

**TÜRKİYE *CULICOIDES*
(DIPTERA: CERATOPOGONIDAE)
FAUNASI**



Prof. Dr. Bilal DİK

Dr. Öğr. Üyesi Fethi TURGUT

Türkiye *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) Faunası

Prof. Dr. Bilal DİK

Beyhekim Mahallesi Karakoçlar Sokak, Koza Sitesi, 18/12, Selçuklu, Konya, Türkiye

E-posta: bdik2005@yahoo.com

ORCID: 0000-0002-7553-5611

Dr. Öğr. Üyesi Fethi TURGUT

Sinop Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Aklıman Mevkii, Abalı Köyü
57000, Sinop, Türkiye

E-posta: fturgut@sinop.edu.tr

ORCID: 0000-0001-8107-9440

ISBN 978-625-98884-1-5

© Bu kitabın yayın hakkı Türkiye Parazitoloji Derneği'ne aittir, Tüm hakları saklıdır. Kitabın tamamı veya herhangi bir bölümünün kopya edilmesi, başka dillere tercüme edilmesi, basılması ve çoğaltılması derneğin iznine bağlıdır. Kaynak göstermek suretiyle alıntı yapılabilir.

TEMMUZ 2025

ÖNSÖZ

Culicoides cinsindeki sineklerin dişileri insan ve hayvanlardan kan emerek beslenirler. Bu cinsten yer alan sineklere "Biting Midges", "Gnitzen", "No-See-Ums" ve "Sand Flies" isimleri de verilmektedir. Dünyada, bugüne kadar yaklaşık 1.400 *Culicoides* türü tanımlanmıştır. Fakat bu türlerden sadece bir kısmı insan ve hayvanlardan kan emerek beslenirler. Bazı türler insan ve hayvanlarda, özellikle atlarda alerjik reaksiyonlara yol açarlar veya hayvanlarda Mavi dil, Akabane, Schmollenberg gibi bazı hastalıkların bulaştırılmasında vektör görevi görürler. Türkiye *Culicoides* faunası üzerine çeşitli çalışmalar yapılmış olmakla birlikte, bu çalışmaların çoğu belirli illerde veya sınırlı bölgelerde gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışmaların çoğunda *Culicoides*'lerin yakalanmaları için ahırlara değişik tip ışık tuzakları kurulmuş ve bu şekilde örnekleme yapıldığı için yakalanan örneklerin büyük çoğunluğunu dişi bireyler oluşturmuştur. Son 40 yıldır hız kazanan çalışmalar sonucu Türkiye'de 74 *Culicoides* türü saptanmıştır. Bununla birlikte, Türkiye'de bu konuda çalışma yapan araştırmacı sayısının çok az olması, tür teşhisleri ile ilgili kaynakların yetersizliği, kardeş (sibling) veya gizli (cryptic) türlerin giderek artması veya şimdilerde daha çok fark edilmesi ve bunların morfolojik teşhislerinin zor olması, filogenetik veya moleküler çalışmaların pahalı olması ve laboratuvarlarda günlük, normal teşhislerde kullanılamaması gibi konular bu alanda çalışmak isteyen araştırmacıları olumsuz yönde etkilemektedir. Araştırmanın daha çok kırsal alanlarda ve özellikle akşam saatlerinde yapılma zorunluluğu da araştırmacıların işini zorlaştırmakta ve bu nedenlere bağlı olarak bu konuda araştırma yapmak isteyen araştırmacılar daha farklı konulara yönelebilmektedir.

Bu kitap, *Culicoides*'lerin dış yapıları, biyolojik, epidemiyolojik ve ekolojik özellikleri, insan ve hayvan sağlığı açısından zararları, nasıl yakalanacakları, teşhiste hangi morfolojik özelliklere dikkat edilmesi gerektiği ve mücadele konusunda araştırmacılar için kaynak olması amacıyla hazırlanmıştır. Bunun için *Culicoides*'ler hakkında genel bilgi verildikten sonra, Türkiye'de bugüne kadar tespit edilen türlerin morfolojik özellikleri ayrı ayrı verilmiştir. Bunlara ek olarak, teşhis açısından önemli olan tüm morfolojik özellikler resimlerle gösterilmiştir. Kitapta mümkün olduğunca orijinal resim kullanılmaya özen gösterilmiş, fakat koleksiyonumuzda olmayan ve temin edilemeyen örneklerin resimleri ilgili kaynaklardan temin edilmiştir. Koleksiyonumuzda bulunmayan bazı türlerin temininde yardımcı olan Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Anabilim dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Hasan Yılmaz'a çok teşekkür ederiz. Bu konuda çalışacak olan araştırmacılara yararlı olması dileklerimizle...

Temmuz 2025

İçindekiler

Tarihçe.....	1
<i>Culicoides</i> Türlerinin Morfolojik Özellikleri.....	3
Gelişme Şekillerinin Morfolojik Özellikleri	18
Yaşam Döngüleri.....	20
Beslenme ve Konak Tercihleri	24
<i>Culicoides</i> 'lerin Uçuş Aktiviteleri	25
<i>Culicoides</i> 'lerin Mevsimsel Dağılımları	28
Patogenezi	29
Vektör-Parazit İlişkisi	30
<i>Culicoides</i> Türlerinin Viral Hastalıkları Bulaştırmadaki Rollerini	31
<i>Culicoides</i> 'lerin Filariyalı Bulaştırmadaki Rollerini.....	37
<i>Culicoides</i> 'lerin Protozoonları Bulaştırmadaki Rollerini.....	37
<i>Culicoides</i> 'lerin Yakalanmaları, Toplanmaları	38
1. Gelişme Dönemlerinin Toplanması	38
2. Erginlerin Yakalanmaları	39
<i>Culicoides</i> Örneklerinin Saklanması ve Preparasyonları	42
<i>Culicoides</i> 'lerin İnsektoryumda Üretilmesi	43
Tür Teşhis Yöntemleri	46
Mücadele ve Korunma	50
1. Gelişme Dönemleriyle Mücadele.....	50
2. Erginlerle Mücadele	52
Korunma.....	55
Sınıflandırma.....	57
Türkiye'de Tespit Edilen <i>Culicoides</i> Türleri ve Taksonomisi	57
Alt Cins: <i>Avaritia</i> Fox, 1955	64
1. <i>Culicoides chiopterus</i> (Meigen, 1830).....	64
2. <i>Culicoides dewulfi</i> Goetghebuer, 1936	68
3. <i>Culicoides imicola</i> Kieffer, 1913	71
4. <i>Culicoides montanus</i> Shakirzjanova, 1962	74
5. <i>Culicoides obsoletus</i> (Meigen, 1818).....	76
6. <i>Culicoides scoticus</i> Downes ve Kettle, 1952	80
Alt Cins: <i>Beltranmyia</i> Vargas, 1953	83
1. <i>Culicoides circumscriptus</i> Kieffer, 1918	83
2. <i>Culicoides salinarius</i> Kieffer, 1914	86
Alt Cins: <i>Culicoides</i> Latreille, 1809.....	89
1. <i>Culicoides delta</i> Edwards, 1939.....	89
2. <i>Culicoides fagineus</i> Edwards, 1939	92

3. <i>Culicoides flavipulicaris</i> Dzhafarov, 1964.....	94
4. <i>Culicoides grisescens</i> Edwards, 1939	96
5. <i>Culicoides newsteadi</i> Austen, 1921	99
6. <i>Culicoides paradoxalis</i> Ramilo ve Delécolle, 2013	102
7. <i>Culicoides pulicaris</i> (Linnaeus, 1758)	105
8. <i>Culicoides punctatus</i> (Meigen, 1804)	108
Alt Cins: <i>Monoculicoides</i> Khalaf, 1954	112
1. <i>Culicoides nubeculosus</i> (Meigen, 1830)	112
2. <i>Culicoides parroti</i> Kieffer, 1922	116
3. <i>Culicoides puncticollis</i> (Becker, 1903)	120
4. <i>Culicoides riethi</i> Kieffer, 1914.....	123
Alt Cins: <i>Oecacta</i> Poey, 1853	126
1. <i>Culicoides azerbaijdzhanicus</i> Dzhafarov, 1962	126
2. <i>Culicoides brunnicans</i> Edwards, 1939.....	128
3. <i>Culicoides dzhafarovi</i> Remm, 1967	132
4. <i>Culicoides furcillatus</i> Callot, Kremer ve Paradis, 1962	135
5. <i>Culicoides longipennis</i> Khalaf, 1957	138
6. <i>Culicoides picturatus</i> Kremer ve Deduit, 1961	142
7. <i>Culicoides sahariensis</i> Kieffer, 1923	145
8. <i>Culicoides santonicus</i> Callot, Kremer, Rault ve Bach, 1966	148
9. <i>Culicoides semimaculatus</i> Clastrier, 1958	151
10. <i>Culicoides sergenti</i> Kieffer, 1921	154
11. <i>Culicoides tbilisicus</i> Dzhafarov, 1964	156
12. <i>Culicoides trivittatus</i> Vimmer, 1932	160
13. <i>Culicoides truncorum</i> Edwards, 1939	163
14. <i>Culicoides turanicus</i> Gutsevich ve Smatov, 1971	166
15. <i>Culicoides vexans</i> (Staeger, 1839)	168
Alt Cins: <i>Pontoculicoides</i> Remm, 1968	171
1. <i>Culicoides denisoni</i> Boorman, 1988	171
2. <i>Culicoides ibericus</i> Dzhafarov, 1963	173
3. <i>Culicoides saevus</i> Kieffer, 1922.....	175
4. <i>Culicoides seifadinei</i> Dzhafarov, 1958	178
5. <i>Culicoides slovacus</i> Országh, 1969.....	180
6. <i>Culicoides tauricus</i> Gutsevich, 1959	182
Alt Cins: <i>Remmia</i> Glukhova, 1977	185
1. <i>Culicoides schultzei</i> (Enderlein, 1908).....	185
Alt Cins: <i>Sensiculicoides</i> Shevchenko	188

1. <i>Culicoides alazanicus</i> Dzhafarov, 1961	188
2. <i>Culicoides cataneii</i> Clastrier, 1957	192
3. <i>Culicoides clastrieri</i> Callot, Kremer ve Deduit, 1962	195
4. <i>Culicoides comosioculatus</i> Tokunaga, 1956.....	198
5. <i>Culicoides duddingstoni</i> Kettle ve Lawson, 1955.....	201
6. <i>Culicoides festivipennis</i> Kieffer, 1914	204
7. <i>Culicoides geigelensis</i> Dzhafarov, 1964	207
8. <i>Culicoides griseidorsum</i> Kieffer, 1918	210
9. <i>Culicoides haranti</i> Rioux, Descous ve Pech, 1959	213
10. <i>Culicoides heliophilus</i> Edwards, 1921	216
11. <i>Culicoides indistinctus</i> Khalaf, 1961	219
12. <i>Culicoides kibunensis</i> Tokunaga, 1937.....	222
13. <i>Culicoides kolybiensis</i> Boorman, 1988	225
14. <i>Culicoides kurensis</i> Dzhafarov, 1960.....	229
15. <i>Culicoides maritimus</i> Kieffer, 1924	232
16. <i>Culicoides odiatus</i> Austen, 1921	235
17. <i>Culicoides pictipennis</i> (Staeger, 1839).....	238
18. <i>Culicoides poperinghensis</i> Goetghebuer, 1953.....	241
19. <i>Culicoides shaklawensis</i> Khalaf, 1957.....	244
20. <i>Culicoides simulator</i> Edwards, 1939	247
21. <i>Culicoides univittatus</i> Vimmer, 1932.....	250
22. <i>Culicoides vidourlensis</i> Callot, Kremer, Molet ve Bach, 1968.....	253
Alt Cins: <i>Silvaticulicoides</i> Glukhova, 1972	255
1. <i>Culicoides achrayi</i> Kettle ve Lawson, 1955	255
2. <i>Culicoides fascipennis</i> (Steager, 1839)	258
3. <i>Culicoides subfascipennis</i> Kieffer, 1919.....	261
Alt Cins: <i>Wirthomyia</i> Vargas, 1973	264
1. <i>Culicoides minutissimus</i> (Zetterstedt, 1855)	264
2. <i>Culicoides reconditus</i> Campbell ve Pelham-Clinton, 1960	267
Alt cinse dahil edilemeyen, stigmatis tür grubu	269
1. <i>Culicoides pallidicornis</i> Kieffer, 1919.....	269
Alt cins sınıflandırmasına veya tür gruplarına dahil edilemeyen diğer türler.....	272
1. <i>Culicoides badooshensis</i> Khalaf, 1961	272
2. <i>Culicoides pumilus</i> (Winnertz, 1852).....	275
3. <i>Culicoides riouxii</i> Callot ve Kremer, 1961	278
4. <i>Culicoides vitreipennis</i> Austen, 1921.....	281
Kaynaklar	284

