



**TÜRKİYE'DEKİ *CHAETOCNEMA* STEPHENS, 1831 (CHRYSOMELIDAE:
GALERUCINAE: ALTICINI) CİNSİNE AİT TÜRLERİN GENİTAL
MORFOLOJİLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

Havva EKMEKÇİ

**DOKTORA TEZİ
BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

TEMMUZ 2025

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Havva EKMEKÇİ

02/07/2025

TÜRKİYE'DEKİ *CHAETOCNEMA* STEPHENS, 1831 (CHRYSEMELIDAE:
GALERUCINAE: ALTICINI) CİNSİNE AİT TÜRLERİN GENİTAL MORFOLOJİLERİ
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR
(Doktora Tezi)

Havva EKMEKÇİ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Temmuz 2025

ÖZET

Chaetocnema Stephens, 1831, kozmopolit bir cinstir ve tüm dünyaya yayılmış yaklaşık 500 tür içerir. *Chaetocnema* cinsi, Palearktik bölgede yer alan Türkiye’de ise toplam 27 tür ile temsil edilmektedir. Bu çalışma ile bu 27 türden 13 tanesi bir başka deyimle Türkiye *Chaetocnema* faunasını oluşturan türlerin yaklaşık yarısına ait, 1978–2018 yılları arasında Türkiye’nin çeşitli illerinden (Ankara, Balıkesir, Mersin, Çankırı, Kayseri, Konya, Samsun ve Yozgat) toplanan 1113 *Chaetocnema* örneği erkek (aedeagus) ve dişi (spermateka) genital morfolojileri temelinde hem stereo mikroskopik hem de taramalı elektron mikroskopik (SEM) çalışmalarla ayrıntılı olarak değerlendirilmiş ve analiz edilmiştir. Bu çalışma ile dünya çapında ilk defa olarak elde edilen taramalı elektron mikroskop (SEM) görüntüleri, aedeagus ve spermateka yapılarında daha önce tanımlanmamış yeni ayırt edici tanısal karakterlerin tespitini mümkün kılmıştır. Bu karakterler arasında önemli olarak; aedeagus’un uç kısmındaki diş yapıları, median ve yan olukların morfolojisi, dorsal plaka yapısı, sensilla yoğunluğu ve aedeagusun kitinleşme oranı ile spermateka pompasının kalınlaşmış integüment yapısı, reseptakulum ve spermatekal kanal birleşim noktaları ile spermatekanın kitinleşme oranı sayılabilir. Sonuç olarak, tür düzeyinde aedeagus karakterleri, daha üst kategoriler düzeyinde ise spermateka morfolojisi *Chaetocnema* cinsinin taksonomik çözümlemelerinde daha kullanılabilir bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar, özellikle spermateka yapılarının alt cinsler arasında morfolojik açıdan belirgin ve karakteristik farklılıklar ve benzerlikler taşıdığını göstermiştir. Dolayısıyla *Chaetocnema* cinsinde erkek genital (aedeagus) morfolojisi tür seviyesinde yüksek tanımlayıcılık sağlarken, dişi genital (spermateka) morfolojisi özellikle alt cins sınıflandırmalarında taksonomik açıdan kritik bir öneme sahip bulunmuştur. Çalışmada elde edilen bulgular ve sonuçlar, Özdikmen (2021) tarafından önerilen *Chaetocnema* cinsi alt cins düzenlemesini kuvvetle desteklemektedir. Buna uygun olarak, çalışılan türler spermatekal karakter benzerliklerine ve farklılıkları temelinde beş alt cinse ayrılmış olup, bu durum *Chaetocnema* cinsinin taksonomik açıdan monofiletik değil, polifiletik olduğunu kanıtlar niteliktedir.

Bilim Kodu : 20318
Anahtar Kelimeler : Alticini, *Chaetocnema*, Chrysomelidae, genital morfoloji, Türkiye
Sayfa Adedi : 169
Danışman : Prof. Dr. Hüseyin ÖZDİKMEN

RESEARCHES ON GENITAL MORPHOLOGIES OF SPECIES OF GENUS
CHAETOCNEMA STEPHENS, 1831 (CHRY SOMELIDAE: GALERUCINAE:
ALTICINI) IN TURKEY

(Ph. D. Thesis)

Havva EKMEKÇİ

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

July 2025

ABSTRACT

Chaetocnema Stephens, 1831 is a cosmopolitan genus and includes about 500 species distributed throughout the world. The genus *Chaetocnema* is represented by a total of 27 species in Turkey, which is located in the Palearctic region. In this study, 13 of these 27 species, in other words, approximately half of the species constituting the Turkish *Chaetocnema* fauna, were collected from various provinces of Turkey (Ankara, Balıkesir, Mersin, Çankırı, Kayseri, Konya, Samsun and Yozgat) between 1978 and 2018 and were evaluated and analyzed in detail with both stereo microscopic and scanning electron microscopic (SEM) studies on the basis of male (aedeagus) and female (spermatheca) genital morphologies. In this study, scanning electron microscope (SEM) images obtained for the first time in the world made it possible to detect new distinctive diagnostic characters that have not been previously described in the aedeagus and spermatheca structures. Among these characters, the tooth structures at the tip (apex) of the aedeagus, the morphology of the median and lateral grooves, the dorsal plate structure, the density of sensilla and the rate of chitinization of aedeagus, the thickened integument structure of the spermathecal pump, the junction points of the reseptaculum and spermathecal duct and the rate of chitinization of spermatheca are important. As a result, aedeagal characters at species level and spermathecal morphology at higher categories level were found to be more usable in taxonomic analyses of the *Chaetocnema* genus. The obtained results showed that especially spermathecal structures have distinct and characteristic differences and similarities in morphological terms among subgenera. Therefore, while male genital (aedeagus) morphology provides high descriptiveness at species level in the *Chaetocnema* genus, female genital (spermatheca) morphology was found to have critical taxonomic importance especially in subgeneric classifications. The findings and results obtained in the study strongly support the subgeneric arrangement of the *Chaetocnema* genus proposed by Özdikmen (2021). Accordingly, the studied species were divided into five subgenera based on spermathecal character similarities and differences, which proves that the *Chaetocnema* genus is not monophyletic but polyphyletic in taxonomic terms.

Science Code : 20318

Key Words : Alticini, *Chaetocnema*, Chrysomelidae, genital morphology, Turkey

Page Number : 169

Supervisor : Prof. Dr. Hüseyin ÖZDİKMEN

TEŞEKKÜR

Çalışmam süresince değerli bilgi ve tecrübeleri ile yol gösteren, her aşamada desteklerini esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Hüseyin ÖZDİKMEN'e emeklerinden dolayı teşekkür ederim. Tez çalışmasında kullanılan örneklerin SEM fotoğraflarının çekilmesinde değerli katkılarını ve emeğini esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Zekiye SULUDERE hocama ve Sayın Doç.Dr. Damla AMUTKAN MUTLU'ya teşekkür ederim. Çalışmam boyunca ilgi, yardım ve destekleri ile her zaman yanımda olan Sayın Dr. Öğretim Üyesi Neslihan BAL'a gerekli yönlendirmeleri ve nazik yaklaşımlarından dolayı teşekkür ederim. Son olarak, bu süreçte tezimin her aşamasında bilgi ve tecrübesi ile katkı sağlayan, maddi ve manevi desteği ile her zaman yanımda olan sevgili eşim Dr. Ayhan EKMEKCİ ve oğullarım Ömer Mirza EKMEKCİ ile Ertuğrul EKMEKCİ'ye çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	ix
RESİMLERİN LİSTESİ	x
HARİTALARIN LİSTESİ.....	xix
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xx
1. GİRİŞ.....	1
2. MATERYAL VE METOD	21
3. ARAŞTIRMA BULGULARI	27
3.1. Cins: <i>Chaetocnema</i> Stephens, 1831	27
3.1.1. Alt Cins: <i>Chaetocnema</i> Stephens, 1831	27
3.1.2. Alt cins: <i>Hortensoides</i> Özdikmen, 2021	58
3.1.3. Alt cins: <i>Majoroides</i> Özdikmen, 2021	90
3.1.4. Alt cins: <i>Plectroscelis</i> Dejean, 1836	97
3.1.5. Alt cins: <i>Pseudochaetocnema</i> Özdikmen, 2021	112
4. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	123
KAYNAKLAR.....	159
ÖZGEÇMİŞ	167

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 1.1. Palearktik <i>Chaetocnema</i> 'nın başlıca zararlı türleri ve bunların zarar verdiği kültür bitkileri	4
Çizelge 1.2. Heikertinger (1951)'in <i>Chaetocnema</i> cinsinin iki alt cinsi için ortaya koyduğu karakterler.....	7
Çizelge 1.3. Konstantinov ve diğerleri'nin (2011) <i>Chaetocnema</i> s.str. ve <i>Udorpes</i> Motschulsky, 1845 alt cinsleri için önerdiği karakterler	8
Çizelge 4.1. Türkiye <i>Chaetocnema</i> faunası	123
Çizelge 4.2. Bu çalışmada çalışılan <i>Chaetocnema</i> türleri.....	124
Çizelge 4.3. Türkiye <i>Chaetocnema</i> türleri ve yakın zamana kadar kabul edilen alt cinsleri	125
Çizelge 4.4. Türkiye <i>Chaetocnema</i> türleri ve yakın zamana kadar kabul edilen alt cinsleri	126
Çizelge 4.5. Türkiye <i>Chaetocnema</i> türleri ve alt cinsleri	128
Çizelge 4.6. Bu çalışmada çalışılan <i>Chaetocnema</i> türleri ve alt cinsleri	129
Çizelge 4.7. Bu çalışmada çalışılan <i>Chaetocnema</i> türleri ve alt cinslerinde aedeagus yapısına ait bazı ayırt edici karakterler.....	140
Çizelge 4.8. Bu çalışmada çalışılan <i>Chaetocnema</i> türleri ve alt cinslerinde spermateka yapısı	151

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1.1. Erkek genital organı; A) <i>Altica lythri</i> , çiftleşme organların bütünü, B) <i>Derocrepis rufipes</i> , Aedeagus 1. Ventral görünüm, 2. Dorso-ventral görünüm, 3. Lateral görünüm, C) <i>Aphthona alexveer</i> iç kesesi (Endophallus) içe doğru açılmış, D) <i>A. cyparissiae</i> iç kesesi	16
Şekil 1.2. Dişi genital organları. A-B) <i>Altica lythri</i> dişi genital ve sekizinci sternit ventral spikulum yapısı; C-D) <i>Crepidodera aurea</i> dişi genital ve sekizinci sternit ventral spikulum yapısı.....	17
Şekil 1.3. A) <i>Altica palustris</i> erkek genital organı, B) <i>Phyllotreta</i> sp. erkek genital organı. C) <i>Nonartha cyaneum</i> erkek genital.....	18
Şekil 1.4. a) <i>Altica palustris</i> dişi genital organı, b) <i>Phyllotreta</i> sp. dişi genital organı .	19

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 1.1. Dünyada böceklerin sayısı ve Türkiye'de 2023 yılı sonuna kadar kaydedilen böcek türlerinin ve alt türlerinin toplam sayısının takımlara göre dağılımı.....	1
Resim 1.2. <i>Chaetocnema</i> morfolojisi ve ölçümleri; A) habitus, dorsal; B) habitus, dorsal, ölçümler; C) habitus, ventral; D) habitus lateral. Kısaltmalar: bw, vücut genişliği; el, elytron uzunluğu; ew, elytron genişliği; pl, pronotum uzunluğu; pw, pronotum genişliği	12
Resim 1.3. <i>Chaetocnema</i> morfolojisi ve ölçümleri; A) baş, önden; B) ön bacak; C) arka bacak. Kısaltmalar: as, antenel soket genişliği; fr, frontal sırt genişliği; t1l, birinci tarsomer uzunluğu; t2l, ikinci tarsomer uzunluğu; t3l, üçüncü tarsomer uzunluğu; t4l, dördüncü tarsomer uzunluğu; t1w, birinci tarsomer genişliği; t2w, ikinci tarsomer genişliği; t2wb, ikinci tarsomerin tabanda genişliği; t1l, metatibia'nın tabandan dışçığe kadar olan uzunluğu; t12, metatibia'nın dışçıkten tepeye kadar olan uzunluğu....	13
Resim 1.4. <i>Chaetocnema</i> genital morfolojisi ve terminolojisi; <i>C. arenacea</i> 'nın A) aedeagus'u, ventral görünüm; <i>C. goltswaldi</i> 'nin B) tignum'u; C) <i>C. balanomorpha</i> 'nın sperm kesesi; D) <i>C. balanomorpha</i> 'nın vaginal palpleri.....	14
Resim 2.1. SZ40 Stereo mikroskop başında <i>Chaetocnema tibialis</i> türünün genital çıkarma preperasyon aşaması	21
Resim 2.2. Genital örneklerinin Bim kapsülleri içerisine alınarak numaralandırılması	22
Resim 2.3. SEM için stab üzerine örneklerin konulması	23
Resim 2.4. Aedeagus terminolojileri, A) ventro-lateral görüntü, B) dorso-lateral görüntü, C) lateral görüntü [<i>Chaetocnema major</i> (Jacquelin du Val, 1852)'ün aedeagusu], D) Spermatekal terminolojiler [<i>Chaetocnema major</i> (Jacquelin du Val, 1852) 'ün spermatekası]	24
Resim 2.5. Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi Prof. Dr. Zekiye SULUDERE Elektron Mikroskop Merkezinde çekilmiş <i>Chaetocnema tibialis</i> örneği SEM görüntüsü	25
Resim 3.1. <i>Chaetocnema breviscula</i> (Faldermann, 1837) türünün; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop)	28
Resim 3.2. <i>Chaetocnema breviscula</i> (Faldermann, 1837) türünün; A) Dorsal, B) Lateral, C) Bacak görüntüsü (SEM).....	28
Resim 3.3. <i>Chaetocnema breviscula</i> türünün aedeagusunun; A) Dorsal, B) Dorso-ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop).....	30

Resim	Sayfa
Resim 3.4. <i>Chaetocnema breviuscula</i> türünün aedeagusunun; A) Dorsal, B) Dorso-ventral, C) Lateral görüntüsü, D) Entegre formu (SEM)	31
Resim 3.5. <i>Chaetocnema breviuscula</i> türünün aedeagusunun; A) Median lobun dorsal apikal ucundaki sensillalar, B) Median lobun lateral kısmında yer alan sensillalar (SEM)	32
Resim 3.6. <i>Chaetocnema breviuscula</i> türünün spermateka yapısı; A) SEM görüntüsü, B) Stereo mikroskop görüntüsü.....	33
Resim 3.7. <i>Chaetocnema breviuscula</i> türünün spermateka yapısının; A) Spermatekal pompa kısmı, B) Spermatekal hazne kısmı ve spermatekal kanal yapısı, C) Spermatekal pompa üzerinde yer alan Ultrastrüktürel noktalama (SEM)	34
Resim 3.8. <i>Chaetocnema concinna</i> türünün; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop)	35
Resim 3.9. <i>Chaetocnema concinna</i> türünün; A) Dorsal, B) Lateral, C) Bacak görüntüsü (SEM)	35
Resim 3.10. <i>Chaetocnema concinna</i> türünün aedeagusunun; A) Dorso-ventral, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop)	37
Resim 3.11. <i>Chaetocnema concinna</i> türünün aedeagusunun; A) Dorso-ventral, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü, D) Entegre formu (SEM).....	38
Resim 3.12. <i>Chaetocnema concinna</i> türünün aedeagusunun; A) Median lobun lateral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, B) Median lobun dorsal yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, C) Median lobun ventral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu (SEM)	39
Resim 3.13. <i>Chaetocnema concinna</i> türünün spermateka yapısı; A) SEM görüntüsü, B) Stereo görüntüsü.....	40
Resim 3.14. <i>Chaetocnema concinna</i> (Marsham, 1802) türünün spermateka yapısının; A) Spermatekal pompa kısmı, B) Spermatekal pompanın apikal kısmı, C. Spermatekal hazne kısmı ve spermatekal kanal yapısı (SEM).....	41
Resim 3.15. <i>Chaetocnema scheffleri</i> türünün; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop)	42
Resim 3.16. <i>Chaetocnema scheffleri</i> türünün; A) Dorsal, B) Lateral, C) Bacak görüntüsü (SEM)	42
Resim 3.17. <i>Chaetocnema scheffleri</i> türünün aedeagusunun; A) Dorso-ventral, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop)	44

Resim	Sayfa
Resim 3.18. <i>Chaetocnema scheffleri</i> türünün aedeagusunun; A) Dorso-ventral, B) Ventral, C) Lateral görünüşü, D) Entegre formu (SEM).....	45
Resim 3.19. <i>Chaetocnema scheffleri</i> türünün aedeagusunun; A) Median lobun ventral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, B) Median lobun dorsal yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, C) Median lobun lateral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu (SEM).....	46
Resim 3.20. <i>Chaetocnema scheffleri</i> türünün spermateka yapısı; A) SEM görüntüsü B) Stereo mikroskop görüntüsü.....	47
Resim 3.21. <i>Chaetocnema scheffleri</i> türünün; A) Genel spermateka yapısı B) Spermatekal pompa kısmı, C) Spermatekal kanala bağlantı gösteren spermatekal bez bağlantı noktası spermatekal kanal yapısı, D) Spermatekal haznenin spermatekal kanalın başlangıç kısmı ile bağlantısı ve üzerindeki sensilla yapı ve yoğunluğu E) Spermatekal hazne kısmı üzerinde yer alan sensilla yapı ve yoğunluğu (SEM).....	48
Resim 3.22. <i>Chaetocnema tibialis</i> türünün; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop).....	51
Resim 3.23. <i>Chaetocnema tibialis</i> türünün; A) Dorsal, B) Lateral, C) Bacak görüntüsü (SEM).....	51
Resim 3.24. <i>Chaetocnema tibialis</i> türünün aedeagusunun; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop).....	53
Resim 3.25. <i>Chaetocnema tibialis</i> türünün aedeagusunun; A) Dorso-ventral, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü, D) Entegre formu (SEM).....	54
Resim 3.26. <i>Chaetocnema tibialis</i> türünün aedeagusunun; A) Median lobun lateral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, B) Median lobun dorsal yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, C) Median lobun ventral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu (SEM).....	55
Resim 3.27. <i>Chaetocnema tibialis</i> türünün spermateka yapısı; A) SEM görüntüsü B) Stereo mikroskop görüntüsü.....	56
Resim 3.28. <i>Chaetocnema tibialis</i> türünün; A) Spermatekal pompa kısmı, B) Lateral görüntüde spermateka yapısı, C) Dorso-ventral görüntüde spermateka yapısı, D) Spermatekal bez bağlantısı ve spermatekal kanal yapısı (SEM).....	57
Resim 3.29. <i>Chaetocnema tibialis</i> türünün; Spermatekal haznesi üzerinde yer alan sensilla yapıları (SEM).....	57
Resim 3.30. <i>Chaetocnema arenacea</i> türünün; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop).....	61

Resim	Sayfa
Resim 3.31. <i>Chaetocnema arenacea</i> türünün; A) Dorsal, B) Lateral, C) Bacak görüntüsü (SEM)	61
Resim 3.32. <i>Chaetocnema arenacea</i> türünün aedeagusunun; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop).....	62
Resim 3.33. <i>Chaetocnema arenacea</i> türünün aedeagusunun; A) Dorso-ventral, B) Ventro-lateral, C) Lateral görüntüsü, D) Entegre formu (SEM)	64
Resim 3.34. <i>Chaetocnema arenacea</i> türünün aedeagusunun; A) Median lobun lateral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, B) Median lobun dorsal yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu ve endofallus yapısı, C) Median lobun dorsali ve dorsal duvar yapısı, D) Median lobun orta yan duvarlarındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu (SEM)	65
Resim 3.35. <i>Chaetocnema arenacea</i> türünün spermateka yapısı; A) SEM görüntüsü, B) Stereo görüntüsü.....	66
Resim 3.36. <i>Chaetocnema arenacea</i> türünün; A) Spermatekal pompa kısmı, B) Lateral görüntüde spermateka yapısı, C) Spermatekal hazne yapısı ve spermatekal kanal yapısı, D) Spermatekal pompa apikal kısım (SEM).....	67
Resim 3.37. <i>Chaetocnema arida</i> türünün; A) Dorsal, B) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop).....	68
Resim 3.38. <i>Chaetocnema arida</i> türünün; A) Dorsal, B) Lateral, C) Bacak görüntüsü (SEM)	68
Resim 3.39. <i>Chaetocnema arida</i> türünün; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop)	70
Resim 3.40. <i>Chaetocnema arida</i> türünün aedeagusunun; A) Dorso-ventral, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü, D) Entegre formu (SEM).....	71
Resim 3.41. <i>Chaetocnema arida</i> türünün aedeagusunun; A) Median lobun apikal kısmı, B) Median lobun dorsal yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, C) Median lobun lateral yüzeyin apikal kısmı, D) Median lobun lateral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu (SEM)	72
Resim 3.42. <i>Chaetocnema arida</i> türünün aedeagusunun median lobun lateral yüzeyinde yer alan sensilla yapısı ve yoğunluğu (SEM)	72
Resim 3.43. <i>Chaetocnema arida</i> türünün spermateka yapısı; A) SEM görüntüsü, B) Stereo görüntüsü.....	73
Resim 3.44. <i>Chaetocnema arida</i> türünün; A) Spermatekal pompa kısmı, B) Lateral görüntüde spermateka yapısı, C) Spermatekal bez bağlantısı ve spermatekal kanal yapısı (SEM).....	74

Resim	Sayfa
Resim 3.45. <i>Chaetocnema aridula</i> türünün; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop).....	75
Resim 3.46. <i>Chaetocnema aridula</i> türünün; A) Dorsal, B) Lateral, C) Bacak görüntüsü (SEM).....	75
Resim 3.47. <i>Chaetocnema aridula</i> türünün aedeagusunun; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop).....	77
Resim 3.48. <i>Chaetocnema aridula</i> türünün aedeagusunun; A) Dorso-ventral, B) Ventral, C) Lateral görünüşü, D) Entegre formu (SEM).....	78
Resim 3.49. <i>Chaetocnema aridula</i> türünün aedeagusunun; A) Median lobun apikal kısmı ve dorsal duvar yapısı, B) Median lobun dorsal yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, C) Endofallus yapısı, D) Median lobun lateral yüzeyin apikal kısmı (SEM).....	79
Resim 3.50. <i>Chaetocnema aridula</i> türünün spermateka yapısı; A) SEM görüntüsü, B) Stereo görüntüsü*.....	80
Resim 3.51. <i>Chaetocnema aridula</i> türünün; A) Spermatekal pompa kısmı, B) Lateral görüntüde spermateka yapısı, C) Spermatekal kanal yapısı (SEM).....	81
Resim 3.52. <i>Chaetocnema hortensis</i> türünün; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop).....	82
Resim 3.53. <i>Chaetocnema hortensis</i> türünün; A) Dorsal, B) Lateral, C) Bacak görüntüsü (SEM).....	82
Resim 3.54. <i>Chaetocnema hortensis</i> aedeagusunun; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop).....	84
Resim 3.55. <i>Chaetocnema hortensis</i> ; A) Dorso-ventral, B) Ventral, C) Lateral görünüşü, D. Entegre formu (SEM).....	85
Resim 3.56. <i>Chaetocnema hortensis</i> türünün aedeagusunun; A) Median lobun dorsal yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, B) lobun ventral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, C) Endofallus Yapısı, D-E) Median lobun lateral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu (SEM).....	86
Resim 3.57. <i>Chaetocnema montenegrina</i> türünün; A) Dorsal, B) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop).....	87
Resim 3.58. <i>Chaetocnema montenegrina</i> türünün; A) Dorsal, B) Lateral, C. Bacak görüntüsü (SEM).....	87
Resim 3.59. <i>Chaetocnema montenegrina</i> türünün spermateka yapısı; A) SEM görüntüsü, B) Stereo görüntüsü.....	89

Resim	Sayfa
Resim 3.60. <i>Chaetocnema montenegrina</i> türünün; A) Spermatekal pompa kısmı, B) Lateral görüntüde spermateka yapısı, C) Spermatekal bez bağlantısı, D) Spermatekal hazne üzerindeki sensilla yapı ve yoğunluğu (SEM).....	90
Resim 3.61. <i>Chaetocnema major</i> türünün; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop)	91
Resim 3.62. <i>Chaetocnema major</i> türünün; A) Dorsal, B) Lateral, C) Bacak görüntüsü (SEM)	92
Resim 3.63. <i>Chaetocnema major</i> türünün aedeagusunun; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop).....	93
Resim 3.64. <i>Chaetocnema major</i> türünün aedeagusunun; A) Dorso-ventral, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü, D) Entegre formu (SEM).....	94
Resim 3.65. <i>Chaetocnema major</i> türünün aedeagusunun; A) Median lobun ventral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, B) Median lobun dorsal yüzeyin apikal kısmı, C) Median lobun dorsal yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu ve endofallus yapısı, D-E) Median lobun lateral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu (SEM).....	95
Resim 3.66. <i>Chaetocnema major</i> türünün spermateka yapısı; A) SEM görüntüsü, B) Stereo görüntüsü.....	96
Resim 3.67. <i>Chaetocnema major</i> türünün; A) Spermatekal pompa kısmı, B) Lateral görüntüde spermateka yapısı, C) Spermatekal kanal ve spermatekal bez bağlantısı, D) spermatekal hazne üzerinde yer alan sensilla yapısı (SEM)	97
Resim 3.68. <i>Chaetocnema chlorophana</i> türünün; A) Dorsal, B) Ventral görüntüsü (Stereo mikroskop)	98
Resim 3.69. <i>Chaetocnema chlorophana</i> türünün; A) Dorsal, B) Lateral, C) Bacak görüntüsü (SEM)	99
Resim 3.70. <i>Chaetocnema chlorophana</i> türünün aedeagusunun; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop)	100
Resim 3.71. <i>Chaetocnema chlorophana</i> (Duftschmid, 1825) türünün aedeagusunun; A) Dorso-ventral, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü, D) Entegre formu (SEM)	101
Resim 3.72. <i>Chaetocnema chlorophana</i> türünün; A) Median lobun ventral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, B) Median lobun dorsal yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, C-D) Median lobun lateral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, E) Median lobun lateral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu (SEM)	102

Resim	Sayfa
Resim 3.73. <i>Chaetocnema chlorophana</i> türünün spermateka yapısı; A) SEM görüntüsü, B) Stereo görüntüsü.....	103
Resim 3.74. <i>Chaetocnema chlorophana</i> türünün; A) Spermatekal pompa kısmı, B) Lateral görüntüde spermateka yapısı, C) Spermatekal kanal ve spermatekal bez bağlantısı, D) Spermatekal hazne üzerinde yer alan sensilla yapı ve yoğunluğu (SEM)	104
Resim 3.75. <i>Chaetocnema coyei</i> türünün; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo Mikroskop).....	105
Resim 3.76. <i>Chaetocnema coyei</i> türünün; A) Dorsal, B) Lateral, C) Bacak görüntüsü (SEM)	106
Resim 3.77. <i>Chaetocnema coyei</i> türünün aedeagusunun; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop).....	107
Resim 3.78. <i>Chaetocnema coyei</i> türünün aedeagusunun; A) Dorso-ventral, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü, D) Entegre formu (SEM).....	109
Resim 3.79. <i>Chaetocnema coyei</i> türünün; A-B) Median lobun ventral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, C-D) Median lobun lateral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, E) Median lobun dorsal yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu (SEM).....	110
Resim 3.80. <i>Chaetocnema coyei</i> türünün spermateka yapısı; A) SEM görüntüsü B) Stereo mikroskop görüntüsü.....	111
Resim 3.81. <i>Chaetocnema coyei</i> türünün; A) Spermatekal bez bağlantısı, B) Lateral görüntüde spermateka yapısı, C) Spermatekal pompa kısmı (SEM)	112
Resim 3.82. <i>Chaetocnema conducta</i> türünün; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo Mikroskop).....	114
Resim 3.83. <i>Chaetocnema conducta</i> (türünün; A) Dorsal, B) Lateral, C) Bacak görüntüsü (SEM)	114
Resim 3.84. <i>Chaetocnema conducta</i> türünün aedeagusunun; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo Mikroskop)	116
Resim 3.85. <i>Chaetocnema conducta</i> türünün aedeagusunun; A) Dorso-ventral, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü, D) Entegre formu (SEM).....	117
Resim 3.86. <i>Chaetocnema conducta</i> türünün; A) Ventral görünümde median lobun apikal kısmındaki sensilla yapıları, B) Dorsal görünümde median lobun üzerinde dorsal plaka, orifiz ve apeks yapısı (SEM).....	117
Resim 3.87. <i>Chaetocnema conducta</i> türünün ventral görünümde median lobun apikal kısmında sensilla yapıları (SEM)	118

Resim	Sayfa
Resim 3.88. <i>Chaetocnema conducta</i> türünün spermateka yapısı; A) SEM görüntüsü, B) Stereo görüntüsü.....	119
Resim 3.89. <i>Chaetocnema conducta</i> türünün; A) Spermateka yapısı, B) Spermatekal pompa, C) Spermatekal bez bağlantısı (SEM)	120
Resim 3.90. <i>Chaetocnema conducta</i> türünün; A) Spermateka haznesi üzerinde bulunan sensilla yapıları, B) Spermatekal kanal ve bez yapısı (SEM)	121
Resim 4.1. <i>Chaetocnema</i> (<i>Chaetocnema</i>) Stephens, 1831 alt cinsine ait türlerin dorsal habitusları: 1. <i>Chaetocnema breviscula</i> , 2. <i>Chaetocnema concinna</i> , 3. <i>Chaetocnema scheffleri</i> , 4. <i>Chaetocnema tibialis</i>	130
Resim 4.2. <i>Chaetocnema</i> (<i>Hortensoides</i>) Özdikmen, 2021 alt cinsine ait türlerin dorsal habitusları: 1. <i>Chaetocnema arenacea</i> , 2. <i>Chaetocnema arida</i> Foudras, 1860, 3. <i>Chaetocnema aridula</i> , 4. <i>Chaetocnema hortensis</i> , 5. <i>Chaetocnema montenegrina</i>	131
Resim 4.3. <i>Chaetocnema</i> (<i>Majoroides</i>) Özdikmen, 2021 alt cinsine ait türlerin dorsal habitusları: 1. <i>Chaetocnema major</i>	132
Resim 4.4. <i>Chaetocnema</i> (<i>Plectroscelis</i>) Dejean, 1836 alt cinsine ait türlerin dorsal habitusları: 1. <i>Chaetocnema chlorophana</i> , 2. <i>Chaetocnema coyei</i>	133
Resim 4.5. <i>Chaetocnema</i> (<i>Pseudochaetocnema</i>) Özdikmen, 2021 alt cinsine ait türlerin dorsal habitusları: 1. <i>Chaetocnema conducta</i>	133
Resim 4.6. Aedeagus: A) <i>Chaetocnema breviscula</i> türünün entegre formu; B) <i>Chaetocnema concinna</i> türünün entegre formu; C) <i>Chaetocnema scheffleri</i> türünün entegre formu; D) <i>Chaetocnema tibialis</i> türünün entegre formu; E) <i>Chaetocnema arenacea</i> türünün entegre formu; F) <i>Chaetocnema arida</i> türünün entegre formu; G) <i>Chaetocnema aridula</i> türünün entegre formu; H) <i>Chaetocnema hortensis</i> türünün entegre formu; I) <i>Chaetocnema major</i> türünün entegre formu; J) <i>Chaetocnema chlorophana</i> türünün entegre formu; K) <i>Chaetocnema coyei</i> türünün entegre formu; L) <i>Chaetocnema conducta</i> türünün entegre formu (SEM)	135
Resim 4.7. A) <i>Chaetocnema breviscula</i> median lobu; B) <i>Chaetocnema concinna</i> türünün median lobu; C) <i>Chaetocnema scheffleri</i> türünün median lobu; D) <i>Chaetocnema tibialis</i> türünün median lobu (SEM)	136
Resim 4.8. A) <i>Chaetocnema breviscula</i> median lobun apeksi; B) <i>Chaetocnema concinna</i> türünün median lobun apeksi; C) <i>Chaetocnema scheffleri</i> türünün median lobun apeksi; D) <i>Chaetocnema tibialis</i> türünün median lobun apeksi (SEM).....	136
Resim 4.9. A) <i>Chaetocnema arenacea</i> türünün median lobu; B) <i>Chaetocnema arida</i> türünün median lobu; C) <i>Chaetocnema aridula</i> türünün median lobu; D) <i>Chaetocnema hortensis</i> türünün median lobu (SEM)	137

Resim	Sayfa
Resim 4.10. A) <i>Chaetocnema arenacea</i> türünün median lobun apeksi; B) <i>Chaetocnema arida</i> türünün median lobun apeksi; C) <i>Chaetocnema aridula</i> türünün median lobun apeksi; D) <i>Chaetocnema hortensis</i> türünün median lobun apeksi (SEM)	137
Resim 4.11. A) <i>Chaetocnema major</i> türünün median lobu; B) <i>Chaetocnema major</i> türünün median lobun apeksi (SEM).....	138
Resim 4.12. A) <i>Chaetocnema chlorophana</i> türünün median lobu; B) <i>Chaetocnema coyei</i> türünün median lobu (SEM)	138
Resim 4.13. A) <i>Chaetocnema chlorophana</i> türünün median lobun apeksi; B) <i>Chaetocnema coyei</i> türünün median lobun apeksi (SEM)	139
Resim 4.14. A) <i>Chaetocnema conducta</i> türünün median lobu; B) <i>Chaetocnema conducta</i> türünün median lobun apeksi (SEM).....	139
Resim 4.15. <i>Chaetocnema breviscula</i> türünün spermateka yapısının A) SEM görüntüsü, B) Stereo mikroskop görüntüsü; <i>Chaetocnema concinna</i> türünün spermateka yapısının C) SEM görüntüsü, D) Stereo mikroskop görüntüsü; <i>Chaetocnema scheffleri</i> türünün spermateka yapısının E) SEM görüntüsü, F) Stereo mikroskop görüntüsü; <i>Chaetocnema tibialis</i> türünün spermateka yapısının G) SEM görüntüsü, H. Stereo mikroskop görüntüsü	144
Resim 4.16. <i>Chaetocnema arenacea</i> türünün spermateka yapısının A) SEM görüntüsü, B) Stereo mikroskop görüntüsü; <i>Chaetocnema arida</i> türünün spermateka yapısının C) SEM görüntüsü, D) Stereo mikroskop görüntüsü; <i>Chaetocnema aridula</i> türünün spermateka yapısının E) SEM görüntüsü, F) Stereo mikroskop görüntüsü; <i>Chaetocnema montenegrina</i> türünün spermateka yapısının G) SEM görüntüsü, H) Stereo mikroskop görüntüsü	145
Resim 4.17. <i>Chaetocnema major</i> türünün spermateka yapısının A. SEM görüntüsü, B. Stereo mikroskop görüntüsü.....	146
Resim 4.18. <i>Chaetocnema chlorophana</i> türünün spermateka yapısının A) SEM görüntüsü, B) Stereo mikroskop görüntüsü; <i>Chaetocnema coyei</i> türünün spermateka yapısının C) SEM görüntüsü, D) Stereo mikroskop görüntüsü	146
Resim 4.19. <i>Chaetocnema conducta</i> türünün spermateka yapısının A) SEM görüntüsü, B) Stereo mikroskop görüntüsü.....	147

HARİTALARIN LİSTESİ

Harita	Sayfa
Harita 3.1. <i>Chaetocnema breviscula</i> türünün Türkiye’deki bilinen yayılışı	29
Harita 3.2. <i>Chaetocnema concinna</i> türünün Türkiye’deki bilinen yayılışı	36
Harita 3.3. <i>Chaetocnema scheffleri</i> türünün Türkiye’deki bilinen yayılışı	43
Harita 3.4. <i>Chaetocnema tibialis</i> türünün Türkiye’deki bilinen yayılışı.....	52
Harita 3.5. <i>Chaetocnema arenacea</i> türünün Türkiye’deki bilinen yayılışı	61
Harita 3.6. <i>Chaetocnema arida</i> türünün Türkiye’deki bilinen yayılışı	68
Harita 3.7. <i>Chaetocnema aridula</i> türünün Türkiye’deki bilinen yayılışı	76
Harita 3.8. <i>Chaetocnema hortensis</i> türünün Türkiye’deki bilinen yayılışı	83
Harita 3.9. <i>Chaetocnema montenegrina</i> türünün Türkiye’deki bilinen yayılışı.....	88
Harita 3.10. <i>Chaetocnema major</i> türünün Türkiye’deki bilinen yayılışı.....	92
Harita 3.11. <i>Chaetocnema chlorophana</i> türünün Türkiye’deki bilinen yayılışı	99
Harita 3.12. <i>Chaetocnema coyei</i> türünün Türkiye’deki bilinen yayılışı	106
Harita 3.13. <i>Chaetocnema conducta</i> türünün Türkiye’deki bilinen yayılışı.....	115

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Açıklamalar

km

Kilometre

KOH

Potasyum Hidroksit

mm

Milimetre

Kısaltmalar

Açıklamalar

as

Antennal soket genişliği

bw

Vücut genişliği

el

Elytron uzunluğu

ew

Elytron genişliği

fr

Frontal sırt genişliği

pl

Pronotum uzunluğu

pw

Pronotum genişliği

SEM

Scanning Electron Microscope

SPP.

Subspecies (alttür)

SUBGEN.

Subgenus (altcins)

t1l

Birinci tarsomer uzunluğu

t1w

Birinci tarsomer genişliği

t2l

İkinci tarsomer uzunluğu

t2w

İkinci tarsomer genişliği

t2wb

İkinci tarsomerin tabanda genişliği

t3l

Üçüncü tarsomer uzunluğu

t4l

Dördüncü tarsomer uzunluğu

tl1

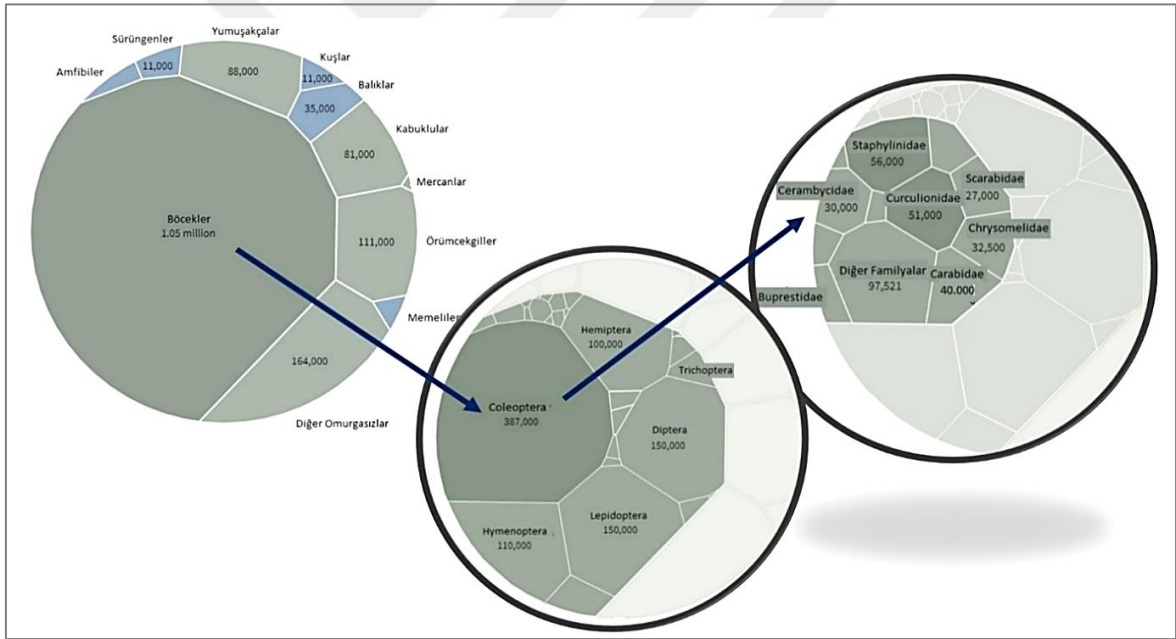
Metatibia'nın tabandan dışçıge kadar olan uzunluğu

tl2

Metatibia'nın dışçikten tepeye kadar olan uzunluğu

1. GİRİŞ

Kın kanatlı böcekler, dünya çapında 387000'den fazla türle tüm hayvan türlerinin yaklaşık %24'ünü oluştururlar (Reuters, 2020). Bugüne kadar Türkiye'de yaşayan böcek türlerinin toplam sayısı için 50 000 ile 100 000 arasında değişen çeşitli tahminler yapılmıştır (Koçak, 2009; Kızıroğlu ve diğerleri, 2013; Yıldırım, 2017). Ancak yayınlanmış bilimsel verilere dayanarak kaydedilen toplam tür sayısı yaklaşık 30 000 civarındadır ve devam eden saha araştırmaları ve eldeki verilerin derlenmesi çabalarıyla bu sayı her geçen yıl artmaktadır. Buna göre Tezcan (2008) başlangıçta toplam 22749 tür ve alt tür derlemiştir. Koçak (2014) ise bu sayıyı 23773 olarak vermiştir. Son olarak Tezcan (2020) sayıyı 33820 olarak revize etmiş ve o zamana kadar Türkiye'den 25 takıma ve 562 familyaya ait 33820 böcek türünün kaydedildiğini belirtmiştir (Tezcan, 2024).



Resim 1.1. Dünyada böceklerin sayısı ve Türkiye'de 2023 yılı sonuna kadar kaydedilen böcek türlerinin ve alt türlerinin toplam sayısının takımlara göre dağılımı

Türkiye'de 2023 yılı sonuna kadar kaydedilen böcek türlerinin ve alt türlerinin toplam sayısının 37794 olduğunu gösterilmiştir (Tezcan, 2024). Dünya çapındaki yaklaşık 387000 kın kanatlı böcek türünün böcek takımlarına göre bulunma yüzdelarını sıralarsak; Coleoptera %35,44'lik bir oranla birinci sırada yer alırken, onu Hymenoptera %21,31, Lepidoptera %14,83, Diptera 11,45% ve Hemiptera takımı 9,93% ile takip etmektedir (Tezcan, 2024).

Böcekler sağlıklı ekosistemlerin ve insan refahının işleyişinde önemli bir rol oynarlar. Tozlaşma, madde ayrışımı ve biyolojik kontrol gibi hayati hizmetler sağlayarak canlı dünyasını büyük ölçüde etkilerler. Böcek türlerini ve biyolojik çeşitliliği tanıma yeteneğimiz ve uzmanlığımız bunların korunması için temeldir. Türlerin ve dağılımlarının bilgisi, bunların korunması için merkezi öneme sahiptir ve yaşam bilimlerinin biyolojik çeşitliliğin faydalarını anlamaları için yeni fırsatlar sağlar (Sırrı ve Bal, 2023).

Chrysomelidae, Coleoptera takımı'nın, Polyphaga alt takımında Chrysomeloidea üst familyasında yer almaktadır. Geç Kretase döneminde Cerambycidae veya Cerambycidae benzeri bir atadan evrimleşmiş olan Chrysomelidae türleri sonraki dönemlerde angiospermelerin türleşmesi ile birlikte olağanüstü bir şekilde çeşitlenmiştir (Jolivet, 1988; Gómez-Zurita ve Petitpierre, 2007; Demirel, 2018). Chrysomelidae familyası monofiletik olarak kabul edilir (Duckett ve diğerleri, 2004; Gómez-Zurita ve diğerleri, 2007; Reid, 1995) fakat Chrysomelidae içerisinde bazı ilişkiler bu görüşe uygun olarak henüz tam olarak kabul görmemiştir (Gómez-Zurita ve diğerleri, 2008).

Özdikmen ve diğerleri (2014) ve Bezdek ve Sekerka (2024)'e göre, familyanın günümüzde kabul edilen sistematik durumu şöyledir:

Alem (Regnum): Animalia

Şube (Phylum): Arthropoda

Sınıf (Classis): Insecta

Takım (Ordo): Coleoptera

Alt takım (Subordo): Polyphaga

Üst familya (Superfamilia): Chrysomeloidea

Familya (Familia): Chrysomelidae

Bezdek ve Sekerka (2024)'e göre, Chrysomelidae familyası Palaeartik bölge için 11 alt familya olarak aşağıdaki şekilde düzenlenmiştir;

Familya: Chrysomelidae Latreille, 1802

1. Alt Familya: Sagrinae

2. Alt Familya: Bruchinae

3. Alt Familya: Donaciinae
4. Alt Familya: Criocerinae
5. Alt Familya: Cassidinae
6. Alt Familya: Chrysomelinae
7. Alt Familya: Galerucinae
8. Alt Familya: Lamprosomatinae
9. Alt Familya: Cryptocephalinae
10. Alt Familya: Eumolpinae
11. Alt Familya: Synetinae

Yunanca'da "altın renkli böcekler" anlamına gelen Chrysomelidae familyası, türlerinin büyük bir kısmının bitki yapraklarıyla beslenmesi nedeniyle "yaprak böcekleri" olarak da adlandırılmaktadır (Grisson ve diğerleri, 1963; Lopatin, 1977; Booth ve diğerleri, 1990; Aslan, 1997). Küçük ve orta boyutlu kın kanatlılar olan bu familyanın üyeleri, 0,5 ila 35 mm arasında değişen vücut uzunluğuna sahiptir. Palearktik Bölgede, familya üyelerinin çoğunlukla 10 mm'den daha kısa olduğu bilinmektedir. Alt familyalara bağlı olarak vücut şekilleri farklılık gösterebilir, genel olarak parlak, metalik ve çeşitli renklerde olup üst kısımları genellikle noktalı ve lekelidir (Balachowsky, 1963; Lopatin, 1967).

Chrysomelidae familyasının en belirgin ayırt edici özelliği, tarsuslarının 5 segmentli olup 4. segmentin oldukça küçük ve gizli olmasıdır (Borror ve DeLong, 1966; Ross, 1967; Kısmalı, 1973). Bu yapıdaki tarsus, pseudotetramer (yalancı 4 segmentli) ve kriptopentamer (gizli 5 segmentli) olarak adlandırılmaktadır. 3. tarsal segment iki lobludur. Ayrıca, antenlerin filiform yapıda olup genellikle 11 segmentten oluşması (istisnalar hariç) ve hem larva hem de ergin evrede bitkilerle beslenmeleri (fitofag eğilimleri) familyanın karakteristik özelliklerindendir (Jolivet ve diğerleri, 1988). Chrysomelidae türlerinde seksüel dimorfizm yaygın olarak görülmektedir. Erkek bireyler, dişilere kıyasla abdomenin son segmentinin çökük ve yılankavî olması, vücutlarının daha dar, boylarının daha küçük olması ve ön tarsusun birinci segmentinin ya da antenlerin 3. ve 5. segmentlerinin belirgin şekilde genişlemiş olması gibi özelliklerle ayırt edilir (Ross, 1967; Kısmalı, 1973; Booth ve diğerleri, 1990; Aslan, 1997).

Chrysomelidae familyasının hemen bütün türlerinin bitkiler ile beslenmesi ve bazılarının kültür bitkisi zararlısı olması ve hatta bunların bazılarının karantina türleri olması nedeniyle,

tarım entomolojisinin ve agroekosistemlerin önemli bir konusu durumuna gelmişlerdir. Chrysomelidae türleri özellikle bitkilerin yaprakları ile beslenerek önemli derecede zarar yapmaktadırlar (Hsiao, 1988). Pek çok tür yüksek popülasyona ulaştığında kültür bitkilerinde önemli derecede ürün kaybına neden olur. Jolivet ve diğerleri (1988) Criocerinae, Eumolpinae, Galerucinae, Alticinae, Hispinae ve Chrysomelinae alt familyalarının önemli bitki zararlısı türler içerdiğini ve bu alt familyalar içinde önemli ekonomik kayıplara neden olan bazı türlerin bulunduğunu belirtmişlerdir. Alticinae türleri sebzelerde zarar oluşturmaktadırlar (Coral Şahin, 2020).

Chaetocnema cinsi, Palearktik Bölgede tarımsal ürünlere büyük oranda zararlar verebilecek birkaç önemli zararlı türe sahiptir (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1. Palearktik *Chaetocnema*'nın başlıca zararlı türleri ve bunların zarar verdiği kültür bitkileri (Doguet 1994; Palij ve Avanesova 1975; Palij, 1961)

<i>Chaetocnema</i> türleri	Bitki
<i>C. aridula</i>	Arpa (<i>Hordeum</i> spp.), yulaf (<i>Avena sativa</i>), çavdar (<i>Secale gravae</i>), buğday (<i>Triticum</i> spp.)
<i>C. breviscula</i>	Pancar (<i>Beta vulgaris</i>)
<i>C. concinna</i>	Pancar (<i>Beta vulgaris</i>), Karabuğday (<i>Fagopyrum esculentum</i>)
<i>C. hortensis</i>	Arpa (<i>Hordeum</i> spp.), keten (<i>Linum usitatissimum</i>), buğday (<i>Triticum</i> spp.)
<i>C. ingenua</i>	Darı (<i>Panicum miliaceum</i>)
<i>C. picipes</i>	Pancar (<i>Beta vulgaris</i>)
<i>C. scheffleri</i>	Karabuğday (<i>Fagopyrum esculentum</i>)
<i>C. tibialis</i>	Pancar (<i>Beta vulgaris</i>)

Yabancı otların biyolojik mücadele uygulamaları biyolojik ajan olarak böcek, nemotod, koyun, kaz, balık ve salyangoz gibi canlılardan faydalanılarak yürütülmektedir (Uygur ve Uygur, 2010). Ancak yabancı otların biyolojik kontrolünde en fazla yararlanılan doğal ajanlar içerisinde böcekler en önemli grubu oluşturmaktadır. Doğal ajan olarak kullanılan böcekler genel olarak Coleoptera, Diptera, Lepidoptera, Hemiptera, Hymenoptera ve Thysanoptera gibi takımlara ait türlerden oluşturmaktadır (Winston ve diğerleri, 2023). Bu böcek takımları içerisinde yabancı otların biyolojik kontrolünde böcek kökenli etmenler içerisinde Coleoptera takımının önemli bir yeri vardır. Zira bu takıma ait doğal düşmanların mensup oldukları ve tür çeşitliliği açısından en zengin familyalardan birisi de Chrysomelidae

familyasına ait türlerdir. Bu familyaya ait türlerin genellikle Asteraceae, Brassicaceae, Chenopodiaceae, Polygonaceae, Ranunculaceae gibi bitki familyaları üzerinde biyolojik dönemlerini geçirerek belli oranlarda zararlar meydana getirdiği belirtilmiştir (Çam ve Atay, 2004). Zararlarının yanı sıra, Chrysomelidae familyası türlerinin bir kısmı tarımsal alanlarda sıkça rastlanan ve önemli problemler oluşturan bazı yabancı otların mücadelesinde birer biyolojik kontrol etmeni olarak kullanılmaktadır (Jolivet ve diğerleri, 1988; Booth ve diğerleri, 1990; Aslan, 1994). Erginleri konukçu bitkilerin çiçek tablasındaki dölleme organları ve polenleri ile beslenmelerinin yanında asıl zararlarını yapraklarda meydana getirmektedir. Larvalar ise çiçek tablası, yaprak, gövde ve köklerde beslenmesi sonucu konukçusunun popülasyon yoğunluklarını düşürmektedir (Aslan, 1998; Aslan ve diğerleri, 2003). Ancak genel anlamda doğada faydalı olan birçok böcek türü tarım alanlarında ekonomik düzeyde zararlara da neden olabilmektedir. Bu nedenle Chrysomelidae familyasına mensup olup üretim alanlarında ciddi ekonomik zararlara neden olan türler de bulunmaktadır. Ancak bazı yaprak böcekleri tarım ekosisteminde kültür bitkileriyle beslenmelerinden dolayı ekonomik zarara yol açmalarına karşın, özellikle konukçu yabancı otlara özelleşmeleri ve yoğun popülasyon oluşturmalarından dolayı yabancı otlara karşı biyolojik kontrol ajanı olarak da kullanılma potansiyeline sahiptirler (Jolivet ve Verma, 2002). Pek çok zararlı ve yararlı türü içeren bu grubun yukarıda belirtilen nedenlerden ötürü öncelikli olarak çalışılması ve gruba ait bilgilerimizin artırılması gereği ortadadır.

Alticini Newman, 1835 tribusunun bir üyesi olan *Chaetocnema* Stephens, 1831, kozmopolit bir cinstir ve tüm dünyaya yayılmış (Palaeartik, Nearktik, Neotropikal, Oriental, Afrotropikal, Madagascar ve Australian bölgeleri) çok sayıda tür (yaklaşık 500) içerir. Konstantinov ve diğerleri (2011)'e göre *Chaetocnema* kozmopolit olan birkaç Alticini cinsinden biridir ve bölgelerde bilinen tür sayısı Afrotropikal (149), Avustralya (26), Nearktik (36), Neotropikal (106), Oriental (76) ve Palearktik'te (75)'tir. *Chaetocnema*'nın Nearktik, Madagaskar, Palearktik ve Oriental faunaları yakın zamanda tamamen revize edilmiştir (White, 1996; Biondi, 2001; Konstantinov ve diğerleri, 2011; Ruan ve diğerleri, 2019). Ayrıca Afrotropik ve Avustralya bölgelerinde bilinen türler hakkında Biondi (2000, 2002a, b), Biondi ve Nardis (2000), Biondi ve D'alessandro (2005, 2006, 2008, 2018) ve Samuelson (1967, 1973)'ün çalışmaları mevcut olup, bu çalışmalar son yıllarda kullanılan verilerin yer aldığı önemli eserlerdir. *Chaetocnema* cinsi, Palearktik bölgede yer alan Türkiye'de toplam 27 tür ile temsil edilmektedir (Ekiz ve diğerleri, 2013; Özdikmen, 2014; Özdikmen, 2021, Bezdek ve Sekerka, 2024).

White (1996)'ın yakın zamanlı revizyonuna kadar ve hatta daha sonrasında bile, *Chaetocnema* türleri geleneksel olarak *Chaetocnema* (*Chaetocnema*) Stephens, 1831 ve *Chaetocnema* (*Tlanoma*) Motschulsky, 1835 olmak üzere iki alt cins içinde değerlendirilmiştir. Bilindiği gibi, *Chaetocnema* için iki alt cins ayrımı uzun süredir devam etmektedir. Ancak bu kullanım geniş ölçüde kabul edildiği gibi yetersizdir ve çoğu durumda yanlış gözükmemektedir.

Stephens (1831) *Chaetocnema*'yı bir tip tür belirtmeden tanımladı. Westwood (1838) daha sonra *Chrysomela concinna* Marsham'ı tip tür olarak belirledi. Westwood'un (1838) daha sonraki tanımı Maulik (1926) tarafından göz ardı edildi ve Maulik de *Galeruca aridella* Paykull'u (= *Altica hortensis* Geoffroy) tip tür olarak belirledi. Ancak, bu tür başlangıçta *Chaetocnema*'ya dahil edilmemişti ve bu nedenle bir isim olarak bu amaç için kullanılamaz durumdaydı. Konstantinov ve diğerleri (2011), Westwood'un (1838) *Chaetocnema* için tip tanımının uzun süre göz ardı edilmesinin talihsiz olduğunu ve Döberl (2010) dahil olmak üzere birçok yazarın nominal alt cinsi *C. concinna* yerine *C. aridella*'ya (= *Altica hortensis* Geoffroy) dayandırıldığını belirtti. Bu, geleneksel olarak tanınan diğer alt cins olan *Tlanoma* Motschulsky'nin adını, dar anlamda *Chaetocnema*'nın öznel bir genç eşanlamlısı yapar; yazarların *Chaetocnema*'sı ise isimsiz bırakılmıştır. Bu boşluğu doldurmak için Konstantinov ve diğerleri (2011), bir sonraki kullanılabilir alt cins adı olarak *Udorpes* Motschulsky'yi önerdiler. Ne yazık ki, Konstantinov ve diğerlerinin (2011) bu önerisi, belirttikleri gibi, tüm Palaearktik türler için uygun ve yeterli değildir. Bu ayırmda kullanılan dış morfolojik karakterler açısından, birçok tür her iki alt cinse de yerleştirilemez. Buna göre, Konstantinov ve diğerleri (2011), bu cinste titiz filogenetik analiz yürütülene kadar herhangi bir alt cins sınıflandırması kullanılmamasını önerdiler. Ancak, iki alt cins, Ruan ve diğerleri (2019) tarafından pratik nedenlerle kullanıldığını belirterek kullanılmıştır. *Chaetocnema* cinsinin önerilen cins grubu isimleri şüpheli dış karakterlere (genellikle sadece 3-5 erişkin karakter) dayanmaktaydı.

Maulik (1926), yayınında *Tlanoma* Motschulsky alt cinsini kullanmamış ve bazen *Tlanoma*'nın *Chaetocnema*'nın bir alt cinsi olarak kabul edildiğini belirtmiştir. Ancak Heikertinger (1951), *Chaetocnema* türlerini iki alt cins altında ele almış ve çalışmasında bunlar için teşhis karakterlerinden bahsetmiştir. Ancak Palaearktik türlerin iki alt cins altında sınıflandırılmaya çok uygun olduğunu, ancak egzotik türlerde zorluklar olduğunu belirtmiştir. Ayrıca *Galeruca aridella* Paykull, 1799 (= *Altica hortensis* Geoffroy, 1785)'un

Chaetocnema s. str.'nin tip türü olduğunu var saydığından, *Altica dentipes* Koch, 1803 (= *Chrysomela concinna* Marsham, 1802) *Tlanoma* Motschulsky, 1845 alt cinsinin tip türüdür. Heikertinger'in (1951) iki alt cins için ortaya koyduğu karakterler aşağıdadır:

Çizelge 1.2. Heikertinger (1951)'in *Chaetocnema* cinsinin iki alt cinsi için ortaya koyduğu karakterler

<i>Chaetocnema</i> s. str. Tip tür: <i>Galeruca aridella</i> Paykull, 1799 (= <i>Altica hortensis</i> Geoffroy, 1785)	<i>Tlanoma</i> Motschulsky, 1845 Tip tür: <i>Altica dentipes</i> Koch, 1803 (= <i>Chrysomela concinna</i> Marsham, 1802)
Anten kaideleri arasındaki ön kısım ve bunların altı geniş ve düz ve eğik bir şekilde aşağıya doğru meyillidir; genellikle enlemesine iz boyunca belirgin şekilde noktalıdır; karina (kıvrım ya da kabartı) içermez ve anten yuvalarının yanında yan oluklar bulunmaz.	Anten kaideleri arasındaki alın bölgesi, az çok belirgin, çoğunlukla düzgün ve noktasız uzunlamasına bir carina ya da çıkıntıya sahiptir; bu çıkıntı, yanlarda anten yuvalarına doğru bir olukla sınırlanmıştır.
Tepe bölgesi (vertex), enlemesine ize kadar yoğun ve düzenli şekilde noktalıdır (nadiren seyrek ve ince olabilir, ancak bu durumda bile düzenli olarak dağılmıştır).	Tepe bölgesi (vertex), enlemesine izin önünde noktalı değildir; ancak gözlerin yakınında birkaç iri bulunur ve bunlar, tepe bölgesinin arka kısmında birleşebilir.
Pronotumun kaidesinin her iki yanında uzunlamasına bir çöküklük bulunmaz. Vücut genellikle belirgin şekilde konvektir (dışa bombeli) ve kısmen silindirik bir formdadır.	Pronotumun kaidesinin her iki tarafında genellikle kısa ve ince şekilde belirginleşmiş uzunlamasına bir çizgi ya da bunun yerine belirsiz bir eğik çöküntü bulunur (küçük formlarda ise genellikle her ikisi de bulunmaz).
Elitraların yan kısımlarındaki nokta sıraları düzenlidir; ancak disk (elitraların orta kısmı) üzerinde genellikle az çok düzensizdir, nadiren tamamen düzenli olur. Metasternum ise orta kısmında noktalıdır.	Elitralar tamamen düzenli şekilde noktalı-çizgili yapıdadır; kısa sukutellar sıra bile neredeyse hiç düzensiz değildir. Metasternum ise düz ya da tekil noktalı yapıdadır.
Baş genellikle nispeten büyük ve geniş yapıdadır.	Daha büyük formlar, nispeten geniş bir başa, daha düz bir alın çıkıntısı ve daha paralel bir vücut formuna sahiptir; daha küçük formlar ise dar ya da küçük başlı olup, uca doğru daralan yumurta şeklinde bir vücut formuna sahiptir.

Tlanoma alt cinsini nominatif alt cinsten ayırdığı varsayılan burun omurgası oldukça değişkendir ve bu nedenle White (1996)'a göre türleri gruplandırmak için zayıf bir karakterdir. Ayrıca, White (1996), her ikisinin de aynı tip türüne, *Chrysomela concinna* Marsham, (1802), sahip olması nedeniyle *Tlanoma*'nın *Chaetocnema*'nın bir alt cinsi olarak ele alınamayacağını savunmuştur. Bunun yerine, 59 Kuzey Amerika *Chaetocnema* türünü, birkaç dış özellik tarafından tanımlanan on iki tür grubu içinde düzenledi. Ancak, bu düzenleme Riley ve diğerleri (2003) tarafından yakın zamanda hazırladıkları Kuzey Amerika Chrysomelidae kataloğunda doğru bir şekilde kullanılmamıştır. Örneğin,

Chaetocnema concinna tip türü, diğerlerinin yanı sıra, her bir gözün üzerinde sadece birkaç büyük delik, düzenli sıralar halinde düzenlenmiş elital delikler ve genellikle küçük boyutta olmasıyla karakterize edilen *confinis* grubuna atanmıştır. Oysa bu çalışmada *Chaetocnema confinis*, *C. (Confinoides)* alt cinsinin tip türü olarak kabul edilmektedir.

Bu, geleneksel olarak tanınan diğer alt cins olan *Tlanoma* Motschulsky'nin adını, *Chaetocnema*'nın eşanlamlısı haline getirirken, yazarların *Chaetocnema*'sı bir isim olmadan bırakılmıştır. Bu boşluğu doldurmak için Konstantinov ve diğerleri (2011), aşağıdaki karakterlere sahip alt cins adı olarak *Udorpes* Motschulsky'yi önermiştir:

Çizelge 1.3. Konstantinov ve diğerleri'nin (2011) *Chaetocnema* s.str. ve *Udorpes* Motschulsky, 1845 alt cinsleri için önerdiği karakterler

<i>Chaetocnema</i> s. str. Tip tür: <i>Galeruca aridella</i> Paykull, 1799 (= <i>Altica hortensis</i> Geoffroy, 1785)	<i>Udorpes</i> Motschulsky, 1845 Tip tür: <i>Udorpes splendens</i> Motschulsky, 1845
Alın sırtı dar ve bombelidir (konveks)	Alın sırtı geniş ve düzdür.
Tepe kısmı düzensiz ve seyrek olarak kaplanmıştır ve genellikle küçük delikler vardır.	Tepe kısmı eşit ve çoğunlukla yoğun bir şekilde kaplıdır ve genellikle büyük delikler vardır.

Maalesef, bu öneri, Konstantinov ve diğerleri (2011) tarafından belirtildiği gibi, tüm Palearktik türler için uygun ve yeterli değildir. Bu ayrımda kullanılan dış morfolojik karakterler açısından birçok tür, kesin olarak her iki alt cinsin içine yerleştirilememektedir. Bu nedenle, Konstantinov ve diğerleri (2011), bu cins için sıkı bir filogenetik analiz yapılmıncaya kadar herhangi bir alt cins sınıflandırmasının kullanılmaması gerektiğini önermiştir. Ancak, Ruan ve diğerleri (2019), bu iki alt cinsin pratik nedenlerle kullanıldığını belirtmişlerdir.

Yukarıda görüldüğü gibi, *Chaetocnema* cinsinin hâlâ bir alt cins düzenlemesine ihtiyaç duyduğu açıktır ve *Chaetocnema*'nın önerilen cins grup isimleri, sorgulanabilir dış karakterlere (genellikle sadece 3-5 ergin karakter) dayanmaktadır. Yukarıda kısaca belirtilen çabalarla ortaya konan bir gerçek, yalnızca dış morfolojik karakterlere dayalı bir alt cins düzenlemesinin *Chaetocnema* türleri için yeterli ve uygun olmayacağıdır. Oysa, bu amaç için kullanılabilir ve uygun olduğu varsayılan spermateka yapısı, yazarlar tarafından çeşitli nedenlerle bugüne kadar göz ardı edilmiştir (Özdikmen, 2021).

Özdikmen, 2021 yılında yaptığı çalışma ile 83 Palearktik, 59 Oriental, 37 Afrotropikal, 19 Madagaskar, 3 Nearktik ve 8 Avustralya türünün bilinen spermatekal yapılarını temel alarak *Chaetocnema* cinsinin yeni bir alt cins düzenlemesini yapmış ve sunmuştur. Ayrıca, spermatekal yapıları bilinmeyen 16 Palearktik, 26 Oriental, 3 Afrotropikal, 1 Madagaskar, 57 Nearktik ve 19 Avustralya türünde, aedeagal yapıları ve dış karakterlerine dayalı olarak olası alt cinslere yerleştirilmiş ve her alt cinsin sonunda sunmuştur. Ancak, aslında bu türlerin hangi alt cinslere ait olduğunun kesin belirlenmesinin yalnızca spermateka morfolojilerinin incelenmesiyle mümkün olacağını belirtmiştir. Çalışma sonucunda genital yapılarındaki farklılıklara bakılarak Türkiye’de yer alan *Chaetocnema* cinsi üyelerini *Chaetocnema (Hortensoides)* Özdikmen, 2021; *Chaetocnema (Majoroides)* Özdikmen, 2021; *Chaetocnema (Pseudochaetocnema)* Özdikmen, 2021, *Chaetocnema (Chaetocnema)* Stephens, 1831; *Chaetocnema (Plectroscelis)* Dejean, 1836 ve *Chaetocnema (Udorpes)* Motschulsky, 1845 alt cinsleri olmak üzere toplam 6 alt cinse yerleştirmiş olup, bu alt cinsleri tanımlamıştır (Özdikmen, 2021).

Sınıflandırma sistemleri temel olarak dış morfolojik karakterlere dayanmaktadır, ancak bu sınıflandırmaların çoğu, bu karakter kümeleri içindeki homoplazi ve symplesiomorfi nedeniyle sürekli değişmektedir. Bu nedenle, daha istikrarlı bir sınıflandırma sağlamak için taksonomistler, dış morfolojik karakterlerle birlikte iç ve genital morfolojik özellikleri incelediler (Kasap ve Crowson, 1979; Mann ve Crowson, 1983; Suzuki, 1988).

Erkek üreme organları türleri ayırt etmek için yaygın olarak kullanılırken, dişi iç üreme organları daha az sıklıkla kullanılmıştır (Arnqvist, 1997; Hernández ve Ortuño, 1992; Hernández, 1993; Ferronato, 2000). Çeşitlilikleri tür grubu düzeyini ve hatta cins grubu düzeyini ayırt etmede faydalıdır (Suzuki, 1988). Dişi böceklerin iç üreme organları, ilgili yumurta kanallarıyla bir çift yumurtalık, orta ektodermal tüp, vagina, bursa kopulatriks ve sekizinci karın segmentinin içe doğru kıvrılması olan spermateka'dan oluşur; bu yapıların sayısı ve şekli böcek gruplarına göre değişiklik göstermektedir. Spermatheka, spermin döllenmeye kadar canlılığını korur ve depolar ve yine çiftleşme ve yumurtlamada önemli bir role sahiptir (Snodgrass 1935; Suzuki 1988; Triplehorn ve diğerleri 2005; De Marzo, 2008; Pascini ve Martins, 2017; Rodríguez-Mirón ve diğerleri, 2017).

Coleoptera'da, De Marzo (2008) tarafından spermatekal kapsül, spermatekal kanal ve spermatekal bezin varlığı, yokluğu veya varyasyonları ile beş spermatekal morfoloji deseni

ayırt edilmiştir. En yaygın desen, bursa copulatrix'e bir spermatekal kanal ve bir spermatekal bez ile bağlı sadece bir spermatekal kapsül (reseptakül + pompa veya velum) olmasıdır (Suzuki, 1988; Matsumura ve Suzuki, 2008; De Marzo, 2008; Rodríguez-Mirón ve diğerleri, 2017).

Spermatekal yapılar Scarabaeinae kabilelerini ayırmak ve teşhis etmek için kullanılmıştır (López-Guerrero ve Halffter, 2000). Ayrıca spermateka, Carabidae ve Curculionidae'deki tür ve cinslerin tanınmasına da olanak verir (Aslam 1961; Schuler, 1963). Chrysomeloidea'da spermateka, alt familyaları, cinsleri ve türleri tanımlamak için yararlı olmuştur (Reid, 1989; Hernández, 1993; Biondi, 2001; Borowiec ve Świątojańska, 2001; Borowiec ve Skuza, 2004, 2009; Rodríguez-Mirón ve Zaragoza-Caballero, 2017). Rodríguez-Mirón ve diğerlerine göre (2017), spermateka cins ve alt cinsleri teşhis etmek için karakterler sağlar ve ayrıca spermatekanın çeşitli derecelerde taksonları teşhis etmek için yüksek taksonomik değere sahip olduğunu belirtilmiştir.

Chrysomelidae familyası içerisinde aedeagal morfolojisi tanısal olmayan, spermatekal morfolojisi ise kısmen tanısal olan *Cassida* cinsi üzerinde yapılan ön çalışmalar, cins grubu için alt cins düzenlemelerinde spermatekal morfolojinin dış morfolojik karakterlerden daha ulaşılabilir ve kullanılabilir görüldüğünü ortaya koymuştur (Özdikmen ve Bal, 2021; Özdikmen ve diğerleri, 2021; Özdikmen ve diğerleri, 2022a ; Özdikmen ve diğerleri, 2022b; Özdikmen ve diğerleri, 2023). Önceki çalışmalarda elde edilen bu olumlu sonuçlar *Chaetocnema* cinsi için de geçerli görünmektedir ve bizi bu çalışmayı yapmaya teşvik etmiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçların bu cins grubunun alt cins sınıflandırmasına katkıda bulunacağını umuyoruz. Ayrıca Konstantinov ve diğerlerinin (2011) belirttiği gibi, alt cins yeniden sınıflandırmasında tam bir çözüm için *Chaetocnema*'nın titiz bir filogenetik çalışmaya dayandırılması gerektiği açıktır. Böyle bir analiz yapılınca kadar herhangi bir alt cins sınıflandırması kullanmamak soruna bir çözüm olmayacaktır ve bu çalışmada elde edilen olumlu sonuçların ilgili soruna uygulanabilir bir çözüm olacağı kanaatindeyiz.

