

T.C.

KAFKAS ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Anoplius viaticus (Hymenoptera:pompilidae) türünün Farklı

Yüksekliklerde yaşayan Bireylerinin Kutikular Morfolojisi

Serdal TARHANE

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Mehmet Ali KIRPIK

2010

KARS

Serdal Tarhane'nin Yüksek Lisans Tezi olarak hazırladığı “*Anoplius viaticus* Türünün Farklı Yüksekliklerde yaşayan Bireylerinin Kutikular Morfolojisi” adlı bu çalışma, yapılan tez savunması sınavı sonunda jüri tarafından Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği uyarınca değerlendirilerek oy.....ile kabul edilmiştir.

...../...../2010

	Adı Soyadı	İmza
Başkan	:.....
Üye	:.....
Üye	:.....
Üye	:.....
Üye	:.....

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun/..../2010 tarih ve/..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof.Dr.Abdullah DOĞAN

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Bu çalışma Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Bu çalışmayla Pompilidae familyasına ait *Anoplius viaticus* türünün kutikulasının ve morfolojik yapısının yüksekliğe bağlı olarak değişip değişmediği incelendi.

Tez konusunun seçiminde, hazırlanması ve sonuçlandırılmasında yol gösteren değerli danışman hocam Yrd.Doç.Dr. **Mehmet Ali KIRPIK'A** ve bu tezin yazımında yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşlarım Arş.Gör. **Gökhan NUR, Emre ÖZMEN, Evren ULUDAŞ** ve **Muhammet Bilgin Sukan'a** sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Sayfa no

ÖZET	v
ABSTRACT	vi
RESİMLER VE ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER	2
2.2. Pompilidae familyasının genel özellikleri	2
2.3. Pompilidae familyasının morfolojik yapısı	3
2.3.1. Baş	3
2.3.2. Toraks	4
2.3.3. Abdomen	4
2.4. Kutikula	4
2.4.1. Prokutikula	5
2.4.2. Epikutikula	6
2.4.3. Kutikula porlar ve mum kanalları	6
2.4.4. Kutikula ve onunla ilişkili yapılar	6
2.4.5. Kutikula tabakasının sağladığı avantajlar	7
3. Amaç	7
4. Materyal metod	7
5. Bulgular	8
6. Tartışma ve sonuç	28
7. Kaynaklar	30
8. Özgeçmiş	32

ÖZET

Bu çalışmada, Kars (1850 m.), Iğdır(1400 m.) ve Allahuekber Dağları (2850 m) farklı yüksekliklere ait lokalitelerden toplanan *Anoplius viaticus* (Pompilidae, Hymenoptera) türüne ait örneklerin elektron mikroskobunda görüntüleri alınarak fotoğrafları çekildi, farklı yüksekliklerden toplanan örneklerin yüksekliğe bağlı olarak kutikulası ve morfolojisindeki değişiklikler değerlendirildi ve kısaca tartışıldı. Genel olarak yüksekliğe doğru çıkıldıkça türün anten, baş, thorax ve abdomendeki kıl örtüş oranlarının arttığı tespit edildi.

Anahtar sözcükler: Pompilidae, yükseklik, kutikula, morfoloji.

ABSTRACT

In this study we collected various samples of *anoplius viaticus* (pompilidae hymenoptera) from different locations found at different altitudes in Kars (1850m), in Igdir (1400m) and on Allaukber Mountains (2800m) and photographed them under electron microscope. We investigated and discussed the differences in cuticle and morphology of the samples taken from various altitudes. We observed that as the altitude gets higher, there is an increase in coverage of hair found on the head, antenna, thorax, and abdomen.

Key Words: pompilidae, cuticle, altitude, morphology

RESİMLER VE ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa no

Şekil 1.1. Vücudun genel yapısı	3
Şekil 2.1. Epidermis ve kutikulanın yapısı	5
Resim 5.1.1. Iğdır (1. bölge 1400 metre) toraksın 1. Tergiti	8
Resim 5. 1. 2. Kars (2. bölge 1850 metre) toraksın 1. Tergiti.	8
Resim 5. 1. 3. Allahuekber Dağları (3. bölge 2800 metre) toraksın 1.Tergiti	9
Resim 5. 2. 1. Iğdır (1. bölge 1400 metre) toraksın 2. Tergiti	9
Resim 5. 2. 2. Kars (2. bölge 1850 metre) toraksın 2. Tergiti	10
Resim 5. 2. 3. Allahuekber Dağları (3. bölge 2800 metre) toraksın 2. Tergiti	10
Resim 5. 3. 1. Iğdır (1. bölge 1400 metre) toraksın 3. Tergiti	11
Resim 5. 3. 2. Kars (2. bölge 1850 metre) toraksın 3. Tergiti	12
Resim 5. 3. 3. Allahuekber Dağları (3. bölge 2800 metre) toraksın 3. Tergiti	12
Resim 5. 4. 2.1. Iğdır (1. bölge 1400 metre) oseller	13
Resim 5. 4. 3.2. Kars (2. bölge 1850 metre) oseller	13
Resim 5. 4. 3. 3. Allahuekber Dağları (3. bölge 2800 metre) oseller	14

Resim 5.4.4.1. İğdır (1. bölge 1400 m) clypeus	15
Resim 5.4.4.2. Kars (2. bölge 1850 metre) clypeus	15
Resim 5.4.4.3. Allahuekber Dağları (3. bölge 2800 metre) clypeus	16
Resim 5.4.5.1. İğdır (1. Bölge 1400 m.) ön bacak	17
Resim 5. 4.5.2. Kars (2. Bölge 1800 m.) ön bacak	17
Resim 5. 4.5.3. Allahuekber Dağları (3. bölge 2800 m.) ön bacak	18
Resim 5.4.6.1. İğdır (1. bölge 1400 m.) antenin 1.segmenti	19
5.4.6.2. Kars (3. bölge1850 m.) antenin 1.segmenti	19
Resim 5.4.6.3 Allahuekber Dağları (4. bölge 2800 m.) antenin 1.segmenti	20
Resim 5.4.7.1. İğdır (1. bölge 1400 m.) abdomen 1. Tergit	21
Resim 5. 4.7.2. Kars (2. bölge 1850m.) abdomen 1.Tergit	21
Resim 5.4.7.3. Allahuekber Dağları (3. Bölge 2850 m.) abdomen 1. Tergit	22
Resim 5.4.7.4. İğdır (1400 m.1. bölge) abdomen 2. Tergit, kılların	22
Resim 5.4.7.5. Kars (1850 m.2. bölge) abdomen 2. Tergit	23
Resim 5.4.7.6. Allahuekber Dağları (3. bölge 2850 m.) abdomen 2. Tergit	23
Resim 5.4.7.7. İğdır (1. bölge 1400 m.) abdomen 3. Tergit	24
Resim 5.4.7.8. Kars (2. bölge 1850 m.) abdomen 3. Tergit	24
Resim 5.4.7.9. Allahuekber Dağları (3. bölge 2850m.) abdomen 3. Tergit	25
Resim 5.4.7.10. İğdır (1. bölge 1400 m.) abdomen 4. Tergiti	25

Resim 5.4.7.11. Kars (2. bölge 1850 m.) abdomen 4. Tergit	26
Resim 5.4.7.12. Allahuekber Dağları (3. Bölge 2850 m.) abdomen 4. Tergit	26
Resim 5. 4.7.13. Iğdır (1. Bölge 1400 m.) abdomen 5. Tergit	27
Resim 5.4.7.14. Kars (2. Bölge 1850 m.) abdomen 5. Tergit	27
Resim 5.4.7.15. Allahuekber Dağları (3. bölge2850 m.) abdomen 5. Tergit	28

1. GİRİŞ

Hymenoptera, böcekler içerisinde tür ve birey sayısı en fazla olan takımlardan birisidir ve yaklaşık 4000-4500 türle temsil edilmektedir [1]. Örümcek yaban arıları olarak bilinen Pompilidae familyası çoğunlukla koyu renklidir [2]. Insecta ve Arthropoda da vücut örtüsü, tek sıralı hücrelerden oluşan epidermis ve epidermin hemen üstünde yer alan kutikuladan oluşur [3]. Işık mikroskopuyla incelendiğinde düz bir yapı gibi görünen kutikula tabakasının elektron mikroskopuyla incelendiğinde düz bir yapı göstermediği ve her türün kendine özgü bir kutikular yapısının olduğu görülmüştür [4]. Bu çalışmada farklı yüksekliklere sahip bölgelerden Pompilidae familyasına ait *Anoplius viaticus* türüne ait bireyler atrapla toplanarak etil asetatlı şişelerde öldürüldü. Uygun koşullarda laboratuara getirilen örnekler ZEISS EVO 50 marka scanning elektron mikroskopuyla incelendi. Bu örneklerin morfolojik yapılarında ve kutikular yapılarında yüksekliğe bağlı olarak değişiklik olup olmadığının belirlenmesi amaçlandı.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Pompilidae Familyasının Genel Özellikleri

Hymenoptera, böcekler içerisinde tür ve birey sayısı en fazla olan takımlardan birisidir. Hymenoptera takımının Pompilidae familyası dünyada yaklaşık 4000-4500 türle temsil edilmektedir [1]. Pompilidae familyası uzun ve dikenli bacakları olan, silindirik vücutlu örümcek yaban arılarıdır [5]. Çoğunlukla koyu renklidirler. Erginler çiçek üzerinde yada toprakta av ararken bulunur. Larvalarını felç ettikleri örümceklerle beslerler [5]. Örümcek arılarının dişi bireyleri larvaları için genellikle Lykosidae familyasına ait örümcekleri bulup onu sokarak zehirler ve paralize eder [6]. Dişi birey paralize ettiği örümceği toprakta kazmış olduğu yuvasına taşıyarak üzerine 1 adet yumurta koyar. Yumurtadan çıkan larva örümceğin vücut sıvısını emerek evrimini tamamlar [7]. Dişileri örümcek avlayan Pompilidae (Hymenoptera:Insecta) familyasına mensup bireyler çok çeşitli habitatlarda bulunurlar. Örümcek arılarının erginlerinin çoğu korallı kısa olan Compositae, Euphrobiaceae ve Umbellifera familyaları bitkilerinden nektar alırlar. Ancak sadece Ceropales cinsine ait bireylerin çok az bir kısmının avladığı örümceğin sıvısını emerek beslendiği belirtilmiştir [1].

2.2. Pompilidae Familyasının Sistematığı

Takım: Hymenoptera

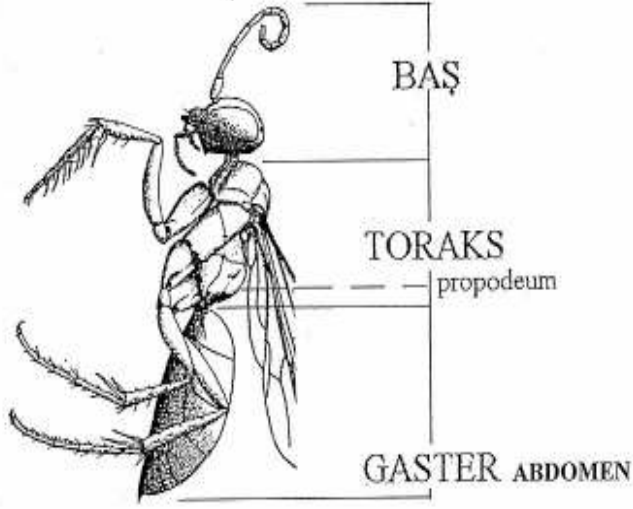
Alttakım: Apokrita

Grup: Aculaeta

Üstfamilya: Vespoidea

Familya: Pompilidae

2.3. Pompilidae Familyasının Morfolojik Yapısı



Şekil 1. 1. Vücudun genel yapısı (Kırpık M. A. 2004)

Pompilidae familyasının vücut yapısı diğer böceklerde olduğu gibi baş, toraks ve abdomen (gaster) olmak üzere üç kısımdan oluşur. Abdomenin ilk segmenti toraksın son segmenti ile sıkı bir şekilde birleştiği için toraksın bir parçası şeklinde görülür ve bu segmente propodeum denir. Abdomenin propodeum dışında kalan kısmı gaster olarak isimlendirilir [1].

2.3.1. Baş

Ortognat tipte olan başta iyi gelişmiş bir çift göz ve ikisi yan ocel olmak üzere üç adet ocel bulunmaktadır. Mandibulların üzerinde bir veya daha fazla keskin diş mevcut, bazılarında bu dişler mevcut olmayabilir. Başta yer alan antenler ergin dişilerde 12, erkeklerde 13 segmentten meydana gelir. Öldükten sonra dişilerin antenlerinin koçboynuzu gibi kıvrılması bu familyanın en önemli karakteristik özelliğidir [8].

2.3.2. Toraks

Diğer Hymenopterlerde olduğu gibi toraks belirgin üç segmentten oluşur. Birinci segmenti Prothoraks, ikinci segmenti Mesothoraks ve üçüncü segmentide Metathoraks adını alır. Toraksın son segmenti ile abdomenin birinci segmenti birleşerek propodeum adını alır [9].

2.3.3. Abdomen

Pompilidae familyasında abdomen, dişilerde altı, erkeklerde yedi görülebilir segmentten oluşur. Abdomenin birinci segmenti (Propodeum) thoraksın son segmenti ile birleşmiş olarak görülür. İkinci segment arı belini oluşturur. Ancak arı beli Pompilidlerde iyi gelişmediğinden Pompilidlerin abdomenlerinin toraksa sapsız olarak bağlandığı kabul edilmektedir [10]. Abdomenin ya tamamı siyah ya da bantlıdır. Eşeyssel organlar ve farklı renk pigmentasyonları abdomende yer aldığından sınıflandırmada özel bir öneme sahiptir [4].

2.4. Kutikula

Insecta (böcekler) ve Arthropoda (Eklem bacaklılar)'da vücut örtüsü tek sıralı hücrelerden oluşan epidermis ve epidermisin hemen üstünde yer alan kutikuladan oluşur [3]. Kutikula tabakası epidermisi oluşturan hücrelerin salgısıyla meydana gelir ve ektoderm kökenlidir [4, 11]. Epidermal hücreler yeni kutikulayı salgımlarken prizmatik bir şekle dönüşürler [12]. Böceklerde vücut örtüsünün histolojik yapısı incelendiğinde içten dışa doğru epidermis, endokutikula ekzokutikula ve epikutikuladan meydana geldiği görülür [13]. Kutikula, prokutikula ve epikutikula olmak üzere iki ana tabakadan meydana gelmiştir [4]. Kutikulayı oluşturan maddelerin miktarı her türe özgü olmakla beraber yaşa göre de değişiklik gösterir [4]. Kutikulada bulunan mikrofibriller kitinden

oluşmuştur. Kitin azotlu bir polisakarittir [3]. Kutikulanın kitin dışında diğer temel bileşeni proteindir [14]. Bunların dışında fenol türevleri ve lipitler de bulunur [15]. İçersine birçok organik ve inorganik bileşiğin katılmasıyla çoğunluk sert bir yapı kazanan kutikula epikutikula ve prokutikula olmak üzere iki ana tabakadan oluşur [4].