Şekil Listesi

Şekil 1. Dişi <i>Culicoides</i> morfolojisi	3
Şekil 2. Dişi <i>Culicoides</i>	4
Şekil 3. Erkek <i>Culicoides</i>	4
Şekil 4. Dişi <i>Culicoides</i> başı	5
Şekil 5. Erkek <i>Culicoides</i> başı.....	6
Şekil 6. Hortum ve maksillar palpler, <i>C. obsoletus</i> dişi.....	6
Şekil 7. Maksillar palpler, <i>C. obsoletus</i> , dişi.....	7
Şekil 8. Değişik dişi <i>Culicoides</i> türlerine ait maksillar palp örnekleri.....	7
Şekil 9. Dişi <i>Culicoides</i> 'lerin maksillar palpleri üzerindeki duyu organı tipleri	8
Şekil 10. Dişi <i>Culicoides</i> anteni	9
Şekil 11. Anten segmentlerinde sensilla coeloconica	10
Şekil 12. Toraks, üstten görünüm; <i>C. nubeculosus</i> , dişi	11
Şekil 13. Toraks (dişi), yandan görünüm	11
Şekil 14. Tibial tarak	12
Şekil 15. Değişik <i>Culicoides</i> türlerine ait kanat örnekleri	13
Şekil 16. <i>Culicoides</i> kanat.....	14
Şekil 17. <i>Culicoides</i> kanat.....	14
Şekil 18. Spermateka.....	15
Şekil 19. Spermateka yapısı	16
Şekil 20. <i>Culicoides</i> hypopygium yapısı.....	17
Şekil 21. <i>Culicoides</i> hypopygium yapısı, paramerler ayrı	17
Şekil 22. Hypopygium.....	18
Şekil 23. Gelişim safhaları	19
Şekil 24. <i>Culicoides nubeculosus</i> , çiftleşme	20
Şekil 25. <i>Culicoides</i> türlerinin üreme habitatları	23
Şekil 26. Konya'da tespit edilen <i>Culicoides</i> türlerinin genel gece uçuş aktiviteleri grafiği	26
Şekil 27. <i>Culicoides punctatus</i> , <i>C. circumscriptus</i> , <i>C. maritimus</i> ve <i>C. puncticollis</i> 'in gece uçuş aktiviteleri grafiği	26
Şekil 28. Ephemeral Fever (BEF) virüsü ile enfekte sığır	34
Şekil 29. Işık tuzakları.....	41
Şekil 30. Baş, toraks, abdomeni ve kanatları diseke edilmiş preparat örneği.....	43
Şekil 31. <i>Culicoides nubeculosus</i> 'un laboratuvarında üretilmesi için insektorium	44
Şekil 32. Sahadan alınan üreme yeri örneklerinden ergin <i>Culicoides</i> elde etmek için tasarlanan insektoryum.....	45
Şekil 33. Bazı <i>Culicoides</i> türlerinin dişilerine ait kanat örneklerinin ışık mikroskobu (aydınlık saha) ve karanlık saha mikroskobundaki görüntüleri	49
Şekil 34. Su birikintilerinin ve okaliptüs ağaçlarının bataklıklarının kurutulmasında kullanılması	51
Şekil 35. <i>C. circumscriptus</i> 'un abdomeninde nematodlar	55
Şekil 36. <i>Culicoides chiopterus</i> (Meigen, 1830) ♀	66
Şekil 37. <i>Culicoides chiopterus</i> (Meigen, 1830) ♂	67
Şekil 38. <i>Culicoides dewulfi</i> Goetghebuer, 1936	70
Şekil 39. <i>Culicoides imicola</i> Kieffer, 1913	73
Şekil 40. <i>Culicoides montanus</i> Schakirzjanova, 1962	75
Şekil 41. <i>Culicoides obsoletus</i> (Meigen, 1818).....	79
Şekil 42. <i>Culicoides scoticus</i> Downes and Kettle, 1952	82
Şekil 43. <i>Culicoides circumscriptus</i> Kieffer, 1918	85
Şekil 44. <i>Culicoides salinarius</i> Kieffer, 1914.....	88

Şekil 45. <i>Culicoides delta</i> Edwards, 1939.....	91
Şekil 46. <i>Culicoides fagineus</i> Edwards, 1939	93
Şekil 47. <i>Culicoides flavipulicaris</i> Dzhabarov, 1964	95
Şekil 48. <i>Culicoides grisescens</i> Edwards, 1939	98
Şekil 49. <i>Culicoides newsteadi</i> Austen, 1921	101
Şekil 50. <i>Culicoides paradoxalis</i> Ramilo & Delécolle, 2013	104
Şekil 51. <i>Culicoides pulicaris</i> (Linnaeus, 1758)	107
Şekil 52. <i>Culicoides punctatus</i> (Meigen, 1804)	110
Şekil 53. Türkiye’de tespit edilen <i>Culicoides pulicaris</i> kompleks üyelerine ait kanat örnekleri	111
Şekil 54. <i>Culicoides nubeculosus</i> (Meigen, 1830) ♀	114
Şekil 55. <i>Culicoides nubeculosus</i> (Meigen, 1830) ♂	115
Şekil 56. <i>Culicoides parroti</i> Kieffer, 1922 ♀	118
Şekil 57. <i>Culicoides parroti</i> Kieffer, 1922 ♂	119
Şekil 58. <i>Culicoides puncticollis</i> (Becker, 1903)	122
Şekil 59. <i>Culicoides riethi</i> Kieffer, 1914	125
Şekil 60. <i>Culicoides azerbaijdzhanicus</i> Dzhabarov, 1962	127
Şekil 61. <i>Culicoides brunnicans</i> Edwards, 1939 ♀	130
Şekil 62. <i>Culicoides brunnicans</i> Edwards, 1939 ♂	131
Şekil 63. <i>Culicoides dzhabarovi</i> Remm, 1967	134
Şekil 64. <i>Culicoides furcillatus</i> Callot, Kremer, Paradis, 1962	137
Şekil 65. <i>Culicoides longipennis</i> Khalaf, 1957 ♀	140
Şekil 66. <i>Culicoides longipennis</i> Khalaf, 1957 ♂	141
Şekil 67. <i>Culicoides picturatus</i> Kremer ve Deduit 1961	144
Şekil 68. <i>Culicoides sahariensis</i> Kieffer, 1923	147
Şekil 69. <i>Culicoides santonicus</i> Callot, Kremer, Rault ve Bach, 1966	150
Şekil 70. <i>Culicoides semimaculatus</i> Clastrier, 1958	153
Şekil 71. <i>Culicoides sergenti</i> Kieffer, 1921	155
Şekil 72. <i>Culicoides tbilisicus</i> Dzhabarov, 1964 ♀	158
Şekil 73. <i>Culicoides tbilisicus</i> Dzhabarov, 1964 ♂	159
Şekil 74. <i>Culicoides trivittatus</i> Vimmer, 1932	162
Şekil 75. <i>Culicoides truncorum</i> Edwards, 1939	165
Şekil 76. <i>Culicoides turanicus</i> Gutsevich ve Smatov, 1966	167
Şekil 77. <i>Culicoides vexans</i> (Staeger, 1839)	170
Şekil 78. <i>Culicoides denisoni</i> Boorman, 1988	172
Şekil 79. <i>Culicoides ibericus</i> Dzhabarov, 1964	174
Şekil 80. <i>Culicoides saevus</i> Kieffer, 1922	177
Şekil 81. <i>Culicoides seifadineyi</i> Dzhabarov, 1958	179
Şekil 82. <i>Culicoides slovacus</i> Orszagh, 1969	181
Şekil 83. <i>Culicoides tauricus</i> Gutsevich, 1959	184
Şekil 84. <i>Culicoides schultzei</i> (Enderlein, 1908)	187
Şekil 85. <i>Culicoides alazanicus</i> Dzhabarov, 1962 ♀	190
Şekil 86. <i>Culicoides alazanicus</i> Dzhabarov, 1962 ♂	191
Şekil 87. <i>Culicoides cataneii</i> Clastrier, 1957	194
Şekil 88. <i>Culicoides clastrieri</i> Callot, Kremer ve Deduit, 1962	197
Şekil 89. <i>Culicoides comosioculatus</i> , Tokunaga, 1956	200
Şekil 90. <i>Culicoides duddingstoni</i> Kettle ve Lawson, 1955	203
Şekil 91. <i>Culicoides festivipennis</i> Kieffer, 1914	206
Şekil 92. <i>Culicoides gejelensis</i> Dzhabarov, 1964	209
Şekil 93. <i>Culicoides griseidorsum</i> Kieffer, 1918	212

Şekil 94. <i>Culicoides haranti</i> Rioux, Descous ve Pech, 1959 Bach, 1966.....	215
Şekil 95. <i>Culicoides heliophilus</i> Edwards, 1921.....	218
Şekil 96. <i>Culicoides indistinctus</i> Khalaf, 1961	221
Şekil 97. <i>Culicoides kibunensis</i> Tokunaga, 1937.....	224
Şekil 98. <i>Culicoides kolymbiensis</i> Boorman, 1988 ♀	227
Şekil 99. <i>Culicoides kolymbiensis</i> Boorman, 1988 ♂	228
Şekil 100. <i>Culicoides kurensis</i> Dzhaferov, 1960	231
Şekil 101. <i>Culicoides maritimus</i> Kieffer, 1924.....	234
Şekil 102. <i>Culicoides odiatus</i> Austen, 1921	237
Şekil 103. <i>Culicoides pictipennis</i> (Staeger), 1839	240
Şekil 104. <i>Culicoides poperinghensis</i> Goethghebuer, 1953	243
Şekil 105. <i>Culicoides shaklawensis</i> Khalaf, 1961.....	246
Şekil 106. <i>Culicoides simulator</i> Edwards, 1939	249
Şekil 107. <i>Culicoides univittatus</i> Vimmer, 1932	252
Şekil 108. <i>Culicoides vidourlensis</i> Callot, Kremer, Molet ve Bach, 1968	254
Şekil 109. <i>Culicoides achrayi</i> Kettle ve Lawson, 1955	257
Şekil 110. <i>Culicoides fascipennis</i> (Staeger, 1839).....	260
Şekil 111. <i>Culicoides subfasciipennis</i> Kieffer, 1919	263
Şekil 112. <i>Culicoides minutissimus</i> (Zetterstedt, 1855).....	266
Şekil 113. <i>Culicoides reconditus</i> Campbell ve Pelham-Clinton, 1960	268
Şekil 114. <i>Culicoides pallidicornis</i> Kieffer, 1919.....	271
Şekil 115. <i>Culicoides badooshensis</i> Khalaf, 1961	274
Şekil 116. <i>Culicoides pumilus</i> (Winnertz, 1852)	277
Şekil 117. <i>Culicoides riouxi</i> Callot ve Kremer, 1961	280
Şekil 118. <i>Culicoides vitreipennis</i> Austen, 1921	283

Tarihçe

Culicoides cinsi, Diptera takımı Ceratopogonidae ailesi içinde yer alır. Bu cinse ait sinekler üzerine yapılan çalışmalar Linnaeus (1758)'e kadar uzanmaktadır. Bu yazarın “Systema Naturae, 1758” isimli kitabında, *Culex pulicaris* adı altında *Culicoides pulicaris*'i tanımladığı bildirilmiştir. Larva ve pupalar üzerine ilk bilgilerin ise Derham (1713) tarafından verildiği kaydedilmiştir (Dzhafarov 1976).

Dzhafarov (1976)'a göre, Avrupa'da bu sineklerin sınıflandırılmasındaki ilk araştırmalar Meigen tarafından 1800 yılında başlatılmış ve Meigen; *Ceratopogon nubeculosus*, *C. stigma*, *C. obsoletus* ve *C. chiopterus*'u tanımlamıştır. Bu türleri, önce *Helea* cinsi adı altında toplayan Meigen, daha sonra *Ceratopogon* cinsi altına almıştır. Wirth ve ark (1977), *Culicoides* cinsinin 1809 yılında Latreille tarafından kurulduğunu bildirmişlerdir. Zetterstedt'in, 19. yüzyılın ortalarına doğru İskandinavya, Staeger'in ise Danimarka *Culicoides* faunasını kapsayan yayınlar yaptıkları ve yeni türler tanımladıkları belirtilmiştir (Dzhafarov 1976). Yirminci yüzyılın başlarında konu ile ilgili araştırmalar hızlanmış Kieffer, Carter, Ingram ve Macfie, Austen başta olmak üzere birçok araştırmacı çok sayıda yeni tür tanımlamışlardır. Özellikle Kieffer birçoğu Türkiye'de de görülen çok sayıda tür tanımlamıştır. Daha sonraları, İngiltere'de Edwards (1939), Japonya'da Arnaud (1956), Kuzey ve Doğu Afrika'da Clastrier (1957, 1958, 1959), Irak'ta Khalaf (1957, 1961), Kuzey Amerika'da Wirth ve Blanton (1974), Wirth ve ark (1977), Fransa'da Kremer (1965), Kremer ve ark (1973, 1975, 1978), Rusya'da Gutsevich (1960, 1966, 1973) ve Dzhafarov (1976) başta olmak üzere, bir çok araştırmacı bu konuda sistematik araştırmalar yaparak yeni türler tanımlamışlar ve *Culicoides* türlerinin biyo-ekolojik özelliklerini ortaya çıkarmışlardır.

