyan ırkında 2.00-2.70, Karniol ırkında ise 2.00-5.00 arasında değiştiğini bildirmektedir.

Budak (1992), Fethiye Arıcılık Üretme İstasyonu, Bitlis Arıcılık Araştırma Enstitüsü, Türkiye Kalkınma Vakfı, Ege Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü ve Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünden elde ettiği ana arılarla kurduğu kolonilerde yaptığı ölçümler sonucu kubital indeks ortalama değerlerini sırasıyla 2.32, 2.19, 2.35, 2.18, 2.37 olarak saptamıştır.

Öztürk ve ark. (1992), Batı Türkiye İllerinde yaptığı çalışmada kubital indeks değerlerinin ortalama olarak 2.36 ile 1.96 arasında değiştiğini bildirmektedir.

Alataş ve ark. (1994)'nın bildirdiği değerler 2.32 ile 2.23 arasında değişmektedir.

Öztürk ve ark. (1994 a; 1994 b)'nin aynı yıl içerisinde yaptıkları iki farklı çalışmada ise bildirdikleri değerler Menemen arıları için 2.31, Gürcistan'dan ithal edilen arılar için 2.09, Menemen X Gürcistan melezleri için 2.13, Gökçeada için 2.13, Bigadiç için 2.13, Bayındır için ise 2.17'dir.

Trakya Bölgesinde yapılan ve materyalini yıl içerisinde, farklı dönemlerde alınan bal arısı örneklerinin oluşturduğu bir çalışmada bildirilen kubital indeks değerleri yaz başından sonuna doğru sırasıyla 2.17, 2.14, 2.17, 2.18'dir (Aslan, 1994).

Aynı bölgede, bölge bazında yapılan diğer bir çalışmada ise ortalama kubital indeks değeri 2.47 olarak bildirilmiştir (Güneş, 1994).

3.7. METATARSAL GENİŞLİK

Öztürk ve ark. (1992), metatarsal genişliği Balıkesir, Çanakkale, Muğla 2. Bölge (Yerkesik, Köyceğiz, Dalaman, Fethiye) ve İzmir yöresi balarılarında 1.19 mm Denizli, Muğla 1. Bölge (Merkez, Ula, Marmaris, Datça), Muğla 3. Bölge (Milas, Bodrum) yöresi bal arılarında 1.18 mm, Edirne yöresi bal arılarında 1.17 mm ve Kütahya yöresi bal arılarında ise 1.20 mm olarak bildirmektedirler.

Metatarsal genişliği Menemen Yöresi , Foça Yöresi , Bayındır yöresi bal arılarında Alataş ve ark. (1994) sırasıyla 1.19 mm, 1.20 mm, 1.20 mm olarak bildirmişlerdir.

Öztürk ve ark. (1994a)'nın Menemen yöresi bal arıları için verdikleri ortalama değer Alataş ve ark. (1994)'nin verdiği değer ile aynıdır. Gürcistan ve Gürcistan x Menemen melezleri için bildirilen metatarsal genişlik değeri ise 1.18 mm'dir.

Diğer bir çalışmada ise Gökçeada, Bigadiç ve Bayındır yöresi bal arıları için verilen metatarsal genişlik değeri 1.19 mm'dir.

3.8. METATARSAL İNDEKS

Bal arısının arka bacağına metatarsal bölgenin uzunluğu ile genişliğinin oranlaması ile hesaplanan bu indeks değeri Karacaoğlu (1989)'nun yaptığı çalışmada bireysel olarak %64.29 ile 50.00 arasında değişmektedir.

Budak (1992) araştırmasında metatarsal indeks değerini ortalama %58.90-58.23 arasında bildirmektedir.

3.9. TERGİT GENİŞLİĞİ

Orta Anadolu Bölgesi bal arıları için tergit genişliği değerleri 4.61-4.26 mm, Karadeniz Geçit Bölgesi (Tokat Yöresi) için 4.65-4.22 mm ve Ardahan İzole Bölge için 4.69-4.35 mm arasında değiştikleri bildirilmektedir (Karacaoğlu, 1989).

Vücut büyüklüğünü tanımlayan bir karakter olan tergit genişliği Vinogradova'ya göre bal verimi ile ilişkilidir (Budak, 1992). Aynı araştırmacının kendi çalışmasında belirlediği tergit genişlikleri ortalama değerlerinden en yükseği Fethiye Arıcılık Üretim İstasyonu arılarında tespit

edilmiş olup 4.46 mm'dir. En düşük değeri ise 4.37 mm ile Türkiye Kalkınma Vakfı aralarından elde edilmiştir.

Öztürk ve ark. (1992), Alataş ve ark. (1994) ve Öztürk ve ark. (1994 a; 1994 b) yaptıkları çalışmalarda toplam tergit genişliğini kullanmayıp 3. ve 4. tergit genişliklerini ayrı ayrı vermişlerdir. Dört çalışmada 3. ve 4. tergit genişliği ortalamaları sırasıyla 1.85-1.80 mm ve 1.79-1.76 mm, 2.25 mm ve 2.19 mm, 2.24-2.25 mm ve 2.19-2.18 mm, 2.25-2.26 mm ve 2.19-2.20 mm arasında değişmektedir.



4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. ARKA BACAK UZUNLUĞU

Arka bacağın femur, tibia ve metatarsus uzunlukları toplamı olan arka bacak uzunluğuna ilişkin tanımlayıcı istatistik değerler çizelge 4.1.1'de verilmiştir. İklim bölgeleri ve bölgeler içi merkezler arası varyans analizi sonuçları ise çizelge 4.1.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.1. Bacak uzunluğu verilerine ait tanımlayıcı istatistik değeri