Şekil 2. 1. Epidermis ve Kutikulanın yapısı.

2.4.1. Prokutikula: Epidermis (hipodermis) ile epikutikulanın arasında yer alan bir tabakadır [10]. Kitin ve proteinden meydana gelir [16]. Prokutikula kendi içinde 3 tabakaya ayrılır [4].

a) Ekzokutikula (=ekzokutikula): Prokutikula tabakasının en dışında yer alan tabakadır. Rengi aşı boyasından siyaha kadar değişebilir. Skleritler arasındaki zarda parça parça görülür yâda hiç görülmez [4].

b) Mezokutikula: Ortada yer alır, sağlam yapılı ve dayanıklı bir tabakadır. Arthropodin ve metiyonince zengindir [4].

c) Endokutikula: Genellikle tam sertleşmemiş çoğunluk renksiz bazen maviden yeşile değişen renklerde, yatay plakalardan oluşmuş bir tabakadır [4].

2.4.2. Epikutikula: İntegümentin en üst tabakasıdır [13]. Çevre koşullarına büyük bir dayanıklılığı vardır [13]. Kitin içermez, lipit ve proteinlerden meydana gelir [17].

2.4.3. Kutikuladaki Porlar ve Mum Kanalları: Kutikula, epidermis hücrelerinde çıkan bir çok kanal ile donatılmıştır. Bu kanalların sayısı türden türe değişmekle beraber 50-1.000.000 /mm² arasından değişmektedir.

Kutikula tabakası ışık mikroskopuyla incelendiğinde düz bir yapı gösterir fakat elektron mikroskopuyla alınan görüntülerde kutikula tabakasının düz bir yapı göstermediği ve her türün kendine özgü bir kutikular yapısının olduğu görülmüştür [4].

2.4.4. Kutikula ve Onunla ilişkili yapılar

a) Vücut duvarındaki Çıkıntılar

1. Trichom: Kıl şeklinde uzamış (Mikrotricha) olan bu yapılar yalnız kutikulayı oluşturan maddelerden oluşmuşlardır. Bu yapıların epidermis ile herhangi bir ilişkisi yoktur [4].

2. Setae: Bunlar gerçek tüyler olarak da adlandırılır (Makrotricha). Ekso ve epikutikuladan oluşmuş olup içi boş olan bu yapılar etrafını çeviren kutikulaya bir zar aracılığıyla bağlıdır ve epidermis ile temas ederler [4].

b) Vücut duvarındaki girintiler

Vücut duvarının içeriye doğru yaptığı girintiler (entapophys, apophys) kaslara destek ödevini görürler [4].

2.4.5. Kutikula Tabakasının Sağladığı Avantajlar

Kutikula tabakası kas hareketinin etkili bir şekilde kullanılmasını sağlayarak bir dış iskelet görevini üstlenir [13]. Böceğin vücudunda bir bariyer görevi üstlenen kutikula tabakasının böceği dış etkenlerden, ultraviyole ışınlarından, predatörlerden ve insektislerden koruma görevi de vardır [18]. İyon geçişini ve su kaybını önleyen kutikula tabakası aynı zamanda deri değiştirmede de görev üstlenir.

3. AMAÇ

Işık mikroskopuyla incelendiğinde düz bir yapı gösteren kutikula tabakasının elektron mikroskopuyla incelendiğinde düz bir yapı göstermediği ve her türün kendine özgü bir kutikular yapısının olduğu görülmüştür. Bu çalışmada; Iğdır (1400 metre), Kars (1850 metre) ve Allahuekber Dağları (2800 metre) olmak üzere farklı yükseklikteki lokalitelerden toplanan Pompilidae familyasından *Anoplius viaticus* türü dişi bireylerinin kutikulasının dış morfolojisinin yüksekliğe bağlı olarak değişip değişmediğini belirlemek amaçlandı.

4. MATERYAL METOD

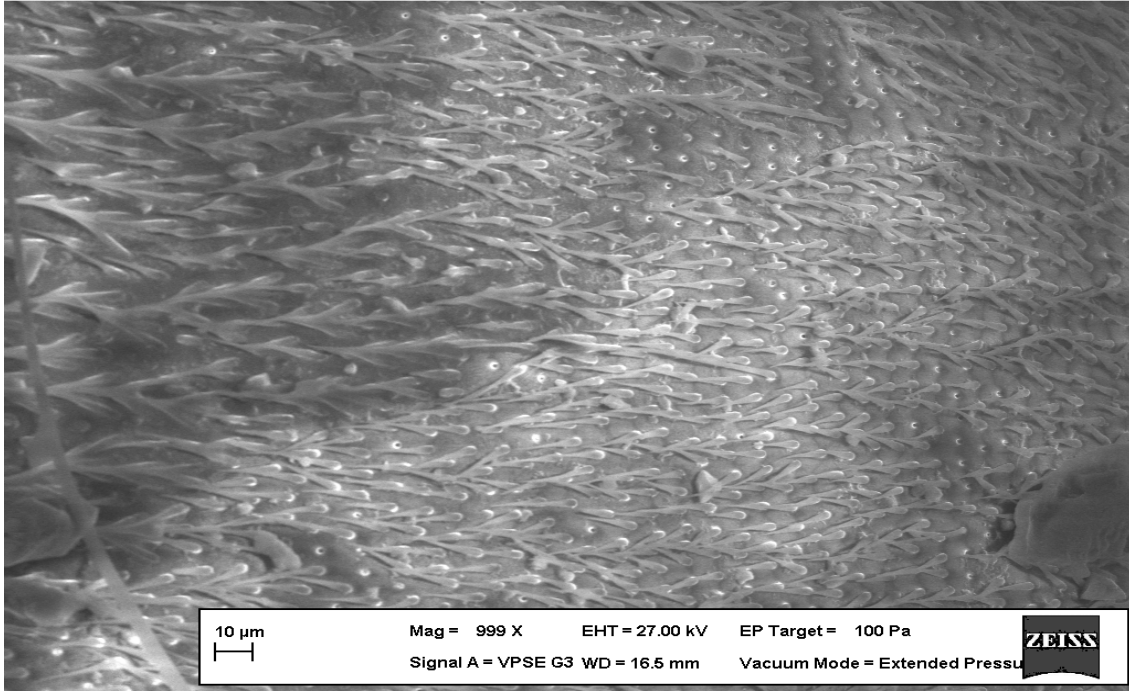
Temmuz-Ağustos 2009 döneminde, Iğdır (900 m), Kars 1850m) ve Allahuekber Dağları (2800 m)'dan toplanan *Anoplius viaticus* (Hymenoptera; Pompilidae) örnekleri atrapla toplanarak, etil asetatlı şişelerde öldürüldü. Daha sonra laboratuara getirilen örnekler yapılacak işlemlerde kullanılmak üzere müze materyali haline getirildi. Her bölgeye ait birer dişi birey seçilerek bu bireylerin antenlerinin 1. segmenti, clypeus, thorax (göğüs) segmentleri (tergum), 1-5'e kadar abdomen segmentleri (tergit) ve ön bacaklarının femur, tibia ve tarsus kısımlarının 'ZEISS EVO 50'marka taramalı elektron mikroskopuyla görüntüleri alınarak fotoğrafları çekildi. Her bir örnek için %40-

%60,%60-%80 ve %80-%100 referans aralıkları seçilerek kutikular bir yapı olan kılların her bir örnek için örtüş oranları değerlendirildi.

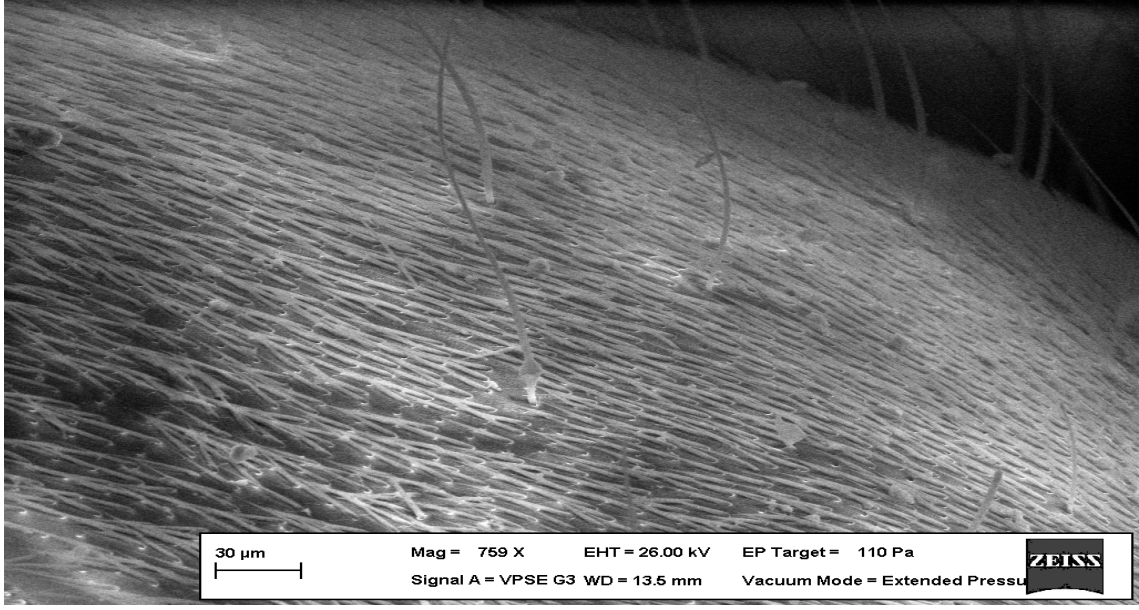
5. BULGULAR

Bu çalışmada antenlerin 2. segmenti, clypeus, thorax'ın her örnek için her üç segmenti (tergiti), her örnek için abdomenin 1.-2.-3.-4.ve 5.segmentleri (tergiti) ve ön bacağın femur, tibia ve tarsus ve bileşik gözler çevresinde yer alan kılların, %40-60,%60-80 ve %80-100 referans aralıklarında örtüş oranları değerlendirildi.

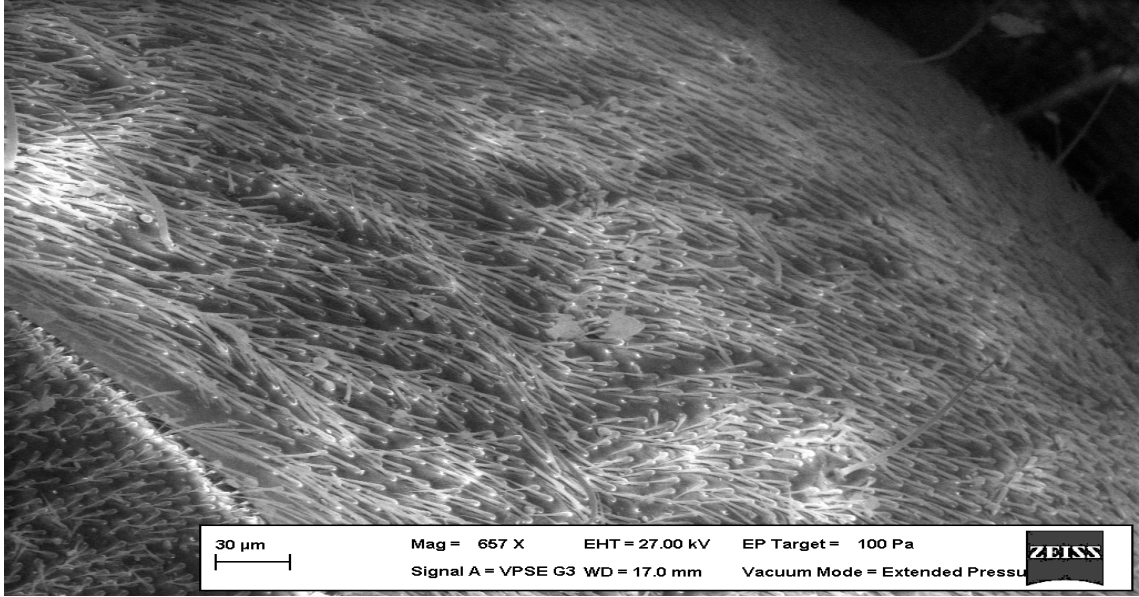
5. 1. Toraks



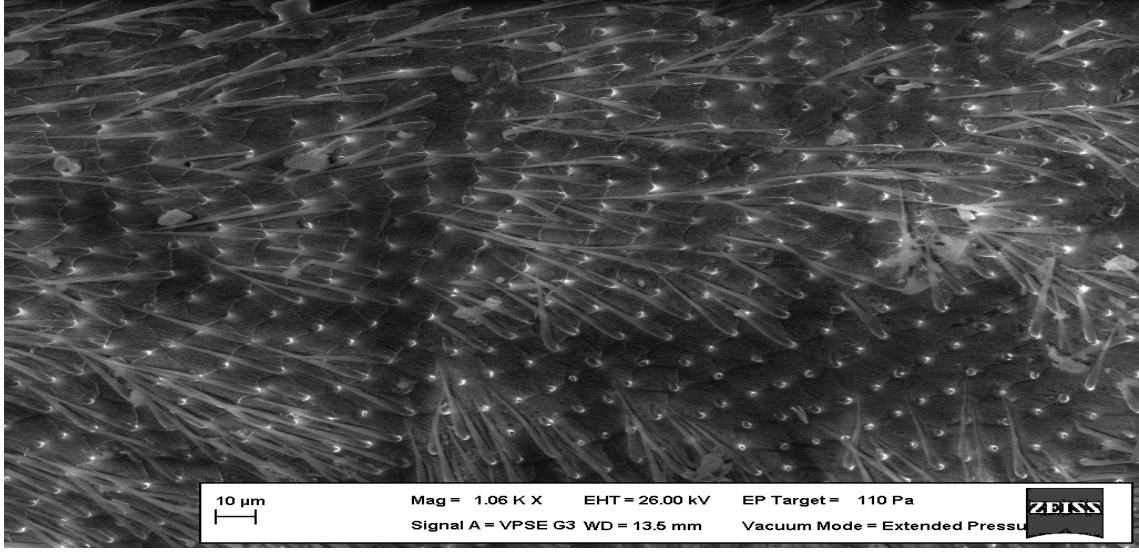
Resim 5.1.1. Iğdır (1. Bölge 1400 m) toraksın 1. tergiti örtüş oranı %50-60.