Türkiye'de bu konudaki ilk bilgiler Kieffer (1918)'e dayanmaktadır. Bu araştırmacı daha sonra *C. fascipennis* (Staeger)'in sinonimi olarak değerlendirilen *C. albonotatus* Kieffer ile *C. circumscriptus*'un sinonimi olan *C. nadayanus*'u Türkiye'den tanımlamıştır (Dik ve ark 2006a). Edwards (1939), British Museum'daki erkek *C. parroti*'nin M. Süreyya Bey tarafından Türkiye'den gönderildiğini kaydetmiştir. Daha sonra, Oytun (1945) *Culicoides*'lerin tıbbi önemleri üzerine bir makale yayınlamış, Mimioğlu (1961) ise, at vebası çıkan Güney Doğu illerimizdeki sokucu sinekler üzerine yaptığı araştırmada *Culicoides* cinsindeki sineklere de rastladığını kaydetmiş, fakat tür ismi bildirmemiştir.

Türkiye *Culicoides* faunası üzerine son 40 yılda birçok çalışma yapılmıştır. Bununla birlikte, birçok bölgenin *Culicoides* faunası üzerine ya hiç araştırma yapılmamış ya da yapılan çalışmalar sadece bir veya birkaç ille sınırlı kalmıştır. Türkiye'de *Culicoides* türleri üzerine

yapılan sistematik çalışmalar kısmen Navai (1977) tarafından başlatılmış ve bu araştırıcı Adana, Diyarbakır, İzmir ve Sivas yörelerinde 19 *Culicoides* türü saptamıştır. Jennings ve ark (1983) ise Türkiye'nin batısında 19 *Culicoides* türüne rastlamış ve bu sineklerden sekiz tanesinin Türkiye'de ilk kez tespit edildiğini ifade etmişlerdir. Türkiye'de *Culicoides* türleri ile ilgili sistematik araştırmalara Dik (1989) tarafından devam edilmiş ve bu araştırıcı, 1987-1989 tarihleri arasında Konya yöresinde çoğu Türkiye için ilk veri olmak üzere 36 tür tespit etmiştir. Yılmaz (1994), Elazığ yöresinde yaptığđ çalışmada 42 tür saptamıştır. O araştırmada da Türkiye için yeni birçok kayıt ortaya çıkarılmıştır. Adana, İçel ve Antalya yörelerinde yapılan bir araştırmada, Mavi dil virüsünün (MDV) vektörü *C. imicola*'ya nispeten az, muhtemel vektör *C. schultzei* komplekse ise çok sık rastlandđđ belirtilmiştir (Dik 1993). Ege Bölgesi'nde yapılan bir çalışmada ise *C. imicola* ve *C. schultzei* komplekse az sayılarda, *C. obsoletus* komplekse ise nispeten daha fazla sayıda rastlandđđ bildirilmiştir (Dik 1996). Ankara' da yapılan bir araştırmada (Eren ve ark 1995) 19, Bursa'da yapılan bir çalışmada (Eren ve İnci 2002) ise 12 *Culicoides* türü saptanmıştır. Türkiye'nin diğer bölgelerinde veya daha dar alanlarda, bazıları çok sınırlı ya da çok az sayıdaki örnek üzerine yapılmış çalışmalar bunları izlemiştir (Yağcı ve ark 1999, Dik ve ark 2006b, Dik ve ark 2008, 2010). Dik (1997, 2015, 2017, 2022, Uslu ve Dik 2004, 2006, 2007, 2010, 2011, Deniz ve ark 2010, Turgut ve Kılıç 2015, Reyhan 2018, Yavru ve ark 2018, Turgut 2018a,b, 2022, Turgut ve Küçük 2022, Yeşilöz ve ark 2025). Bazı araştırıcılar (Dik 1997, 2017, Dik ve Uslu 2021). Türkiye Ceratopogonidleri ile ilgili yayınlarında, *Culicoides* cinsinin genel özellikleri, gelişmeleri, zararları, vektör-konak ilişkisi üzerine ayrıntılı bilgi vermiş ve Türkiye *Culicoides* listesini çıkarmıştır.

Orta Karadeniz Bölgesi Ceratopogonid faunasını belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada, Türkiye faunası için birçok yeni Ceratopogonid türünün yanı sıra, *C. brunnicans* Edwards, 1939 ve *C. griseidorsum* Kieffer, 1914 Türkiye'den ilk kez bildirilmiştir (Turgut ve Kılıç 2015). Korkmaz ve ark (2021), 2016-2019 yılları arasında Türkiye genelinde yaptıkları bir çalışmada yaklaşık olarak 450 bin *Culicoides* rneği incelemişler; *C. chiopterus* (Meigen, 1830), *C. grisescens* Edwards, 1939, *C. paradoxalis* Ramilo & Delcolle, 2013, *C. santonicus* Callot, Kremer, Rault & Bach, 1966, *C. poperinghensis* Goetghebuer, 1953, *C. sergenti*, *C. tbilisicus* Dzhaferov, 1964, *C. comosioculatus* Tokunaga, 1956, *C. haranti* Rioux, Descous & Pech, 1959 ve *C. univittatus* Vimmer, 1932'u Türkiye'den ilk kez olmak üzere 59 tür tespit etmişlerdir. Turgut (2021) aynı yıl *C. clastrieri* Callot, Kremer & Deduit, 1962'yi Türkiye'de ilk kez saptamıştır. Bütün bu araştırmalar sonucunda Türkiye *Culicoides* faunasındaki tür sayısı 74'e ulaşmıştır.

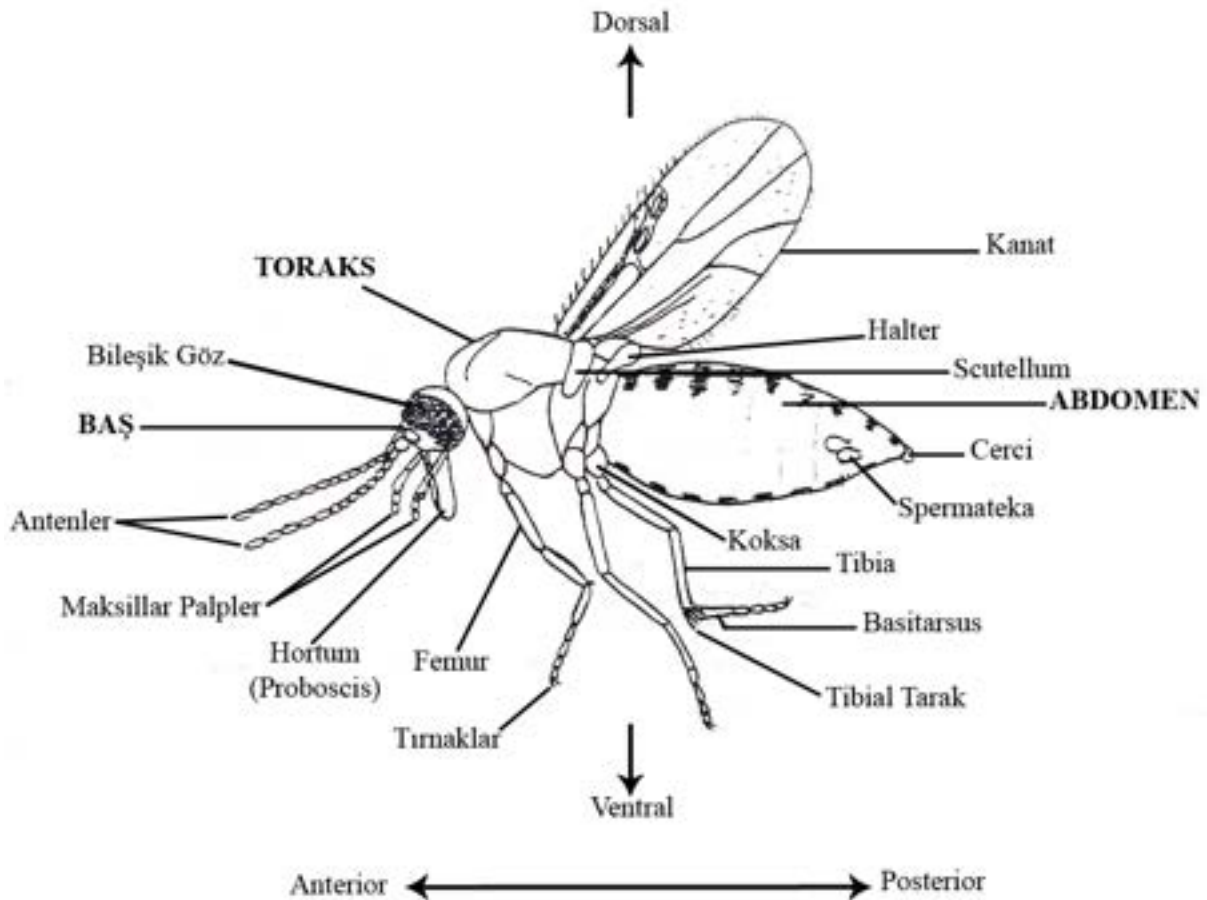
Türkiye’deki faunistik çalışmaların yanı sıra *Culicoides*’lerin bazı biyolojik, epidemiyolojik ve ekolojik özellikleri de araştırılmış, gece uçuş aktiviteleri (Dik ve Ergül 2006), ışık kaynağı tercihleri (Tilki ve Dik 2003) ve mevsimsel aktiviteleri (Dik 1989, Yılmaz 1994, Uslu ve Dik 2004) ile ilgili çalışmalar yapılmıştır.

Culicoides’lerin üreme yerleri ve gelişme dönemleri ile ilgili araştırmalar 2000 yılından sonra Uslu ve Dik (2006, 2007, 2010, 2011) tarafından başlatılmış ve bu konuda çok önemli bilgiler elde edilmiştir.

Özellikle son yıllarda, faunistik çalışmalarla birlikte *Culicoides*’lerin vektörlük açısından önemleri ve bazı viral hastalıkların Türkiye’deki vektörleri ile ilgili araştırmalar hız kazanmıştır (Dik ve ark 2012, 2014, Yavru ve ark 2018, Dogan ve ark 2020, Bilge Dagalp ve ark 2021, Dogan ve ark 2020, 2022, Muz ve ark 2023).

***Culicoides* Türlerinin Morfolojik Özellikleri**

Ergin *Culicoides*’lerin büyüklükleri 0,5-3 mm arasında değişir. Vücut; baş, göğüs (toraks) ve karından (abdomen) oluşmuştur (Şekil 1, 2, 3).



Şekil 1. Dişi *Culicoides* morfolojisi (Dik 1989’dan değiştirilerek)



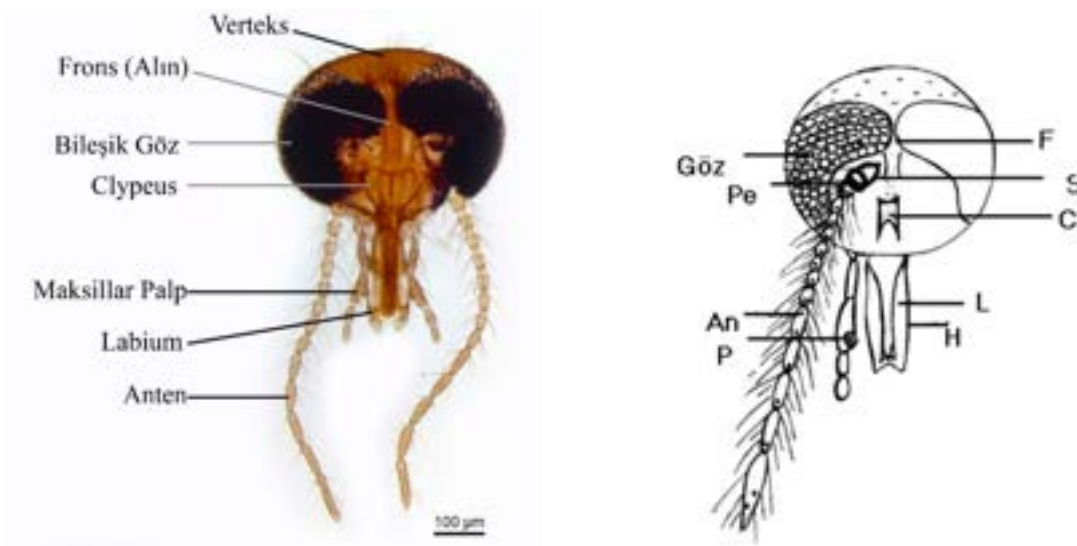
Şekil 2. Dişi *Culicoides* (orijinal)