Ekolojik Bölge	Yöre	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	V.K. (%)	Max. (mm)	Min. (mm)
DENİZ	Marmara Adası	7.73±0.033	1.93	8.00	7.45
	Gümüşyaka	7.54±0.027	1.62	7.80	7.30
	Mürefte	7.48±0.040	2.56	8.20	7.15
	Şarköy	7.58±0.043	2.71	8.40	7.30
	Cicioğlu	7.59±0.024	1.39	7.80	7.40
	Genel	7.58±0.018	2.39	8.40	7.15
KARA	Uzunköprü	7.63±0.035	2.10	7.95	7.30
	İshakça	7.45±0.026	1.69	7.65	7.20
	Kırkcalı	7.60±0.036	2.17	8.10	7.30
	Fakiroğlu	7.52±0.041	2.53	7.90	7.15
	Buzağcı	7.54±0.034	2.00	7.95	7.40
	Karaidemir	7.52±0.032	1.88	7.85	7.30
	Çöpköy	7.58±0.025	1.52	7.85	7.30
	Genel	7.54±0.013	2.10	8.10	7.15
DAĞ	Kavaklı	7.35±0.028	1.85	7.60	7.10
	Kaynarca	7.45±0.043	1.93	7.70	7.30
	Demirköy	7.49±0.020	1.22	7.60	7.30
	Asilbeyli	7.38±0.024	1.64	7.50	7.10
	Hamdibey	7.46±0.029	1.84	7.65	7.10
	Aksicim	7.49±0.021	1.36	7.70	7.30
	Büyükyoncalı	7.43±0.028	1.85	7.70	7.10
	Safaalan	7.47±0.030	1.94	7.95	7.30
	Genel	7.44±0.010	1.81	7.95	7.10

Çizelge de de görülebileceği gibi bacak uzunluğu bakımından ekolojik bölgeler ve bölgeler içi yöreler arasındaki fark istatistik olarak önemlidir ($p < 0.01$).

Cizelge 4.1.2. Bacak uzunluğuna ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
GENEL	435	12.16		
ALT GRUPLAR	19	3.40	0.18	8.5**
EKOLOJİK BÖLGE	2	1.64	0.82	38.88**
YÖRE	17	1.76	0.10	4.93**
HATA	416	8.75	0.02	

**P<0.01

Çalışmanın bulgularından bacak uzunluğu değerlerinin 8.4-7.1 mm arasında değiştiğini görmek mümkündür. Değişim aralığı Karacaoğlu (1989)'nun bildirdiği değerlerden dar olmasına karşın varyasyon katsayısındaki belirgin farkı gözlemek mümkündür. Çalışmamızda elde edilen ortalama arka bacak uzunluğu değerlerinin Budak (1992)'in bildirdiği değerlerden oldukça düşük olduğu görölmektedir.

4.2. DİL UZUNLUĞU

Bal verimi ile doğrudan ilişkisi olduğu bildirilen dil uzunluğuna ilişkin tanımlayıcı istatistikî değerler - çizelge 4.2.1'de, ekolojik bölgeler ve merkezlere ait varyans analizi sonuçları ise çizelge 4.2.2'de verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre gerek ekolojik bölgeler arasında, gerekse bu bölgeler içi yöreler arasındaki fark önemlidir ($p<0.01$).

Çizelge 4.2.1. Dil uzunluğu verilerine ait tanımlayıcı istatistikî değerler

Ekolojik Bölge	Yöre	$\bar{x} \pm S\bar{x}$ (mm)	V.K. (%)	Max. (mm)	Min. (mm)
DENİZ	Marmara Adası	6.50±0.021	1.44	6.70	6.30
	Gümüşyaka	6.37±0.052	3.75	6.70	6.50
	Mürefte	6.42±0.064	4.75	6.85	5.50
	Şarköy	5.87±0.093	7.60	6.50	4.90
	Cicioğlu	6.00±0.074	5.48	6.50	5.50
	Genel	6.23±0.038	6.35	6.85	4.90
KARA	Uzunköprü	6.38±0.034	2.42	6.70	6.10
	İshakça	6.66±0.020	1.48	6.80	6.50
	Kırıkali	6.35±0.056	4.06	6.60	5.50
	Fakiroğlu	6.22±0.081	6.07	6.60	5.00
	Buzağcı	6.04±0.112	8.31	6.50	4.90
	Karaidemir	6.73±0.030	2.01	6.90	6.40
	Çöpköy	6.03±0.084	6.53	6.50	5.00
	Genel	6.35±0.032	6.21	6.90	4.90
DAĞ	Kavaklı	6.53±0.013	0.97	6.60	6.40
	Kaynarca	6.57±0.017	0.85	6.65	6.50
	Demirköy	6.56±0.011	0.71	6.60	6.50
	Asilbeyli	6.53±0.015	1.10	6.65	6.40
	Hamdibey	6.60±0.018	1.30	6.70	6.50
	Aksicim	6.64±0.016	1.10	6.80	6.50
	Büyükyoncalı	6.60±0.018	1.30	6.70	6.40
	Safaalan	6.60±0.025	1.80	6.70	6.10
	Genel	6.58±0.007	1.30	6.80	6.10

Bölgelere ilişkin genel ortalamalar dikkate alındığında (çizelge 4.2.1.) kıyı iklimi bölgesinden dağ iklimi bölgesine doğru değerlerin büyüdüğü görülmektedir. Yine çizelge 4.2.1'e dikkat edilirse kara ve kıyı iklim bölgelerinden alınan bal arısı örneklerinde dil uzunluğu değerleri arasında varyasyonun, dağ iklim bölgesine oranla oldukça büyük olduğu görülmektedir. Bu bulgu yerel bal arılarının melezlendiği izlenimi

vermektedir. Zira Trakya Bölgesinin kara ve kıyı ikliminin hüküm sürdüğü yörelerinde ayçiçeği ekiminin yoğun olması nedeniyle bu bölgeler göçer arıcı akınına uğrar. Buna karşın bölgenin dağlık kesiminde ayçiçek ekimi hemen hemen yok gibidir.

Çalışmada elde edilen dil uzunluğu ölçüm sonuçları Rinaldi ve ark. (1973)'nin İtalyan arıları için bildirdiği değerler ile benzer, Kafkas arısı için bildirdiklerinden biraz düşük, Afrika arıları için bildirdiklerinden ise oldukça yüksektir. Irak arılarında bir çalışma yapan Abdellatif ve ark. (1978)'nin bildirdiği değerler de çalışmamızın değerlerinden küçüktür.

Çizelge 4.2.2. Dil uzunluğuna ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
GENEL	430	50.22		
ALT GRUPLAR	19	25.85	1.36	22.95**
EKOLOJİK BÖLGE	2	8.96	4.48	75.54**
YÖRE	17	16.89	0.99	16.76**
HATA	411	24.37	0.06	

P<0.01

Bal arılarının morfolojilerinin tanımlanması amacıyla Türkiye'de yapılan yakın tarihli çalışmalarda çalışmamızın sonuçlarına benzer ortalamalar elde edilmesine karşın, bu çalışmaların hepsinde dil uzunluğunun varyasyon katsayısının oldukça düşük olması ilgi çekicidir (Karacaoğlu, 1989; Budak, 1992; Öztürk, 1992; Öztürk, 1994a; Öztürk, 1994b; Alataş, 1994). Bu durum, anılan çalışmalarda daha homojen örneklerle çalışıldığı izlenimini doğurmaktadır.