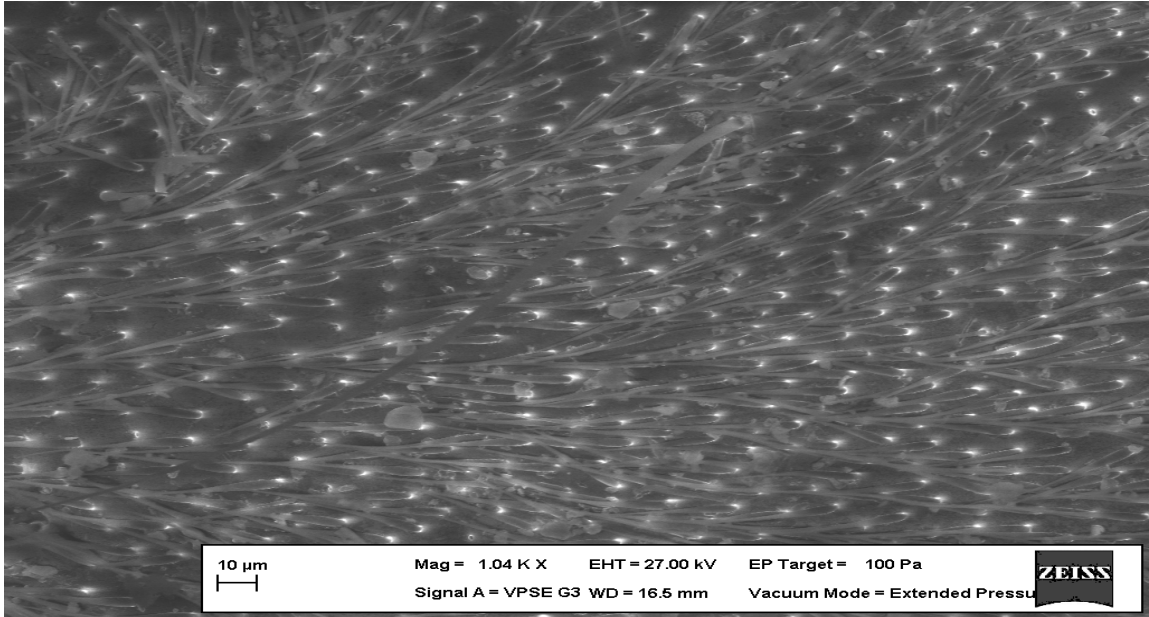
Resim 5. 1. 2. Kars (2. Bölge 1850 m) toraksın 1. tergiti örtüş oranı % 85-90.



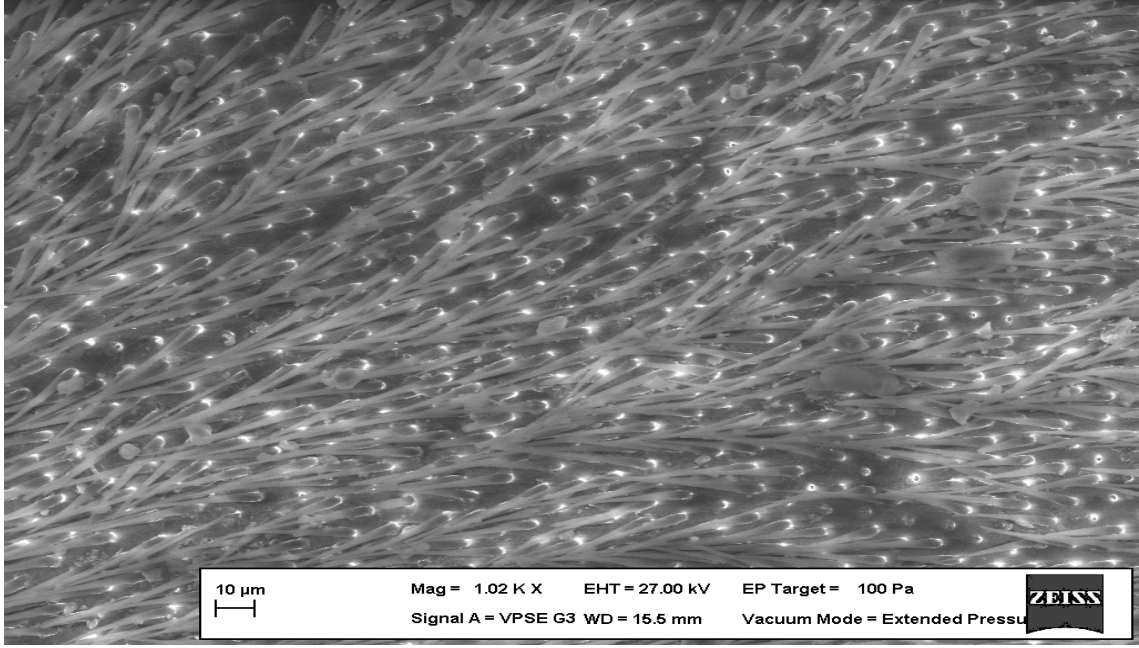
Resim 5. 1. 3. Allahuekber Dağları (3. Bölge 2800 m) toraksın 1.tergiti örtüş oranı %
%90-100.



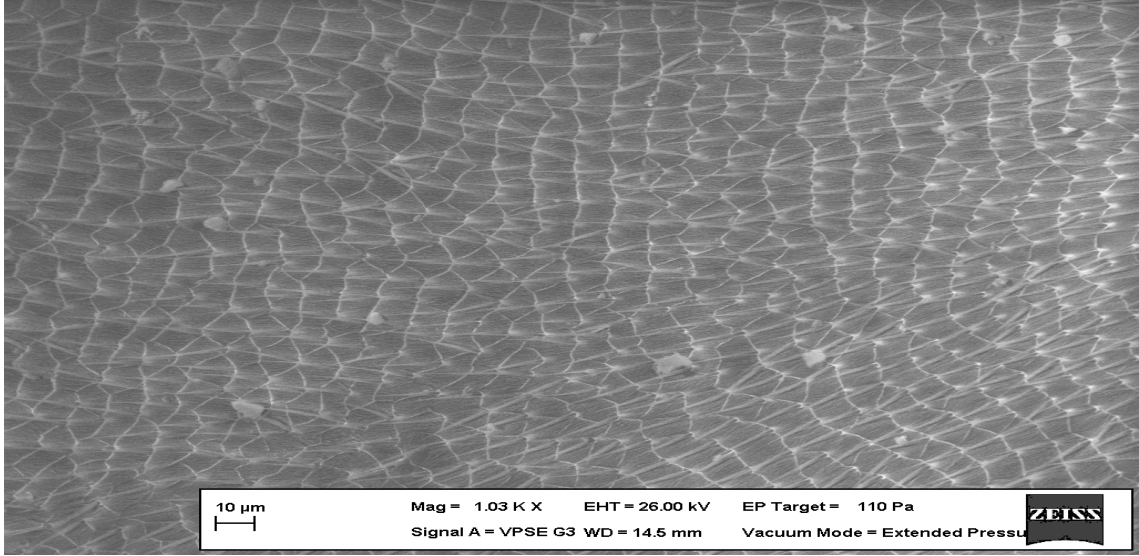
Resim 5. 2. 1. Iğdır (1. Bölge 1400 m) toraksın 2. tergiti örtüş oranı % 40-50.



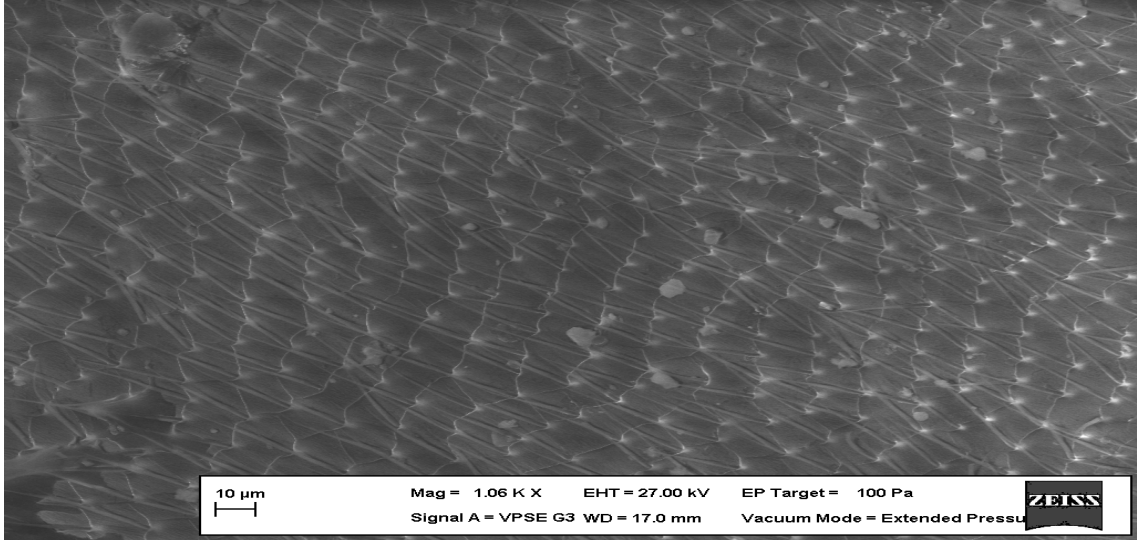
Resim 5. 2. 2. Kars (2. Bölge 1850 m) toraksın 2. tergiti örtüş oranı %50-60.



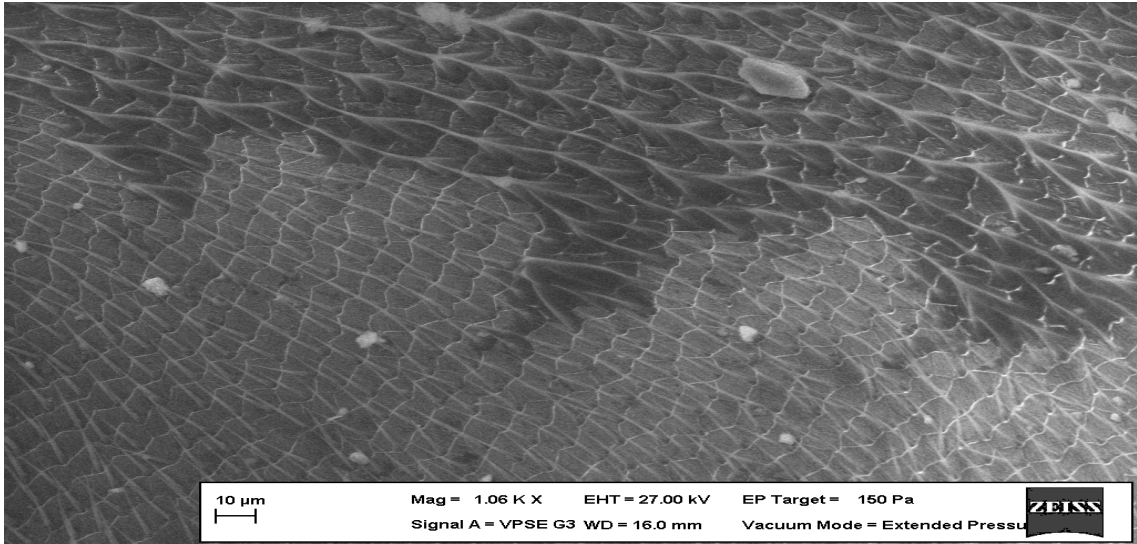
Resim 5. 2. 3. Allahuekber Dağları (3.Bölge 2800 m) toraxın 2. tergiti örtüş oranı %60-65



Resim 5. 3. 1. Iğdır (1. Bölge 1400 m) toraxın 3. tergiti örtüş oranı %40-50.



Resim 5. 3. 2. Kars (2. Bölge 1850 m) toraksın 3. tergiti örtüş oranı %50-55

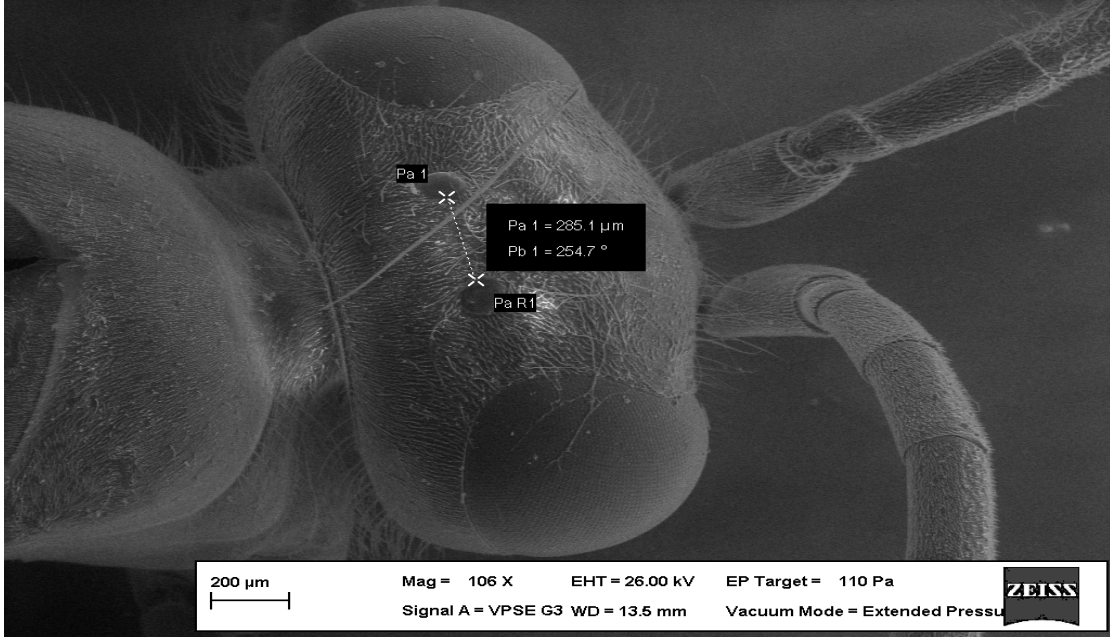


Resim 5. 3. 3. Allahuekber Dağları (3. Bölge 2800 m) toraksın 3. tergiti örtüş oranı %60-65.