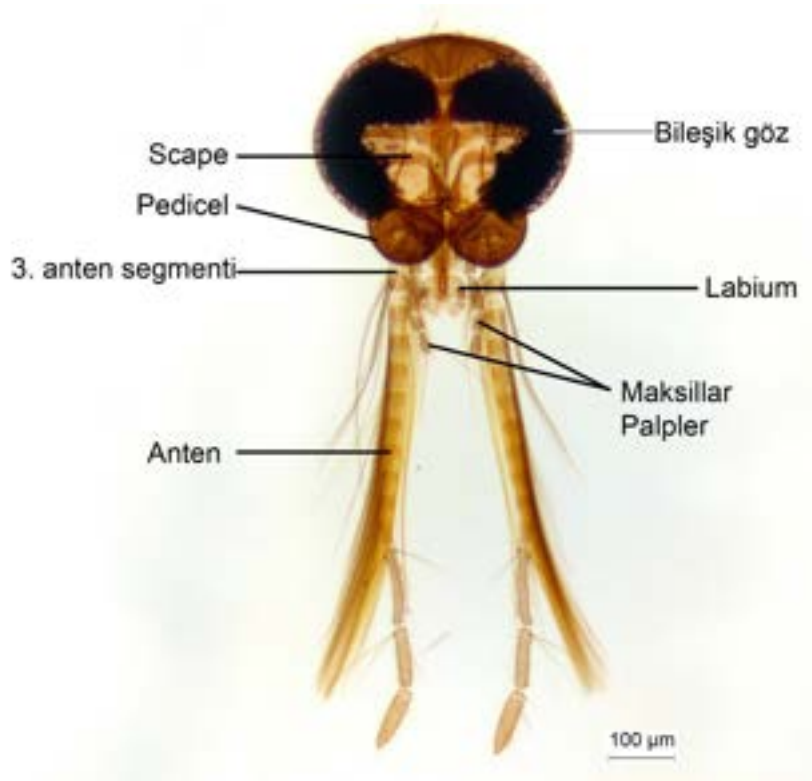
Şekil 3. Erkek *Culicoides* (orijinal)

Baş; önden arkaya doğru basık olup, yuvarlağımsıdır. Başta; fazla uzun olmayan bir hortum, bir çift petek göz (bileşik göz), bir çift maksillar palp ve bir çift anten bulunur (Şekil 4, 5). Ağız (proboscis) yedi parçadan oluşmuş ve hortum şeklini almıştır (Şekil 6). Dişilerde delmeye ve kan emmeye uygundur. Labrumun anteriorunda 3-5, mandibulanın apikal üçte birinde 14-20, maksillada ise 12-18 adet diş bulunur (Şekil 6) (Dzhafarov 1976). Proboscis erkeklerde daha zayıf bir yapıda olup, maksilla ve mandibulaları iyi gelişmemiştir (Şekil 5). Bu yüzden erkekler kan emmezler. Petek gözler böbrek şeklindedir. Erkeklerde ve bazı türlerin dişilerinde ortada birleşmişlerdir. Bazı türlerde fasetler arasında kıllar bulunabilir (Dzhafarov 1976, Wirth ve Dyce 1985). Gözlerin birleşik olup olmaması, fronto-vertexin dar veya geniş olması tür ayırımında dikkat edilen bazı özelliklerdendir. Alın (frons) türlere göre dar veya geniş olabilir.

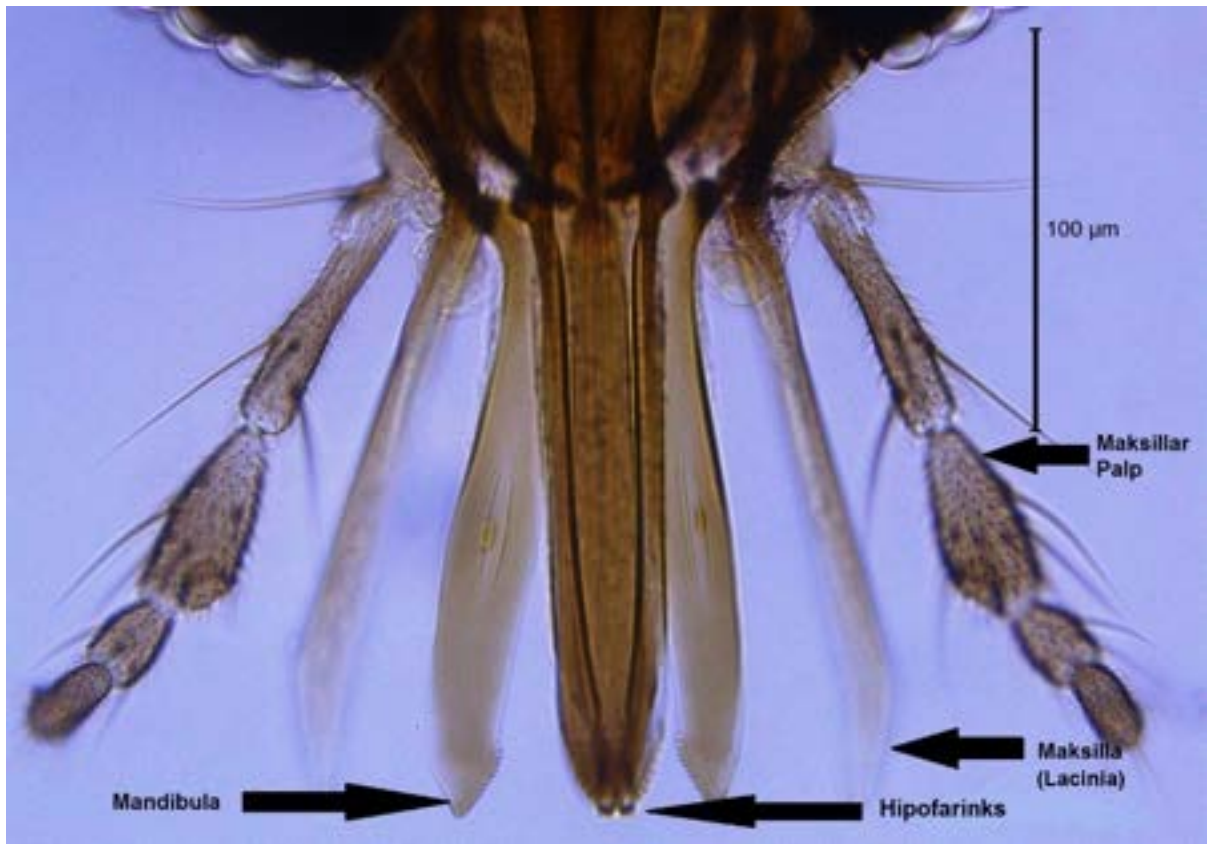
Maksillar palpler beş segmentlidir (Şekil 4, 5, 6, 7, 8, 9), labial palp bulunmaz. İlk segment oldukça kısadır. İkinci segment ince ve uzundur. Üçüncü segment dişilerde bazan çok kalınlaşmıştır. Üzerinde sıg, dar, geniş veya silindir şeklinde bir duyu çukuru bulunur (Şekil 8, 9). Erkeklerde palpler daha ince olup, duyu organları iyi gelişmemiştir. Tür ayırımında, duyu organının şeklinin ve palpal oranın büyük önemi vardır. **Palpal oran (PO)**, üçüncü palp segmentinin uzunluğunun en geniş yerinin uzunluğuna bölünmesiyle bulunur.



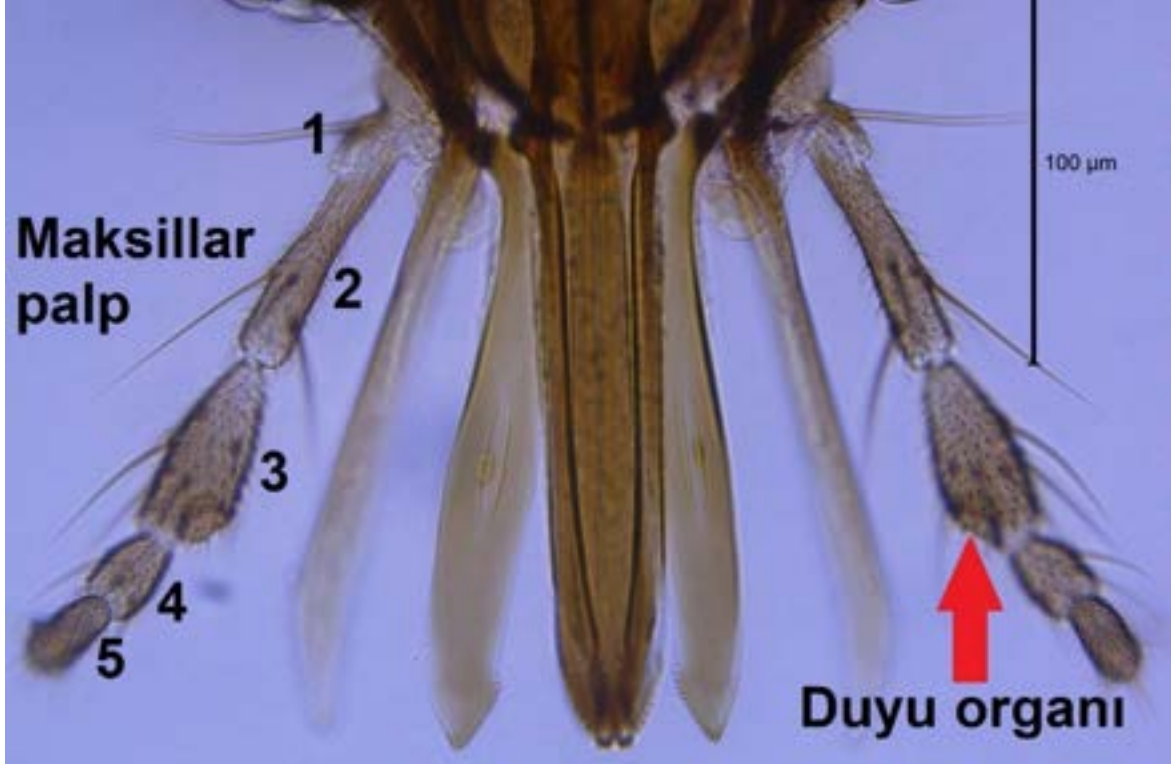
Şekil 4. Dişi *Culicoides* başı; An: Anten, C: Clypeus, F: Fronto-vertex (frons), H: Hortum, L: Labium, P: Pedisel, S: Scape (orijinal)



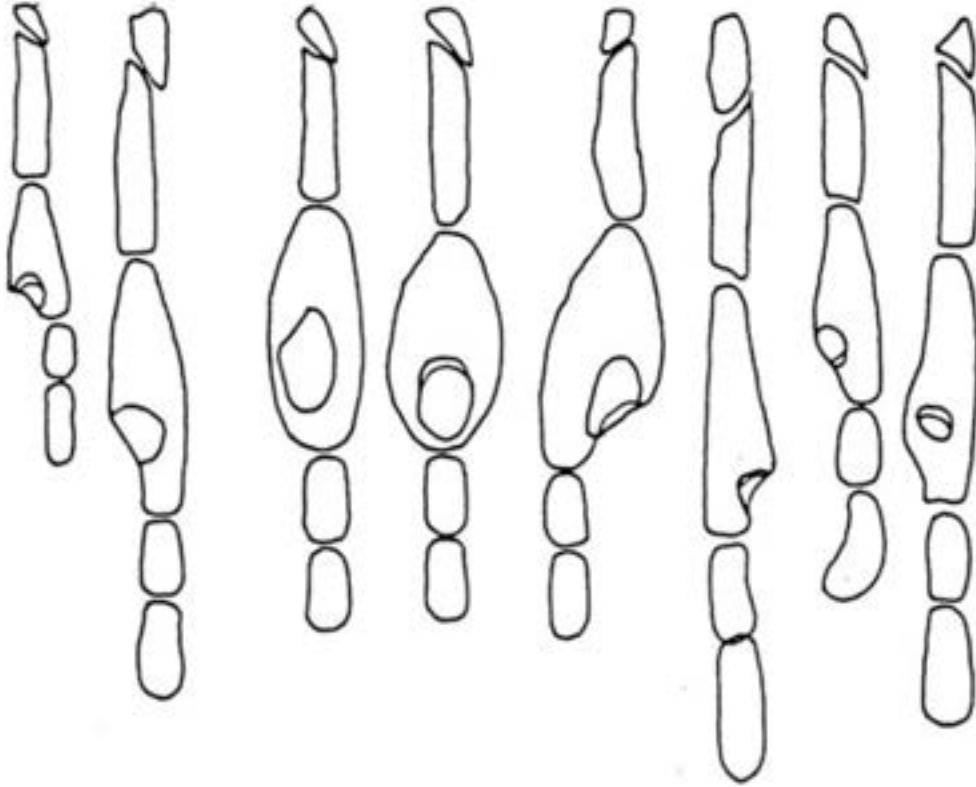
Şekil 5. Erkek *Culicoides* başı (orijinal)



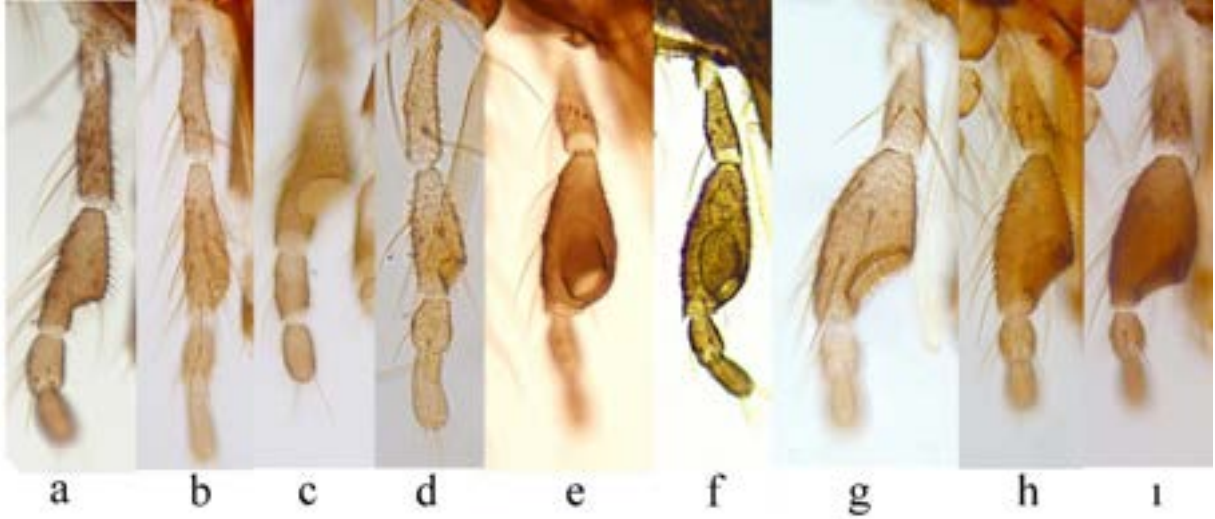
Şekil 6. Hortum ve maksillar palpler, *C. obsoletus* dişi (Dik 2017'den değiştirilerek)