Tür düzeyinde, *Chaetocnema* Stephens, 1831 cinsindeki aedeagal morfoloji tanısal gibi görünürken, spermatekal morfoloji tanısal değil veya en azından kısmen tanısal gibi görünmektedir. Benzer şekilde, White (1996), aedeagusun tür düzeyinde oldukça tanısal olduğunun kanıtlandığını belirtmiştir. Ancak spermatekanın tanısal olmadığını varsaydığı için olmalı, White (1996)'ın revizyonunda Nearktik türlerinin spermatekaları

incelenmemiştir. *Chaetocnema* cinsindeki spermateka, Alticini tribusunun çoğu türünde olduğu gibi, kısmen tek tiptir ve tür düzeyinde iyi tanısal karakterler sunmaz. Spermateka'nın kısmi homojenliğinin aksine, aedeagi üzerinde yapılan çalışmalar, oldukça geniş bir aedeagal yapı çeşitliliği göstermiştir. Bu nedenle aedeagal yapıya göre tanımlanan birçok tür olmasına rağmen sadece spermatekal yapıya göre tanımlanan bir tür yoktur. Şimdiye kadar *Chaetocnema* cinsinde tür grubu düzeyinden üst kategorilerin düzenlenmesinde genital morfoloji göz ardı edilmiş ve kullanılmamıştır (Özdikmen, 2021).

Chaetocnema cinsinin genel özellikleri

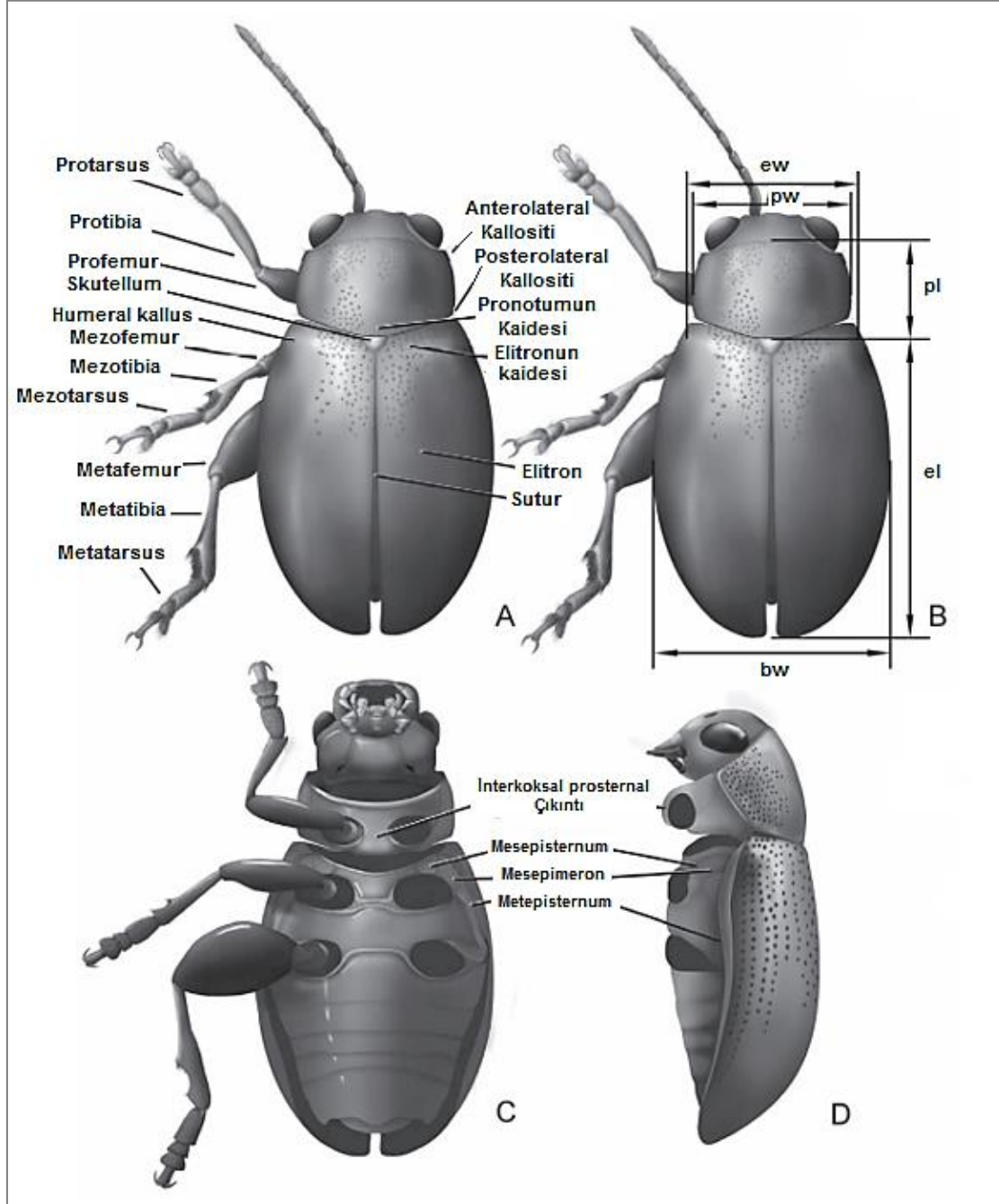
Tüm Palearktik *Chaetocnema* türleri şu iki önemli teşhis özelliğini paylaşır: birinci ve ikinci ventritler kaynaşmıştır. Orta ve arka tibianın ortanın ötesinde geniş dişe sahiptir ve ardından marjinal sert seta sırasına sahip bir çukur vardır (Resim 1.3.C). Bu özellikler *Chaetocnema*'yı Palearktik Bölge'deki diğer tüm yaprak pire böceği cinslerinden ayırır (Konstantinov ve Vandenberg 1996).

Chaetocnema cinsi Stephens (1831) tarafından tip tür belirtilmeden kurulmuştur. Çalışması *C. aridella*, *C. sahlbergii*, *C. aridula*, *C. concinna*, *C. picipes* ve *C. saltitans* olmak üzere 6 tür içermekteydi. Cinsin orijinal tanımı şu şekildedir:

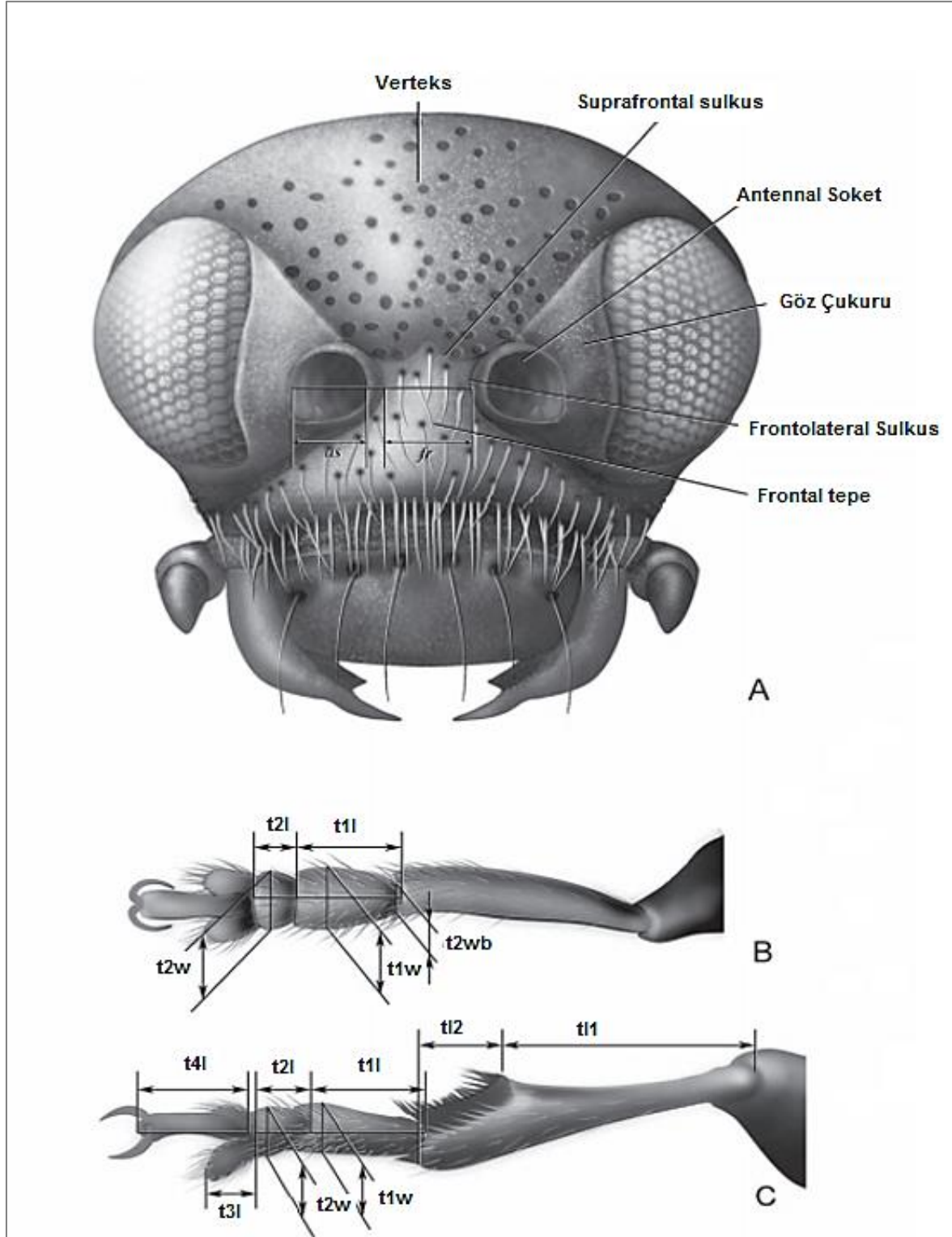
“Antenler kısa, 11 segmentli: Kaidedeki segment yuvarlağımsı ve kavisli; ikincisi de yuvarlak ve kısa; takip eden üçü oldukça ince, uzunlukları eşit, ancak ikinciden daha uzun; geri kalanı giderek kalınlaşıyor, sonuncusu en büyüğü, oval, subakuminat: baş belirgin, üçgen: göğüs kısa, enine, yanal kenarlar yuvarlak, kaideye iki kıvrımlı: elitra geniş, çizgili: bacaklar kalın, kısa: ön tibia basit: orta ve arka, dış kenarın ortasında kısa, sivri bir diş, arkada kıl veya seta saçaklarıyla döşenmiştir.: arka femur çok kalın ve tarsusların hepsi kısadır.”.

Chaetocnema türleri alışılmış bir şekilde birbirine çok benzerdir ve yalnızca dış karakterlerle ayrılamazlar (Resim 1.2). Çoğu durumda, tür tanımlaması için hem erkek hem de dişi genital organlarının diseksiyonu ve incelenmesi gerekir. Geleneksel olarak kullanılan karakterler arasında en güvenilir olanlar, anten yuvaları arasındaki frontal sırtın göreceli genişliği (Resim 1.3), pronotum ve elytra'nın şekli, noktalanması, gövde ve uzantıların rengidir. Genital karakterler (Resim 1.4) geleneksel olarak kullanılmıştır ve tanısal olarak önemlidir.

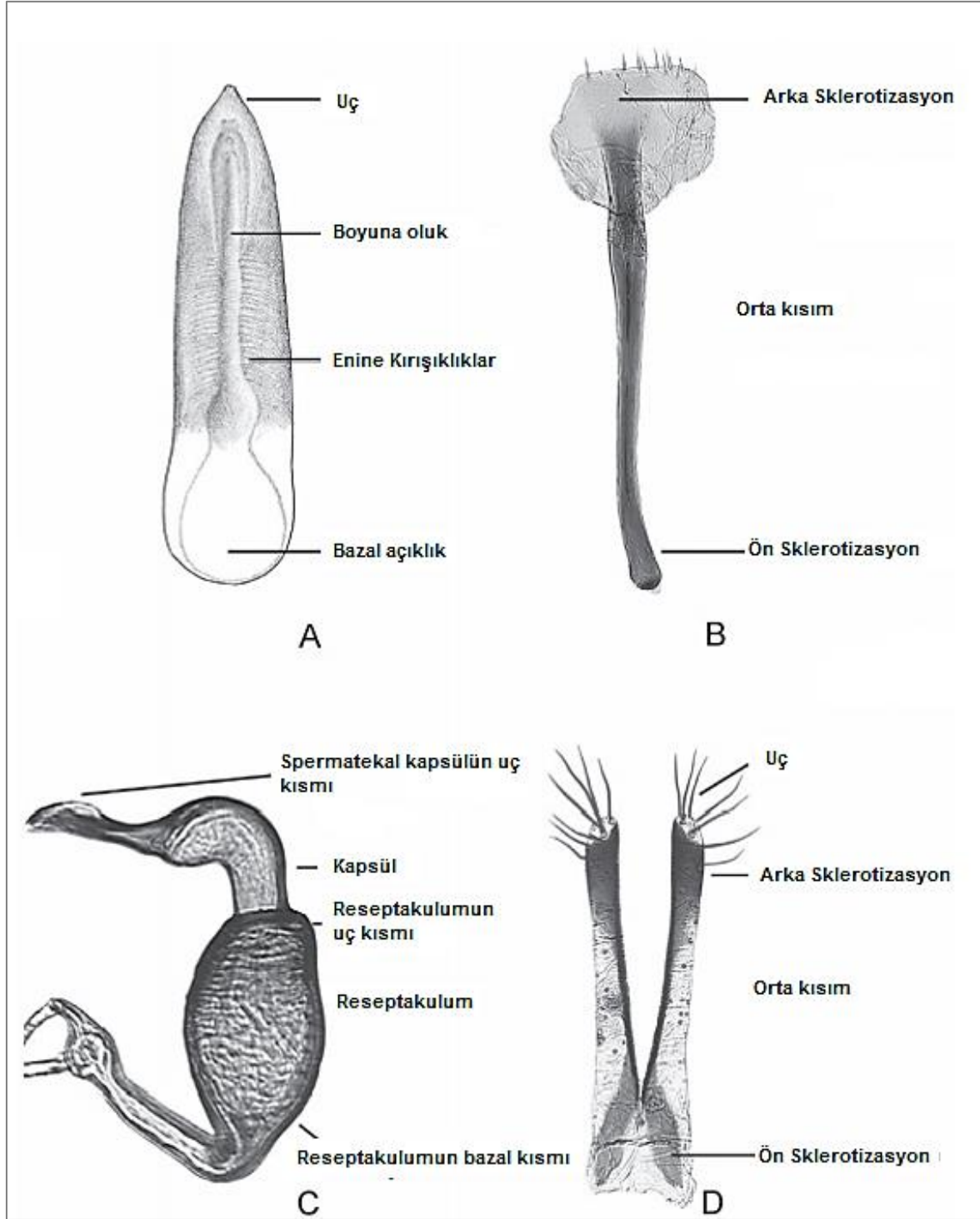
Tarsomerlerin şekli ve oranı, Lubischev (1963) tarafından *C. concinna* grubundaki türleri ayırmak için kullanılmış ve çalışmamızda yararlı olduğu kanıtlanmıştır. Yeni kullanılan karakterler baş sulkuslarının şekli ve göreceli derinliği, aedeagusun ventral oluşunun şekli ve oranı, spermateka, tignum ve vajinal palpusun çoğu karakteridir.



Resim 1.2. *Chaetocnema* morfolojisi ve ölçümleri; A) habitus, dorsal; B) habitus, dorsal, ölçümler; C) habitus, ventral; D) habitus lateral. Kısaltmalar: bw, vücut genişliği; el, elytron uzunluğu; ew, elytron genişliği; pl, pronotum uzunluğu; pw, pronotum genişliği (Konstantinov ve diğerleri, 2011)



Resim 1.3. *Chaetocnema* morfolojisi ve ölçümleri; A) baş, önden; B) ön bacak; C) arka bacak. Kısaltmalar: as, antennal soket genişliği; fr, frontal sırt genişliği; t1l, birinci tarsomer uzunluğu; t2l, ikinci tarsomer uzunluğu; t3l, üçüncü tarsomer uzunluğu; t4l, dördüncü tarsomer uzunluğu; t1w, birinci tarsomer genişliği; t2w, ikinci tarsomer genişliği; t2wb, ikinci tarsomerin tabanda genişliği; t1l, metatibia'nın tabandan dışçığe kadar olan uzunluğu; t12, metatibia'nın dışçikten tepeye kadar olan uzunluğu (Konstantinov ve diğerleri, 2011)

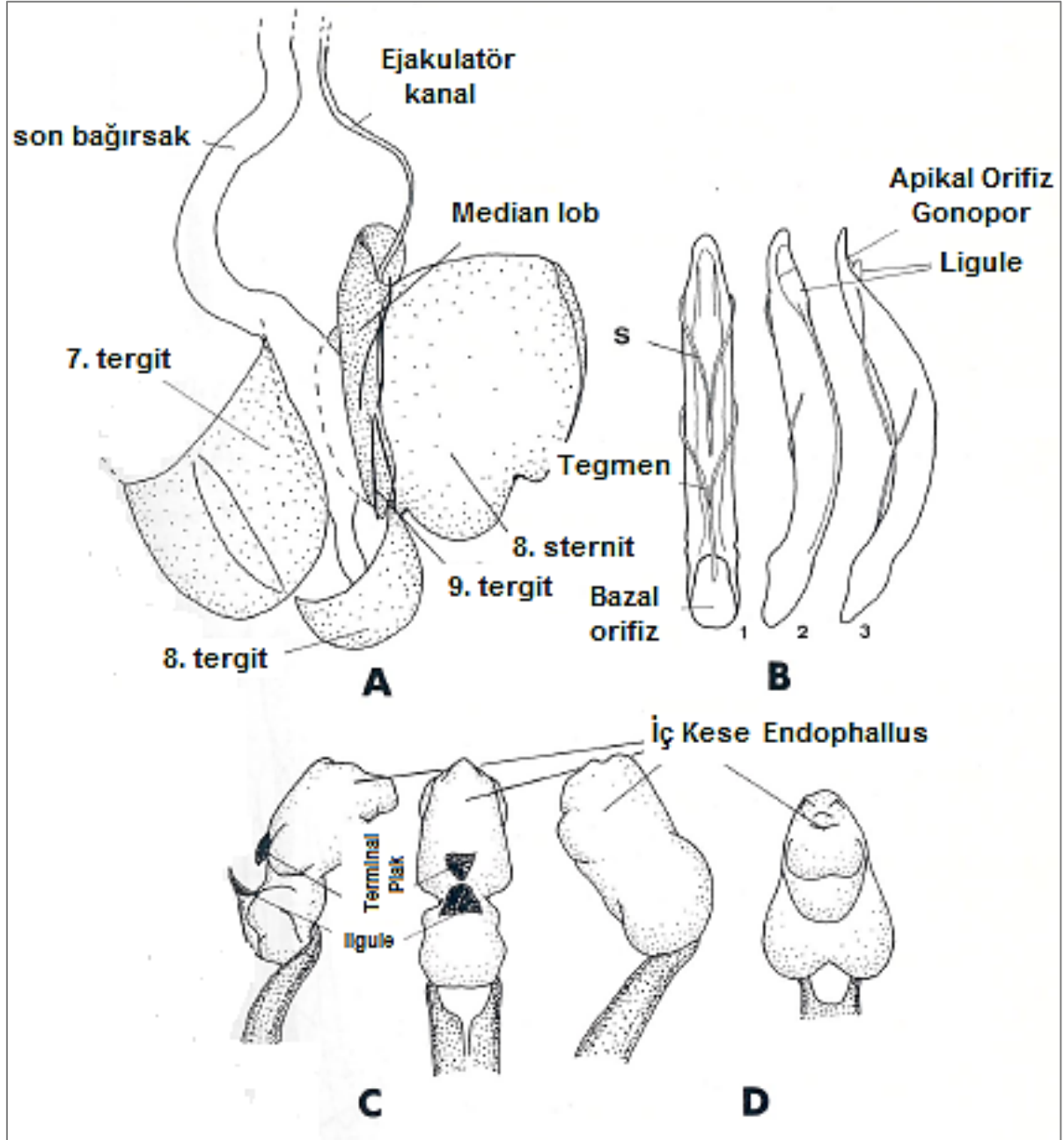


Resim 1.4. *Chaetocnema* genital morfolojisi ve terminolojisi; *C. arenacea*'nin A) aedeagus'u, ventral görünüm; *C. golttwaldi*'nin B) tignum'u; C) *C. balanomorpha*'nın sperm kesesi; D) *C. balanomorpha*'nın vaginal palpleri (Konstantinov ve diğerleri, 2011)

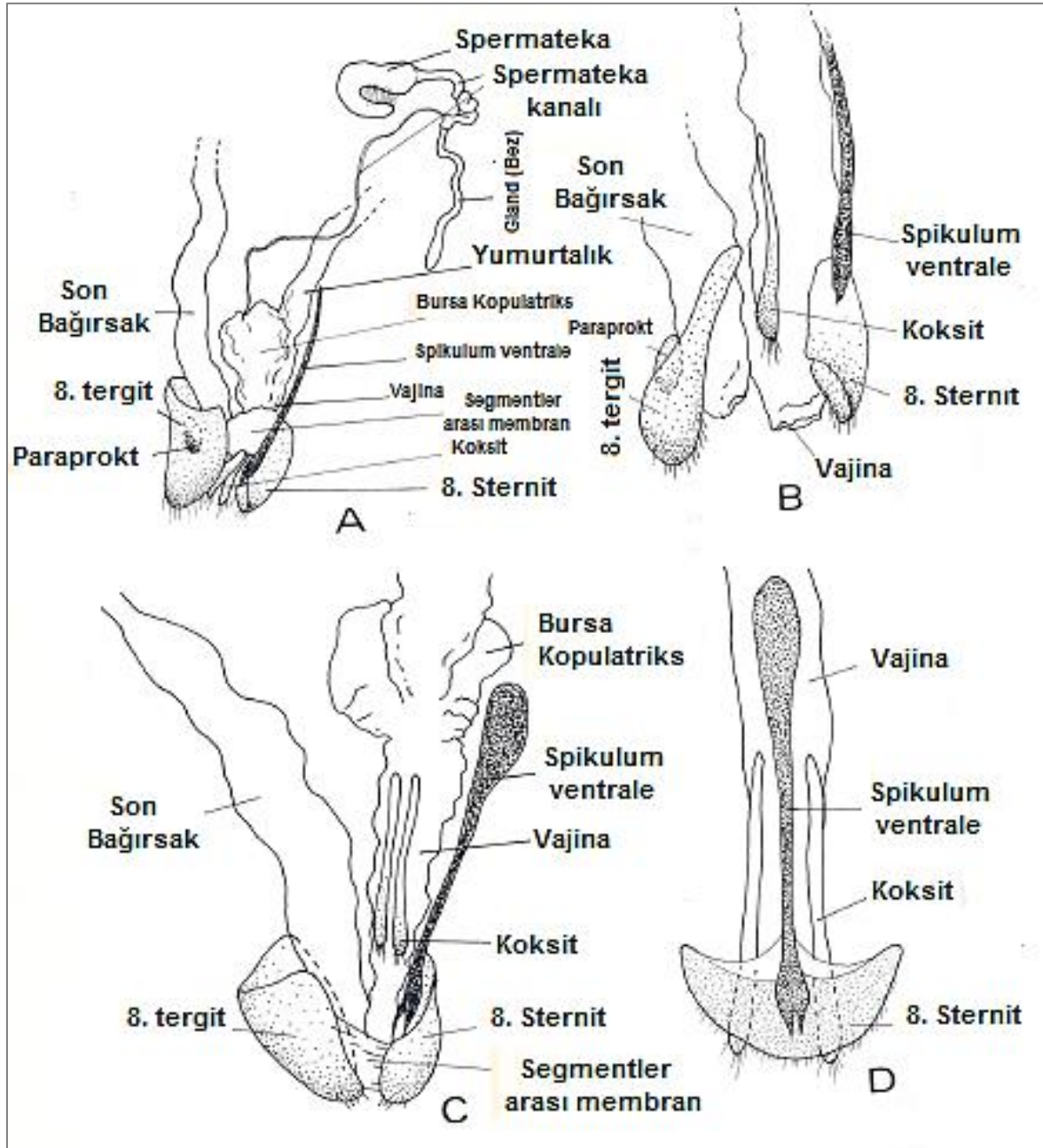
Erkek ve dişi genital organlar

Erkek genital açıklık sternit IX ve X'u ayıran zar üzerinde yer alır. İkincisi çok az veya hiç sklerotize değildir, sternit IX ise iki sklerotize sapın (bazen spiculum aestræ olarak da adlandırılan genital segment) uzattığı zarımsı bir kısımdan oluşur. Bu yapı genellikle, ilgili sternitin kaybolmasından sonra iki pleura plakası kaynaşması olarak yorumlanır. Tergit VIII oldukça sklerotize olmuş, açıkça görülebilen ve çiftleşme sırasında kısmen genişleyebilen bir yapıya sahiptir. Çiftleşme aygıtının kendisi aedeagus'tur. Sklerotize bir tüp şeklinde olan median lob ve binici biçimli bir parça olan tegmenden oluşur. Tegmen eklem zarı aracılığıyla median lobun tabanına bağlanır. Diğer Chrysomelidae alt familyalarında biraz farklılık gösterebilen bu diziliş Alticini tribusunda hemen hemen geneldir. Boşalma kanalı, median lobdaki bazal açıklıktan (ventral pozisyonda) sonlanır ve bunun içinde bir kıvrım, yani iç kese (veya endophallus) oluşturur; bu iç kese, apikal açıklıktan (ventral pozisyonda) dışarı doğru çıkar ve bir kapak gibi kalkan ligula tarafından çiftleşme zamanında kısmen kapatılır. Alticini'nin iç kesesinin çok az süslü olduğu görülmektedir. Gonoporu çevreleyen ve az ya da çok gelişmiş sklerotik bir plakanın etrafında açılan çok loblu bir zarlı vezikül şeklinde görülür. Median lobun şekli ve mikro yapısı türlerin sistematik olarak incelenmesi açısından çok önemli karakterlerdir. İç kesenin morfolojisi de sistematik açıdan büyük ilgi görmektedir. Ancak şimdiye kadar çok az kullanılmıştır ve gözlemlenmesi oldukça hassas manipülasyonlar gerektirmektedir.

Dişi genital açıklık sekizinci sternit, genital kanalın ucunu destekleyen çok sklerotize bir sap (ventral spikulum) tarafından uzatılan az çok zarımsı bir kısımdan oluşur. Genital segment (sternit 9) kısmen zarlıdır. Ancak duyusal kıllarla (koksit veya koksitlerle) sonlanan sklerotize uzantılar şeklinde iki hemisternit içerir. Bireysel stiller yoktur. Sekizinci tergit her zaman iyi gelişmiştir ve bazen iki iyi sklerotize laminaya eşlik eder (dokuzuncu tergit). Yumurtlama sırasında, yumurtalarını toprağa bırakan bazı türlerde, içe doğru kıvrılan segmentler bir çeşit teleskopik tüp, bir çeşit yumurtlama kanalı oluşturabilir. Ventral spikulum destekleyici rol oynar, koksitler ise duyusal rol oynar.



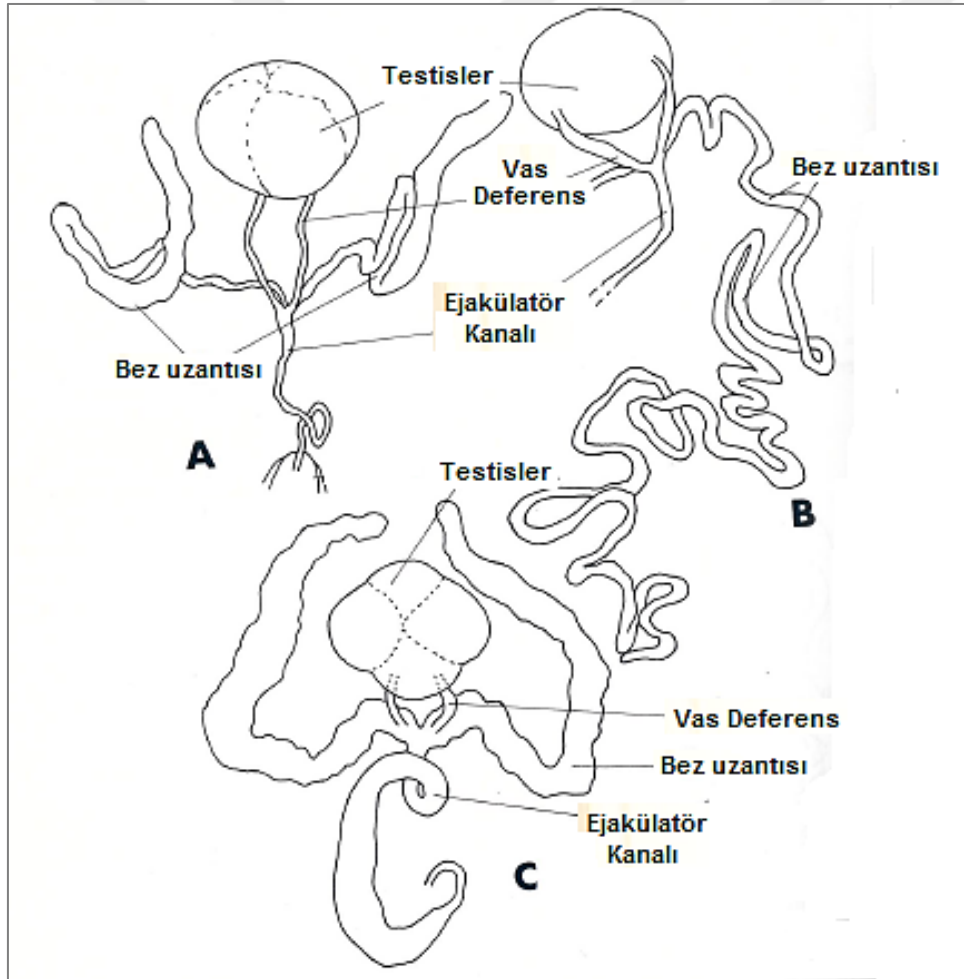
Şekil 1.1. Erkek genital organı; A) *Altica lythri*, çiftleşme organların bütünü (Gruev ve Döberl, 1997), B) *Derocrepis rufipes*, Aedeagus 1. Ventral görünüm, 2. Dorso-ventral görünüm, 3. Lateral görünüm (Heikertinger, 1940). C) *Aphthona alexveer* iç kesesi (Endophallus) içe doğru açılmış (Berti ve Rapilly, 1977). D) *A. cyparissiae* iç kesesi (Berti ve Rapilly, 1977)



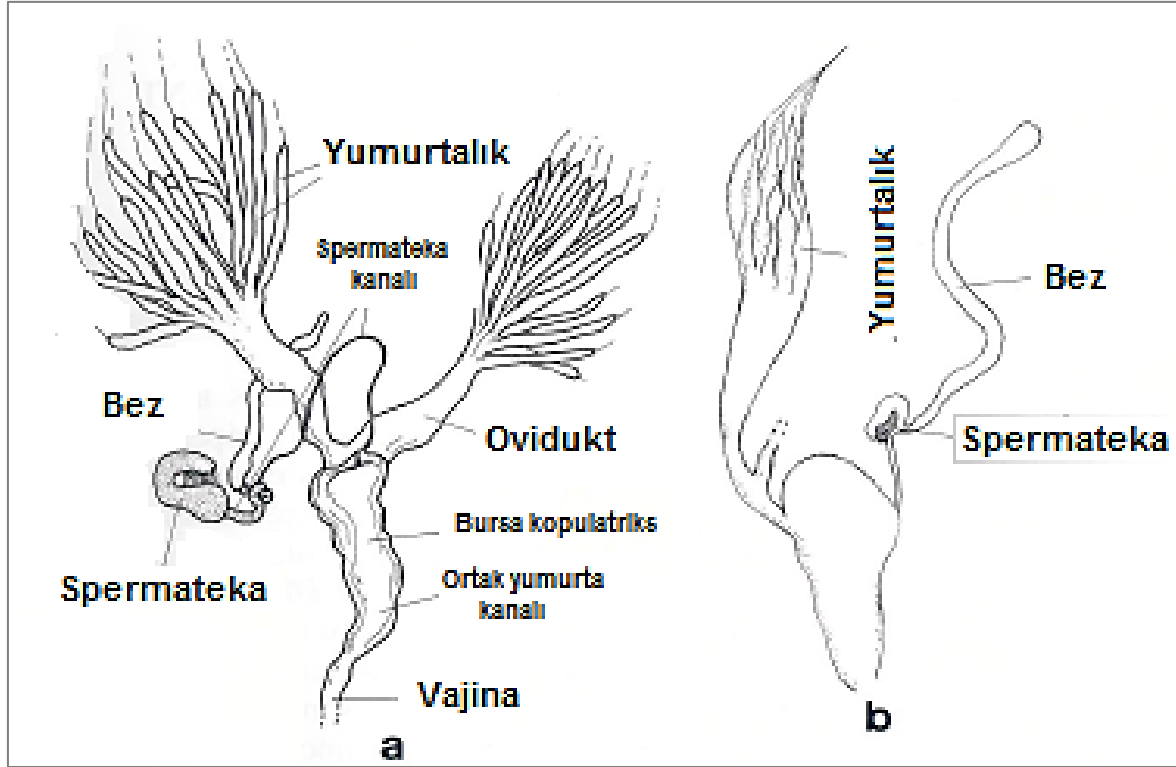
Şekil 1.2. Dişi genital organları. A-B) *Altica lythri* dişi genital ve sekizinci sternit ventral spikulum yapısı; C-D) *Crepidodera aurea* dişi genital ve sekizinci sternit ventral spikulum yapısı (Gruev ve Döberl, 1997)

Erkek Genital Sistem: Karın boşluğunda önemli bir hacim kaplar. Alticini’de her zaman iki testisin kaynaşması sonucu oluşan tek, küresel ve hacimli bir testis kütesi bulunur. Testisler skrotumdan az çok görülmektedir (Pajni, Devi ve Tewari, 1985; Suzuki, 1988). Alticini’de genel olan bu yapı birçok Galerucinae’de bulunmaktadır. Buradan iki adet sperm kanalı ayrılır ve bunlar birleşerek boşalma kanalını oluştururlar. Bu seviyede, silindirik ve çok uzun olan yardımcı bezler açılır. Oldukça kısa olan boşalma kanalı bazal açıklıktan median loba ulaşır.

Dişi yumurtaları oluşturduğu yumurtlama zamanında özellikle karın ve göğüs önemli bir hacim kaplar. Değişken sayıda ovaryum içeren iki ovaryum, ortak bir ovaryuma birleşerek vajinaya açılan ovaryum kanallarıyla genişler. Sperm kesesi oldukça sklerotize olmuş, az çok uzun, genellikle spiral ek bezin yerleştiği yere kadar çok kalın, daha sonra çok daha ince bir kanala sahiptir. Duktus, bazen bursa kopulatriks oluşturabilen yumurta kanalına bağlanır. Spermateka ve duktus'un başlangıcı tür sistematğinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Döberl (1986), yazarların spermatekanın farklı kısımlarını belirtmek için kullandıkları çok çeşitli terminolojileri sentezlemeye çalıştı. Bu çalışmada kullanılan terimler büyük ölçüde Leonardi (1970, 1972)'den alınacaktır. Distal kısmın tepesi, addiktör kaslarının açıkça görülebildiği bir pompa gibi işlev görür ve boyun, merkezi kısımda az veya çok kayabilir.



Şekil 1.3. A) *Altica palustris* erkek genital organı, B) *Phyllotreta* sp. erkek genital organı. C) *Nonartha cyaneum* erkek genital (A. Gruev ve Döberl, 1997, B. Pajni ve diğerleri, 1985 C. Suzuki, 1988'den alınmıştır)



Şekil 1.4. a) *Altica palustris* dişi genital organı, b) *Phyllotreta* sp. dişi genital organı
(a. Gruev ve Döberl, 1997; b. Pajni ve diğerleri, 1985'nden alınmıştır)



2. MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada 1978, 1982, 2000, 2003, 2008, 2013, 2014 ve 2016-2018 yıllarında Ankara, Balıkesir, Mersin, Çankırı, Kayseri, Konya, Samsun ve Yozgat İllerinden toplanan *Chaetocnema* türleri incelenmiştir. Chrysomelidae familyası Galerucinae alt familyası Alticini tribusuna ait toplam 1113 *Chaetocnema* örneği Gazi Üniversitesi'nde depolanmış ve saklanmaktadır. Çalışmada incelenen türler iki farklı kaynaktan elde edilmiştir. Türlerin bir kısmı Gazi Üniversitesi'ndeki müzede bulunan ve daha önceden teşhisleri yapılmış türlerden sağlanmış iken, bir kısmı(8 tür) ise; arazi çalışmalarıyla toplanan örneklerdir.

Çalışma alanında örnekler farklı bitki örtüsü ve yükseltiye sahip habitatlar ile farklı coğrafik ve iklimsel özellik gösteren bölgelerden genellikle atrap kullanılarak süpürme metodu ile veya örnekler doğrudan görülerek yakalanmış ve toplanmıştır.

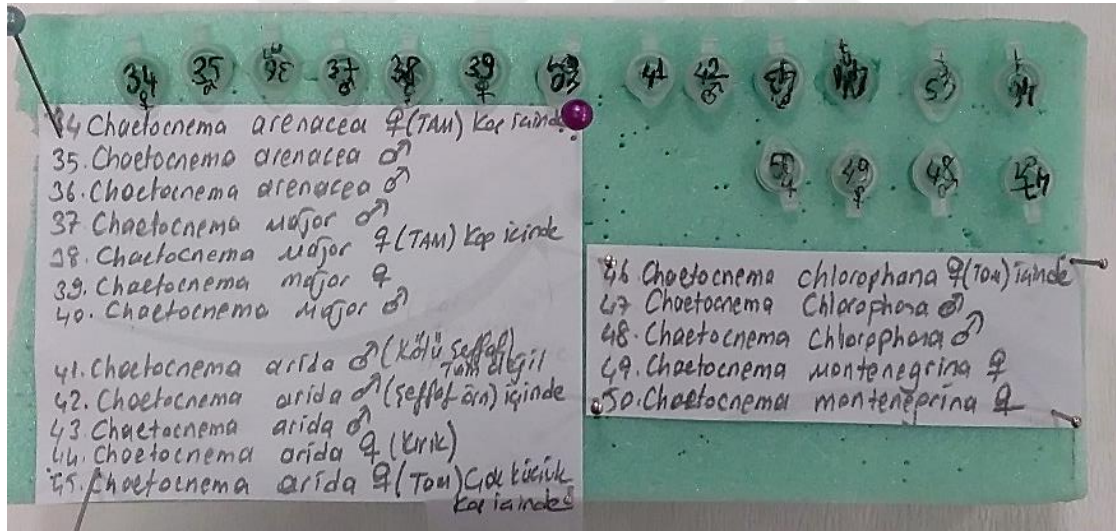


Resim 2.1. SZ40 Stereo mikroskop başında *Chaetocnema tibialis* türünün genital çıkarma preperasyon aşaması

Arazi çalışmalarında toplanan türler müze metodlarına uygun şekilde prepare edilmiştir. Türlerin teşhisinde ergin bireylerin dış morfolojik karakterleri ve/veya genital morfolojilerinden yararlanılmıştır. Dış morfolojik olarak özellikle anten segmentleri yapısı ve sayısı, frontal kallus, pronotum ve elitra yapısı, noktalama ve kıllanma durumları, femur, tibia ve tarsus yapıları vb. kullanılmıştır. Türlerin teşhisi Warchałowski (2003, 2010) ve Konstantinov ve diğerleri (2020)'den yararlanılarak yapılmıştır. Ayrıca teşhislerde Gazi Üniversitesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Hüseyin Özdikmen ve Dr. Öğretim Üyesi Neslihan Bal'ın koleksiyonundan ve Nazife Tuatay Bitki Koruma Müzesi müze materyalinden

referans materyal olarak yararlanılmıştır. Ayrıca bu türlerin teşhisi danışman hocam Prof. Dr. Hüseyin Özdikmen tarafından teyit edilmiştir.

Genital organı çalışılacak örneklerin abdomeni disekte edilmiş ve alkole alınarak yumuşamaları sağlanmıştır. Yumuşayan abdomende 9. tergite ve 8. sternit arasında bulunan kitinize genital organ abdomen parçalarından uzaklaştırılmıştır (Resim 2.2). Kitinize genital organ çevresinde bulunan yağlardan ve diğer abdomen parçalarından ayrıştırılmak için ılık %10'luk KOH içerisinde 3-4 dakika bekletilmiştir. Genital organ temizlenerek saf su ile yıkanmıştır. Suyu uzaklaştırmak amacıyla tekrar %70'lik alkole alınmıştır. Bu işlemlerden geçen genital organ 5ml'lik ependorf tüpleri (genital tüpleri-bim kapsülleri) içerisinde gliserine alınarak preperasyonları sağlanmıştır. İçinde genital organlar bulunan ependorf tüpleri böcek kasalarında disekte edilen örneklerin altında etiketlenerek saklanmıştır (Resim 2.2).



Resim 2.3. Genital örneklerinin Bim kapsülleri içerisine alınarak numaralandırılması

İncelenecek olan ergin örnekler ve bunlara ait genital örnekleri cam saati ya da bir petri kabına gliserin ile alınarak Olympus marka SZX7 stereomikroskop altında incelenmiş ve Canon Power Shot fotoğraf makinesi ile fotoğraflanmıştır.



Resim 2.4. SEM için stab üzerine örneklerin konulması

Taramalı elektron mikroskobu (SEM) için temizlenmiş örnekler, artan derecelerde etanol serisi (%70, %80, %90 ve %100) kullanılarak dehidrasyona tabi tutulmuş ve ardından hava ile kurutulmuştur. Daha sonra örnekler, çift taraflı yapışkan bant kullanılarak SEM tablalarına monte edilmiş, Polaron SC 502 Sputter Coat ile altın kaplanmış 5 Kv ve 10 kV'de JEOL JSM 6060 Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ile incelenmiştir (Resim 2.3). Çalışma, Gazi Üniversitesi Prof. Dr. Zekiye Suludere Elektron Mikroskopi Merkezi'nde gerçekleştirilmiştir (Resim 2.5). Bu çalışmada kullanılan temel spermateka ve aedeagus terminolojileri aşağıda verilmiştir (Resim 2.4).

Sistematik düzen Özdikmen (2021)'de verilen yeni alt cins gruplarına göre. Çalışma içerisinde her bir takson İncelenen Materyal, Türkiye yayılışı, Dünya yayılışı, Korotip ve Genital Morfolojisi (aedeagus ve spermateka) başlıkları altında verilmiştir.

İncelenen Materyal kısmında gerek müzeden gerekse araziden elde edilen örneklerle ait açık lokalite bilgileri verilmiştir. Ayrıca, her bir türe ait habitus fotoğrafları sunulmuştur.

Çalışma içerisinde her bir taksona ait Türkiye yayılışı bilgisi, il bazında olmak üzere temel olarak Ekiz ve diğerleri (2013) ve Özdikmen (2014)'e göre sunulmuş ve ilgili türlere ait verilen yayılış haritalarıyla desteklenmiştir. Haritalarda 1 Marmara Bölgesini, 2. Karadeniz

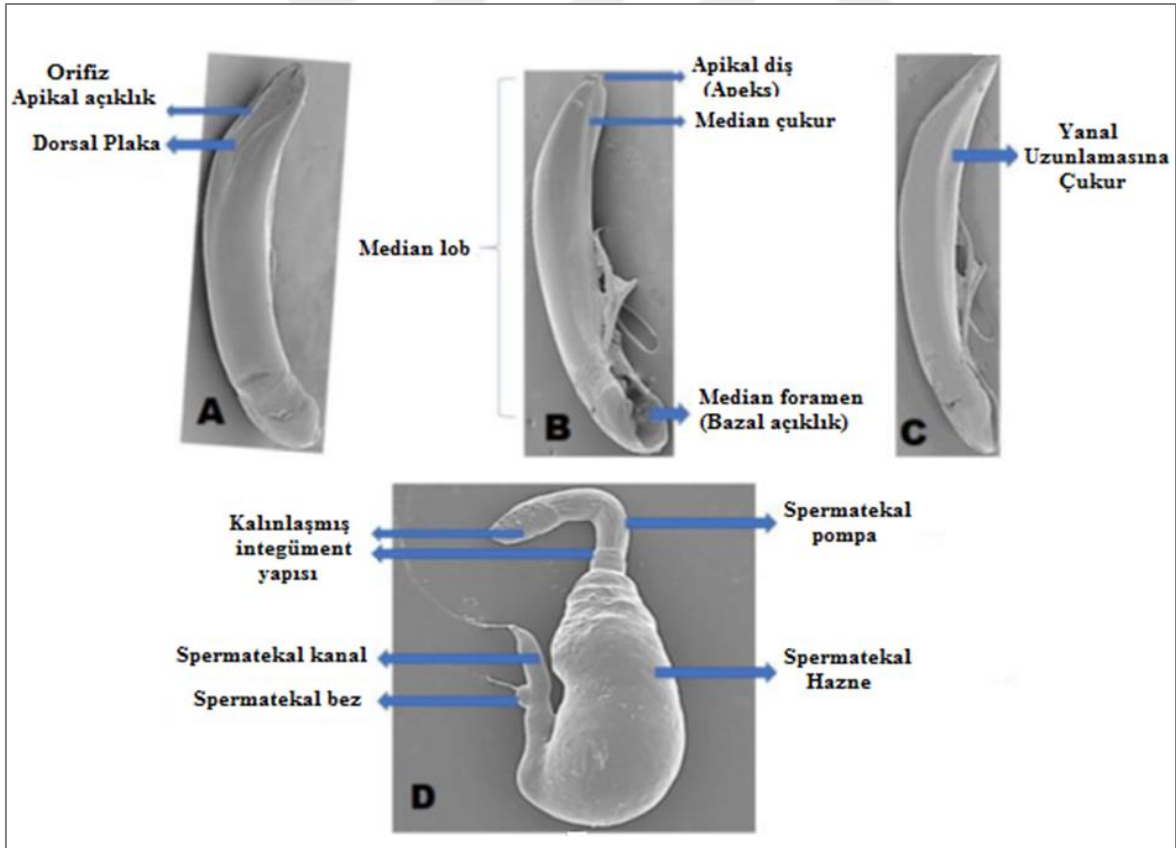
Bölgesini, 3. Ege Bölgesini, 4. İç Anadolu Bölgesini, 5. Doğu Anadolu Bölgesini, 6. Akdeniz Bölgesini ve 7. Güney-Doğu Anadolu Bölgesini göstermektedir.

Dünya yayılışı bilgisi, ülke bazında olmak üzere temel olarak Löbl ve Smetana (2010), Warchalowski (2010), Özdikmen (2014)'e ve Bezdek ve Sekerka (2024)'e göre verilmiştir.

Korotip sınıflandırması temel olarak Özdikmen (2014)'e göre verilmiştir.

Genital Morfolojisi kısmında hem erkek genital organı olan aedeagus hem de dişi genital organı olan spermateka ayrıntılı olarak tanımlanmış ve hem stereo mikroskopta hem de SEM'de fotoğraflandırılmıştır.

Çalışmada incelenen spermateka ve aedeagus kısımları için kullanılan ortak isimlendirme aşağıda verilen resimlerde sunulmuştur (Resim 2.4).



Resim 2.5. Aedeagus terminolojileri, A) ventro-lateral görüntü, B) dorso-lateral görüntü, C) lateral görüntü [*Chaetocnema major* (Jacquelin du Val, 1852)'ün aedeagusu], D) Spermatekal terminolojiler [*Chaetocnema major* (Jacquelin du Val, 1852)'ün spermatekası] (Ekmekci ve diğerleri, 2023)



Resim 2.6. Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi Prof. Dr. Zekiye SULUDERE Elektron Mikroskop Merkezinde çekilmiş *Chaetocnema tibialis* örneği SEM görüntüsü



3. ARAŞTIRMA BULGULARI

3.1. Cins: *Chaetocnema* Stephens, 1831

Chaetocnema cinsi Özdikmen (2021) tarafından spermatekal yapılarına göre çeşitli alt cinslere ayrılmıştır. Yine incelenmiş olduğumuz türler Özdikmen (2021) tarafından aşağıda verilen alt cins grupları içerisine dahil edilmiştir.

3.1.1. Alt Cins: *Chaetocnema* Stephens, 1831

Spermatekal pompa, hazneden çok daha kısadır. Spermatekal pompanın tepesi silindirik veya yuvarlaktır. Spermatekal hazne nispeten kısalmış, az çok daralmış veya genişlemiş, silindirik veya piriformdur, ancak kıvrımlı değildir. Spermatekal pompa, hazne tepesinin ortasına takılıdır. Haznenin maksimum genişliği tabanda veya ortada bulunur. Haznenin taban kısmı apikal kadar geniş, apikalden daha geniş veya apikalden daha dardır. Haznenin minimum genişliği genellikle apikal olarak bulunur. Spermatekal kanal hazneden daha kısadır, ancak nispeten uzundur. Spermatekal kanalın apeksi, reseptörün yaklaşık 2/3 veya 3/4'üne kadar, ancak spermatekal bez, reseptörün yaklaşık ortasında veya ortasına yakın bir yerde. Spermatekal kanalın bazal kısmı düz veya olukludur. Spermatekal kanalın apikal kısmı az çok düz. Spermateka'nın genel şekli az çok silindirik veya piriform.

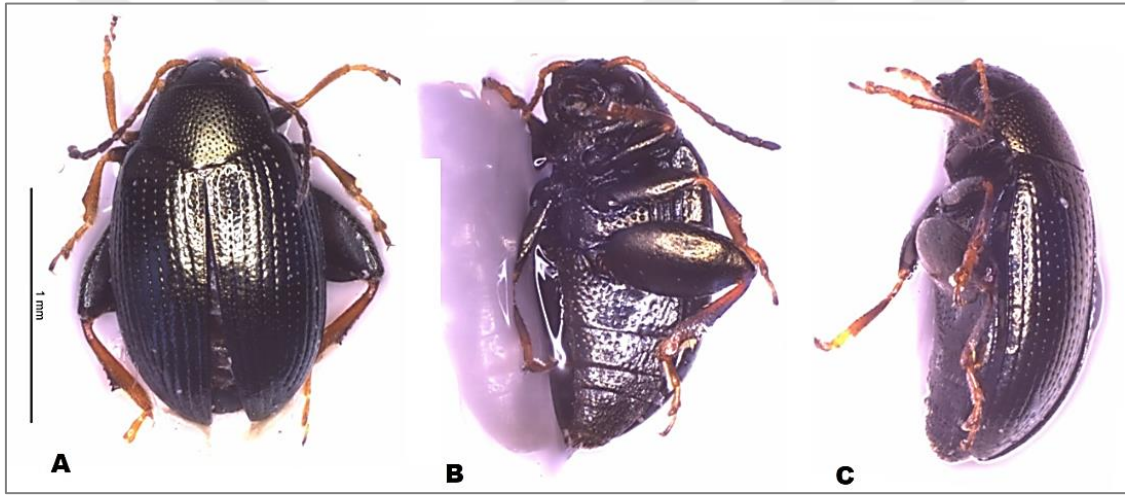
Tanı: Bu alt cinsin spermatekal yapısı ilk bakışta alt cins *Chaetocnema* (*Pseudochaetocnema*) Özdikmen, 2021'inkine çok benzemektedir, ancak esas olarak spermatekal pompanın silindirik veya yuvarlak tepe noktasıyla ondan kolayca ayırt edilebilir.

Alt cins için bazı dış morfolojik karakterler. Anten yuvaları arasındaki frontal sırt dar ve dışbükeydir. Sadece kenarlarda nispeten uzun kıllara sahip frons mevcuttur. Tepe düz, göz çukuru ile hemen hemen aynı seviyede yer alır. Tepe yüzeyi seyrek ve düzensiz bir şekilde sadece göze yakın değişen sayıda noktalama ile kaplıdır. Noktalama pronotal noktalar kadar büyük veya biraz daha büyüktür. Pronotum eşit ancak nispeten seyrek noktalara sahiptir. Pronotal noktaların çapı aralarındaki mesafeden 2-4 kat daha küçüktür. Pronotal noktalar elitral noktalardan belirgin şekilde küçüktür. Pronotumdaki noktaların bazal çizgileri yoktur. Pronotum kaidesi uzunlamasına izler olmadan veya bazal kenara yakın ve daha önde olmak

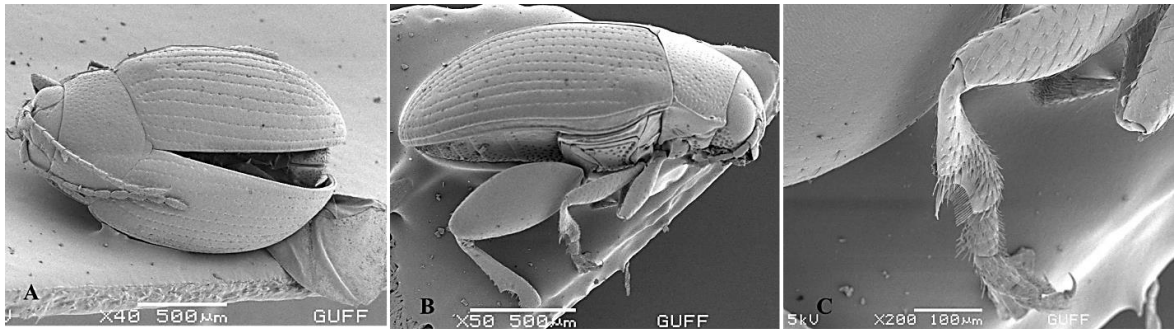
üzere iki iyi gelişmiş uzunlamasına ize sahiptir. Elitra dışbükey kenarlıdır. Elitral noktalama düzenli periskutellar sıralar içerir.

Tür: *Chaetocnema breviscula* (Faldermann, 1837)

İncelenen Materyal: Ankara: Yenikent-Ayaş arası Yenikent çıkışı 7. km, Aysantı geçidine 3 Km kala otluk alan, 1000 m, 2 örnek; Kayseri: Sarioğlan, Yahyalı, 39° 8" 9" K- 35° 56" 18" D, 14.06.2016, 1120 m, 1 örnek; Kocasinan, Molu, 38° 46" 58" K- 35° 20" 36" D, 04.06.2018, 1141 m, 30 örnek; İncesu, Bahçelievler, 38° 40" 12" K- 35° 15" 7" D, 07.09.2018, 1039 m, 1 örnek; Konya: Merkez, 22.05.2003, 1 örnek.



Resim 3.1. *Chaetocnema breviscula* (Faldermann, 1837) türünün; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop)



Resim 3.2. *Chaetocnema breviscula* (Faldermann, 1837) türünün; A) Dorsal, B) Lateral, C) Bacak görüntüsü (SEM)

Türkiye yayılışı: Türkiye'nin Anadolu kısmı: Adana, Aksaray, Ankara, Eskişehir, Erzurum, İstanbul, Kayseri, Konya, Mersin, Sakarya, Samsun, Sivas, Tokat (Özdikmen, 2024).



Harita 3.1. *Chaetocnema breviscula* (Faldernann, 1837) türünün Türkiye'deki bilinen yayılışı

Dünya yayılışı: Avrupa: Bulgaristan, Beyaz Rusya, Estonya, Yunanistan, Macaristan, Kırım, Moldavya, Romanya, Rusya, (Orta Avrupa Toprakları, Güney Avrupa Toprakları), Slovakya, Türkiye, Ukrayna Asya: Azerbaycan, Afganistan, Ermenistan, Çin (Heilongjiang, Hubei), Gürcistan, İran, Irak, Ürdün, Kazakistan, Moğolistan, Kuzey Kore, Rusya (SS WS), Suriye, Tacikistan, Türkmenistan, Türkiye, Özbekistan (Bezdek ve Sekerka, 2024).

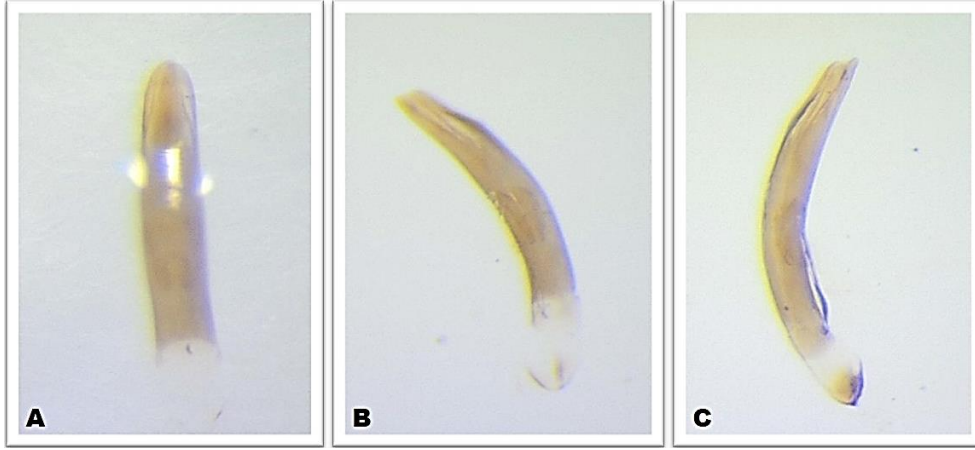
Korotip: Asya-Avrupa.

Genital morfolojisi:

Aedeagus

Stereo mikroskop ile görüntülenen aedeagus morfolojisi

Stereo mikroskopta aedeagus açık kahverengidir. Median lob az çok yay şeklindedir. Dorsalden bakıldığında aedeagusun apeksindeki daralma hariç neredeyse tamamı paralel kenarlıdır. Aedeagusa ventralden bakıldığında aedeagusun taban açıklığının distalindeki genişliği, apikal eğimden hemen önceki genişliğe eşittir. Dorsalden bakıldığında, operkulum median lobun yaklaşık olarak 1/3'lük olan kısmını kaplamaktadır. Aedeagusta orifizin üst kısmı yan taraflarına nazaran oldukça kalınlaşmış ve uca doğru üçgen şeklinde küt bir şekilde sonlanmaktadır. Aedeagusun apeksinde belirgin bir diş yapısı yoktur (Resim 3.3; A, B, C).



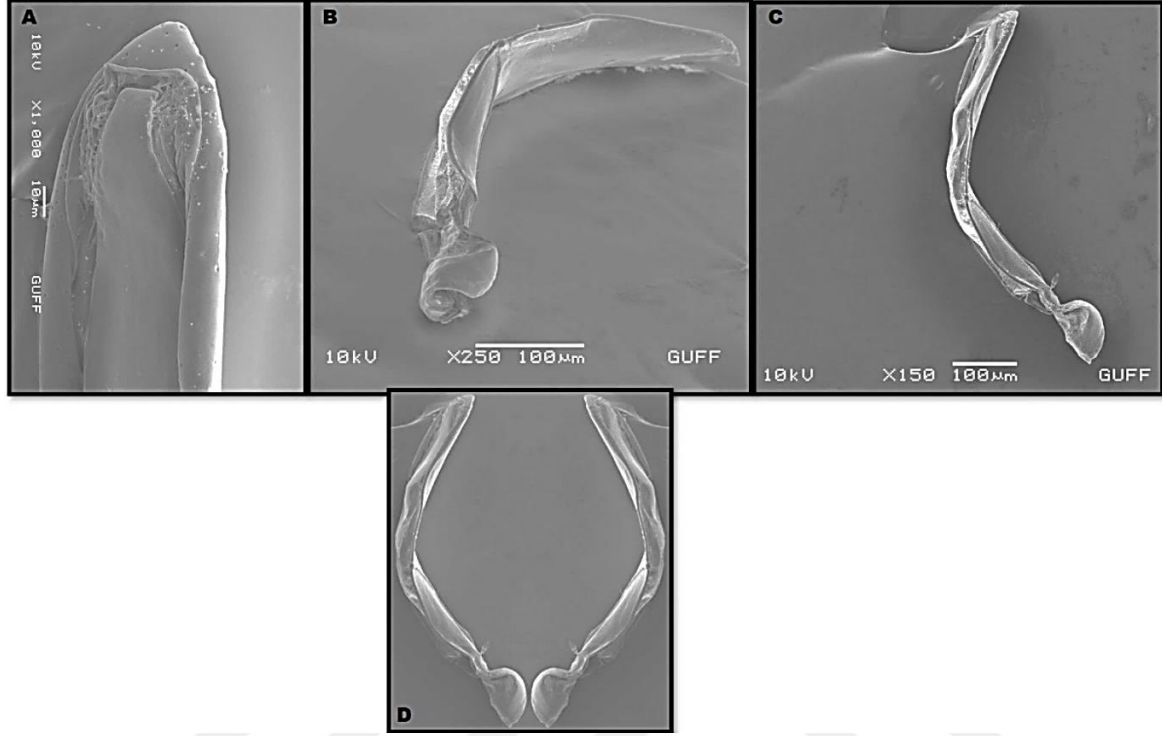
Resim 3.3. *Chaetocnema breviscula* (Faldermann, 1837) türünün aedeagusunun; A) Dorsal, B) Dorso-ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop)

SEM ile görüntülenen aedeagus morfolojisi

Ventral Görünüm; Aedeagusun yaklaşık olarak tamamı paralel kenarlıdır. Median lobun en geniş kısmı kaideye yakın noktasıdır. Apikalde apekse doğru daralmaktadır. Ayrıca median lobun bazal açıklıkla birleştiği noktadan, ortasına kadar gelen bir oluk yer almaktadır. Örnek eski ve kurumuş olduğu için median oluk ve enine kır ışıklıklar görülememektedir. Median lobun apikali üçgenimsi ve apeksi küt olacak şekilde sonlanmakta olup belirgin bir diş yapısı yoktur. Median lobun ventrale doğru kavisli ve dışbükeydir. Median foramen (bazal açıklık) tamamen dairesel değil. Üst kenarı kıvrımlı (median loba doğru girintili ve dalgalı).

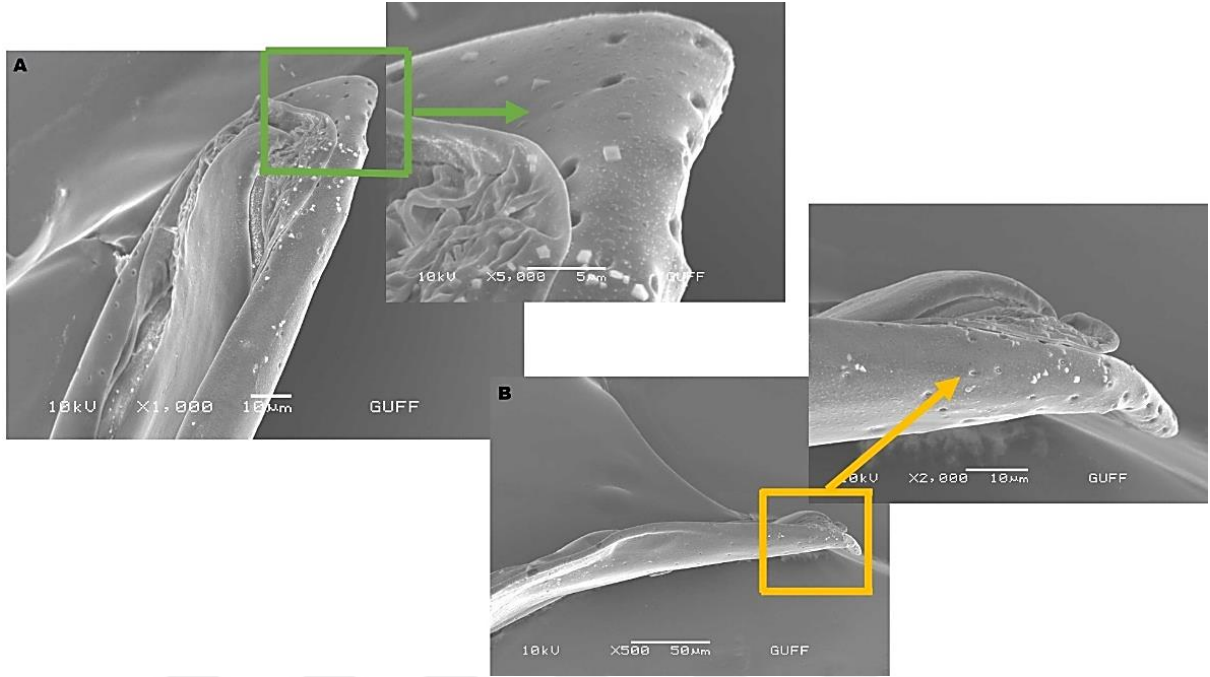
Lateral Görünüm; Median lob hemen hemen eşit ve ventral tarafa doğru hafifçe kavislidir. Lateralden bakıldığında, Kaideden uca doğru neredeyse eşit genişlikte bir paralellik söz konusu iken yaklaşık olarak 1/8 'lik uç kısmında daralma görülmektedir. Median lobun uç kısmında (orifizin kalınlaşma gösterdiği uç kısmında) ventrale doğru hafif eğimli, incelmış ve uç kısım sivri şekilde sonlanmıştır. Median lobun en kavisli olduğu kısım orta kısmıdır. Taramalı elektron mikroskobunda median lobun tüm kısımlarının dağınık, seyrek ve oldukça belirgin derin çöküntü şeklinde ultrastrüktürel sensillalı (duyusal almaçlı) olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, ultrastrüktürel sensillalar, diğer kısımlara göre apikalin ventralinde, lateralde özellikle orifizin açıklığının kenar kısımlarında daha yoğun ve daha çoktur. Özellikle aedeagusun orifizin üst tarafında yer alan apikal kısmın kenarları düzensiz ve dağınık şekilde sensillalara sahiptir. Aedeagusun entegre formu (lateral görüntüsünü karşılıklı ve simetrik bir şekilde yerleştirdiğimizde elde edilen görüntü daralmış elips

yapıdadır. Entegre formunda aedeagus kaide kısımları bir araya gelmesine rağmen uç kısımları arasında çok az bir boşluk bulunmaktadır.



Resim 3.4. *Chaetocnema breviuscula* (Faldermann, 1837) türünün aedeagusunun; A) Dorsal, B) Dorso-ventral, C) Lateral görüntüsü, D) Entegre formu (SEM)

Dorsal Görünüm; Median lob, apikal kısım (1/8'lik uç) dışında neredeyse eşit şekilde dışbükeydir. Median lob, ventral tarafına doğru hafifçe kıvrıktır. Dorsal plaka median lobun yaklaşık 1/4'lük apikal kısmından başlayıp apeks kısmına ulaşmadan sonlanmaktadır. Dorsal plaka kadidede geniş uç kısma doğru daralmıştır. Dorsal plaka, orta lobun dorsal yüzeyine tabanda kaynaşmaz. Dorsal plakanın uç kısmı orifizin apikal kısmında içe doğru kıvrılmıştır. Orifiz belirgin temelde U veya V şeklindedir. Sensillalar orifizin uç ve yan kısımlarında çok sayıda ve dağınık olarak yer almaktadır (Resim 3.4; A-D, Resim 3.5; A, B).

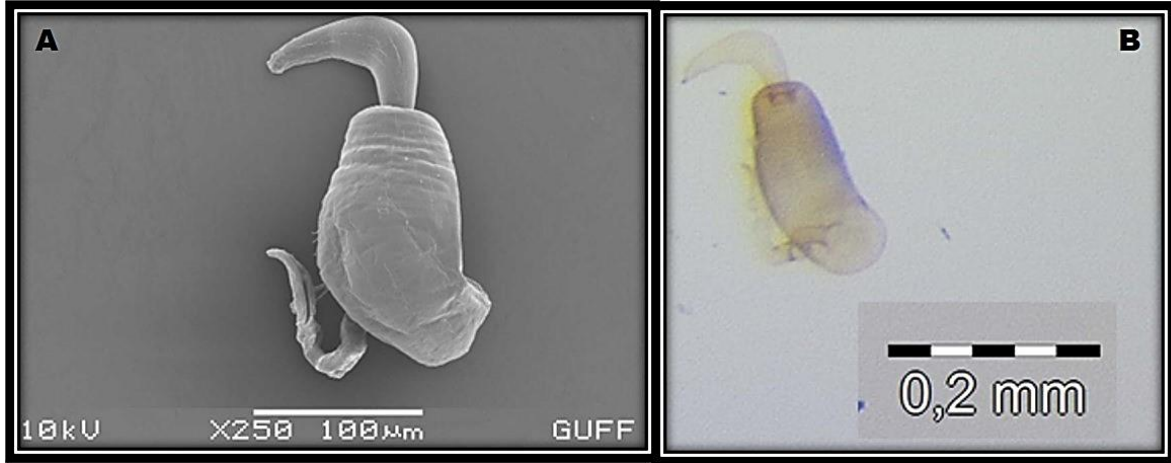


Resim 3.5. *Chaetocnema breviscula* (Faldermann, 1837) türünün aedeagusunun; A) Median lobun dorsal apikal ucundaki sensillalar, B) Median lobun lateral kısmında yer alan sensillalar (SEM)

Spermateka

Stereo mikroskop ile görüntülenen spermateka morfolojisi

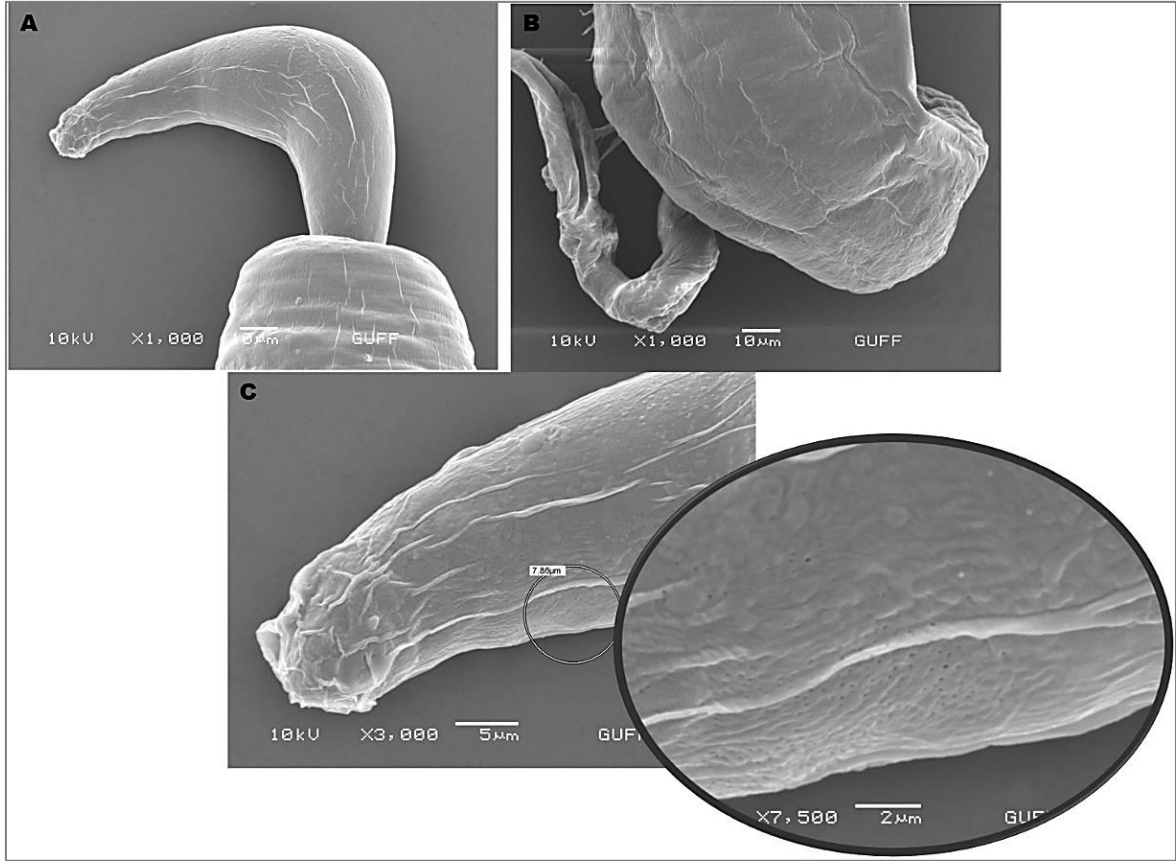
Stereo mikroskopta spermateka genel görünüş olarak silindirik veya armudumsu yapıdadır. Spermatekal hazne ortada daha geniş distal ve kaideye doğru kademeli olarak daralmaktadır. Spermatekal pompa ve spermatekal kanal açık kahverengi iken spermatekal hazne kahverengidir. Spermatekal pompa orak şeklinde olup ventrale doğru kıvrıktır. Spermatekal pompanın kaide kısmı ve apeks kısmı dar iken orta kısmı en geniştir. Spermatekal pompanın boyu, spermatekal hazne boyundan daha kısadır. Spermatekal kanal kaideye yakın lateralden çıkıp ventrale doğru kıvrılmaktadır (Resim 3.6; A, B).