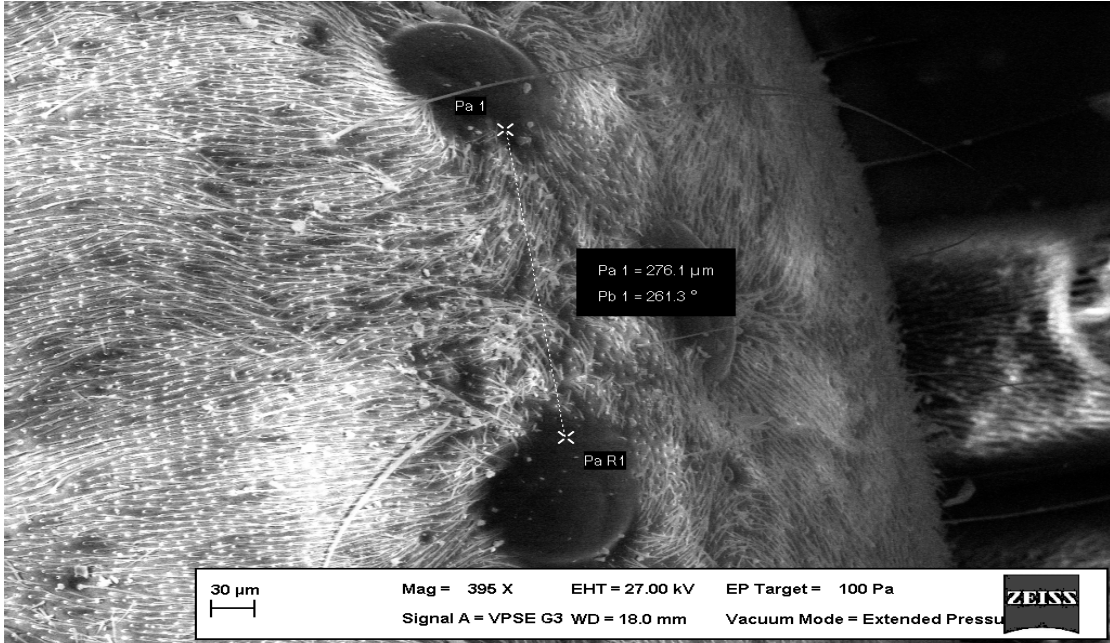
Toraks'ın her bir tergiteinde yüksekliğe çıkıldıkça kılların örtüş oranında bir artış görülmektedir.

5. 4. Baş

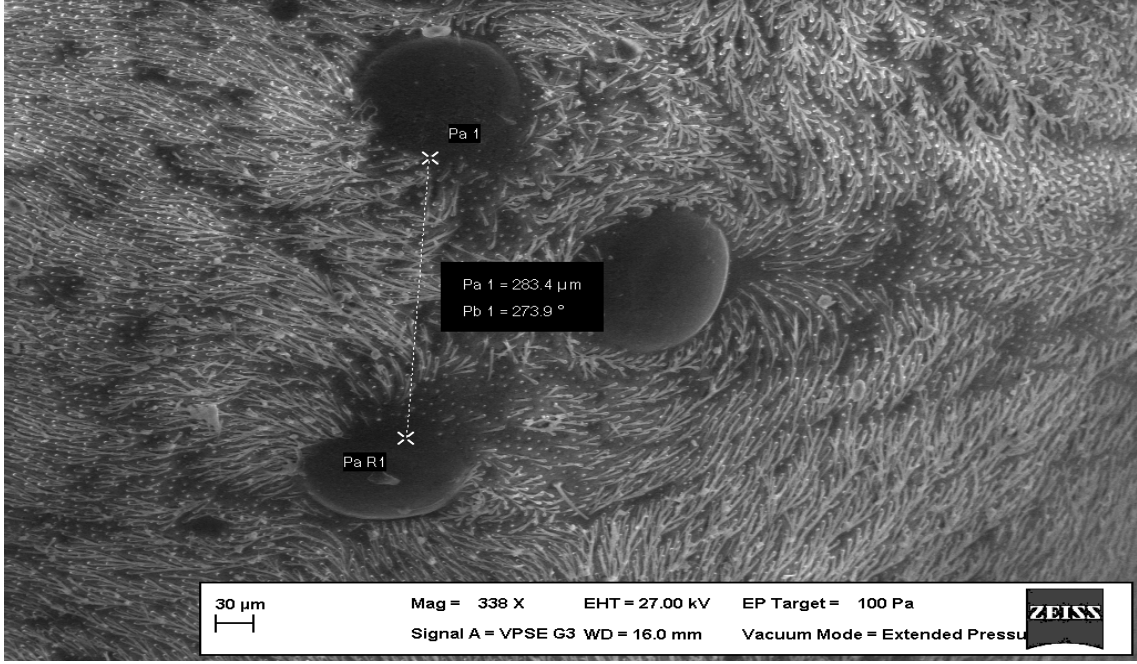
5.4.1. Oseller: Üç bölgeden toplanan örneklerin yan oselleri etrafındaki kılların örtüş oranları %70-80, %80-90 ve %90-100 referans aralığı baz alınarak değerlendirildi.



Resim 5. 4. 2. 1. Iğdır (1. Bölge 1400 m) oseller etrafındaki örtüş oranı % 75-80.



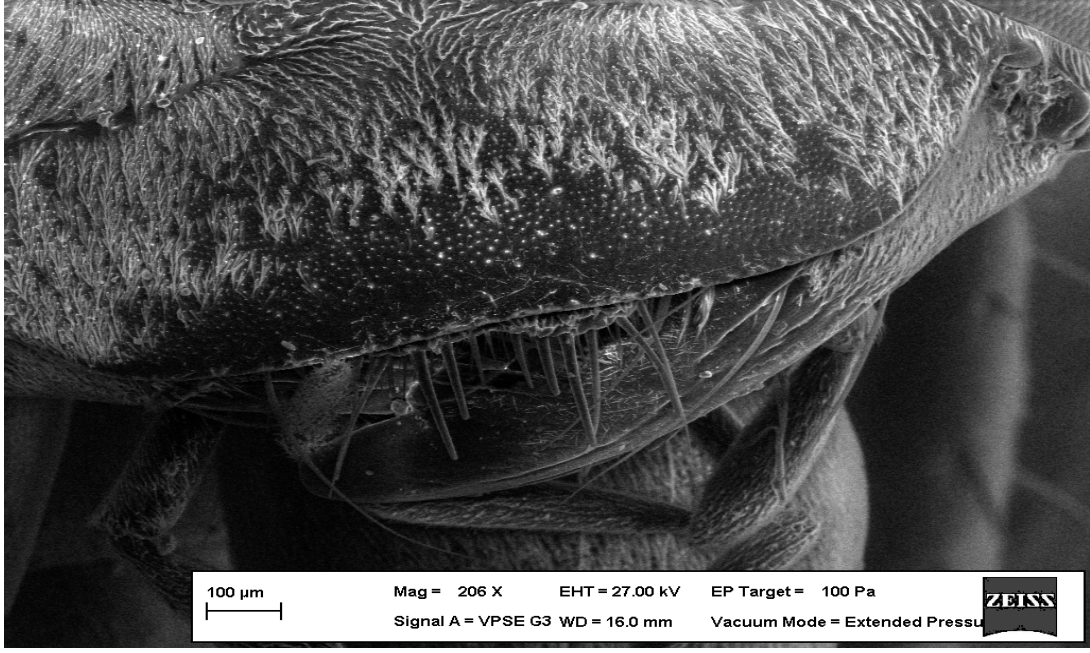
Resim 5. 4. 3. 2. Kars (2. Bölge 1850 m) oseller etrafındaki örtüş oranı %90-95.



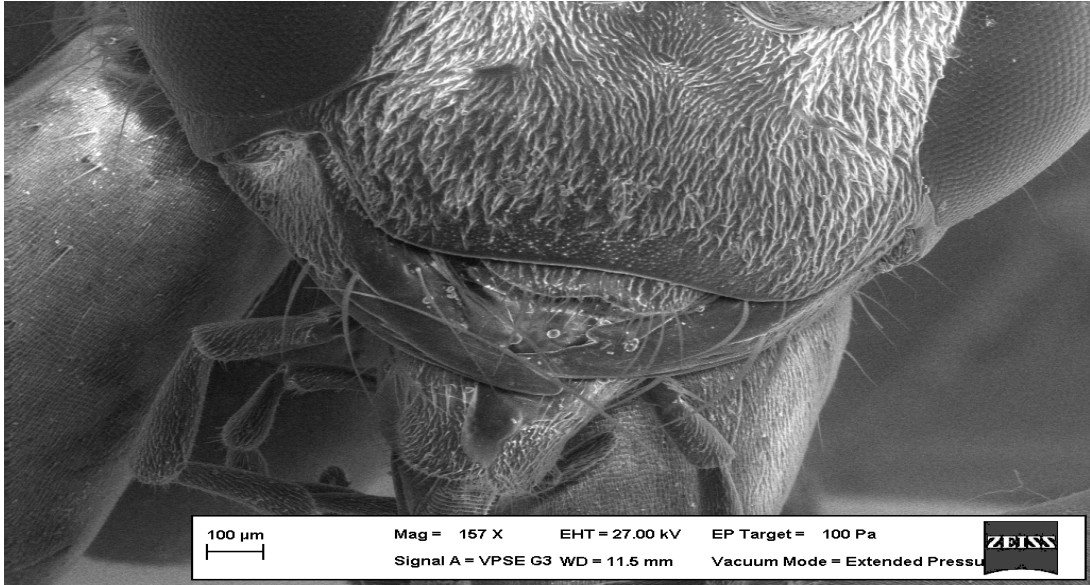
Resim 5. 4. 3. 3. Allahuekber Dağları (3. Bölge 2800 m) oseller etrafındaki kılların örtüş oranı %90-95.

5.4.2. Yan oseller etrafındaki kılların örtüş oranında yüksekliğe çıkıldıkça azalma meydana geldiği görülmektedir.

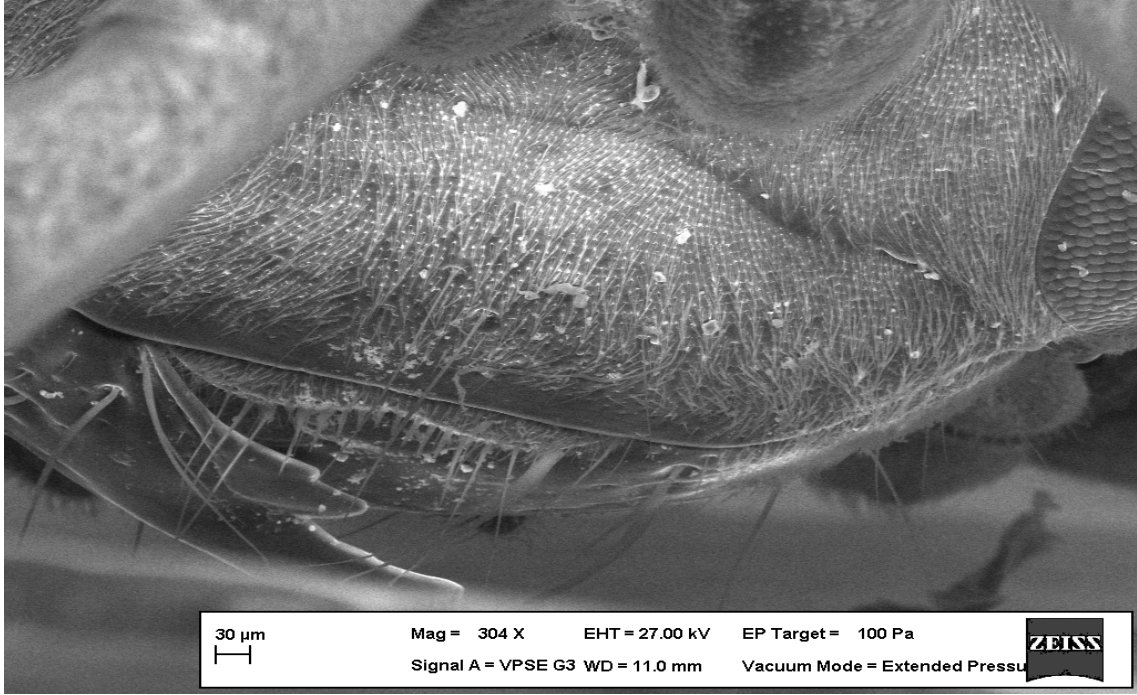
5.4.4. Ağız Parçaları: Üç farklı bölgeden toplanan örneklerin clypeus undaki kılların örtüş oranları, %60-70, %70-80, %80-90 referans aralıkları baz alınarak örtüş oranları değerlendirilmiştir.



Resim 5.4.4.1. Iğdır (1. Bölge 1400 m) clypeus'ta ki kılların örtüş oranı %60-70.

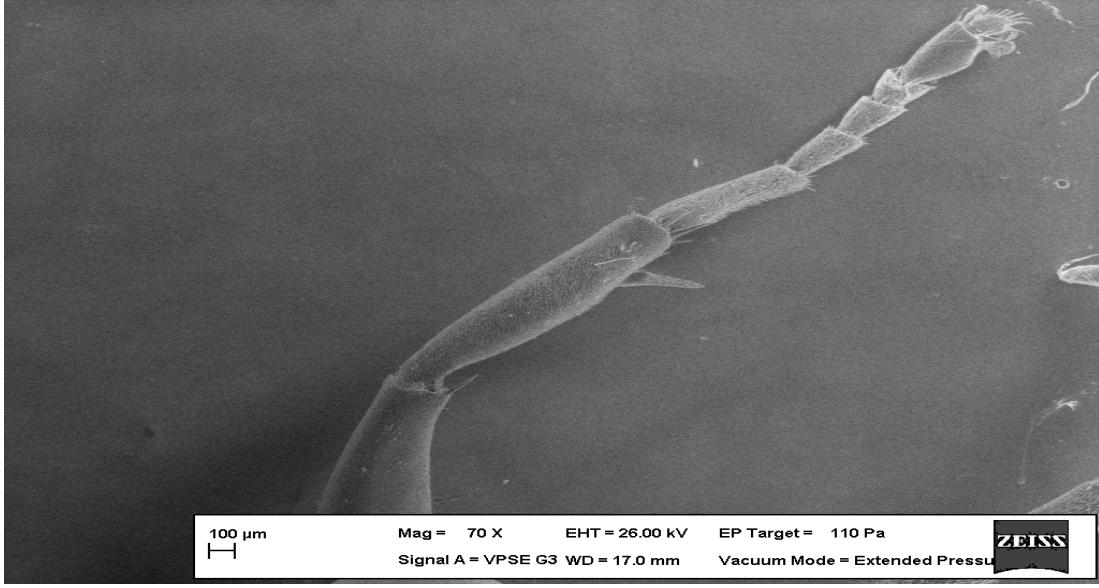


Resim 5.4.4.2. Kars (2. Bölge 1850 m) clypeus'ta ki kılların örtüş oranı %75-80.