Şekil 7. Maksillar palpler, *C. obsoletus*, dişi (Dik 2017'den değiştirilerek)



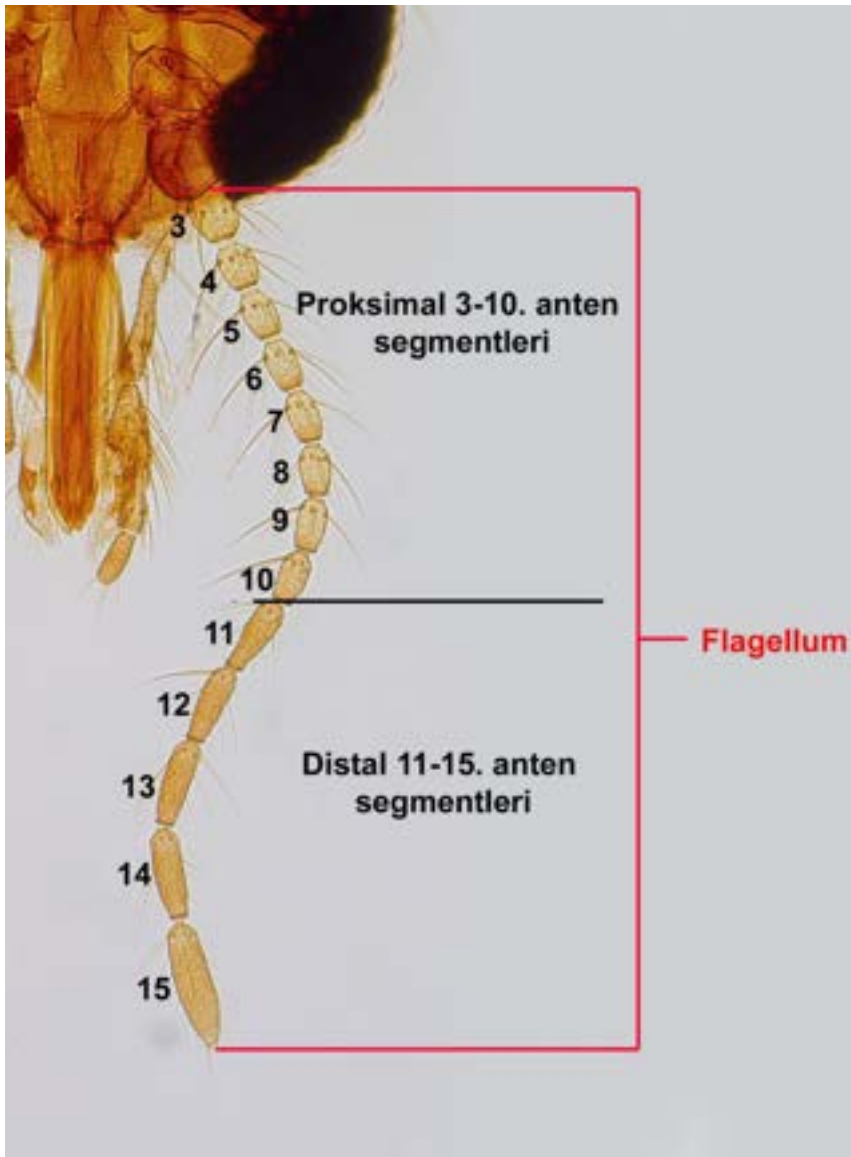
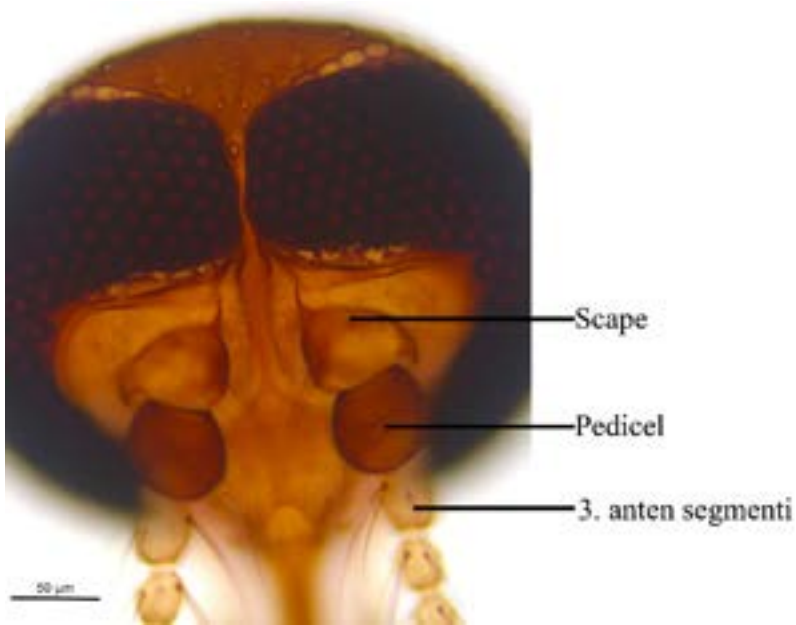
Şekil 8. Değişik dişi *Culicoides* türlerine ait maksillar palp örnekleri (Dik 1989'dan)



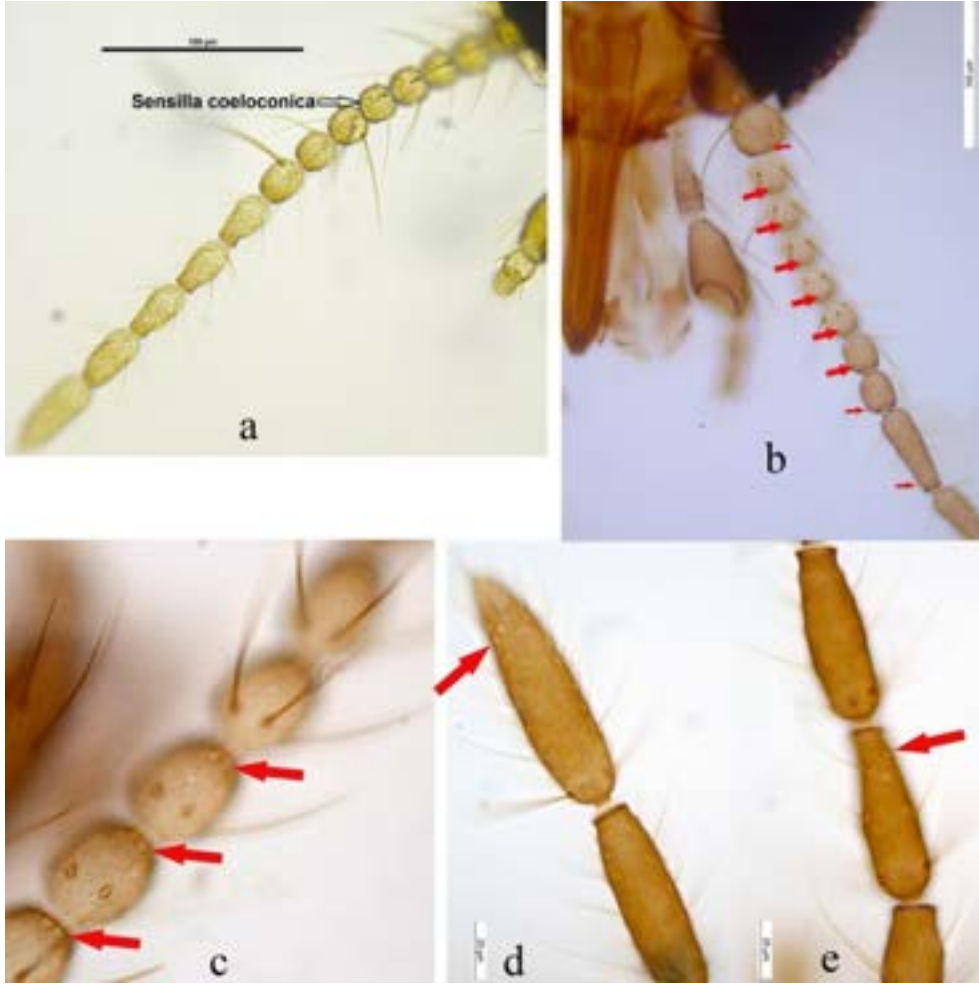
Şekil 9. Dişi *Culicoides*'lerin maksillar palpleri üzerindeki duyu organı tipleri. a-c: Çok sayıda düzensiz duyu çukurları, d-ı: Tek duyu çukuru (d. Dar açıklıklı sığ duyu çukuru, e ve f. Dar açıklıklı derin duyu çukuru, g. Geniş açıklıklı sığ duyu çukuru, h ve ı. Geniş açıklıklı derin duyu çukuru) (orijinal)

Antenler dişilerde 15 segmentten meydana gelmişlerdir. Üzerleri, dişilerde kısa ve seyrek, erkeklerde ise uzun ve sık kıllarla kaplıdır (Şekil 4, 5, 10). İlk segment scape, ikinci segment pedisel isimlerini alır. Dördüncüden itibaren ilk yedi segment (4-10. segmentler) yuvarlak veya kısırdırlar. Son beş segment ise belirgin olarak uzamıştır (Şekil 10, 11a, 11d-e). Son beş segmentin uzunluğunun ilk sekiz segmentin uzunluğuna bölünmesiyle "**antennal oran (AO)**" veya "**antennal indeks**" elde edilir (Şekil 10).

Anten segmentlerinin üzerlerinde duyu organları yer alır. İlk sekiz segment ile son beş segmentin uzunluğunun toplanmasıyla "Anten uzunluğu" bulunur. Anten segmentlerinin hepsinde (3-15) veya bazılarında "**sensilla coeloconica**" adı verilen küçük duyu çukurcukları mevcuttur. Anten segmentleri üzerinde sensilla chaetica, sensilla trichodea ve sensilla ampullacea isimleri verilen duyu organları da mevcuttur. Erkeklerde 3-12. segmentler belirgin olarak incelmıştır. Son üç segment oldukça uzundur (Şekil 5). Türlerin teşhisinde sensilla coeloconicaların dağılımları, antennal oran ve anten uzunluğu önemli ipuçları verir.

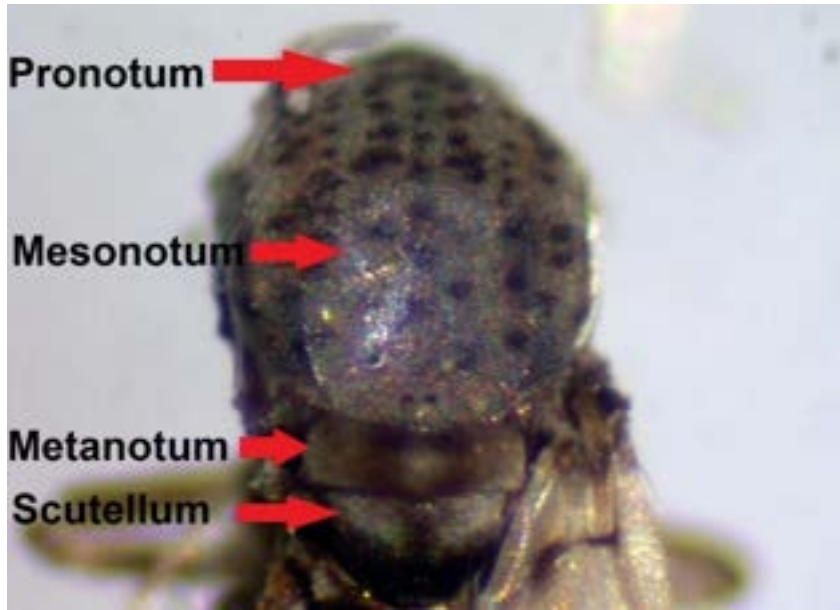


Şekil 10. Dişi *Culicoides* anteni (orijinal)