Resim 3.6. *Chaetocnema breviscula* (Faldermann, 1837) türünün spermatheca yapısı; A) SEM görüntüsü, B) Stereo mikroskop görüntüsü

SEM ile görüntülenen spermatheca morfolojisi

Spermatheca'nın genel şekli az çok silindirik veya piriformdur (armudumsu). Spermathekal pompa hazneden daha kısadır. Spermathekal pompanın apeksi kısmen silindirik yapıda olup apekse doğru daralmaktadır. Spermathekal pompanın en geniş olduğu nokta orta kısımdır. Spermathekal pompanın apikal kısmı ve yüzeyi belirgin bir şekilde buruşuk olup çöküntü şeklinde noktalamalar mevcuttur. Spermathekal pompanın ucu silindirik ve ventrale doğru kıvrıktır. Spermathekal pompa spermathekal haznenin tepe kısmının ortasına bağlıdır. Spermathekal hazne uzamış, kaideden uca doğru kademeli daralmış az ya da çok piriformdur. Spermathekal haznenin yüzeyi hemen hemen homojen bir şekilde rugülozdur (ince kırışıklıkları olan). Haznenin maksimum genişliği, kaideye yakın olan kısım iken haznenin minimum genişliği apikal yerleştirilmiştir. Spermathekal kanal, hazneden daha kısadır. Spermathekal kanal haznenin yaklaşık 2/3'lük kısmına uzanırken, spermathekal bez haznenin orta kısmına kadar uzanır. Spermathekal kanalın bazal kısmı hazne kaideye yakın lateralden ventrale doğru kıvrılıp haznenin apikaline doğru düz şekilde uzanmaktadır. Spermathekal bez kanalı spermathekal kanalın 1/4'lik apikal kısma yakın kısmından çıkmaktadır. Aynı zamanda spermathekal haznenin orta kısım hizasındadır (Resim 3.6; A, Resim 3.7; A, B, C).

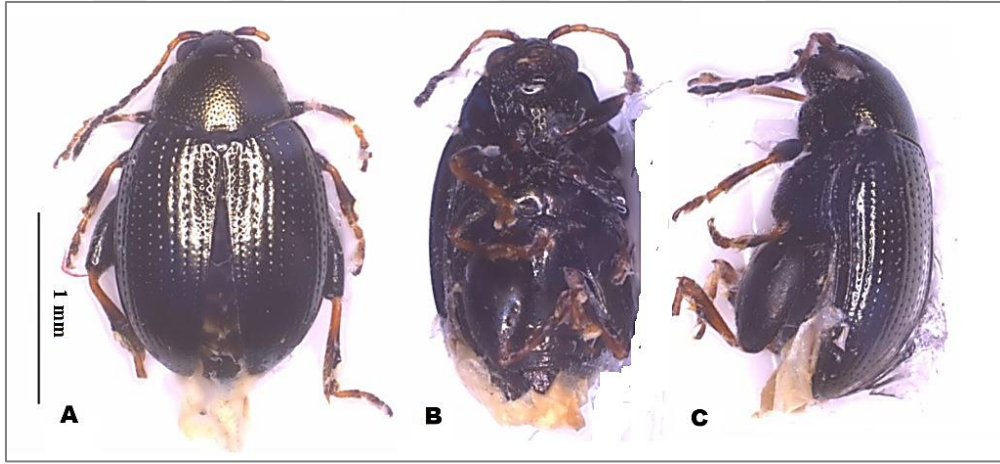


Resim 3.7. *Chaetocnema breviscula* (Faldermann, 1837) türünün spermateka yapısının; A) Spermatekal pompa kısmı, B) Spermatekal hazne kısmı ve spermatekal kanal yapısı, C) Spermatekal pompa üzerinde yer alan Ultrastrüktürel noktalama (SEM)

Tür: *Chaetocnema concinna* (Marsham, 1802)

İncelenen Materyal: Ankara: Ayaş, leg. H. Kasap, 16.04.1978, 1 örnek; Balıkesir: Kürsü köyü, 12.08.1982, 1 örnek; Çankırı: Şabanözü, Şabanözü- Eldivan yolu arası, 40°28'48"N 33°18'37"E, 1141 m, 24.04.2013, 1 örnek; Şabanözü, Gümerdiğin, 40°26'40"N 33°17'2"E, 990 m, 24.04.2013, 1 örnek; Ilgaz, yuvasaray köy çıkışı, 40°52'26"N 33°44'36"E, 902 m, 25.07.2013, 1 örnek; Çerkeş, Kuzuören köyü, 40°53'35"N 32°52'32"E, 1304 m, 25.08.2013, 1 örnek; Çerkeş, Aliözü köy çıkışı, 40°49'40"N 32°56'49"E, 1231 m, 26.08.2013, 3 örnek; Bayramören, Pirinçli sazak köy arası, 40°58'20"N 33°4'47"E, 1630 m, 27.08.2013, 1 örnek; Çerkeş, Kadılar vadisi, 40°49'38"N 32°37'57"E, 1154 m, 28.08.2013, 1 örnek; Ilgaz, Belsöğüt köyü çıkışı, 40°56'51.6"N 33°36'13"E, 1019 m, 17.07.2014, 2 örnek; Bayramören, Sazak çıkışı, 40°59'14.1"N 33°05'11.3"E, 1408 m, 21.08.2014, 16 örnek; Kayseri: Yeşilhisar, Çöl Gölü, 38°27'4"N, 35°11'8"E, 20.06.2016, 1078 m, 1 örnek; Sarioğlu, Yahyalı, 39°8'9"N 35°56'18"E, 14.07.2016, 1120 m, 1 örnek; Sarioğlu, Yahyalı, 39°8'9"N

35°56'18"E, 14.07.2016, 1120 m, 1 örnek; Akkışla, Alevkışla, 39°0'29"N, 36°5'56"E, 14.07.2016, 1278 m, 14 örnek; Akkışla, Alevkışla, 39°0'29"N, 36°5'56"E, 14.07.2016, 1278 m, 2 örnek; Bünyan, Sümer, 38°49'3"N, 35°55'17"E, 21.09.2016, 1407 m, 3 örnek; Kocasinan, Kalkancık, 38°53'7"N, 35°8'16"E, 11.09.2017, 1138 m, 1 örnek; Yahyalı, Burhaniye, 37°48'46"N, 35°34'55"E, 14.09.2017, 1400 m, 1 örnek; Kocasinan, Molu, 38°46'58"N, 35°20'36"E, 04.09.2018, 1141 m, 1 örnek; Kocasinan, Alçatepe, 38°49'45"N, 35°33'48"E, 06.07.2018, 1056 m, 1 örnek; Felahiye, Büyüktoraman, 39°9'28"N, 35°40'24"E, 06.07.2018, 1478 m, 1 örnek; Samsun: 01.05.1934, 4 örnek; 17.04.1972, leg. R. Çamlıdere, 3 örnek; Yozgat: Yerköy, leg. H. Kasap, 07.05.1978, 1 örnek.



Resim 3.8. *Chaetocnema concinna* (Marshall, 1802) türünün; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop)



Resim 3.9. *Chaetocnema concinna* (Marshall, 1802) türünün; A) Dorsal, B) Lateral, C) Bacak görüntüsü (SEM)

Türkiye Yayılışı: Türkiye'nin Anadolu kısmı: Amasya, Ankara, Antalya, Bayburt, Çankırı, Eskişehir, Erzurum, Isparta, Kayseri, Kocaeli, Nevşehir, Samsun, Yozgat – Türkiye'nin Avrupa (Trakya) kısmı: Edirne (Özdikmen, 2014).



Harita 3.2. *Chaetocnema concinna* (Marsham, 1802) türünün Türkiye’deki bilinen yayılışı

Dünya Yayılışı: Avrupa: Arnavutluk, Avusturya, Belçika, Bosna-Hersek, Bulgaristan, Beyaz Rusya, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlveiya, Fransa, İngiltere, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İtalya, Kosova, Kırım, Letonya, Lihtenştayn, Litvanya, Lüksemburg, Moldova, Karadağ, Hollvea, Kuzey Makedonya, Norveç, Polonya, Romanya, Rusya (Orta Avrupa Toprakları, Kuzey Avrupa Toprakları, Güney Avrupa Toprakları), Sırbistan, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Türkiye, Ukrayna, Kuzey Afrika: Cezayir, Fas Asya: Azerbaycan, Ermenistan, Gürcistan, İsrail, Japonya, Kazakistan, Moğolistan, Kuzey Kore, Rusya (Doğu Sibiry, Uzak Doğu, Güney Sibiry, Batı Sibiry) Güney Kore, Türkmenistan, Türkiye, Neartik Bölge (Bezdek ve Sekerka, 2024).

Korotip: Holoartik (Palaeartik + Neartik).

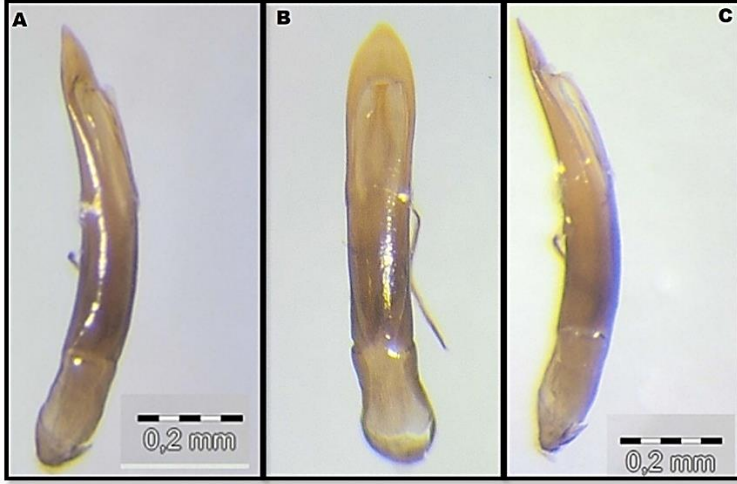
Genital morfolojisi:

Aedeagus

Stereo mikroskop ile görüntülenen aedeagus morfolojisi

Stereo mikroskopta aedeagusun ikide birlik apikal kısmı (apex-uç) açık kahverengi olup, geri kalan kısımları kahverengidir. Median lob az çok yay şeklindedir. Aedeagusun yaklaşık 1/3’lük uç kısmı paralel kenarlıdır. Aedeagusa ventralden bakıldığında aedeagusun taban açıklığının distalindeki genişliği, apikal eğimden hemen önceki genişliğe kıyasla daha küçüktür. Dorsalden bakıldığında, operkulum median lobun yaklaşık olarak yarısına kadar

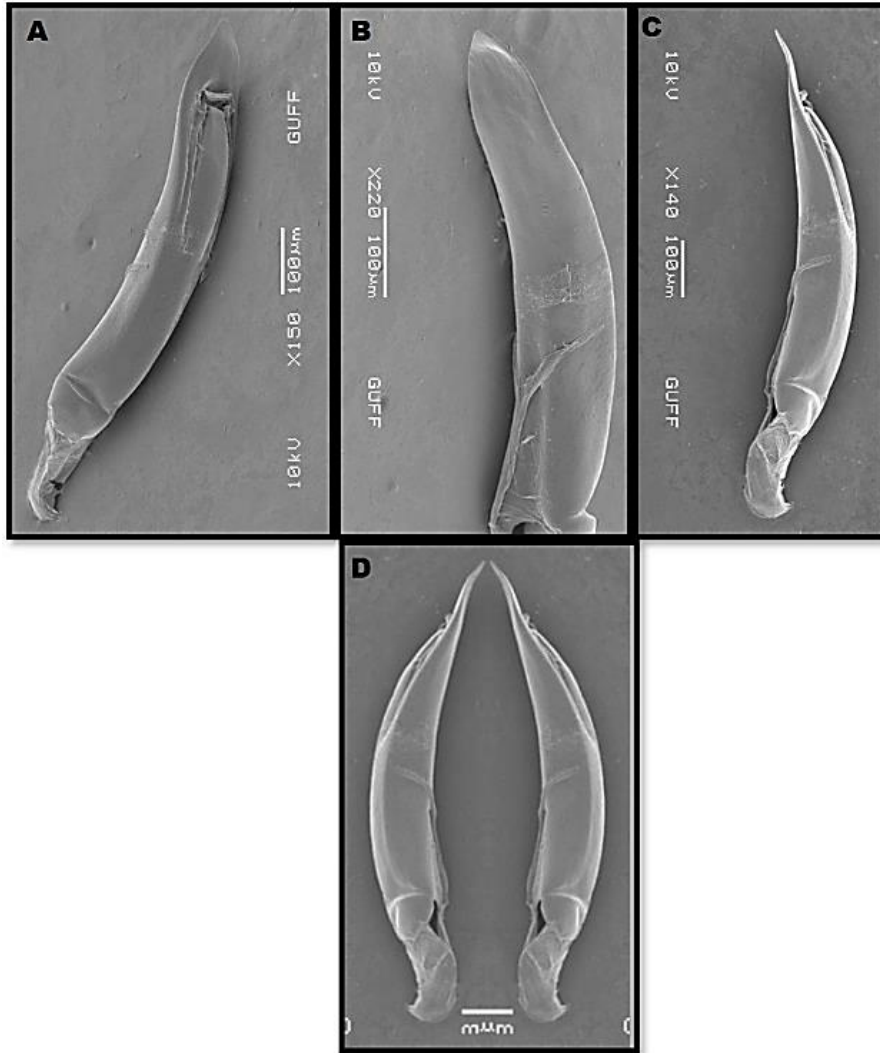
olan kısmını kaplamaktadır. Aedeagusda orifizin üst kısmı yan taraflarına nazaran oldukça kalınlaşmış ve uca doğru uzamıştır. Aedeagusun apikal kısmı kademeli olarak daralmaktadır ve en uç kısmında belirgin bir diş yapısı söz konusu değildir (Resim 3.10; A, B, C).



Resim 3.10. *Chaetocnema concinna* (Marsham, 1802) türünün aedeagusunun; A) Dorso-ventral, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop)

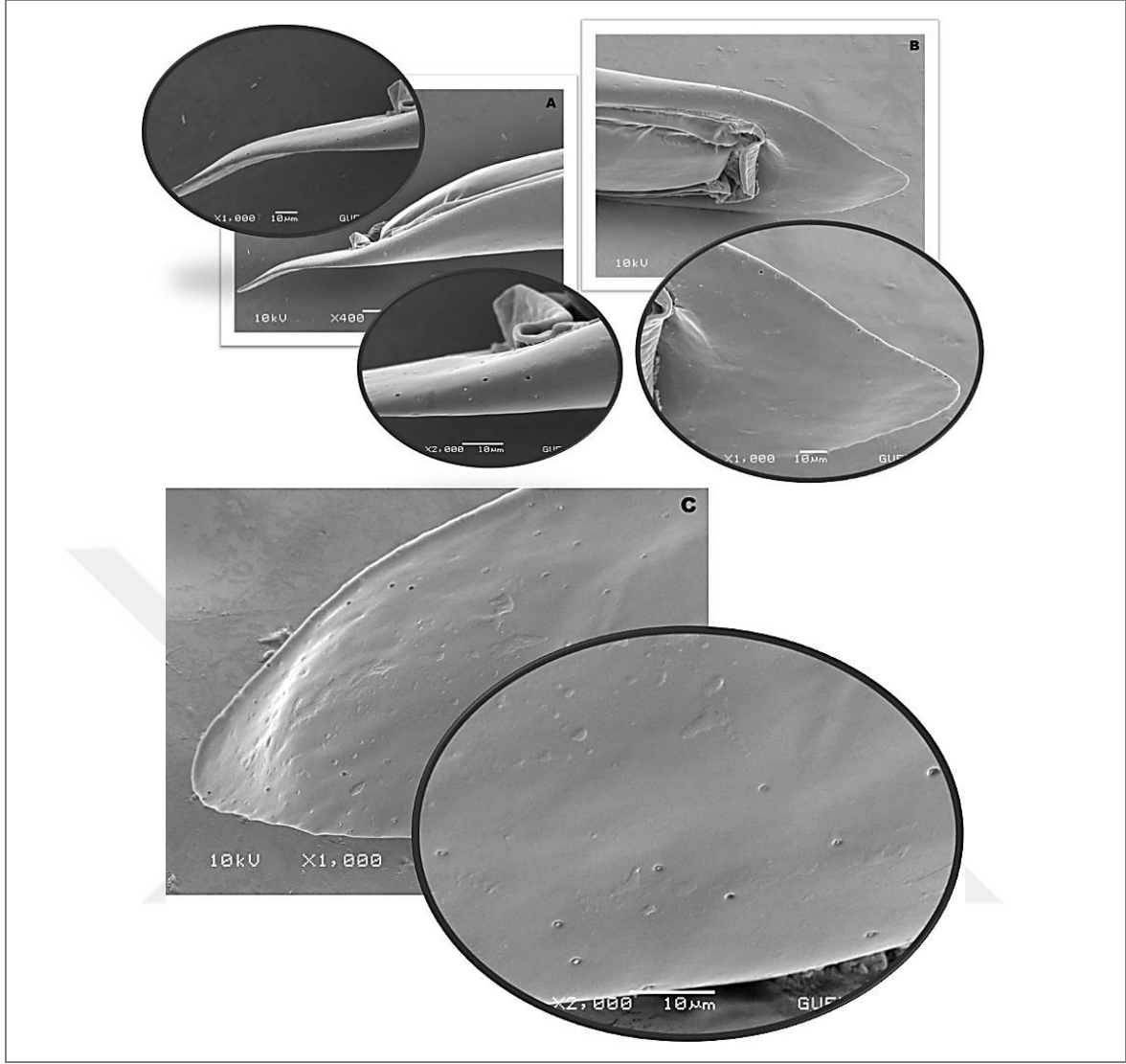
SEM ile görüntülenen Aedeagus morfolojisi

Ventral Görünüm; Aedeagusun yaklaşık 1/3'lük apikal kısmı paralel kenarlıdır. Median lobun en geniş kısmı orta noktasıdır. Apikal kısma ve kaide kısmına doğru daralmaktadır. Ayrıca median lobun bazal açıklıkla birleştiği noktadan, ortasına kadar gelen bir oluk yer almaktadır. Söz konusu oluk kaide kısmında daha geniş iken median lobun ortasına doğru daralmaktadır. Olukta enine kırışıklıklar yok. Median lobun apeksi kademeli olarak daralmakta olup belirgin bir diş yapısı yoktur. Median lob dışbükeydir. Median foramen tamamen dairesel değil. Üst kenarı kıvrımlı (median loba doğru girintili ve dalgalı).



Resim 3.11. *Chaetocnema concinna* (Marsham, 1802) türünün aedeagusunun; A) Dorso-ventral, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü, D) Entegre formu (SEM)

Lateral görünüm; Median lob hemen hemen eşit ve ventral tarafa doğru hafifçe kavislidir. Lateralden bakıldığında, kaideden uca doğru 4/5'lik kısma kadar kademeli bir daralma sözkonusu iken 1/5 'lik uç kısmında aniden bir daralma görülmektedir. Median lobun uç kısmında (orifizin kalınlaşma gösterdiği uç kısmında) ventrale doğru hafif eğimli, incelmış ve uç kısım sivri şekilde sonlanmıştır. Median lobun en kavisli olduğu kısım orta kısmıdır. Taramalı elektron mikroskobunda median lobun tüm kısımlarının dağınık ve seyrek ultrastrüktürel sensillalı olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, ultrastrüktürel sensillalar, diğer kısımlara göre apikal kısımda daha yoğun ve daha çoktur. Özellikle aedeagusun orifizin üst tarafında yer alan apikal kısmın kenarları tek sıra halinde düzenli diziliimli sensillalara sahiptir. Aedeagusun entegre formu daralmış elips yapıdadır. Entegre formunda aedeagus uç kısımları bir araya gelmesine rağmen kaide kısımları arasında boşluk bulunmaktadır.



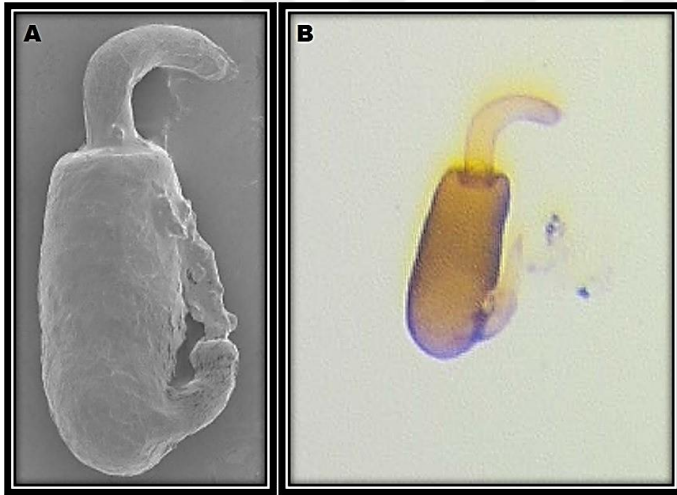
Resim 3.12. *Chaetocnema concinna* (Marshall, 1802) türünün aedeagusunun; A) Median lobun lateral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, B) Median lobun dorsal yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, C) Median lobun ventral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu (SEM)

Dorsal görünüm; Median lob, apikal kısım (1/5'lik uç) dışında neredeyse eşit şekilde dışbükeydir. Median lob, ventral tarafına doğru hafifçe kıvrıktır. Dorsal plaka median lobun yaklaşık orta kısmından başlayıp apikal kısma ulaşmadan sonlanmaktadır. Dorsal plaka kadidede dar uç kısma doğru genişlemiştir. Dorsal plaka, orta lobun dorsal yüzeyine tabanda kaynaşmaz. Dorsal plakanın uç kısmı orifizin apikal kısmında geriye doğru kıvrılmıştır. Orifiz belirgin temelde U şeklindedir. Sensillalar orifizin uç ve yan kısımlarında çok sayıda ve dağınık olarak yer almaktadır (Resim 3.11; A-D, Resim 3.12; A-C).

Spermateka

Stereo mikroskop ile görüntülenen spermateka morfolojisi

Spermatekal pompa açık kahverengi, spermatekal hazne kahverengidir. Spermatekal pompa haznenin tepe kısmının tam ortasından çıkmaktadır. Spermatekal pompa boyu haznenin yaklaşık yarısı kadardır. Pompa silindirik şekilde olup yarıdan sonraki kısım kıvrılmıştır. Spermatekal hazne piriform şekildedir. Haznenin en geniş olduğu yer taban kısmıdır. Haznenin kaide kısmı apikal kısmından daha geniştir. Spermatekal kanal haznenin kadideye yakın kısmından çıkmakta olup düzdür. Haznenin neredeyse 1/3'lik kaide kısmına kadar uzanmaktadır. Spermatekal kanal ve spermatekal bez haznenin yarısına gelmeden çatallanmıştır (Resim 3.13; B).

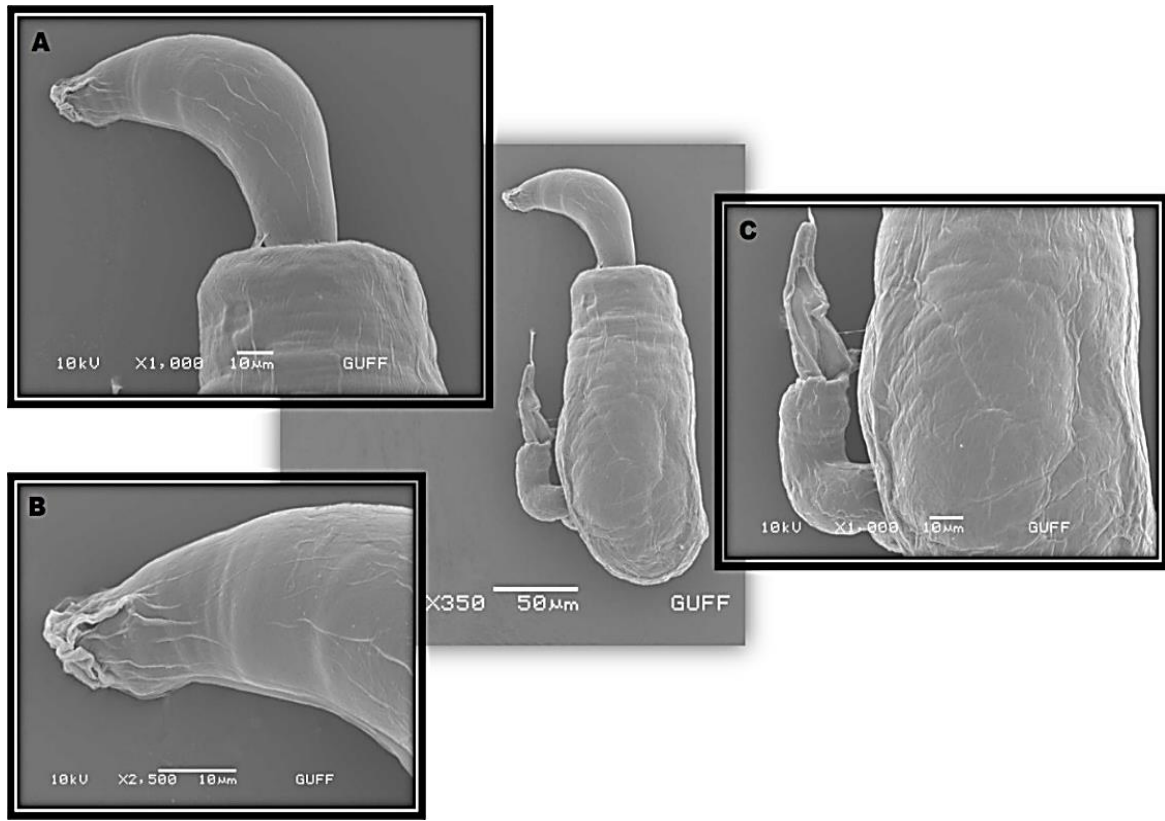


Resim 3.13. *Chaetocnema concinna* (Marshall, 1802) türünün spermateka yapısı; A) SEM görüntüsü, B) Stereo görüntüsü

SEM ile görüntülenen spermateka morfolojisi

Spermatekanın genel şekli az çok silindirik veya piriformdur. Spermatekal pompanın apeksi aşağı yukarı silindirik veya yuvarlaktır. Spermatekal pompanın apikal kısmı ve yüzeyi belirgin bir şekilde buruşuk olup apikal kısmında belirgin kalınlaşmış bir kabuk yapısı yoktur. Spermatekal pompa spermatekal haznenin tepe kısmın ortasına bağlıdır. Spermatekal hazne silindirik yapıda olup az çok piriform şeklini andırmaktadır ve kıvrım içermemektedir.

Spermatekal pompa ve spermatekal hazne yüzeyi hemen hemen homojen bir şekilde kırışıklar içerir. Haznenin maksimum genişliği, median kısımda olup, apikale doğru yavaş yavaş daralmaktadır. Bu nedenle, haznenin taban kısmı apikal kısımdan daha geniş ve haznenin minimum genişliği apikal olarak yerleştirilmiştir. Spermatekal kanal, hazneden daha kısadır. Spermatekal kanal hazne kaidesine yakın ventrolateral kısmına bağlıdır. Spermatekal kanal haznenin yaklaşık 1/3'ü uzunluğundadır. Spermatekal kanal çıkış noktasında yukarı doğru kıvrılmıştır ve sonrasında düz devam etmektedir. Haznenin yarısına gelmeden spermatekal kanal ve spermatekal bez olarak ayrılmıştır (Resim 3.13; A, Resim 3.14; A-C).

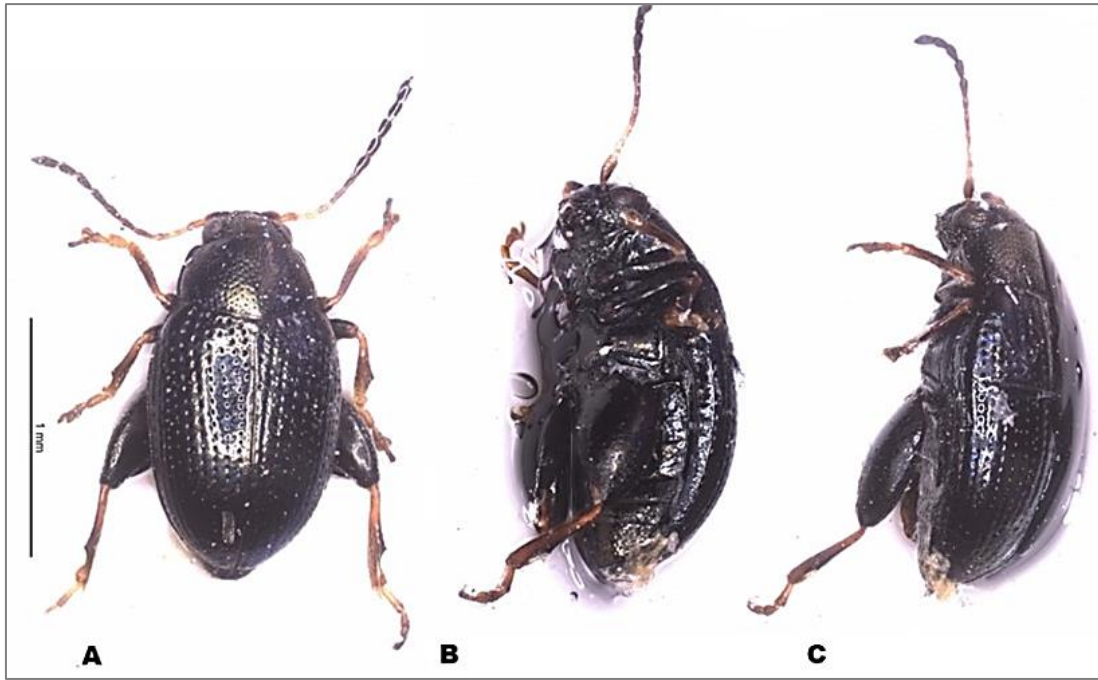


Resim 3.14. *Chaetocnema concinna* (Marshall, 1802) türünün spermateka yapısının; A) Spermatekal pompa kısmı, B) Spermatekal pompanın apikal kısmı, C) Spermatekal hazne kısmı ve spermatekal kanal yapısı (SEM)

Tür: *Chaetocnema scheffleri* (Kutschera, 1864)

İncelenen Materyal: Kayseri: Kocasinan, Boğazköprü, 38° 46" 1" K - 35° 17" 1" D, 23.06.2016, 1040 m, 1 örnek; Kocasinan, Boğazköprü, 38° 46" 1" K - 35° 17" 1" D, 23.06.2016, 1040 m, 1 örnek; Akkışla, Alevkışla, 39° 0" 29" K - 36° 5" 56" D, 14.07.2016, 1278 m, 1 örnek; Bünyan, Sümer, 38° 49" 3" K - 35° 55" 17" D, 21.09.2016, 1407 m, 1

örnek; Yahyalı, Çubuk harmanı, 37° 48" 46" K - 35° 26" 53" D, 06.05.2018, 910 m, 1 örnek; Sarız, Çörekdere, 38° 28" 50" K - 36° 27" 29" D, 06.06.2018, 1637 m, 1 örnek; Felahiye, Kepiç, 39° 6" 16" K - 35° 29" 45" D, 30.07.2018, 1212 m, 3 örnek; Pınarbaşı, Gümüşgün, 38° 44" 48" K - 36° 26" 35" D, 31.07.2018, 1515 m, 1 örnek; Sarız, Darıdere, 38° 26" 56" K - 36° 28" 41" D, 05.09.2018, 1553 m, 9 örnek; Sarız, Yaylacı, 38° 30" 17" K - 36° 30" 47" D, 05.09.2018, 1600 m, 1 örnek.



Resim 3.15. *Chaetocnema scheffleri* (Kutschera, 1864) türünün; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop)



Resim 3.16. *Chaetocnema scheffleri* (Kutschera, 1864) türünün; A) Dorsal, B) Lateral, C) Bacak görüntüsü (SEM)

Türkiye yayılışı: Türkiye'nin Anadolu kısmı: Ankara, Antalya, Burdur, Erzurum, Isparta, İstanbul, İzmir, Kayseri, Konya (Özdikmen, 2014).



Harita 3.3. *Chaetocnema scheffleri* (Kutschera, 1864) türünün Türkiye’deki bilinen yayılışı

Dünya yayılışı: Avrupa: Azerbaycan, Avusturya, Bulgaristan, Hırvatistan, Fransa, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İtalya, Moldova, Romanya, Rusya, Slovenya, İspanya, İsviçre, Ukrayna, Yugoslavya, Kuzey Afrika: Cezayir, Fas, Tunus Asya: İran, Irak, İsrail, Türkiye (Bezdek ve Sekerka, 2024).

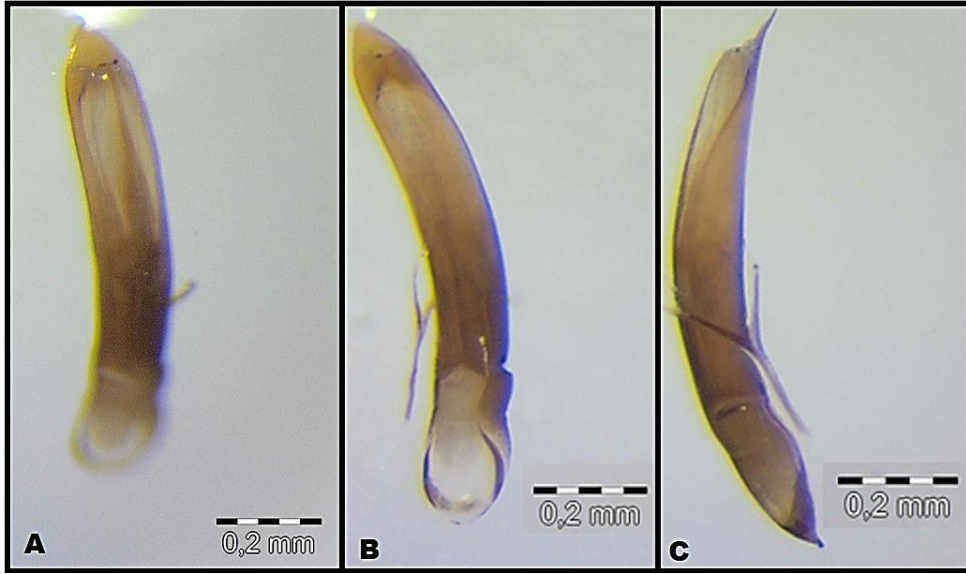
Korotip: Avrupa-Akdeniz.

Genital morfolojisi:

Aedeagus

Stereo mikroskop ile görüntülenen aedeagus morfolojisi

Stereo mikroskopta aedeagusun üçte birlik apikal kısmı açık kahverengi olup, geri kalan kısımları kahverengi, koyu kahverengi ve hatta siyahımsı renklidir. Median lob az çok mızrak şeklindedir. Aedeagusa ventralden bakıldığında iç tarafta iki uzun yan kenar yaka şeklinde kalınlaşmıştır. Aedeagusun kenarları uç kısma doğru paralel ilerler ve en uçta belirgin şekilde daralmış olup ufak bir diş yapısı ile sonlanmaktadır (Resim 3.17; A, B, C).

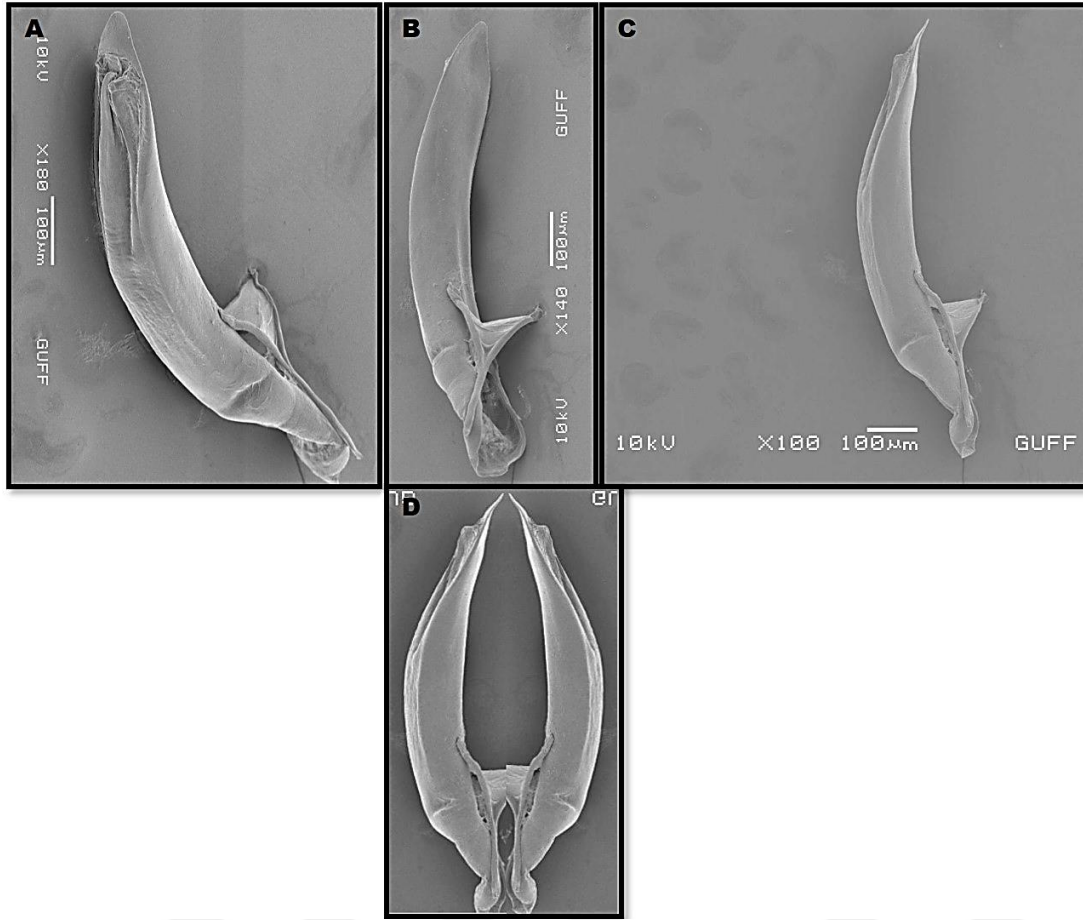


Resim 3.17. *Chaetocnema scheffleri* (Kutschera, 1864) türünün aedeagusunun; A) Dorso-ventral, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop)

SEM ile görüntülenen aedeagus morfolojisi

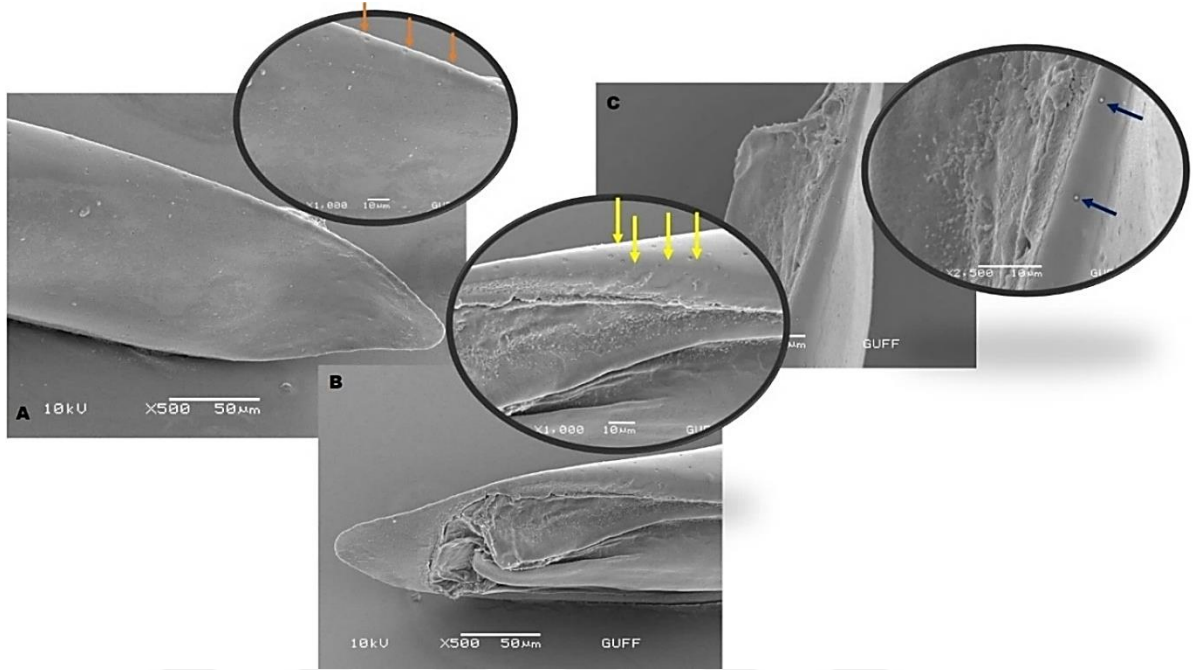
Ventral Görünüm; Orta kısımda yanal olarak hafifçe daralmış olması dışında median lob neredeyse tamamen paraleldir. (Median lobun ortan kısımdaki daralmanın dışında kenarları paraleldir) Median lobun apikal üçte biri paraleldir. Aedeagus genişliği, distalden bazal açıklığa neredeyse apikal eğimden hemen önceki genişliğe eşit. Median lobun apikal kısmı aniden daralır. Apikal diş veya Median lobun apeksi iyi farklılaşmış, belirgin, hafif çıkıntılı papil şeklinde, daralmış ve tepesi yuvarlaktır. Median lobun yüzeyi, median oluğun lateralinden apikal, medial ve bazal olarak dışbükeydir. Median oluk tüm kısımlarda geniş iken, apikal kısımda daha belirgindir. Olukta enine kırışıklıklar yok. Median foramen tamamen dairesel değil. Üst kenarı kıvrımlı (median loba doğru girintili ve dalgalı).

Lateral görünüm; Median lob hemen hemen eşit ve ventral tarafa doğru hafifçe kavislidir. Median lob tipik olarak apikal kısım boyunca yanal uzunlamasına oluklu yapıdadır. Median lobun apeksi hafifçe daralmış, sivri değil, hemen hemen düz veya dorsal olarak hafif kavisli. Medial lobun en kavisli olduğu kısım orta kısmıdır. Taramalı electron mikroskopunda median lobun tüm kısımlarının dağınık ve seyrek ultrastrüktürel sensillalı olduğu görünmektedir. Bununla birlikte, ultrastrüktürel sensillalar, diğer kısımlara göre apikal kısımda daha yoğun ve daha çoktur. Aedeagusun entegre formu daralmış suboval (ovalimsi, ince oval) yapıdadır.



Resim 3.18. *Chaetocnema scheffleri* (Kutschera, 1864) türünün aedeagusunun; A) Dorso-ventral, B) Ventral, C) Lateral görünüşü, D) Entegre formu (SEM)

Dorsal Görünüm; Median lob, apikal kısım dışında neredeyse eşit şekilde dışbükeydir. Apikal kısımda, median lobun ventral tarafına doğru basıktır, bu nedenle median lob, ventral tarafına doğru hafifçe kıvrıktır. Dorsal plaka daralmış, bir dil gibi uzanmış, düz bazalden distale doğru genişlemiş, yani bazal olarak distalden daha dar. Dorsal plaka, orta lobun dorsal yüzeyine tabvea kaynaşır ve orifizi ortadan ikiye böler median lob apikal açıklığının ve dorsal plakanın tabanlarında medial olarak çökmüş, Orifiz belirgin fakat daralmıştır. Temelde U şeklinde veya geniş açılı V şeklindedir (Resim 3.18; A-D, Resim 3.19; A-C).

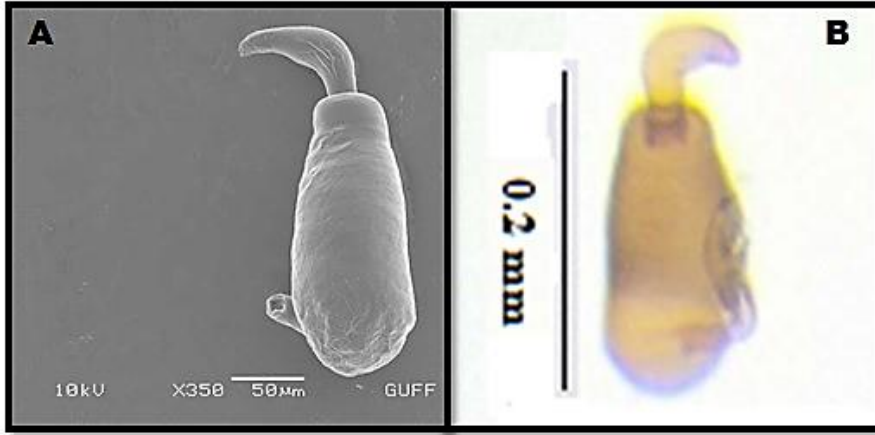


Resim 3.19. *Chaetocnema scheffleri* (Kutschera, 1864) türünün aedeagusunun; A) Median lobun ventral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, B) Median lobun dorsal yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, C) Median lobun lateral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu (SEM)

Spermateka

Stereo mikroskop ile görüntülenen spermateka morfolojisi

Stereo mikroskopta spermateka genel görünüş olarak silindirik veya priiform yapıdadır. Spermatekal hazne kaidede daha geniş distale doğru kademeli olarak daralmaktadır. Spermatekal pompa ve spermatekal kanal açık kahverengi iken spermatekal hazne kahverengidir. Spermatekal pompa ventrale doğru ördek gagası gibi kıvrık şekildedir. Spermatekal pompanın boyu, spermatekal hazne boyundan daha kısadır (Resim 3.20; B).



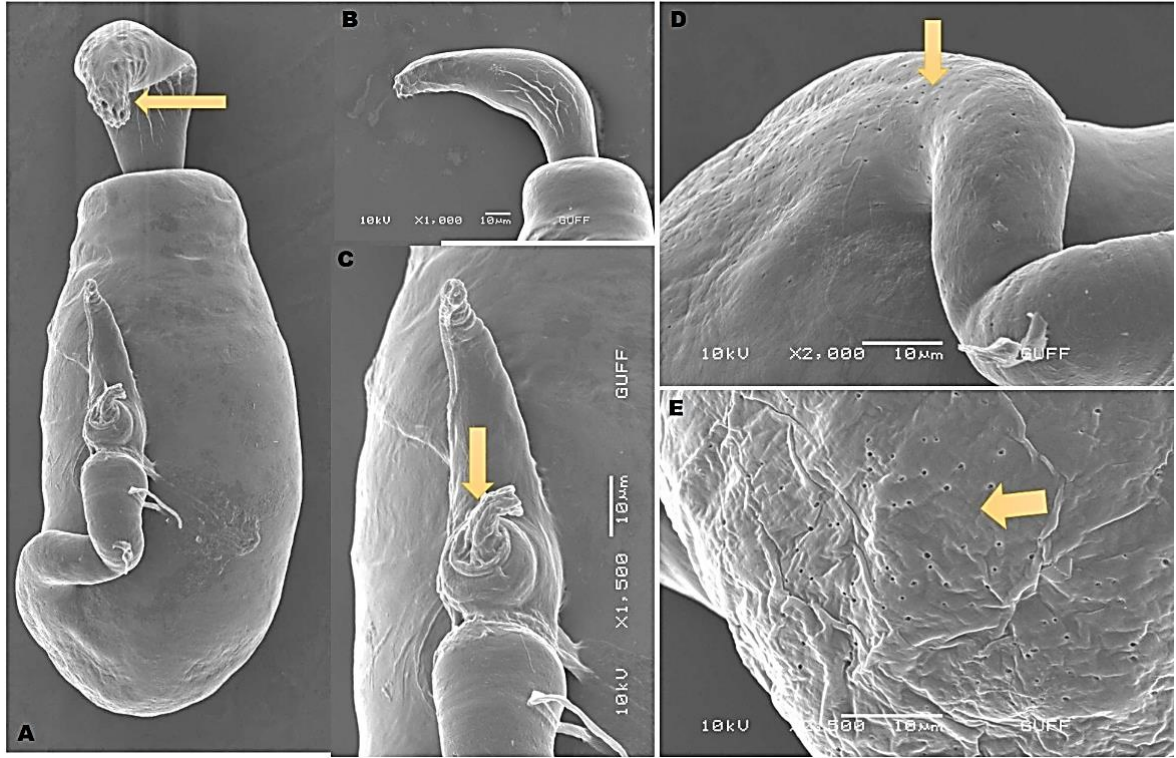
Resim 3.20. *Chaetocnema scheffleri* (Kutschera, 1864) türünün spermateka yapısı; A) SEM görüntüsü B) Stereo mikroskop görüntüsü

SEM ile görüntülenen spermateka morfolojisi

Spermathekanın genel şekli az çok silindirik veya piriformdur. Spermatekal pompa hazneden daha kısadır. Spermatekal pompanın apeksi kısmen silindirik yapıda olup apekse doğru daralmaktadır. Spermatekal pompanın apikal kısmı ve yüzeyi belirgin bir şekilde buruşuk olup çöküntü şeklinde noktalamalar mevcuttur. Spermatekal pompanın ucu ventrale doğru ördek gagası gibi kıvrık şekildedir. Spermatekal pompa spermatekal haznenin tepe kısmının ortasına bağlıdır. Spermatekal hazne uzamış, kaideden uca doğru kademeli daralmış az ya da çok piriformdur. Spermatekal haznenin yüzeyi hemen hemen homojen bir şekilde rugüloz

dur. Haznenin maksimum genişliği, tabana yerleştirilmiştir. Bu nedenle, haznenin taban kısmı apikal kısımdan daha geniş ve haznenin minimum genişliği apikal olarak yerleştirilmiştir.

Spermatekal kanal, hazneden daha kısadır. Spermatekal kanal haznenin yaklaşık 3/4'lük kısmına uzanırken, spermatekal bez haznenin orta kısmına kadar uzanır. Spermatekal kanalın bazal kısmı hazne kaidesinde lateralden ventrale doğru kıvrılıp haznenin apikaline doğru düz şekilde uzanmaktadır. Spermatekal kanal, Spermatekal hazne tabanının lateral kısmına bağlıdır. Spermatekal bez kanalı spermatekal kanalın 1/5'lik apikal kısma yakın kısmından çıkmaktadır. Aynı zamanda spermatekal haznenin orta kısım hizasındadır (Resim 3.20; A, Resim 3.21; A-E).



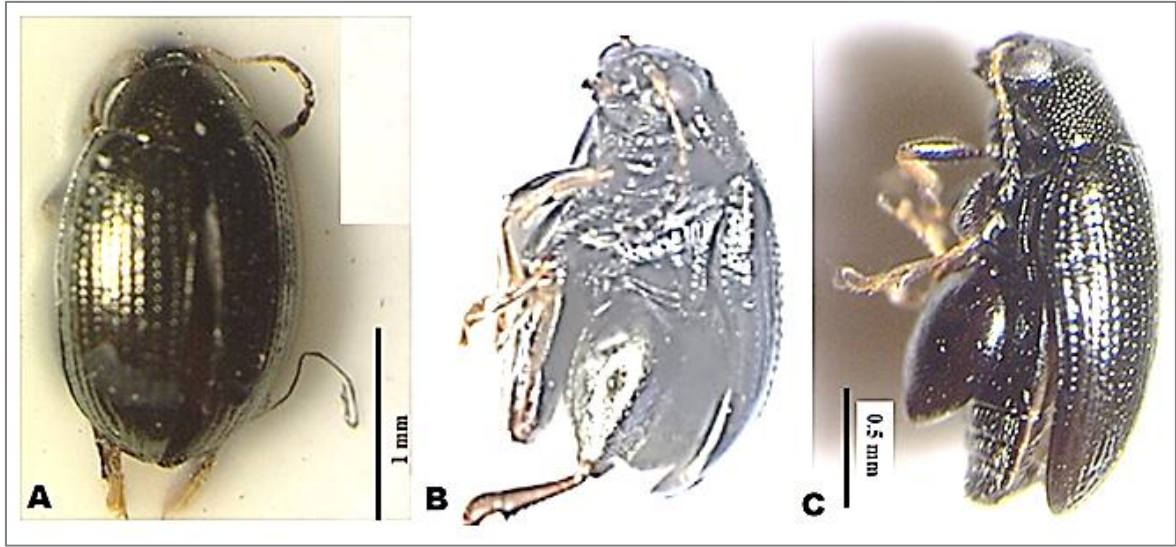
Resim 3.21. *Chaetocnema scheffleri* (Kutschera, 1864) türünün; A) Genel spermateka yapısı B) Spermatekal pompa kısmı, C) Spermatekal kanala bağlantı gösteren spermatekal bez bağlantı noktası spermatekal kanal yapısı, D) Spermatekal haznenin spermatekal kanalın başlangıç kısmı ile bağlantısı ve üzerindeki sensilla yapı ve yoğunluğu E) Spermatekal hazne kısmı üzerinde yer alan sensilla yapı ve yoğunluğu (SEM)

Tür: *Chaetocnema tibialis* (Illiger, 1807)

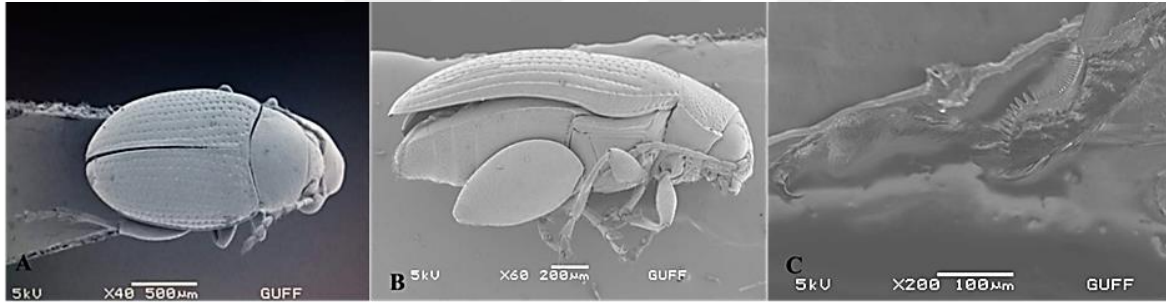
İncelenen Materyal: Ankara: Yenikent- Ayaş arası, Yenikent çıkışı 7. Km, Aysantı geçidine 3 km kala, 01.05.2008, 5 örnek; Çankırı: Şabanözü, Gümerdiğin 40° 26' 40" N, 33° 17' 2" E, 990m, 24.04.2013; Ilgaz, Yuvasaray köy girişi, 40° 52' 26" N, 33° 44' 36" E, 902m 25.07.2013, 1 örnek; Çerkeş, Kuzuören Köyü, 40° 53' 35" N, 32° 52' 32" E, 1304m 25.08.2013, 1 örnek; Çerkeş, Aliözü Köyü çıkışı (Anayola doğru), 40° 49' 40" N, 32° 56' 49" E, 1231m 26.08.2013, 3 örnek, Çankırı, Ilgaz, Belsöğüt Köyü girişi 40° 56' 51,6" N, 33° 36' 13" E, 1019m, 17.07.2014, 2 örnek; Kayseri: Melikgazi, Sarımsaklı, 38° 51' 23" K - 35° 47' 8" D, 23.05.2016, 1222 m, 1 örnek; Melikgazi, Sarımsaklı, 38° 51' 23" K - 35° 47' 8" D, 23.06.2016, 1222 m, 1 örnek; Tomarza, Şıhbarak, 38° 23' 0" K - 35° 53' 15" D, 12.07.2016, 1382 m, 1 örnek; İncesu, Kızılören Aşağı, 38° 35' 19" K - 35° 19' 8" D, 13.07.2016, 1583 m, 1 örnek; Akkışla, Alevkışla, 39° 0' 29" K - 36° 5' 56" D, 14.07.2016, 1278 m, 1 örnek; Sarıoğlan, Yahyalı, 39° 8' 9" K - 35° 56' 18" D, 14.07.2016, 1120 m, 13

örnek; Kocasinan, Himmetdede, 38° 54" 36" K - 35° 5" 18" D, 19.09.2016, 1250 m, 1 örnek; Özvatan, Küpeli, 39° 6" 47" K - 35° 42" 50" D, 21.09.2016, 1337 m, 7 örnek; Kocasinan, Hasancı, 38° 57" 38" K - 35° 32" 46" D, 21.09.2016, 1275 m, 1 örnek; Bünyan, Sümer, 38° 49" 3" K - 35° 55" 17" D, 21.09.2016, 1407 m, 4 örnek; Özvatan, Küpeli, 39° 6" 47" K - 35° 42" 50" D, 21.09.2016, 1337 m, 1 örnek; Kocasinan, Kalkancık, 38° 53" 7" K - 35° 8" 16" D, 11.09.2017, 1138 m, 1 örnek; Yeşilhisar, Ovaçiftlik, 38° 14" 25" K - 35° 11" 49" D, 12.09.2017, 1100 m, 1 örnek; Yahyalı, Dikme, 38° 1" 14" K - 35° 31" 56" D, 14.09.2017, 1418 m, 1 örnek; Yahyalı, Burhaniye, 37° 48" 46" K - 35° 34" 55" D, 14.09.2017, 1400 m, 59 örnek; Yahyalı, Delişağı, 37° 57" 26" K - 35° 32" 20" D, 11.04.2018, 1230 m, 1 örnek; Kocasinan, Himmetdede, 38° 53" 45" K - 35° 6" 42" D, 05.05.2018, 1160 m, 1 örnek; Yahyalı, Avlağa, 37° 58" 46" K - 35° 32" 27" D, 06.05.2018, 1368 m, 1 örnek; Yahyalı, Avlağa, 37° 58" 46" K - 35° 32" 27" D, 06.05.2018, 1368 m, 1 örnek; Akkışla, Alevkışla, 39° 0" 27" K - 36° 5" 51" D, 30.05.2018, 1262 m, 40 örnek; Akkışla, Alevkışla, 39° 0" 27" K - 36° 5" 51" D, 30.05.2018, 1262 m, 18 örnek; Pınarbaşı, Karahacılı, 38° 38" 20" K - 36° 18" 8" D, 05.06.2018, 1563 m, 1 örnek; Pınarbaşı, Karahacılı, 38° 38" 20" K - 36° 18" 8" D, 05.06.2018, 1563 m, 1 örnek; Sarız, Çörekdere, 38° 28" 50" K - 36° 27" 29" D, 06.06.2018, 1637 m, 3 örnek; Kocasinan, Molu, 38° 46" 58" K - 35° 20" 36" D, 04.07.2018, 1141 m, 5 örnek; Kocasinan, Molu, 38° 46" 58" K - 35° 20" 36" D, 04.07.2018, 1141 m, 77 örnek; Kocasinan, Molu, 38° 46" 58" K - 35° 20" 36" D, 04.07.2018, 1141 m, 166 örnek; Kocasinan, Molu, 38° 46" 58" K - 35° 20" 36" D, 04.07.2018, 1141 m, 1 örnek; Kocasinan, Molu, 38° 46" 58" K - 35° 20" 36" D, 04.07.2018, 1141 m, 77 örnek; Kocasinan, Molu, 38° 46" 58" K - 35° 20" 36" D, 04.07.2018, 1141 m, 28 örnek; Sarız, Darıdere, 38° 27" 21" K - 36° 29" 16" D, 05.07.2018, 1559 m, 1 örnek; Kocasinan, Alçatepe, 38° 49" 45" K - 35° 33" 48" D, 06.07.2018, 1056 m, 2 örnek; Felahiye, Kayapınar, 39° 6" 48" K - 35° 37" 13" D, 06.07.2018, 1554 m, 6 örnek; Felahiye, Kayapınar, 39° 6" 48" K - 35° 37" 13" D, 06.07.2018, 1554 m, 1 örnek; Felahiye, Kayapınar, 39° 6" 48" K - 35° 37" 13" D, 06.07.2018, 1554 m, 5 örnek; Felahiye, Darılı, 39° 7" 1" K - 35° 32" 2" D, 30.07.2018, 1331 m, 1 örnek; Kocasinan, Güneşli, Bahçelievler, 38° 53" 14" K - 35° 38" 41" D, 30.07.2018, 1134 m, 41 örnek; Felahiye, Darılı, 39° 7" 1" K - 35° 32" 2" D, 30.07.2018, 1331 m, 2 örnek; Felahiye, Kepiç, 39° 5" 24" K - 35° 28" 9" D, 30.07.2018, 1210 m, 3 örnek; Felahiye, Darılı, 39° 7" 1" K - 35° 32" 2" D, 30.07.2018, 1331 m, 1 örnek; Kocasinan, Güneşli, Bahçelievler, 38° 53" 14" K - 35° 38" 41" D, 30.07.2018, 1134 m, 43 örnek; Kocasinan, Güneşli, Bahçelievler, 38° 53" 14" K - 35° 38" 41" D, 30.07.2018, 1134 m, 1 örnek; Kocasinan, Himmetdede, 38° 53" 45" K - 35° 6" 42" D, 04.09.2018, 1200 m, 1 örnek; Kocasinan, Düver,

38° 58" 59" K - 35° 5" 24" D, 04.09.2018, 1143 m, 2 örnek; Kocasinan, Himmetdede, 38° 53" 45" K - 35° 6" 42" D, 4.09.2018, 1200 m, 1 örnek; Kocasinan, Düver, 38° 58" 59" K - 35° 5" 24" D, 04.09.2018, 1143 m, 2 örnek; Kocasinan, Elmalı, 39° 0" 4" K - 35° 5" 13" D, 04.09.2018, 1127 m, 1 örnek; Kocasinan, Elmalı, 39° 0" 4" K - 35° 5" 13" D, 4.09.2018, 1127 m, 1 örnek; Kocasinan, Beydeğirmeni, 38° 51" 27" K - 35° 13" 37" D, 04.09.2018, 988 m, 29 örnek; Kocasinan, Elmalı, 39° 0" 4" K - 35° 5" 13" D, 04.09.2018, 1127 m, 1 örnek; Kocasinan, Beydeğirmeni, 38° 51" 27" K - 35° 13" 37" D, 04.09.2018, 988 m, 30 örnek; Kocasinan, Elmalı, 38° 59" 36" K - 35° 5" 53" D, 04.09.2018, 1146 m, 1 örnek; Melikgazi, Gürpınar, 38° 42" 57" K - 35° 40" 10" D, 05.09.2018, 1409 m, 1 örnek; Sarız, Yaylacı, 38° 30" 17" K - 36° 30" 47" D, 05.09.2018, 1600 m, 2 örnek; Bünyan, Köprübaşı, 38° 39" 39" K - 36° 3" 30" D, 05.09.2018, 1421 m, 1 örnek; Melikgazi, Gürpınar, 38° 42" 57" K - 35° 40" 10" D, 05.09.2018, 1409 m, 1 örnek; Sarız, Yaylacı, 38° 30" 17" K - 36° 30" 47" D, 05.09.2018, 1600 m, 2 örnek; Sarız, Darıdere, 38° 26" 56" K - 36° 28" 41" D, 05.09.2018, 1553 m, 17 örnek; Sarız, Darıdere, 38° 26" 56" K - 36° 28" 41" D, 05.09.2018, 1553 m, 3 örnek; Melikgazi, Gürpınar, 38° 43" 53" K - 35° 41" 29" D, 05.09.2018, 1430 m, 11 örnek; Melikgazi, Gürpınar, 38° 43" 53" K - 35° 41" 29" D, 05.09.2018, 1430 m, 2 örnek; Bünyan, Köprübaşı, 38° 39" 39" K - 36° 3" 30" D, 05.09.2018, 1421 m, 1 örnek; İncesu, Bahçelievler, 38° 40" 12" K - 35° 15" 7" D, 07.09.2018, 1039 m, 3 örnek; İncesu, Bahçelievler, 38° 40" 12" K - 35° 15" 7" D, 07.09.2018, 1039 m, 5 örnek; İncesu, Süksün zafer, 38° 46" 39" K - 35° 15" 23" D, 07.09.2018, 1014 m, 1 örnek; İncesu, Süksün zafer, 38° 46" 39" K - 35° 15" 23" D, 07.09.2018, 1014 m, 1 örnek; İncesu, Kızılören, 38° 36" 40" K - 35° 16" 50" D, 07.09.2018, 1231 m, 1 örnek; İncesu, , 38° 37" 59" K - 35° 9" 18" D, 12.06.2019, 1120 m, 2 örnek; İncesu, Çölgölü, 38° 28" 35" K - 35° 9" 51" D, 12.06.2019, 1081 m, 1 örnek; Konya: Merkez, 22.05.2003, 1 örnek.



Resim 3.22. *Chaetocnema tibialis* (Illiger, 1807) türünün; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop)



Resim 3.23. *Chaetocnema tibialis* (Illiger, 1807) türünün; A) Dorsal, B) Lateral, C) Bacak görüntüsü (SEM)

Türkiye yayılışı: Asya: Aksaray, Amasya, Ankara, Antalya, Balıkesir, Burdur, Çanakkale, Çankırı, Düzce, Erzincan, Eskişehir, Erzurum, Isparta, İzmir, Kayseri, Kocaeli, Konya, Kars, Malatya, Samsun (Özdikmen, 2014).



Harita 3.4. *Chaetocnema tibialis* (Illiger, 1807) türünün Türkiye'deki bilinen yayılışı

Dünya yayılışı: Avrupa: Arnavutluk, Andorra, Avusturya, Bosna Hersek, Bulgaristan, Beyaz Rusya, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İtalya, Kosova, Kırım, Letonya, Malta, Moldova, Karadağ, Kuzey Makedonya, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya (Orta Avrupa Bölgesi, Güney Avrupa Bölgesi), Sırbistan, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsviçre, Türkiye, Ukrayna, Yugoslavya Kuzey Afrika: Cezayir, Mısır, Libya, Fas, Tunus Asya: Azerbaycan, Afganistan, Ermenistan, Çin (Gansu, Şaanksi), Kıbrıs, Gürcistan, İran, Irak, İsrail, Ürdün, Kırgızistan, Kazakistan, Moğolistan, Rusya (ES SS), Suudi Arabistan, Mısır: Sina, Suriye, Tacikistan, Türkmenistan, Türkiye, Özbekistan (Bezdek ve Sekerka, 2024).

Korotip: Avrupa-Sibirya.