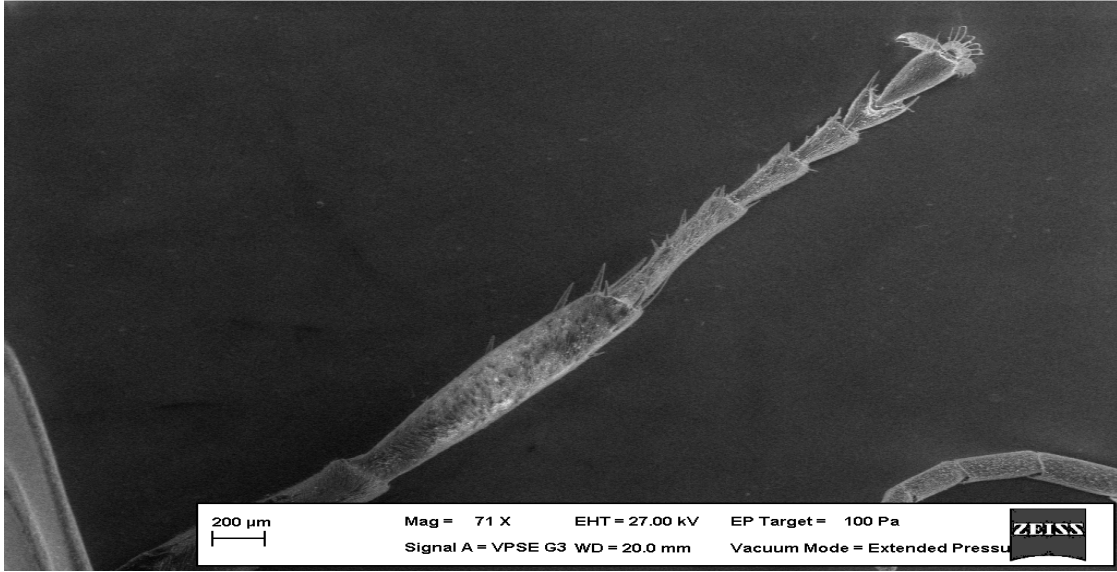


Resim 5.4.4.3. Allahuekber Dağları (3. Bölge 2800 m) clypeus'ta ki kılların örtüş oranı%80-85.

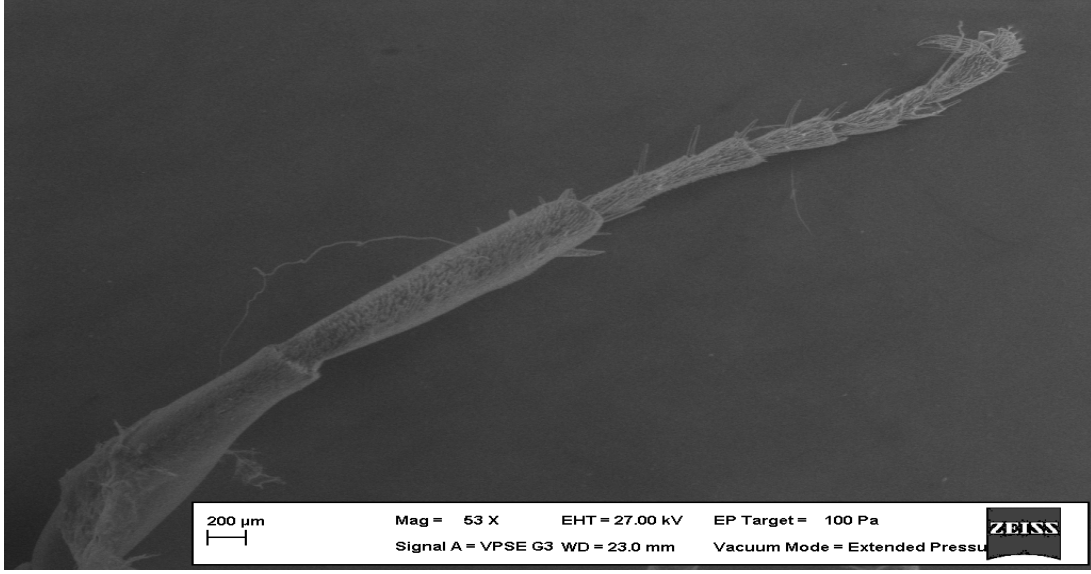
5.4.5. Ön Bacak: Pompilidae familyasında ön bacak toprak kazımada kullanıldığından, üç farklı yüksekliğe ait bölgeden toplanan her bir örneğin ön bacağı femur tibia ve tarsusunda yer alan sensilliaların örtüş oranları %70-80,%80-90 ve %90-100 referanslıkları baz alınarak değerlendirildi.



Resim 5.4.5.1. Iğdır (1. Bölge 1400 m) ön bacaktaki kılların örtüş oranı %70-80.



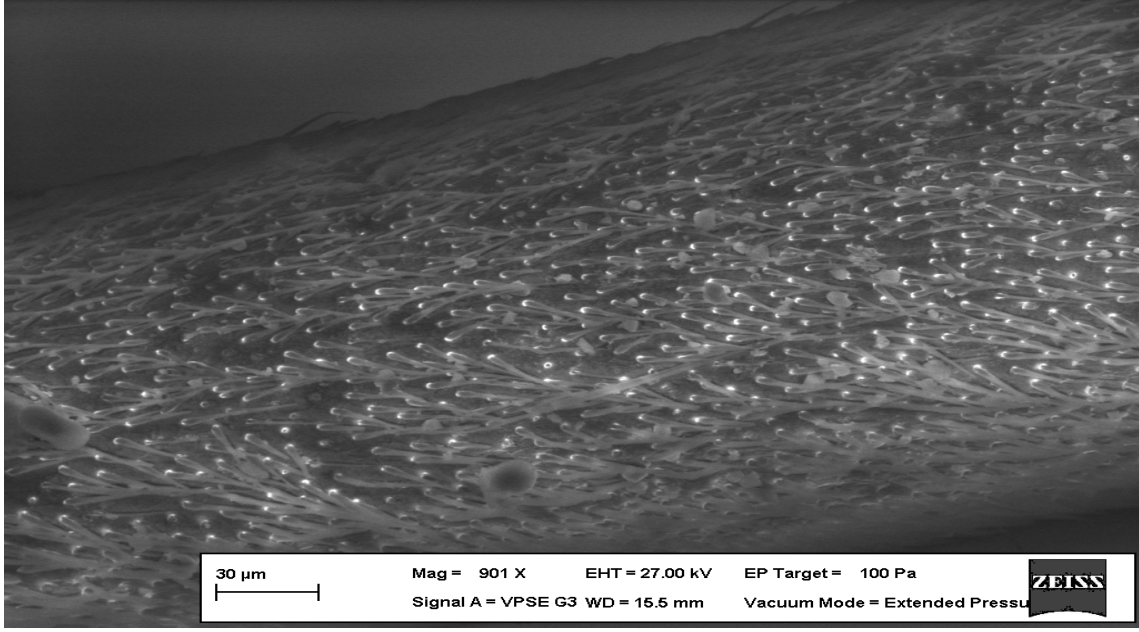
Resim 5. 4.5.2. Kars (2. Bölge 1800 m.) ön bacaktaki kılların örtüş oranı %90-100.



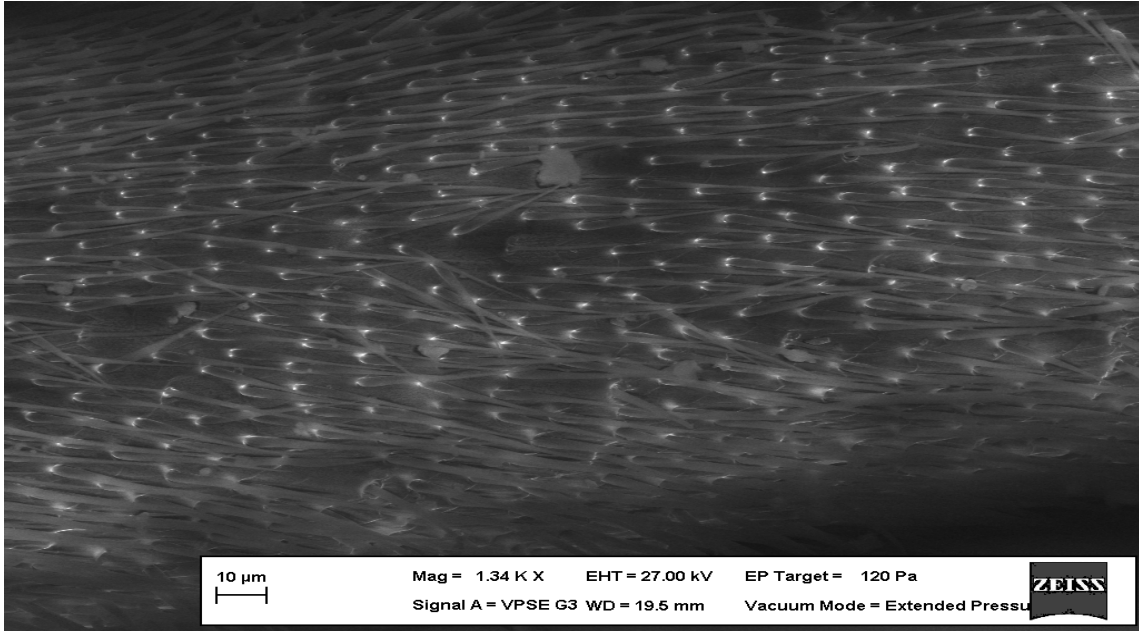
Resim 5. 4.5.3. Allahuekber Dağları (3. Bölge 2800 m) ön bacaktaki kılların örtüş oranı %90-100.

Ön bacağın femur tibia ve tarsusundaki kılların örtüş oranlarının yükseğe çıkıldıkça arttığı görülmüştür.

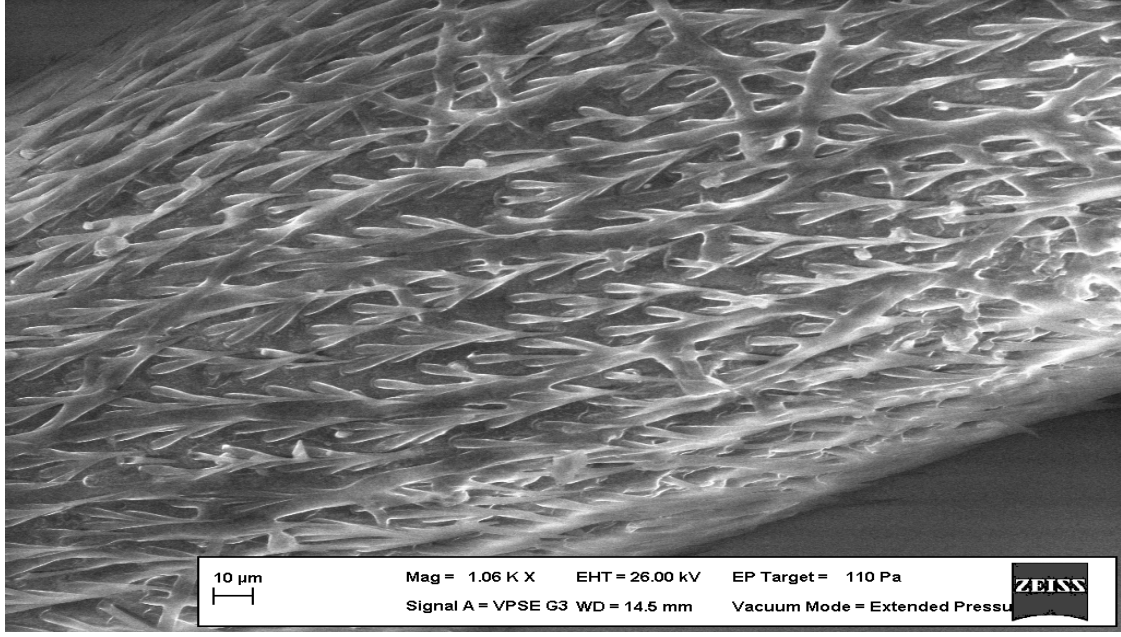
5.4.6. Anten: Üç farklı yüksekliğe ait bölgeden toplanan örneklerin antenlerinin 1. segmentindeki kılların örtüş oranları %70-80,%80-90 ve %90-100 referans aralıkları baz alınarak antenin birinci segmentindeki kılların örtüş oranları değerlendirildi.



Resim 5.4.6.1. Iğdır (1. Bölge 1400 m) antendeki kılların örtüş oranı %70-80.



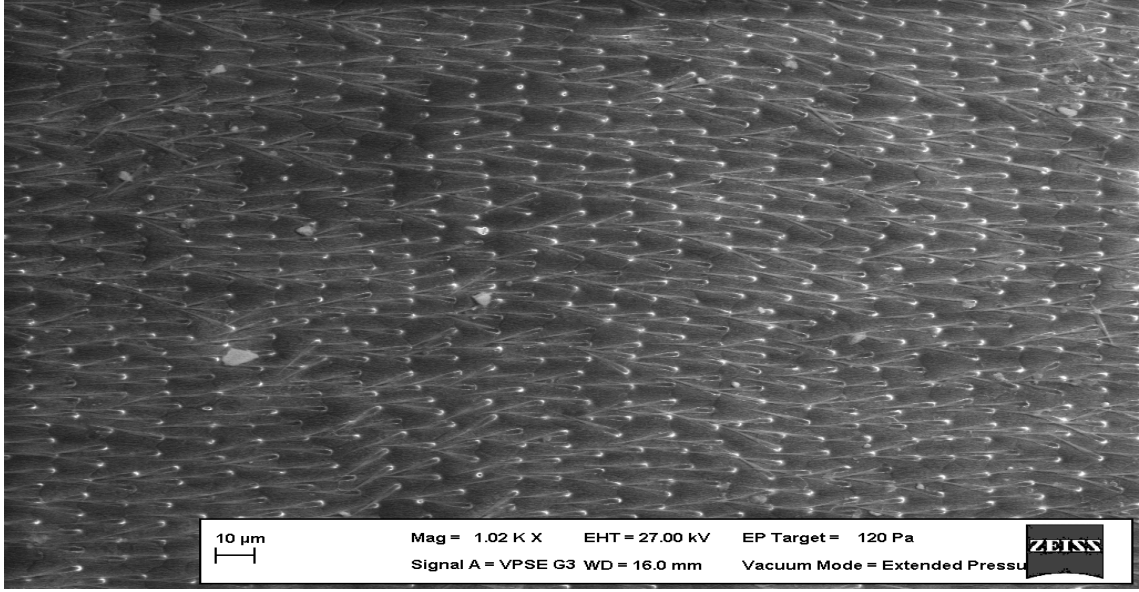
5.4.6.2. Kars (2. Bölge 1850 m) antendeki kılların örtüş oranı %60-70.