Yine Trakya Bölgesinde bir çalışma yapan Güneş (1994)'in bildirdiği ortalama dil uzunluğu değeri çalışmamızda dağ ekolojik bölgesi için tespit ettiğimiz değer ile aynıdır. Fakat bu çalışmada da dil uzunluğunda varyasyon çok küçüktür. Bölgede, tek bir arılıktan farklı dönemlerde aldığı örnekler üzerinde çalışan Aslan (1994)'in bildirdiği dil uzunluğu ortalamaları da benzerdir.

4.3. KANAT GENİŞLİĞİ

Ekolojik bölgelere ve bölgeler içi yörelere ait kanat genişliği ölçümü tanımlayıcı istatistikler çizelge 4.3.1'de verilmiştir. Aynı değerlerin varyans analizi sonuçları çizelge 4.3.2'de özetlenmiştir.

Çizelge 4.3.1. Kanat Genişliği verilerine ait tanımlayıcı istatistik değerler

Ekolojik Bölge	Yöre	$\bar{x} \pm S\bar{x}$ (mm)	V.K. (%)	Max. (mm)	Min. (mm)
DENİZ	Marmara Adası	3.15±0.011	1.57	3.25	3.05
	Gümüşyaka	3.13±0.019	2.77	3.25	2.95
	Mürefte	3.06±0.014	2.16	3.20	3.00
	Şarköy	3.11±0.019	2.92	3.30	2.90
	Cicioğlu	3.07±0.016	2.31	3.20	2.95
	Genel	3.10±0.008	2.66	3.30	2.90
KARA	Uzunköprü	3.13±0.017	2.57	3.25	3.00
	İshakça	3.05±0.022	3.44	3.20	2.85
	Kırkalli	3.01±0.029	4.35	3.20	2.50
	Fakiroğlu	3.12±0.018	2.69	3.25	3.00
	Buzağcı	3.11±0.019	2.73	3.20	3.00
	Karaidemir	3.07±0.020	2.86	3.20	2.85
	Çöpköy	3.11±0.015	2.28	3.25	3.00
	Genel	3.09±0.008	3.25	3.25	2.50
DAĞ	Kavaklı	3.05±0.016	2.48	3.25	2.90
	Kaynarca	3.03±0.014	1.52	3.10	3.00
	Demirköy	3.06±0.014	2.17	3.20	2.90
	Asilbeyli	3.03±0.016	2.64	3.20	2.90
	Hamdibey	3.08±0.015	2.39	3.20	2.90
	Aksicim	3.09±0.017	2.63	3.20	2.90
	Büyükyoncalı	3.07±0.013	2.13	3.15	2.90
	Safaalan	3.08±0.018	2.83	3.40	3.00
	Genel	3.06±0.006	2.47	3.40	2.90

Çizelge 4.3.2'den de görülebileceği gibi gerek ekolojik bölgeler gerekse yöreler arası fark kanat genişliği özelliğine göre istatistiki anlamda önemli olarak gerçekleşmiştir ($p < 0.01$).

Çalışmanın kanat genişliğine ait ekolojik bölge ortalama değerleri kıyı, kara ve dağ için sırasıyla 3.10 ± 0.008 mm, 3.09 ± 0.008 mm ve 3.06 ± 0.006 mm olarak hesaplanmıştır. Bu ortalamaların Dutton ve ark. (1981)'nin Ortadoğu ve bazı Kuzey Afrika Ülkeleri bal arıları için bildirdikleri ortalamalardan daha yüksek olduğu görülmektedir. Buna karşın Türkiye'de yapılmış diğer

çalışmaların birçoğunda elde edilen kanat genişliği ortalamaları bizim bulgularımızdan daha yüksektir (Karacaoğlu, 1989; Öztürk ve ark., 1992; Budak, 1992). Ancak Alataş ve ark. (1994) ile Öztürk ve ark. (1994 a; 1994 b)'nin elde ettikleri ortalamalar daha düşüktür.

Çizelge 4.3.2. Kanat genişliğine ilişkin varyans analizi sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
GENEL	435	3.37		
ALT GRUPLAR	19	0.58	0.03	4.57**
EKOLOJİK BÖLGELER	2	0.12	0.06	9.25**
YÖRELER	17	0.46	0.03	4.02**
HATA	416	2.79	0.01	

*P<0.01

4.4. KANAT UZUNLUĞU

Çalışmadan elde edilen kanat uzunluğuna ait tanımlayıcı istatistiki değerler ile ekolojik bölgeler ve yöreler arası varyans analizi sonuçları sırasıyla çizelge 4.4.1 ve 4.4.2'de özetlenmiştir.

Cizelge 4.4.1: Kanat Uzunluğu verilerine ait tanımlayıcı istatistiki değerler

Ekolojik Bölge	Yöre	$\bar{x} \pm S\bar{x}$ (mm)	V.K. (%)	Max. (mm)	Min. (mm)
DENİZ	Marmara Adası	9.58±0.017	0.83	9.73	9.50
	Gümüşyaka	9.51±0.014	0.67	9.60	9.40
	Mürefte	9.43±0.032	1.60	9.60	9.20
	şarköy	9.38±0.039	1.90	9.60	9.00
	Cicioğlu	9.50±0.015	0.68	9.60	9.40
	Genel	9.48±0.013	1.40	9.70	9.00
KARA	Uzunköprü	9.51±0.018	0.85	9.60	9.30
	İşhakça	9.43±0.033	1.60	9.70	9.10
	Kırıkali	9.37±0.032	1.50	9.50	9.10
	Fakiroğlu	9.45±0.019	0.92	9.60	9.20
	Buzağcı	9.45±0.033	1.50	9.70	9.05
	Karaidemir	9.36±0.036	1.70	9.60	9.10
	Çöpköy	9.53±0.016	0.77	9.70	9.40
	Genel	9.44±0.011	1.40	9.70	9.05
DAĞ	Kavaklı	9.46±0.017	0.85	9.60	9.30
	Kaynarca	9.55±0.016	0.54	9.60	9.50
	Demirköy	9.45±0.021	1.02	9.60	9.30
	Asilbeyli	9.45±0.017	0.92	9.60	9.30
	Hamdibey	9.49±0.016	0.80	9.60	9.30
	Aksicim	9.54±0.012	0.63	9.70	9.50
	Büyükyoncalı	9.45±0.018	0.91	9.60	9.30
	Safaalan	9.52±0.022	1.11	9.80	9.30
	Genel	9.47±0.007	0.95	9.80	9.30

Belirlenen kanat uzunluğu sonuçları birçok araştırıcının bulgularının oldukça üzerindedir (Dutton ve ark., 1981; Karacaoğlu, 1989; Öztürk ve ark., 1992; Budak, 1992; Alataş ve ark., 1994; Öztürk ve ark., 1994 a; 1994 b). Ancak anılan çalışmalara nazaran bu çalışmada kanat uzunluğu değerlerinde varyasyonun çok dar olması dikkate değer.