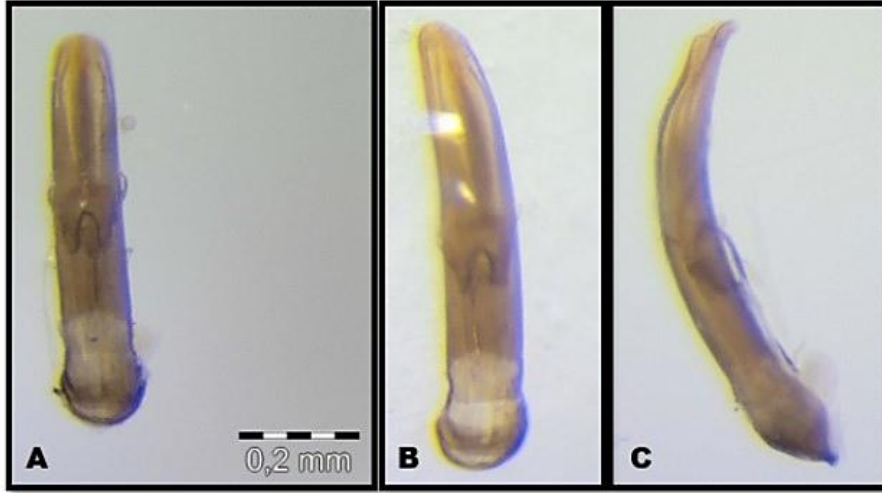
Genital morfolojisi:

Aedeagus

Stereo mikroskop ile görüntülenen aedeagus morfolojisi

Stereo mikroskopta aedeagus tamamen kahverengidir. Median lob dorsalden ve ventralden bakıldığında uç kısımdaki daralma hariç neredeyse paralel kenarlıdır. Aedeagusun bazal açıklığa göre distal genişliği, apikal eğimden hemen önceki genişliğe eşittir. Median lobun apikalindeki diş dorsalden ve ventralden bakıldığında bir kapak şeklinde küt sonlanmış olup lateralden bakıldığında ise uca doğru gittikçe daralmış ve en uçta topuz (dairese) şekilde

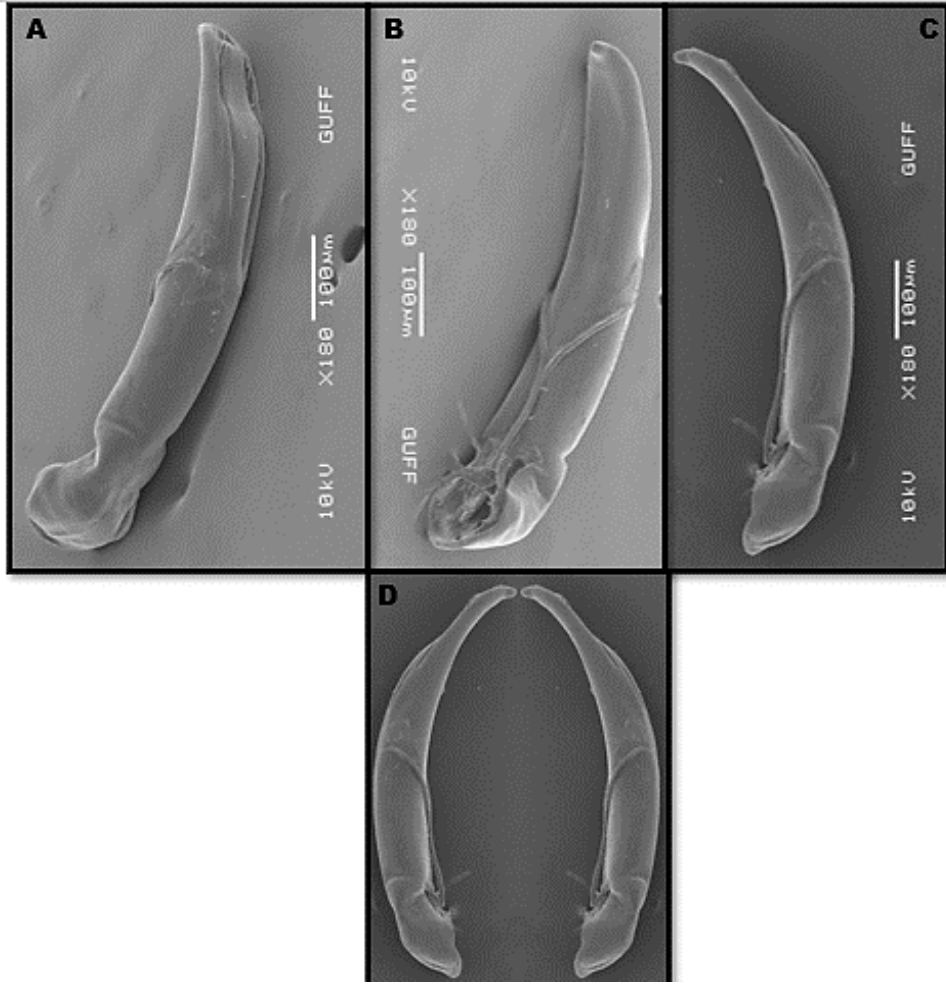
sonlanmıştır. Aedeagus lateralden görünüşte ventrale doğru eğilmiş bir yay şeklindedir. Aedeagus ventrale doğru apikal, median ve bazal olarak ventrale doğru dışbükey kavislidir. Median lobun apikali Orifizden itibaren uzamış bir topuz şeklinde bir diş yapısı ile sonlanmaktadır (Resim 3.24; A, B, C).



Resim 3.24. *Chaetocnema tibialis* (Illiger, 1807) türünün aedeagusunun; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop)

SEM ile görüntülenen aedeagus morfolojisi

Ventral görünüm; Median lob orta kısımda yanal olarak hafifçe genişlemiş olması dışında neredeyse tamamen paraleldir. Aedeagus'un apikal kısmı apekse doğru dereceli olarak daralmıştır. Median lobun apeksi iyi farklılaşmış, belirgin, geniş, tepesi yuvarlak, topuz şekilli uzamış bir dişle sonlanmaktadır. Aedeagus genişliği, distalden bazal açıklığa neredeyse apikal eğimden hemen önceki genişliğe eşit. Median lob dorsalden ve ventralden bakıldığında kaide ve uç kısımda daralmış olup ortada en geniştir. Median lobun yüzeyi, median oluğun lateralinden apikal, medial ve bazal olarak dışbükeydir. Median oluk median lobun yaklaşık orta kısmından başlayarak apikale doğru genişleyerek uzanmaktadır. Median oluk başlangıç kısmında daha yüzeyel iken apikale doğru biraz daha derinleşmektedir. Ortadaki uzunlamasına oluğun genişliği, oluk ile yan kenar arasındaki mesafeden daha geniştir. Median lobun kaidesinden orta kısmına doğru median olukta enine kırışıklıklar yoktur. Median foramen (bazal açıklık) tamamen dairesel değil. Üst kenarı kıvrımlı (median loba doğru girintili ve dalgalı).

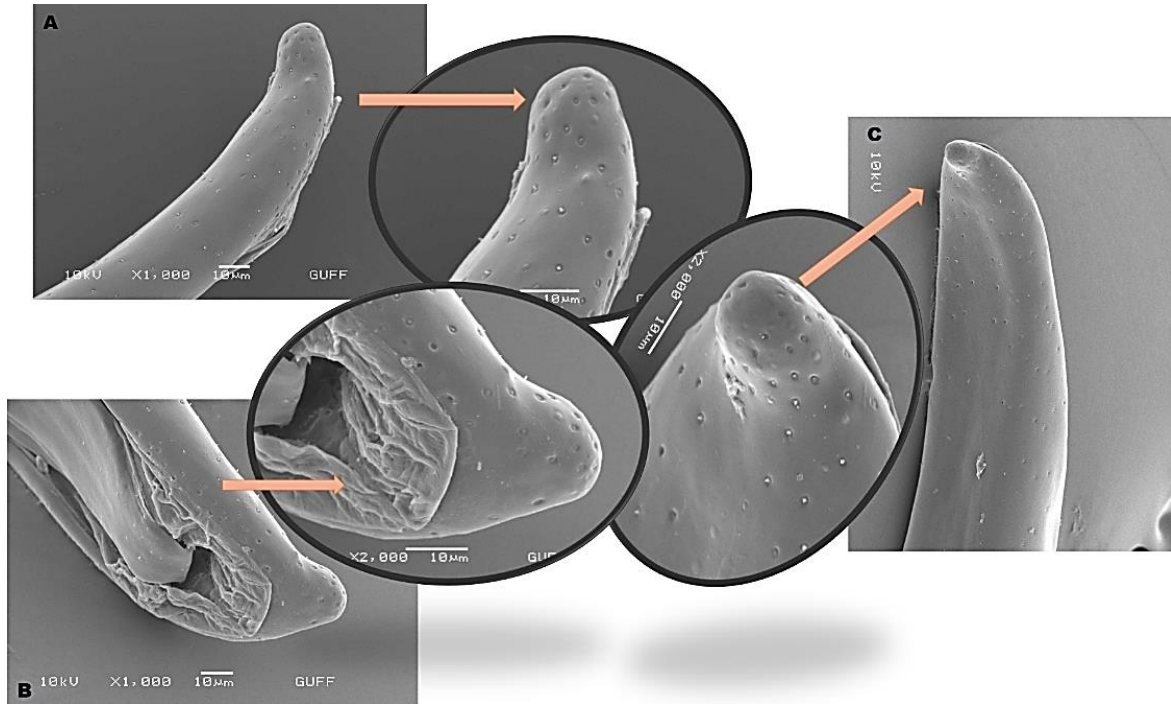


Resim 3.25. *Chaetocnema tibialis* (Illiger, 1807) türünün aedeagusunun; A) Dorso-ventral, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü, D) Entegre formu (SEM)

Lateral Görünüm; Median lob hemen hemen eşit ve ventral tarafa doğru oldukça belirgin kavislidir. Median lobun apeksi yaklaşık olarak $\frac{1}{4}$ 'lük kısımda daralmış olup yuvarlak ve küt şeklinde sonlanmaktadır. Median lobun en kavisli hemen hemen her yerde eşit dağılımlıdır. Median lobun bazal açıklık ile orta kısmın (kaideye yakın yaklaşık $\frac{1}{4}$ 'lük kısmında) arasında enine bir çöküntü görünmektedir. Median lobun tüm kısımlarının kaideden apikal kısma doğru artan şekilde dağınık ve seyrek ultrastrüktürel sensillalı olduğu görünmektedir. Aedeagus'un entegre formu üste geniş altta daralmış biçimde suboval yapıdadır. Entegre formunda aedeagus uç kısımları bir araya gelmesine rağmen kaide kısımları arasında boşluk bulunmaktadır.

Dorsal Görünüm; Median lob orta kısımda yanal olarak hafifçe genişlemiş olması dışında neredeyse tamamen paraleldir. Median lob kaideden apikale doğru ventrale doğru dışbükey kavislidir. Aedeagus'un apikal kısmı apekse dereceli olarak daralmıştır. Median lobun apeksi

iyi farklılaşmış, belirgin, dar, tepesi yuvarlak, topuz şekilli ve küt şeklinde bir dişle sonlanmaktadır. Dorsal plaka tek parçalı yapıdadır. Dorsal plaka kaideye doğru en geniş apikale doğru tekrar daralmaktadır. Ayrıca apikale yakın geniş kısımda dorsalden ventrale doğru bir çöküntü şeklinde görünmektedir ve uç kısmı içe doğru kıvrık dil şeklindedir. Dorsal plaka, orta lobun dorsal yüzeyine tabanda kaynaşır ve orifizi ikiye böler. Orifiz belirgin fakat daralmıştır. Temelde U şeklinde veya geniş açılı V şeklindedir (Resim 3.25; A-D, Resim 3.26; A-C).



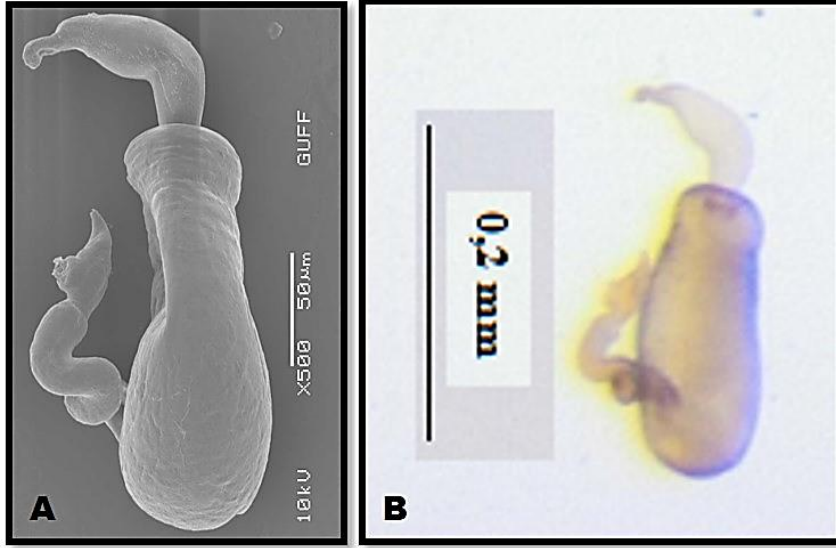
Resim 3.26. *Chaetocnema tibialis* (Illiger, 1807) türünün aedeagusunun; A) Median lobun lateral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, B) Median lobun dorsal yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, C) Median lobun ventral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu (SEM)

Spermateka

Stereo mikroskop ile görüntülenen spermateka morfolojisi

Stereo mikroskopta spermateka genel görünüş olarak silindirik veya priform yapıdadır. Spermatekal hazne kaideye daha geniş distale doğru kademeli olarak daralmaktadır. Spermatekal pompa ve spermatekal kanal açık kahverengi iken spermatekal hazne

kahverengidir. Spermatekal pompa ventrale doğru ördek gagası gibi kıvrık şekildedir. Spermatekal pompanın boyu, spermatekal hazne boyundan daha kısadır (Resim 3.27; B).



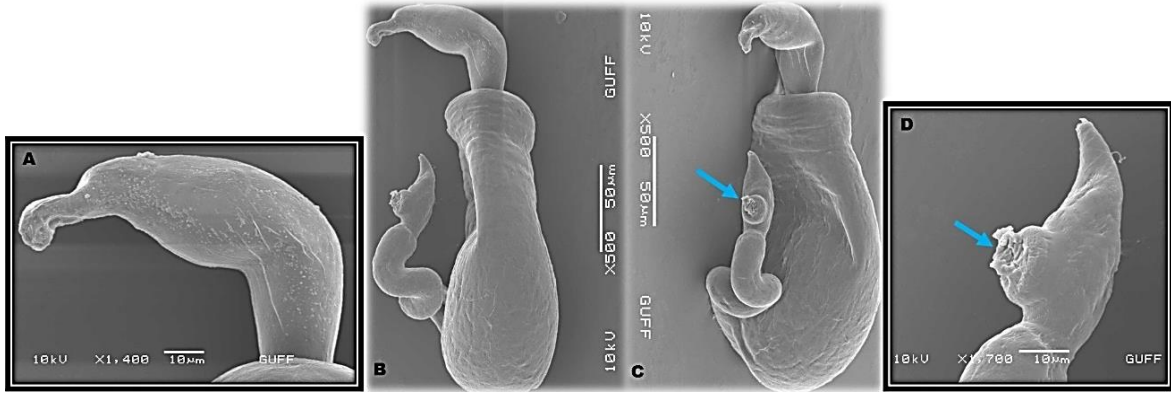
Resim 3.27. *Chaetocnema tibialis* (Illiger, 1807) türünün spermateka yapısı; A) SEM görüntüsü B) Stereo mikroskop görüntüsü

SEM ile görüntülenen spermateka morfolojisi

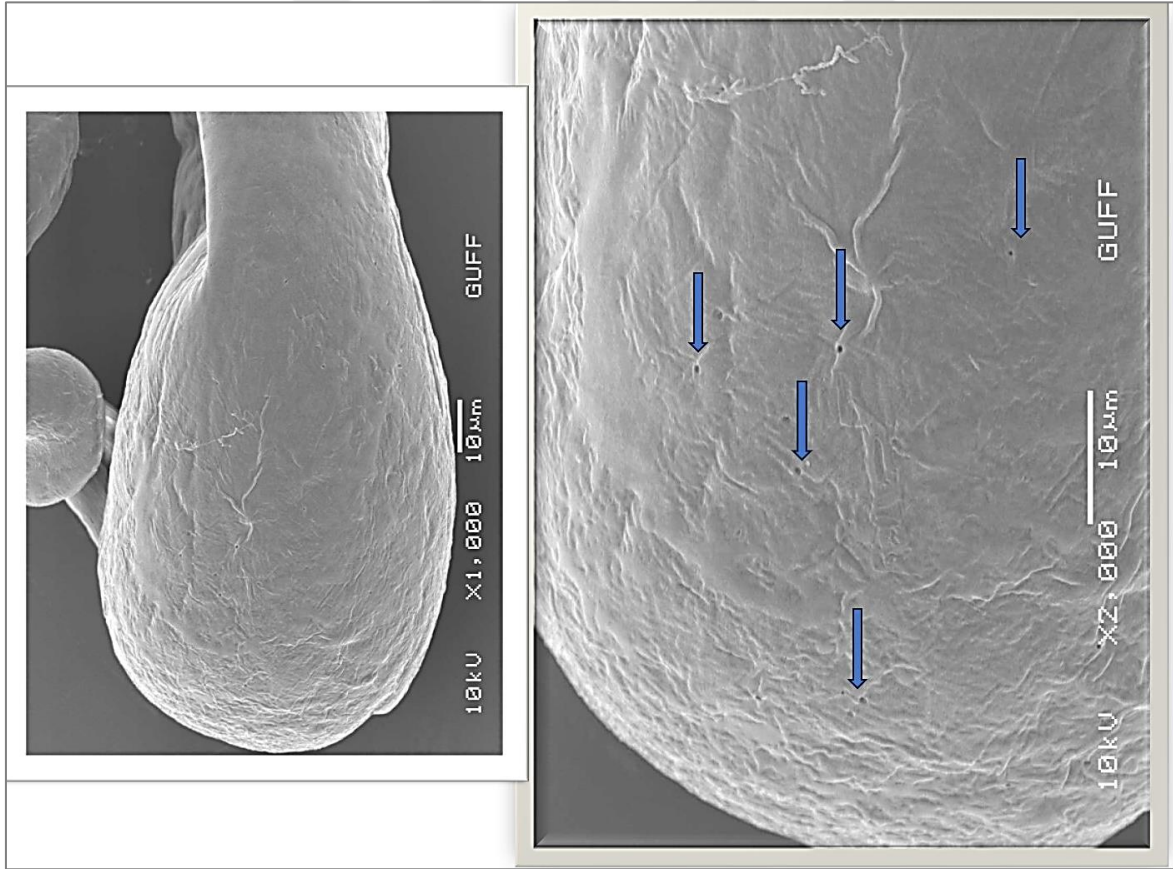
Spermatekanın genel şekli az çok silindirik veya piriformdur. Spermatekal pompa hazneden daha kısadır. Spermatekal pompanın apeksi kısmen silindirik yapıda olup apekse doğru daralmaktadır. Spermatekal pompanın kaide kısmı dar ortada en genişken apikal uçta aniden daralır ve gaga şeklinde deri uzantısıyla (integüment) sonlanmaktadır. Spermatekal pompanın ucu ventrale doğru ördek gagası gibi kıvrık şekildedir. Spermatekal pompa spermatekal haznenin tepe kısmının ortasına bağlıdır. Spermatekal hazne uzamış, kaideden uca doğru kademeli daralmış az ya da çok piriformdur. Spermatekal haznenin yüzeyi hemen hemen homojen bir şekilde rugülozdur. Haznenin maksimum genişliği, kaideye yakın orta kısımda yerleştirilmiştir. Bu nedenle, haznenin taban kısmı apikal kısımdan daha geniş ve haznenin minimum genişliği apikal olarak yerleştirilmiştir.

Spermatekal kanal, hazneden daha kısadır. Spermatekal kanal haznenin yaklaşık 3/4'lük kısmına uzanırken, spermatekal bez haznenin 2/3'lük apikal kısmından uzanır. Spermatekal bez kanalı spermatekal kanalın 1/5'lik apikal kısma yakın kısmından çıkmaktadır. Spermatekal kanal, Spermatekal hazne tabanının lateral kısmına bağlıdır. Spermatekal kanalın bazal kısmı hazne kaidesinde lateralden ventrale doğru kıvrılıp haznenin apikaline

doğru başlangıçta kıvrım oluşturacak şekilde sonrasında düz uzanmaktadır (Resim 3.27; A, Resim 3.28; A-D, 3.29).



Resim 3.28. *Chaetocnema tibialis* (Illiger, 1807) türünün; A) Spermatekal pompa kısmı, B) Lateral görüntüde spermateka yapısı, C) Dorso-ventral görüntüde spermateka yapısı, D) Spermatekal bez bağlantısı ve spermatekal kanal yapısı (SEM)



Resim 3.29. *Chaetocnema tibialis* (Illiger, 1807) türünün; Spermatekal haznesi üzerinde yer alan sensilla yapıları (SEM)

3.1.2. Alt cins: *Hortensoides* Özdikmen, 2021

Spermatekal pompa, hazneden çok daha kısadır. Spermatekal pompanın uç kısmı yassı veya sivridir. Spermatekal hazne uzun, belirgin şekilde uzamış, daralmış veya hafifçe genişlemiş ve dorsal yüzeyde median olarak kıvrımlı, larviform. spermatekal pompa, haznenin tepesinin ortasına tutturulmuştur. Haznenin maksimum genişliği kaidede, apikalde veya yaklaşık ortada bulunur. Haznenin taban kısmı apikal kadar geniş, apikalden daha geniş veya apikalden daha dardır. Haznenin minimum genişliği genellikle tabanda bulunur. Spermatekal kanal, hazneden çok daha kısadır, ancak uzundur. Spermathekal kanalın apeksi, haznenin yaklaşık ortasına kadar veya en fazla yaklaşık 2/3'ü kadar uzanırken spermatekal bez, haznenin yaklaşık bazal üçte birinde veya en fazla ortasına yakın yerde bulunur. Spermatekal kanalın kaide kısmı az çok düz veya olukludur. Spermatekal kanalın apikal kısmı az çok düz veya olukludur. Spermateka genel olarak larviformdur.

Tanı. Bu alt cinsin spermatekal yapısı benzersizdir, ancak en yakın alt cins *Chaetocnema* (*Nigricoides*) Özdikmen, 2021'dir.

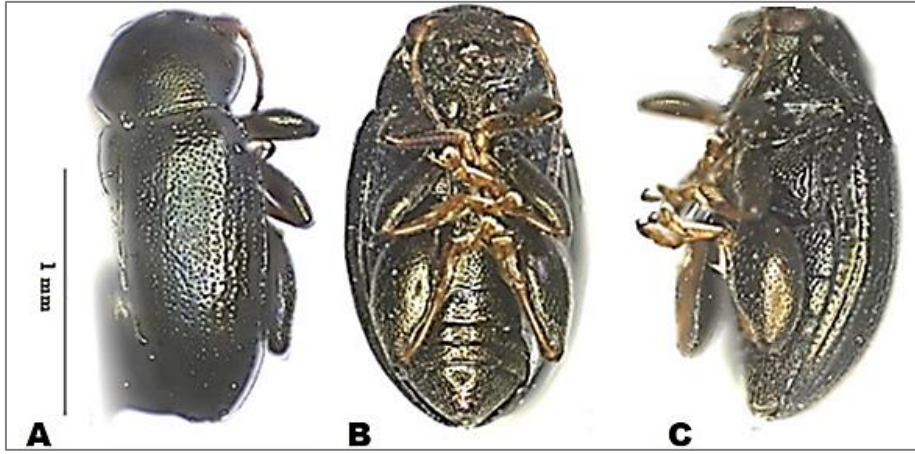
Alt cins için bazı dış morfolojik karakterler: Anten soketleri arasındaki alın sırtı geniş ve düzdür. Alın (frons) yüzeyi, nispeten kısa ve beyaz setalarla eşit şekilde kaplıdır. Tepe (vertex) düzdür ve göz kenarları ile yaklaşık aynı seviyededir. Tepe yüzeyi eşit ve sık noktalarla kaplıdır. Bu noktalar pronotum noktalarıyla yaklaşık olarak aynı büyüklüktedir. Pronotumda noktalar eşit dağılmış ve sıktır. Pronotum noktalarının çapı, aralarındaki mesafeye yaklaşık olarak eşittir. Pronotum noktaları genellikle elytra noktalarıyla yaklaşık aynı büyüklüktedir. Pronotumun bazal (taban) kısmında çizgisel nokta dizisi (basal stria) yoktur. Pronotumun taban kısmında boyuna izler (longitudinal impressions) bulunmaz. Elytra kenarları dışa doğru bombelidir. Elytra delikleri, periskutellar sıralar da dahil olmak üzere ya karışıktır ya da tabanda düzenlidir veya tamamen düzenlidir.

Ayrıca, elytrondaki periskutellar delik sırası düzenli ve tektir; karışık veya çift sıra (ikili, geminate) olabilir. Elytronun tabanındaki ikinci ila altıncı delik sıraları düzenlidir. Ayrıca, elytrondaki periskutellar delik sırası düzenli ve tek olabilir; karışık olabilir ya da birden fazla (ikili, geminate) olabilir.

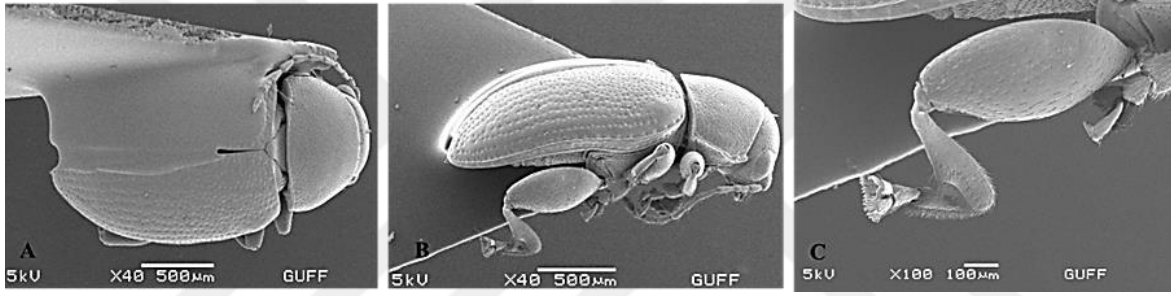
Tür: *Chaetocnema arenacea* (Allard, 1860)

İncelenen Materyal: Çankırı: Eldivan, Maruf Köyü, 40° 38' 26" N, 33° 25' 59" E, 1196m, 23.04.2013, 1 örnek; Eldivan, Akçalı Çukuroz sapağı (dönüşü) 40° 36' 31" N, 33° 28' 21" E, 1068m, 23.04.2013, 1 örnek; Şabanözü, Şabanözü-Eldivan yolu arası 3. Km, 40° 28' 48" N, 33° 18' 37" E, 1141m 24.04.2013, 1 örnek; Korgun, Çankırı-Korgun yol üstü Aşağıçavuş Köyü 40° 41' 08" N, 33° 36' 41" E, 837m, 21.04.2013, 1 örnek, Kurşunlu, Eskiahir köyüne 5 km kala, 40° 50' 39" N, 33° 15' 30" E, 1152m 25.07.2013, 1 örnek, Korgun, Karatekin-Yolkaya Köyü arası 40° 41' 30" N, 33° 29' 20" E, 957m 22.04.2013, 4 örnek; Merkez, Hasakça Ovası 40° 40' 01,6" N, 33° 47' 14" E, 873m 12.07.2014, 2 örnek; Merkez, Dereçatı Köy girişi 40° 45' 6,7" N, 33° 40' 15,7" E, 1060m 15.07.2014, 1 örnek; Yapraklı, Buluca-İğdir dönüşü köprüden sola dönüş 40° 45' 25,4" N, 33° 47' 7,24" E, 1195m 15.07.2014, 1 örnek; Yapraklı, Büyük Yayla çıkışı 40° 48' 27" N, 33° 46' 36,9" E, 1505m 15.07.2014, 1 örnek, Çankırı, Korgun, Karatepe(Şıhlar) Köyü 40° 46' 58,8" N, 33° 32' 4" E, 1019m 16.07.2014, 1 örnek, Ilgaz, Mesutören köyü 40° 49' 43,3 " N, 33° 34' 26,3" E, 1226m 16.07.2014, 1 örnek, Yapraklı, Büyük yayla ormanı 40° 49' 38,7" N, 33° 43' 37,4" E, 1517m 16.07.2014, 1 örnek; Yapraklı, Kaymaz Köyü 40° 43' 45" N, 33° 54' 21,3" E, 1137m 16.07.2014, 1 örnek; Kızılırmak, Yukarıalagöz Köyü-Alaca Köyü arası 40° 22' 28" N, 33° 54' 54" E, 619m 25.04.2014, 1 örnek; Kurşunlu, Hacımuslu Beldesi girişi 40° 51' 3" N, 33° 16' 20" E, 1146m 20.07.2014, 4 örnek; Korgun, Ayan dönüşü 40° 41' 6,4" N, 33° 36' 14,4" E, 821m 09.08.2014, 1 örnek; Kızılırmak, Cacıklar-Karamürsel Köy arası 40° 23' 36,7" N, 34° 02' 22" E, 527m 11.08.2014, 1 örnek; Merkez, Tuz Mağarası mevki 40° 31' 38" N, 33° 45' 55" E, 699m 26.04.2014, 1 örnek; Kurşunlu, Köprülü dönüşü 40° 50' 29" N, 33° 15' 38" E, 1130m 20.05.2014, 1 örnek; Korgun, SanıYaylası 40° 37' 00" N, 33° 24' 10" E, 1363m 20.05.2014, 1 örnek; Orta, İncecik Köyü girişi 40° 35' 33" N, 32° 55' 59" E, 1600m 22.05.2014, 1 örnek; Şabanözü, Kamış Köyü girişi 40° 33' 45" N, 33° 20' 13" E, 1221m 23.05.2014, 1 örnek; Korgun, Bugay Köy çıkışı 40° 42' 50,8" N, 33° 29' 40,1" E, 857m 08.07.2014, 2 örnek; Şabanözü, Maruf-Kavuş Köy arası 40° 37' 22" N, 33° 23' 36" E, 1361m 08.07.2014, 1 örnek; Eldivan, Çukuroz Köy girişi 40° 36' 31,8" N, 33° 26' 09,9" E, 1102m 09.07.2014, 1 örnek; Kurşunlu, Köprülü girişi 40° 47' 12,5" N, 33° 16' 49,7" E, 1006m 10.07.2014, 15 örnek; Kayseri: Pınarbaşı, Toklar, 38° 35" 58" K - 36° 7" 55" D, 10.06.2015, 1425 m, 1 örnek; Yahyalar, 38° 1" 24" K - 35° 29" 47" D, 11.06.2015, 1295 m, 1 örnek; Develi, Güneyaçağı, 38° 21" 53" K - 35° 28" 16" D, 21.06.2016, 1164 m, 3 örnek; Yahyalı, Kirazlı, 38° 3" 1" K - 35° 24" 0" D, 22.06.2016, 1408 m, 1 örnek; Yahyalı, Kirazlı,

38° 3" 1" K - 35° 24" 0" D, 22.06.2016, 1408 m, 1 örnek; Yahyalı, Dikme, 38° 1" 10" K - 35° 32" 3" D, 22.06.2016, 1404 m, 1 örnek; Kocasinan, Kalkancık, 38° 53" 22" K - 35° 8" 38" D, 23.06.2016, 1111 m, 2 örnek; Kocasinan, Emmiler, 38° 52" 9" K - 35° 23" 59" D, 23.06.2016, 1234 m, 1 örnek; Kocasinan, Karakimse, 38° 55" 8" K - 35° 9" 42" D, 23.06.2016, 1154 m, 1 örnek; Melikgazi, Sarımsaklı, 38° 51" 23" K - 35° 47" 8" D, 23.06.2016, 1222 m, 1 örnek; Kocasinan, Yuvalı, 38° 50" 0" K - 35° 5" 0" D, 24.06.2016, 1115 m, 2 örnek; Tomarza, Köprübaşı, 38° 25" 45" K - 35° 58" 29" D, 12.07.2016, 1350 m, 4 örnek; Bünyan, Sümer, 38° 49" 3" K - 35° 55" 17" D, 21.09.2016, 1407 m, 2 örnek; Bünyan, Sümer, 38° 49" 3" K - 35° 55" 17" D, 21.09.2016, 1407 m, 2 örnek; Kocasinan, Himmetdede, 38° 53" 45" K - 35° 6" 42" D, 05.05.2018, 1160 m, 1 örnek; Kocasinan, Beydeğirmeni, 38° 49" 43" K - 35° 10" 4" D, 28.05.2018, 977 m, 4 örnek; Pınarbaşı, Karahacılı, 38° 38" 20" K - 36° 18" 8" D, 05.06.2018, 1563 m, 1 örnek; Pınarbaşı, Aşağıbeyçayırı, 38° 39" 25" K - 36° 27" 1" D, 05.06.2018, 1622 m, 1 örnek; Felahiye, Kayapınar, 39° 6" 48" K - 35° 37" 13" D, 06.07.2018, 1554 m, 4 örnek; Felahiye, Büyüktoraman, 39° 9" 28" K - 35° 40" 24" D, 06.07.2018, 1473 m, 1 örnek; Felahiye, Darılı, 39° 7" 1" K - 35° 32" 2" D, 30.07.2018, 1331 m, 1 örnek; Felahiye, Kepiç, 39° 6" 16" K - 35° 29" 45" D, 30.07.2018, 1212 m, 5 örnek; Felahiye, Cumhuriyet, 39° 5" 11" K - 35° 33" 28" D, 30.07.2018, 1268 m, 4 örnek; Pınarbaşı, Aşağıkızılçevlik, 38° 50" 31" K - 36° 32" 24" D, 31.07.2018, 1622 m, 3 örnek; Pınarbaşı, Aşağıkızılçevlik, 38° 50" 31" K - 36° 32" 24" D, 01.08.2018, 1622 m, 1 örnek; Yahyalı, Dikme, 38° 1" 10" K - 35° 32" 3" D, 22.06.2016, 1404 m, 1 örnek; Kocasinan, Emmiler, 38° 52" 9" K - 35° 23" 59" D, 23.06.2016, 1234 m, 1 örnek; Kocasinan, Kalkancık, 38° 53" 22" K - 35° 8" 38" D, 23.06.2016, 1111 m, 2 örnek; Kocasinan, Beydeğirmeni, 38° 49" 43" K - 35° 10" 4" D, 28.05.2018, 977 m, 4 örnek; Pınarbaşı, Karahacılı, 38° 38" 20" K - 36° 18" 8" D, 05.06.2018, 1563 m, 1 örnek; Felahiye, Kepiç, 39° 6" 16" K - 35° 29" 45" D, 30.07.2018, 1212 m, 3 örnek; Pınarbaşı, Aşağıkızılçevlik, 38° 50" 31" K - 36° 32" 24" D, 31.07.2018, 1622 m, 3 örnek.



Resim 3.30. *Chaetocnema arenacea* (Allard, 1860) türünün; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop)



Resim 3.31. *Chaetocnema arenacea* (Allard, 1860) türünün; A) Dorsal, B) Lateral, C) Bacak görüntüsü (SEM)

Türkiye yayılışı: Türkiye'nin Anadolu kısmı: Adana, Aksaray, Ankara, Çankırı, Denizli, Eskişehir, Erzurum, Gümüşhane, Hakkâri, Kayseri, Konya, Mersin, Nevşehir, Niğde, Sivas, Yozgat – Türkiye'nin Avrupa (Trakya) kısmı: Edirne (Özdikmen, 2014).



Harita 3.5. *Chaetocnema arenacea* (Allard, 1860) türünün Türkiye'deki bilinen yayılışı

Dünya yayılışı: Avrupa: Arnavutluk, Avusturya, Bulgaristan, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Fransa, Yunanistan (İyonya Adası), Macaristan, İtalya (Güney), Kırım, Portekiz, Romanya, Rusya (Güney Avrupa Toprakları), Sırbistan, Slovakya, İspanya, İsviçre, Türkiye, Ukrayna Kuzey Afrika: Cezayir, Fas Asya: Azerbaycan, Ermenistan, İran, Türkiye (Bezdek ve Sekerka, 2024).

Korotip: Avrupa-Akdeniz.

Genital morfolojisi:

Aedeagus

Stereo mikroskop ile görüntülenen aedeagus morfolojisi

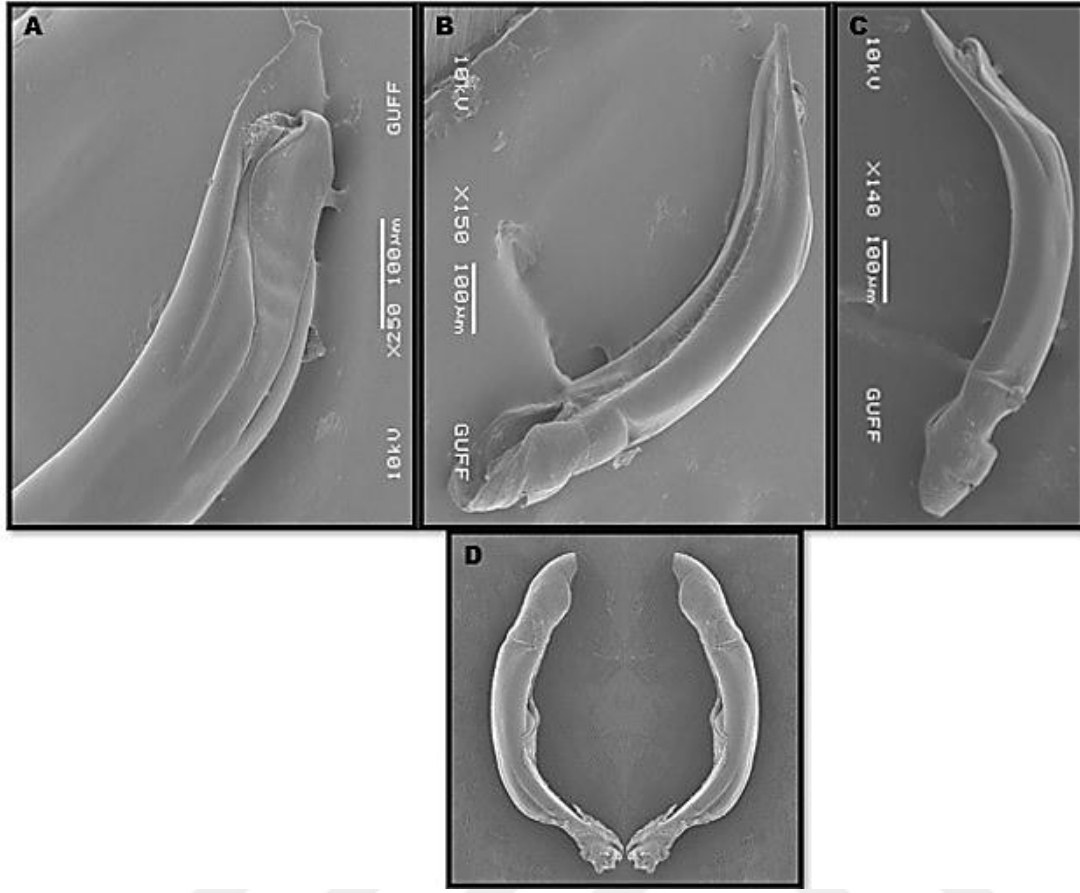
Stereo mikroskopta aedeagus tamamen açık kahverengidir. Sadece lateral görüntüde ventral kısmı biraz daha koyu renklidir. Median loba dorsalden ve ventralden bakıldığında, kaide ve uç kısımlardaki daralmanın dışında, diğer neredeyse paralel kenarlıdır. Aedeagusun bazal açıklığa göre distal genişliği, apikal eğimden hemen önceki genişliğe eşittir. Median lobun apikalindeki diş dorsal ve ventralden bakıldığında bir kapak şeklinde küt sonlanmış olup, lateralden bakıldığında ise uca doğru gittikçe daralmış ve en uçta sivri şekilde sonlanmışır. Aedeagus lateralden görünüşte ventrale doğru eğilmiş bir yay şeklindedir. Median lobun apikali orifizden itibaren uzamış bir diş yapısı ile sonlanmaktadır (Resim 3.32: A, B, C).



Resim 3.32. *Chaetocnema arenacea* (Allard, 1860) türünün aedeagusunun; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop)

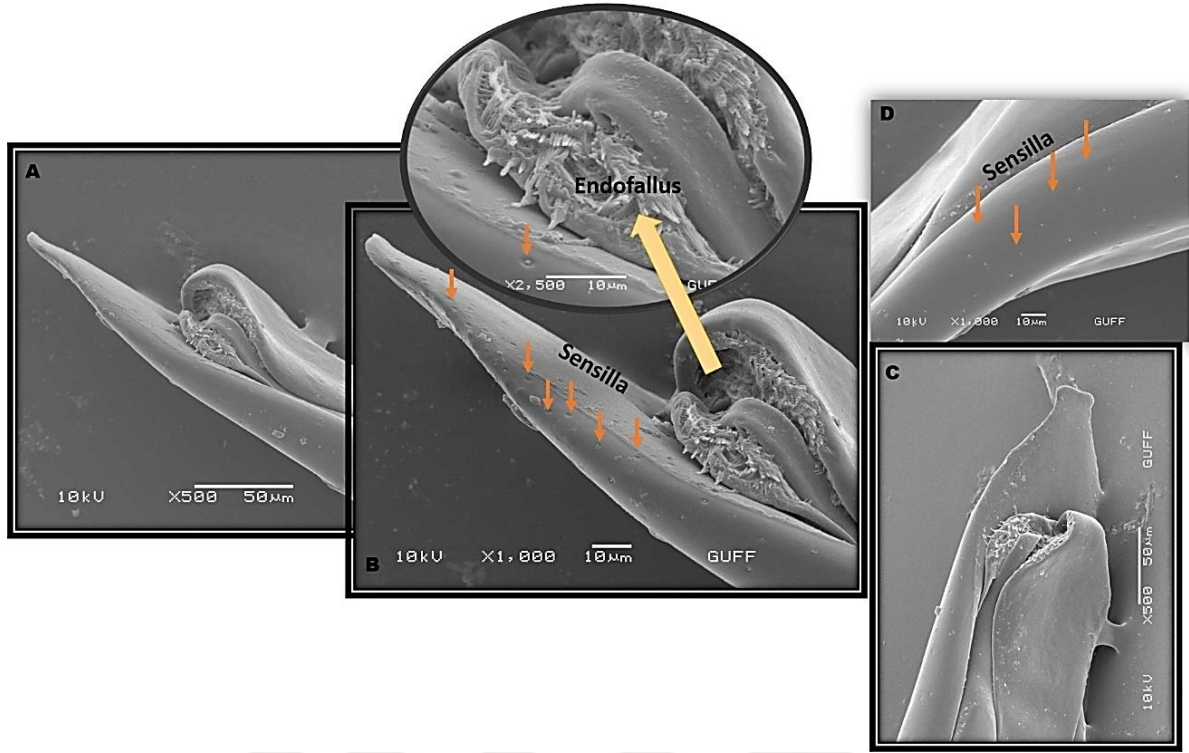
SEM ile görüntülenen aedeagus morfolojisi

Ventral görünüm; Median lob orta kısımda yanal olarak hafifçe genişlemiş olması dışında neredeyse tamamen paralelkenarlıdır. Aedeagusun apikal kısmı apekte dereceli olarak daralmıştır. Median lobun apeksi dikdörtgenimsi şekilde kaideye geniş uçta dar uzamış dil şeklinde sonlanmaktadır. Aedeagus genişliği, distalden bazal açıklığa neredeyse apikal eğimden hemen önceki genişliğe eşittir. Median loba dorsalden ve ventralden bakıldığında, kaide ve uç kısımlardaki daralmanın dışında, diğer kısımlar neredeyse paralel kenarlıdır. Median lobun yüzeyi, median oluğun lateralinden apikal, medial ve bazal olarak dışbükeydir. Median oluk kaideden apikal kısma doğru yavaş yavaş daralmış ve apikal kısma doğru oluğun derinliği azalmaktadır. Median oluk diğer türlere nazaran daha derin oyuya sahiptir. Median lobun ortasındaki uzunlamasına oluğun genişliği, oluk ile yan kenar arasındaki mesafeden daha dardır. Median lobun kaidesinden orta kısmına doğru median olukta enine kırışıklıklar oldukça belirgin bir şekilde mevcuttur. Median oluk yanal kenarlarında ve apikale yakın kısımlarda belirgin şekilde, dağınık ve seyrek sensillalar mevcuttur. Sensillalar diğer türlerde çukur şeklinde iken bu türde seta benzeri sensillalar mevcuttur. Median foramen tamamen dairesel değildir. Üst ve yan kenarları kıvrımlıdır (median loba doğru girintili ve dalgalı).



Resim 3.33. *Chaetocnema arenacea* (Allard, 1860) türünün aedeagusunun; A) Dorso-ventral, B) Ventro-lateral, C) Lateral görüntüsü, D) Entegre formu (SEM)

Lateral görünüm; Median lob hemen hemen eşit ve ventral tarafa doğru oldukça belirgin kavislidir. Median lobun en kavisl olduğu kısım $1/3$ 'lük apikal kısmıdır. Median lobun apeksi oldukça daralmış ve sivridir. Median lobun bazal açıklık ile orta kısmın (kaideye yakın yaklaşık $1/4$ 'lük kısmında) arasında enine bir çöküntü görünmektedir. Median lobun tüm kısımlarının kaideden apikal kısma doğru artan şekilde dağınık, seyrek ve belirgin seta şeklinde ultrastrüktürel sensillalı (duyusal almaçlı) olduğu görünmektedir. Aedeagus'un entegre formu üste birleşmiş, altta ise genişlemiş biçimde quadrata (karemsi) yapıdadır. Entegre formunda aedeagus uç kısımları bir araya gelmesine rağmen kaide kısımları arasında oldukça geniş boşluk bulunmaktadır.



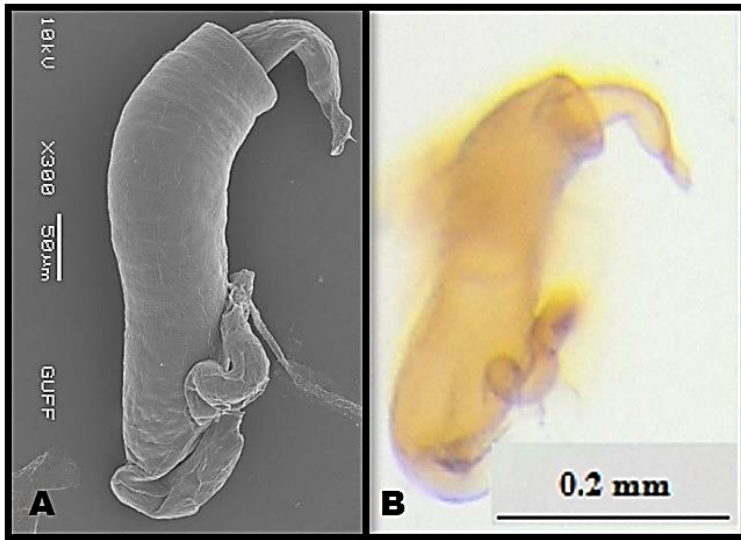
Resim 3.34. *Chaetocnema arenacea* (Allard, 1860) türünün aedeagusunun; A) Median lobun lateral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, B) Median lobun dorsal yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu ve endofallus yapısı, C) Median lobun dorsali ve dorsal duvar yapısı, D) Median lobun orta yan duvarlarındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu (SEM)

Dorsal Görünüm; Median lob 2/3'lük apikal kısımda yanal olarak hafifçe genişlemiş olması dışında neredeyse tamamen paraleldir. Median lob kaideden apikale doğru özellikle orta kısımdan itibaren oldukça belirgin şekilde ventrale doğru dışbükey kavislidir. Aedeagusun apikal kısmı apekte dereceli olarak daralmıştır. Median lobun apeksinde diş yapısı olmasına rağmen (Stereo'da görülmektedir) doku kalıntıları olduğundan ötürü SEM fotoğrafında bu yapı görülmemektedir. Dorsal plaka 3 parçalı yapıdadır. Kenardaki parçalar median lobun 1/3'lük apikal kısmından apekse daralarak uzanırken, ortada yer alan tek parça olan dorsal plaka ise median lobun neredeyse 1/2'lik kısmından başlayarak kaide kısmında hemen hemen eşit genişlikte olup apikal kısma doğru genişleyerek dil şeklinde uzamış ve ucu tekrar daralarak içe doğru kıvrıktır. Dorsal plaka, orta lobun dorsal yüzeyine tabanda kaynaşır ve orifizi dörde böler. Orifiz belirgin fakat daralmıştır. Temelde U şeklinde veya geniş açılı V şeklindedir (Resim 3.33; A-D, Resim 3.34; A-D).

Spermateka

Stereo mikroskop ile görüntülenen spermateka morfolojisi

Spermateka genel olarak açık kahverengidir. Spermatekal pompa uç kısmındaki çıkıntı koyu kahverengi iken haznenin apikal kısmı daha koyu kahvedir. Spermatekal hazne genel görünüş olarak silindirik, Haznenin ortaya yakın kısmında hafif S harfi biçiminde kıvrık ve kaideye ovalimsi şekilde sonlanmaktadır. Spermatekal hazne neredeyse her alanda eşit genişliktedir. Spermatekal hazne pompadan neredeyse 4 kat daha uzundur. Spermatekal pompa ventrale doğru kıvrık, ördek başı şeklinde olup ucu gaga biçiminde uzamış bir deri çıkıntısı içermektedir. Spermatekal kanal haznenin kaidesinden kıvrılarak apikale doğru haznenin 1/2'lik kısmına kadar uzanmaktadır (Resim 3.35; B).

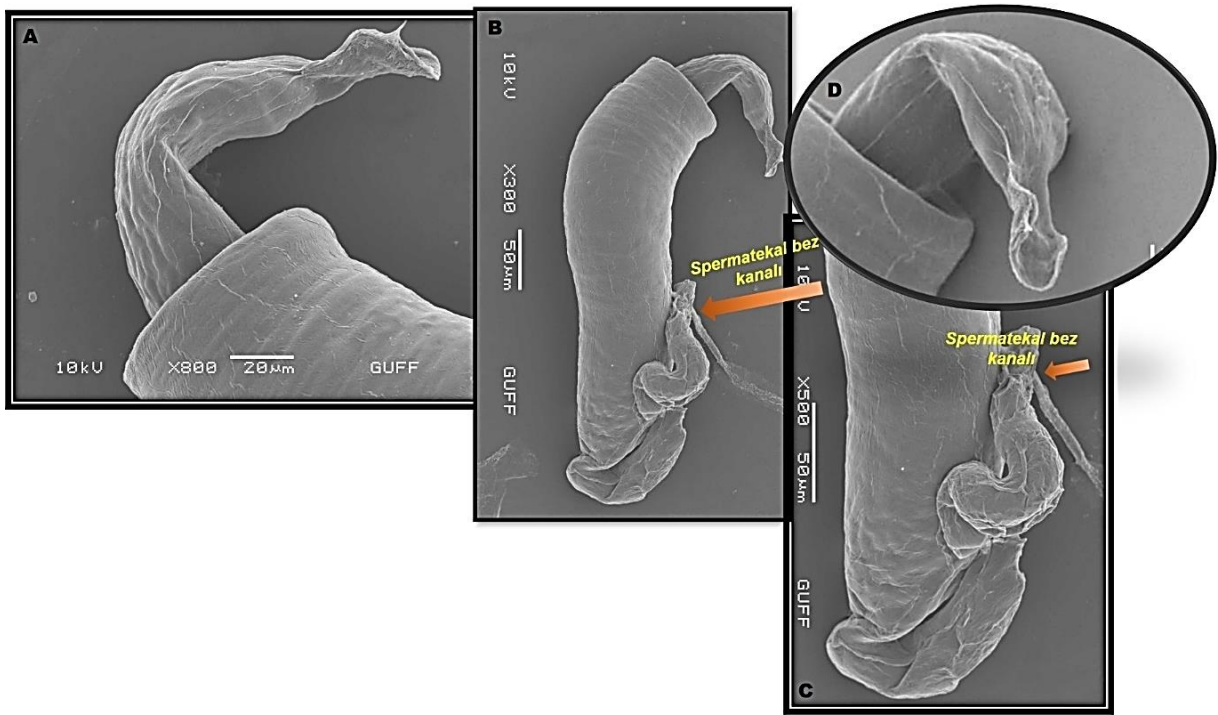


Resim 3.35. *Chaetocnema arenacea* (Allard, 1860) türünün spermateka yapısı; A) SEM görüntüsü, B) Stereo görüntüsü

SEM ile görüntülenen spermateka morfolojisi

Spermatekal hazne genel görünüş olarak silindirik, uca yakın kısmında hafif S harfi biçiminde kıvrık ve kaideye ovalimsi şekilde sonlanmaktadır. Spermatekal pompa silindirik olup apikal kısmı ventrale doğru kıvrıktır. Spermatekal pompanın apeksinde oldukça belirgin uzamış deri çıkıntısı mevcuttur. Bu nedenle pompanın apeksindeki yapı stereo mikroskop görüntüsünde koyu kahverengi olarak görünmektedir. Bu ek integüment apekte ördek gagası görünümünü vermektedir.

Spermatekal pompa spermatekal haznenin tepe kısmın ortasına bağlıdır. Spermatekal haznenin yüzeyi hemen hemen homojen bir şekilde rugülozdur. Spermatekal hazne neredeyse her alanda eşit genişliktedir. Spermatekal kanal spermatekal hazne kaidesinin orta kısmından çıkmaktadır. Spermatekal kanal haznenin kaidesinden ventrale doğru kıvrılarak haznenin ½'lik kısmına kadar uzanmaktadır. Spermatekal bez kanalının çıkış noktası spermatekal haznenin neredeyse orta kısım hizasındadır. Spermatekal kanal hazne ile birleşen kaide kısmında düz iken orta kısmına doğru kıvrılmakta distale doğru düz olarak uzanmaktadır (Resim 3.35; A, Resim 3.36; A-D).



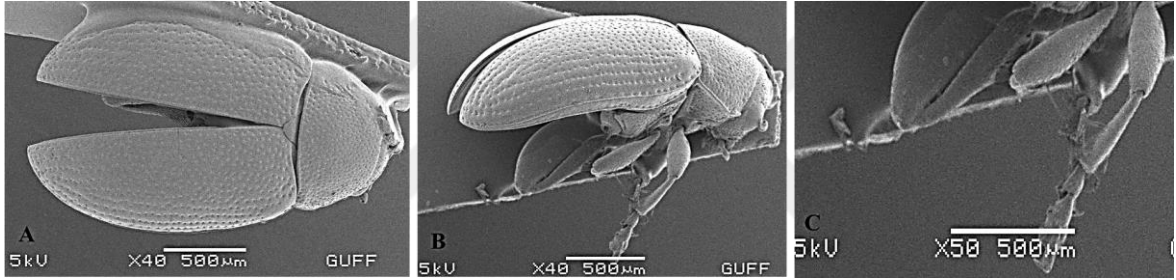
Resim 3.36. *Chaetocnema arenacea* (Allard, 1860) türünün; A) Spermatekal pompa kısmı, B) Lateral görüntüde spermateka yapısı, C) Spermatekal hazne yapısı ve spermatekal kanal yapısı, D) Spermatekal pompa apikal kısım (SEM)

Tür: *Chaetocnema arida* (Foudras, 1860)

İncelenen Materyal: Çankırı: Korgun, Yukarıçavuş Köyü 40° 42' 22" N, 33° 38' 59" E, 940m, 21.04.2013, 1 örnek; Eldivan, Akçalı Çukuroz sapağı (dönüşü) 40° 36' 31" N, 33° 28' 21" E, 1068m, 23.04.2013, 1 örnek; Atkaracalar, Budakpınar girişi 40° 51' 07" N, 33° 08' 38" E, 1210m, 19.08.2014, 4 örnek.



Resim 3.37. *Chaetocnema arida* (Foudras, 1860) türünün; A) Dorsal, B) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop)



Resim 3.38. *Chaetocnema arida* (Foudras, 1860) türünün; A) Dorsal, B) Lateral, C) Bacak görüntüsü (SEM)

Türkiye yayılışı: Türkiye'nin Anadolu kısmı: Çankırı, Erzurum, Isparta (Özdikmen, 2014).



Harita 3.6. *Chaetocnema arida* (Foudras, 1860) türünün Türkiye'deki bilinen yayılışı

Dünya yayılışı: Avrupa: Avusturya, Belçika, Bosna Hersek, Bulgaristan, Beyaz Rusya, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Fransa, Büyük Britanya, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İtalya, Kosova, Kırım, Letonya, Lihtenştayn, Litvanya, Lüksemburg, Hollanda, Kuzey Makedonya, Polonya, Portekiz, Romanya, Sırbistan, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsviçre, Ukrayna Asya: İran, Türkiye Kuzey Afrika: Cezayir, Fas, Tunus (Bezdek ve Sekerka, 2024).

Korotip: Avrupa-Akdeniz.

Genital morfolojisi:

Aedeagus

Stereo mikroskop ile görüntülenen aedeagus morfolojisi

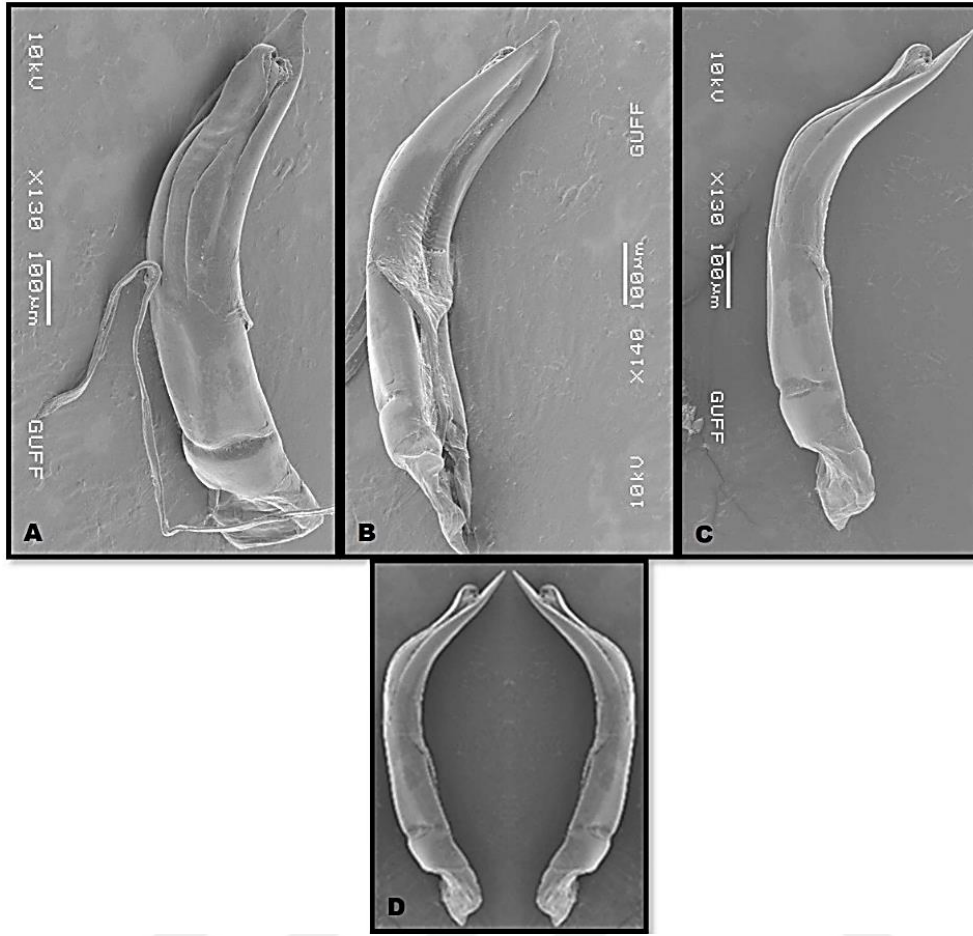
Stereo mikroskopta aedeagus tamamen açık kahverengidir. Sadece lateral görüntüde ventral kısmı biraz daha koyu renklidir. Median loba dorsalden ve ventralden bakıldığında, kaide ve uç kısımlardaki daralmanın dışında, diğer kısımlar neredeyse paralel kenarlıdır. Aedeagus'un bazal açıklığa göre distal genişliği, apikal eğimden hemen önceki genişliğe eşittir. Median lobun apikalindeki diş dorsal ve ventralden bakıldığında bir kapak şeklinde küt sonlanmış olup, lateralden bakıldığında ise uca doğru gittikçe daralmış ve en uçta sivri şekilde sonlanmıştır. Aedeagus lateralden görünüşte ventrale doğru eğilmiş bir yay şeklindedir. Median lobun apikali Orifizden itibaren uzamış bir diş yapısı ile sonlanmaktadır (Resim 3.39; A, B, C).



Resim 3.39. *Chaetocnema arida* (Foudras, 1860) türünün; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop)

SEM ile görüntülenen aedeagus morfolojisi

Ventral görünüm; Median lob orta kısımda yanal olarak hafifçe genişlemiş olması dışında neredeyse tamamen paraleldir. Aedeagusun apikal kısmı apekte dereceli olarak daralmıştır. Median lobun apeksi iyi farklılaşmış, belirgin, geniş, tepesi merdiven basamağı gibi iki kademeli olarak daralmış ve kesik gibi görünen uzamış bir dişle sonlanmaktadır. Aedeagus genişliği, distalden bazal açıklığa neredeyse apikal eğimden hemen önceki genişliğe eşittir. Median loba dorsalden ve ventralden bakıldığında, kaide ve uç kısımlardaki daralmanın dışında, diğer kısımlar neredeyse paralel kenarlıdır. Median lobun yüzeyi, median oluğun lateralinden apikal, medial ve bazal olarak dışbükeydir. Median oluk kaideden apikal kısma doğru yavaş yavaş daralmış ve apikal kısma doğru oluğun derinliği azalmaktadır. Ortadaki uzunlamasına oluğun genişliği, oluk ile yan kenar arasındaki mesafeden daha dardır. Median lobun kaidesinden orta kısmına doğru median olukta enine kırışıklıklar oldukça belirgin bir şekilde mevcuttur. Median foramen tamamen dairesel değildir. Üst ve yan kenarları kıvrımlıdır (median loba doğru girintili ve dalgalı).

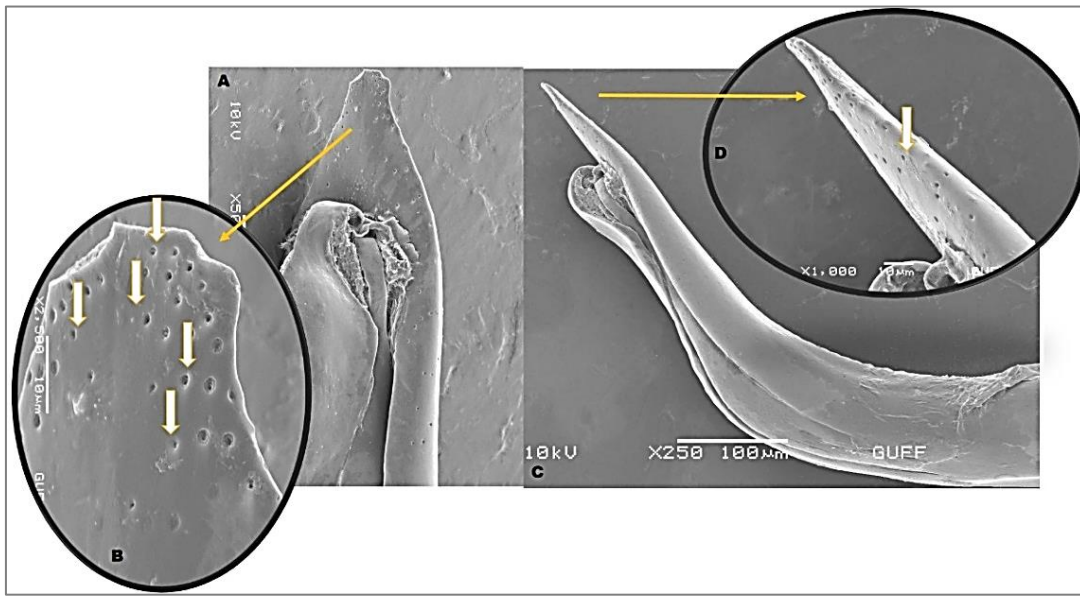


Resim 3.40. *Chaetocnema arida* (Foudras, 1860) türünün aedeagusunun; A) Dorso-ventral, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü, D) Entegre formu (SEM)

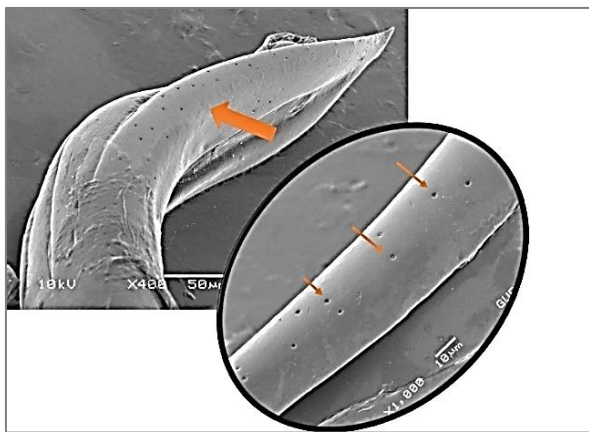
Lateral görünüm; Median lob hemen hemen eşit ve ventral tarafa doğru oldukça belirgin kavislidir. Median lobun en kavisli olduğu kısım $1/3$ 'lük apikal kısmıdır. Median lobun apeksi oldukça daralmış ve sivridir. Median lobun bazal açıklık ile orta kısmın (kaideye yakın yaklaşık $1/4$ 'lük kısmında) arasında enine bir çöküntü görünmektedir. Median lobun tüm kısımlarının kaideden apikal kısma doğru artan şekilde dağınık, seyrek ve oldukça belirgin derinlikte ve genişlikte ultrastrüktürel sensillalı olduğu görünmektedir. Aedeagusun entegre formu üste geniş altta daralmış biçimde suboval yapıdadır. Entegre formunda aedeagus uç kısımları bir araya gelmesine rağmen kaide kısımları arasında boşluk bulunmaktadır.

Dorsal Görünüm; Median lob $2/3$ 'lük apikal kısımda yanal olarak hafifçe genişlemiş olması dışında neredeyse tamamen paraleldir. Median lob kaideden apikale doğru özellikle orta kısımdan itibaren oldukça belirgin şekilde ventrale doğru dışbükey kavislidir. Aedeagusun apikal kısmı apekte dereceli olarak daralmıştır. Median lobun apeksi iyi farklılaşmış,

belirgin, geniş, tepesi merdiven basamağı gibi iki kademeli olarak daralmış ve kesik gibi görünen uzamış bir dişle sonlanmaktadır. Dorsal plaka 3 parçalı yapıdadır. Kenardaki parçalar median lobun 1/3'lük apikal kısmından apekse daralarak uzanırken, ortada yer alan tek parça olan dorsal plaka ise median lobun neredeyse 1/2'lik kısmından başlayarak kaide kısmında hemen hemen eşit genişlikte olup apikal kısma doğru genişleyerek dil şeklinde uzamış ve ucu tekrar daralarak içe doğru kıvrıktır. Dorsal plaka, orta lobun dorsal yüzeyine tabanda kaynaşır ve orifizi dörde böler. Orifiz belirgin fakat daralmıştır. Temelde U şeklinde veya geniş açılı V şeklindedir (Resim 3.40; A-D, Resim 3.41; A-D, Resim 3.42).



Resim 3.41. *Chaetocnema arida* (Foudras, 1860) türünün aedeagusunun; A) Median lobun apikal kısmı, B) Median lobun dorsal yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, C) Median lobun lateral yüzeyin apikal kısmı, D) Median lobun lateral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu (SEM)

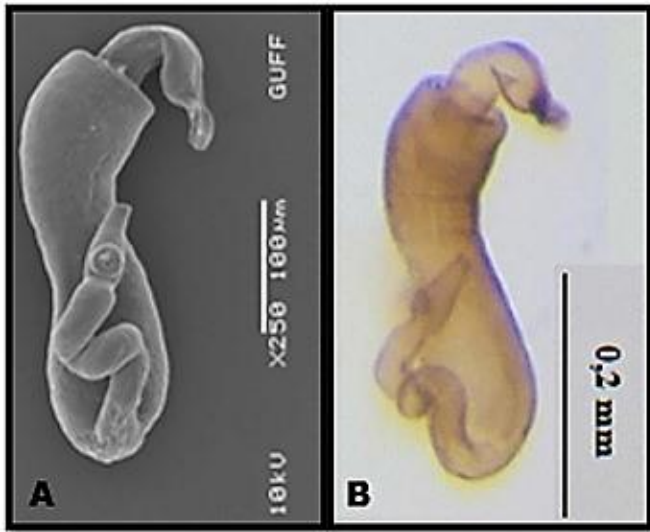


Resim 3.42. *Chaetocnema arida* (Foudras, 1860) türünün aedeagusunun median lobun lateral yüzeyinde yer alan sensilla yapısı ve yoğunluğu (SEM)

Spermateka

Stereo mikroskop ile görüntülenen spermateka morfolojisi

Spermateka genel olarak kahverengidir. Spermatekal pompa hazneye göre daha açık renktedir. Spermatekal pompa uç kısmındaki çıkıntı koyu kahverengi hatta siyah renkte iken pompa açık kahverengidir. Spermatekal hazne genel görünüş olarak silindirik, Haznenin uca yakın kısmında hafif S harfi biçiminde kıvrık ve kaidede ovalimsi şekilde sonlanmaktadır. Spermatekal hazne kaide ve apikal kısmında daha geniş iken orta kısımda daha dardır. Hazne kaide yakın kısmında en geniştir. Spermatekal hazne pompadan neredeyse 5 kat daha uzundur. Spermatekal pompa ventrale doğru kıvrık, ördek başı şeklinde olup ucu gaga biçiminde uzamış bir deri çıkıntısı içermektedir. Spermatekal kanal haznenin kaidesinin lateralinden kıvrılarak apikale doğru haznenin yaklaşık 1/2 'lik kısmına kadar uzanmaktadır (Resim 3.43; B).