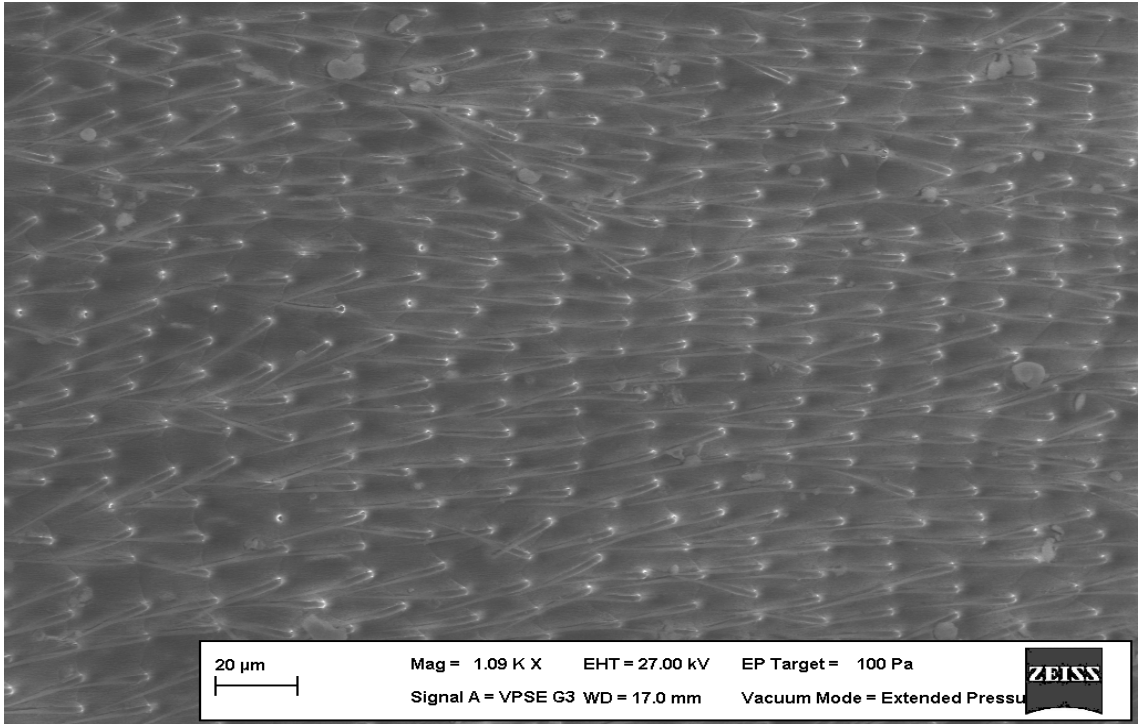
Resim 5.4.6.3 Allahuekber Dağları (3. Bölge 2800 m) antendeki kılların örtüş oranı %90-100.

Antenlerdeki kılların örtüş oranının yüksekliğe çıkıldıkça arttığı görülmüştür.

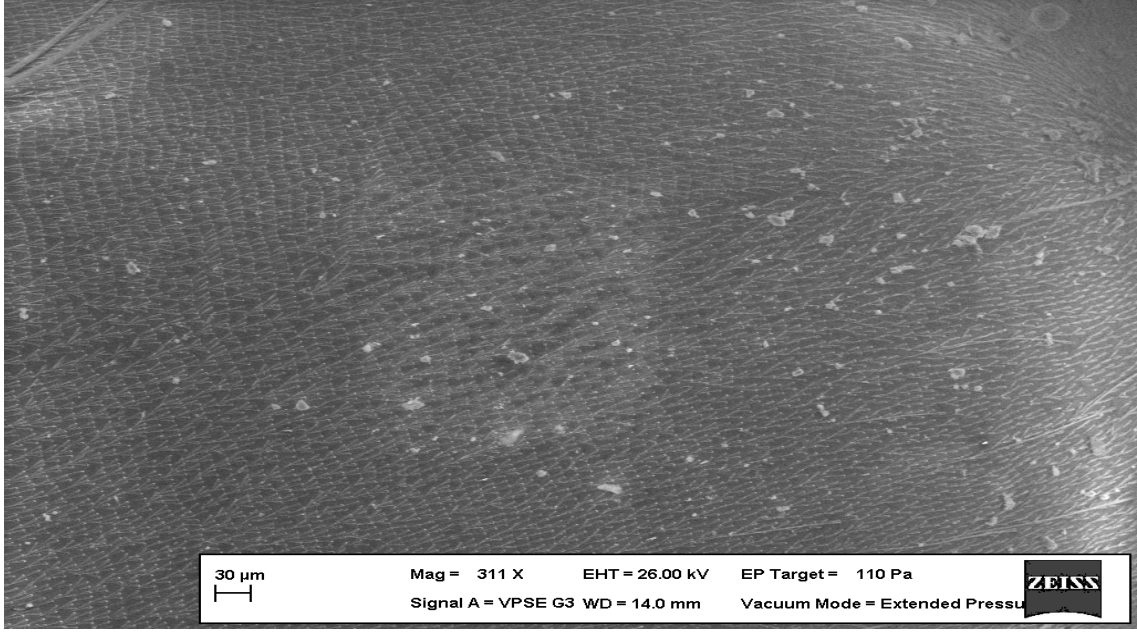
5.4.7. Abdomen tergitleri: Renk pigmentasyonları , kutikular desenlenme ve eşey organları abdomende yer aldığından abdomenin 1. Tergitinden başlayarak 5. Tergitine kadar olan görüntülerin fotoğrafları çekildi ve abdomenin her bir tergitindeki kılların örtüş oranları %40-60,%60-80 ve %80-100 referans aralıkları baz alınarak abdomenin tergitlerinde ki kılların örtüş oranları değerlendirildi.



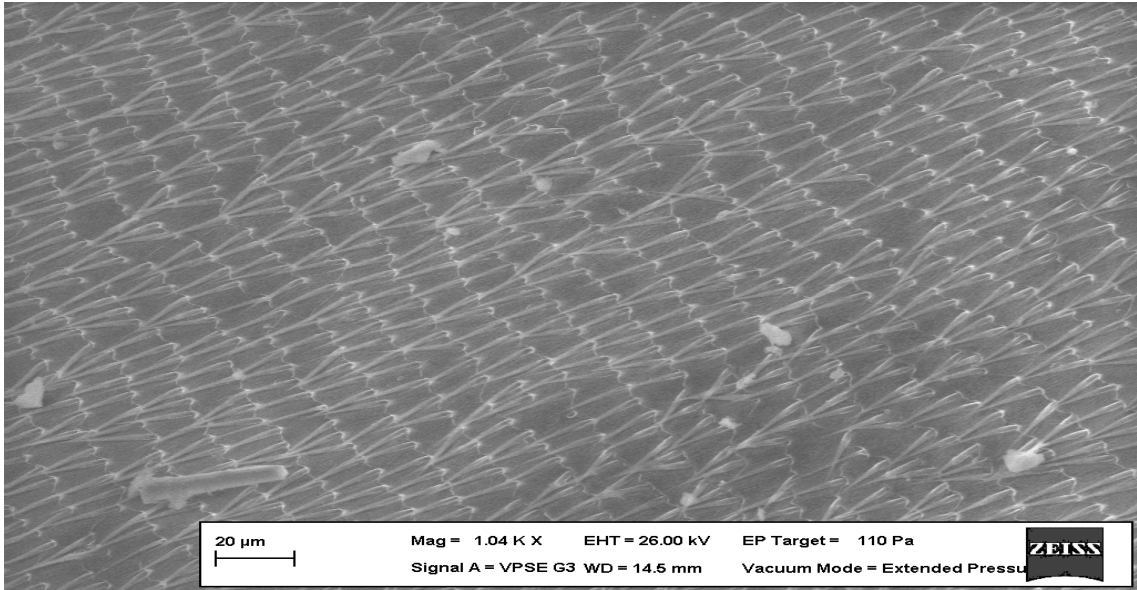
Resim 5.4.7.1. Iğdır (1. Bölge 1400 m) abdomen 1. tergit, kılların örtüş oranı %50-55.



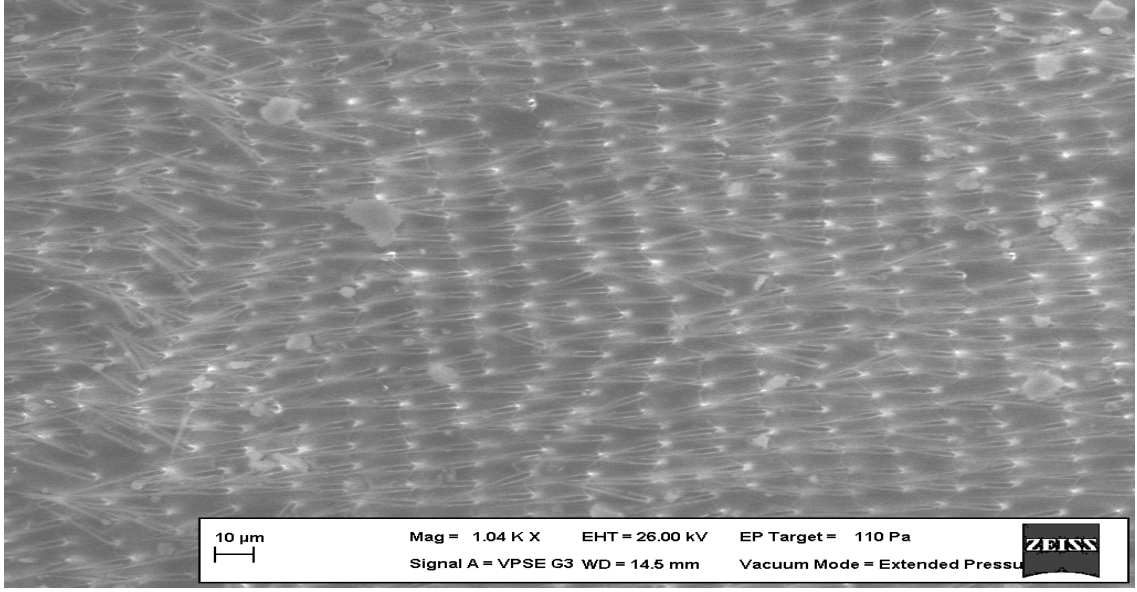
Resim 5. 4.7.2. Kars (2. Bölge 1850 m) abdomen 1.tergit, kılların örtüş oranı %55-60.



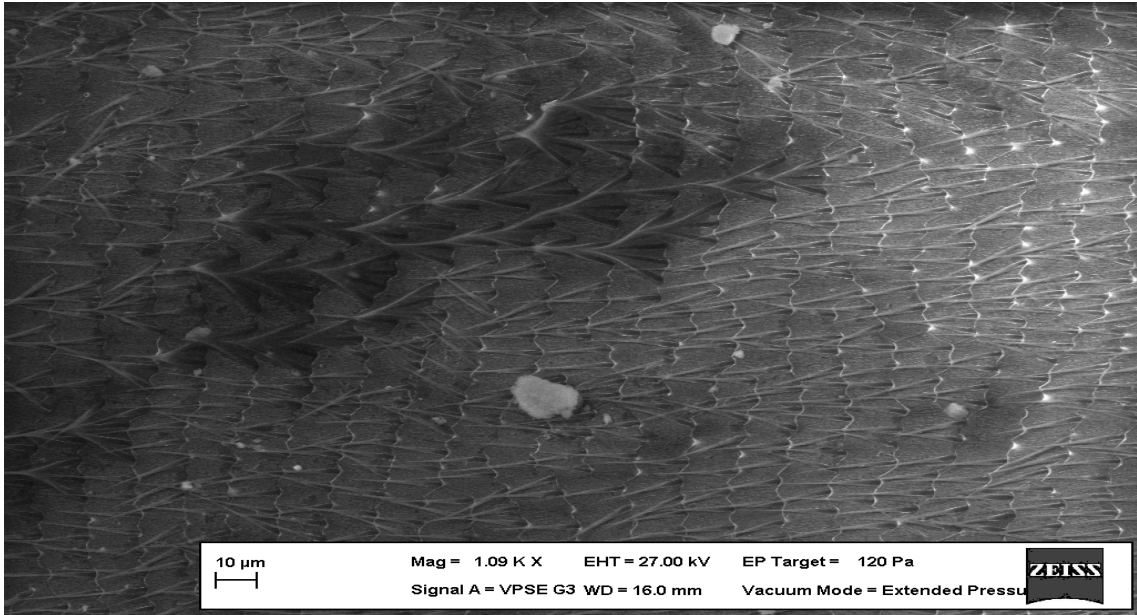
Resim 5.4.7.3. Allahuekber Dağları (3. Bölge 2850 m) abdomen 1. tergite, kılların örtüş oranı %70-80.



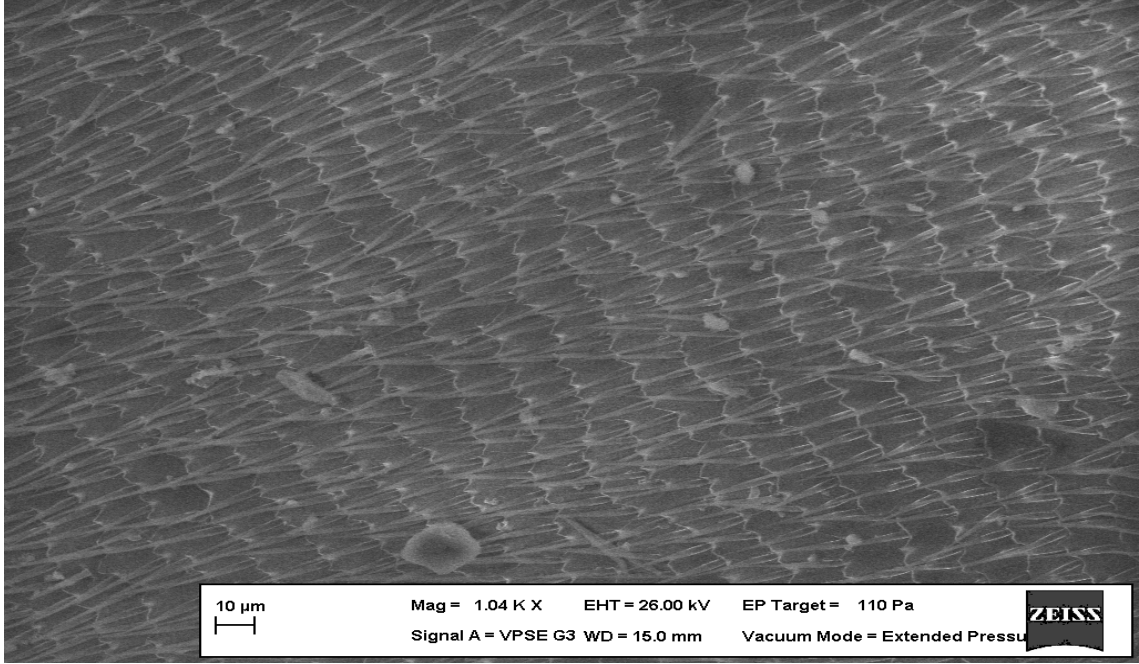
Resim 5.4.7.4. Iğdır (1. Bölge 1400 m) abdomen 2. tergite, kılların örtüş oranı %40-50.