Çizelge 4.4.2. Kanat uzunluğuna ilişkin varyans analizi sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
GENEL	435	6.53		
ALT GRUPLAR	19	1.45	0.08	6.27**
EKOLOJİK BÖLGE	2	0.18	0.09	7.26**
YÖRE	17	1.28	0.08	6.15**
HATA	416	5.08	0.01	

**P<0.01

4.5. KANAT İNDEKSİ

Çalışmamızın kanat indeksi verilerine ait tanımlayıcı istatistik değerleri çizelge 4.5.1'de verilmiştir. Ekolojik bölgeler ve bölgeler içi yöreler arası varyans analizi sonuçları ise çizelge 4.5.2'de özetlenmiştir.

Çizelge 4.5.1. Kanat İndeksi verilerine ait tanımlayıcı istatistik değeri

Ekolojik Bölge	Yöre	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	V.K. (%)	Max. (%)	Min. (%)
DENİZ	Marmara Adası	32.92±0.103	1.42	33.85	31.96
	Gümüşyaka	32.96±0.191	2.63	34.21	31.38
	Mürefte	32.45±0.178	2.61	33.70	31.25
	Şarköy	33.12±0.226	3.26	35.16	30.85
	Cicioğlu	32.26±0.141	1.95	33.33	31.38
	Genel	32.75±0.080	2.65	35.16	30.85
KARA	Uzunköprü	32.96±0.159	2.21	34.21	31.58
	İshakça	32.40±0.189	2.87	34.04	30.53
	Kırkcalı	32.15±0.291	4.13	33.70	27.17
	Fakiroğlu	32.99±0.162	2.30	34.04	31.58
	Buzağcı	32.92±0.176	2.39	34.04	31.58
	Karaidemir	32.82±0.212	2.89	34.78	31.05
	Çöpköy	32.69±0.142	2.04	33.68	31.25
	Genel	32.70±0.080	2.84	34.78	27.17
DAĞ	Kavaklı	32.21±0.155	2.35	33.85	30.53
	Kaynarca	31.76±0.135	1.41	32.63	31.25
	Demirköy	32.37±0.155	2.22	34.04	31.18
	Asilbeyli	32.06±0.154	2.43	34.04	30.53
	Hamdibey	32.42±0.156	2.31	33.68	30.85
	Aksicim	32.34±0.181	2.72	33.68	30.05
	Büyükyoncalı	32.45±0.155	2.34	33.87	31.02
	Safaalan	32.33±0.164	2.47	34.69	31.09
	Genel	32.27±0.060	2.38	34.69	30.05

Bu özelliğin bir indeks değeri olması varyasyonu artırmıştır. Dolayısıyla kanat indeksine ait varyans analizinden daha sağlıklı sonuç almak mümkündür.

Çizelge 4.5.2. Kanat indeksine ilişkin varyans analizi sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
GENEL	435	336.99		
ALT GRUPLAR	19	51.42	2.71	
EKOLOJİK BÖLGE	2	21.05	10.52	15.33**
YÖRE	17	30.37	1.79	2.60**
HATA	416	285.57	0.69	

P<0.01

Kanat indeksine ait daha önce yapılmış yalnızca iki çalışma bulunabilmektedir. Her iki bildirişte de elde edilen ortalamalar çalışmamızın bulgularının üzerindedir (Karacaoğlu, 1989; Budak, 1992).

4.6. KUBİTAL İNDEKS

Bal arısı ırk ve ekotiplerinin tanımlanmasında kullanılan en önemli morfolojik özellik olarak gösterilen kubital indeks tanımlayıcı istatistikleri ve varyans analiz sonuçları sırasıyla çizelge 4.6.1 ve 4.6.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.6.1. Kubital İndeks verilerine ait tanımlayıcı istatistik değeri

Ekolojik Bölge	Yöre	$\bar{x} \pm S\bar{x}$ (mm)	V.K. (%)	Max. (mm)	Min. (mm)
DENİZ	Marmara Adası	2.36±0.032	6.34	2.50	2.00
	Gümüşyaka	2.35±0.051	9.95	3.00	2.20
	Mürefte	2.44±0.036	7.03	2.75	2.00
	Şarköy	2.41±0.033	6.64	2.50	2.00
	Cicioğlu	2.33±0.043	8.30	2.50	1.80
	Genel	2.38±0.018	7.76	3.00	1.80
KARA	Uzunköprü	2.38±0.053	10.30	2.75	1.80
	İshakça	2.48±0.037	7.36	2.75	2.00
	Kırıkali	2.50±0.036	6.68	3.00	2.25
	Fakiroğlu	2.48±0.036	6.90	2.75	2.25
	Buzağcı	2.52±0.026	4.70	2.75	2.20
	Karaidemir	2.42±0.041	7.53	2.75	2.00
	Çöpköy	2.40±0.031	6.15	2.75	2.25
	Genel	2.45±0.015	7.37	3.00	1.80
DAĞ	Kavaklı	2.39±0.050	10.10	2.75	2.00
	Kaynarca	2.38±0.078	10.80	2.75	2.00
	Demirköy	2.43±0.050	9.70	2.75	2.00
	Asilbeyli	2.44±0.053	11.10	2.75	1.66
	Hamdibey	2.44±0.048	9.41	2.75	2.00
	Aksicim	2.41±0.043	8.79	2.75	1.71
	Büyükoncalı	2.42±0.051	10.30	2.75	1.71
	Safaalan	2.41±0.035	7.06	2.75	2.00
	Genel	2.42±0.017	9.54	2.75	1.67