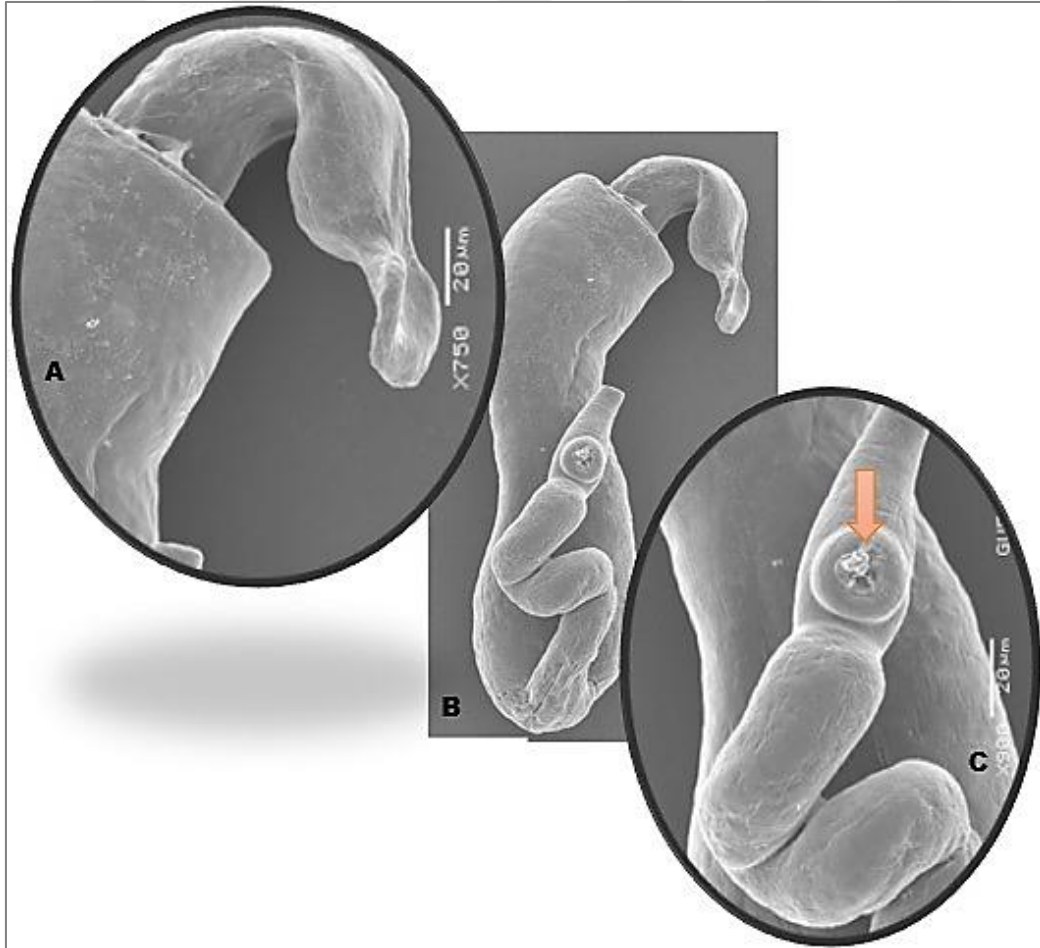


Resim 3.43. *Chaetocnema arida* (Foudras, 1860) türünün spermateka yapısı; A) SEM görüntüsü, B) Stereo görüntüsü

SEM ile görüntülenen spermateka morfolojisi

Spermatekal hazne genel görünüş olarak silindirik, uca yakın kısmında hafif S harfi biçiminde kıvrık ve kaidede ovalimsi şekilde sonlanmaktadır. Spermatekal pompa silindirik olup apikal kısmı ventrale doğru kıvrıktır. Spermatekal pompanın apeksinde oldukça belirgin uzamış deri çıkıntısı mevcuttur. Bu nedenle pompanın apeksindeki yapı stereo

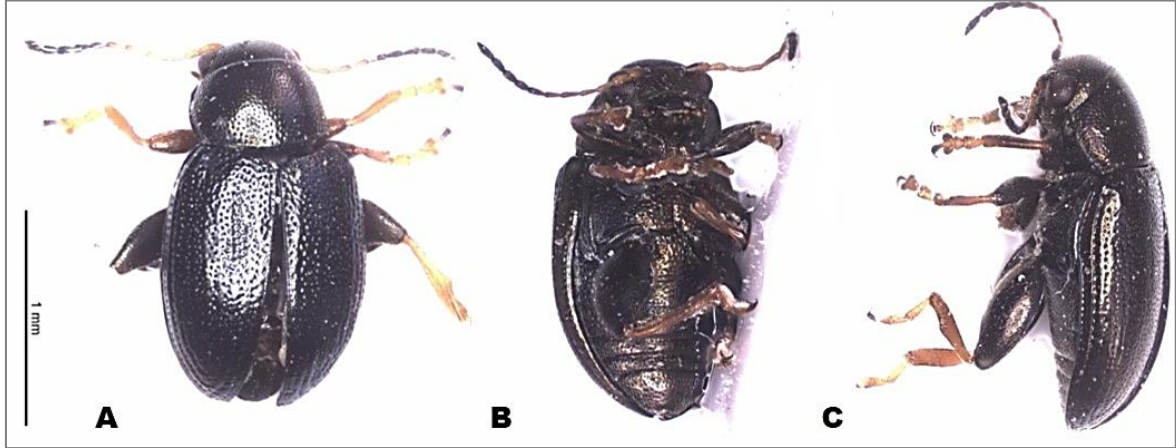
mikroskop görüntüsünde koyu kahverengi olarak görünmektedir. Bu ek integument apekte ördek gagası görünümü vermektedir. Spermatekal pompa spermatekal haznenin tepe kısmın ortasına bağlıdır. Spermatekal haznenin yüzeyi hemen hemen homojen bir şekilde rugülozdur. Spermatekal hazne kaide ve apikal kısmında daha geniş iken orta kısımda daha dardır. Spermatekal kanal spermatekal hazne kaidesinin lateralinden çıkmaktadır. Spermatekal kanal haznenin kaidesinden apikale doğru kıvrılarak haznenin 2/3'lük kısmına kadar uzanmaktadır. Spermatekal kanal hazne ile birleşen kaide kısmında düz iken orta kısmına doğru kıvrılmakta distale doğru düz olarak uzanmaktadır. Spermatekal bez kanalının çıkış noktası spermatekal haznenin neredeyse orta kısım hizasındadır (Resim 3.43; A, Resim 3.44; A-C).



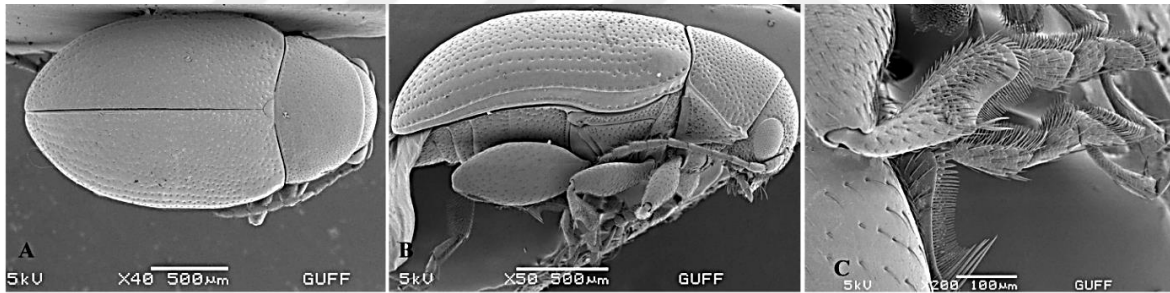
Resim 3.44. *Chaetocnema arida* (Foudras, 1860) türünün; A) Spermatekal pompa kısmı, B) Lateral görüntüde spermateka yapısı, C) Spermatekal bez bağlantısı ve spermatekal kanal yapısı (SEM)

Tür: *Chaetocnema aridula* (Gyllenhal, 1827)

İncelenen Materyal: Kayseri: Tomarza, Güzelce, 38° 26" 16" K- 36° 3" 4" D, 12.07.2016, 1458 m, 3 örnek.



Resim 3.45. *Chaetocnema aridula* (Gyllenhal, 1827) türünün; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop)



Resim 3.46. *Chaetocnema aridula* (Gyllenhal, 1827) türünün; A) Dorsal, B) Lateral, C) Bacak görüntüsü (SEM)

Türkiye yayılışı: Türkiye'nin Anadolu kısmı: Ankara, Erzurum, İstanbul, Kayseri, Manisa, Sivas, Yozgat – Türkiye'nin Avrupa (Trakya) kısmı: Edirne, Kırklareli (Özdikmen, 2014).



Harita 3.7. *Chaetocnema aridula* (Gyllenhal, 1827) türünün Türkiye'deki bilinen yayılışı

Dünya yayılışı: Avrupa: Arnavutluk, Avusturya, Belçika, Bosna Hersek, Bulgaristan, Beyaz Rusya, Hırvatistan, Kıbrıs, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İtalya, Kırım, Kazakistan, Letonya, Lihtenştayn, Litvanya, Lüksemburg, Malta, Moldavya, Karadağ, Hollanda, Kuzey Makedonya, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya (Orta Avrupa Toprakları, Kuzey Avrupa Toprakları, Güney Avrupa Toprakları) Sırbistan, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Türkiye, Ukrayna, Kuzey Afrika: Cezayir, Asya: Azerbaycan, İran, Kırgızistan, Kazakistan, Rusya (Doğu Sibirya, Güney Sibirya, Batı Sibirya), Türkiye (Bezdek ve Sekerka, 2024).

Korotip: Avrupa-Sibirya.

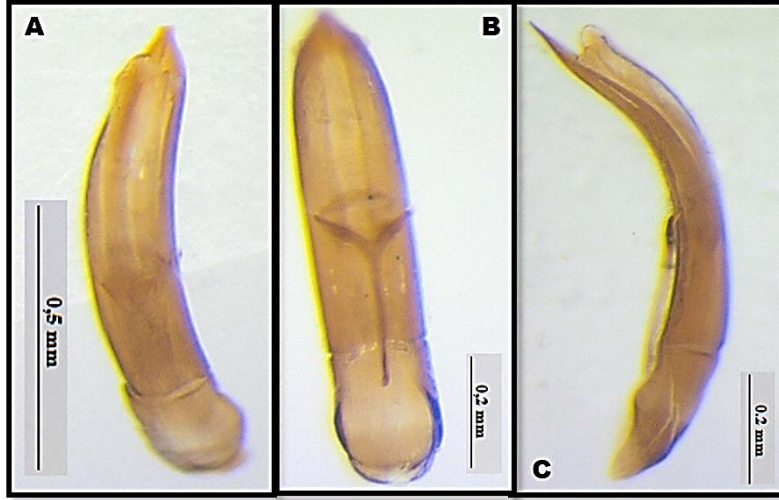
Genital morfolojisi:

Aedeagus

Stereo mikroskop ile görüntülenen aedeagus morfolojisi

Stereo mikroskopta aedeagus tamamen açık kahverengidir. Median lob dorsalden ve ventralden bakıldığında kaide ve uç kısımda daralmış olup ortada en geniştir. Aedeagusun bazal açıklığa göre distal genişliği, apikal eğimden hemen önceki genişliğe eşittir. Median lobun apikalindeki diş dorsal ve ventralden bakıldığında bir kapak şeklinde küt sonlanmış olup lateralden bakıldığında ise uca doğru gittikçe daralmış ve en uçta sivri şekilde sonlanmıştır. Aedeagus lateralden görünüşte ventrale doğru eğilmiş bir yay şeklindedir.

Median lobun apikali orifizden itibaren uzamış bir diş yapısı ile sonlanmaktadır (Resim 3.47; A, B, C).



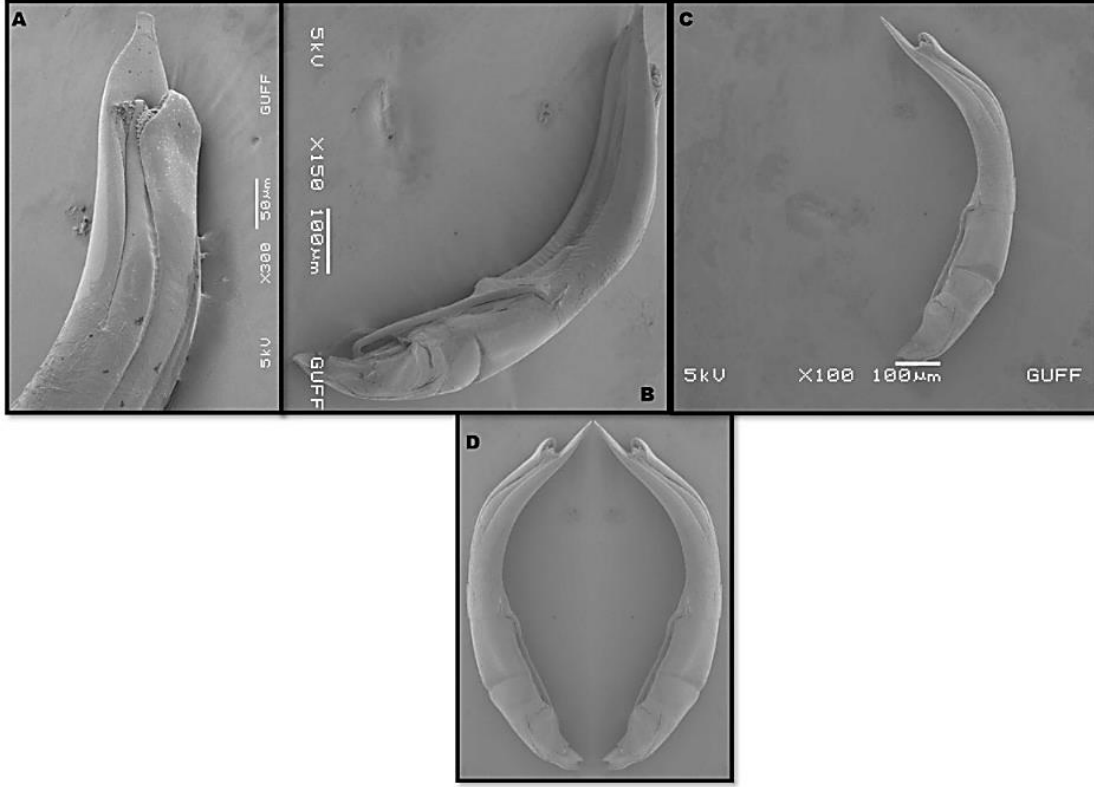
Resim 3.47. *Chaetocnema aridula* (Gyllenhal, 1827) türünün aedeagusunun; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop)

SEM ile görüntülenen aedeagus morfolojisi

Ventral görünüm; Median lob orta kısımda yanal olarak hafifçe genişlemiş olması dışında neredeyse tamamen paraleldir. Aedeagusun apikal kısmı apekse doğru dereceli olarak daralmıştır. Median lobun apeksi iyi farklılaşmış, belirgin, geniş, tepesi düz, kare şekilli ve kesik gibi görünen uzamış bir dişle sonlanmaktadır. Aedeagus genişliği, distalden bazal açıklığa neredeyse apikal eğimden hemen önceki genişliğe eşit. Median lob dorsalden ve ventralden bakıldığında kaide ve uç kısımda daralmış olup ortada en geniştir. Median lobun yüzeyi, median oluğun lateralinden apikal, medial ve bazal olarak dışbükeydir. Median oluk kaideden apikal kısma doğru yavaş yavaş daralmış ve apikal kısma doğru oluğun derinliği azalmaktadır. Ortadaki uzunlamasına oluğun genişliği, oluk ile yan kenar arasındaki mesafeden daha dardır. Median lobun kaidesinden orta kısmına doğru median olukta enine kırışıklıklar mevcuttur.

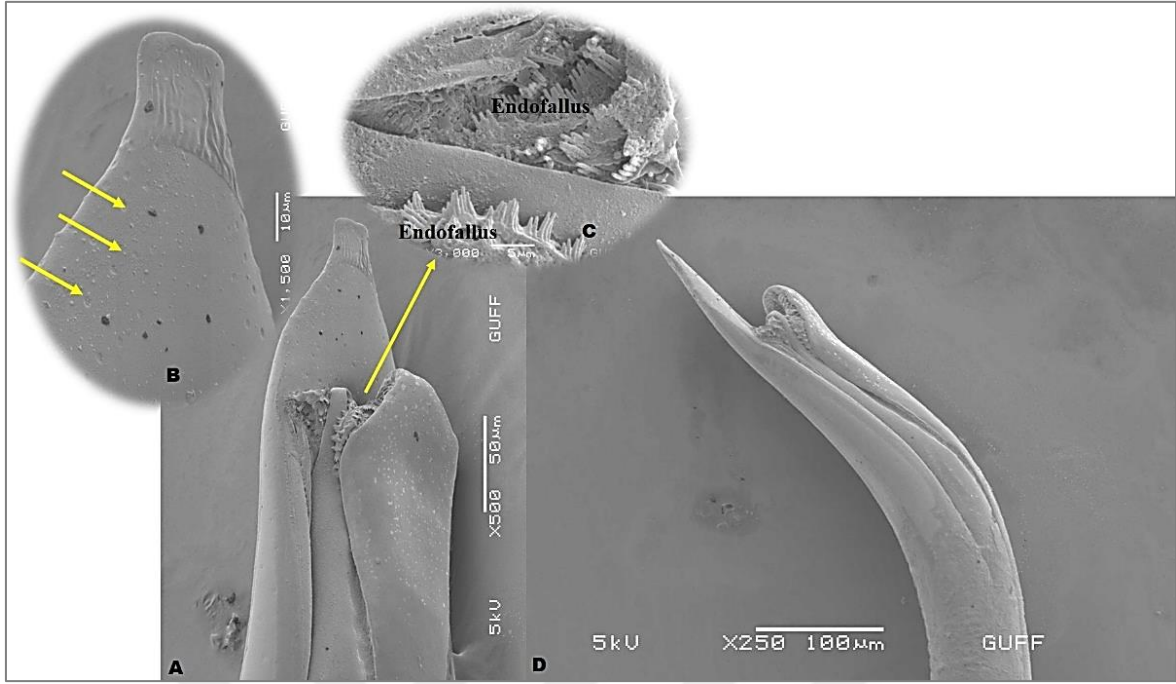
Lateral Görünüm; Median lob hemen hemen eşit ve ventral tarafa doğru oldukça belirgin kavislidir. Median lobun apeksi oldukça daralmış ve sivridir. Median lobun en kavisli olduğu kısım 2/3 'lük apikal kısmıdır. Median lobun bazal açıklık ile orta kısmın (kaideye yakın yaklaşık 1/4'lük kısmında) arasında enine bir çöküntü görünmektedir. Median lobun tüm kısımlarının kaideden apikal kısma doğru artan şekilde dağınık ve seyrek ultrastrüktürel

sensillalı olduğu görünmektedir. Aedeagusun entegre formu üste geniş altta daralmış biçimde suboval yapıdadır. Entegre formunda aedeagus uç kısımları bir araya gelmesine rağmen kaide kısımları arasında boşluk bulunmaktadır.



Resim 3.48. *Chaetocnema aridula* (Gyllenhal, 1827) türünün aedeagusunun; A) Dorso-ventral, B) Ventral, C) Lateral görünüşü, D) Entegre formu (SEM)

Dorsal Görünüm; Median lob orta kısımda yanıl olarak hafifçe genişlemiş olması dışında neredeyse tamamen paraleldir. Median lob kaideden apikale doğru özellikle orta kısımdan itibaren oldukça belirgin şekilde ventrale doğru dışbükey kavislidir. Aedeagusun apikal kısmı apekse dereceli olarak daralmıştır. Median lobun apeksi iyi farklılaşmış, belirgin, geniş, tepesi düz, kare şekilli ve kesik gibi görünen uzamış bir dişle sonlanmaktadır. Dorsal plaka 3 parçalı yapıdadır. Kenardaki parçalar median lobun 1/3'lük apikal kısmından apekse daralarak uzanırken, ortada yer alan tek parça olan dorsal plaka ise median lobun neredeyse 1/2'lik kısmından başlayarak kaide kısmında hemen hemen eşit genişlikte olup apikal kısma doğru genişleyerek dil şeklinde uzamış ve ucu içe doğru doğru kıvrıktır. Dorsal plaka, orta lobun dorsal yüzeyine tabanda kaynaşır ve orifizi dörde böler. Orifiz belirgin fakat daralmıştır. Temelde U şeklinde veya geniş açılı V şeklindedir (Resim 3.48; A-D, Resim 3.49; A-D).

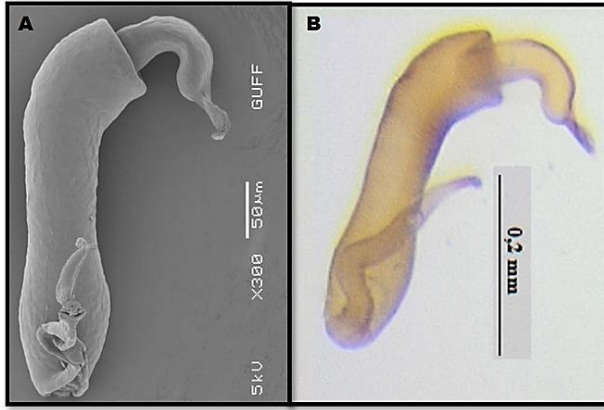


Resim 3.49. *Chaetocnema aridula* (Gyllenhal, 1827) türünün aedeagusunun; A) Median lobun apikal kısmı ve dorsal duvar yapısı, B) Median lobun dorsal yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, C) Endofallus yapısı, D) Median lobun lateral yüzeyin apikal kısmı (SEM)

Spermateka

Stereo mikroskop ile görüntülenen spermateka morfolojisi

Spermateka genel olarak açık kahverengidir. Spermatekal hazne genel görünüş olarak silindirik, ince ve uzun yapıdadır. Spermatekal haznede orta kısımda daralırken kaide ve apikalde genişlemektedir. Spermatekal hazne pompadan neredeyse 3 kat daha uzundur. Spermatekal pompa ventrale doğru kıvrık, ördek başı şeklinde olup ucu gaga biçiminde uzamış bir deri çıkıntısı içermektedir. Spermatekal kanal kıvrım yaparak haznenin 1/2'lik kısmına kadar uzanmaktadır (Resim 3.50; B).

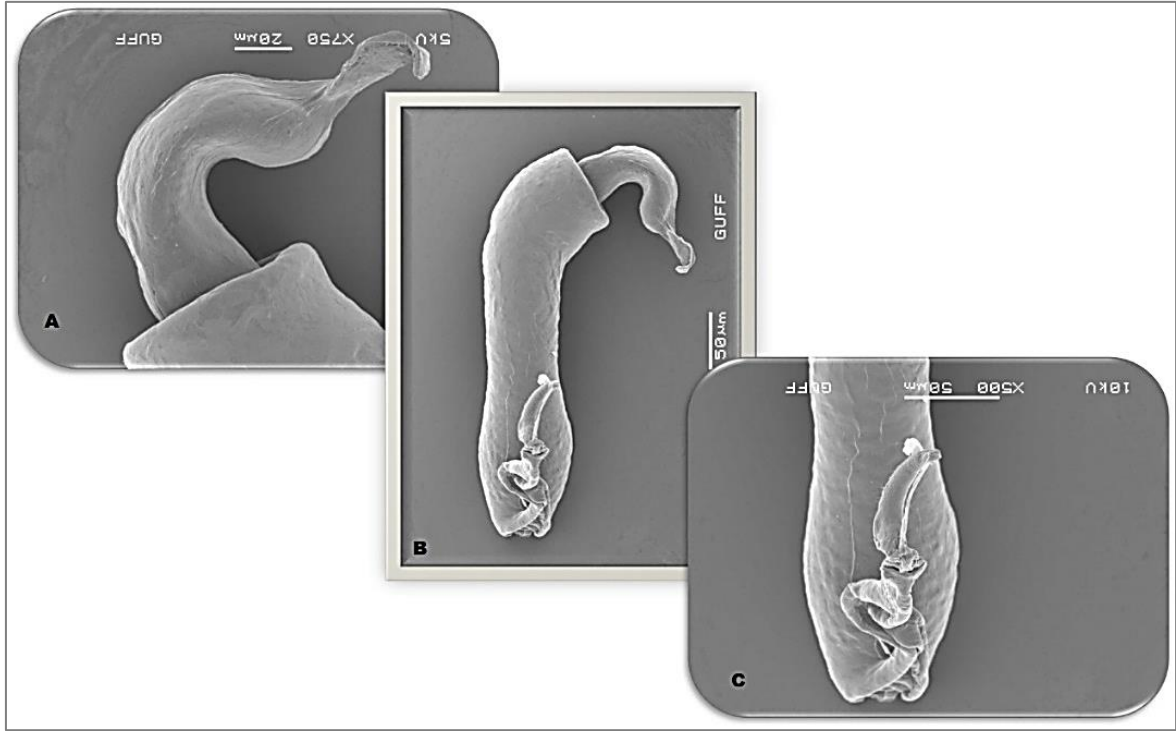


Resim 3.50. *Chaetocnema aridula* (Gyllenhal, 1827) türünün spermateka yapısı; A) SEM görüntüsü, B) Stereo görüntüsü*

SEM ile görüntülenen spermateka morfolojisi

Spermatekal hazne genel görünüş olarak silindirik, ince ve uzun yapıdadır. Spermatekal pompa ventrale doğru kıvrıktır. Spermatekal pompanın apeksi aşağı yukarı silindirik veya yuvarlaktır. Spermatekal pompanın apeksinde oldukça belirgin uzamış deri çıkıntısı mevcuttur. Bu nedenle pompanın apeksindeki yapı stereo mikroskop görüntüsünde koyu kahverengi olarak görünmektedir. Bu ek integüment apekte ördek gagası görünümü vermektedir. Spermatekal pompa spermatekal haznenin tepe kısmın ortasına bağlıdır.

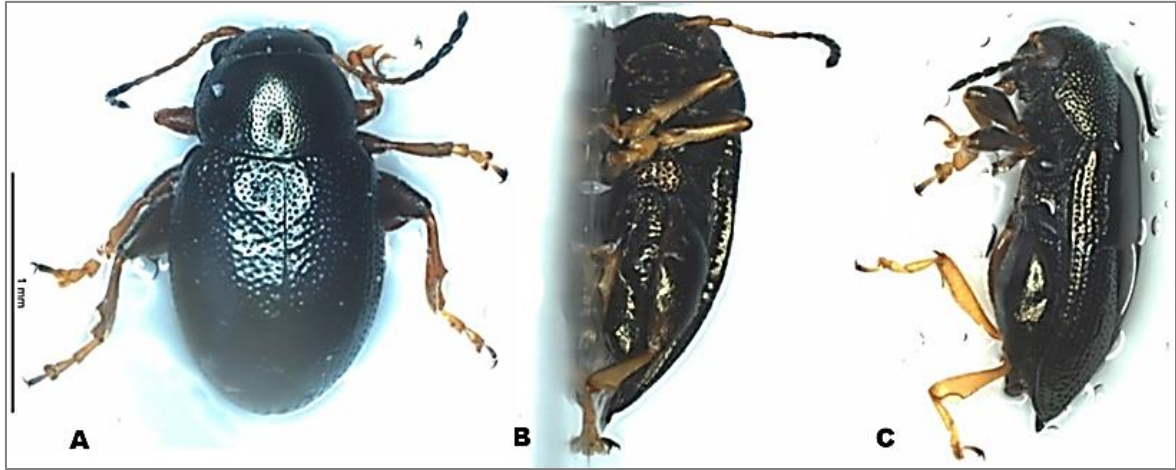
Spermatekal haznenin yüzeyi hemen hemen homojen bir şekilde rugülozdur. Hazne orta kısımda daralmakta olup maksimum genişliği, taban ve apikaledir. Spermatekal hazne kaideden uca doğru ortadaki daralma hariç hemen hemen aynı genişliktedir. Spermatekal kanal, hazneden daha kısadır. Spermatekal kanal haznenin yaklaşık 1/2'lik kısmına uzanmaktadır. Spermatekal kanalın kaide kısmı kıvrık apikal kısmı ise az çok düzdür. Spermatekal hazne tabanının lateral kısmına bağlıdır (Resim 3.50; A, Resim 3.51; A-C).



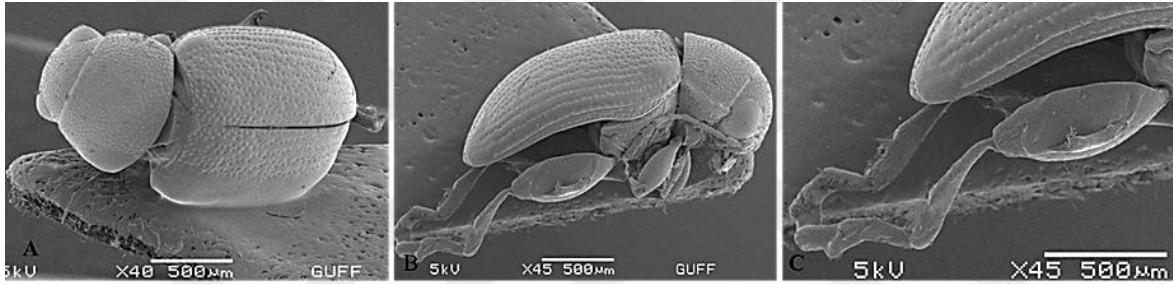
Resim 3.51. *Chaetocnema aridula* (Gyllenhal, 1827) türünün; A) Spermatekal pompa kısmı, B) Lateral görüntüde spermateka yapısı, C) Spermatekal kanal yapısı (SEM)

Tür: *Chaetocnema hortensis* (Geoffroy, 1785)

İncelenen Materyal: Kayseri: Yahyalar, 38° 1" 24" K- 35° 29" 47" D, 11.06.2015, 1295 m, 1 örnek; Yahyalı, Kuzoluk, 38° 1" 42" K- 35° 26" 8" D, 22.06.2016, 1511 m, 1 örnek; Bünyan, Köprübaşı, 38° 39" 39" K- 36° 3" 30" D, 05.07.2018, 1421 m, 1 örnek; Felahiye, Kayapınar, 39° 6" 48" K- 35° 37" 13" D, 06.07.2018, 1554 m, 1 örnek; Felahiye, Cumhuriyet, 39° 5" 11" K- 35° 33" 28" D, 30.07.2018, 1268 m, 2 örnek.



Resim 3.52. *Chaetocnema hortensis* (Geoffroy, 1785) türünün; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop)



Resim 3.53. *Chaetocnema hortensis* (Geoffroy, 1785) türünün; A) Dorsal, B) Lateral, C) Bacak görüntüsü (SEM)

Türkiye yayılışı: Türkiye'nin Anadolu kısmı: Adana, Aksaray, Ankara, Bayburt, Burdur, Erzurum, Isparta, İstanbul, İzmir, Kayseri, Konya, Mersin, Sivas – Türkiye'nin Avrupa (Trakya) kısmı: Edirne, İstanbul (Özdikmen, 2014).



Harita 3.8. *Chaetocnema hortensis* (Geoffroy, 1785) türünün Türkiye'deki bilinen yayılışı

Dünya yayılışı: Avrupa: Arnavutluk, Avusturya, Azorlar, Belçika, Bosna-Hersek, Bulgaristan, Belarus, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, İngiltere, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İtalya, Kosova, Kırım, Letonya, Lihtenştayn, Litvanya, Lüksemburg, Malta, Moldova, Karadağ, Hollanda, Kuzey Makedonya, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya (Orta Avrupa Toprakları, Kuzey Avrupa Toprakları, Güney Avrupa Toprakları), Sırbistan, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Türkiye, Ukrayna, Kuzey Afrika: Cezayir, Fas, Madeira Takımadaları, Tunus, Asya: Azerbaycan, Afganistan, Ermenistan, Çin (Gansu, Jiangsu), Gürcistan, İran, Irak, Kıbrıs, İsrail, Kazakistan, Moğolistan, Rusya (Doğu Sibirya, Uzak Doğu, Güney Sibirya, Batı Sibirya), Suriye, Tacikistan, Türkmenistan, Türkiye, Özbekistan, Yemen, Neartik Bölge (Bezdek ve Sekerka, 2024).

Korotip: Holarktik (Palearktik + Neartik).

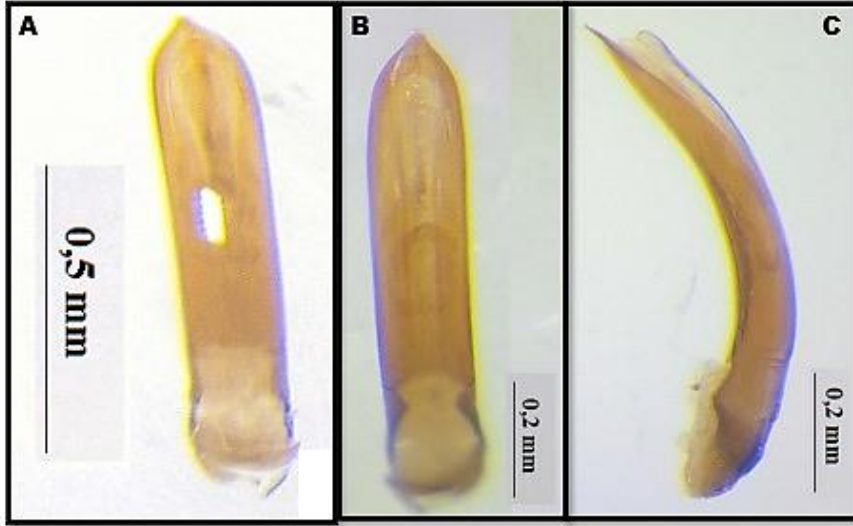
Genital morfolojisi:

Aedeagus

Stereo mikroskop ile görüntülenen aedeagus morfolojisi

Stereo mikroskopta aedeagus tamamen kahverengidir. Median lob dorsalden ve ventralden bakıldığında her iki yan birbirine paraleldir. Aedeagusun bazal açıklığa göre distal genişliği, apikal eğimden hemen önceki genişliğe eşittir. Median lobun apikalindeki diş dorsal ve

ventralden bakıldığında bir kapak şeklinde küt sonlanmış olup lateralden bakıldığında ise uca doğru gittikçe daralmış ve en uçta sivri şekilde sonlanmıştır. Aedeagus lateralden görünüşte ventrale doğru eğilmiş bir yay şeklindedir. Median lobun apikali orifizden itibaren uzamış bir diş yapısı ile sonlanmaktadır (Resim 3.54; A, B, C).

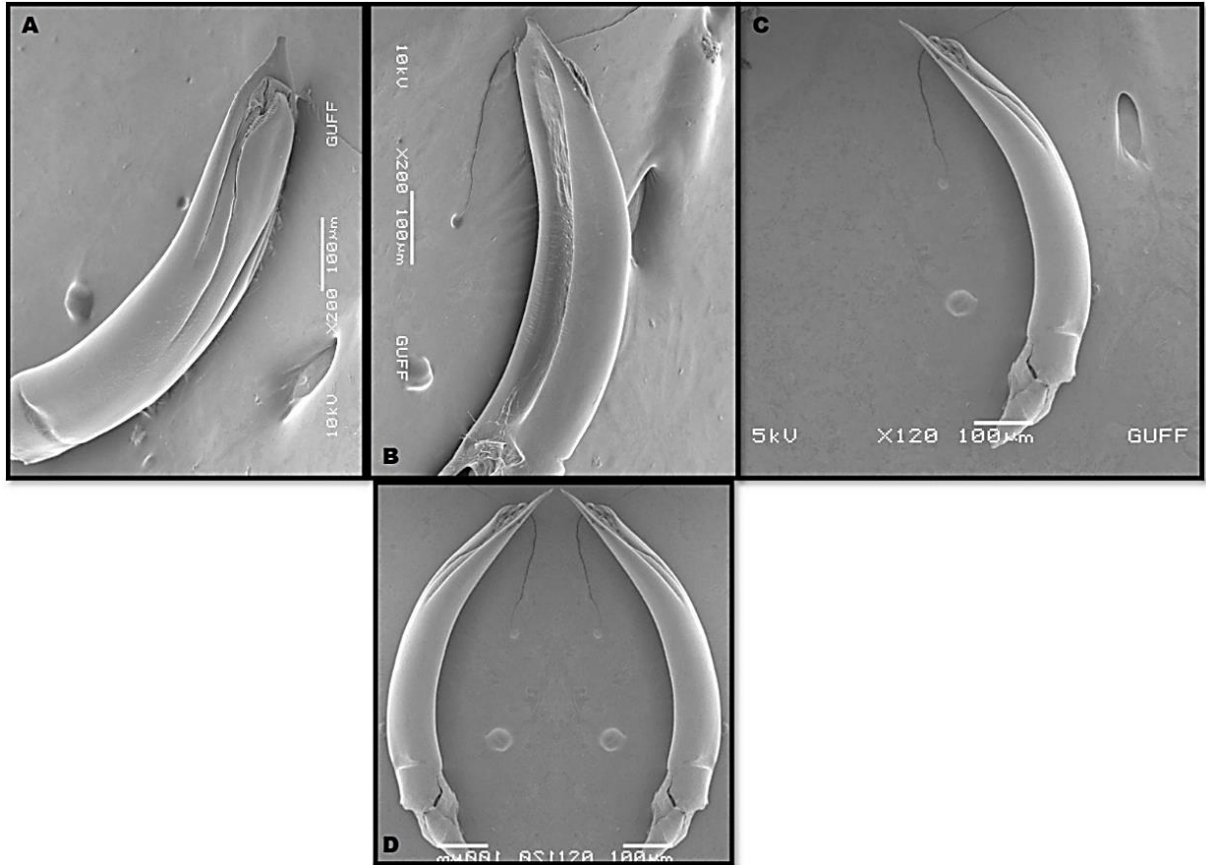


Resim 3.54. *Chaetocnema hortensis* (Geoffroy, 1785) aedeagusunun; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop)

SEM ile görüntülenen aedeagus morfolojisi

Ventral Görünüm; Median lob orta kısımda yanal olarak hafifçe genişlemiş olması dışında neredeyse tamamen paraleldir. Aedeagusun apikal kısmı apeksi dereceli olarak daralmıştır. Median lobun apeksi iyi farklılaşmış, belirgin, geniş, tepesi düz, kare şekilli ve kesik gibi görünen uzamış bir dişle sonlanmaktadır. Aedeagus genişliği, distalden bazal açıklığa neredeyse apikal eğimden hemen önceki genişliğe eşittir. Median lob dorsalden ve ventralden bakıldığında her iki yan birbirine paraleldir. Median lobun yüzeyi, median oluğun lateralinden apikal, medial ve bazal olarak dışbükeydir. Median oluk kaideden orta kısma kadar derin ve paralel kenarlı iken orta kısımdan apikale doğru genişlemiş ve daha yüzeyeldir. Ortadaki uzunlamasına oluğun genişliği, oluk ile yan kenar arasındaki mesafeden daha dardır. Median lobun kaidesinden orta kısmına kadar median olukta enine kırışıklıklar mevcuttur. Median foramen tamamen dairesel. Üst kenarı kıvrımlı (median loba doğru girintili). Median lob ventralden bakıldığında apikal kısımda ve en uçta yer alan diş biçimindeki çıkıntıda nadir ve düzensiz dağılmış sensillalara sahiptir.

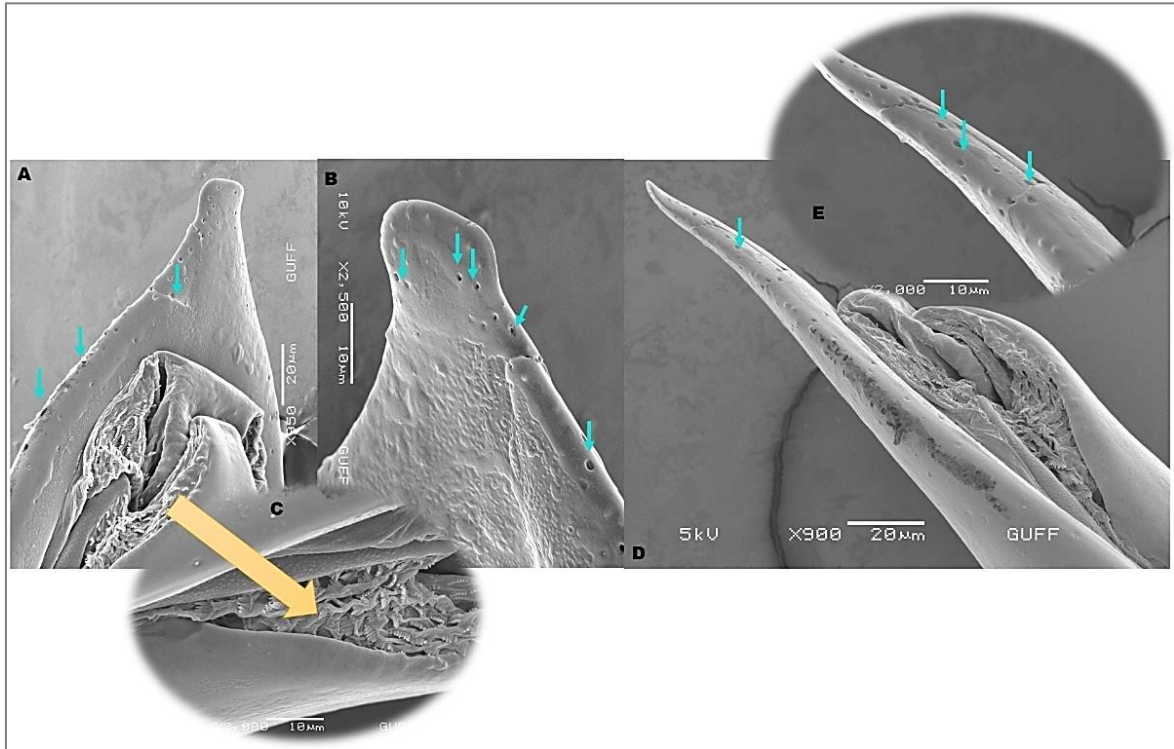
Lateral Görünüm; Median lob hemen hemen eşit ve ventral tarafa doğru oldukça belirgin kavislidir. Median lobun apeksi oldukça daralmış ve sivridir. Median lob apikale doğru 2/3'lük kısımdan itibaren apekse kadar kademeli olarak daralmıştır. Median lobun bazal açıklık ile orta kısmın (kaideye yakın yaklaşık 1/4'lük kısmında) arasında enine bir çöküntü görünmektedir. Median lobun tüm kısımlarının kaideden apikal kısma doğru artan şekilde dağınık ve seyrek ultrastrüktürel sensillalı olduğu görünmektedir. Sensillaların en yoğun olduğu kısım median lobun apeksi özellikle çıkıntı şeklindeki diş yapısıdır. Aedeagusun entegre formu üste dar altta genişlemiş biçimde suboval yapıdadır. Entegre formunda aedeagus uç kısımları bir araya gelmesine rağmen kaide kısımları arasında boşluk bulunmaktadır.



Resim 3.55. *Chaetocnema hortensis* (Geoffroy, 1785); A) Dorso-ventral, B) Ventral, C) Lateral görünüşü, D. Entegre formu (SEM)

Dorsal Görünüm; Median lob neredeyse tamamen paraleldir. Median lob kaideden apikale doğru belirgin şekilde ventrale doğru dışbükey kavislidir. Median lob, apikal kısım dışında neredeyse eşit şekilde dışbükeydir. Aedeagusun apikal kısmının apeksi dereceli olarak daralmıştır. Median lobun apeksi iyi farklılaşmış, belirgin, geniş, tepesi düz, kare şekilli ve

kesik gibi görünen uzamış bir dişle sonlanmaktadır. Dorsal plaka 3 parçalı yapıdadır. Kenardaki parçalar median lobun 1/2'lük apikal kısmından apekse daralarak uzanırken, ortada yer alan tek parça olan dorsal plaka ise median lobun neredeyse 1/3'lik kısmından başlayarak kaide kısmında hemen hemen eşit genişlikte olup apikal kısma doğru genişleyerek dil şeklinde uzamış ve ucu içe doğru doğru kıvrıktır. Dorsal plaka, orta lobun dorsal yüzeyine tabanda kaynaşır ve orifizi dörde böler. Orifizi belirgin fakat daralmıştır. Temelde U şeklinde veya geniş açılı V şeklindedir (Resim 3.55; A-D, Resim 3.56; A-E).



Resim 3.56. *Chaetocnema hortensis* (Geoffroy, 1785) türünün aedeagusunun; A) Median lobun dorsal yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, B) lobun ventral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, C) Endofallus Yapısı, D-E) Median lobun lateral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu (SEM)

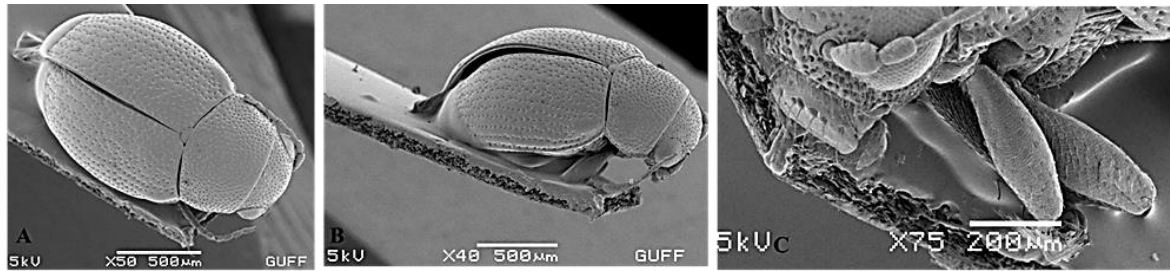
Tür: *Chaetocnema montenegrina* (Heikertinger, 1912)

İncelenen Materyal: Çankırı: Kalecik-Çankırı il sınırı D-765 Karayolu, 40° 21' 28" N, 33° 31' 0" E, 701m, 21.04.2013, 1 örnek; Orta, Yenilce Köyü 40° 33' 30" N, 33° 13' 32" E, 1349m 24.04.2013, 1 örnek; Merkez, Pehlivanlı köyü, 3. km., 40° 34' 28" N, 33° 51' 21" E, 943m 204.07.2013, 1 örnek; Kurşunlu, Eskiahir köyüne 5 km kala, 40° 50' 39" N, 33° 15' 30" E, 1152m 25.07.2013, 1 örnek; Merkez, Alıca Köyü çıkışı 40° 20' 57" N, 33° 49' 03" E,

663m 25.04.2014, 1 örnek; Orta, Dodurga girişi 40° 36' 11" N, 33° 00' 18" E, 1351m 22.05.2014, 1 örnek; Yapraklı, Yukarıöz Büyük Yayla yolu 40° 45' 40,9" N, 33° 48' 44,1" E, 1289m 15.07.2014, 1 örnek; Ilgaz, Mesutören köyü 40° 49' 43,3 " N, 33° 34' 26,3" E, 1226m 16.07.2014, 1 örnek; Orta, Hasanahacı Yaylası 40° 34' 14,2" N, 33° 1' 26,4" E, 1336m 06.08.2014, 1 örnek; Atkaracalar, Budakpınar girişi 40° 51' 07" N, 33° 08' 38" E, 1210m 19.08.2014, 4 örnek.



Resim 3.57. *Chaetocnema montenegrina* (Heikertinger, 1912) türünün; A) Dorsal, B) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop)



Resim 3.58. *Chaetocnema montenegrina* (Heikertinger, 1912) türünün; A) Dorsal, B) Lateral, C. Bacak görüntüsü (SEM)

Türkiye yayılışı: Türkiye'nin Anadolu kısmı: Adana, Ankara, Antalya, Bayburt, Çankırı, Erzurum, Isparta, Konya (Özdikmen, 2014).



Harita 3.9. *Chaetocnema montenegrina* (Heikertinger, 1912) türünün Türkiye'deki bilinen yayılışı

Dünya yayılışı: Avrupa: Arnavutluk, Bosna-Hersek, Bulgaristan, Hırvatistan, Yunanistan, İtalya (Güney), Karadağ, Kuzey Makedonya, Romanya, Rusya (Orta Avrupa Toprakları, Güney Avrupa Toprakları), Sırbistan, Ukrayna Asya: Afganistan, Ermenistan, İran, Kırgızistan, Kazakistan, Tacikistan, Türkmenistan, Türkiye, Özbekistan (Bezdek ve Sekerka, 2024).

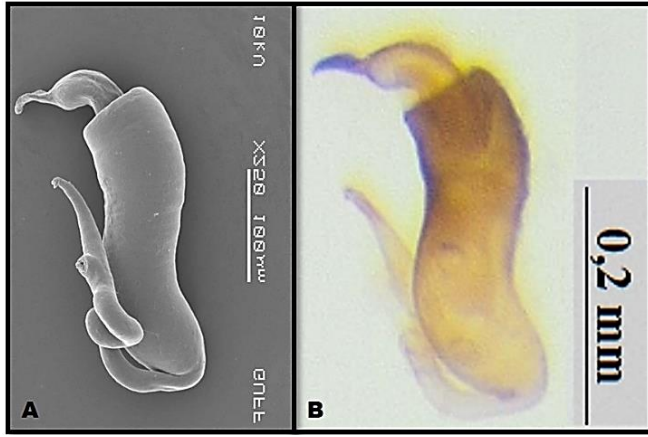
Korotip: Orta Asya-Avrupa.

Genital morfolojisi:

Spermateka

Stereo mikroskop ile görüntülenen spermateka morfolojisi

Spermateka genel olarak açık kahverengidir. Spermatekal pompa uç kısmındaki çıkıntı siyaha yakın kahverengi iken haznenin apikal kısmı daha koyu kahvedir. Spermatekal hazne genel görünüş olarak silindirik, kaideye yakın kısmında hafif S harfi biçiminde kıvrık ve kaidede ovalimsi şekilde sonlanmaktadır. Spermatekal hazne neredeyse her alanda eşit genişliktedir. Spermatekal hazne pompadan neredeyse 5 kat daha uzundur. Spermatekal pompa ventrale doğru kıvrık, ördek başı şeklinde olup ucu gaga biçiminde uzamış bir deri çıkıntısı içermektedir. Spermatekal kanal haznenin kaidesinden kıvrılarak apikale doğru haznenin 3/4 'lük kısmına kadar uzanmaktadır (Resim 3.59; B).

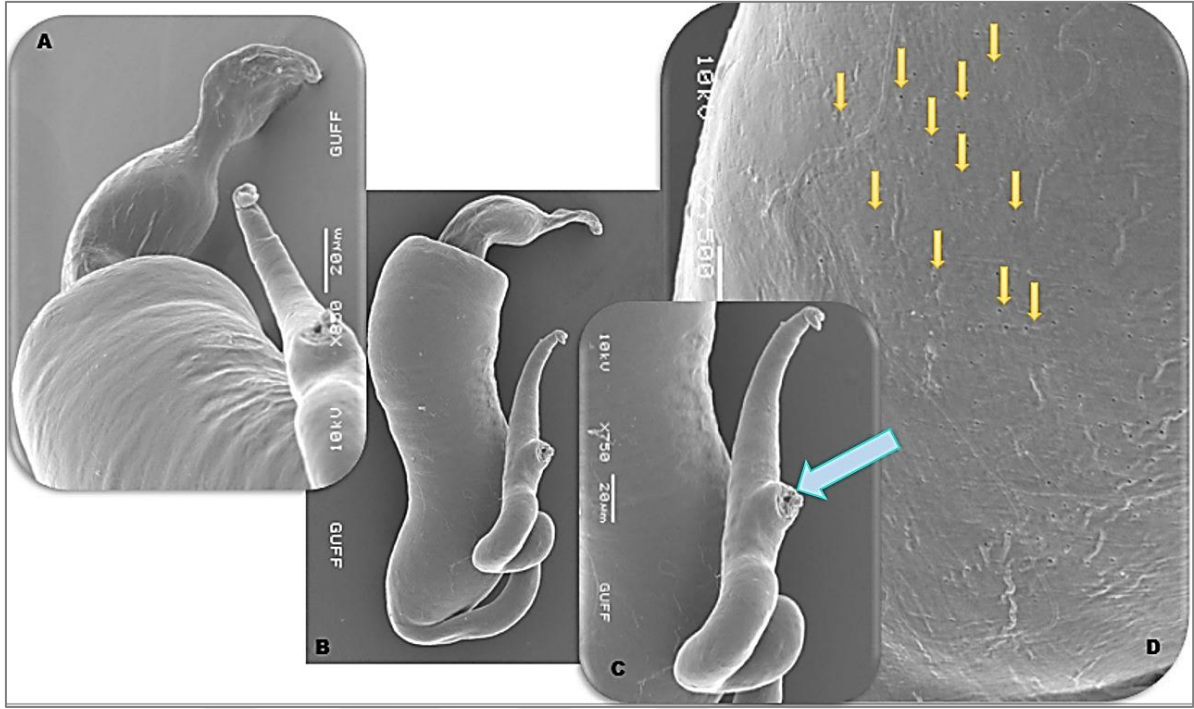


Resim 3.59. *Chaetocnema montenegrina* (Heikertinger, 1912) türünün spermateka yapısı; A) SEM görüntüsü, B) Stereo görüntüsü

SEM ile görüntülenen spermateka morfolojisi

Spermatekal hazne genel görünüş olarak silindirik, kaideye yakın kısmında hafif S harfi biçiminde kıvrık ve kaidede ovalimsi şekilde sonlanmaktadır. Spermatekal pompa ventrale doğru kıvrıktır. Spermatekal pompanın apeksi aşağı yukarı silindirik veya yuvarlaktır. Spermatekal pompanın apeksinde oldukça belirgin uzamış deri çıkıntısı mevcuttur. Bu nedenle pompanın apeksindeki yapı stereo mikroskop görüntüsünde koyu kahverengi olarak görünmektedir. Bu ek integüment apekte ördek gagası görünümünü vermektedir. Spermatekal pompa spermatekal haznenin tepe kısmın ortasına bağlıdır.

Spermatekal haznenin yüzeyi hemen hemen homojen bir şekilde rugülozdur. Spermatekal hazne neredeyse her alanda eşit genişliktedir. Spermatekal kanal spermatekal hazne kaidesinin dorsalinden çıkmaktadır. Spermatekal kanal haznenin kaidesinden kıvrılarak apikale doğru haznenin 3/4 'lük kısmına kadar uzanmaktadır. Spermatekal bez kanalının çıkış noktası spermatekal haznenin neredeyse orta kısım hizasındadır. Spermatekal kanal hazne ile birleşen kaide kısmında düz iken orta kısmına doğru kıvrılmakta distale doğru düz olarak uzanmaktadır (Resim 3.59; A, Resim 3.60; A-D).



Resim 3.60. *Chaetocnema montenegrina* (Heikertinger, 1912) türünün; A) Spermatekal pompa kısmı, B) Lateral görüntüde spermateka yapısı, C) Spermatekal bez bağlantısı, D) Spermatekal hazne üzerindeki sensilla yapısı ve yoğunluğu (SEM)

3.1.3. Alt cins: *Majoroides* Özdikmen, 2021

Spermatekal pompa, reseptakulum ile yaklaşık olarak aynı uzunluktadır. Spermatekal pompanın ucu silindirik veya yuvarlaktır. Spermatekal reseptakulum kısalmış, genişlemiş, daha çok armut şeklinde ve ventro-medial olarak sinüslüdür. Spermatekal pompa, reseptakulumun üst kısmının ortasına bağlanmıştır. Reseptakulumun maksimum genişliği taban kısmında yer alır. Reseptakulumun taban kısmı, uç kısmından daha geniştir. Minimum genişlik ise uç kısmında bulunur. Spermatekal kanal, reseptakulumdan daha kısadır ve kısalmıştır. Ancak spermatekal kanalın ucu, reseptakulumun yaklaşık 4/5'ine kadar ulaşır; spermatekal bez, reseptakulumun yaklaşık ortasında yer alır. Spermatekal kanalın bazal ve apikal kısımları daha çok düzdür. Spermatekanın genel şekli, aşağı yukarı silindirik ya da armut şeklindedir.

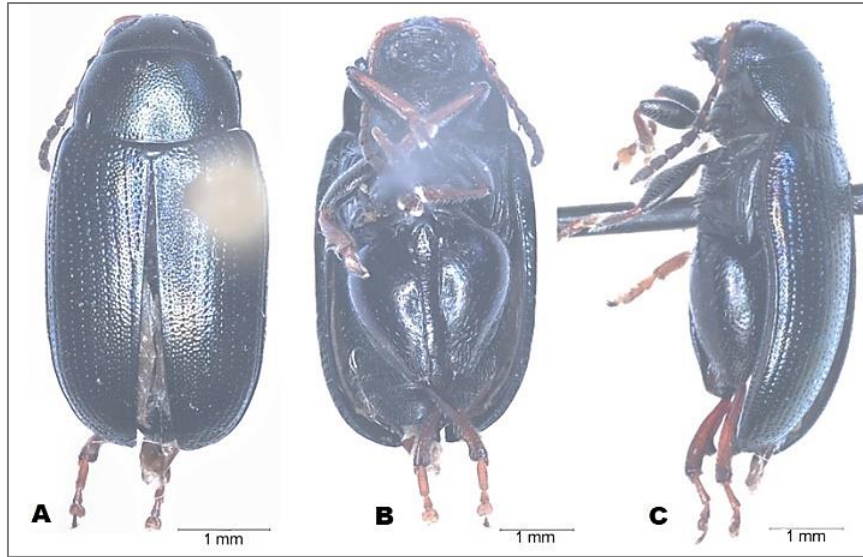
Tanı: Bu alt cinsin spermatekal yapısı özgündür (benzersizdir).

Alt cinse ait bazı dış morfolojik karakterler: Anten yuvaları arasındaki alın çıkıntısı dar ve konvektir. Alın bölgesinin yanlarında yalnızca nispeten uzun setalar bulunur. Vertex düz

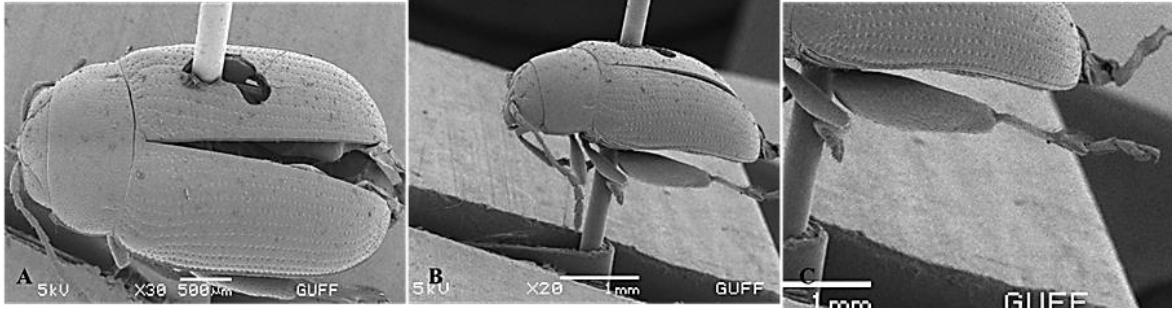
olup, göz çukuru (orbit) ile yaklaşık aynı seviyededir. Vertex yüzeyi seyrek ve düzensiz şekilde noktalıdır, genellikle sadece göz yakınında noktalama görülür. Noktalar, pronotum üzerindeki noktalara yaklaşık olarak eş büyüklüktedir. Pronotum yüzeyi düzgün ancak nispeten seyrek noktalıdır. Pronotum üzerindeki noktaların çapı, aralarındaki mesafenin 2–4 katı daha küçüktür. Pronotal noktalar, elital noktalardan küçüktür. Pronotumdaki bazal nokta sırası genellikle tamamen yoktur; varsa sadece iki uzunlamasına çöküntü arasında bulunur. Pronotumun tabanında, biri taban kenarına yakın, diğeri ise daha önde olmak üzere iki belirgin uzunlamasına çöküntü bulunur. Elitra yanlardan paraleldir. Elitron üzerindeki periskutellar nokta sırası düzenli ve tek sıra halinde olabilir, karışık ya da birden fazla sıra halinde de olabilir. Elitronun tabanında ikinci ila altıncı nokta sıraları düzenlidir.

Tür: *Chaetocnema major* (Jacquelin du Val, 1852)

İncelenen Materyal: Çankırı: Bayramören, sazak çıkışı, 40°59'14.1"N 33°05'11.3"E, 1408 m, 21.08.2014, leg. N. Bal, 16 örnek; Bayramören, Erenler-Dolaşlar arası, 40°56'46"N 33°8'53"E, 925 m, 24.04.2015, leg. N. Bal, 1 örnek; Mersin: Mut-Karaman, 1140-1430m, 30.06.2000, leg. H. Özdikmen, 1 örnek.



Resim 3.61. *Chaetocnema major* (Jacquelin du Val, 1852) türünün; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop)



Resim 3.62. *Chaetocnema major* (Jacquelin du Val, 1852) türünün; A) Dorsal, B) Lateral, C) Bacak görüntüsü (SEM)

Türkiye Yayılışı: Türkiye'nin Anadolu kısmı: Adana, Ankara, Burdur, Çanakkale, Çankırı, Eskişehir, Erzurum, Mersin – Türkiye'nin Avrupa (Trakya) kısmı: Edirne (Özdikmen, 2014, Bal vd., 2018).



Harita 3.10. *Chaetocnema major* (Jacquelin du Val, 1852) türünün Türkiye'deki bilinen yayılışı

Dünya Yayılışı: Avrupa: Arnavutluk, Avusturya, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Fransa, Yunanistan, Macaristan, Kırım, Moldova, Romanya, Rusya (Orta Avrupa Toprakları, Güney Avrupa Toprakları), Sırbistan, Slovakya, Slovenya, İspanya, Türkiye, Ukrayna Kuzey Afrika: Cezayir Asya: Azerbaycan, Afganistan, Ermenistan, Kıbrıs, İran, Irak, İsrail, Japonya (Honshu), Kazakistan, Suriye, Tacikistan, Türkiye (Bezdek ve Sekerka, 2024).

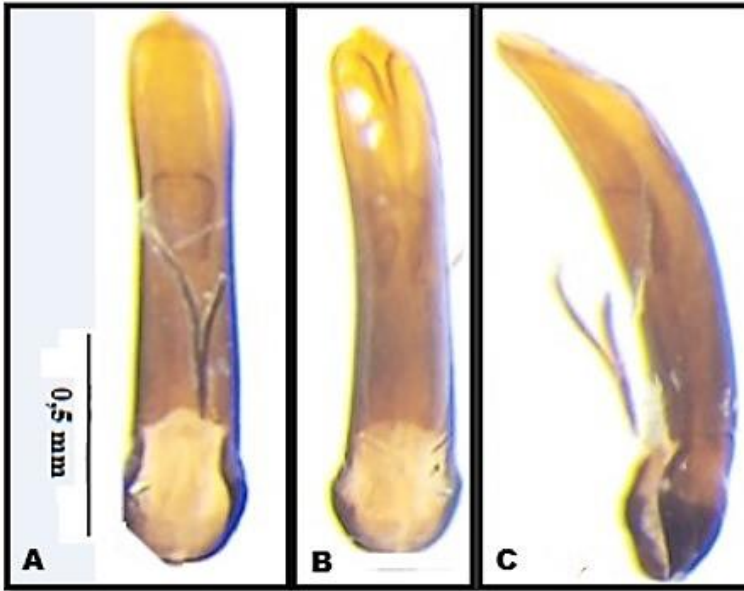
Korotip: Palearktik.

Genital morfolojisi:

Aedeagus

Stereo mikroskop ile görüntülenen aedeagus morfolojisi

Stereo mikroskopta aedeagusun üçte birlik apikal kısmı açık kahverengi olup, geri kalan kısımları kahverengiden koyu kahverengiye hatta siyahımsı renklidir. Median lob az çok mızrak şeklindedir. Aedeagusa ventralden bakıldığında iç tarafta iki uzun yan kenar yaka şeklinde kalınlaşmıştır. Aedeagusun kenarları uç kısma doğru paralel ilerler ve en uçta belirgin şekilde daralmış olup ufak bir diş yapısı ile sonlanmaktadır (Resim 3.63; A, B, C).



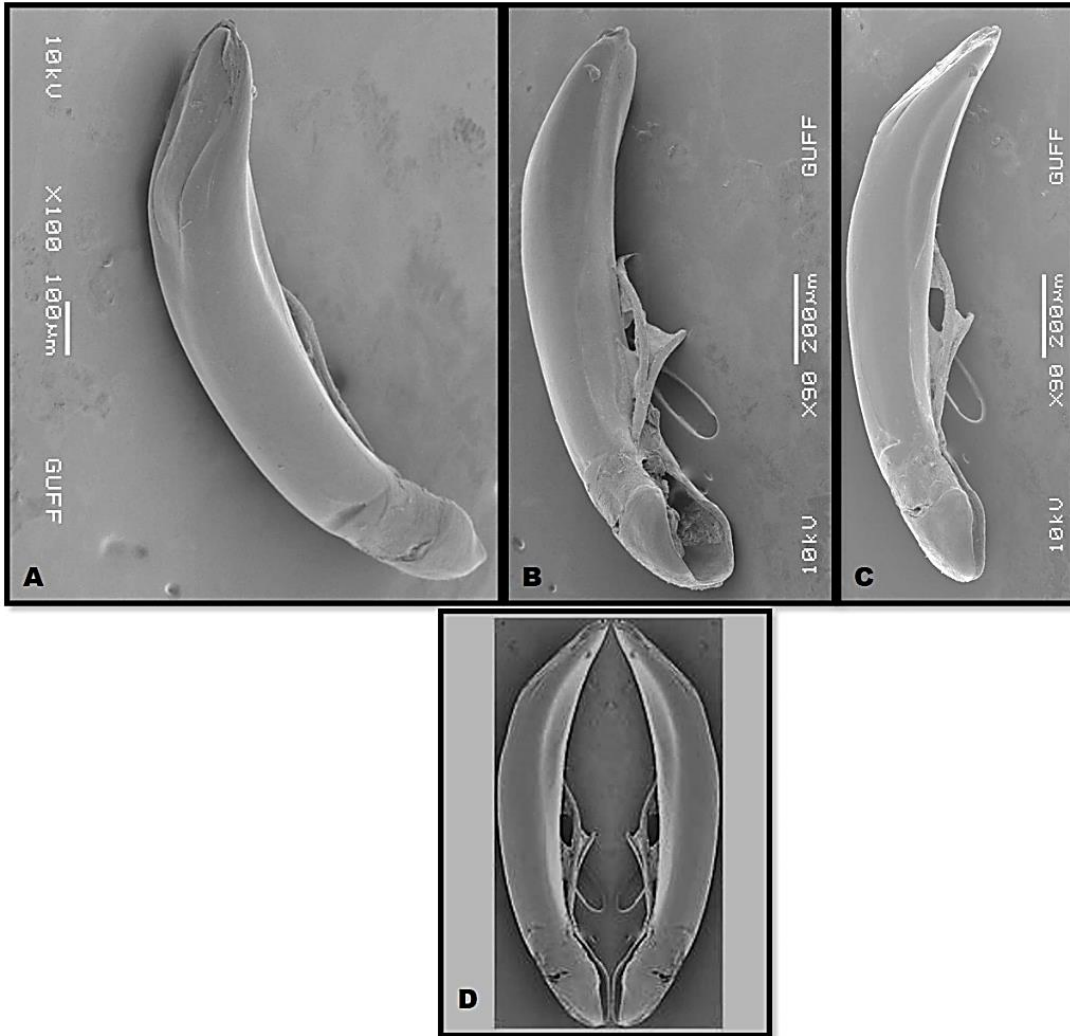
Resim 3.63. *Chaetocnema major* (Jacquelin du Val, 1852) türünün aedeagusunun; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop)

SEM ile görüntülenen aedeagus morfolojisi

Ventral görünüm; Orta kısımda yanal olarak hafifçe daralmış olması dışında median lob neredeyse tamamen paraleldir. (Median lobun ortan kısımdaki daralmanın dışında kenarları paraleldir) Median lobun apikal üçte biri paraleldir. Aedeagus genişliği, distalden bazal açıklığa neredeyse apikal eğimden hemen önceki genişliğe eşit. Median lobun apikal kısmı aniden daralır. Apikal diş veya median lobun apeksi iyi farklılaşmış, belirgin, hafif çıkıntılı papil şeklinde, daralmış ve tepesi yuvarlaktır. Median lobun yüzeyi, median oluğun lateralinden apikal, medial ve bazal olarak dışbükeydir. Median oluk tüm kısımlarda geniş

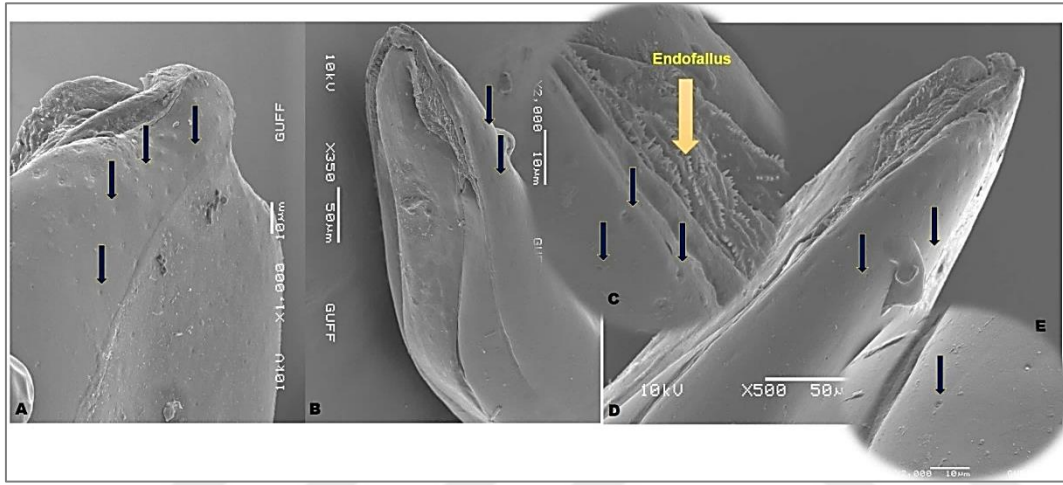
iken, apikal kısımda daha belirgindir. Olukta enine kırışıklıklar yok. Median foramen tamamen dairesel değil. Üst kenarı kıvrımlı (median loba doğru girintili ve dalgalı).

Lateral Görünüm; Median lob hemen hemen eşit ve ventral tarafa doğru hafifçe kavislidir. Median lob tipik olarak apikal kısım boyunca yanıl uzunlamasına oluklu yapıdadır. Median lobun apeksi hafifçe daralmış, sivri değil, hemen hemen düz veya dorsal olarak hafif kavisli. Medial lobun en kavisli olduğu kısım orta kısmıdır. Taramalı electron mikroskobunda median lobun tüm kısımlarının dağınık ve seyrek ultrastrüktürel sensillalı olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, ultrastrüktürel sensillalar, diğer kısımlara göre apikal kısımda daha yoğun ve daha çoktur. Aedeagusun entegre formu daralmış suboval yapıdadır.



Resim 3.64. *Chaetocnema major* (Jacquelin du Val, 1852) türünün aedeagusunun; A) Dorso-ventral, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü, D) Entegre formu (SEM)

Dorsal Görünüm; Median lob, apikal kısım dışında neredeyse eşit şekilde dışbükeydir. Apikal kısımda, median lobun ventral tarafına doğru basıktır, bu nedenle median lob, ventral tarafına doğru hafifçe kıvrıktır. Dorsal plaka daralmış, bir dil gibi uzanmış, düz bazalden distale doğru genişlemiş, yani bazal olarak distalden daha dar. Dorsal plaka, orta lobun dorsal yüzeyine tabanda kaynaşır ve orifizi ortadan ikiye böler median lob apikal açıklığının ve dorsal plakanın tabanlarında medial olarak çökmüş, Orifiz belirgin fakat daralmıştır. Temelde U şeklinde veya geniş açılı V şeklindedir (Resim 3.64; A-D, Resim 3.65; A-E).