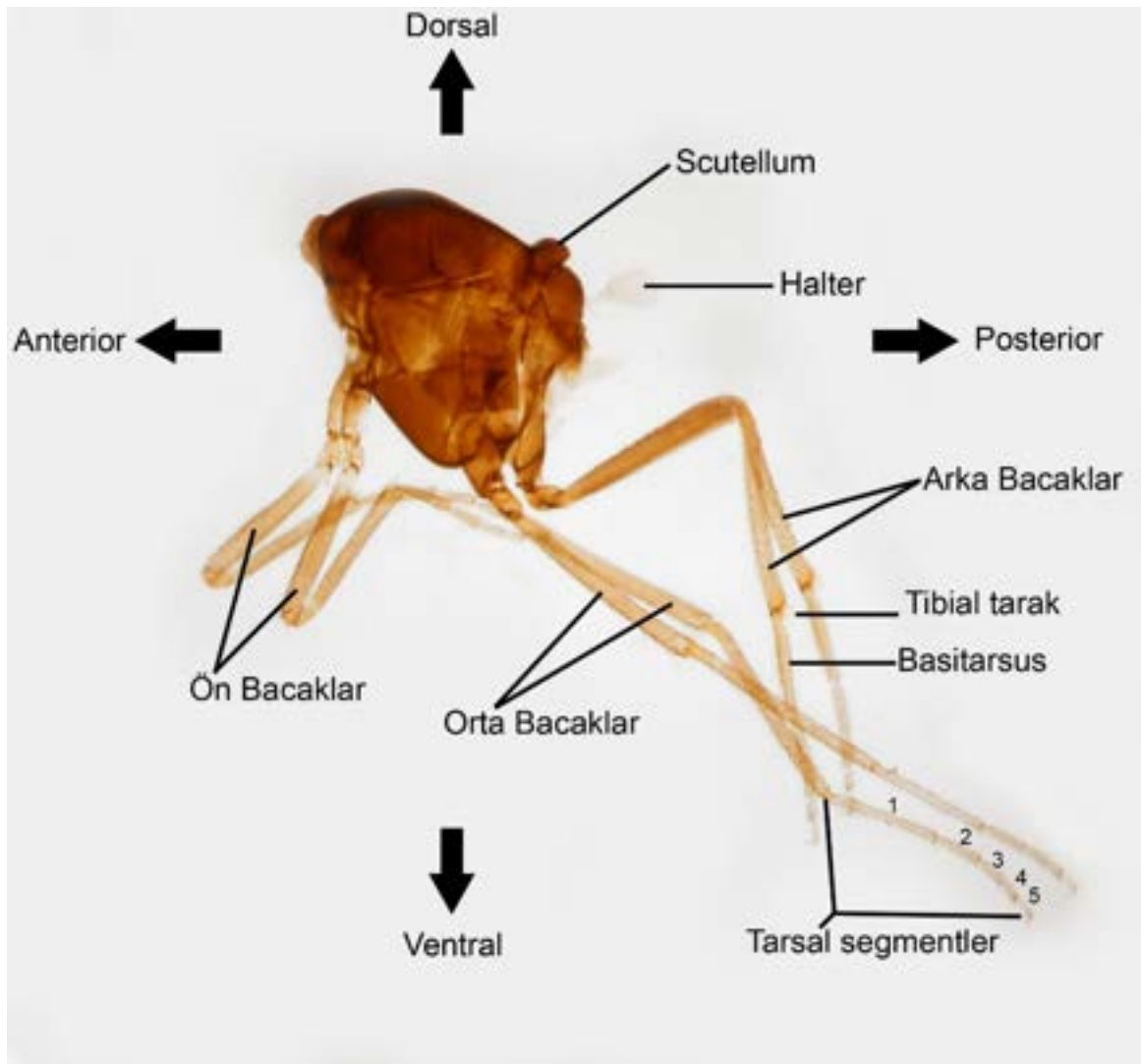


Şekil 11. Anten segmentlerinde sensilla coeloconica. a. *C. azerbajdzanicus* dişi, b. *C. kibunensis* dişi, c. *C. duddingstoni* dişi, d ve e. *C. picturatus* dişi (orijinal)

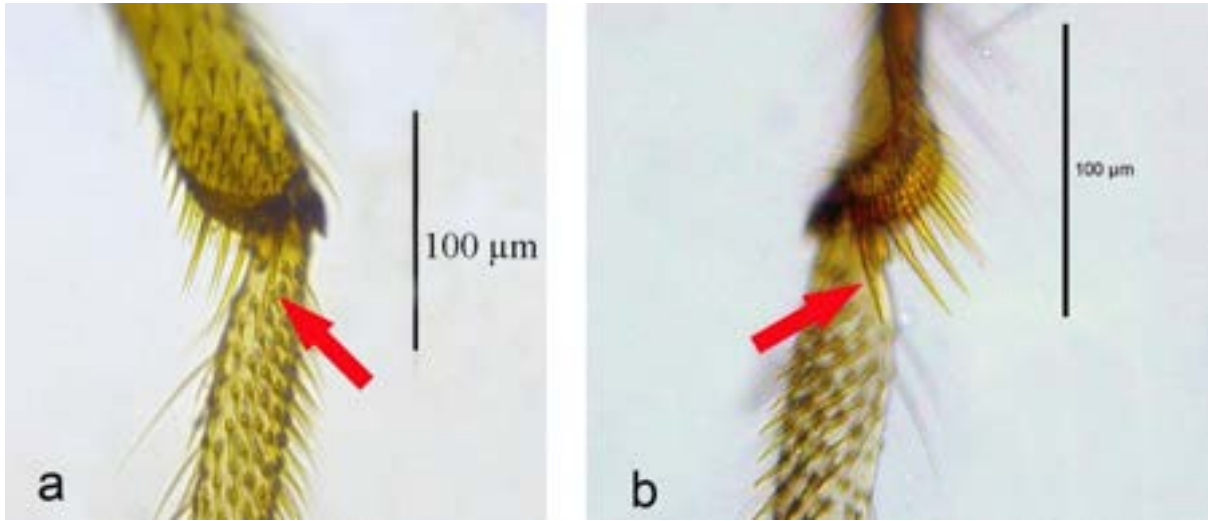
Göğüs (toraks); kamburlaşmış ve hafifçe başın üzerine doğru uzamıştır. Protoraks çok zayıf şekillenmiştir. Mesotoraks iyi kitinize olmuştur (Şekil 12). Göğüsten üç çift bacak çıkar. Bacaklar ince ve uzundur. Coxa, trochanter, femur, tibia ve tarsustan oluşmuştur (Şekil 1, 13). Üçüncü çift bacağın tibiasının alt kenarında birbirine yakın uzunlukta, 3-5 adet büyük diken bulunur. Buna "**tibial tarak**" denir (Şekil 14). Tırnaklar bütün bacaklarda eşit ve küçüktür. Empodium rudimenterdir. Göğüsten bir çift kanat çıkar.



Şekil 12. Toraks, üstten görünüm; *C. nubeculosus*, dişi (orijinal)



Şekil 13. Toraks (dişi), yandan görünüm (kanatları çıkarılmıştır) (orijinal)

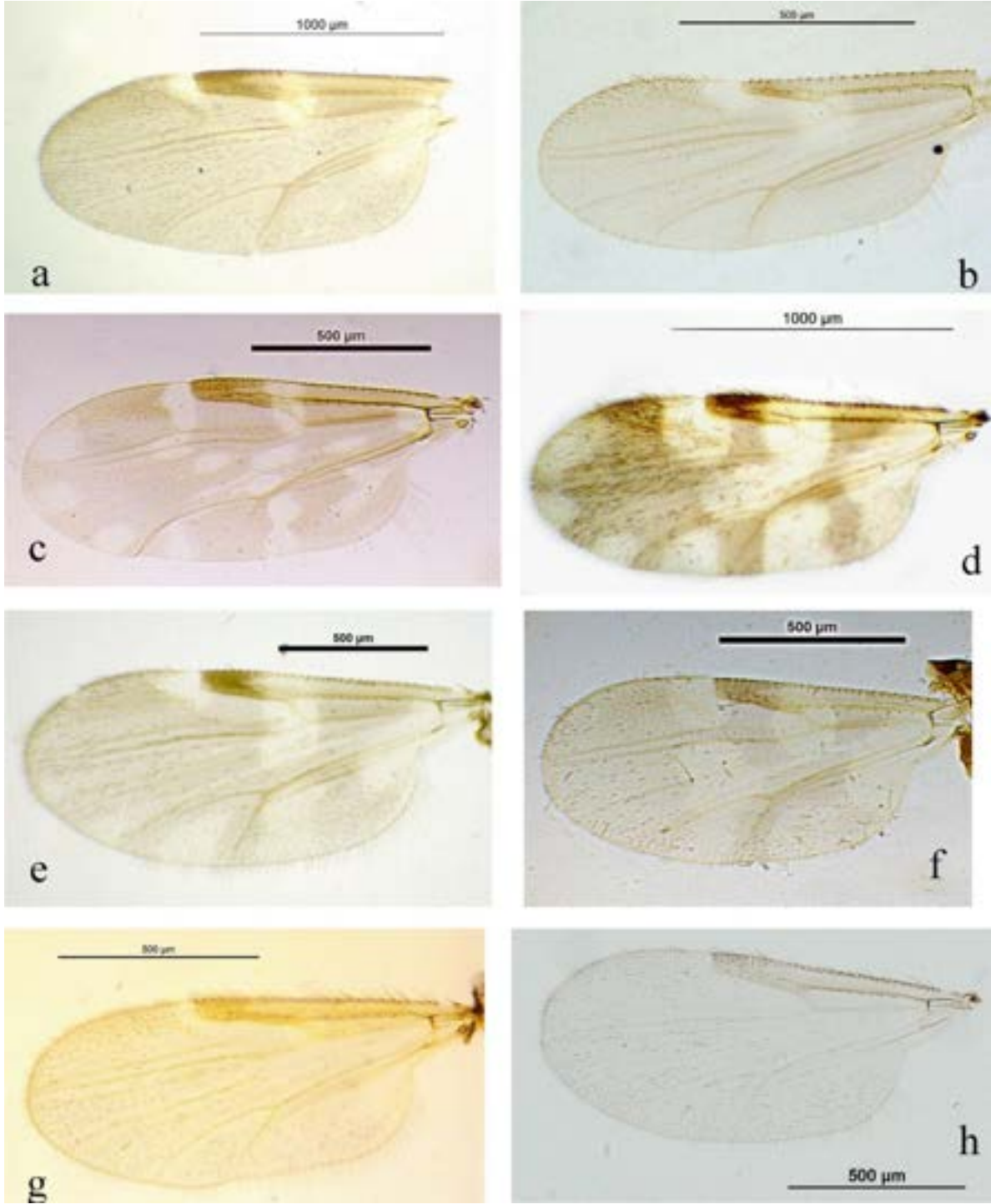


Şekil 14. Tibial tarak: a. *C. circumscriptus*, b. *C. gejelensis* (orijinal)

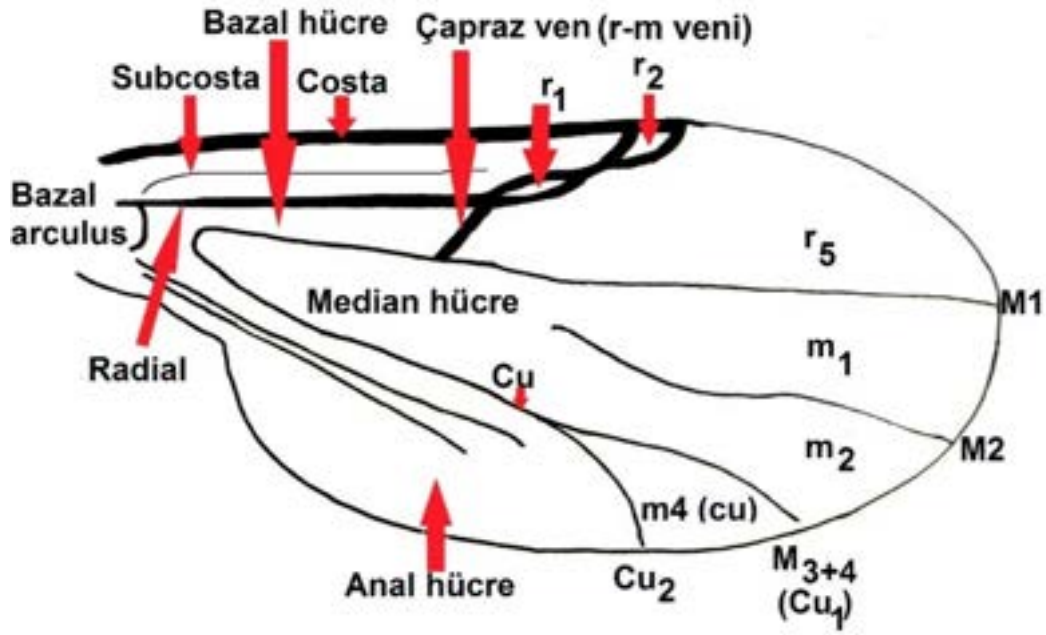
Kanatlar dişilerde geniş, erkeklerde ise dardır (Şekil 15a, b). Üzerleri nispeten uzun veya kısa tüylerle (macrotrichia ve microtrichia) kaplıdır. Kanat kaidesinde yer alan enine ven **bazal arculus** adını alır. Kanat uzunluğu, bazal arculus'tan kanadın ucuna kadar olan mesafedir. Costanın bittiği yerde iki tane radial hücre (r_1 ve r_2) yer alır.