Çizelge 4.5.1'e bakıldığında varyasyon katsayısının diğer özelliklere nazaran büyüklüğü hemen göze çarpmaktadır. Kanat indeksinde olduğu gibi bu durum varyasyonun ortaya çıkması bakımından oldukça önemlidir. Bir oran sonucu elde edilen bir özellik olması dolayısıyla çevre faktörlerinden nispeten az etkilenmesi ırk ve ekotip tanımlamalarındaki üstünlüğünün nedenidir. Diğer tüm özelliklerde ekolojik bölgeler ve bölgeler içi yöreler istatistiksel anlamda önemliyken kubital indekste çizelge 4.6.2'den de görülebileceği gibi ekolojik bölgeler arası önemli ($p < 0.05$)

fakat yöreler arası önemsiz ($p>0.05$) olduğu görülmektedir. Çizelge 4.6.1 incelenirse dağ bölgesi yöreleri ortalamalarının birbirlerine diğer bölge yörelerinden daha yakın olduğu görülmektedir. Bu olgular dil uzunluğu konusunda ileri sürdüğümüz gibi dağ bölgesine nazaran diğer bölgelerde melezlenmenin olduğu savımızı destekler niteliktedir.

Çizelge 4.6.2. Kubital indekse ilişkin varyans analizi sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
GENEL	435	18.28		
ALT GRUPLAR	19	0.93	0.05	1.18
BÖLGE	2	0.30	0.15	3.61*
YÖRE	17	0.63	0.04	0.89
HATA	416	17.35	0.04	

* $p<0.05$

Bölgelere ait kubital indeks ortalamaları kıyı, kara ve dağ için sırasıyla 2.38, 2.45 ve 2.42 olarak gerçekleşmiştir. Bu ortalamalar Türkiye'de diğer bölgelerde yapılmış çalışmaların kubital indeks ortalamalarından yüksektir (Karacaoğlu, 1989; Öztürk ve ark., 1992; Budak, 1992; Alataş ve ark., 1994; Öztürk ve ark., 1994 a; 1994 b). Güneş (1994)'in Trakya Bölgesi için bildirdiği değer ile uyumludur. Aslan (1994) ise oldukça düşük ortalamalar bildirmektedir.

4.7. METATARSAL GENİŞLİK

Polen taşıma ile ilgisi olabileceği savlanan bir özellik olan metatarsal genişliğe ait tanımlayıcı istatistikler ve varyans analiz sonuçları sırasıyla çizelge 4.7.1 ve 4.7.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.7.1. Metatarsal genişlik verilerine ait tanımlayıcı istatistiki değerler

Ekolojik Bölge	Yöre	$\bar{x} \pm S\bar{x}$ (mm)	V.K. (%)	Max. (mm)	Min. (mm)
DENİZ	Marmara Adası	1.04±0.013	5.53	1.20	1.00
	Gümüşyaka	1.07±0.018	7.74	1.20	1.00
	Mürefte	1.04±0.117	5.41	1.20	1.00
	Şarköy	1.06±0.146	6.62	1.20	1.00
	Cicioğlu	1.03±0.104	4.52	1.10	1.00
	Genel	1.05±0.006	6.16	1.20	1.00
KARA	Uzunköprü	1.05±0.012	5.42	1.15	1.00
	İshakça	1.08±0.012	5.30	1.20	0.95
	Kırıkali	1.04±0.014	6.11	1.20	1.00
	Fakiroğlu	1.05±0.013	5.60	1.20	1.00
	Buzağcı	1.05±0.015	6.37	1.20	1.00
	Karaidemir	1.10±0.018	7.22	1.20	1.00
	Çöpköy	1.01±0.005	2.32	1.10	1.00
	Genel	1.05±0.005	6.11	1.20	0.95
DAĞ	Kavaklı	1.16±0.013	4.13	1.30	1.10
	Kaynarca	1.13±0.014	4.14	1.20	1.00
	Demirköy	1.08±0.007	3.10	1.10	1.00
	Asilbeyli	1.07±0.009	4.14	1.10	1.00
	Hamdibey	1.09±0.013	5.73	1.20	1.00
	Aksicim	1.08±0.012	5.27	1.20	1.00
	Büyükyoncalı	1.08±0.012	5.30	1.20	1.00
	Safaalan	1.08±0.010	4.30	1.15	1.00
	Genel	1.09±0.005	5.48	1.30	1.00

Bu özellikte de gerek ekolojik bölgeler arası gerekse bölgeler içi yöreler arası fark istatistiki anlamda önemlidir ($p < 0.01$).

Çizelge 4.7.2. Metatarsal genişliğe ilişkin varyans analizi sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
GENEL	435	1.88		
ALT GRUPLAR	19	0.47	0.02	7.25**
EKOLOJİK BÖLGE	2	0.18	0.9	26.24**
YÖRE	17	0.29	0.02	5.01**
HATA	416	1.41	0.00	

**P<0.01

Metatarsal genişliğe ait çalışmamızın ortalamaları Türk araştırmacılar tarafından (Öztürk ve ark., 1992; Alataş ve ark., 1994; Öztürk ve ark., 1994 a; 1994 b) diğer bölgelerde yapılan çalışmalarda bildirilen ortalamaların oldukça altındadır.

4.8. METATARSAL İNDEKS

Bal arısında arka bacağıın metatarsalının genişliğinin uzunluğuna oranı olan metatarsal indekse ait istatistikler çizelge 4.8.1'de verilmiştir. Ekolojik bölgeler ve bölgeler içi yörelerin karşılaştırıldığı varyans analizi sonuçları ise çizelge 4.8.2'de özetlenmiştir.

Çizelge 4.8.1. Metatarsal indeks verilerine ait tanımlayıcı istatistiki değerler

Ekolojik Bölge	Yöre	$\bar{x} \pm S\bar{x}$ (%)	V.K. (%)	Max. (%)	Min. (%)
DENİZ	Marmara Adası	51±0.7	5.79	60	48
	Gümüsyaka	53±0.9	8.09	60	48
	Mürefte	51±0.8	7.67	57	38
	Şarköy	52±0.7	6.76	60	48
	Cicioğlu	51±0.7	5.84	58	48
	Genel	52±0.4	6.94	60	38
KARA	Uzunköprü	52±0.7	6.94	58	48
	İshakça	53±0.6	5.45	60	48
	Kırıkali	51±0.6	5.24	58	48
	Fakiroğlu	51±0.6	5.25	60	48
	Buzağcı	51±0.7	6.09	58	48
	Karaidemir	55±1.0	8.12	63	48
	Çöpköy	50±0.4	3.57	55	45
	Genel	52±0.3	6.42	63	45
DAĞ	Kavaklı	57±0.7	5.96	65	53
	Kaynarca	56±0.8	4.64	60	52
	Demirköy	53±0.5	3.94	55	48
	Asilbeyli	54±0.4	4.16	58	50
	Hamdibey	55±0.7	5.89	61	50
	Aksicim	54±0.6	5.84	63	50
	Büyükoncalı	54±0.6	5.04	60	50
	Safaalan	54±0.6	5.13	60	50
	Genel	55±0.2	5.55	65	48

Bütün indeks değerlerinde olduğu gibi metatarsal indekste de varyasyonun diğer özelliklere nazaran daha büyük olduğu görülmektedir.