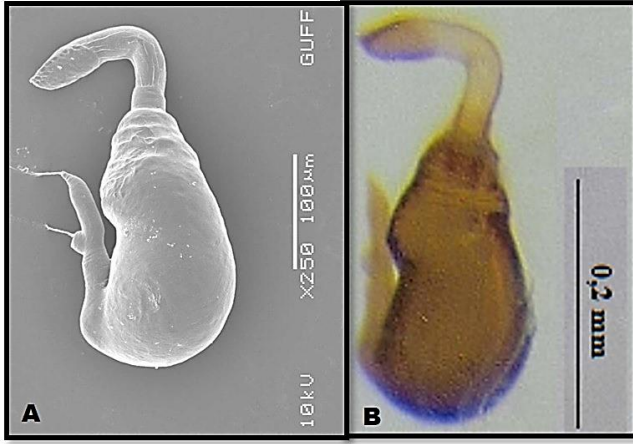


Resim 3.65. *Chaetocnema major* (Jacquelin du Val, 1852) türünün aedeagusunun; A) Median lobun ventral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, B) Median lobun dorsal yüzeyin apikal kısmı, C) Median lobun dorsal yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu ve endofallus yapısı, D-E) Median lobun lateral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu (SEM)

Spermateka

Stereo mikroskop ile görüntülenen spermateka morfolojisi

Stereo mikroskopta spermateka genel görünüş olarak priform yapıdadır. Spermatekal hazne kaideye daha geniş distale doğru daralmış olup lateral görütüde ortaya yakın kısımda hafif bir çöküntü yer almaktadır. Spermatekal pompa ve spermatekal kanal açık kahverengi iken spermatekal hazne kahverengidir. Spermatekal pompa uzun yapıda olup spermatekal hazne boyunda veya biraz daha kısa, en azından her zaman haznenin yarısından daha uzundur (Resim 3.66; B).

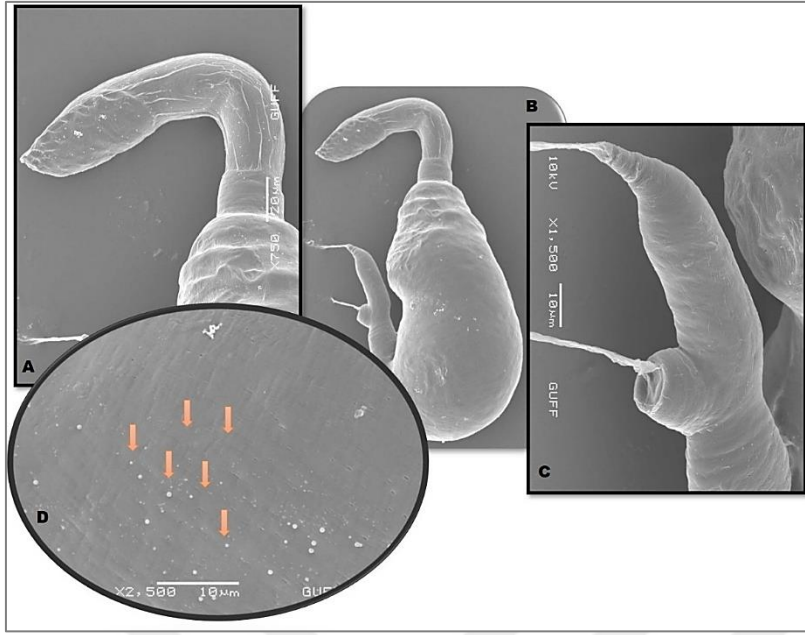


Resim 3.66. *Chaetocnema major* (Jacquelin du Val, 1852) türünün spermateka yapısı; A) SEM görüntüsü, B) Stereo görüntüsü

SEM ile görüntülenen spermateka morfolojisi

Spermateka'nın genel şekli az çok silindirik veya piriformdur. Spermatekal pompanın apeksi aşağı yukarı silindirik veya yuvarlaktır. Alt tarafta spermatekal pompanın apikal kısmı ve yüzeyi belirgin bir şekilde buruşuk olan ek bir kalınlaşmış kabuk ile kaplıdır. Bu nedenle, stereo mikroskopik görüntüde spermatekal pompanın apikal kısmı daha koyu renkli görünmektedir. Bu ek integumentin küçük çıkıntısı nedeniyle, apeks SEM'de az ya da çok konik bir görünüm sunabilir. Bazal kısımdaki spermatekal pompa ayrıca, bazal kısmı çevreleyen bir halka gibi yüzeyi pürüzsüz olan ilave kalınlaştırılmış bir bütünlüğe sahiptir. Spermatekal pompa spermatekal haznenin tepe kısmın ortasına bağlıdır.

Spermatekal hazne kısalmış, genişlemiş, az ya da çok piriform ve ventro-medial kıvrımlıdır. Spermatekal haznenin yüzeyi hemen hemen homojen bir şekilde rugülozdur. Haznenin maksimum genişliği, tabana yerleştirilmiştir. Apikal kısımda spermatekal hazne yavaş yavaş uca doğru daralmıştır. Bu nedenle, haznenin taban kısmı apikal kısımdan daha geniş ve haznenin minimum genişliği apikal olarak yerleştirilmiştir. Spermatekal kanal, hazneden daha kısadır. Spermatekal kanal haznenin yaklaşık 4/5'lik kısmına uzanırken, spermatekal bez haznenin orta kısmına kadar uzanır. Spermatekal kanalın bazal ve apikal kısımları az çok düzdür. Spermatekal kanal, Spermatekal hazne tabanının ventro-lateral kısmına bağlıdır (Resim 3.66; A, Resim 3.67; A-D).



Resim 3.67. *Chaetocnema major* (Jacquelin du Val, 1852) türünün; A) Spermatekal pompa kısmı, B) Lateral görüntüde spermateka yapısı, C) Spermatekal kanal ve spermatekal bez bağlantısı, D) spermatekal hazne üzerinde yer alan sensilla yapısı (SEM)

3.1.4. Alt cins: *Plectroscelis* Dejean, 1836

Spermatekal pompa, reseptakulum ile yaklaşık aynı uzunluktadır. Spermatekal pompanın ucu silindirik ya da yuvarlaktır. Spermatekal reseptakulum kısalmış, oldukça genişlemiş ve kabarcıksı ya da küresel şekildedir; dorsal yüzeyde, uç öncesi bölgede hafifçe sinüslüdür. Spermatekal pompa, reseptakulumun üst kısmının yanına bağlanmıştır. Reseptakulumun maksimum genişliği orta kısımda ya da tabanda yer alır. Reseptakulumun taban kısmı, uç kısmından daha geniştir. Minimum genişlik uç kısmında bulunur. Spermatekal kanal reseptakulumdan daha kısa ve kısalmıştır. Ancak spermatekal kanalın ucu reseptakulumun yaklaşık 4/5'ine kadar ulaşır; spermatekal bez reseptakulumun yaklaşık 2/3'ünde yer alır. Spermatekal kanalın bazal ve apikal kısımları genellikle düzdür veya belirgin şekilde kıvrımlı değildir. Spermateka genel olarak küresel, tombul ördek biçimindedir.

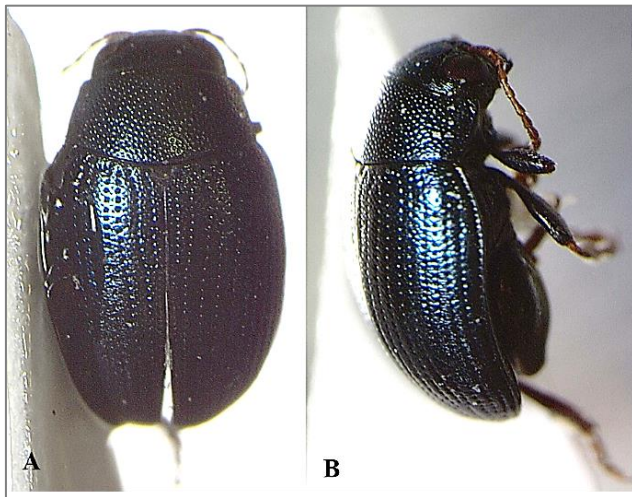
Tanı: Bu alt cinsin spermatekal yapısı benzersizdir.

Alt cinse ait bazı dış morfolojik karakterler: Anten yuvaları arasındaki alın çıkıntısı dar ve konvekstir. Alın bölgesinin yan kısımlarında yalnızca nispeten uzun setalar bulunur. Vertex düz olup, göz çukuru (orbit) ile yaklaşık aynı seviyededir. Vertex yüzeyi seyrek ve düzensiz

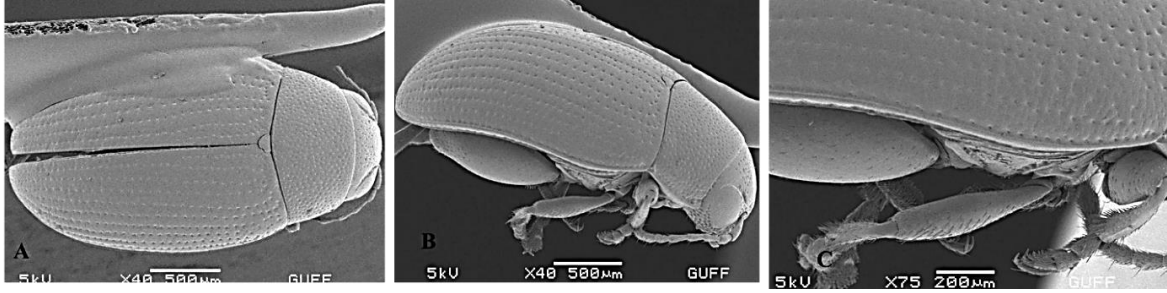
şekilde noktalıdır; sadece göz çevresinde değil, diğer bölgelerde de noktalama mevcuttur. Noktalar, pronotumdaki noktalarla yaklaşık olarak aynı büyüklüktedir. Pronotum yüzeyi düzenli ama nispeten seyrek şekilde noktalıdır. Pronotum üzerindeki nokta çapları, aralarındaki mesafeden 2–4 kat daha küçük ya da en fazla neredeyse eşittir. Pronotal noktalar, elitral noktalardan daha küçüktür. Pronotumun bazal kısmındaki nokta sırası bulunmaz. Pronotumun tabanında, biri taban kenarına yakın, diğeri daha önde olmak üzere iki iyi gelişmiş uzunlamasına çöküntü bulunur ya da bu çöküntüler hiç bulunmayabilir. Elitra yanlardan paraleldir. Elitral noktalar, periskutellar sıralar da dâhil olmak üzere, düzenlidir.

Tür: *Chaetocnema chlorophana* (Duftschmid, 1825)

İncelenen Materyal: Çankırı: Şabanözü, Şabanözü-Eldivan yolu arası 3. Km, 40° 28' 48" N, 33° 18' 37" E, 1141m 24.04.2013, 1 örnek; Merkez, Balıbağı Yaylası, 40° 29' 50" N, 33° 52' 42" E, 774m 25.04.2014, 1 örnek; Merkez, Pehlivanlı Köyü-Alaçatı Köyü arası 40° 34' 19" N, 33° 52' 18" E, 925m 26.04.2014, 2 örnek; Merkez, Ovacık Köyü-Kuzuköyü arası 40° 32' 28" N, 33° 52' 12" E, 920m 26.04.2014, 4 örnek; Merkez, Danabaşı Köyü 40° 31' 33" N, 34° 02' 46" E, 724m 26.04.2014, 3 örnek; Orta, Elden Köyü 40° 39' 22" N, 32° 58' 21" E, 1446m 21.05.2014, 1 örnek; Orta, Derebayındır girişi 40° 34' 56" N, 32° 59' 50" E, 1389m 22.05.2014, 1 örnek; Merkez, Bayındır-Hasakça arası 40° 35' 16,4" N, 33° 49' 10,7" E, 1104m 13.08.2001, 1 örnek.



Resim 3.68. *Chaetocnema chlorophana* (Duftschmid, 1825) türünün; A) Dorsal, B) Ventral görüntüsü (Stereo mikroskop)



Resim 3.69. *Chaetocnema chlorophana* (Duftschmid, 1825) türünün; A) Dorsal, B) Lateral, C) Bacak görüntüsü (SEM)

Türkiye Yayılışı: Türkiye'nin Anadolu kısmı: Adana, Çankırı, Erzurum, Gaziantep, İstanbul, Konya, Mersin – Türkiye'nin Avrupa (Trakya) kısmı: Kırklareli, Tekirdağ (Özdikmen, 2014).



Harita 3.11. *Chaetocnema chlorophana* (Duftschmid, 1825) türünün Türkiye'deki bilinen yayılışı

Dünya Yayılışı: Avrupa: Arnavutluk, Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Fransa, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İtalya, Kıbrıs, Lüksemburg, Kuzey Makedonya, Portekiz, Romanya, Rusya (Güney Avrupa Toprakları), Sırbistan, Slovakya, Slovenya, İspanya, Türkiye, Ukrayna Kuzey Afrika: Cezayir, Fas, Tunus Asya: Azerbaycan, İran, Irak, İsrail, Suriye, Türkiye (Bezdek ve Sekerka, 2024).

Korotip: Avrupa-Akdeniz.

Genital morfolojisi:

Aedeagus

Stereo mikroskop ile görüntülenen aedeagus morfolojisi

Stereo mikroskopta aedeagusun üçte birlik apikal kısmı açık kahverengi olup, geri kalan kısımları kahverengiden koyu kahverengiye hatta siyahımsı renklidir. Median lob az çok mızrak şeklindedir. Aedeagusa ventralden bakıldığında iç tarafta iki uzun yan kenar yaka şeklinde kalınlaşmıştır. Aedeagusun kenarları uç kısma doğru paralel ilerler ve en uçta belirgin şekilde daralmış olup ufak bir diş yapısı ile sonlanmaktadır (Resim 3.70; A, B, C).



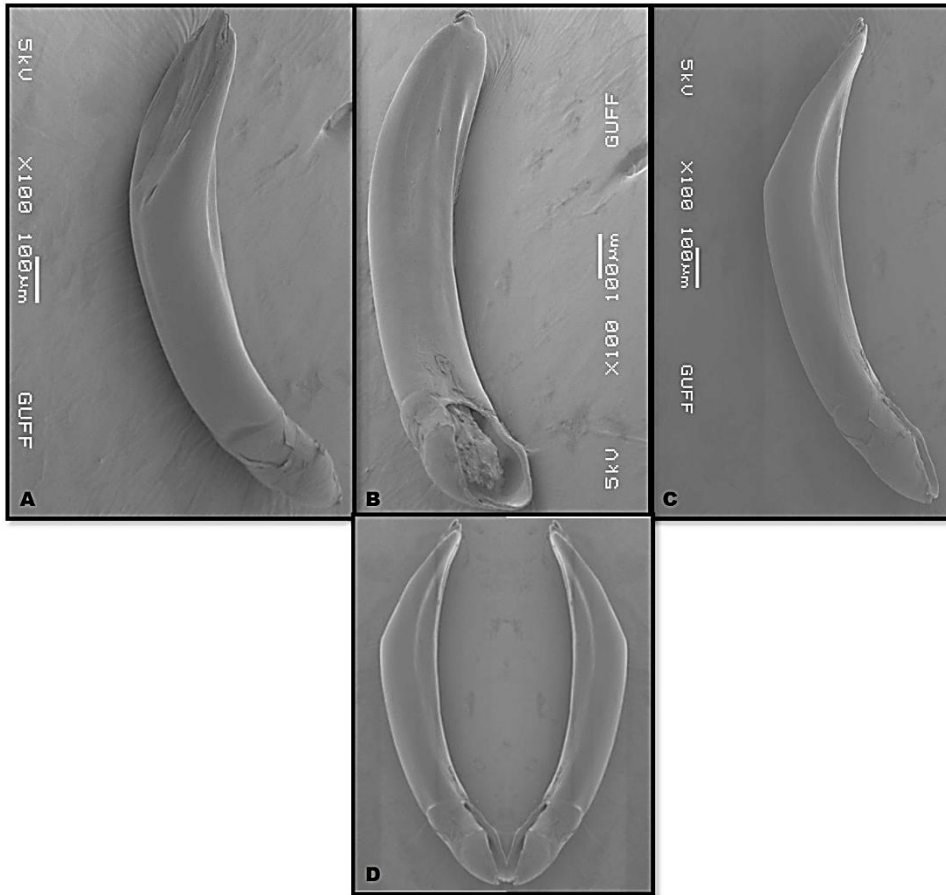
Resim 3.70. *Chaetocnema chlorophana* (Duftschmid, 1825) türünün aedeagusunun; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop)

SEM ile görüntülenen aedeagus morfolojisi

Ventral görünüm; Kaideye paralel orta kısımdan apikale doğru hafifçe genişlemesinin dışında median lob neredeyse tamamen paraleldir. Median lobun apikal üçte biri paraleldir. Aedeagus genişliği, distalden bazal açıklığa neredeyse apikal eğimden hemen önceki genişliğe eşittir. Median lobun apikal kısmı belli belirsiz daralır. Median lobun apeksi dış benzeri yapı hariç neredeyse dairesel olarak tamamlanmaktadır. Apikal diş veya median lobun apeksi iyi farklılaşmış, belirgin, hafif çıkıntılı papil şeklinde, daralmış ve tepesi yuvarlaktır. Median lobun yüzeyi, median oluğun lateralinden apikal, medial ve bazal olarak dışbükeydir. Median oluk tüm kısımlarda geniş iken, apikal kısımda daha belirgindir.

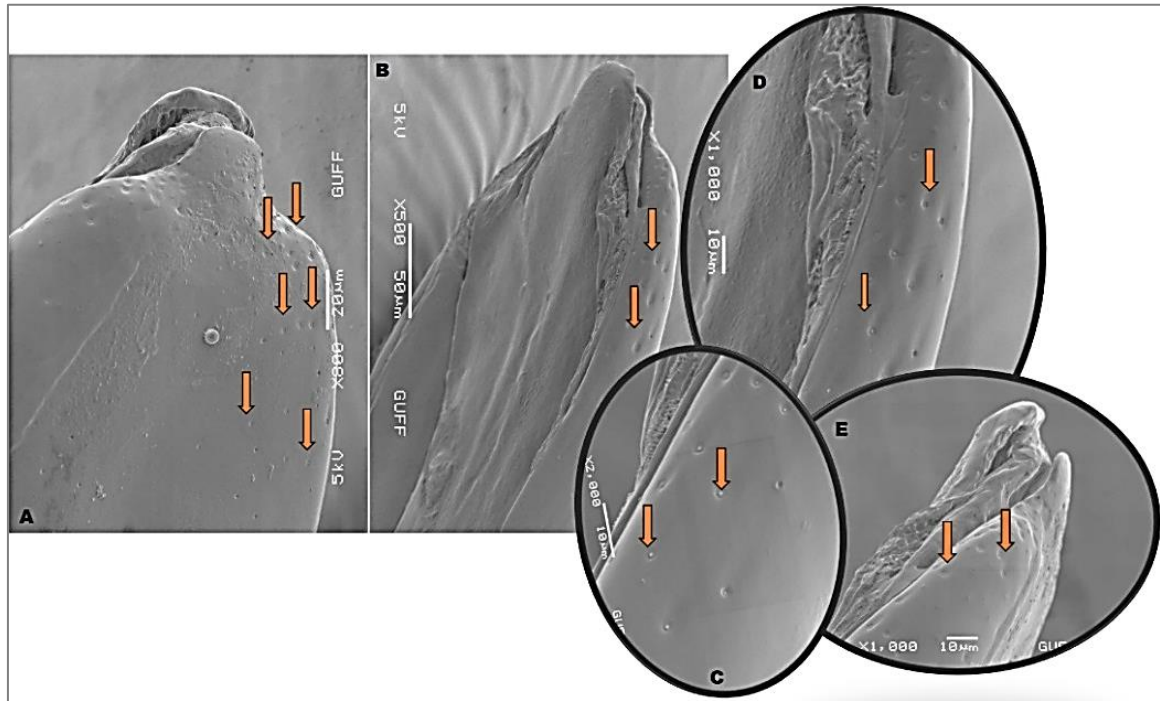
Median oluk median lobun 1/3'lük apikal kısmından apekse doğru iki ayrı oluk görünümündedir. Olukta enine kırışıklıklar yok. Median foramen (bazal açıklık) tamamen dairesel değil. Üst kenarı kıvrımlı (median loba doğru girintili ve dalgalı).

Lateral Görünüm; Median lob hemen hemen eşit ve ventral tarafa doğru hafifçe kavislidir. Median lob tipik olarak apikal kısım boyunca yanal uzunlamasına oluklu yapıdadır. Median lobun apeksi hafifçe daralmış, sivri değil, hemen hemen düz veya dorsal olarak hafif kavisli. Median lobun en kavisli olduğu kısım 2/3'lük apikale doğru olan kısım. Median lobun tüm kısımlarının dağınık ve seyrek ultrastrüktürel sensillalı olduğu görünmektedir. Bununla birlikte, ultrastrüktürel sensillalar, diğer kısımlara göre apikal kısımda daha yoğun ve daha çoktur. Aedeagusun entegre formu üste geniş altta daralmış biçimde suboval yapıdadır. Entegre formunda aedeagus kaide kısımları bir araya gelmesine rağmen uç kısımları arasında boşluk bulunmaktadır.



Resim 3.71. *Chaetocnema chlorophana* (Duftschmid, 1825) türünün aedeagusunun; A) Dorso-ventral, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü, D) Entegre formu (SEM)

Dorsal Görünüm; Median lob, apikal kısım dışında neredeyse eşit şekilde dışbükeydir. Apikal kısımda, median lobun ventral tarafına doğru basıktır, bu nedenle median lob, ventral tarafına doğru hafifçe kıvrıktır. Dorsal plaka median lobun 1/3 'lük apikal kısmından başlayarak apekse doğru uzanmaktadır. Dorsal plaka bazalda ve apikalde daralmış olup uca yakın kısımda(apekte) genişlemiştir. Aynı zamanda dorsal plakanın apeksi median lobun apeksinden daha uzundur. Dorsal plaka, orta lobun dorsal yüzeyine tabanda kaynaşır ve orifizi ortadan ikiye böler median lob apikal açıklığının ve dorsal plakanın tabanlarında medial olarak çökmüş, orifiz belirgin fakat daralmıştır. Temelde U şeklinde veya geniş açılı V şeklindedir (Resim 3.71; A-D, Resim 3.72; A-E).



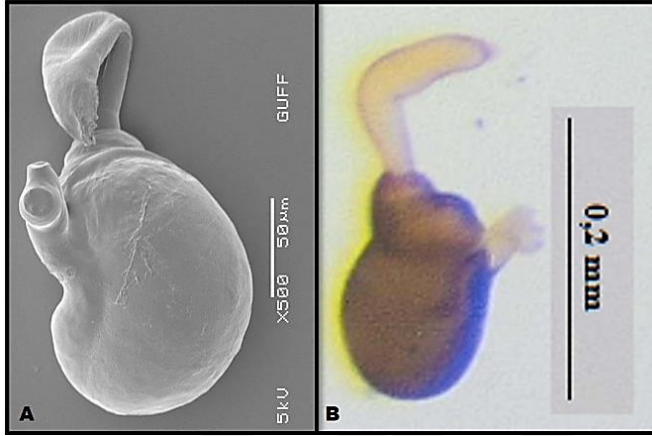
Resim 3.72. *Chaetocnema chlorophana* (Duftschmid, 1825) türünün; A) Median lobun ventral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, B) Median lobun dorsal yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, C-D) Median lobun lateral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, E) Median lobun lateral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu (SEM)

Spermateka

Stereo mikroskop ile görüntülenen spermateka morfolojisi

Stereo mikroskopta spermateka genel görünüş olarak armudumsu yapıdadır. Spermatekal hazne kaidede daha geniş distale doğru daralmış olup lateral görüntüde ortaya yakın kısımda

belirgin bir çöküntü yer almaktadır. Spermatekal pompa açık kahverengi; spermatekal hazne ve spermatekal kanal koyu kahverengidir. Spermatekal pompa uzun yapıda olup spermatekal hazne boyunda veya biraz daha kısa, en azından her zaman haznenin yarısından daha uzundur (Resim 3.73; B).

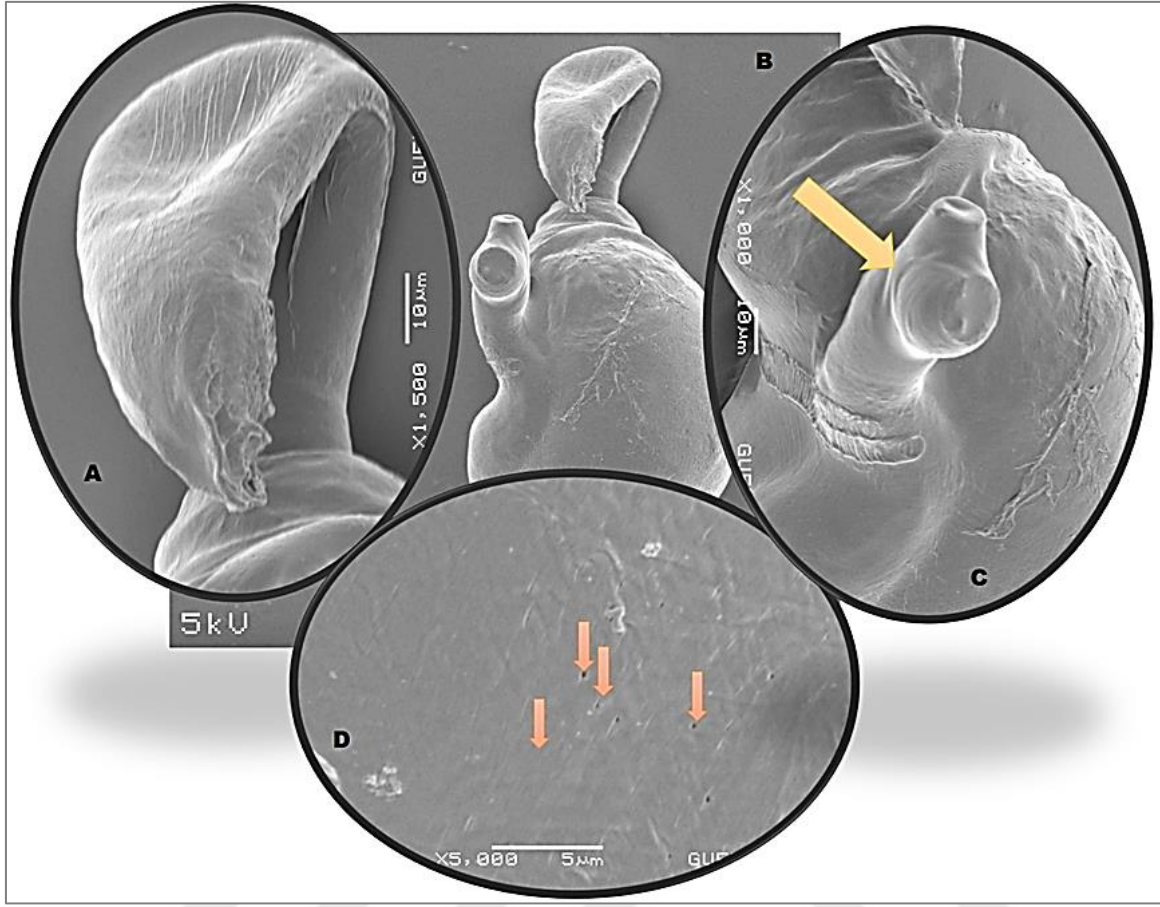


Resim 3.73. *Chaetocnema chlorophana* (Duftschmid, 1825) türünün spermateka yapısı; A) SEM görüntüsü, B) Stereo görüntüsü

SEM ile görüntülenen spermateka morfolojisi

Spermateka genel görünüş olarak az çok oval veya priform yapıdadır. Spermatekal pompanın apeksi aşağı yukarı silindirik veya yuvarlaktır. Spermatekal pompanın uç kısmında belli belirsiz yassılaşmış bir deri çıkıntısı söz konusudur. Spermatekal pompa haznenin daralan apikal kısmının ortasına bağlanmıştır. Spermatekal pompa ortaya yakın kısmında ventrale doğru büküktür. Spermatekal pompanın yüzeyinde ince kırışıklıklar vardır.

Spermatekal hazne kısalmış, genişlemiş, piriform ve dorso-medial çöküntülüdür. Haznenin maksimum genişliği tam orta kısmına yerleşmiştir. Apikal kısımda spermatekal hazne yavaş yavaş uca doğru daralmıştır. Bu nedenle, haznenin taban kısmı apikal kısımdan daha geniş ve haznenin minimum genişliği apikal olarak yerleştirilmiştir. Spermatekal kanal, hazneden oldukça kısa; yaklaşık 1/3'ü kadar uzunluğa sahiptir. Kanal haznenin ventro-lateral orta kısmından çıkıp neredeyse haznenin apikal 1/3'lük kısmına kadar uzanmaktadır. Spermatekal kanal kaideye düz uzanmakta olup bezin çıktığı noktada çatallanmıştır ve dikkat çekici bir biçimde yumru benzeri şişkinliğe sahiptir. Ayrıca spermatekal bez kanalının 1/3'lük apikal kısmına bağlanmıştır (Resim 3.73; A, Resim 3.74; A-D).

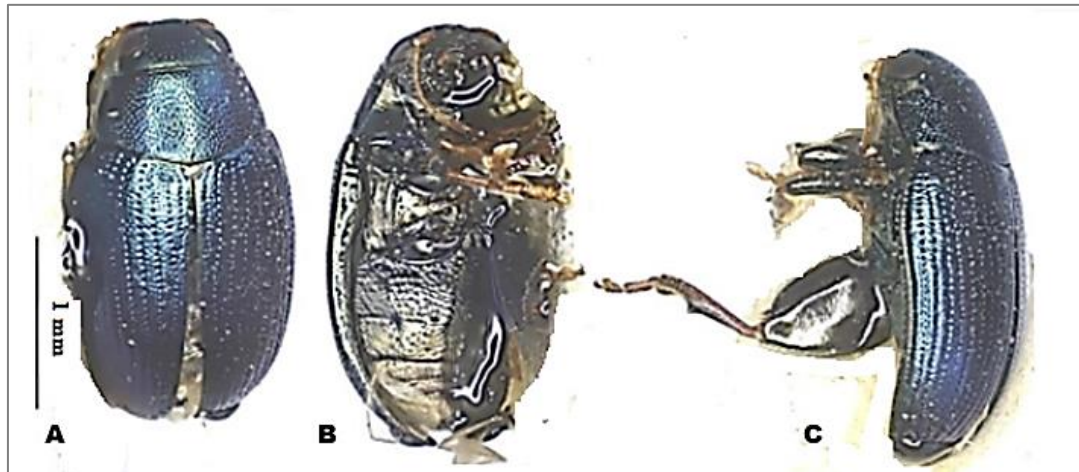


Resim 3.74. *Chaetocnema chlorophana* (Duftschmid, 1825) türünün; A) Spermatekal pompa kısmı, B) Lateral görüntüde spermateka yapısı, C) Spermatekal kanal ve spermatekal bez bağlantısı, D) Spermatekal hazne üzerinde yer alan sensilla yapı ve yoğunluğu (SEM)

Tür: *Chaetocnema coyei* (Allard, 1864)

İncelenen Materyal: Ankara: Yenikent- Ayaş arası Yenikent çıkışı 7 km. Aysantı geçidine 3 km kala, 01.05.2008, 1 örnek; Çankırı: Eldivan, Akçalı Çukuroz sapağı (dönüşü) 40° 36' 31" N, 33° 28' 21" E, 1068m 23.04.2013, 1 örnek; Şabanözü, Şabanözü-Eldivan yolu arası 3. Km, 40° 28' 48" N, 33° 18' 37" E, 1141m, 24.04.2013, 2 örnek; Çerkeş, Kışla-Beymelik-Taşanlar-Tohumlar köyleri sapağı, 40° 54' 33" N, 32° 48' 36" E, 1000 m 26.08.2013, 1 örnek; Kızılırmak, Karallı Köyü dönüşü 2. Km 40° 18' 30" N, 33° 56' 36" E, 606m , 25.04.2014, 2 örnek; Kızılırmak, Bostancı-Hacılar Köyü arası 40° 19' 58" N, 33° 51' 51" E, 565m 25.04.2014, 1 örnek; Merkez, Pehlivanlı Köyü-Alaçatı Köyü arası 40° 34' 19" N, 33° 52' 18" E, 925m 26.04.2014, 1 örnek; Kurşunlu, Dağören Köy yolu 40° 46' 54" N, 33° 14' 27" E, 1283m 21.05.2014, 7 örnek; Kurşunlu, Sünürlü-Sakaeli arası 40° 42' 01" N, 33° 08' 53" E, 1415m 21.05.2014, 1 örnek; Orta, Kayıören dönüşü 2. Km 40° 34' 21" N, 32° 57' 52" E,

1602m 22.05.2014, 1 örnek; Şabanözü, Büyükyakalı Köy girişi 40° 28' 38" N, 33° 14' 25" E, 1091m 23.05.2014, 1 örnek; Orta, Bulduk-Yenice arası 40° 33' 21" N, 33° 12' 03" E, 1400m 24.05.2014, 1 örnek; Orta , Buğören 40° 38' 60,6" N, 32° 59' 45,3" E, 1378m 10.07.2014, 1 örnek; Orta , Ortabayındır 40° 34' 35,7" N, 32° 59' 44,3" E, 1359m 10.07.2014, 2 örnek; Çerkeş, Yeşilören köyü, 40° 48' 41" N, 32° 36' 38" E, 1381m 28.08.2013, 1 örnek; Eldivan , Merkez girişi 40° 32' 23" N, 33° 30' 15,7" E, 931m , 11.07.2014, 1 örnek; Kızılırmak, Tımarlı-Hacılar arası 40° 20' 21,3" N, 33° 53' 27,4" E, 562m, 12.07.2014, 1 örnek; Ilgaz, Belsöğüt Köyü girişi 40° 56' 51,6" N, 33° 36' 13" E, 1019m, 17.07.2014, 1 örnek; Çerkeş, yalıözü girişi 40° 45' 49,6"N, 32° 59' 19,6" E, 1186m, 20.08.2014, 1 örnek; Bayramören, Çakırbağ girişi 40° 58' 17,3" N, 33° 04' 01,0" E, 1457m, 21.08.2014, 1 örnek; Kayseri: Akkışla, Alevkışla, 39° 0" 29" K - 36° 5" 56" D, 14.07.2016, 1278 m, 1 örnek; Yahyalı, Dikme, 38° 1" 14" K - 35° 31" 56" D, 14.09.2017, 1418 m, 7 örnek; Yahyalı, Dikme, 38° 1" 14" K - 35° 31" 56" D, 14.09.2017, 1418 m, 6 örnek; Yahyalı, Dikme, 38° 1" 15" K - 35° 31" 52" D, 06.05.2018, 1385 m, 7 örnek; Yahyalı, Yeşilköy, 37° 53" 37" K - 35° 30" 46" D, 06.05.2018, 824 m, 1 örnek; Felahiye, Kepiç, 39° 6" 16" K - 35° 29" 45" D, 30.07.2018, 1212 m, 7 örnek; Felahiye, Kepiç, 39° 6" 16" K - 35° 29" 45" D, 30.07.2018, 1212 m, 1 örnek; Sarız, Yaylacı, 38° 30" 17" K - 36° 30" 47" D, 05.09.2018, 1600 m, 9 örnek; Develi, Güney yukarı, 38°21"5"K-35°29"52"D, 06.09.2018, 1358 m, 1 örnek;



Resim 3.75. *Chaetocnema coyei* (Allard, 1864) türünün; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo Mikroskop)



Resim 3.76. *Chaetocnema coyei* (Allard, 1864) türünün; A) Dorsal, B) Lateral, C) Bacak görüntüsü (SEM)

Türkiye Yayılışı: Türkiye'nin Anadolu kısmı: Adana, Ankara, Çankırı, Erzurum, Gaziantep, İstanbul, Kayseri, Konya, Mersin – Türkiye'nin Avrupa (Trakya) kısmı: Kırklareli, Tekirdağ (Özdikmen, 2014).



Harita 3.12. *Chaetocnema coyei* (Allard, 1864) türünün Türkiye'deki bilinen yayılışı

Dünya Yayılışı: Avrupa: Arnavutluk, Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Fransa, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İtalya, Kırım, Lüksemburg, Kuzey Makedonya, Portekiz, Romanya, Rusya (Güney Avrupa Toprakları), Sırbistan, Slovakya, Slovenya, İspanya, Türkiye, Ukrayna Kuzey Afrika: Cezayir, Fas, Tunus Asya: Azerbaycan, İran, Irak, İsrail, Suriye, Türkiye (Bezdek ve Sekerka, 2024).

Korotip: Avrupa-Akdeniz.

Genital morfolojisi:

Aedeagus

Stereo mikroskop ile görüntülenen aedeagus morfolojisi

Stereo mikroskopta aedeagus lateralden koyu kahverengi iken dorsal ve ventralden tamamen kahverengidir. Median lob dorsalden ve ventralden bakıldığında neredeyse her iki yan birbirine paraleldir. Aedeagusun bazal açıklığa göre distal genişliği, apikal eğimden hemen önceki genişliğe eşittir. Median lobun apikalindeki diş dorsal ve ventralden bakıldığında kaideye geniş, uzamış dil şeklinde küt sonlanmış olup lateralden bakıldığında ise uca doğru gittikçe daralmış ve en uçta sivri şekilde sonlanmıştır. Aedeagus lateralden görünüşte ventrale doğru eğilmiş bir yay şeklindedir ancak median lobun eğimi kaideye yakın kısımdadır. Median lobun apikali orifizden itibaren uzamış dil şeklinde bir diş yapısı ile sonlanmaktadır (Resim 3.77; A, B, C).



Resim 3.77. *Chaetocnema coyei* (Allard, 1864) türünün aedeagusunun; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo mikroskop)

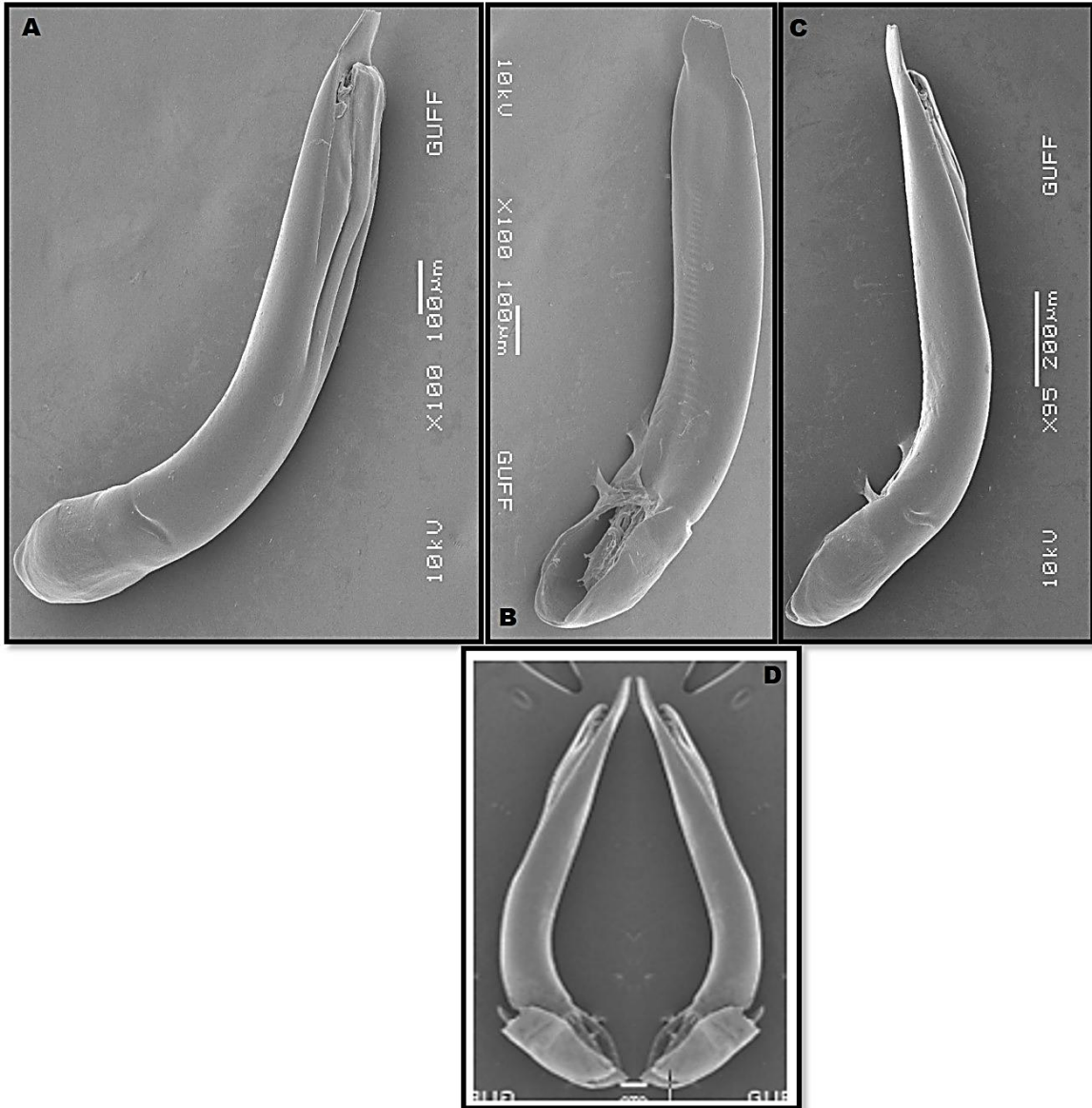
SEM ile görüntülenen aedeagus morfolojisi

Ventral görünüm; Median lob orta kısımdan apikale doğru yanal olarak hafifçe genişlemiş olması dışında neredeyse tamamen paraleldir. Aedeagusun apikal kısmı apekse doğru dereceli daralmış ancak apekte yer alan kaideye geniş, uca doğru daralan, küt sonlanan ve dil görünümünde bir diş yapısına sahiptir. Aedeagus genişliği, distalden bazal açıklığa

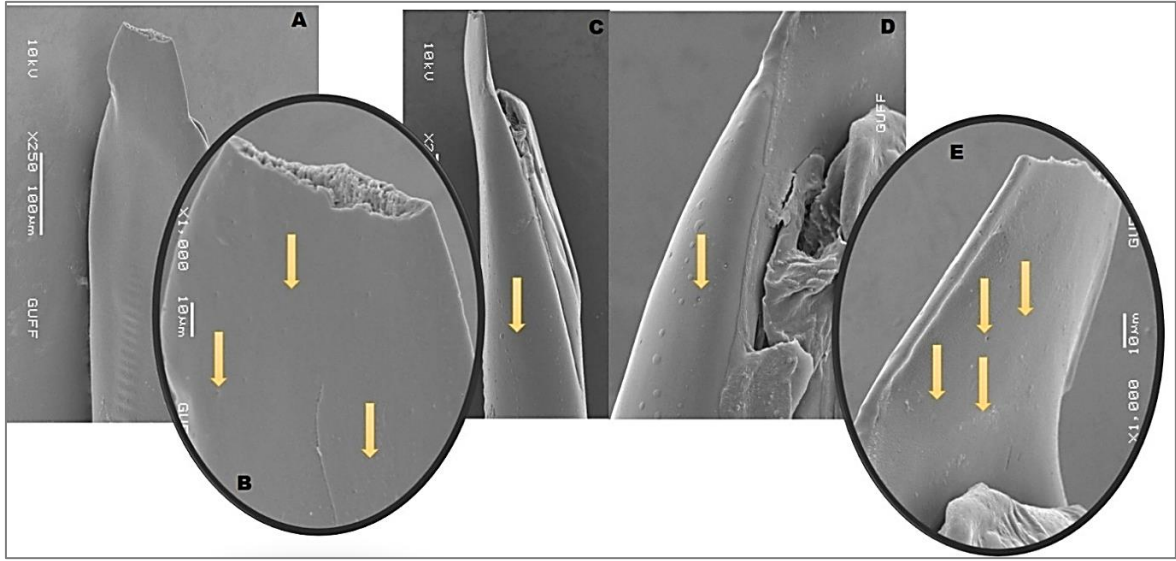
neredeyse apikal eğimden hemen önceki genişliğe eşit. Median lob dorsalden ve ventralden bakıldığında her iki yan birbirine paraleldir. Median lobun yüzeyi, median oluğun lateralinden apikal, medial ve bazal olarak dışbükeydir. Ancak median lobun maksimum eğimli olduğu kısım kaideye daha yakındır. Median oluk kaideden başlayıp 1/3'lük kısma doğru daralarak sonlanmaktadır. Median lobun kaidesine yakın kısmından başlayarak apikale kadar enine kırışıklıklar mevcuttur. Median foramen tamamen dairesel. Üst kenarı kıvrımlı (median loba doğru girintili). Median lob ventralden bakıldığında apikal kısımda ve en uçta yer alan diş biçimindeki çıkıntıda nadir ve düzensiz dağılmış sensillalara sahiptir.

Lateral Görünüm; Median lob ventral tarafa doğru ve kaideye daha yakın olan kısımda belirgin olacak şekilde kavislidir. Median lobun apeksi oldukça daralmış ve sivridir. Median lob apikale doğru 2/3'lük kısımdan itibaren apekse kadar kademeli olarak daralmıştır. Median lobun bazal açıklık ile orta kısmın (kaideye yakın yaklaşık 1/4'lük kısmında) arasında enine bir çöküntü görünmektedir. Median lobun tüm kısımlarının kaideden apikal kısma doğru artan şekilde dağınık ve seyrek ultrastrüktürel sensillalı olduğu görünmektedir. Sensillaların en yoğun olduğu kısım median lobun apeksi özellikle çıkıntı şeklindeki diş yapısının lateralidir. Aedeagus'un entegre formu üste dar altta genişlemiş biçimde suboval yapıdadır. Entegre formunda aedeagus uç kısımları bir araya gelmesine rağmen kaide kısımları arasında çok az boşluk bulunmaktadır.

Dorsal Görünüm; Median lob neredeyse tamamen paraleldir. Median lob, kaide kısmında daha belirgin olmak üzere ventrale doğru dışbükeydir. Aedeagusun apikal kısmı apekse doğru dereceli daralmış ancak apekte yer alan kaidede geniş, uca doğru daralan, küt sonlanan ve dil görünümünde bir diş yapısına sahiptir. Dorsal plaka 3 parçalı yapıdadır. Kenardaki parçalar median lobun 1/3'lük apikal kısmından apekse daralarak uzanırken, ortada yer alan tek parça olan dorsal plaka ise median lobun neredeyse 1/2'lik kısmından başlayarak kaide kısmında hemen hemen eşit genişlikte olup apikal kısma doğru genişleyerek dil şeklinde uzamış ve ucu içe doğru doğru kıvrıktır. Dorsal plaka, orta lobun dorsal yüzeyine tabanda kaynaşır ve orifizi dörde böler. Orifiz belirgin fakat daralmıştır. Temelde U şeklinde veya geniş açılı V şeklindedir (Resim 3.78; A-D, Resim 3.79; A-E)



Resim 3.78. *Chaetocnema coyei* (Allard, 1864) türünün aedeagusunun; A) Dorso-ventral, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü, D) Entegre formu (SEM)

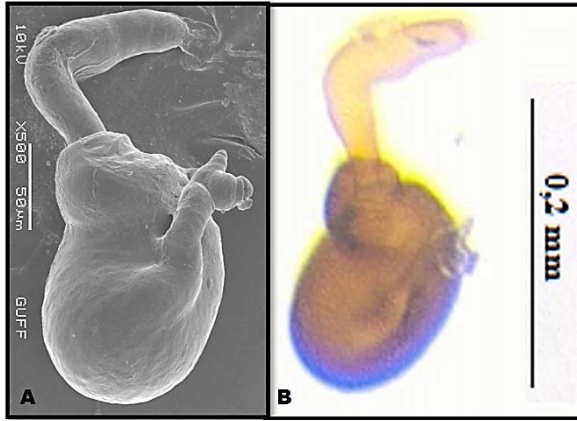


Resim 3.79. *Chaetocnema coyei* (Allard, 1864) türünün; A-B) Median lobun ventral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, C-D) Median lobun lateral yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu, E) Median lobun dorsal yüzeyin apikal kısmındaki sensilla yapısı ve yoğunluğu (SEM)

Spermateka

Stereo mikroskop ile görüntülenen spermateka morfolojisi

Stereo mikroskopta spermateka genel görünüş olarak armudumsu yapıdadır. Spermatekal hazne kaidede daha geniş distale doğru daralmış olup lateral görüntüde ortaya yakın kısımda belirgin bir çöküntü yer almaktadır. Spermatekal pompa açık kahverengi; spermatekal hazne ve spermatekal kanal koyu kahverengidir. Spermatekal pompa uzun yapıda olup spermatekal hazne boyunda veya biraz daha kısa, en azından her zaman haznenin yarısından daha uzundur (Resim 3.80; B).

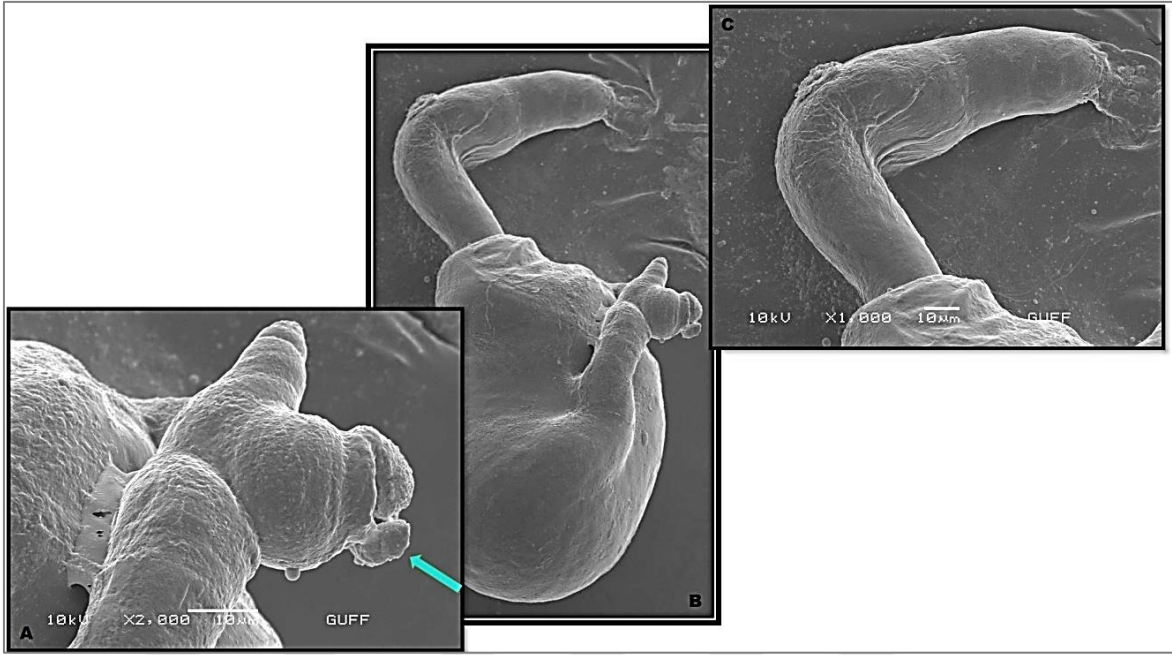


Resim 3.80. *Chaetocnema coyei* (Allard, 1864) türünün spermateka yapısı; A) SEM görüntüsü B) Stereo mikroskop görüntüsü

SEM ile görüntülenen spermateka morfolojisi

Spermateka genel görünüş olarak az çok oval veya piriform yapıdadır. Spermatekal pompanın apeksi aşağı yukarı silindirik veya yuvarlaktır. Spermatekal pompanın uç kısmında belli belirsiz yassılaştırmış bir deri çıkıntısı söz konusudur. Spermatekal pompa haznenin daralan apikal kısmının ortasına bağlanmıştır. Spermatekal pompa ortaya yakın kısmında ventrale doğru büküktür. Spermatekal pompanın yüzeyinde ince kırışıklıklar vardır.

Spermatekal hazne kısalmış, genişlemiş, piriform ve dorso-medial çöküntülüdür. Haznenin maksimum genişliği tam orta kısmına yerleşmiştir. Apikal kısımda spermatekal hazne yavaş yavaş uca doğru daralmıştır. Bu nedenle, haznenin taban kısmı apikal kısımdan daha geniş ve haznenin minimum genişliği apikal olarak yerleştirilmiştir. Spermatekal kanal, hazneden oldukça kısa; yaklaşık 1/3'ü kadar uzunluğa sahiptir. Kanal haznenin latero-median kısmından çıkıp neredeyse haznenin apikal 1/3'lük kısmına kadar uzanmaktadır. Spermatekal kanal kaideye düz uzanmakta olup bezin çıktığı noktada çatallanmıştır ve dikkat çekici bir biçimde yumru benzeri şişkinliğe sahiptir. Ayrıca spermatekal bez kanalının 1/3'lük apikal kısmına bağlanmıştır (Resim 3.80; A, Resim 3.81; A-C).



Resim 3.81. *Chaetocnema coyei* (Allard, 1864) türünün; A) Spermatekal bez bağlantısı, B) Lateral görüntüde spermateka yapısı, C) Spermatekal pompa kısmı (SEM)

3.1.5. Alt cins: *Pseudochaetocnema* Özdikmen, 2021

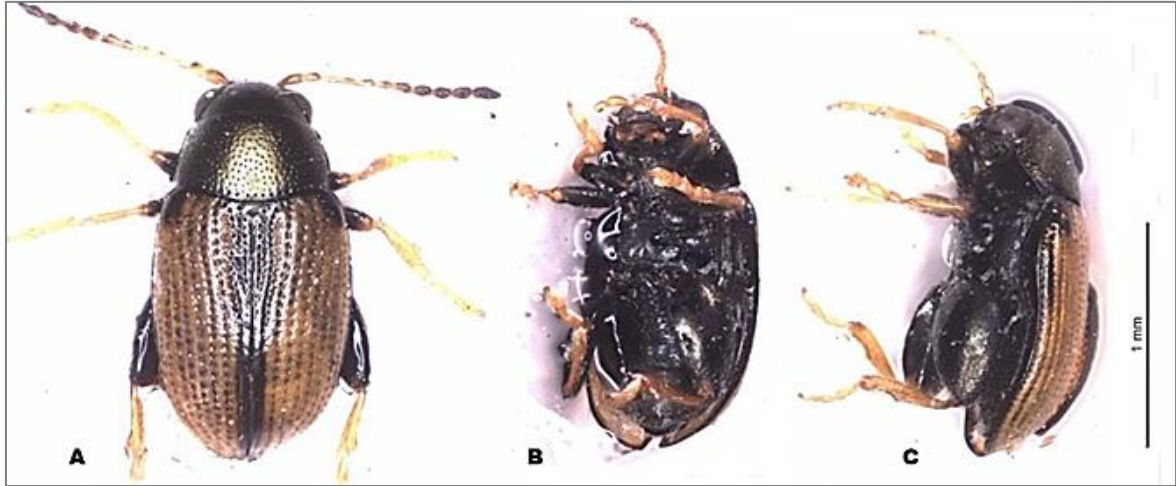
Spermateka pompası, reseptakülden çok daha kısadır. Spermateka pompasının ucu düzleşmiş veya sivrilmiştir. Spermateka reseptekülü nispeten kısalmış, az ya da çok genişlemiş veya daralmış, armut biçiminde veya silindirik şekildedir, ancak kıvrımlı değildir. Spermateka pompası, reseptekülün üst kısmının ortasına bağlıdır. Reseptekülün maksimum genişliği bazal kısımda bulunur. Reseptekülün bazal kısmı, apikal kısmından daha geniştir. Reseptekülün minimum genişliği genellikle apikalde yer alır. Spermateka kanalı, reseptakülden daha kısa veya çok daha kısadır, ancak nispeten uzun veya kısalmış olabilir. Spermateka kanalının ucu, reseptekülün yaklaşık 2/3'üne kadar veya ortasına kadar uzanır; ancak spermateka bezi, reseptekülün bazal yarısında, ortasına yakın veya bazal üçte birlik kısmında bulunur. Spermateka kanalının bazal kısmı düz veya kırışik yapıdadır. Apikal kısmı ise az ya da çok düz veya kırıstır. Spermateka'nın genel şekli, az ya da çok silindirik veya armut biçimindedir.

Tanı: Bu alt cinsin spermateka yapısı, ilk bakışta nominatif alt cinse çok benzemektedir, ancak spermateka pompasının düzleşmiş veya sivrilmiş ucu ile kolayca ayırt edilebilir.

Alt cinse ait bazı dış morfolojik karakterler: Anten yuvaları arasındaki ön çıkıntı dar ve konveks veya geniş ve düz olabilir. Frons (alın bölgesi), yalnızca yanlarda nispeten uzun kıllarla kaplıdır. Vertex (tepe bölgesi) düzdür ve yörünge (orbit) ile yaklaşık aynı seviyededir. Vertex yüzeyi, gözlere yakın veya uzak fark etmeksizin seyrek ve düzensiz noktalara sahiptir. Bu noktalar, pronotum üzerindeki noktalara yaklaşık aynı büyüklüktedir. Pronotum, eşit şekilde dağılmış, ancak nispeten seyrek noktalara sahiptir. Pronotum üzerindeki noktaların çapı, aralarındaki mesafeden 2–4 ila 6–10 kat daha küçüktür. Pronotum noktaları, elitra üzerindeki noktalardan daha küçüktür. Pronotum üzerinde, bazal bölgede nokta dizisi bulunur; bu dizi ortada kesintiye uğramış olabilir veya tamamen devam edebilir. Pronotumun tabanında uzunlamasına izler bulunmaz. Elitra (uç kısım), dışa doğru konveks kenarlara sahiptir. Elitra üzerindeki noktalanma düzenlidir ve periscutellar (kalkan çevresi) sıralarını da içerir.

Tür: *Chaetocnema conducta* (Motschulsky, 1838)

İncelenen Materyal: Çankırı: Çerkeş, between Kabak-Çaylı villages, 40°54'34"N 32°56'20"E, 1236 m, 25.08.2013, 1 örnek.; Kayseri: Develi, Kızık, 38°24'0"N 35°27'50"E, 08.06.2016, 1321 m, 1 örnek; İncesu, Örenşehir, 38°42'21"N 35°15'27"E, 20.06.2016, 1043 m, 1 örnek.; İncesu, Örenşehir, 38°42'21"N 35°15'27"E, 20.06.2016, 1043 m, 1 örnek.; Yeşilhisar, Çöl Gölü, 38°27'4"N 35°11'8"E, 20.06.2016, 1078 m, 2 örnek.; Yeşilhisar, Çöl Gölü, 38°27'4"N 35°11'8"E, 20.06.2016, 1078 m, 2 örnek; Yahyalı, Dikme, 38°1'14"N 35°31'56"E, 14.09.2017, 1418 m, 2 örnek; Yahyalı, Dikme, 38°1'14"N 35°31'56"E, 14.09.2017, 1418 m, 2 örnek; Akkışla, Alevkışla, 39°0'27"N 36°5'51"E, 30.5.2018, 1262 m, 1 örnek.



Resim 3.82. *Chaetocnema conducta* (Motschulsky, 1838) türünün; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo Mikroskop)



Resim 3.83. *Chaetocnema conducta* (Motschulsky, 1838) türünün; A) Dorsal, B) Lateral, C) Bacak görüntüsü (SEM)

Türkiye Yayılışı: Türkiye'nin Anadolu kısmı: Adana, Aksaray, Ankara, Burdur, Çankırı, Erzurum, Eskişehir, Isparta, İstanbul, İzmir ve Kayseri Türkiye'nin Avrupa (Trakya) kısmı: Kırklareli, Tekirdağ (Ekiz ve diğerleri, 2013; Özdikmen, 2014; Şen ve Gök, 2014; Aslan ve diğerleri, 2015; Bal et al., 2018; Özdikmen ve diğerleri, 2020; Özdikmen ve Coral Şahin, 2022).



Harita 3.13. *Chaetocnema conducta* (Motschulsky, 1838) türünün Türkiye'deki bilinen yayılışı

Dünya Yayılışı: Avrupa: Arnavutluk, Avusturya, Bosna-Hersek, Bulgaristan, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, İngiltere, Avrupa Rusya'sı, Avrupa Türkiye'si, Fransa, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İtalya, Makedonya, Moldova, Karadağ, Portekiz, Romanya, Sırbistan, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsviçre ve Ukrayna. Kuzey Afrika: Cezayir, Mısır, Fas ve Tunus. Asya: Ermenistan, İran, İsrail, Kazakistan, Kırgızistan, Suriye, Tacikistan, Türkiye ve Türkmenistan ile Afrotropik bölge: Etiyopya, Kenya, Sudan ve Tanzanya. (Döberl, 2010; Konstantinov ve diğerleri, 2011, Bezdek ve Sekerka, 2024).

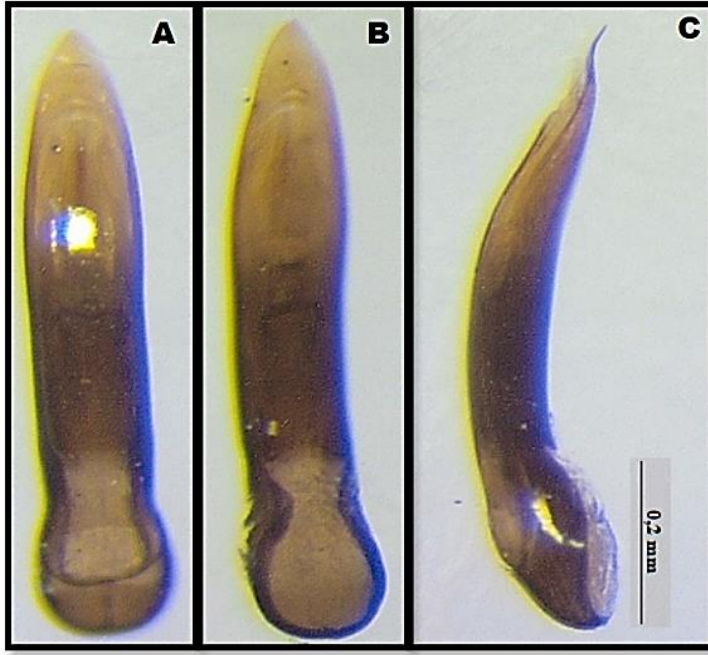
Korotip: Afrotropikal-Akdeniz + Orta Asya-Avrupa.

Genital morfolojisi:

Aedeagus

Stereo mikroskop ile görüntülenen aedeagus morfolojisi

Aedeagusun apikal üçte biri açık kahverengi, aedeagusun kalan kısımları stereo mikroskopta kahverengi ile koyu kahverengi hatta siyahımsı renktedir. Median lob az ya da çok mızrak şeklindedir (Resim 3.84; A, B, C).

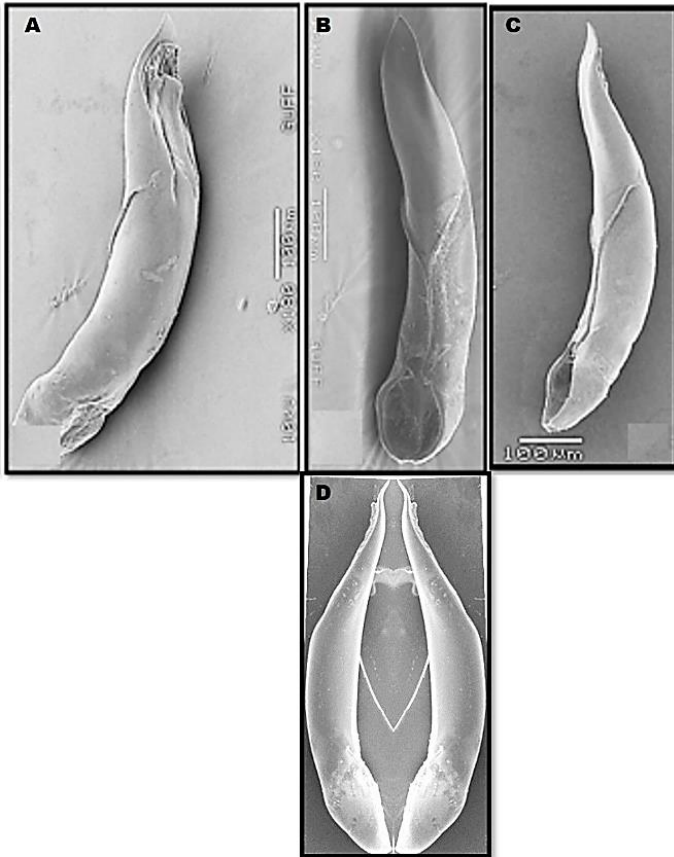


Resim 3.84. *Chaetocnema conducta* (Motschulsky, 1838) türünün aedeagusunun; A) Dorsal, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü (Stereo Mikroskop)

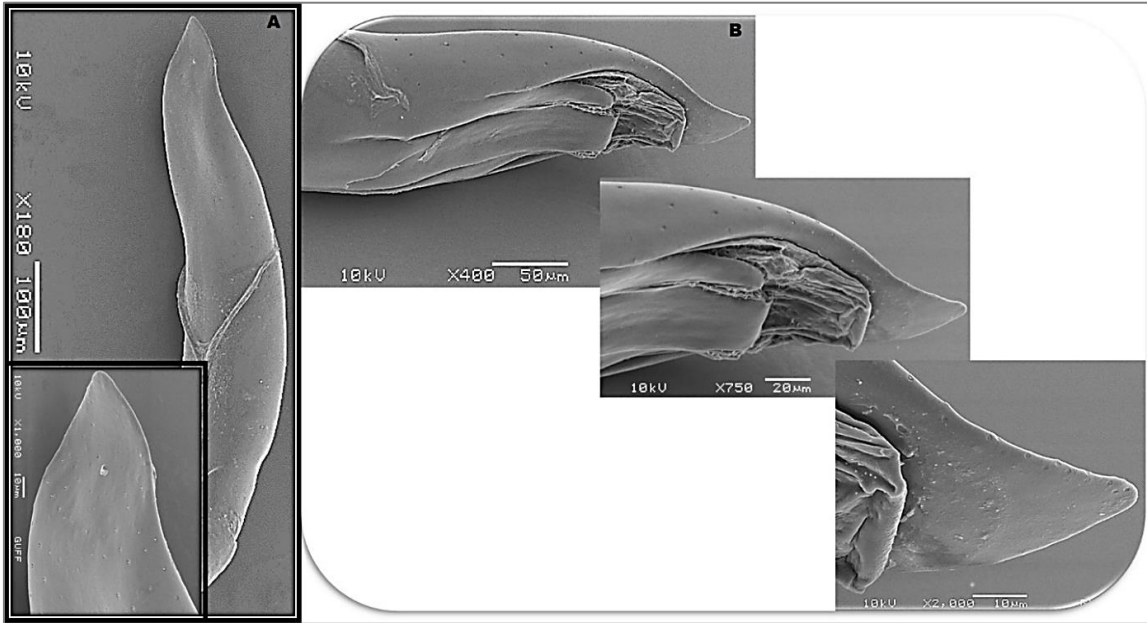
SEM ile görüntülenen aedeagus morfolojisi

Ventral Görünüm; Median lob, apikal kısım dışında hemen hemen paraleldir. Median lobun apikal üçte biri daralmış, mızrak şeklindedir. Aedeagus genişliği, taban açıklığının distalinde, apikal eğimden hemen önceki genişliğe neredeyse eşittir. Median lobun apikal kısmı, apekse doğru yanıl olarak kademeli olarak daralmış ve geniş ölçüde belirgin bir şekilde çökmüştür. Bu nedenle, median lobun apikali dışsız, ancak yuvarlak olarak sivri uçludur. Median lobun yüzeyi, apikalde, medialde ve tabanda median dışbükeyden yanıl. Ventral uzunlamasına oluk ve enine kırışıklıklar yoktur. Median lob bazal olarak kısa, zar zor farkedilen bir median oluğu olan ve ayrıca apikal eğimden hemen önce bir çöküntüye sahiptir. Median foramen tamamen dairesel değil, bir çiçek vazosuna benziyor. Üst kenar düz. Median lob SEM'de apikalde dağınık ve seyrek ultrastrüktürel sensillalı yapıdadır.

Lateral Görünüm; Median lob neredeyse eşit ve ventral tarafa doğru hafifçe kıvrık. Median lobun maksimal eğriliği medialde yer alır. Apekse yakın median lob sinüzoidaldir. Median lobun apeksi belirgin şekilde daralmış ve sivri, ventrale doğru hafifçe kıvrık. Median lob SEM'de apikal uç kısmında dağınık ve seyrek ultrastrüktürel sensillalı yapıdadır. Aedeagus'un entegre formu, dar başlı ovaloiddir. Altta ve üstte birleşmiştir.