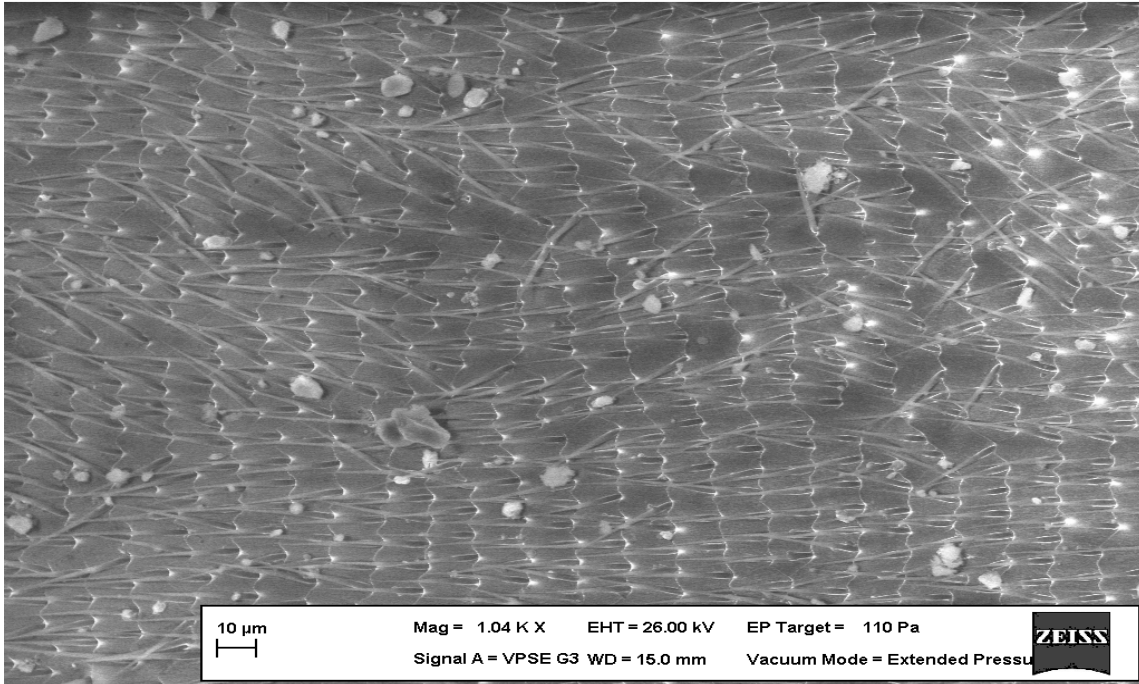
Resim 5.4.7.5. Kars (2. Bölge 1850 m) abdomen 2. tergit, kılların örtüş oranı %40-50.



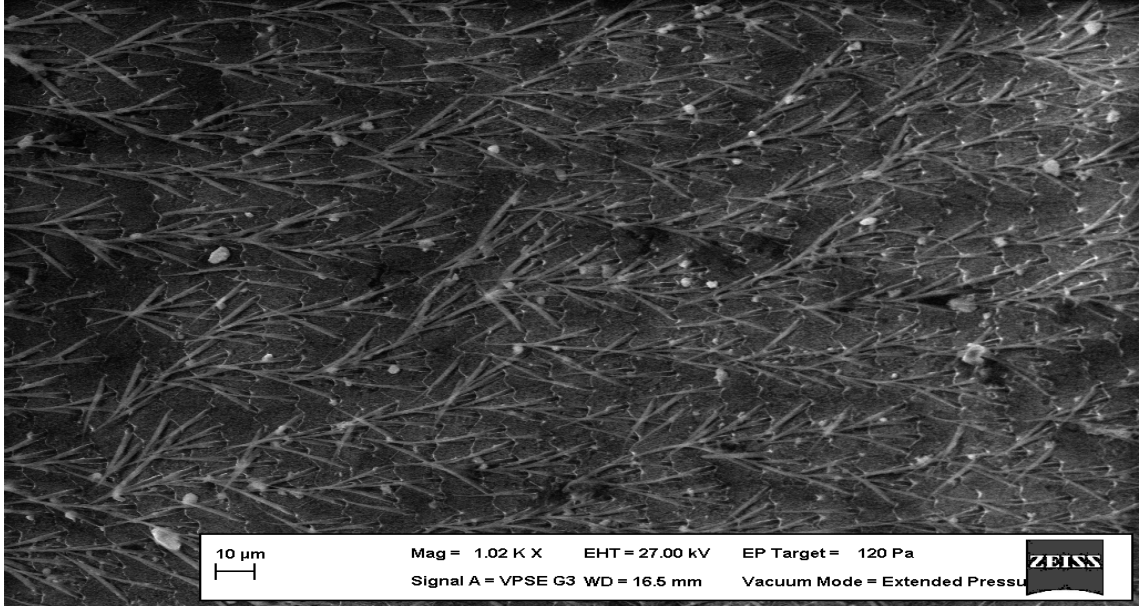
Resim 5.4.7.6. Allahuekber Dağları (3. Bölge 2850 m) abdomen 2. tergit, kılların örtüş oranı %50-60.



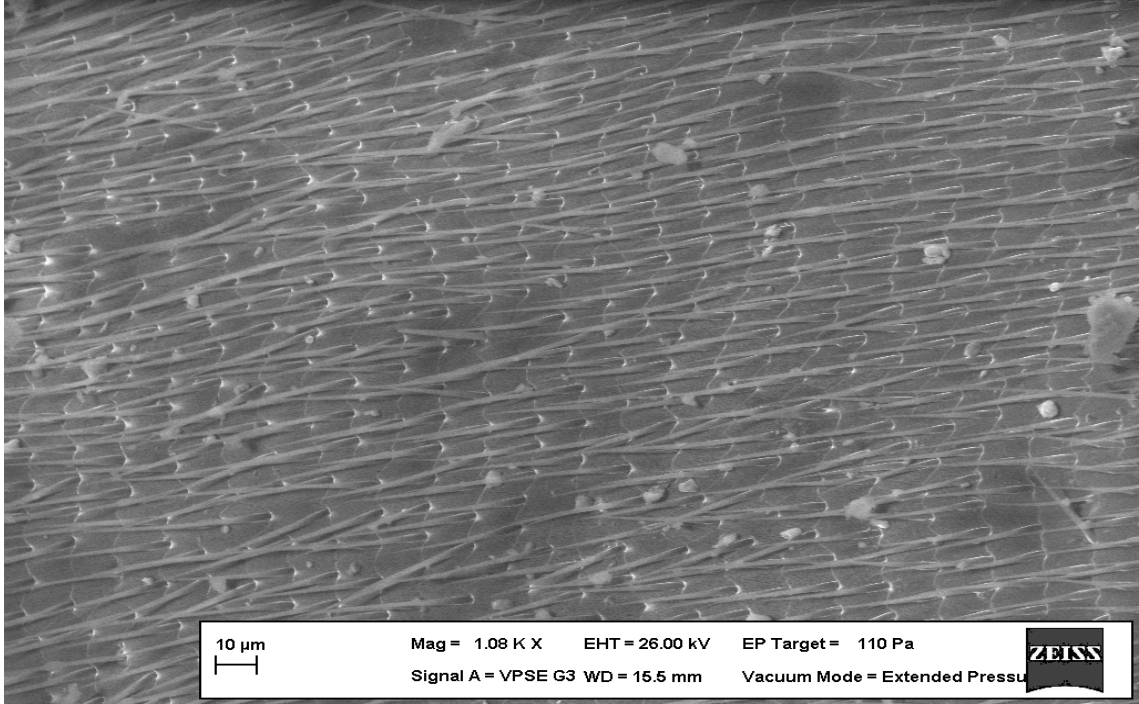
Resim 5.4.7.7. Iğdır (1. Bölge 1400 m) abdomen 3. tergit, kılların örtüş oranı %50-60.



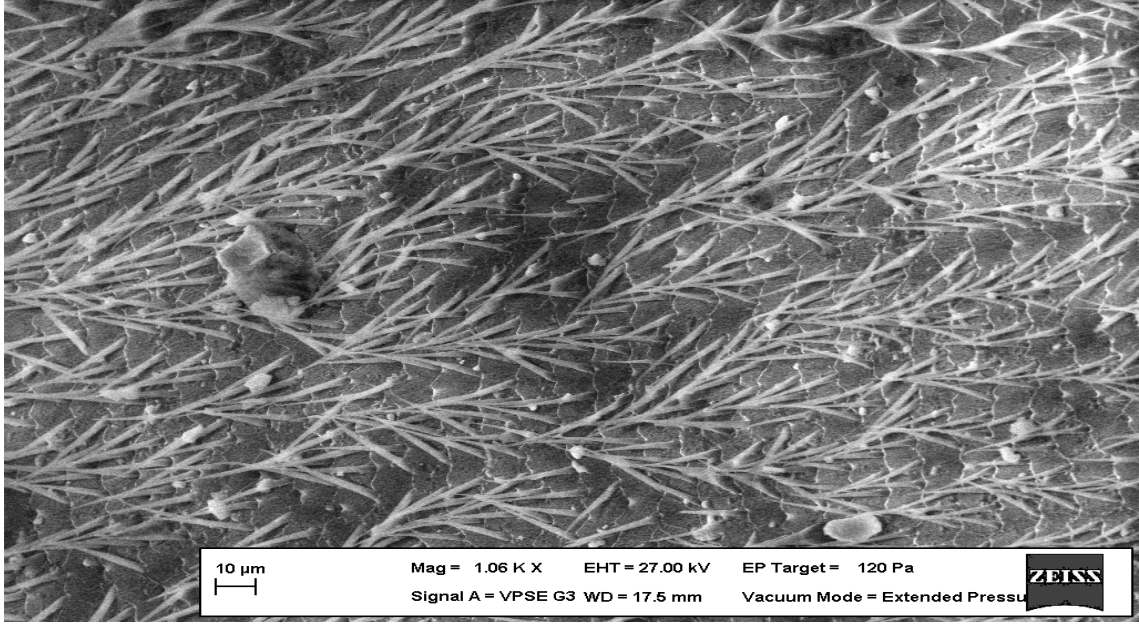
Resim 5.4.7.8. Kars (2. Bölge 1850 m) abdomen 3. tergit, kılların örtüş oranı %60-70.



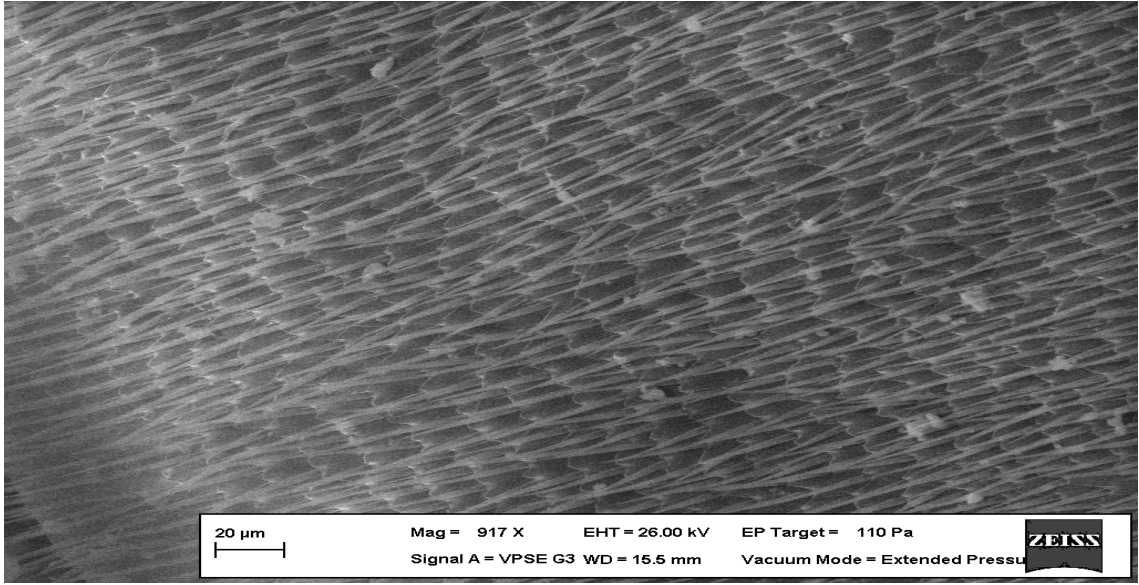
Resim 5.4.7.9. Allahuekber Dağları (3. Bölge 2850 m) abdomen 3. tergiti, kılımların örtüş oranı %80-90.



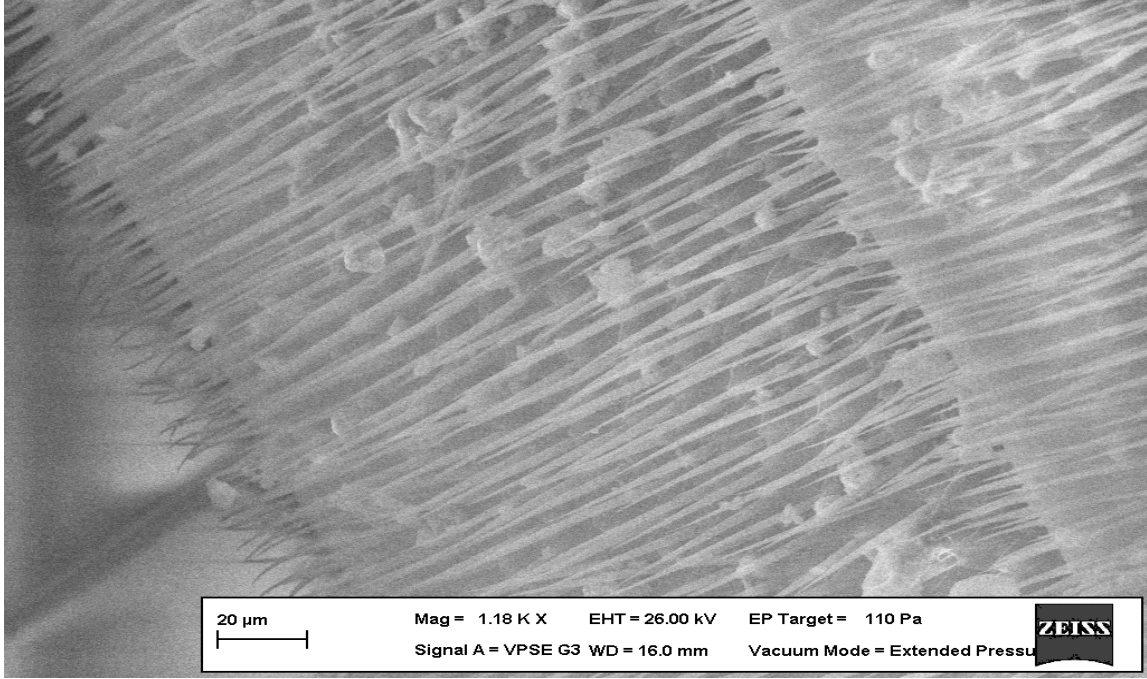
Resim 5.4.7.10. Iğdır (1. Bölge 1400 m) abdomen 4. tergiti, kılımların örtüş oranı %40-50.