Costa uzunluğu bazal arculus'tan ölçülür. Costa uzunluğunun kanat uzunluğuna bölünmesiyle "**costal oran (CO)**" elde edilir. Costanın altında, ona paralel olarak uzanan radius damarı (Radial) yer alır. Radius ile M_1 veni arasında, 1. radial hücrenin (r_1) hemen önünde radio-medial çapraz veni (r-m) bulunur. Apikal uçta, kanadın üst kenarı ile M_1 veni arasındaki hücre r_5 ; M_1 ve M_2 venleri arasındaki hücre m_1 ; M_2 ile Cu_1 (Cubital) (veya M_{3+4}) venleri arasındaki hücre m_2 ; Cu_1 veni ile Cu_2 veni arasındaki hücre **cu (m_4)** isimlerini alır. Cu_2 veni ile kanadın alt kaidesi arasındaki hücre **anal hücre**, radio-medial çapraz veni ile M_1 veni ve radius arasındaki hücre ise **bazal hücre** olarak isimlendirilir (Şekil 16, 17).

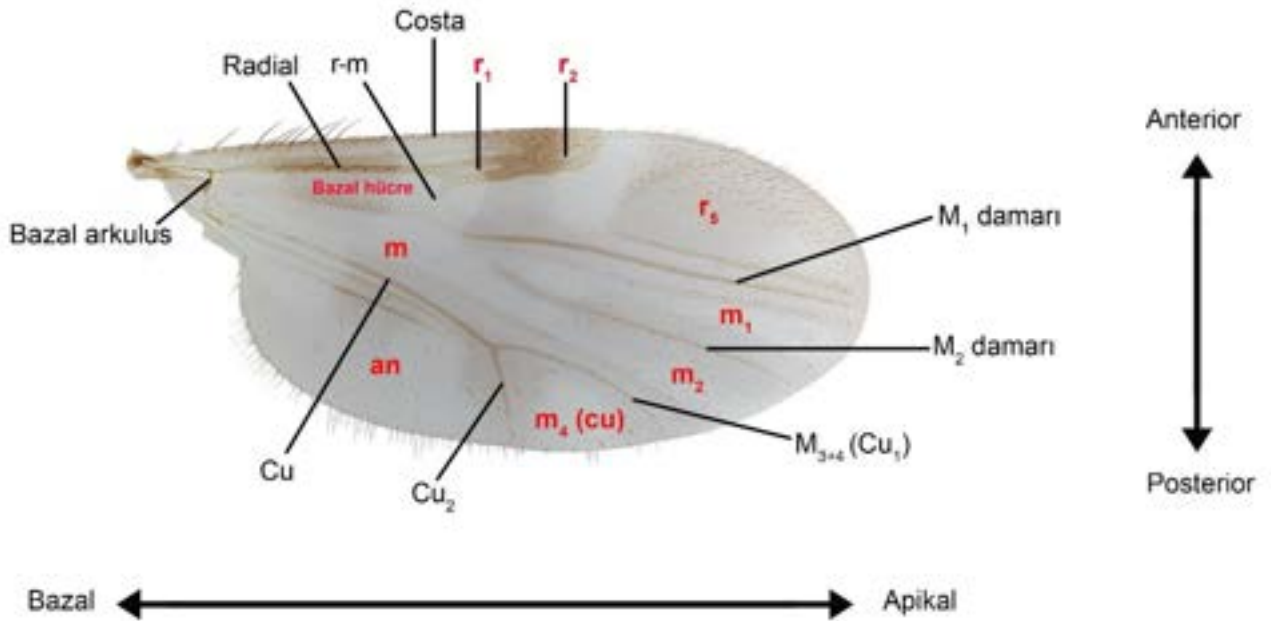
Bazı türlerde, kanatlar az veya çok sayıda, koyu veya açık renkte beneklere sahiptir (Şekil 15a-f). Bazı türlerde ise, kanatlarda leke bulunmaz (Şekil 15g, h). Kanat uzunluğu, kanat genişliği, costa uzunluğu, costal oran ve özellikle de kanattaki beneklerin şekil ve yerleri tür teşhisinde rol oynayan önemli kriterlerdir.



Şekil 15. Değişik *Culicoides* türlerine ait kanat örnekleri: a. *C. achrayi* dişi, b. *C. achrayi* erkek, c. *C. festivipennis* dişi, d. *C. simulator* dişi, e. *C. truncorum* dişi, f. *C. badooshensis* dişi, g. *C. kolymbiensis* dişi, h. *C. odiatus* dişi (orijinal)

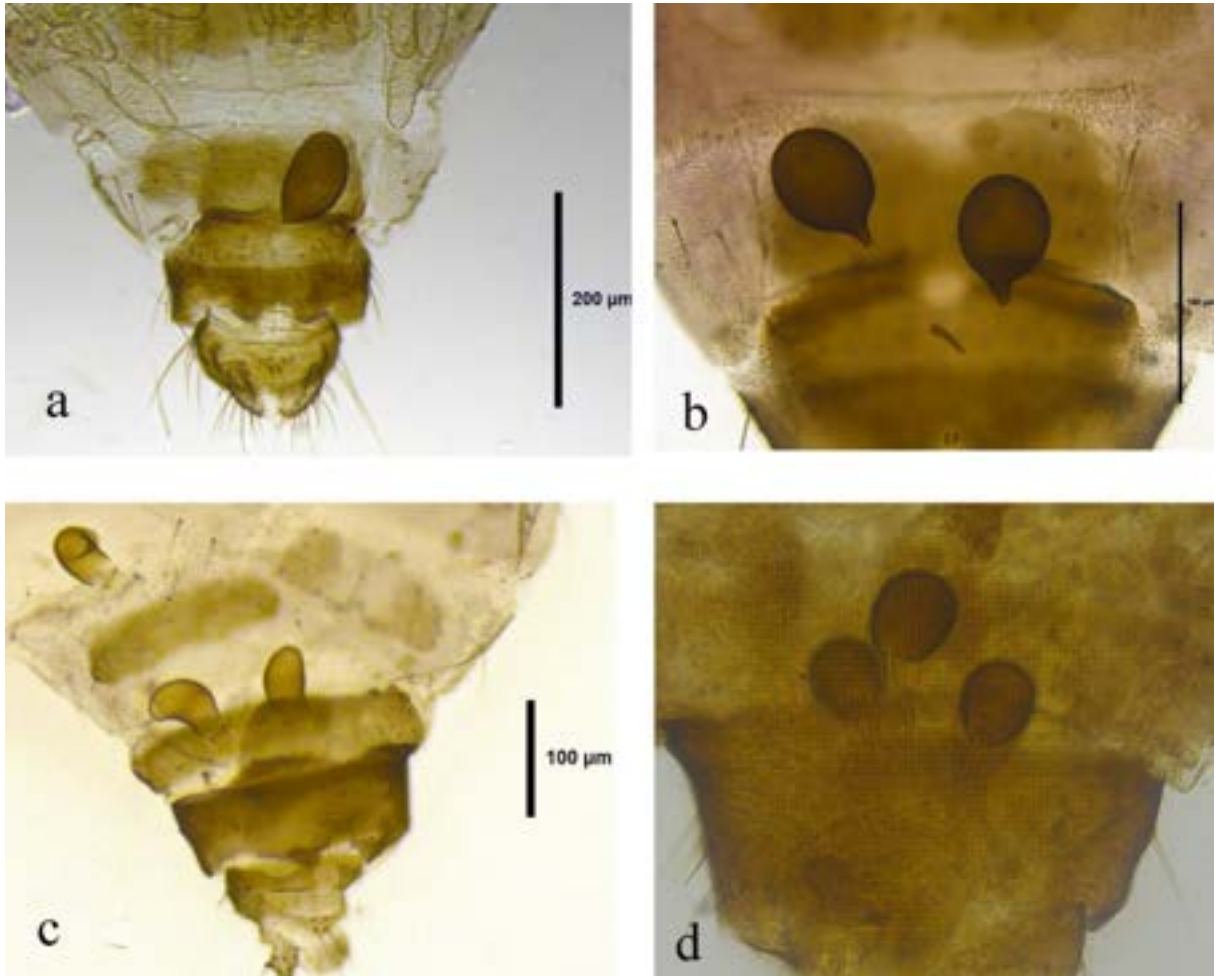


Şekil 16. *Culicoides* kanat (Dik 2017'den değiştirilerek)

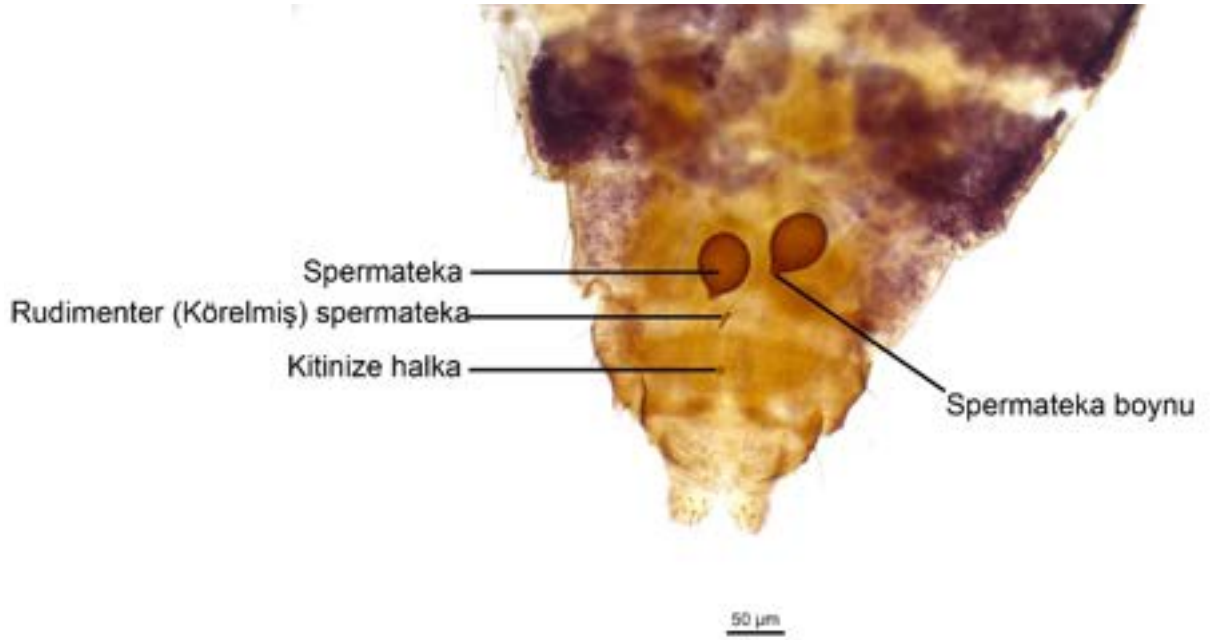


Şekil 17. *Culicoides* kanat (r_1 : birinci radial hücre, r_2 : ikinci radial hücre, r_5 : beşinci radial hücre, m: median hücre, m_1 : birinci medial hücre, m_2 : ikinci medial hücre, cu: cubital hücre, an: anal hücre, r-m: r-m çapraz veni, M_1 : birinci medial ven, M_2 : ikinci medial ven, Cu: cubital ven, Cu_1 : cubital venin birinci dalı, Cu_2 : cubital venin ikinci dalı) (orijinal)

Karın, erkeklere oranla dişilerde daha kalın ve şişkin olup, yukarıdan aşağıya basıktır. Dişilerde 9. segment bir çift cerci ile sonlanır. Şeffaflandırılmış örneklerde 7-8. abdominal segmentlerde **spermatekalar** görülür. Spermateka sayısı genellikle iki tane olmakla birlikte, bazı türlerde bir, bazılarında üç spermateka bulunur (Şekil 18). Bunlara ilaveten rudimenter (körelmiş) spermatekaya da rastlanır (Şekil 19). Rudimenter spermateka bazan diğerleri kadar büyük olabilir. Spermatekalar genellikle oval, yuvarlak veya armut şeklindedir. Bazı türlerde ise mantara benzerler. Tür teşhisinde spermatekaların sayısı, şekli ve büyüklüğü göz önünde bulundurulur.