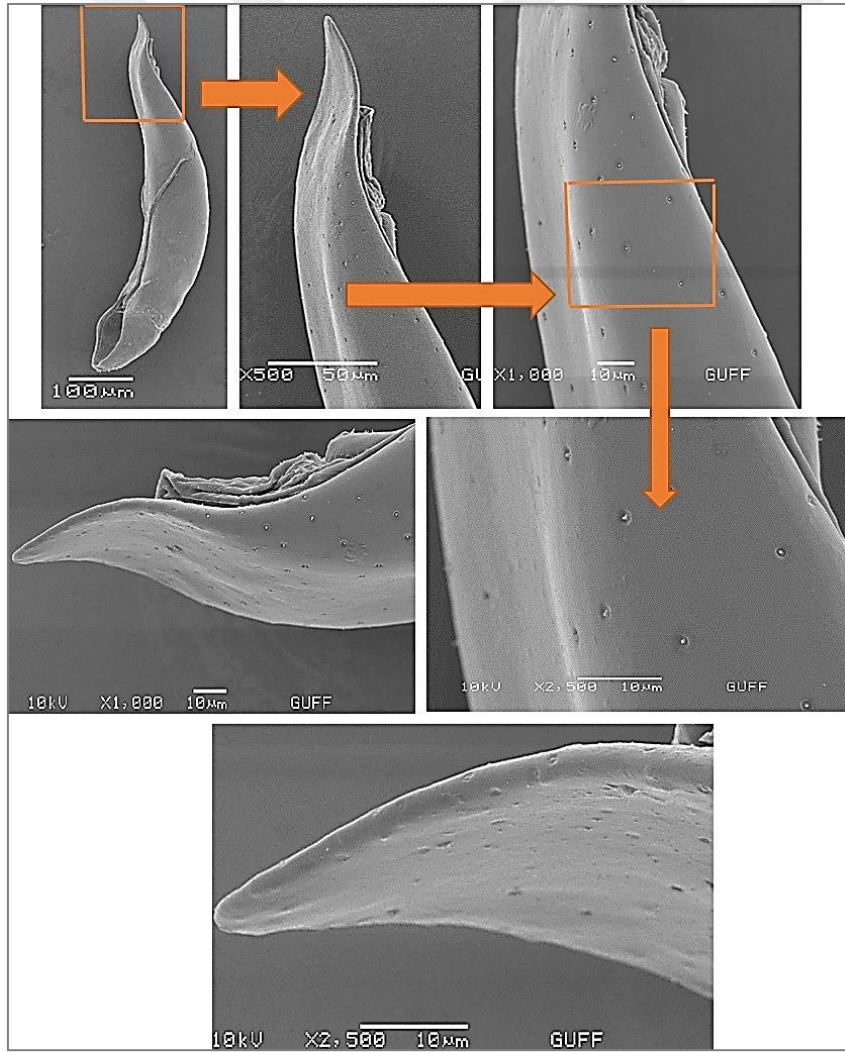


Resim 3.85. *Chaetocnema conducta* (Motschulsky, 1838) türünün aedeagusunun; A) Dorso-ventral, B) Ventral, C) Lateral görüntüsü, D) Entegre formu (SEM)



Resim 3.86. *Chaetocnema conducta* (Motschulsky, 1838) türünün; A) Ventral görünümde median lobun apikal kısmındaki sensilla yapıları, B) Dorsal görünümde median lobun üzerinde dorsal plaka, orifiz ve apeks yapısı (SEM)

Dorsal Görünüm; Median lob, apikal kısım hariç neredeyse eşit şekilde dışbükeydir. Apikal kısımda median lob önce ventral tarafa doğru çökük, ardından apekte ve yakınında dorsal tarafa yeniden yönlendirilir. Dorsal plaka, daha geniş ve daha uzun bir ortanca plaka ve çok daha dar ve daha kısa olan iki yanal plaka olmak üzere üç parçaya ayrılır. Plakalar birbirinden, düz kesilerle belirgin bir şekilde ayrılmıştır. Ortanca plakayı diğerlerinden ayıran kesiler, median lobun apikal üçte birinin başlangıcına kadar orifizin tabanından çok geriye doğru düz bir şekilde uzanır. Yanal plakaların dış kesileri sadece deliğin tabanına kadar uzanır. Dorsal plakanın tüm plakaları apikal kenarlarında düz. Dorsal plaka, median lobun dorsal yüzeyine bazal olarak kaynaşmıştır. Orifiz belirgindir (Resim 3.85; A-D, Resim 3.86; A, B, Resim 3.87).

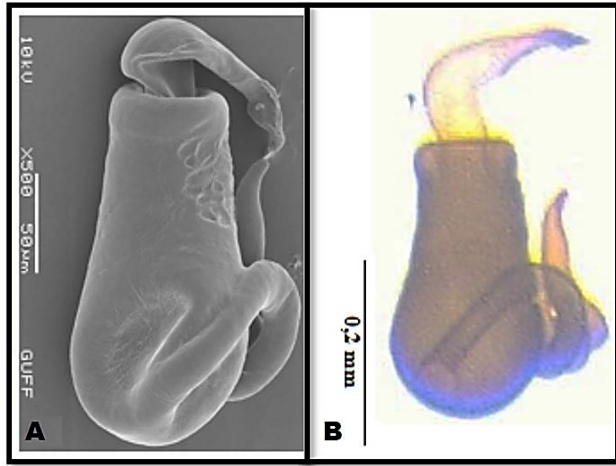


Resim 3.87. *Chaetocnema conducta* (Motschulsky, 1838) türünün ventral görünümde median lobun apikal kısmında sensilla yapıları (SEM)

Spermateka

Stereo mikroskop ile görüntülenen spermateka morfolojisi

Spermatekal pompa ve spermatekal kanalın distal kısmı açık kahverengi, spermatekal hazne ve spermatekal kanalın proksimal kısmı stereo mikroskopta kahverengi renklidir. Spermatekal pompa hazneden çok daha kısadır (Resim 3.88; B).



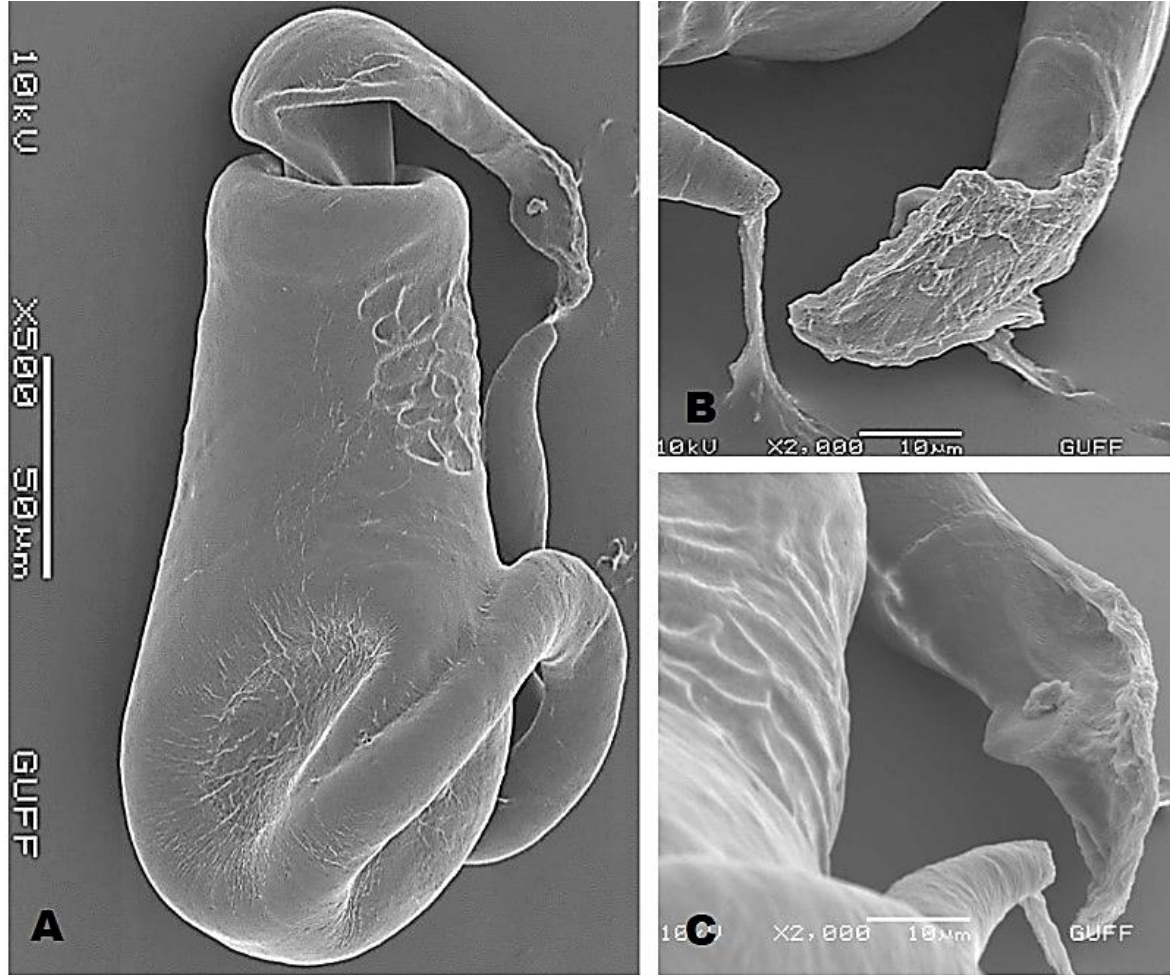
Resim 3.88. *Chaetocnema conducta* (Motschulsky, 1838) türünün spermateka yapısı; A) SEM görüntüsü, B) Stereo görüntüsü

SEM ile görüntülenen spermateka morfolojisi

Spermatekal pompa temelde düz, apikalde bükülmüş. Spermatekal pompanın apeksi düzleşmiş ve çok sivri. Spermatekal pompanın uç kısmı alt kısımda kalınlaştırılmış ek derimsi bir yapıya sahiptir. Bu nedenle spermatekal pompanın apikal kısmı stereo mikroskopik görüntüde daha koyu renkli görünmektedir. Spermatekal pompa bazal kısımda kalınlaşmış derimsi yapıyı içermemektedir. Spermatekal pompa, spermatekal haznenin apeksinin ortasına bağlanmıştır.

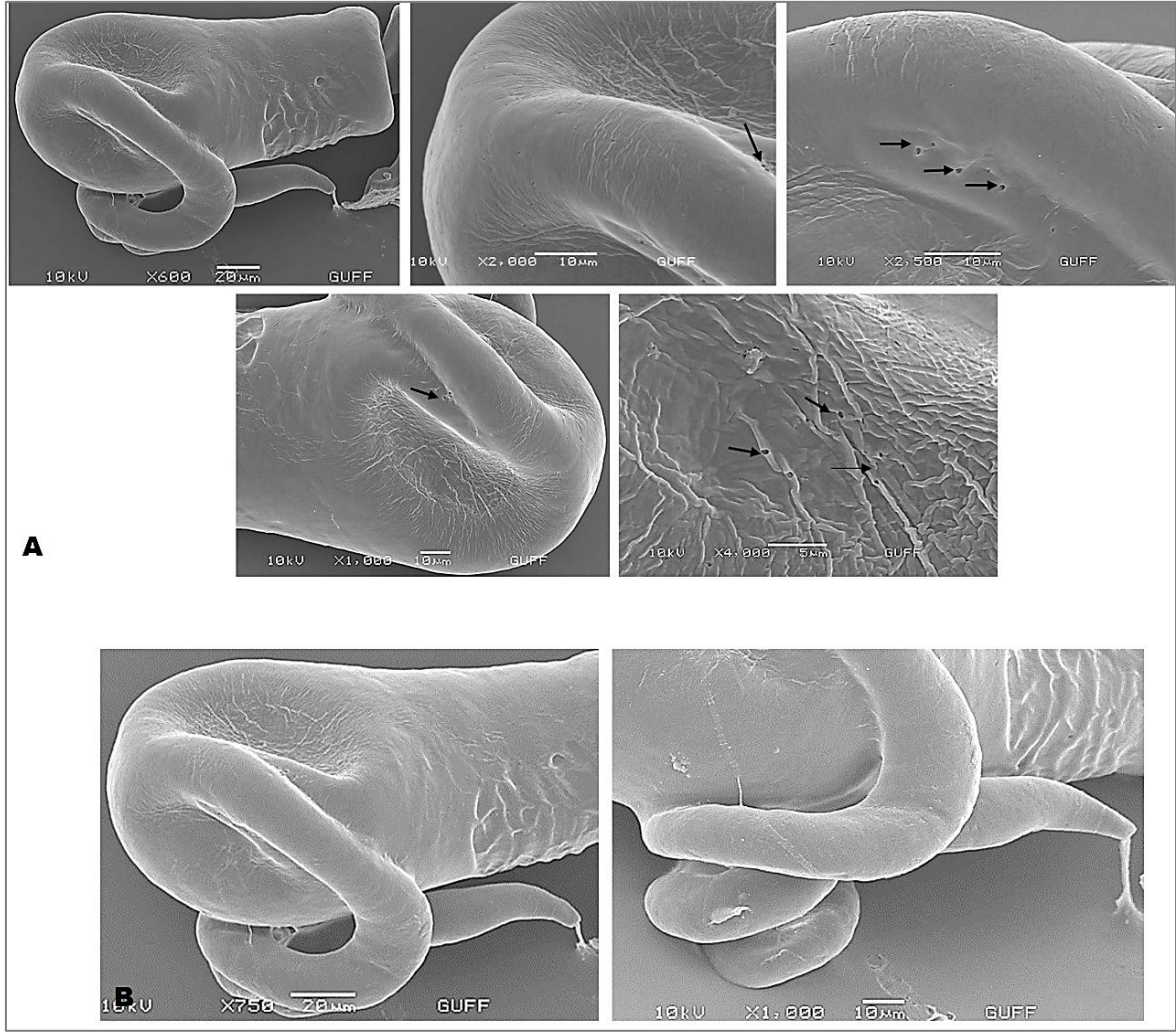
Spermatekal hazne nispeten kısaltılmış, taban kısmında az çok genişlemiş, piriform veya silindirik, ancak kıvrımlı değil. Spermatekal haznenin yüzeyi neredeyse homojen bir şekilde pürüzsüzdür, ancak özellikle yüzeyde bazı dağınık ve seyrek mikro gözenekler vardır, ancak spermatekal kanalın taban kısmının her iki tarafına yerleştirilmiş birkaç mikro gözenek diğerlerinden belirgin şekilde daha geniştir. Haznenin maksimum genişliği tabanda yer alır. Apikal kısımda spermatekal yuva apekse doğru hafifçe daralmıştır. Bu nedenle, haznenin

taban kısmı apikal kısımdan daha geniştir ve haznenin minimum genişliği apikale yerleştirilmiştir.



Resim 3.89. *Chaetocnema conducta* (Motschulsky, 1838) türünün; A) Spermateka yapısı, B) Spermatekal pompa, C) Spermatekal bez bağlantısı (SEM)

Spermatekal kanal hazneden daha kısadır ancak tabanda düzdür, sonra az çok dalgalıdır ve son olarak spermatekal bezden sonra apikal kısımda tekrar düzdür. Spermatekal kanalın apeksi, spermatekal haznenin 2/3 veya 3/4'lük kısmına kadar uzanırken, spermatekal bez haznenin bazal kısmının orta yan kısmına bağlanır. Spermatekal kanal, spermatekal hazne tabanının ventro-lateral kısmına bağlıdır. Yüzeyinde sporadik olarak sadece birkaç mikro gözenek bulunan spermatekal kanal mevcuttur. Spermatekanın genel şekli az çok silindirik veya piriformdur (Resim 3.88; A, Resim 3.89; A-C, Resim 3.90; A, B).



Resim 3.90. *Chaetocnema conducta* (Motschulsky, 1838) türünün; A) Spermateka haznesi üzerinde bulunan sensilla yapıları, B) Spermatekal kanal ve bez yapısı (SEM)



4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Alticini Newman, 1835 tribusunun bir üyesi olan *Chaetocnema* Stephens, 1831, kozmopolit bir cinstir ve tüm dünyaya yayılmış (Palaeartik, Nearktik, Neotropikal, Oriental, Afrotropikal, Madagascar ve Australian bölgelerinde) çok sayıda tür (yaklaşık 500 tür) içerir. *Chaetocnema* cinsi, Palearktik bölgede yer alan Türkiye’de ise aşağıda Çizelge 4.1’de alfabetik liste halinde sunulan toplam 27 tür ile temsil edilmektedir. Türkiye *Chaetocnema* faunasını oluşturan bu türler şunlardır.

Çizelge 4.1. Türkiye *Chaetocnema* faunası

TÜRKİYE <i>CHAETOCNEMA</i> CİNSİ TÜRLERİ
<i>Chaetocnema aerea</i> (Latzner, 1847)
<i>Chaetocnema arenacea</i> (Allard, 1860)
<i>Chaetocnema arida</i> (Foudras, 1860)
<i>Chaetocnema aridula</i> (Gyllenhal, 1827)
<i>Chaetocnema breviscula</i> (Faldermann, 1837)
<i>Chaetocnema chlorophana</i> (Duftschmid, 1825)
<i>Chaetocnema concinna</i> (Marsham, 1802)
<i>Chaetocnema conducta</i> (Motschulsky, 1838)
<i>Chaetocnema confusa</i> (Boheman, 1851)
<i>Chaetocnema coyei</i> (Allard, 1864)
<i>Chaetocnema delarouzei</i> (Brisout, 1884)
<i>Chaetocnema hortensis</i> (Geoffroy, 1785)
<i>Chaetocnema igori</i> (Konstantinov et al., 2011)
<i>Chaetocnema imitatrix</i> (Gruev, 1990)
<i>Chaetocnema major</i> (Jacquelin du Val, 1852)
<i>Chaetocnema mannerheimii</i> (Gyllenhal, 1827)
<i>Chaetocnema montenegrina</i> (Heikertinger, 19129)
<i>Chaetocnema obesa</i> (Boieldieu, 1859)
<i>Chaetocnema orientalis</i> (Bauduér, 1874)
<i>Chaetocnema picipes</i> (Stephens, 1831)
<i>Chaetocnema procerula</i> (Rosenhauer, 1856)
<i>Chaetocnema sahlbergii</i> (Gyllenhal, 1827)
<i>Chaetocnema semicoerulea</i> (Koch, 1803)
<i>Chaetocnema scheffleri</i> (Kutschera, 1864)
<i>Chaetocnema subcoerulea</i> (Kutschera, 1864)
<i>Chaetocnema tibialis</i> (Illiger, 1807)
<i>Chaetocnema wollastoni</i> (Baly, 1877)

Bu çalışma ile bu 27 türden 13 tanesi, bir başka deyimle Türkiye *Chaetocnema* faunasını oluşturan türlerin yaklaşık yarısı değerlendirilmiştir. Bu türler aşağıda Çizelge 4.2’de alfabetik liste halinde verildiği gibidir.

Çizelge 4.2. Bu çalışmada çalışılan *Chaetocnema* türleri

ÇALIŞILAN <i>CHAETOCNEMA</i> CİNSİ TÜRLERİ
<i>Chaetocnema arenacea</i> (Allard, 1860)
<i>Chaetocnema arida</i> (Foudras, 1860)
<i>Chaetocnema aridula</i> (Gyllenhal, 1827)
<i>Chaetocnema breviscula</i> (Faldermann, 1837)
<i>Chaetocnema chlorophana</i> (Duftschmid, 1825)
<i>Chaetocnema concinna</i> (Marsham, 1802)
<i>Chaetocnema conducta</i> (Motschulsky, 1838)
<i>Chaetocnema coyei</i> (Allard, 1864)
<i>Chaetocnema hortensis</i> (Geoffroy, 1785)
<i>Chaetocnema major</i> (Jacquelin du Val, 1852)
<i>Chaetocnema montenegrina</i> (Heikertinger, 1912)
<i>Chaetocnema scheffleri</i> (Kutschera, 1864)
<i>Chaetocnema tibialis</i> (Illiger, 1807)

Çalışmanın bir yan çıktısı olarak, Palearktik *Chaetocnema*’nın başlıca zararlı türleri olarak Çizelge 1.1’de verilen 8 türün 6 tanesi bu çalışma ile değerlendirilmiş durumdadır. Bu da önemli zararlıların tanınmasına önemli bir katkı sağlamıştır.

2021 yılında yapılan Özdikmen’in çalışmasına kadar, White (1996)’ın yakın zamanlı revizyonunda ve hatta daha sonrasında bile (örneğin Ruan ve diğerleri, 2019), *Chaetocnema* türleri geleneksel olarak *Chaetocnema* (*Chaetocnema*) Stephens, 1831 ve *Chaetocnema* (*Tlanoma*) Motschulsky, 1835 olmak üzere iki alt cins içinde değerlendirilmiştir.

Buna uygun olarak, aşağıda Çizelge 4.3’te sunulduğu gibi Türkiye faunasını oluşturan toplam 27 türün 15’i nominal alt cins olan *Chaetocnema* (*Chaetocnema*) Stephens, 1831 ve geri kalan 12’si ise *Chaetocnema* (*Tlanoma*) Motschulsky, 1835 alt cinsine aittir (Özdikmen, 2014).

Çizelge 4.3. Türkiye *Chaetocnema* türleri ve yakın zamana kadar kabul edilen alt cinsleri

TÜRKİYE <i>CHAETOCNEMA</i> CİNSİ TÜRLERİ VE YAKIN ZAMANA KADAR KABUL EDİLEN ALT CİNSLERİ
<i>Chaetocnema (Chaetocnema) Stephens, 1831</i>
<i>Chaetocnema aerea</i> (Letzner, 1847)
<i>Chaetocnema arenacea</i> (Allard, 1860)
<i>Chaetocnema arida</i> (Foudras, 1860)
<i>Chaetocnema aridula</i> (Gyllenhal, 1827)
<i>Chaetocnema confusa</i> (Boheman, 1851)
<i>Chaetocnema hortensis</i> (Geoffroy, 1785)
<i>Chaetocnema igori</i> (Konstantinov et al., 2011)
<i>Chaetocnema imitatrix</i> (Gruev, 1990)
<i>Chaetocnema mannerheimii</i> (Gyllenhal, 1827)
<i>Chaetocnema montenegrina</i> (Heikertinger, 1912)
<i>Chaetocnema obesa</i> (Boieldieu, 1859)
<i>Chaetocnema procerula</i> (Rosenhauer, 1856)
<i>Chaetocnema sahlbergii</i> (Gyllenhal, 1827)
<i>Chaetocnema subcoerulea</i> (Kutschera, 1864)
<i>Chaetocnema wollastoni</i> (Baly, 1877)
<i>Chaetocnema (Tlanoma) Motschulsky, 1835</i>
<i>Chaetocnema breviscula</i> (Faldermann, 1837)
<i>Chaetocnema chlorophana</i> (Duftschmid, 1825)
<i>Chaetocnema concinna</i> (Marsham, 1802)
<i>Chaetocnema conducta</i> (Motschulsky, 1838)
<i>Chaetocnema coyei</i> (Allard, 1864)
<i>Chaetocnema delarouzei</i> (Brisout, 1884)
<i>Chaetocnema major</i> (Jacquelin du Val, 1852)
<i>Chaetocnema orientalis</i> (Bauduér, 1874)
<i>Chaetocnema picipes</i> (Stephens, 1831)
<i>Chaetocnema semicoerulea</i> (Koch, 1803)
<i>Chaetocnema scheffleri</i> (Kutschera, 1864)
<i>Chaetocnema tibialis</i> (Illiger, 1807)

Dolayısıyla bu durumda, aşağıda Çizelge 4.4'te verildiği gibi bu çalışmada değerlendirilen 13 türün 5'i nominal alt cins olan *Chaetocnema (Chaetocnema) Stephens, 1831* ve geri kalan 8'i ise *Chaetocnema (Tlanoma) Motschulsky, 1835* alt cinsine aittir.

Çizelge 4.4. Çalışılan *Chaetocnema* türleri ve yakın zamana kadar kabul edilen alt cinsleri

ÇALIŞILAN <i>CHAETOCNEMA</i> CİNSİ TÜRLERİ VE YAKIN ZAMANA KADAR KABUL EDİLEN ALT CİNSLERİ
<i>Chaetocnema (Chaetocnema) (Stephens, 1831)</i>
<i>Chaetocnema arenacea</i> (Allard, 1860)
<i>Chaetocnema arida</i> (Foudras, 1860)
<i>Chaetocnema aridula</i> (Gyllenhal, 1827)
<i>Chaetocnema hortensis</i> (Geoffroy, 1785)
<i>Chaetocnema montenegrina</i> (Heikertinger, 1912)
<i>Chaetocnema (Tlanoma) (Motschulsky, 1835)</i>
<i>Chaetocnema breviscula</i> (Faldermann, 1837)
<i>Chaetocnema chlorophana</i> (Duftschmid, 1825)
<i>Chaetocnema concinna</i> (Marsham, 1802)
<i>Chaetocnema conducta</i> (Motschulsky, 1838)
<i>Chaetocnema coyei</i> (Allard, 1864)
<i>Chaetocnema major</i> (Jacquelin du Val, 1852)
<i>Chaetocnema scheffleri</i> (Kutschera, 1864)
<i>Chaetocnema tibialis</i> (Illiger, 1807)

Halbuki, Stephens (1831) *Chaetocnema* cinsini bir tip tür belirtmeden tanımladı. Westwood (1838) daha sonra *Chrysomela concinna* Marsham'ı tip tür olarak belirledi. Westwood (1838)'un daha sonraki çalışması Maulik (1926) tarafından göz ardı edildi ve Maulik de hatalı olarak *Galeruca aridella* Paykull'u (= *Altica hortensis* Geoffroy) cins için tip tür olarak belirledi. Ancak, bu tür başlangıçta yani Stephens (1831)'de *Chaetocnema*'ya dahil edilmemişti ve bu nedenle bir isim olarak bu amaç için kullanılamaz durumdaydı. Konstantinov ve diğerleri (2011) Westwood'un (1838) *Chaetocnema* için tip tanımının uzun süre göz ardı edilmesinin talihsiz olduğunu ve Döberl (2010) dahil olmak üzere birçok yazarın nominal alt cinsi *C. concinna* yerine *C. aridella*'ya (= *Altica hortensis* Geoffroy) dayandırıldığını belirtti. Bu, geleneksel olarak tanınan diğer alt cins olan *Tlanoma* Motschulsky'nin adını, dar anlamda *Chaetocnema*'nın öznel bir genç eşanlamlısı yapar. Bu durumda yazarlar tarafından kullanılan *Chaetocnema* ise tip türsüz bırakılmıştır. Bu nedenle, bu boşluğu doldurmak için Konstantinov ve diğerleri (2011), bir sonraki kullanılabilir alt cins adı olan *Udorpes* Motschulsky'yi önerdiler. Ne yazık ki, Konstantinov ve diğerlerinin (2011) bu önerisi, kendilerinin de belirttikleri gibi, tüm Palaearktik türler için uygun ve yeterli değildir. Bu ayrımda kullanılan dış morfolojik karakterler açısından, birçok tür her

iki alt cinse de yerleştirilemez durumdadır. Çünkü, *Chaetocnema* cinsinin önceden önerilen cins grubu isimleri şüpheli dış karakterlere (genellikle sadece 3-5 erişkin karakter) dayanmaktaydı.

Yukarıda görüldüğü gibi, *Chaetocnema* cinsinin bir alt cins düzenlemesine ihtiyaç duyduğu açıktır ve *Chaetocnema*'nın önerilen cins grup isimleri, sorgulanabilir dış karakterlere (genellikle sadece 3-5 ergin karakter) dayanmaktadır. Yukarıda kısaca belirtilen çabalarla ortaya konan bir gerçek, yalnızca dış morfolojik karakterlere dayalı bir alt cins düzenlemesinin *Chaetocnema* türleri için yeterli ve uygun olmayacağıdır. Oysa, bu amaç için kullanılabilir ve uygun olduğu varsayılan spermateka yapısı, yazarlar tarafından çeşitli nedenlerle bugüne kadar göz ardı edilmiştir (Özdikmen, 2021).

Sonuçta, Özdikmen 2021 yılında yaptığı çalışma ile 83 Palearktik, 59 Oriental, 37 Afrotropikal, 19 Madagaskan, 3 Nearktik ve 8 Avustralya türünün bilinen spermatekal yapılarını temel alarak *Chaetocnema* cinsinin yeni bir alt cins düzenlemesini yapmış ve sunmuştur. Ayrıca, spermatekal yapıları bilinmeyen 16 Palearktik, 26 Oriental, 3 Afrotropikal, 1 Madagasker, 57 Nearktik ve 19 Avustralya türünü de aedeagal yapıları ve dış karakterlerine dayalı olarak olası alt cinslere yerleştirilmiş ve her alt cinsin sonunda sunmuştur. Ancak, aslında bu türlerin hangi alt cinslere ait olduğunun kesin belirlenmesinin yalnızca spermateka morfolojilerinin incelenmesiyle mümkün olacağını belirtmiştir. Çalışma sonucunda genital yapılarındaki farklılıklara bakılarak Türkiye’de yer alan *Chaetocnema* cinsi üyelerini *Hortensoides* Özdikmen, 2021; *Majoroides* Özdikmen, 2021; *Pseudochaetocnema* Özdikmen, 2021, *Chaetocnema* Stephens, 1831; *Plectroscelis* Dejean, 1836 ve *Udorpes* Motschulsky, 1845 alt cinsleri olmak üzere toplam 6 alt cinse yerleştirmiş olup, bu alt cinsleri tanımlanmıştır (Özdikmen, 2021).

Buna uygun olarak, aşağıda Çizelge 4.5’te sunulduğu gibi Türkiye faunasını oluşturan toplam 27 türün 7’si nominal alt cins olan *Chaetocnema* (*Chaetocnema*) Stephens, 1831’e, 14’ü *Chaetocnema* (*Hortensoides*) Özdikmen, 2021 alt cinsine, 1’i *Chaetocnema* (*Majoroides*) Özdikmen, 2021 alt cinsine, 2’si *Chaetocnema* (*Plectroscelis*) Dejean, 1836 alt cinsine, 2’si *Chaetocnema* (*Pseudochaetocnema*) Özdikmen, 2021 alt cinsine ve 1’i *Chaetocnema* (*Udorpes*) Motschulsky, 1845 alt cinsine aittir.

Çizelge 4.5. Türkiye *Chaetocnema* türleri ve alt cinsleri

TÜRKİYE <i>CHAETOCNEMA</i> CİNSİ TÜRLERİ VE ALT CİNSLERİ
<u><i>Chaetocnema</i> (<i>Chaetocnema</i>) <i>Stephens, 1831</i></u>
<i>Chaetocnema breviuscula</i> (Faldermann, 1837)
<i>Chaetocnema concinna</i> (Marsham, 1802)
<i>Chaetocnema delarouzei</i> (Brisout, 1884)
<i>Chaetocnema picipes</i> (Stephens, 1831)
<i>Chaetocnema semicoerulea</i> (Koch, 1803)
<i>Chaetocnema scheffleri</i> (Kutschera, 1864)
<i>Chaetocnema tibialis</i> (Illiger, 1807)
<u><i>Chaetocnema</i> (<i>Hortensoides</i>) <i>Özdikmen, 2021</i></u>
<i>Chaetocnema aerea</i> (Letzner, 1847)
<i>Chaetocnema arenacea</i> (Allard, 1860)
<i>Chaetocnema arida</i> (Foudras, 1860)
<i>Chaetocnema aridula</i> (Gyllenhal, 1827)
<i>Chaetocnema confusa</i> (Boheman, 1851)
<i>Chaetocnema hortensis</i> (Geoffroy, 1785)
<i>Chaetocnema igori</i> (Konstantinov et al., 2011)
<i>Chaetocnema imitatrix</i> (Gruev, 1990)
<i>Chaetocnema mannerheimii</i> (Gyllenhal, 1827)
<i>Chaetocnema montenegrina</i> (Heikertinger, 1912)
<i>Chaetocnema obesa</i> (Boieldieu, 1859)
<i>Chaetocnema sahlbergii</i> (Gyllenhal, 1827)
<i>Chaetocnema subcoerulea</i> (Kutschera, 1864)
<i>Chaetocnema wollastoni</i> (Baly, 1877)
<u><i>Chaetocnema</i> (<i>Majoroides</i>) <i>Özdikmen, 2021</i></u>
<i>Chaetocnema major</i> (Jacquelin du Val, 1852)
<u><i>Chaetocnema</i> (<i>Plectroscelis</i>) <i>Dejean, 1836</i></u>
<i>Chaetocnema chlorophana</i> (Duftschmid, 1825)
<i>Chaetocnema coyei</i> (Allard, 1864)
<u><i>Chaetocnema</i> (<i>Pseudochaetocnema</i>) <i>Özdikmen, 2021</i></u>
<i>Chaetocnema conducta</i> (Motschulsky, 1838)
<i>Chaetocnema orientalis</i> (Bauduér, 1874)
<u><i>Chaetocnema</i> (<i>Udorpes</i>) <i>Motschulsky, 1845</i></u>
<i>Chaetocnema procerula</i> (Rosenhauer, 1856)

Dolayısıyla bu durumda, aşağıda Çizelge 4.6’da verildiği gibi bu çalışmada değerlendirilen 13 türün 4’ü nominal alt cins olan *Chaetocnema* (*Chaetocnema*) Stephens, 1831’e, 5’i *Chaetocnema* (*Hortensoides*) Özdikmen, 2021 alt cinsine, 1’i *Chaetocnema* (*Majoroides*) Özdikmen, 2021 alt cinsine, 2’si *Chaetocnema* (*Plectroscelis*) Dejean, 1836 alt cinsine ve 1’i *Chaetocnema* (*Pseudochaetocnema*) Özdikmen, 2021 alt cinsine aittir.

Çizelge 4.6. Bu çalışmada çalışılan *Chaetocnema* türleri ve alt cinsleri

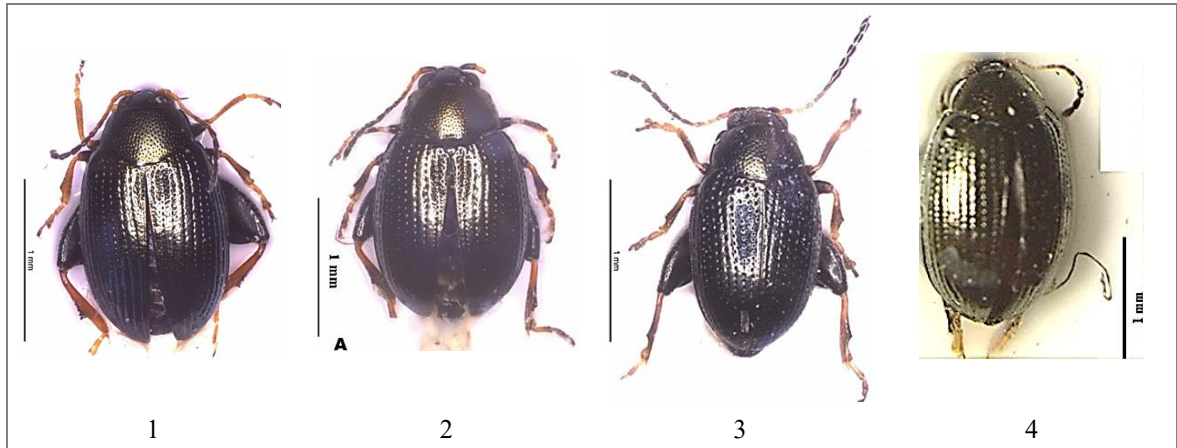
ÇALIŞILAN CHAETOCNEMA CİNSİ TÜRLERİ VE ALT CİNSLERİ
<u><i>Chaetocnema</i> (<i>Chaetocnema</i>) Stephens, 1831</u>
<i>Chaetocnema breviscula</i> (Faldermann, 1837)
<i>Chaetocnema concinna</i> (Marsham, 1802)
<i>Chaetocnema scheffleri</i> (Kutschera, 1864)
<i>Chaetocnema tibialis</i> (Illiger, 1807)
<u><i>Chaetocnema</i> (<i>Hortensoides</i>) Özdikmen, 2021</u>
<i>Chaetocnema arenacea</i> (Allard, 1860)
<i>Chaetocnema arida</i> (Foudras, 1860)
<i>Chaetocnema aridula</i> (Gyllenhal, 1827)
<i>Chaetocnema hortensis</i> (Geoffroy, 1785)
<i>Chaetocnema montenegrina</i> (Heikertinger, 1912)
<u><i>Chaetocnema</i> (<i>Majoroides</i>) Özdikmen, 2021</u>
<i>Chaetocnema major</i> (Jacquelin du Val, 1852)
<u><i>Chaetocnema</i> (<i>Plectroscelis</i>) Dejean, 1836</u>
<i>Chaetocnema chlorophana</i> (Duftschmid, 1825)
<i>Chaetocnema coyei</i> (Allard, 1864)
<u><i>Chaetocnema</i> (<i>Pseudochaetocnema</i>) Özdikmen, 2021</u>
<i>Chaetocnema conducta</i> (Motschulsky, 1838)

Bu sayede, Türkiye faunasında sadece tek türle temsil edilen *Chaetocnema* (*Udorpes*) Motschulsky, 1845 alt cinsi hariç, diğer 5 alt cinse ait türler bu çalışma ile değerlendirilmiştir. Çalışmada değerlendirme fırsatı elde edilemeyen 14 türden 6’sı [*Chaetocnema aerosa* (Letzner, 1847), *Chaetocnema delarouzei* (Brisout, 1884), *Chaetocnema imitatrix* Gruev, 1990, *Chaetocnema picipes* Stephens, 1831, *Chaetocnema subcoerulea* (Kutschera, 1864) ve *Chaetocnema wollastoni* Baly, 1877 olmak üzere] Türkiye’de bugüne kadar sadece tek bir lokaliteden ve dolayısıyla tek bir ilden kaydedilmiş nadir türlerdir. Yine bu çalışmada değerlendirme fırsatı elde edilemeyen 14 türden geri kalan 8’i de [*Chaetocnema confusa*

(Boheman, 1851), *Chaetocnema igori* Konstantinov et al., 2011, *Chaetocnema mannerheimii* (Gyllenhal, 1827), *Chaetocnema obesa* (Boieldieu, 1859), *Chaetocnema orientalis* (Bauduér, 1874), *Chaetocnema procerula* (Rosenhauer, 1856), *Chaetocnema sahlbergii* (Gyllenhal, 1827) ve *Chaetocnema semicoerulea* (Koch, 1803) olmak üzere] Türkiye’de bugüne kadar sadece birkaç lokaliteden ve dolayısıyla birkaç ilden kayıt edilmiş dar yayılışlı türlerdir.

Tüm bunlara ilaveten, bu çalışmada değerlendirilen 13 *Chaetocnema* türünden sadece 2 tanesinde tek bir eşeye ait genital morfolojisi değerlendirilebilmiştir. *Chaetocnema hortensis* (Geoffroy, 1785) türünde sadece erkek genital (aedeagus) ve *Chaetocnema montenegrina* Heikertinger, 1912 türünde ise sadece dişi genital (spermateka) morfolojik olarak değerlendirilebilmiştir. Çünkü ilgili türlerin dişi ve erkek bireylerine rastlanamamıştır. Geri kalan 11 türün ise hem erkek genitali (aedeagus) hem de dişi genitali (spermateka) morfolojik olarak hem stereo mikroskopik hem de Scanning Electron Mikroskopik (SEM) olarak detaylı bir şekilde çalışılmıştır. Dolayısıyla bu çalışma ile, 12 türe ait aedeagus ve 12 türe ait spermateka yapılarının SEM görüntüleri bilim dünyasına ilk kez sunulmaktadır.

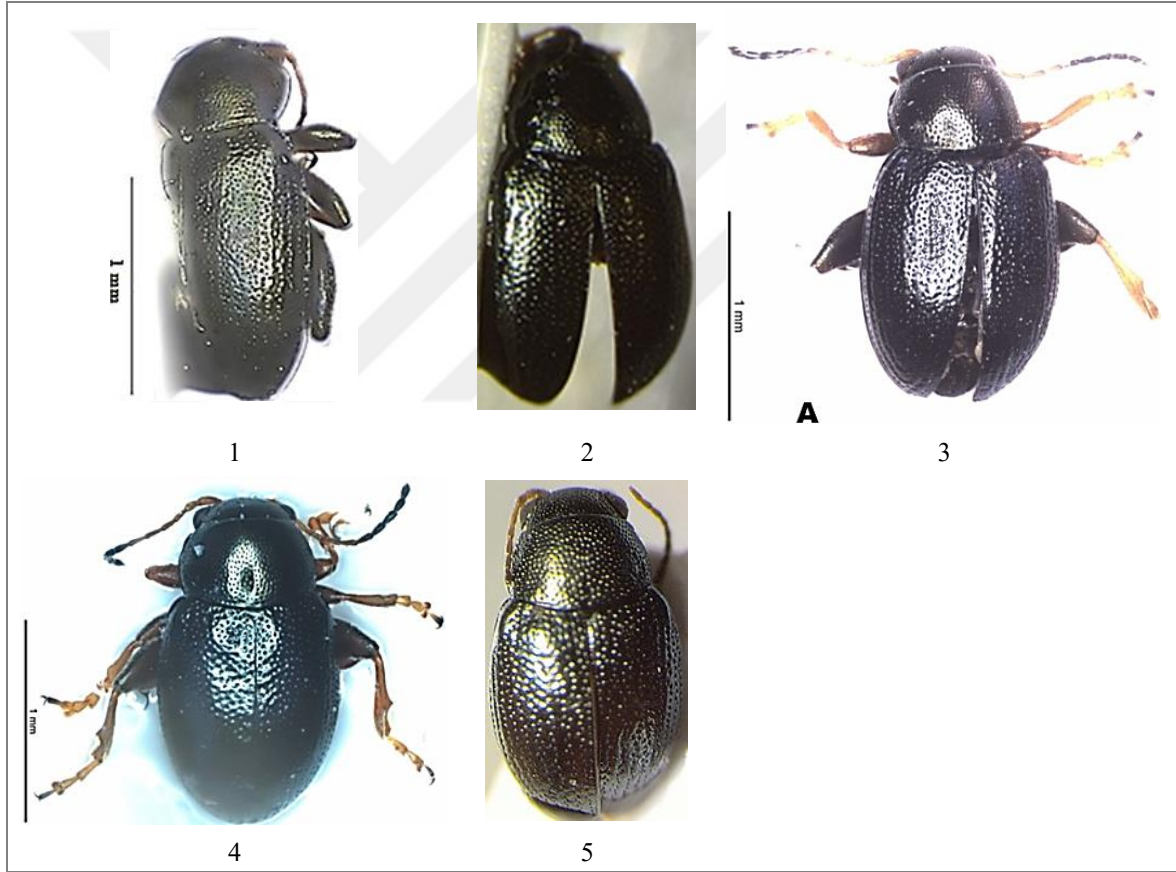
Bu çalışmada çalışılan 13 *Chaetocnema* türünün alt cinsler itibarıyla dorsal habitusları aşağıdaki resimlerde topluca sunulduğu gibidir.



Resim 4.1. *Chaetocnema* (*Chaetocnema*) Stephens, 1831 alt cinsine ait türlerin dorsal habitusları: 1. *Chaetocnema breviscula* (Faldermann, 1837), 2. *Chaetocnema concinna* (Marsham, 1802), 3. *Chaetocnema scheffleri* (Kutschera, 1864), 4. *Chaetocnema tibialis* (Illiger, 1807)

Chaetocnema (*Chaetocnema*) alt cinsi için bazı ayırt edici dış morfolojik karakterler olarak şunlar belirtilebilir. Bu alt cinsten, anten yuvaları arasındaki frontal sırt dar ve dışbükeydir.

Sadece kenarlarda nispeten uzun kıllara sahip frons mevcuttur. Tepe düz, göz çukuru ile hemen hemen aynı seviyede yer alır. Tepe yüzeyi seyrek ve düzensiz bir şekilde sadece göze yakın, değişen sayıda noktalama ile kaplıdır. Noktalama pronotal noktalar kadar büyük veya biraz daha büyüktür. Pronotum eşit ancak nispeten seyrek noktalara sahiptir. Pronotal noktaların çapı aralarındaki mesafeden 2-4 kat daha küçüktür. Pronotal noktalar elital noktalardan belirgin şekilde küçüktür. Pronotumdaki noktaların bazal çizgileri yoktur. Pronotum kaidesi uzunlamasına izler olmadan veya bazal kenara yakın ve daha önde olmak üzere iki iyi gelişmiş uzunlamasına ize sahiptir. Elitra dışbükey kenarlıdır. Elital noktalama düzenli periskutellar sıralar içerir.



Resim 4.2. *Chaetocnema* (*Hortensoides*) Özdikmen, 2021 alt cinsine ait türlerin dorsal habitusları: 1. *Chaetocnema arenacea* (Allard, 1860), 2. *Chaetocnema arida* Foudras, 1860, 3. *Chaetocnema aridula* (Gyllenhal, 1827), 4. *Chaetocnema hortensis* (Geoffroy, 1785), 5. *Chaetocnema montenegrina* (Heikertinger, 1912)

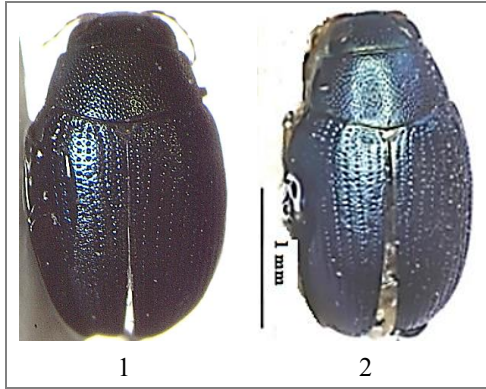
Chaetocnema (*Hortensoides*) alt cinsi için bazı ayırt edici dış morfolojik karakterler olarak şunlar belirtilebilir. Bu alt cinstе, anten soketleri arasındaki alın sırtı geniş ve düzdür. Alın (frons) yüzeyi, nispeten kısa ve beyaz setalarla eşit şekilde kaplıdır. Tepe (vertex) düzdür ve göz kenarları ile yaklaşık aynı seviyededir. Tepe yüzeyi eşit ve sık noktalarla kaplıdır. Bu

noktalar pronotum noktalarıyla yaklaşık olarak aynı büyüklüktedir. Pronotumda noktalar eşit dağılmış ve sıktır. Pronotum noktalarının çapı, aralarındaki mesafeye yaklaşık olarak eşittir. Pronotum noktaları genellikle elytra noktalarıyla yaklaşık aynı büyüklüktedir. Pronotumun bazal (taban) kısmında çizgisel nokta dizisi (basal stria) yoktur. Pronotumun taban kısmında boyuna izler (longitudinal impressions) bulunmaz. Elytra kenarları dışa doğru bombelidir. Elytra noktaları, periskutellar sıralar da dahil olmak üzere ya karışıktır ya da tabanda düzenlidir veya tamamen düzenlidir.



Resim 4.3. *Chaetocnema (Majoroides)* Özdikmen, 2021 alt cinsine ait türlerin dorsal habitusları: 1. *Chaetocnema major* (Jacquelin du Val, 1852)

Chaetocnema (Majoroides) alt cinsi için bazı ayırt edici dış morfolojik karakterler olarak şunlar belirtilebilir. Bu alt cinsten, anten yuvaları arasındaki alın çıkıntısı dar ve konvektir. Alın bölgesinin yanlarında yalnızca nispeten uzun setalar bulunur. Vertex düz olup, göz çukuru (orbit) ile yaklaşık aynı seviyededir. Vertex yüzeyi seyrek ve düzensiz şekilde noktalıdır, genellikle sadece göz yakınında noktalama görülür. Noktalar, pronotum üzerindeki noktalarla yaklaşık olarak eş büyüklüktedir. Pronotum yüzeyi düzgün ancak nispeten seyrek noktalıdır. Pronotum üzerindeki noktaların çapı, aralarındaki mesafenin 2–4 katı daha küçüktür. Pronotal noktalar, elitral noktalardan küçüktür. Pronotumdaki bazal nokta sırası genellikle tamamen yoktur; varsa sadece iki uzunlamasına çöküntü arasında bulunur. Pronotumun tabanında, biri taban kenarına yakın, diğeri ise daha önde olmak üzere iki belirgin uzunlamasına çöküntü bulunur. Elytra yanlardan paraleldir. Elytron üzerindeki periskutellar nokta sırası düzenli ve tek sıra halinde olabilir, karışık ya da birden fazla sıra halinde de olabilir. Elytronun tabanında ikinci ila altıncı nokta sıraları düzenlidir.



Resim 4.4. *Chaetocnema* (*Plectroscelis*) Dejean, 1836 alt cinsine ait türlerin dorsal habitusları: 1. *Chaetocnema chlorophana* (Duftschmid, 1825), 2. *Chaetocnema coyei* (Allard, 1864)

Chaetocnema (*Plectroscelis*) alt cinsi için bazı ayırt edici dış morfolojik karakterler olarak şunlar belirtilebilir. Bu alt cinsten, anten yuvaları arasındaki alın çıkıntısı dar ve konvektir. Alın bölgesinin yan kısımlarında yalnızca nispeten uzun setalar bulunur. Vertex düz olup, göz çukuru (orbit) ile yaklaşık aynı seviyededir. Vertex yüzeyi seyrek ve düzensiz şekilde noktalıdır; sadece göz çevresinde değil, diğer bölgelerde de noktalama mevcuttur. Noktalar, pronotumdaki noktalarla yaklaşık olarak aynı büyüklüktedir. Pronotum yüzeyi düzenli ama nispeten seyrek şekilde noktalıdır. Pronotum üzerindeki nokta çapları, aralarındaki mesafeden 2–4 kat daha küçük ya da en fazla neredeyse eşittir. Pronotal noktalar, elital noktalardan daha küçüktür. Pronotumun bazal kısmındaki nokta sırası bulunmaz. Pronotumun tabanında, biri taban kenarına yakın, diğeri daha önde olmak üzere iki iyi gelişmiş uzunlamasına çöküntü bulunur ya da bu çöküntüler hiç bulunmayabilir. Elitra yanlardan paraleldir. Elital noktalar, periskutellar sıralar da dâhil olmak üzere, düzenlidir.



Resim 4.5. *Chaetocnema* (*Pseudochaetocnema*) Özdikmen, 2021 alt cinsine ait türlerin dorsal habitusları: 1. *Chaetocnema conducta* (Motschulsky, 1838)

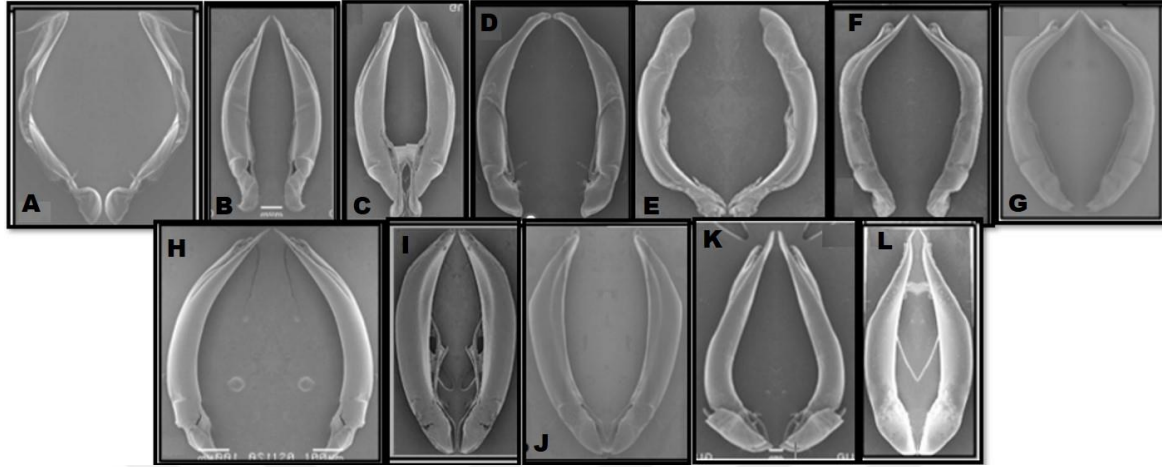
Chaetocnema (*Pseudochaetocnema*) alt cinsi için bazı ayırt edici dış morfolojik karakterler olarak şunlar belirtilebilir. Bu alt cinste, anten yuvaları arasındaki ön çıkıntı dar ve konveks veya geniş ve düz olabilir. Frons (alın bölgesi), yalnızca yanlarda nispeten uzun kıllarla kaplıdır. Vertex (tepe bölgesi) düzdür ve yörünge (orbit) ile yaklaşık aynı seviyededir. Vertex yüzeyi, gözlere yakın veya uzak fark etmeksizin seyrek ve düzensiz noktalara sahiptir. Bu noktalar, pronotum üzerindeki noktalara yaklaşık aynı büyüklüktedir. Pronotum, eşit şekilde dağılmış, ancak nispeten seyrek noktalara sahiptir. Pronotum üzerindeki noktaların çapı, aralarındaki mesafeden 2–4 ila 6–10 kat daha küçüktür. Pronotum noktaları, elitra üzerindeki noktalardan daha küçüktür. Pronotum üzerinde, bazal bölgede nokta dizisi bulunur; bu dizi ortada kesintiye uğramış olabilir veya tamamen devam edebilir. Pronotumun tabanında uzunlamasına izler bulunmaz. Elitra (uç kısım), dışa doğru konveks kenarlara sahiptir. Elitra üzerindeki noktalanma düzenlidir ve periscutellar (kalkan çevresi) sıralarını da içerir.

Yukarıda görüldüğü gibi, dış morfolojik karakterler bakımından bu çalışmada elde edilen sonuçlar da *Chaetocnema* cinsinin Özdikmen (2021) tarafından gerçekleştirilen alt cins sınıflandırmasını desteklemektedir.

Tür düzeyinde, *Chaetocnema* Stephens, 1831 cinsindeki aedeagal morfoloji tanısal gibi görünürken, spermatekal morfoloji tanısal değil veya kısmen tanısal gibi görünmektedir. *Chaetocnema* cinsindeki spermateka, Alticini tribusunun çoğu türünde olduğu gibi, kısmen tek tiptir ve tür düzeyinde iyi tanısal karakterler sunmaz. Spermateka'nın kısmi homojenliğinin aksine, aedeagus üzerinde yapılan çalışmalar, oldukça geniş bir aedeagal yapı çeşitliliği önermiştir. Bu nedenle aedeagal yapıya göre tanımlanan birçok tür olmasına rağmen sadece spermatekal yapıya göre tanımlanan bir tür yoktur. Şimdiye kadar *Chaetocnema* cinsinde tür grubu düzeyinden üst kategorilerin düzenlenmesinde genital morfoloji göz ardı edilmiştir (Özdikmen, 2021).

Bu çalışmada çalışılan 13 türden, elimizde erkek eşeyi bulunmayan *Chaetocnema montenegrina* türü hariç, toplam 12 türün aedeagus morfolojik tanımlaması ayrıntılı olarak yapılmıştır. *Chaetocnema* cinsi için aedeagus özellikle tür ayrımlarında etkin olarak kullanılan bir genital yapı olarak gözükmemektedir. Genital tanımlamaların yapılması sırasında median lobun lateral görüntüsünün simetrik olarak yerleştirilmesiyle elde ettiğimiz entegre form türler arasındaki farklılıklar için kullanılabilir bir özelliktir. Median lobun yapmış

olduğu açı bu yapının temelini oluşturmaktadır. Aşağıdaki şekilde görüldüğü üzere her türün neredeyse entegre formu birbirinden oldukça farklı ve türe özgü bir yapıya sahiptir.



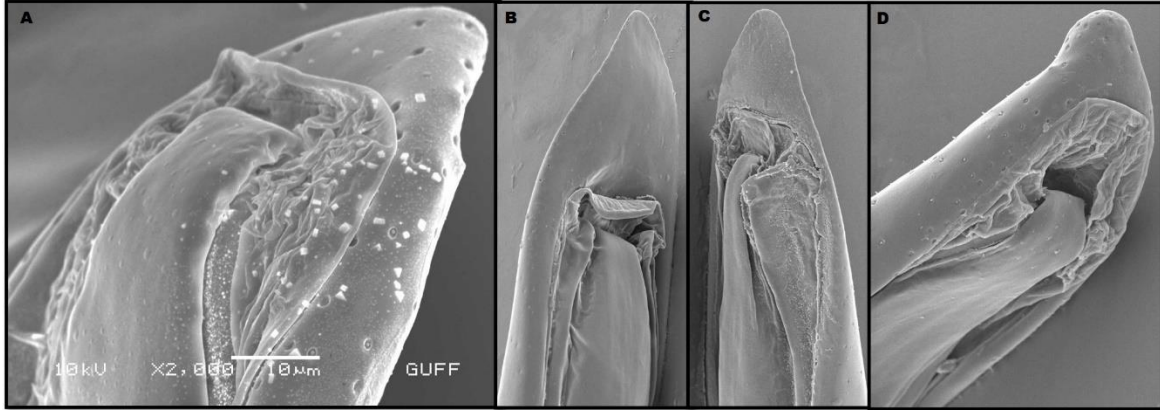
Resim 4.6. Aedeagus: A) *Chaetocnema breviscula* türünün entegre formu; B) *Chaetocnema concinna* türünün entegre formu; C) *Chaetocnema scheffleri* türünün entegre formu; D) *Chaetocnema tibialis* türünün entegre formu; E) *Chaetocnema arenacea* türünün entegre formu; F) *Chaetocnema arida* türünün entegre formu; G) *Chaetocnema aridula* türünün entegre formu; H) *Chaetocnema hortensis* türünün entegre formu; I) *Chaetocnema major* türünün entegre formu; J) *Chaetocnema chlorophana* türünün entegre formu; K) *Chaetocnema coyei* türünün entegre formu; L) *Chaetocnema conducta* türünün entegre formu (SEM)

Aedeagus yapısı için: Uç kısmındaki diş yapıları, median oluk, yan boyuna oluklar, median lobun uç kısmındaki dorsal plakanın yapısı, median lob üzerindeki duyu organı (sensilla) yoğunluğu ve aedeagus'un kitinleşme oranı teşhis için kullanılabilecek ayırt edici karakterler arasında yer almaktadır. Aedeagus yapılarına genel olarak bakıldığında alt cinsler arasında bazı farklılıklar görülmektedir. Özellikle median lobun apeksinin yapısı, dorsal duvar yapısı ve sensilla yoğunluğu ve konumu alt cinsleri destekler görünmektedir. Fakat tek başına alt cins kurulumuna imkân vermemektedir.

Chaetocnema (*Chaetocnema*) alt cinsi içerisinde bulunan türlerde (*Chaetocnema breviscula*, *Chaetocnema concinna*, *Chaetocnema scheffleri*, *Chaetocnema tibialis*) aedeagus uç kısmı uca doğru daralmakta ve dikkat çeken şekilde özellikle *Chaetocnema breviscula* ve *Chaetocnema tibialis* türlerinde median lobun apeksi oldukça yoğun, iri ve dikkat çekici sensilla yapılarına sahiptir. Ayrıca bu türlerde dorsal duvar yapısı median lobun kaidesine yakın yerden köken almaktadır (Resim 4.7, Resim 4.8).

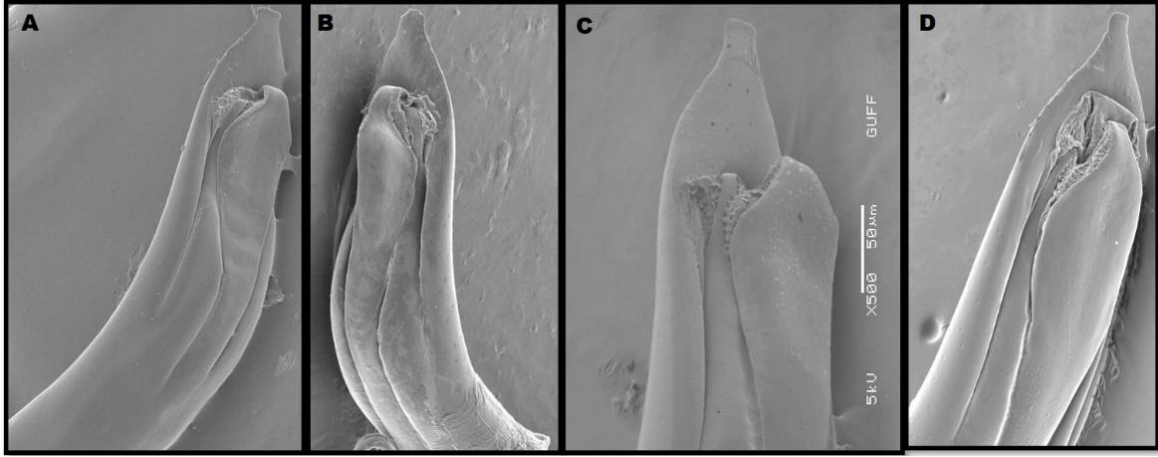


Resim 4.7. A) *Chaetocnema breviscula* median lobu; B) *Chaetocnema concinna* türünün median lobu; C) *Chaetocnema scheffleri* türünün median lobu; D) *Chaetocnema tibialis* türünün median lobu (SEM)

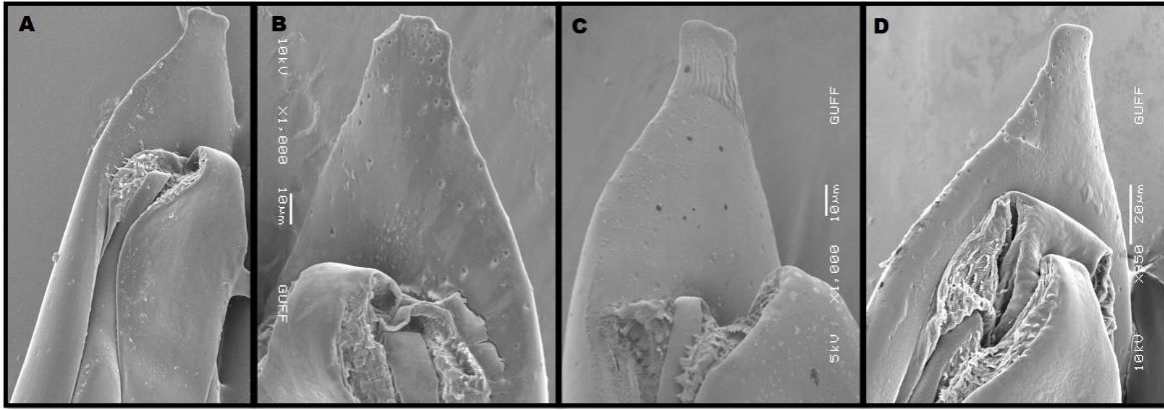


Resim 4.8. A) *Chaetocnema breviscula* median lobun apeksi; B) *Chaetocnema concinna* türünün median lobun apeksi; C) *Chaetocnema scheffleri* türünün median lobun apeksi; D) *Chaetocnema tibialis* türünün median lobun apeksi (SEM)

Chaetocnema (*Hortensoides*) alt cinsi içerisinde yer alan türlerde (*Chaetocnema arenacea*, *Chaetocnema arida*, *Chaetocnema aridula*, *Chaetocnema hortensis*) aedeagus diğer gruplardan çok rahat ayrılmasını sağlayacak önemli bir özellik göstermektedir. Median lobun apeksi keskin olmayan lob şeklindedir ve bu lob (genellikle kare tarzında) bir dişe sahiptir. Burada görülen tüm türlerde median lobun apeksinde yoğun ve dikkat çekici sensilla yapıları yer almaktadır. Dorsal duvar bu grupta yer alan türlerde genellikle median lobun yarısından köken alır. Bu grupta ayrıca median lobun ventralinde yer alan oluk da bu gruptaki türlerin diğer gruplardan ayrımını çok net sağlamaktadır (Resim 4.9, Resim 4.10).

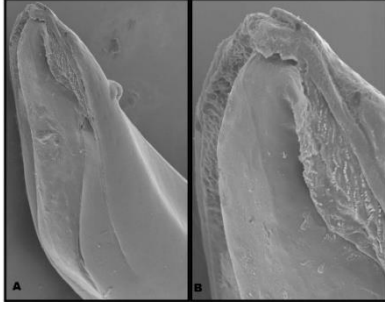


Resim 4.9. A) *Chaetocnema arenacea* türünün median lobu; B) *Chaetocnema arida* türünün median lobu; C) *Chaetocnema aridula* türünün median lobu; D) *Chaetocnema hortensis* türünün median lobu (SEM)



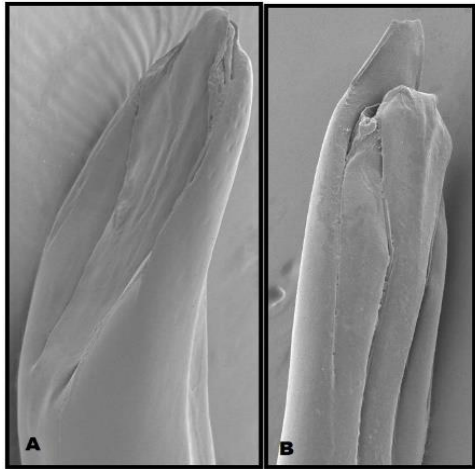
Resim 4.10. A) *Chaetocnema arenacea* türünün median lobun apeksi; B) *Chaetocnema arida* türünün median lobun apeksi; C) *Chaetocnema aridula* türünün median lobun apeksi; D) *Chaetocnema hortensis* türünün median lobun apeksi (SEM)

Chaetocnema (*Majoroides*) alt cinsi içerisinde yer alan türde (*Chaetocnema major*) aedeagusun uç kısmı oldukça yuvarlak ve genişçedir. Dorsal duvar median lobun yarısı ile apeksi arasında konumlanmıştır. Sensillalar uç kısmında yoğunlaşmıştır (Resim 4. 11).

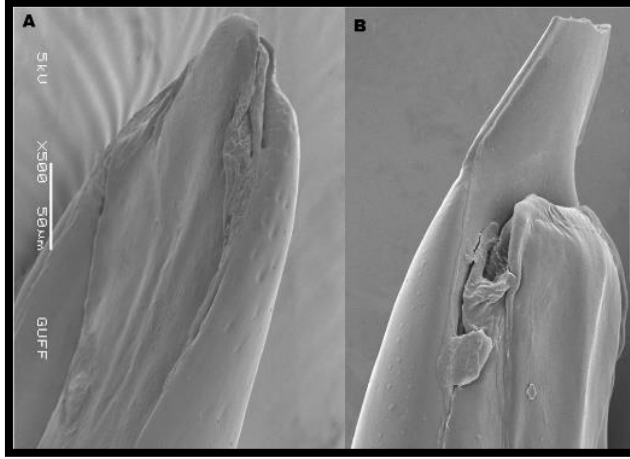


Resim 4.11. A) *Chaetocnema major* türünün median lobu; B) *Chaetocnema major* türünün median lobun apeksi (SEM)

Chaetocnema (*Plectroscelis*) alt cinsi içerisinde yer alan türlerde (*Chaetocnema chlorophana* ve *Chaetocnema coyei*) aedeagusun median lobunun ucu diğer gruplardakilere göre daha uzun bir yapıya sahiptir. Median lobun formu aynen *Chaetocnema major* türündekine benzerlik göstermektedir. *Chaetocnema coyei* türüyle kıyaslandığında, *Chaetocnema chlorophana* türünde median lobun apeksi biraz daha yoğun sensilla içermektedir (Resim 4.12, Resim 4.13).

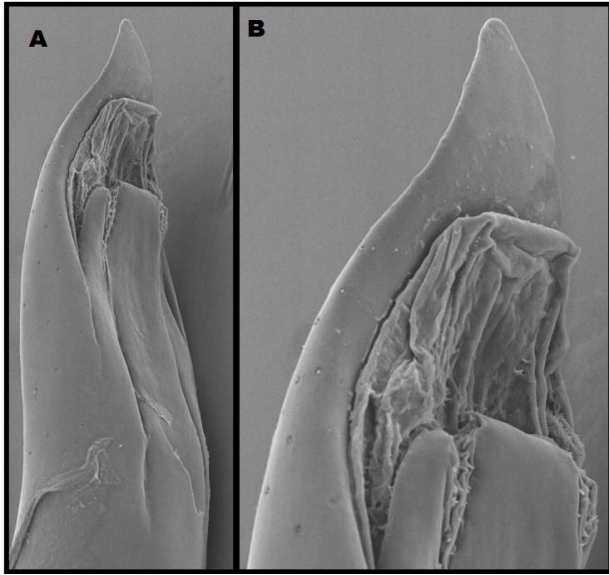


Resim 4.12. A) *Chaetocnema chlorophana* türünün median lobu; B) *Chaetocnema coyei* türünün median lobu (SEM)



Resim 4.13. A) *Chaetocnema chlorophana* türünün median lobun apeksi; B) *Chaetocnema coyei* türünün median lobun apeksi (SEM)

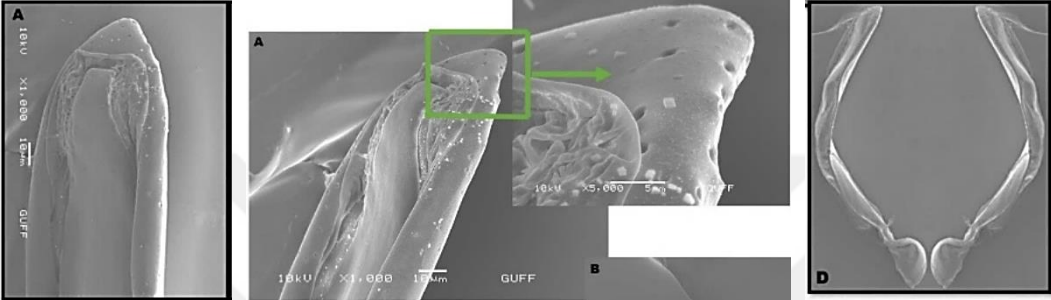
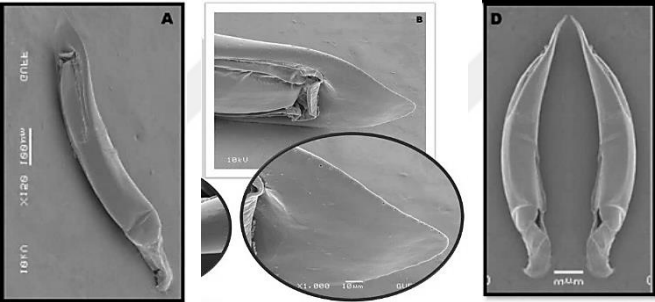
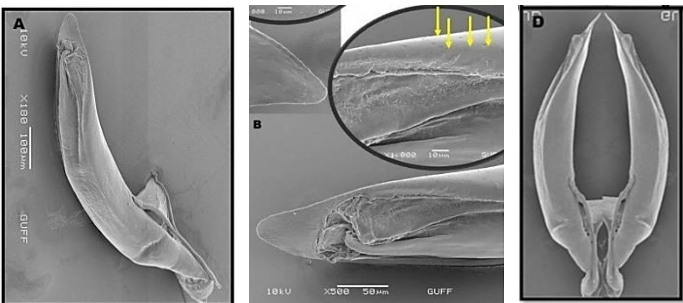
Chaetocnema (*Pseudochaetocnema*) alt cinsi içerisinde yer alan türde (*Chaetocnema conducta*) aedeagusun median lobu uca doğru daralmakta, kavisli yapıda olup neredeyse bir üçgen oluşturmuştur. Dorsal duvar median lobun yarısından köken almıştır. Median lob apeksindeki sensillalar homojen şekilde dağılmıştır (Resim 4.14).



Resim 4.14. A) *Chaetocnema conducta* türünün median lobu; B) *Chaetocnema conducta* türünün median lobun apeksi (SEM)

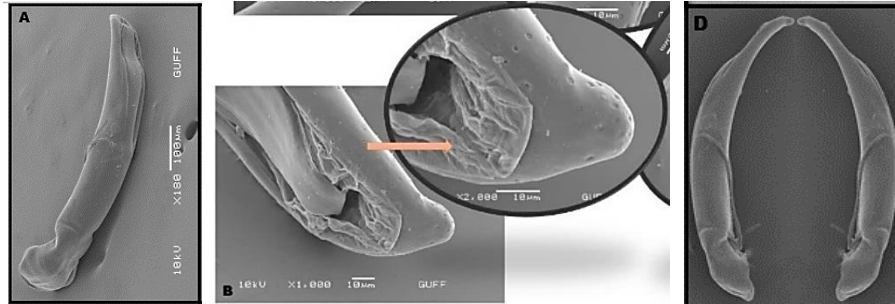
Tüm bunlara ilave olarak, bu çalışmada aedeagus yapısı çalışılan toplam 12 *Chaetocnema* türü ve bunların ait oldukları alt cinslerde aedeagus yapısına ait bazı önemli ayırt edici karakterler aşağıda Çizelge 4.7’de topluca sunulmaktadır.