Metatarsal indeks özelliğinin yer aldığı iki çalışmada (Karacaoğlu, 1989; Budak, 1992) bildirilen ortalamalar bulgularımızın biraz üzerindedir.

Çizelge 4.8.2. Metatarsal indekse ilişkin varyans analizi sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
GENEL	435	5375.41		
ALT GRUPLAR	19	1327.24	69.85	7.18**
EKOLOJİK BÖLGE	2	687.99	343.99	35.35**
YÖRE	17	639.26	34.60	3.86**
HATA	416	0.4	4048.16	

**p<0.01



4.9. TERGİT GENİŞLİĞİ

Bal arısında vücut büyüklüğünü tanımlayan, 3. ve 4. tergit halkalar genişliği toplamı olan tergit genişliğine ilişkin istatistikler çizelge 4.9.1'de, varyans analizi sonuçları ise 4.9.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.9.1. Tergit genişliği verilerine ait tanımlayıcı istatistikleri değerler

Ekolojik Bölge	Yöre	$\bar{x} \pm S\bar{x}$ (mm)	V.K. (%)	Max. (mm)	Min. (mm)
DENİZ	Marmara Adası	4.21±0.035	3.84	4.50	3.80
	Gümüşyaka	4.16±0.035	3.82	4.55	3.87
	Mürefte	3.96±0.044	5.37	4.30	3.32
	Şarköy	4.15±0.024	2.80	4.38	3.93
	Cicioğlu	4.30±0.026	2.68	4.45	4.13
	Genel	4.15±0.018	4.60	4.55	3.33
KARA	Uzunköprü	4.27±0.032	3.44	4.50	4.00
	İshakça	4.11±0.031	3.73	4.40	3.88
	Kırıkali	4.14±0.038	4.24	4.48	3.88
	Fakiroğlu	4.07±0.035	4.06	4.33	3.80
	Buzağcı	4.11±0.038	4.06	4.43	3.80
	Karaidemir	4.08±0.038	4.13	4.43	3.80
	Çöpköy	4.19±0.036	4.02	4.38	3.80
	Genel	4.14±0.014	4.17	4.50	3.80
DAĞ	Kavaklı	4.50±0.016	1.71	4.65	4.33
	Kaynarca	4.48±0.014	0.99	4.53	4.43
	Demirköy	4.28±0.018	1.96	4.50	4.08
	Asilbeyli	4.25±0.020	2.37	4.50	4.00
	Hamdibey	4.29±0.020	2.27	4.50	4.08
	Aksicim	4.28±0.025	2.88	4.60	4.08
	Büyükyoncalı	4.20±0.022	2.52	4.35	4.00
	Safaalan	4.14±0.033	3.89	4.50	3.90
	Genel	4.29±0.011	3.54	4.65	3.90

Öztürk ve ark. (1992)'nin bildirdiği ortalama tergit genişlikleri dışında diğer çalışmalardan (Karacaoğlu, 1989; Budak, 1992; Öztürk ve ark., 1994 a; 1994 b; Alataş ve ark., 1994) elde edilen ortalamalar bulgularımızdan yüksektir.

Cizelge 4.8.2. Tergit genişliğine ilişkin varyans analizi sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
GENEL	435	14.61		
ALT GRUPLAR	19	6.22	0.33	16.24**
EKOLOJİK BÖLGE	2	2.16	1.08	53.50**
YÖRE	17	4.06	0.24	11.86**
HATA	416	8.39	0.02	

**p<0.01

4.10. ÖZELLİKLER ARASI FENOTİPİK İLİŞKİLER

Çizelge 4.10.1'den görülebileceği gibi kubital indeks ile diğer özellikler arasında önemli seviyede fenotipik ilişki görülmemesi Gromisz (1975), Goetze (Zander ve Böttcher, 1979), ve Mizis (Karacaoğlu, 1989)'ın bildirişleri ile çelişmektedir. Buna karşın bu sonuç kubital indeksin çevre koşullarından hemen hemen hiç etkilenmediği savımızı destekler niteliktedir. Irk ve ekotipler arasında farklılık göstermesi ise kalıtsal olduğunu ortaya koymaktadır. Dolayısıyla ırk veya ekotip tanımlamasında en güvenilir morfolojik özelliktir. Elbette ki bu savımızın, kubital indeks ile diğer özellikler arası genetik ilişkilerin belirlendiği bir çalışma ile irdelenmesi gerekir.

Çizelge 4.10.1. Çalışmada kullanılan bal arılarının morfolojik özellikler arası fenotipik korelasyon katsayıları ve önem düzeyleri

Özellikler	Dil uzunluğu	Kanat genişliği	Kanat indeksi	Kanat uzunluğu	Kubital indeks	Metatarsal genişlik	Metatarsal indeks	Tergit genişliği
Bacak uzunluğu	-0.14**	0.27**	0.20**	0.20**	0.01	-0.11*	-0.34**	-0.01
Dil uzunluğu		-0.05	0.07	0.03	-0.01	0.18**	0.17**	0.04
Kanat genişliği			0.90**	0.35**	-0.01	-0.04	-0.12**	0.06
Kanat indeksi				-0.11*	0.01	-0.04	-0.11*	-0.06
Kanat uzunluğu					-0.04	-0.02	-0.05	0.27**
Kubital indeks						-0.02	-0.03	-0.08
Metatarsal genişlik							0.89**	0.21**
Metatarsal indeks								0.17**

*p<0.05, **p<0.01

Bal arısında vücut büyüklüğünün göstergesi olan tergit genişliği ile bacak uzunluğu, dil uzunluğu, kanat genişliği, kanat indeksi ve kubital indeks arasında ilişkinin bulunmaması oldukça ilginç bir sonuçtur. Oysa vücut büyüklüğü ile doğru orantılı olarak indeks değerleri dışında diğer özelliklerin de büyümesi ya da küçülmesi beklenir.