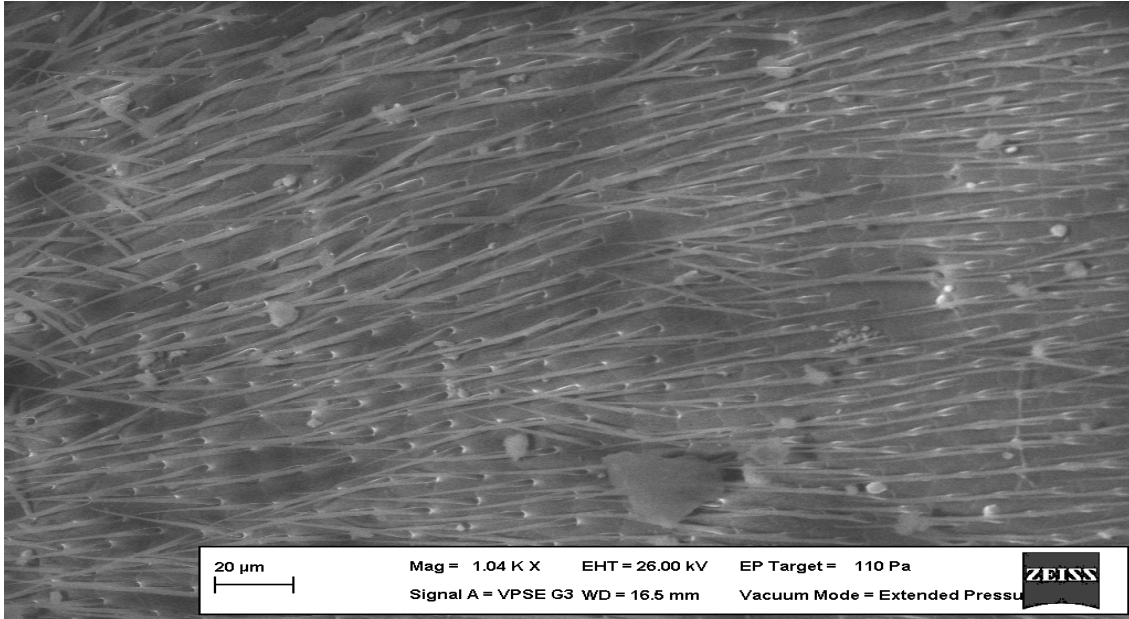
Resim 5.4.7.11. Kars (2. Bölge 1850 m) abdomen 4. tergite, kılımların örtüş oranı %60-70.



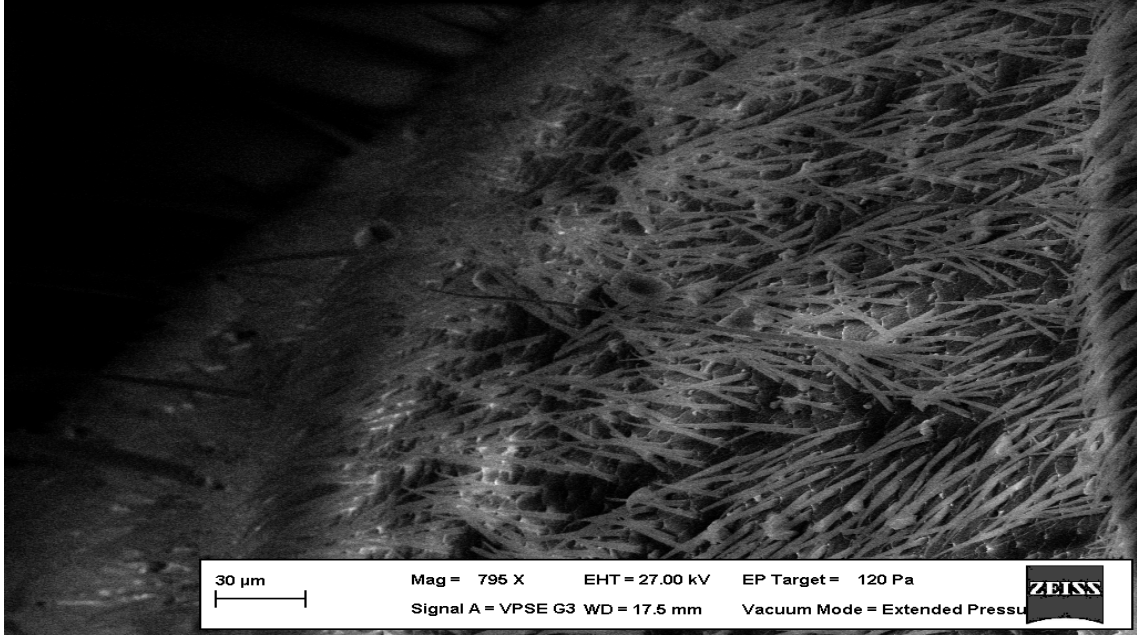
Resim 5.4.7.12. Allahuekber Dağları (3. Bölge 2850 m) abdomen 4. tergite, kılımların örtüş oranı %85-90.



Resim 5. 4.7.13. Iğdır (1. Bölge 1400 m) abdomen 5. tergite, kılların örtüş oranı %40-50.



Resim 5.4.7.14. Kars (2. Bölge 1850 m) abdomen 5. tergite, kılların örtüş oranı %40-50.



Resim 5.4.7.15. Allahuekber Dağları (3. Bölge 2850 m) abdomen 5. tergit, kılların örtüş oranı%60-70.

Abdomenin geneline bakıldığında, abdomendeki kılların örtüş oranının yüksekliğe bağlı olarak arttığı görülmüştür.

6. TARTIŞMA ve SONUÇ

Pompilidae familyası bireyleri ile benzer bir çalışma bulunamadığından çalışmada elde edilen veriler çalışmaya benzerlik gösteren genel böcek ve hayvansal veriler ile karşılaştırılacaktır.

Osel gözlerin daha sık kıllı olması ısı izolasyonu yönünden değerlendirildiğinde Jimenez et al. [18].'in verileri ile uyumaktadır. Osel gözler arasındaki mesafenin yüksekliğe bağlı olarak artması, Genişletilmiş Bergman [19] kuralları olarak tanımlanan James kurallarına [20] uygunluk göstermektedir.

Gözler arası mesafelerde düzenli bir artış yada azalış kaydedilememiş olmakla birlikte, 2. bölgeden toplanan örneğin gözler arası mesafesinin büyük olması bölgenin vejetasyonun zengin olmasıyla ilişkili olduğu söylenebilir. Partridge ve Coyne [21] vücut büyüklüğünde sıcaklık ve yükseklikten başka faktörlerinde etkili olabileceğini

belirtmişlerdir. Çalışmada elde edilen veri ile Partridge ve Coyne [21]'nin elde etmiş olduğu veri benzerlik göstermektedir.

Toraks segmentlerinin yüksekliğe bağlı olarak kıllanma ve renklenmede artış olması ısı izolasyonu ve güneş ışığından daha çok yararlanma açısından değerlendirildiğinde, bulgularımız, vücut renginin koyulaşması böceklerin güneş ışığından faydalanmasıyla doğru orantılı olduğunu belirten Angulleta ve Dunham [22] in verileri ile benzerlik göstermektedir.

Tüm lokalitelerden toplanan örneklerin ön bacaklarının morfolojilerinde önemli bir farklılık bulunamadı. Jimenez et al.[2] sosyal yaşayan waspların arka bacak büyüklüğünde yüksekliğe bağlı olarak bir azalmanın olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada örneklerin ön bacakları dikkate alınmış çünkü Pompilidlerde, arka bacaktan ziyade ön bacaklar yuva kazmada görevli oldukları için arka bacaklardan daha önemlidir. Bu açıdan bakıldığında bulgularda ön bacaklarda önemli bir farklılık görülmemektedir. Ayrıca 1. bölgeden toplanan örneğin hem sensilla sayısı hem de bacak üzerinde bulunan diken (mahmuz) sayısı diğer bölgelerden toplanan örneklerden belirgin olarak daha azdır.

Yüksekliğe bağlı olarak anten flagellumunun 1.segmentinin kıl yapısında farklılık olduğu halde düzenli olarak artan yada azalan anlamda bir farklılık yoktur.

Kirpik [23], pompilidlerin abdomen tergitlerinin kıllanması, desenlenmesi ve renklenmesi bunların sistematiğinde kullanılan önemli karakter olduğunu belirtmiştir. Bulgularımızda bütün abdomen tergitlerinin yükseklikle doğru orantılı olarak kıl sıklığının ve tergit üzerinin renklenmesinin arttığını tespit ettik. Bulgumuz sıcaklık muhafaza ve izolasyonu açısından değerlendirildiğinde, Kingsolver [24] 'in verileri ile benzerlik göstermektedir.

Çalışmada elektron mikroskobunun kullanılması diğer benzer çalışmalara bakıldığında çok fazla ekonomik değildir. Ancak ışık mikroskobu ve stereo mikroskop ile elde edilemeyen ayrıntılı verilerin elde edilmesi için elektron mikroskobu kaçınılmazdır. Böcek türlerinin tanımlanmasında güçlüğü düşüldüğünde elektron mikroskobu kesinlikle başvurulacak bir yöntem olduğu ortadadır. Çalışmamızın, böceklerle ilgili olarak daha ayrıntılı yapılması gereken çalışmalarda, tür tanımında güçlük olan durumlarda ve benzer çalışmalara ışık tutacağı kanaatindeyiz.

7. KAYNAKLAR

1. Day, C. M. 1988. Spider Wasps. Hymenoptera :Pompilidae , Handbooks for Identification of British Insect. R. Entom. Soc. London, Vol. 6, Part 4.
2. Andrea Rodriguez-Jjimenez, Carlos E. Sarmiento. Neotrop. entomol. vol.37 no.1 Londrina Jan./Feb.2008.
3. Wigglesworth, V. B. The principles of insect Physiology. Chapman and Hall, London. Seventh Edition. 27-49, 61-83 (1974).
4. Demirsoy, A. Entomoloji. Cilt II, kısım II, Meteksan A. Ş. Ankara. Beşinci Baskı. 13-33(1997).
5. Darryl T. G. , 1979 Nesting Biology of the Spider Wasp(Hymenoptera Pompilidae) Which Prey on Burrowing Wolf Spiders(Araneae :Lycosidae, geolycosa), JC. Nat. Hist. 13:681-692.
6. Coello, David de laF. , 2000. Los Pompilidos:Revista Iberica De Aracnologia (Boletin).1:73-76.
7. Bohart, R. M. , and A. S. , Menke, 1976. Sphecid Wasp of the World. A Generic Revision. University of California Pres, Berkeley, Los Angeles, London. 1. color plate, IX+695 PP.
8. Goulet , H. and J. T. Huber. 1993. Hymenoptera of the world: An Identification Guide Families. Centre for Land and Biological Resources Research, vii+668 pp, Ottawa, Ontario.
9. Kırpık, M. A. Ankara, Mayıs 2004 (Doktora tezi).
10. Lower, H. F. Terminology of the insect integument. nature 198: 1355-1356 (1956)
11. Özparlak, H. , Böceklerde Kutikulanın Yapısı, Deri Değişirme ve Diflubenzuron'un Etkileri.
12. Lower, H. F. Terminology of the insect integument. Nature 198:1355-1356 (1956).
13. Elzinga, Richard J. Fundamental of Entomology s. 5-9.
14. Hackman, R. H. The Physiology of insecta. Chemistry of the insect cuticle. Rockstein, M. (ed.) Academic Press Newyork and LondonçSecond Edition. 215-270 (1974).

15. Anderson, S. O. Biochemistry of insect cuticle. *Ann. Rev. Entomol.* 24:29-61 (1979).
16. Hepburn H. R. 1976 *The insect integument* Elsevier science Publishing Co. Inc. Newyork.
17. Neville A. C. 1975 *Biology of the Arthropod cuticle*, Springer-Verlong Newyork Inc. 448 pp.
18. Noble –Nesbitt, J. Structural aspects of penetration throughinsect cuticles. *Pestic. Sci.* 1:204-208 (1970).
19. Bergman,K.1847.Ueber die Verhältnisse der Warmekonomie der Thiere zu ihrer Grösse.*Studien.*3:595-708.
20. Roberts,D.F.1978.*Climateand humanvariability.*2ed.Menlo Park, Cummings, Massachussets,123 p.
21. Partridge ,L&J.Coyne.1997.Bergmann’s rule in ectothrms:Is it adaptive.*Evolution* 51:632-635.
22. Anguilleta,M.J.&A.E.Dunham.2003.The temperature-size rule in ectotherms:simple evolutionary explanations may not be general. *Am.Nat.*162:332-342.
- 23.Kırpık,M.A.2005 Ankara,Kırıkkale,Çankırı İlleri Pepsinae ve Ceropalinae (İnsecta:Hymenoptera :pompilidae)türleri Üzerine Faunistik araştırmalar.Çankaya Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi.*Journal of Science.* Sayı:4. Aralık 2005.
- 24.Kingsolver,J.1985.Thermoregulatory significance of wing melanization in Pieris butterflies(Lepidoptera Pieridae):physics,posture,andpattern.*Oecologia* 66:546-553.

8. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Serdal TARHANE

Doğum Yeri: Hatay, 1978

Lise: Samandağ Lisesi

Lisans: Kafkas Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü

Yayınlar: Karademir, B., Karademir, G., Tarhane, S., Koç, E., Çİfçi, Ü., Ersan, Y.,
Bozukluhan, K.: “The effect of Ampicilin Applications on Liver Mineral Status”.

Journal and Veterinary Advances 8(9): 1846-1850, 2009