Çizelge 4.7. Bu çalışmada çalışılan *Chaetocnema* türleri ve alt cinslerinde aedeagus yapısına ait bazı ayırt edici karakterler

ÇALIŞILAN <i>CHAETOCNEMA</i> CİNSİ TÜRLERİ VE ALT CİNSLERİ
<i>Chaetocnema</i> (<i>Chaetocnema</i>) Stephens, 1831
<i>Chaetocnema breviuscula</i> (Faldermann, 1837) 
<i>Chaetocnema concinna</i> (Marsham, 1802) 
<i>Chaetocnema scheffleri</i> (Kutschera, 1864) 

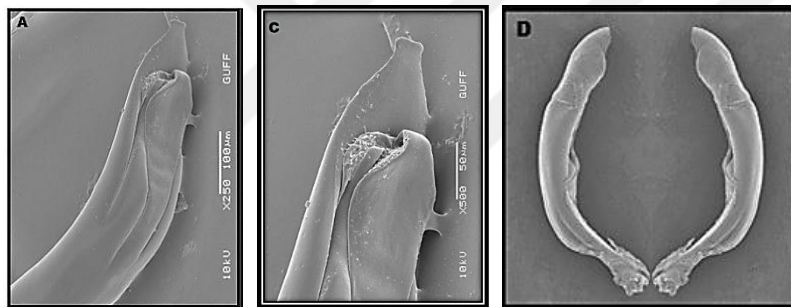
Çizelge 4.7. (devam) Bu çalışmada çalışılan *Chaetocnema* türleri ve alt cinslerinde aedeagus yapısına ait bazı ayırt edici karakterler

Chaetocnema tibialis (Illiger, 1807)

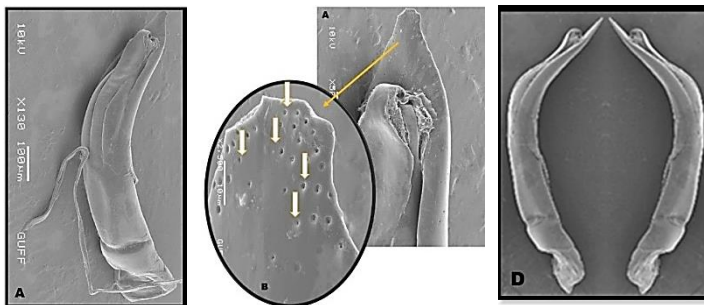


Chaetocnema (Hortensoides) Özdikmen, 2021

Chaetocnema arenacea (Allard, 1860)

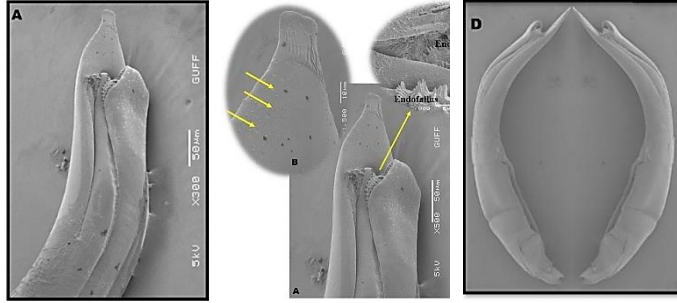


Chaetocnema arida Foudras, 1860

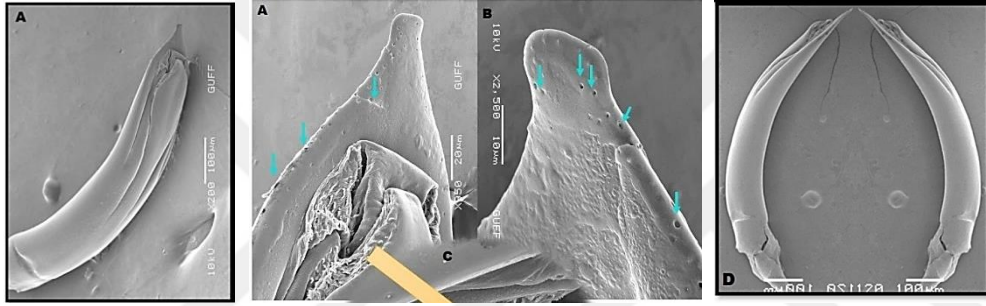


Çizelge 4.7. (devam) Bu çalışmada çalışılan *Chaetocnema* türleri ve alt cinslerinde aedeagus yapısına ait bazı ayırt edici karakterler

Chaetocnema aridula (Gyllenhal, 1827)

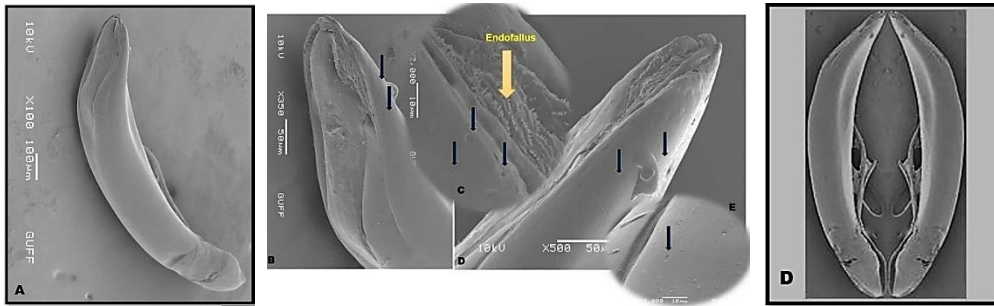


Chaetocnema hortensis (Geoffroy, 1785)



Chaetocnema (*Majoroides*) Özdikmen, 2021

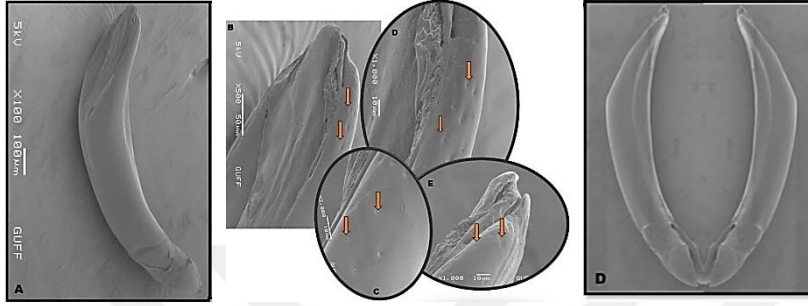
Chaetocnema major (Jacquelin du Val, 1852)



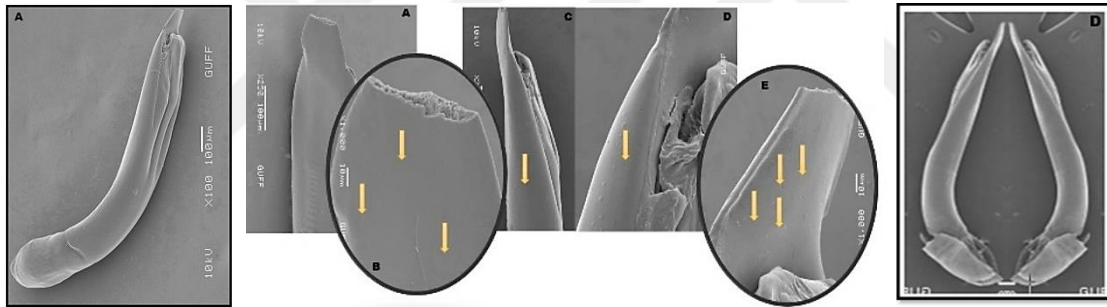
Çizelge 4.7. (devam) Bu çalışmada çalışılan *Chaetocnema* türleri ve alt cinslerinde aedeagus yapısına ait bazı ayırt edici karakterler

Chaetocnema (*Plectroscelis*) Dejean, 1836

Chaetocnema chlorophana (Duftschmid, 1825)

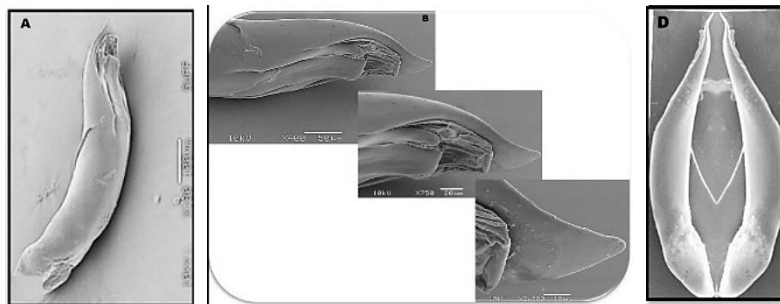


Chaetocnema coyei (Allard, 1864)



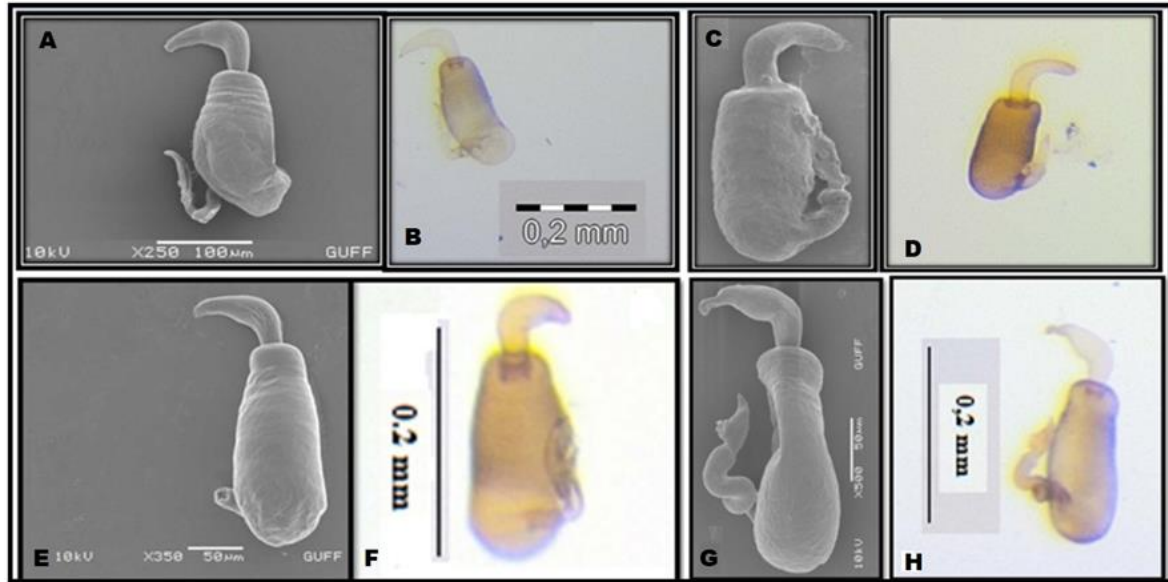
Chaetocnema (*Pseudochaetocnema*) Özdikmen, 2021

Chaetocnema conducta (Motschulsky, 1838)



Dişi genital organı spermateka yapılarına bakıldığında; çalışılan 5 ayrı alt cins içerisinde yer alan bu türler genel spermateka morfolojisine göre kolayca bu alt cinsler içine dahil edilebilmektedir. Özellikle spermatekal haznenin yapısı, spermatekal pompa, spermatekal pompanın uç kısmı, spermatekal kanalın uzunluğu, spermatekal bezin kanalla birleşim yeri ve kanalın haznenin yaklaşık olarak uzandığı kısım oldukça önemli ve alt cinslerin birbirinden net bir şekilde ayırımında kullanılabilecek karakterler olmaktadır.

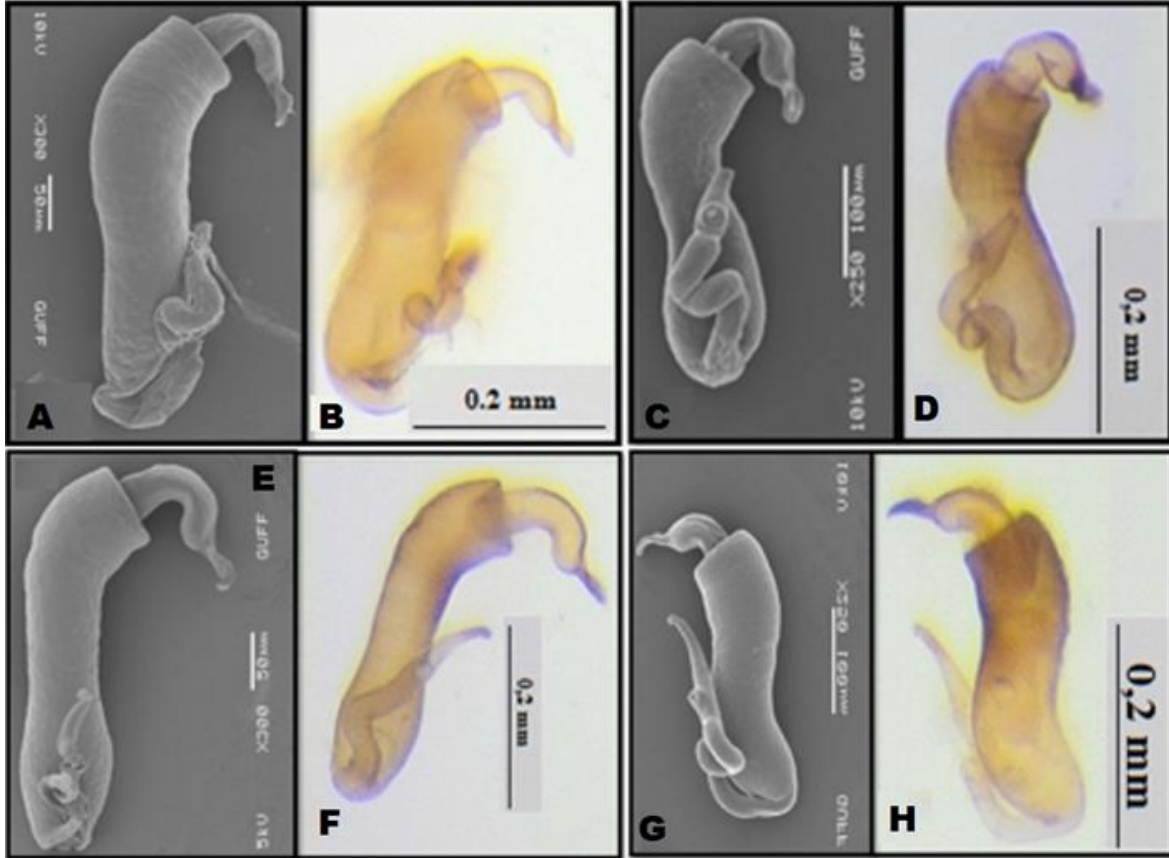
Chaetocnema (*Chaetocnema*) alt cinsi içerisinde bulunan türlerde (*Chaetocnema breviscula*, *Chaetocnema concinna*, *Chaetocnema scheffleri*, *Chaetocnema tibialis*) spermatekal pompa kapı kolu şeklinde, uç kısma doğru daralmakta ve yuvarlağımsı olup kaideden neredeyse 1/3'lük kısımdan bükülmüş 90°'lik bir açı yapmaktadır (Resim 4.15).



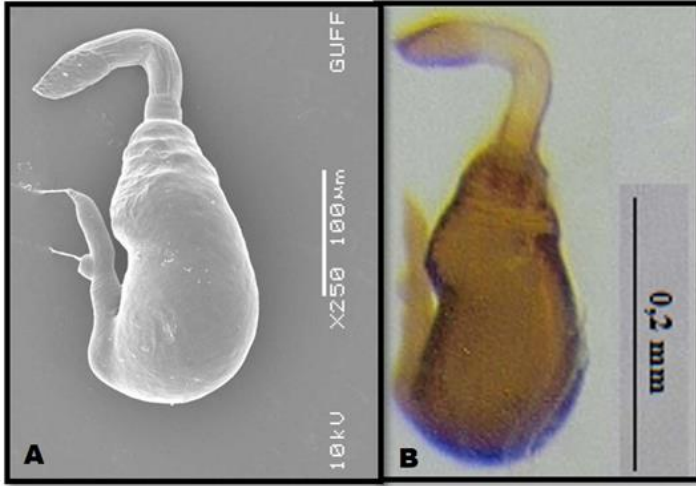
Resim 4.15. *Chaetocnema breviscula* türünün spermateka yapısının A) SEM görüntüsü, B) Stereo mikroskop görüntüsü; *Chaetocnema concinna* türünün spermateka yapısının C) SEM görüntüsü, D) Stereo mikroskop görüntüsü; *Chaetocnema scheffleri* türünün spermateka yapısının E) SEM görüntüsü, F) Stereo mikroskop görüntüsü; *Chaetocnema tibialis* türünün spermateka yapısının G) SEM görüntüsü, H. Stereo mikroskop görüntüsü

Chaetocnema (*Hortensoides*) alt cinsi içerisinde yer alan türlerde (*Chaetocnema arenacea*, *Chaetocnema arida*, *Chaetocnema aridula*, *Chaetocnema montenegrina*) spermatekal pompa ördek başına benzemekte ve uç kısmında kalınlaşmıştır ve ek bir dış integümente sahiptir. Uç kısmı sivri olup kaideden neredeyse 1/3'lük kısımdan bükülmüş dar bir açı yapmaktadır (Resim 4.16).

Chaetocnema (*Majoroides*) alt cinsi içerisinde yer alan türde (*Chaetocnema major*) spermatekal pompa açısından *Chaetocnema* (*Chaetocnema*) alt cinsine benzerlik göstermektedir. Ancak spermatekal pompa’da farklı olarak uç kısımda bir integüment yapısı dikkat çekmektedir (Resim 4.17).

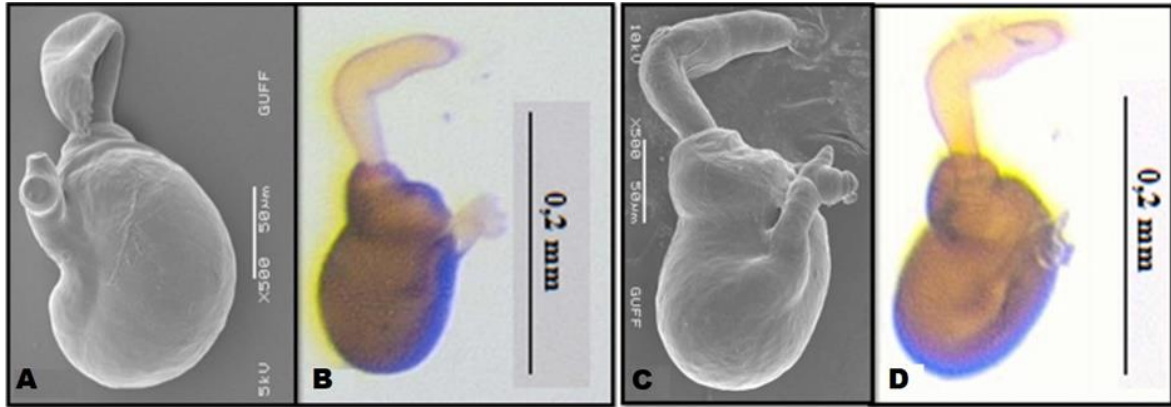


Resim 4.16. *Chaetocnema arenacea* türünün spermateka yapısının A) SEM görüntüsü, B) Stereo mikroskop görüntüsü; *Chaetocnema arida* türünün spermateka yapısının C) SEM görüntüsü, D) Stereo mikroskop görüntüsü; *Chaetocnema aridula* türünün spermateka yapısının E) SEM görüntüsü, F) Stereo mikroskop görüntüsü; *Chaetocnema montenegrina* türünün spermateka yapısının G) SEM görüntüsü, H) Stereo mikroskop görüntüsü



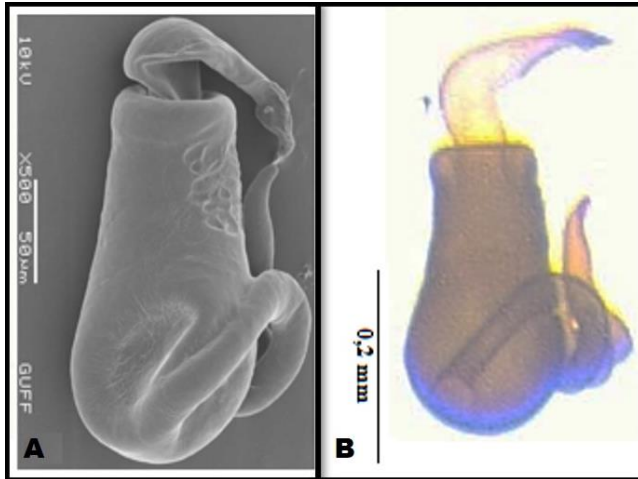
Resim 4.17. *Chaetocnema major* türünün spermateka yapısının A. SEM görüntüsü, B. Stereo mikroskop görüntüsü

Chaetocnema (*Plectroscelis*) alt cinsi içerisinde yer alan türlerde (*Chaetocnema chlorophana* ve *Chaetocnema coyei*) spermatekal pompa yapısı *Chaetocnema* (*Majoroides*) alt cinsine benzerlik göstermekle beraber, kaideden yaklaşık yarıya yakın kısmından bükülmüş fakat geniş açıdır ve *Chaetocnema* (*Majoroides*) alt cinsi gibi ek bir integument yapısına sahiptir (Resim 4.18.).



Resim 4.18. *Chaetocnema chlorophana* türünün spermateka yapısının A) SEM görüntüsü, B) Stereo mikroskop görüntüsü; *Chaetocnema coyei* türünün spermateka yapısının C) SEM görüntüsü, D) Stereo mikroskop görüntüsü

Chaetocnema (*Pseudochaetocnema*) alt cinsi içerisinde yer alan türde (*Chaetocnema conducta*) spermatekal pompa yapısı gaga benzeri yapıya sahiptir ve uç kısmı sivri yapıda olup integument yapısına sahiptir. Yaklaşık 90°'lik bir açıya sahiptir (Resim 4.19).



Resim 4.19. *Chaetocnema conducta* türünün spermateka yapısının A) SEM görüntüsü, B) Stereo mikroskop görüntüsü

Spermatekal pompa yapısı bakımından kıyasladığımızda, sadece *Chaetocnema* (*Chaetocnema*) alt cinsinde integüment yapısının olmadığını görüyoruz. Ayrıca spermatekal pompanın büküldüğü nokta ve derecesi de gruplar arasında farklılık göstermektedir. *Chaetocnema* (*Chaetocnema*), *Chaetocnema* (*Majoroides*) ve *Chaetocnema* (*Plectrocelis*) alt cinslerinde pompanın uç kısmı yuvarlağımsı bir yapıda karşımıza çıkmaktadır.

Spermatekal hazne bakımından alt cinsler içerisine giren türler incelendiğinde şöyle özetleyebiliriz. Spermatekal hazne *Chaetocnema* (*Chaetocnema*) alt cinsi içerisinde bulunan türlerde (*Chaetocnema breviscula*, *Chaetocnema concinna*, *Chaetocnema scheffleri*, *Chaetocnema tibialis*) kaidede geniş, uca doğru paraleldir ya da çoğunlukla daralmaktadır (Resim 4.15). *Chaetocnema* (*Hortensoides*) alt cinsi içerisinde yer alan türlerde (*Chaetocnema arenacea*, *Chaetocnema arida*, *Chaetocnema aridula*, *Chaetocnema montenegrina*) spermatekal hazne uzun bir boru şeklindedir ve spermatekal pompaya yakın bir noktadan hafiften içe doğru S şeklinde bükülmüştür (Resim 4.16). *Chaetocnema* (*Majoroides*) alt cinsi içerisinde yer alan türde (*Chaetocnema major*) spermatekal hazne yarısına kadar oldukça geniş, sonrasında derece derece daralmaktadır (Resim 4.17). *Chaetocnema* (*Plectrocelis*) alt cinsi içerisinde yer alan türlerde (*Chaetocnema chlorophana* ve *Chaetocnema coyei*) spermatekal hazne biraz daha yuvarlak ve neredeyse top şeklindedir (Resim 4.18). *Chaetocnema* (*Pseudochaetocnema*) alt cinsi içerisinde yer alan tür (*Chaetocnema conducta*) spermatekal hazne yapısı itibariyle *Chaetocnema* (*Chaetocnema*) alt cinsine benzerlik göstermektedir (Resim 4.19).

Çalışma içerisinde incelenen türlerden *Chaetocnema hortensis* türünün dişisi elimizde bulunmamaktadır. Dolayısıyla spermatekası ile ilgili bilgi verilememiştir. İncelenen diğer türlerin içinde bulunduğu cins gruplarının neredeyse hepsinde spermatekal kanal ve bez spermatekal haznenin yarısına yakın uzanmaktadır. *Chaetocnema (Majoroides)* ve *Chaetocnema (Hortensoides)* alt cinsleri içerisine giren incelenen türlerde spermatekal kanalın ilerisinde bez bağlantısı dikkat çekerken diğer alt cinslerde spermatekal bez bağlantısı uca yakın yer almaktadır.

Ayrıca spermateka üzerinde yer alan sensilla yapılarında da alt cinsler içerisinde farklılıklar söz konusudur. *Chaetocnema (Pseudochaetocnema)* alt cinsinde yer alan *Chaetocnema conducta* türünde spermatekal hazne ve spermatekal kanal üzerinde belirgin ve sıralı sensilla yapıları dikkat çekmektedir. *Chaetocnema (Chaetocnema)* alt cinsi içerisinde yer alan *Chaetocnema tibialis* türünde spermatekal hazne üzerinde sensilla yapıları bulunmaktayken, *Chaetocnema breviscula* ve *Chaetocnema concinna* türlerinde spermatekal pompanın uç kısmında sensilla yapılarına rastlanmıştır. Spermateka pompasının uç kısmında sensilla yapısı bulunmaktadır. *Chaetocnema scheffleri* türünde spermatekal hazne üzerinde bulunan sensillalar oldukça yoğun ve belirgindir. Ayrıca bu türde spermatekal pompada da sensilla yapıları yer almaktadır. *Chaetocnema (Hortensoides)* alt cinsinde yer alan *Chaetocnema arenacea*, *Chaetocnema arida* ve *Chaetocnema aridula* türünde sensilla yapısı görülmemiştir. Ancak aynı grupta yer alan *Chaetocnema montenegrina* türünde spermatekal pompada sensilla yapıları oldukça yoğun ve dikkat çekicidir. *Chaetocnema (Majoroides)* alt cinsi içerisinde yer alan *Chaetocnema major* türünde spermatekal haznede çok sayıda sensilla yapısı bulunmaktadır. *Chaetocnema (Plectroscelis)* alt cinsine ait *Chaetocnema chlorophana* ve *Chaetocnema coyei* türlerinde spermatekal haznede ve spermatekal pompa yapısı üzerinde çok sayıda sensilla yapısı bulunmaktadır.

Son olarak, bulgular bölümünde de belirtildiği gibi, kabul edilen alt cinsler itibarıyla spermateka morfolojileri ile ilgili karakteristik ve ayırt edici özellikler aşağıda sunulduğu gibidir.

Chaetocnema (Chaetocnema) Stephens, 1831

Spermatekal pompa, hazneden çok daha kısadır. Spermatekal pompanın tepesi silindirik veya yuvarlaktır. Spermatekal hazne nispeten kısalmış, az veya çok daralmış veya

genişlemiş, silindirik veya piriform, ancak kıvrımlı değildir. Spermatekal pompa, hazne tepesinin ortasına takılıdır. Haznenin maksimum genişliği tabanda veya ortada bulunur. Haznenin taban kısmı apikal kadar geniş, apikalden daha geniş veya apikalden daha dardır. Haznenin minimum genişliği genellikle apikal olarak bulunur. Spermatekal kanal hazneden daha kısadır, ancak nispeten uzundur. Spermatekal kanalın apeksi, reseptörün yaklaşık 2/3 veya 3/4'üne kadar, ancak spermatekal bez, reseptörün yaklaşık ortasında veya ortasına yakın bir yerde. Spermatekal kanalın bazal kısmı düz veya olukludur. Spermatekal kanalın apikal kısmı az çok düz. Spermateka'nın genel şekli az çok silindirik veya piriform (Çizelge 4.8).

Chaetocnema (Hortensoides) Özdikmen, 2021

Spermatekal pompa, hazneden çok daha kısadır. Spermatekal pompanın uç kısmı yassı veya sivridir. Spermatekal hazne uzun, belirgin şekilde uzamış, daralmış veya hafifçe genişlemiş ve dorsal yüzeyde median olarak kıvrımlı, larviform. spermatekal pompa, haznenin tepesinin ortasına tutturulmuştur. Haznenin maksimum genişliği kaidede, apikalde veya yaklaşık ortada bulunur. Haznenin taban kısmı apikal kadar geniş, apikalden daha geniş veya apikalden daha dardır. Haznenin minimum genişliği genellikle tabanda bulunur. Spermatekal kanal, hazneden çok daha kısadır, ancak uzundur. Spermathekal kanalın apeksi, haznenin yaklaşık ortasına kadar veya en fazla yaklaşık 2/3'ü kadar uzanırken spermatekal bez, haznenin yaklaşık bazal üçte birinde veya en fazla ortasına yakın yerde bulunur. Spermatekal kanalın kaide kısmı az çok düz veya olukludur. Spermatekal kanalın apikal kısmı az çok düz veya olukludur. Spermateka genel olarak larviformdur (Çizelge 4.8).

Chaetocnema (Majoroides) Özdikmen, 2021

Spermatekal pompa, hazne ile yaklaşık olarak aynı uzunluktadır. Spermatekal pompanın ucu silindirik veya yuvarlaktır. Spermatekal hazne kısalmış, genişlemiş, daha çok armut şeklinde ve ventro-medial olarak sinüslüdür. Spermatekal pompa, haznenin üst kısmının ortasına bağlanmıştır. Haznenin maksimum genişliği taban kısmında yer alır. Haznenin taban kısmı, uç kısmından daha geniştir. Minimum genişlik ise uç kısmında bulunur. Spermatekal kanal, hazneden daha kısadır ve kısalmıştır. Ancak spermatekal kanalın ucu, haznenin yaklaşık 4/5'ine kadar ulaşır; spermatekal bez, haznenin yaklaşık ortasında yer alır. Spermatekal kanalın bazal ve apikal kısımları daha çok düzdür. Spermatekanın genel şekli, aşağı yukarı silindirik ya da armut şeklindedir (Çizelge 4.8).

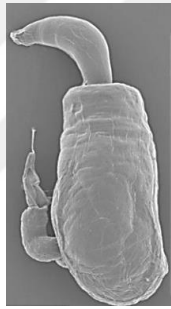
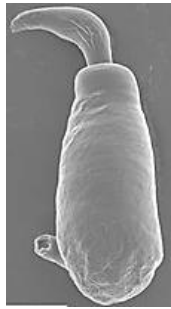
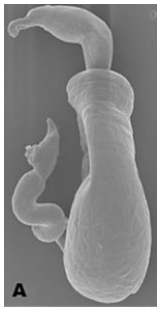
Chaetocnema (Plectroscelis) Dejean, 1836

Spermatekal pompa, hazne ile yaklaşık aynı uzunluktadır. Spermatekal pompanın ucu silindirik ya da yuvarlaktır. Spermatekal hazne kısalmış, oldukça genişlemiş ve kabarcıklı ya da küresel şekildedir; dorsal yüzeyde, uç öncesi bölgede hafifçe sinüslüdür. Spermatekal pompa, haznenin üst kısmının yanına bağlanmıştır. Haznenin maksimum genişliği orta kısımda ya da tabanda yer alır. Haznenin taban kısmı, uç kısmından daha geniştir. Minimum genişlik uç kısmında bulunur. Spermatekal kanal hazneden daha kısa ve kısalmıştır. Ancak spermatekal kanalın ucu haznenin yaklaşık 4/5'ine kadar ulaşır; spermatekal bez haznenin yaklaşık 2/3'ünde yer alır. Spermatekal kanalın bazal ve apikal kısımları genellikle düzdür veya belirgin şekilde kıvrımlı değildir. Spermateka genel olarak küresel, tombul ördek biçimindedir (Çizelge 4.8).

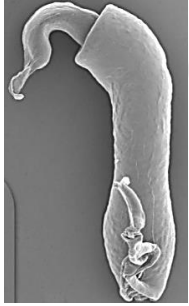
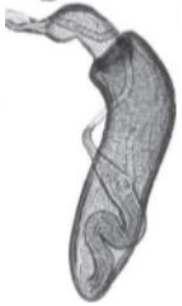
Chaetocnema (Pseudochaetocnema) Özdikmen, 2021

Spermateka pompası, hazneden çok daha kısadır. Spermateka pompasının ucu düzleşmiş veya sivrilmiştir. Spermateka haznesi nispeten kısalmış, az ya da çok genişlemiş veya daralmış, armut biçiminde veya silindirik şekildedir, ancak kıvrımlı değildir. Spermateka pompası, haznenin üst kısmının ortasına bağlıdır. Haznenin maksimum genişliği bazal kısımda bulunur. Haznenin bazal kısmı, apikal kısmından daha geniştir. Haznenin minimum genişliği genellikle apikalde yer alır. Spermateka kanalı, hazneden daha kısa veya çok daha kısadır, ancak nispeten uzun veya kısalmış olabilir. Spermateka kanalının ucu, haznenin yaklaşık 2/3'üne kadar veya ortasına kadar uzanır; ancak spermateka bezi, haznenin bazal yarısında, ortasına yakın veya bazal üçte birlik kısmında bulunur. Spermateka kanalının bazal kısmı düz veya kırışik yapıdadır. Apikal kısmı ise az ya da çok düz veya kırışıktır. Spermateknın genel şekli, az ya da çok silindirik veya armut biçimindedir (Çizelge 4.8).

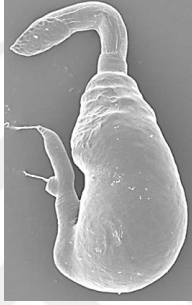
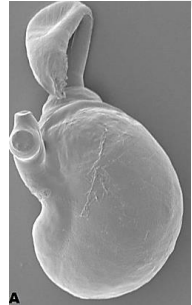
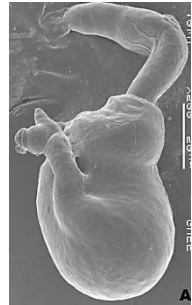
Çizelge 4.8. Bu çalışmada çalışılan *Chaetocnema* türleri ve alt cinslerinde spermateka yapısı

ÇALIŞILAN <i>CHAETOCNEMA</i> CİNSİ TÜRLERİ VE ALT CİNSLERİ	SPERMATEKA (SEM)	SPERMATEKA (STEREO)
<i>Chaetocnema</i> (<i>Chaetocnema</i>) Stephens, 1831		
<i>Chaetocnema breviscula</i> (Faldermann, 1837)		
<i>Chaetocnema concinna</i> (Marsham, 1802)		
<i>Chaetocnema scheffleri</i> (Kutschera, 1864)		
<i>Chaetocnema tibialis</i> (Illiger, 1807)		

Çizelge 4.8. (devam) Bu çalışmada çalışılan *Chaetocnema* türleri ve alt cinslerinde spermateka yapısı

<i>Chaetocnema</i> (<i>Hortensoides</i>) Özdikmen, 2021		
<i>Chaetocnema arenacea</i> (Allard, 1860)		
<i>Chaetocnema arida</i> Foudras, 1860		
<i>Chaetocnema aridula</i> (Gyllenhal, 1827)		
<i>Chaetocnema hortensis</i> (Geoffroy, 1785)		 (Özdikmen, 2021'den alınmıştır)

Çizelge 4.8. (devam) Bu çalışmada çalışılan *Chaetocnema* türleri ve alt cinslerinde spermateka yapısı

<i>Chaetocnema montenegrina</i> Heikertinger, 1912		
<i>Chaetocnema (Majoroides)</i> Özdikmen, 2021		
<i>Chaetocnema major</i> (Jacquelin du Val, 1852)		
<i>Chaetocnema (Plectroscelis)</i> Dejean, 1836		
<i>Chaetocnema chlorophana</i> (Duftschmid, 1825)		
<i>Chaetocnema coyei</i> (Allard, 1864)		

Çizelge 4.8. (devam) Bu çalışmada çalışılan *Chaetocnema* türleri ve alt cinslerinde spermateka yapısı

<i>Chaetocnema</i> (<i>Pseudochaetocnema</i>) Özdikmen, 2021		
<i>Chaetocnema conducta</i> (Motschulsky, 1838)		

Erkek üreme organları türleri ayırt etmek için yaygın olarak kullanılırken, dişi iç üreme organları daha az sıklıkla kullanılmıştır (örn. Arnqvist, 1997; Hernández ve Ortuño, 1992; Hernández, 1993; Ferronato, 2000). Çeşitlilikleri tür grubu düzeyini ve hatta cins grubu düzeyini ayırt etmede faydalıdır (Suzuki, 1988). Dişi böceklerin iç üreme organları, ilgili yumurta kanallarıyla bir çift yumurtalık, orta ektodermal tüp, vajina, bursa kopulatrix ve sekizinci karın segmentinin içe doğru kıvrılması olan spermateka'dan oluşur; sayısı ve şekli böcek grubuna bağlıdır. Spermateka, spermin döllenmeye kadar canlılığını korur ve depolar. Çiftleşme ve yumurtlamada önemli bir role sahiptir (Snodgrass 1935; Suzuki 1988; Triplehorn ve diğerleri 2005; De Marzo, 2008; Pascini ve Martins, 2017; Rodríguez-Mirón ve diğerleri, 2017). Bizim çalışmamızda da elde ettiğimiz sonuçlar bu bilgileri destekler niteliktedir.

Sonuç olarak, tür düzeyinde değerlendirildiğinde, *Chaetocnema* Stephens, 1831 cinsinde aedeagus (erkek genital yapısı) morfolojisi ayırt edici nitelikte görünürken, spermateka (dişi genital yapısı) morfolojisi ayırt edici değildir ya da sadece kısmen ayırt edici özellik taşımaktadır. Bu bağlamda, *Chaetocnema* cinsi üzerine yapılan çalışmalarda spermateka, şimdiye kadar tanımlama veya tür teşhisi amacıyla kullanılmamıştır. Erkek genital yapılar, özellikle de aedeagus, yaygın olarak kullanılsa da bu konuda yapılmış çalışma sayısı sınırlıdır. Adeagal yapılara dayanarak tanımlanmış birçok tür bulunmaktadır; ancak yalnızca spermatekal yapıya dayanarak tanımlanmış herhangi bir tür bulunmamaktadır.

Bununla birlikte, tür düzeyinin üzerindeki kategoriler değerlendirildiğinde, *Chaetocnema* Stephens, 1831 cinsinde spermateka (dişi genital yapısı) morfolojisi ayırt edici nitelikte

görünürken, aedeagus (erkek genital yapısı) morfolojisi ayırt edici değildir ya da sadece kısmen ayırt edici özellik taşımaktadır. Bu bağlamda, *Chaetocnema* cinsi üzerine yapılan alt cins düzenlemesi çalışmasında spermateka morfolojisi Özdikmen (2021) tarafından başarıyla kullanılmıştır.

Bu çalışma ile dünya çapında ilk defa elde edilen SEM görüntüleri sonucunda hem tür düzeyinde hem de daha üst kategoriler için kullanılabilecek bazı yeni tanısal karakterler de ortaya konmuştur. Bu tanısal karakterler arasında, aedeagus yapısı için: Uç kısmındaki diş yapıları, median oluk, yan boyuna oluklar, median lobun uç kısmındaki dorsal plakanın yapısı, median lob üzerindeki duyu organı (sensilla) yoğunluğu ve aedeagus'un kitinleşme oranı v.b. yer almaktadır. Yine spermateka yapısı için ise: spermateka pompasının kalınlaşmış ek dış integümeti, spermateka pompasının hazne ve spermatekal kanal ile birleşim noktaları ile, özellikle spermatekanın kitinleşme oranı tanısal karakterler arasında yer almaktadır.

Son olarak, yapılan bu çalışma ile elde edilen sonuçlar, Özdikmen (2021) tarafından yayımlanan *Chaetocnema* cinsi alt cins düzenlemesini tamamen destekler ve onaylar niteliktedir. Yine de Özdikmen (2021)'in de belirttiği gibi, dünya çapında *Chaetocnema* cinsi alt cins sınıflandırmasında tam bir çözüm için *Chaetocnema* cinsine ait türlerin titiz bir filogenetik çalışmaya tâbi tutulması gerektiği açıktır. Böyle bir analiz yapılınca kadar herhangi bir alt cins sınıflandırması kullanmamak soruna bir çözüm olmayacaktır. Bu nedenle böyle bir geniş çaplı analiz gerçekleştirilinceye kadar, bu çalışmada elde edilen olumlu sonuçlarla da desteklenen ve onaylanan Özdikmen (2021)'in düzenlemesi ilgili soruna uygulanabilir bir çözüm olarak görülmektedir.

Chaetocnema Stephens, 1831 cinsinin Türkiye'deki alt cinsleri için bir tanı anahtarı

1. Spermatekal pompa, hazneden çok daha kısadır.....2
- . Spermatekal pompa, hazne kadar uzundur.....4
2. Spermatekal pompanın tepesi silindirik veya yuvarlaktır. Spermatekal hazne nispeten kısalmış, az veya çok daralmış veya genişlemiş, silindirik veya piriformdur, ancak kıvrımlı değildir. Haznenin minimum genişliği genellikle apikal olarak yerleşmiştir, ancak nispeten

belirgin değildir. Spermatekal kanalın tepesi haznenin yaklaşık 2/3 veya 3/4'üne kadardır, ancak spermatekal bez haznenin yaklaşık ortasındadır. Pronotumun tabanında uzunlamasına izler yoktur veya iki iyi gelişmiş uzunlamasına iz vardır, her ikisi de bazal kenara yakın ve daha öndedir. Ortalama vücut uzunluğu genellikle 2,40 mm'nin altındadır (1,54-2,34), istisnai olarak en fazla 2,70 mm'ye kadardır.....*Chaetocnema* (*Chaetocnema*) Stephens

-. Spermatekal pompanın tepesi düzleşmiş veya sivrilmiştir.....3

3. Spermatekal hazne nispeten kısalmış, uzamamış, piriform veya silindirik, ancak kıvrımlı değil. Haznenin bazal kısmı apikalden daha geniş. Haznenin minimum genişliği genellikle apikal olarak yerleşmiştir. Tepe (vertex) yüzeyi seyrek ve düzensiz bir şekilde, göze yakın veya değil, noktalarla kaplıdır. pronotum eşit ancak nispeten seyrek noktalara sahiptir. Pronotal noktaların çapı asla eşit değildir ve aralarındaki mesafeden 2-4 ila 6-10 kat daha küçüktür. Pronotumdaki noktaların bazal çizgileri mevcuttur, tamdır veya sadece orta kısımda yoktur. Periskutellar sıralar dahil olmak üzere elital noktalar düzenlidir. Ortalama vücut uzunluğu 1,43-2,10 mm, nadiren 3,50-4,00 mm.....
.....*Chaetocnema* (*Pseudochaetocnema*) Özdikmen

-. Spermatekal hazne uzun, belirgin şekilde uzamış, daralmış veya hafifçe genişlemiş ve dorsal yüzeyde medial olarak kıvrımlı, larviform. Haznenin maksimum genişliği tabvea, apikalde veya yaklaşık ortada bulunur. Spermatekal bez yaklaşık bazal üçte birde veya en fazla haznenin ortasına yakın. Anten yuvaları arasındaki frontal sırt geniş ve düz. Frons nispeten kısa, beyaz kıllarla eşit şekilde kaplı. Tepe yüzeyi eşit ve yoğun noktalara sahip. Pronotum eşit ve yoğun noktalara sahip. Pronotal noktaların çapı aralarındaki mesafeye eşit. Pronotal noktalar genellikle elytral noktalar kadar büyüktür. Pronotumdaki noktaların bazal çizgileri yoktur. Nispeten daha büyük, ortalama vücut uzunluğu 1,59-2,76 mm.....
.....*Chaetocnema* (*Hortensoides*) Özdikmen

4. Spermatekal pompanın tepesi yassılaştırmış veya sivrilmiş. Spermatekal kanalın tepesi yaklaşık olarak haznenin ortasına kadar, spermatekal bez haznenin yaklaşık olarak bazal üçte birinde. Spermatekal hazne kısalmış, az çok genişlemiş veya daralmış, az çok piriform ve dorso-medial olarak hafifçe kıvrımlı veya kıvrımsız. Anten yuvaları arasındaki frontal sırt geniş ve düz. Frons nispeten kısa, beyaz kıllarla eşit şekilde kaplı. Tepe noktasının yüzeyi yoğun ve eşit şekilde noktalarla kaplı. Pronotumdaki noktaların bazal

çizgileri yok. Pronotumun tabanında uzunlamasına izler bulunmaz. Elytra az çok dışbükey kenarlı. Nispeten daha küçük, ortalama vücut uzunluğu 1,83-2,75 mm.....

.....*Chaetocnema (Udorpes)* Motschulsky

-. Spermatekal pompanın tepesi silindirik veya yuvarlaktır. Spermatekal kanalın tepesi, haznenin yaklaşık 4/5'ine kadar, haznenin apikal kenarı veya yakınında veya en azından haznenin ortasında. Spermatekal bez, haznenin yaklaşık ortasında, haznenin yaklaşık 2/3 veya 3/4'ünün apikalinde. Anten yuvaları arasındaki frontal sırt dar ve dışbükey veya geniş ve düzdür. Sadece kenarlarında nispeten uzun kıllar bulunan veya nispeten kısa, beyaz kıllarla kaplı ön kısımlara sahiptir. Tepe yüzeyi seyrek ve düzensiz bir şekilde noktalarla veya eşit ve az veya çok yoğun noktalarla kaplıdır. Pronotumdaki noktaların bazal çizgileri yoktur veya vardır. Pronotumun tabanında, her ikisi de bazal kenara yakın ve daha önde veya uzunlamasına izler olmadan iki iyi gelişmiş uzunlamasına iz vardır. Elytra az veya çok paralel veya dışbükey kenarlı. Nispeten daha büyük, ortalama vücut uzunluğu 2,44-3,79 mm.....5

5. Spermatekal pompa haznenin tepesine bağlanmıştır. Spermatekal hazne az çok veziküler veya küresel, dorsal yüzeyde preapikal olarak hafifçe kıvrımlıdır. Anten yuvaları arasındaki frontal sırt dar ve dışbükeydir. Sadece yanlarda nispeten uzun kıllar bulunan frons mevcuttur. Tepe yüzeyi seyrek ve düzensiz bir şekilde noktalarla kaplıdır, noktalar sadece göze yakın değildir. Elytra paralel kenarlı. Ortalama vücut uzunluğu 2,44-3,32 mm.....

.....*Chaetocnema (Plectroscelis)* Dejean

-. Spermatekal pompa, haznenin tepesinin ortasına bağlıdır. Spermatekal hazne kısalmış, genişlemiş, az çok piriform ve ventro-medial olarak kıvrımlı. Haznenin minimum genişliği apikal olarak yerleşmiştir. Spermatekal kanal hazneden daha kısadır. Anten yuvaları arasındaki frontal sırt dar ve dışbükeydir. Sadece yanlarda nispeten uzun kıllar bulunan frons mevcuttur. Tepe yüzeyi seyrek ve düzensiz bir şekilde noktalarla kaplıdır, noktalar genellikle sadece göze yakın kısımdadır. Pronotum eşit ancak nispeten seyrek noktalara sahiptir. Pronotumdaki noktaların bazal çizgileri genellikle yoktur, eğer varsa sadece iki uzunlamasına çöküntü arasındadır. Pronotumun tabanında iki iyi gelişmiş uzunlamasına iz vardır, her ikisi de bazal kenara yakın ve daha öndedir. Elitra paralel kenarlıdır. Elitrondaki periskutellar nokta sırası düzenli ve tek, karışık veya birden fazla. Elytron tabanında ikinci

ila altıncı sıra noktalar düzenlidir. Nispeten daha büyük, vücut uzunluğu: 2.71-3.79 mm.....
..... *Chaetocnema (Majoroides)* Özdikmen



KAYNAKLAR

- Arnqvist, G. (1997). The evolution of animal genitalia: distinguishing between hypotheses by single species studies. *Biological Journal of the Linnean Society*, 60, 365-379.
- Aslam, N. A. (1961). An assessment of some internal characters in the higher classification of the Curculionidae s.l. (Coleoptera). *Transactions Royal Entomological Society of London*, 113, 417-480.
- Aslan, I. (1997). Erzurum ilinde söğüt (*Salix spp.*) ve kavak (*Populus spp.*) larda zararlı olan yaprak böcekleri (Coleoptera, Chrysomelidae) üzerinde bir ara, stırma. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi (Seri B)*, 47, 1-7.
- Aslan, İ. (1994). *Erzurum ilindeki chrysomelinae and clytrinae (coleoptera: chrysomelidae) türleri üzerinde faunistik ve sistematik çalışmalar*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 52.
- Aslan, İ. (1998) Erzurum ili Galerucinae (Coleoptera: Chrysomelidae) altfamilyası üzerinde faunistik ve sistematik bir çalışma. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 22(4), 285-298.
- Aslan, İ., Özbek, H., ve Konstantinov, A. (2003). Flea beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) occurring on *Amaranthus retroflexus* L. in Erzurum province, Turkey, and their potential as biological control agents. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 105(2), 441-446.
- Balachowsky, A. S. (1963). *Entomologie applique agriculture* (vol 2). Paris: Masson, Tome, 1.
- Berti, N., ve Rapilly, M. (1977). Remarques taxonomiques sur Aphthona Alexander Berti and Rapilly (Col. Chrysomelidae). *Annales de la Société entomologique de France*, 13, 69-74.
- Berti, N., ve Rapilly, M. (1977, January). Remarques Taxinomiques sur Aphthona Alexander Berti ve Rapilly [Col. Chrysomelidae, Alticinae]. *Annales de la Société entomologique de France (NS)*, 13(1), 69-74.
- Bezděk, J., ve Sekerka, L. (2024) *Chrysomeloidea II (Orsodacnidae, Megalopodidae, Chrysomelidae)* (Updated and Revised Second Edition). Leiden/Boston: Brill, 1-750.
- Biondi, M. (2000). What is plectroscelis convexicollis Boheman, 1858 from South Africa? (Coleoptera, Chrysomelidae, Alticinae). *Nouvelle Revue d'Entomologie (N.S)*, 17, 77-81.
- Biondi, M. (2001). Revision of the species of Chaetocnema from Madagascar (Coleoptera Chrysomelidae Alticinae). *European Journal of Entomology*, 98, 233-248.
- Biondi, M. (2002a). Checklist of Afrotropical species of the genus Chaetocnema Stephens (Coleoptera: Chrysomelidae: Alticinae): Synonymies and geographical distribution. *African Entomology*, 10(2), 265-284.

- Biondi, M., ve D'Alessandro, P. (2005). *Chaetocnema conducta* (Motschulsky) and its kindred species in the Afrotropical Region, with description of *C. lopatini*, a new species from Central Africa (Coleoptera, Chrysomelidae, Alticinae). In A. Konstantinov, A. Tishechin, and L. Penev, (Eds.), *Contributions to systematics and biology of beetles. Papers Celebrating the 80th Birthday of Igor Konstantinovich Lopatin*, Pensoft, Sofia, 3-16.
- Biondi, M., ve D'Alessandro, P. (2006). A revision of the South African *Chaetocnema gahani* species-group, with descriptions of four new flea beetle species (Coleoptera: Chrysomelidae). *Annales de la Société entomologique de France (N.S.)*, 42, 183-196.
- Biondi, M., ve D'Alessandro, P. (2008). Revision of the *Chaetocnema pulla* species-group from the Afrotropical region with description of a new species from Central Africa (Coleoptera: Chrysomelidae). In P. Jolivet, J. Santiago-Blay and M. Schmitt, (Eds.), *Research on chrysomelidae*. Leiden: Brill, 265-285.
- Biondi, M., ve D'Alessandro, P. (2018). Two new species of *Chaetocnema* Stephens from South Africa (Coleoptera: Chrysomelidae, Galerucinae, Alticini). *Fragmenta Entomologica*, 50(1), 11-18.
- Biondi, M., ve Nardis, G. (2000). The *Chaetocnema longicornis* species-group: systematics and geographic distribution (Coleoptera: Chrysomelidae, Alticinae). *Insect Systematics and Evolution*, 31, 27-42.
- Booth, R. G., Cox, M. L., ve Madge, R. B. (1990). *IIE guides to insects of importance to man. 3. Coleoptera*. Cambridge: Cambridge University Press, 384.
- Borowiec, L., ve Skuza, M. (2004). The structure of spermatheca in the genus *Chelymorpha* Chevrolat, 1837 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae) and its taxonomic significance. *Annales Zoologici*, 54, 439-451.
- Borowiec, L., ve Świętojańska, J. (2001). Revision of *Cassida litigiosa* group from southern Africa (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae). *Annales Zoologici*, 51, 153-184.
- Borror, D. J., ve De-Long, D. M. (1966). *An introduction to the study of insects*. New York: Holt Rinehart and Winston Inc., 819.
- Coral Şahin, D. (2020). *Kayseri ili Chrysomelidae (Coleoptera) familyası türlerinin belirlenmesi ve taksonomisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çam, H. ve Atay, T. (2004). Tokat ilinde bazı yabancı otlar üzerinde beslenen yaprak böcekleri (Coleoptera, Chrysomelidae). *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(2), 7-14.
- De Marzo, L. (2008). Biodiversita della spermatheca nei coleotteri. *Atti Accademia Nazionale Italiana di Entomologia Anno, LVI*, 69-96.
- Demirer, M. (2018). *Cryptocephalinae (Chrysomelidae: Coleoptera) altfamilyasına ait türlerin genital morfolojisi üzerine araştırmalar*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Doguet, S. (1994). Etude de quelques types de Chrysomelidae d'Alticinae de la faune française (Col.) *Bulletin de la Société entomologique de France*, 99(4), 437-442.
- Döberl, M. (2010). Alticinae. In I. Löbl ve A. Smetana, (Eds.), *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Stenstrup: Apollo Books, 491-563.
- Döberl, V. (1986). Die spermathek als bestimmungshilfe bei den Alticinen. *Entomologische Blätter*, 82(1-2), 3-14.
- Duckett, C. N., Gillespie, J. J. ve Kjer, K. M. (2004) Relationships among the subfamilies of Chrysomelidae inferred from small subunit ribosomal DNA and morphology, with special emphasis on the relationship among the flea beetles and the Galerucinae. In P. Jolivet, J.A. Santiago-Blay ve M. Schmitt (Eds.), *New developments in the biology of chrysomelidae*. Hague: SPB Academic Publishing, 3-18.
- Ekiz, A. N., Şen, İ., Aslan, E. G., ve Gök, A. (2013). Checklist of leaf beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) of Turkey, excluding Bruchinae. *Journal of Natural History*, 47(33-34), 2213-2287.
- Ekmekçi, H., Özdikmen, H., Bal, N., Amutkan Mutlu, D., ve Suludere, Z. (2023). Chaetocnema major (Jacquelin du Val) (Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini)'ün aedeagus ve spermateka'sının taramalı elektron mikroskobu ile ince yapısı. *Türkiye Teknoloji ve Uygulamalı Bilimler Dergisi*. 4(2) 116-132, 2023.
- Ferronato, E. M. (2000). A cápsula da espermateca dos Eumolpinae (Coleoptera: Chrysomelidae) associados a Theobroma cacao L. (Sterculiaceae) do Sul da Bahia. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 29, 57-63.
- Gómez-Zurita, J., Garneria, I., ve Petitpierre, E. (2007). Molecular phylogenetics and evolutionary analysis of body shape in the genus Cyrtonus (Coleoptera, Chrysomelidae). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 45(4), 317-328.
- Gómez-Zurita, J., Hunt, T., ve Vogler, A.P., 2008. Multilocus ribosomal RNA phylogeny of the leaf beetles (Chrysomelidae). *Cladistics*, 24(1), 34-50.
- Grisson, P., Labeyrie, V., Jourdheuil, P., Remaudiere, G., ve Balachowsky, A. S. (1963). Famille des Chrysomelidae. *Entomologie Applique a l'Agriculture*, 1, 567-873.
- Gruev, B., ve Döberl, M. (1997). General distribution of the flea beetles in the Palaearctic Subregion (Coleoptera, Chrysomelidae: Alticinae). *Scopolia*, 37, 1-496.
- Heikertinger, F. (1940). Chrysomelidae: Halticinae II. *Coleopterorum Catalogus*, 169, 337-635.
- Heikertinger, F. (1951). Bestimmungstabellen der palaarktischen Arten der Gattungen *Podagrica* Foudr., *Mantura* Steph. und *Chaetocnema* Steph. *Koleopterologische Rundschau*, 32, 133-216.
- Heikertinger, F., ve Csiki, E. (1940). Chrysomelidae, Halticinae. In W. Junk, ve S. Schenkling (Eds.), *Coleopterorum Catalogus Vol. XXV. Partes 160 et 169*. Gravenhage: 635.

- Hernández, J. M. (1993). La genitalia femenina en el género *Corymbia* Des Gozis, 1886 (Coleoptera, Cerambycidae). *Elytron*, 7, 99-104.
- Hernández, J. M., ve Ortuño, V. M. (1992). Estudio de la genitalia femenina en *Iberodorcadion* Breuning, 1943 y comentarios sobre su valor taxonómico (Coleoptera: Cerambycidae). *Graellsia*, 48, 91-97.
- Hsiao, T. H. (1988). Host specificity, seasonality and bionomics of *Leptinotarsa* beetles. In *Biology of chrysomelidae*. Dordrecht: Springer Netherlands, 581-599.
- İnternet: Reuters. (2020). The collapse of insect. URL: <https://www.reuters.com/graphics/GLOBAL-ENVIRONMENT/INSECT/APOCALYPSE/egpbykdxjq/>, Son Erişim Tarihi: 01.04.2023.
- İnternet: Winston, R. L., Schwarzlander, M., Hinz, H. L., Day, M. D., Cock, M. J. W., Julien, M. H. (2023). *Biological control of weeds: A world catalogue of agents and their target weeds*. URL: <https://www.ibiocontrol.org/catalog/>, Son Erişim Tarihi: 01.04.2023.
- İnternet: Yıldırım, E. (2017). Yarım asırlık müze böcek bilimine ışık tutuyor-Erzurum. *Beyaz Gazete*. URL: <https://beyazgazete.com/video/webtv/yasam-11/yarim-asirlik-muze-bocek-bilimine-istik-tutuyor-erzurum-468030.html>, Son Erişim Tarihi: 01.04.2023.
- Jolivet, P. (1988). Selection trophique chez les Cassidinae. *Bulletin Mensuel de la Société Linnéenne de Lyon*, 57, 301-320.
- Jolivet, P., ve Verma, K. K. (2002). *Biology of leaf beetles*. United Kingdom: Intercept Publisher, 335.
- Jolivet, P., Petitpierre, E., ve Hasiao, T. H. (1988). *Biology of Chrysomelidae*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 606.
- Kasap, H., ve Crowson, R. A. (1979). The male reproductive organs of Bruchidae and Chrysomelidae (Coleoptera). *Turkish Journal of Entomology*, 3, 199-216.
- Kısmalı, Ş. (1973). İzmir ili ve çevresinde kültür bitkilerinde zarar yapan Chrysomelinae and Halticinae (Chrysomelidae: Coleoptera) altfamilyalarına ait türler, tanımları, konukçuları, yayılışları ve kısa biyolojileri üzerinde araştırmalar. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10(2), 341-378.
- Kızıroğlu, İ., Erdoğan, A., ve Turan, L. (2013). Biological diversity and its threats in Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin*, 22(3), 770-778.
- Kocak, M. (2009). Türkiye'nin Bocek Faunası. *Bilim Teknoloji Haberleri. Cnn Turk*.
- Konstantinov, A. S., ve Vandenberg, N. J. (1996). Handbook of palearctic flea beetles (Coleoptera: Chrysomelidae: Alticinae). *Contributions on Entomology, International*, 1(3), 233-439.
- Konstantinov, A. S., Baselga, A., Grebennikov, V. V., Prena, J., ve Lingalfelter, S. W. (2011). *Revision of the Palearctic Chaetocnema species. (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini)*. Sofia: Pensoft, 363.

- Konstantinov, A. S., Baselga, A., Grebennikov, V. V., Prena, J., ve Lingafelter, S. W. (2020). Revision of the Palearctic *Chaetocnema* species (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini). *Zootaxa*, 95, 1-363.
- Leonardi, C. (1970). *Materiali per uno studio filogenetico del genere Psylliodes (Coleoptera Chrysomelidae)*. Atti della Societ Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano, 201-223.
- Leonardi, C. (1972). La “*Psylliodes wachsmanni*” Csiki specie distinta e suo inqua-dramento nel gruppo della *Psylliodes picina*. *Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste*, 28, 139-146.
- Lopatin, I. (1977). *Leaf-beetles Chrysomelidae of Middle Asia and Kazakhstan*, Leningrad: Nauka, 268.
- Lopatin, I. K. (1967). Chrysomelidae der III. Expedition. Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei (Coleoptera). *Reichenbachia*, 9(18), 157–169.
- López-Guerrero, Y., ve Halffter, G. 2000. Evolution of the spermatheca in the Scarabaeoidea (Coleoptera). *Fragmenta Entomologica*, 32, 225-285.
- Löbl, I., ve Smetana, A. (Eds.). (2010). *Catalogue of palaearctic coleoptera (6) Chrysomeloidea*. Stenstrup: Apollo Books, 924.
- Lubischev, A. A. (1963). Two new palearctic species of the genus *Chaetocnema* of the group Ch. con cinna Marsh. (Coleoptera, Chrysomelidae, Halticinae). *Entomological Review* 42(4), 464-467.
- Mann, J. S., ve Crowson, R. A. (1983). On the internal male reproductive organs and their taxonomic significance in the leaf beetles (Coleoptera: Chrysomelidae). *Entomologia Generalis*, 9, 75-99.
- Matsumura, Y., ve Suzuki, K. (2008). Comparative morphology of internal reproductive systems in leaf beetles of the Donaciinae and Criocerinae (Coleoptera: Chrysomelidae) and its implication for the phylogeny. *Zootaxa*, 1845, 1-32.
- Maulik, S. (1926). *Coleoptera. Chrysomelidae (Chrysomelinae and Halticinae)*. In A. E. Shipley (Ed.), *The Fauna of British India including Ceylon and Burma*. London: Taylor and Francis, 14.baskı, 442.
- Özdikmen, H. (2014). Chorotype identification for Turkish Chrysomeloidea (Coleoptera) Part VIII – Chrysomelidae: Alticinae. *Munis Entomology and Zoology*, 9(1), 325-375.
- Özdikmen, H. (2021). A review: A new subgeneric arrangement of the genus *Chaetocnema* Stephens (Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini) with new subgenera based on spermathecal structures. *Munis Entomology and Zoology*, 16(1), 41-105.
- Özdikmen, H., ve Bal, N. (2021). The structure of spermatheca in the subgenus *Cassida* (Cassida) Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae) and its taxonomic significance. *Fresenius Environmental Bulletin*, 30(5), 5270-5291.

- Özdikmen, H., Bal, N., Amutkan Mutlu, D., ve Suludere, Z. (2022a). Ultrasturucture of aedeagus and spermatheca of type species of *Hypocassida* Weise, 1893 (Chrysomelidae: Cassidinae: Cassidini) and their taxonomic significance. *International Journal of Tropical Insect Science*, 42(3), 2337-2349.
- Özdikmen, H., Bal, N., Mutlu, D. A., ve Suludere, Z. (2021). Comparative ultrastructural analysis of six subgenera of *Cassida* Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae) based on spermatheca of the type species and its taxonomic significance. *Transactions of the American Entomological Society*, 147(1), 67-99.
- Özdikmen, H., Bal, N., Mutlu, D. A., ve Suludere, Z. (2022b). Comparative ultrastructural analysis to seven subgenera of *Cassida* Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae) based on aedeagus of the type species and its taxonomic significance. *Transactions of the American Entomological Society*, 148(1), 65-112.
- Özdikmen, H., Bal, N., Mutlu, D. A., ve Suludere, Z. (2023). Morphology and Ultrasturucture of Aedeagus and Spermatheca of the Monotypic Palaearctic Genus *Pilemostoma* Desbrochers Des Loges, 1891 (Chrysomelidae: Cassidinae: Cassidini) from Turkey and Their Taxonomic Significance. *Transactions of the American Entomological Society*, 149(2), 247-260.
- Özdikmen, H., Mercan, N., Cihan, N., Kaya, G., Topçu, N. N. ve Kavak, M. (2014). The importance of superfamily Chrysomeloidea for Turkish biodiversity (Coleoptera). *Munis Entomology and Zoology*, 9(1), 17-45.
- Pajni, H. R., Devi, N., ve Tewari, P. K. (1985). A comparative account of the internal reproductive organs in family Chrysomelidae (Col.) I. Subfamilies Alticinae and Galerucinae. *Annual Review of Entomology*, 3(1), 1-18.
- Palij, V. F. (1961). *Rasprostranenie, ekologiya i biologiya zemlyanyh bloshek fauny SSSR*. Frunze: Kirgizia Academy of Science Press (in Russian) 118.
- Palij, V. F. ve Avanesova G. A. (1975). *Zemlyanye bloszki Coleoptera, Chrysomelidae, Halticinae: opredelitel rodov i vrednyh vidov*. Tashkent: Fan (in Russian) 112.
- Pascini, T. V. ve Martins, G. F. (2017). The insect spermatheca: an overview. *Zoology*, 121, 56-71.
- Reid, C. A. M. (1989). The Australian species of the tribe Zeugophorini (Coleoptera: Chrysomelidae: Megalopodinae). *General and Applied Entomology*, 21, 39-47.
- Reid, C. A. M. (1995). A cladistic analysis of subfamilial relationships in the Chrysomelidae *sensu lato* (Chrysomeloidea). In J. Pakaluk ve S.A. Slipinski (Eds.), *Biology, Phylogeny, and Classification of Coleoptera: Papers Celebrating the 80th Birthday of Roy A. Crowson*. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa, 559–631.
- Riley, E. G., Clark, S. M., ve Seeno, T. N. (2003). *Catalog of the leaf beetles of America north of Mexico*. Sacramento: Special Publication, 290.
- Rodríguez-Mirón, G. M., ve Zaragoza-Caballero, S. (2017). Revisión taxonómica del género *Mastostethus* (Coleoptera: Megalopodidae) en México y descripción de dos especies nuevas. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88, 312-334.

- Rodríguez-Mirón, G. M., Zaragoza-Caballero, S., ve López-Pérez, S. (2017). Comparative morphology of the spermatheca in Megalopodidae (Coleoptera, Chrysomeloidea). *ZooKeys*, 720, 47-64.
- Ross, A. (1967). Ecological aspects of the food habits of Insectivorous bats. *Vertebrate Zoology*, L(4), 205-263.
- Ruan, Y., Yang, X., Konstantinov, A. S., Prathapan, K. D., ve Zhang, M. (2019). Revision of the Oriental *Chaetocnema* species (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae, Alticini). *Zootaxa*, 4699(1), 001-206.
- Samuelson, G. A. (1967). Alticinae of the Solomon Islands (Coleoptera: Chrysomelidae). *Pacific Insects*, 9(1), 139-174.
- Samuelson, G. A. (1973). Alticinae of Oceania (Coleoptera: Chrysomelidae). *Pacific Insects Monograph*, 30, 1-165.
- Schuler, L. (1963). La spermatheque chez les Harpalidae et les Pterostichitae de France. *Revue Française D'entomologie*, 30, 81-103.
- Sırrı, M., ve Bal, N. (2023). *Yabancı otların biyolojik kontrolünde potansiyel öneme sahip chrysomelidae türler, tarımda yükselen trendler*. Ankara: Iksad Publications, 99-145.
- Snodgrass, R. E. (1935) *Principles of insect morphology*. New York and London: McGraw-Hill Book Company, Inc., 667.
- Stephens, J. F. (1831). *Illustration of british entomology; or, a Synopsis of indigenous insects. Mandibulata* (Vol. 4). London: Baldwin and Cradock, 366.
- Suzuki, K. (1988). Comparative morphology of the internal reproductive system of Chrysomelidae (Coleoptera). In P. Jolivet, E. Petitpierre, T. H. Hsiao (Eds.). *Biology of chrysomelidae*. Dordrecht, Boston and London: Kluwer Academic Publishers, 317-355.
- Tezcan, S. (2008). Turkish report of bern convention group of experts on the conservation of invertebrat, *Convention on the conservation of european wildlife and natural habitats, group of experts on the conservation of invertebrates*. Kongsvold: Norway.
- Tezcan, S. (2020). Analysis of the insect fauna of Turkey and suggestions for future studies. *Munis Entomology and Zoology*, 15(2), 690-710.
- Tezcan, S. (2024). An evaluation on the insect fauna of Turkey on the 100th anniversary of the foundation of the Republic of Turkey. *Munis Entomology and Zoology*, 19(2), 803-843.
- Triplehorn, C. A. J., Borror, N. F., Triplehorn, D. J. C. A., ve Johnson, N. F. (2005) *Borror and DeLong's introduction to the study of insects*. United States of America: Peter Marshall, 864.
- Uygur, S., ve Uygur, F. N. (2010). Yabancı otlarla biyolojik mücadele. *Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi*, 1(1):79-95.

- Warchałowski, A. (2003). *Chrysomelidae: the leaf beetles of Europe and the mediterranean Area*. Warszawa: Natura optima dux Foundation, 600.
- Warchalowski, A. (2010). *The palaearctic chrysomelidae: Identification keys (2. baski)*. Warszawa: Natura Optima Dux Foundation, 1212.
- Westwood, J. O. (1838-1840). *An introduction to the modern classification of insects: founded on the natural habits and corresponding organisation of the different families* (Vol. 2). London: Longman, Orme, Brown, Green and Longmans, 462-587.
- White, R. E. (1996). A revision of the genus *Chaetocnema* of America north of Mexico (Coleoptera: Chrysomelidae). *Contributions of the American Entomological Institute*, 29(1), 1-158.





Gazili olmak ayrıcalıktır