5. SONUÇ

Morfolojik özelliklerin ortalamalarından elde edilen sonuç Trakya Bölgesi bal arısı ekotipinin Muğla Yöresi, Orta Anadolu ve Karadeniz Geçit Bölgesi (Tokat Yöresi) arılarından küçük yapıda olduğunu göstermektedir. Buna karşın Ortadoğu ve Kuzey Afrika bal arılarından iridir. Verimi doğrudan etkilediği ileri sürülen (Ruttner, 1975; Gromisz, 1976; Lampeitl, 1984) dil uzunluğu bakımından Anadolu'nun diğer arı ekotipleri ile benzerdir.

Bu çalışmada özelliklere ait varyasyon katsayıları, Türkiye'nin diğer yörelerinde yapılmış çalışmalarda bildirilen varyasyon katsayılarından yüksektir. Bu sonuç bölge arısının melezlendiği izlenimini doğurmaktadır. Dil uzunluğu bulgularını verirken melezlenmenin özellikle yoğun ayçiçeği ekimi yapılan yörelerde izlerini belirgin olarak görmenin mümkün olduğu tartışılmıştır.

Bölgede kışlatma sorununun iklimin yanısıra bir nedeni de yukarıda anılan melezlenme olabilir. Zira göçer arıların daha çok Türkiye'nin Güneyinden geldikleri ve buralarda arıların doğru düzgün kış salkımı oluşturmadıkları, kışın dahi çalıştıkları bilinmektedir. Oysa kuzey bölgelerin arıları kışın havaların açık olduğu günlerde dahi kovana pek terk etmemektedirler. Böylelikle kuzey bölgelerin arıları (Kafkas arısı gibi) kış salkımını bozmamakta ve kış popülasyon kaybı çok az olmaktadır.

Özelliklere ait varyans analiz özetlerine bakıldığında Ekolojik bölgeler arasındaki varyansın, Ekolojik Bölgeler içi Yöreler arası varyanstan oldukça büyük olduğu görülmektedir. Varyans analiz sonuçları dışında Ekolojik Bölgeler içi yöreler özelliklere ait ortalamalar bakımından sıralandığında Dağ Bölgesi Yörelerinin nispeten bir araya toplandıkları görülmektedir. Bunun yanısıra Kırklareli'nin Kavaklı ve Kaynarca Yörelerinden alınan örneklerde kanat genişliği, kubital indeks, metatarsal genişlik, metatarsal indeks ve tergit genişliği ortalamalarının sıralamada hep yanyana oldukları görülmektedir. Ayrıca tergit genişliği dışında bütün özelliklerde Vize Aksicim ile Saray Safaalan Yöreleri örnekleri ortalamaları birbirlerine çok yakındır. Bu sonuçlar Dağ Ekolojik Bölgesinden toplanan örneklerin bu bölgeyi temsil edebileceğini göstermektedir. Diğer yandan Trakya Bölgesinin iklim bakımından mikroklimatik bir yöresi sayabileceğimiz Şarköy civarından iki yerden alınan örneklere ait ortalamalar birbirlerinden oldukça uzaktır. Bunun yanısıra özellikle Kıyı Ekolojik Bölgesine ait Yörelerin birinci derecede olmak üzere Kara Ekolojik Bölgesi Yörelerinin de ortalama sıralamasında dağınıklık göstermeleri bu bölgede yetiştirilen bal arılarının melezlendiğinin diğer bir göstergesidir.

Çalışmadan elde edilen diğer bir sonuç, özelliklere ait tanımlayıcı istatistik çizelgelerinden de görülebileceği gibi, indeks özellikleri dışında

diğerlerinde varyasyonun darlığıdır. Bu durum varyans analizini olumsuz olarak etkilemektedir. Toplam varyans içerisindeki hataya ait varyansın büyüklüğü de bir olumsuzluktur. Hataya ait varyansın çok yüksek olmasının ve varyasyon katsayısının düşüklüğünün ilk nedeni olarak ölçüm hataları gösterilebilir. Zira binoküler altında yapılmış bu ölçümlerde, özellikle de morfolojik özellik küçüldükçe hassasiyet kaybolmaktadır. Aynı olumsuzlukların etkilerini Türkiye'de yapılmış diğer çalışmalarda (Karacaoğlu, 1989; Budak, 1992; Öztürk ve ark., 1992; Alataş, 1994; Öztürk ve ark., 1994 a; 1994 b; Güneş, 1994; Aslan, 1994) da görmek mümkündür.

Hataya ait varyansın payının toplam varyanstaki oranının yüksekliğinin diğer bir nedeni ise örnekleme hatası olabilir. Örnekleme hatası gerek yörelerin seçiminden gerekse yöreler içerisinde arılıkların seçiminden son olarakta arılıklardan alınan örneklerin seçiminden kaynaklanabilir.

Bu tür olumsuzlukların önüne geçebilmek için, morfolojik ölçümlerde gerçek varyasyonu ortaya çıkartacak yöntemlerin kullanılması ve örneklemenin mümkün olduğunca sistemli bir şekilde yapılması gerekir.

KAYNAKLAR

- Abdellatif, M.A, Abou-Elnaga A.M., Ali M.H., Shakir P.M., Al-Jaliu M.K., 1978. Biometrical Studies on Iraqi Honeybees. Apic. Abs.829/78.
- Alataş, İ., Yalçın, L.İ., Öztürk, A.İ., 1994. Menemen, Foça ve Bayındır Yöresi Arılarının (*Apis mellifera*) Bazı Özellikleri Yönünden Karşılaştırılması. Sonuç Raporu, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen-İZMİR.
- Aslan, T. F., 1994. Trakya Bölgesi Arılarında Verimle İlgili Bazı Morfolojik Karakterlerin Yılboyu Değişimlerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. (Basılmamış).
- Balzekas, S.A., Strigis, J., 1980. Research on the Lithunian Honeybee. Apic. Abs. 505/1980.
- Bodenheimer, F.S., 1942. Türkiye'de Bal Arısı ve Arıcılık Hakkında Etüdlr. Numune Matbaası, İstanbul.
- Br. Adam, 1966. In Search of the Best Strains of Bees. Ehrenwirth Verlag, Münih.
- Budak, M.E., 1992. Ülkemizde Çeşitli Kurumlarca Yetiştirilen Ana Arılar ile Oluşturulan Kolonilerin Fizyolojik, Morfolojik ve Davranışsal Farklılıklarının Araştırılması. Doktora Tezi. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara. (Basılmamış).
- Doğaroğlu, M., 1985. Bitkisel Üretimde Verimliliği Artırmada Bal Arısının Yeri ve Önemi. Yem Sanayi Dergisi, Sayı: 48.
- Doğaroğlu, M., 1987. Trakya Bölgesinde Modern Kovanlarda Görülen Kış Kayıplarının Nedenleri Üzerine bir Araştırma. Hayvansal Üretim Dergisi, Sayı: 25.
- Doğaroğlu, M., 1992a. Arıcılık Ders Notları. T.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları Yayın No: 42, Ders Notu No: 42, Tekirdağ.
- Doğaroğlu, M., 1992b. Trakya Arıcılığı, Sorunları ve Çözüm Yolları. Trakya Bölgesi I. Hayvancılık Sempozyumu, s. 165-176, Tekirdağ.
- Drescher, W., 1972. Variations in the Third Cubital Cell in Carnica Colonies, Entailed by Selection. Apimondia Scientific Bulletin.
- Dutton, R.W., Ruttner, F., Berkeley, A., Manley, M.J.D., 1981. Observations on the Morphology, Relationship and Ecology of *Apis mellifera* of Oman. J. of Apic. Res. 20 (4): 201-214.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları II). A.Ü.Z.F. Yayınları: 1021, Ders Kitabı: 295, Ankara, s.s. 381.
- Gaytancıoğlu, O., 1994. Trakya'da Hibrit Ayçiçeği Tohumluğu Kullanımının Türkiye Ekonomisine Katkıları. T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. (Basılmamış).

- Gromisz, M., Troskiewicz, J., 1983. Morphology of Carniolan Honeybees Imported in to Poland. Apic. Abs. 511/83.
- Gromisz, M., 1975. Morphological Evaluation of Bees in Breeding Apiaries in the Years Apic. Abs. 342/75.
- Gromisz, M., 1976. Length of Proboscis of Bees Visiting Red Clover Flowers. Apic. Abs. 168/76.
- Güneş, H., 1994. Trakya Bölgesi Bal Arılarının Bazı Morfolojik Karakterleri Üzerinde Çalışmalar. T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. (Basılmamış).
- Infanditis, M.D., 1980. Morphological Characters of the Greek Bee. Apic. Abs. 1250/1980.
- Karacaoğlu, M., 1989. Orta Anadolu, Karadeniz Geçit ve Ardahan İzole Bölgeleri Arılarının Bazı Morfolojik Özellikleri Üzerinde bir Araştırma. Doktora Tezi. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara. (Basılmamış).
- Lampeitl, 1984. Bienen Halten. Eine Einführung in die Imkerei. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Lukanc, A., tarihsiz. Ökologie mit Biometeorologie der Haustiere. Lehrstuhl für Tierhaltung, Hohenheim.
- Öztürk, A.İ., Alataş, İ., Settar, A., Boduroğlu, Y., Uyguner, F.B., Bozkurt, M., 1992. Ege Bölgesi Populasyonlarında Bazı Morfolojik Özelliklerin Saptanması. Sonuç Raporu, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen-İZMİR.
- Öztürk, A.İ., Yalçın, L.İ., Alataş, İ., 1994 a. Ege Bölgesi Şartlarında Gürcistan, Menemen ve Gürcistan x Menemen Melezi Arı Ailelerinde Bal Verimi ile İlgili Kimi Özelliklerin Saptanması. Sonuç Raporu, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen-İZMİR.
- Öztürk, A.İ., Yalçın, L.İ., Alataş, İ., 1994 b. Bölgesel Bal Arısı Formlarında Bal Verimi ile İlgili Kimi Özelliklerin Belirlenmesi. Sonuç Raporu, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen-İZMİR.
- Rinaldi, A.J.M., Pailhe, I.A., Popolizio, E.R., 1973. Wing, Tarsal and Glassal Indices in Three Honeybee Races. Apic. Abs. 116/73.
- Ruttner, F., 1975. Races of Bees. The Hive and the Honeybee. Dadant and Sons. Hamilton Illinois: 19-38, 740 pp.
- Ruttner, F., Tashenkort, L., Louvauks, S., 1978. Biometrical Statistical Analysis of Geographic Variability of *Apis mellifera* L. Apidologie 9 (4): 363-381.
- Soysal, M.İ., 1993. Biyometrinin Prensipleri (İstatistik 1 ve 2 Ders Notları). T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayın No: 95, Ders Notu No: 64, s.s. 302.
- Starostenko, E.V., 1984. Floral Specialization and Probsas Lenght. Apic. Abs.

- Sıralı, R., 1993. Trakya Bölgesi Arıcılığı, Sorunları ve Çözüm Yolları Üzerinde Araştırmalar. T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. (Basılmamış).
- Zander, E., Böttcher, F.K., 1979. Haltung und Zucht der Biene. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.



ÖZGEÇMİŞ

- 02.09.1966 Bulgaristan'ın Filibe kentinde doğdum.
- 1976 Türkiye'ye göç ettik.
- 1976-1984 İlk, Orta ve Lise öğrenimimi Bursa'da tamamladım.
- 1986 T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümüne kayıt oldum
- 1990 T.Ü.T. Ziraat Fakültesinden mezun oldum.
- 1990-1992 Askerlik görevimi yerine getirdim.
- 1992-1993 Özel sektörde çalıştım.
- 1993 T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalına Yüksek Lisans öğrenimi için kayıt oldum
- 1994 T.C. Ziraat Bankası Tekirdağ Karacakılavuz Şubesine memur olarak atandım.
- Evliyim, bir kız çocuğum var.

Hasan İLERİ

TEŐEKKÜR

Tezimin yönetiminde gösterdiği yardımlarından dolayı danıŐmanım Sayın Prof. Dr. Muhsin DOĞAROĞLU'na, çalıŐmamı yürütmemde hiçbir fedakarlıktan kaçınmayan AraŐ. Gör. Türker SAVAŐ'a, eŐim H. Sibel GÜNEŞ (İLERİ)'e ve yetiŐmemde katkısı asla yadsıyamıyacağım sevgili anneme teŐekkürlerimi sunarım.

Hasan İLERİ