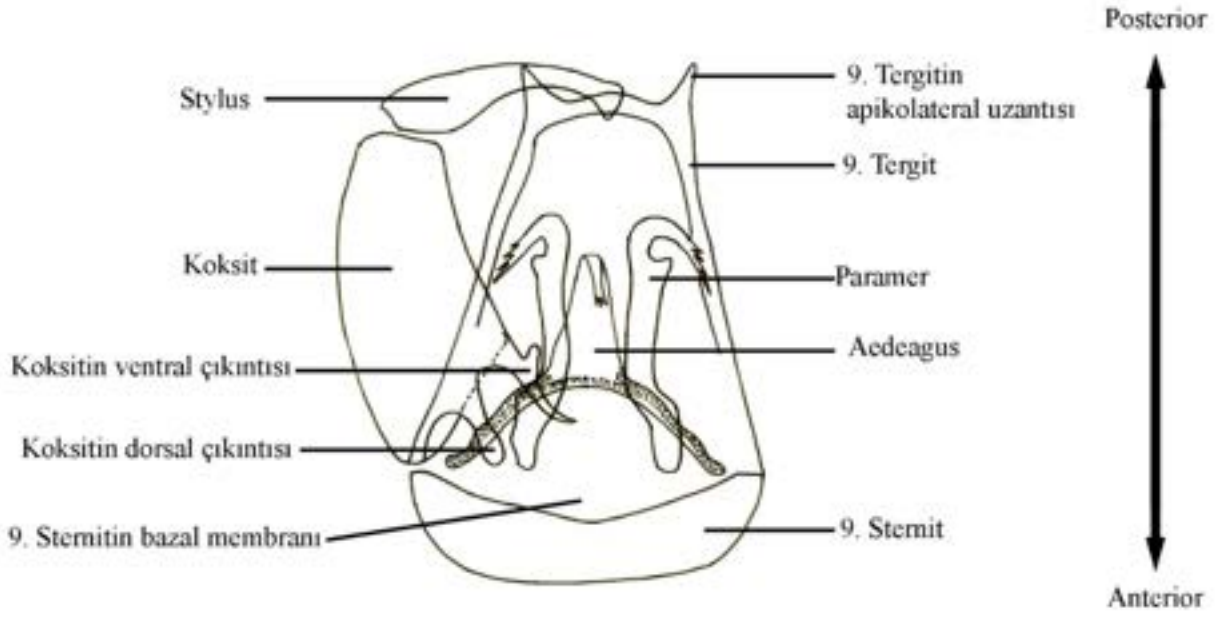


Şekil 18. Spermateka. a. *C. circumscriptus*, b. *C. fascipennis*, c. *C. tauricus*, d. *C. saevus* (orijinal)

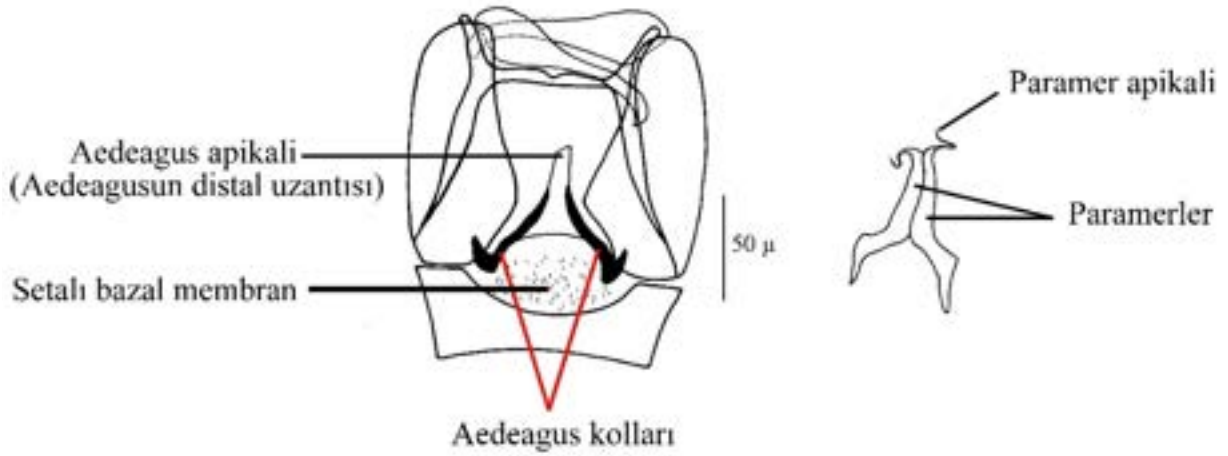


Şekil 19. Spermateka yapısı (orijinal)

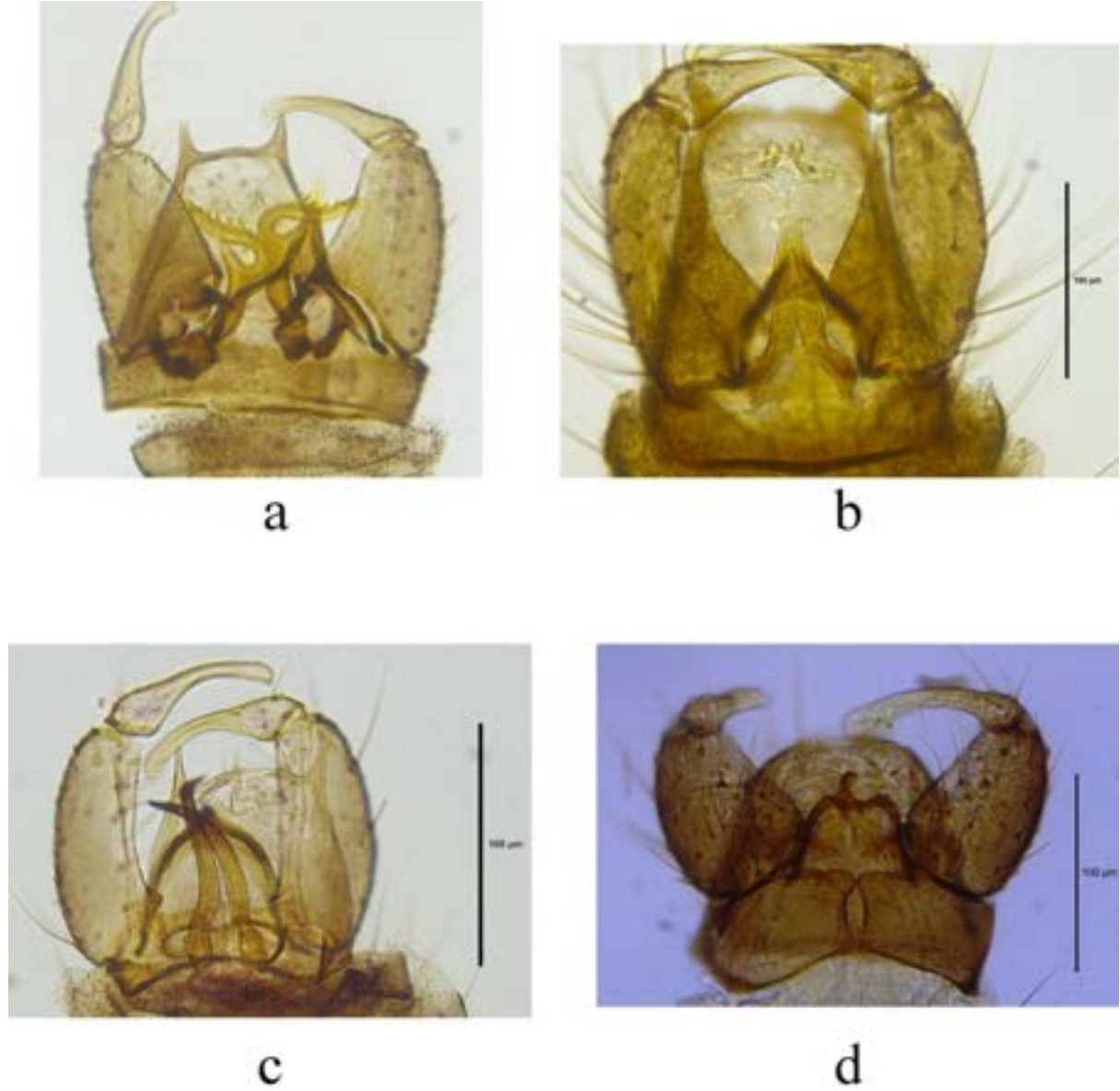
Karın, erkekte dar ve incedir ve hypopygium ile sonlanır (Şekil 20, 21, 22). Hypopygium 9. ve 10. segmentlerin modifikasyonu sonucu oluşmuştur. Dokuzuncu tergite, 9. sternite oranla çok büyümüştür. **Dokuzuncu tergite** iki tane uzun apikolateral çıkıntıya, kıllara veya setalara sahiptir. **Koksit** (coxite: Basistyle) geniş, dorsal ve ventral çıkıntıları ise genellikle ince ve uzundurlar. **Stylus** incedir. Asıl çiftleşme organları olan **aedeagus** ve **paramerler** koksitlerin arasında yer alır. Aedeagus genellikle üçgenimsi veya Y şeklindedir. Paramerler genellikle incelerek sonlanır. Bazı türlerde, üzerlerinde sayıları 5-7 arasında değişen dişler bulunur (Şekil 20). Aedeagus ve paramerlerin yapıları taksonomik öneme sahiptir (Dzhafarov 1976). Aedeagus ile dokuzuncu sternitin distal kenarı arasında gergin bir zar bulunur. Bu zar **bazal membran** veya dokuzuncu sternitin ventral membranı olarak adlandırılır. Bazal membran setasız (açık, çıplak) (Şekil 20) veya setalı (Şekil 21) olabilir. Bu türlerin teşhisinde kullanılan önemli bir taksonomik karakterdir (Chvála ve ark 1980).



Şekil 20. *Culicoides* hypopygium yapısı (Turgut 2011'den)



Şekil 21. *Culicoides* hypopygium yapısı, paramerler ayrı (Turgut 2018b'den)



Şekil 22. Hypopygium. a. *C. longipennis*, b. *C. maritimus*, c. *C. saevus*, d. *C. obsoletus* (orijinal)

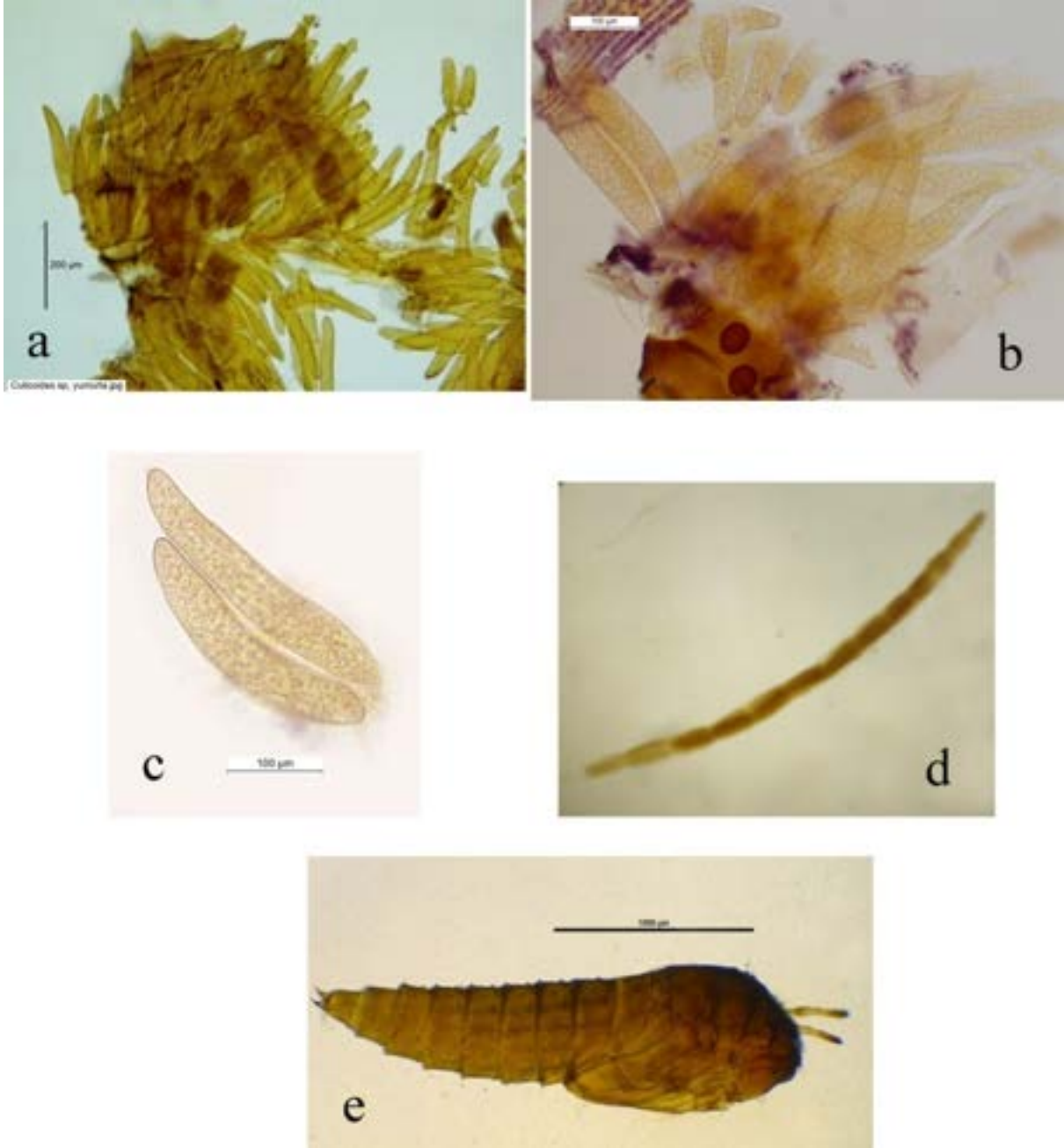
Gelişme Şekillerinin Morfolojik Özellikleri

Culicoides yumurtaları oval veya muz şeklinde olup (Şekil 23a-c), uzunlukları 120-400 μm , genişlikleri 60-110 μm arasında değişir. Renkleri yeni bırakıldıkları zaman beyazımsı-gridir. Fakat 1-2 saat içinde kahverengimsi bir görünüm alır (Dzhafarov 1976).

Larvalar uzun, beyazımsı renkte, şeffaf ve silindirik yapıdadır (Şekil 23d). Büyüklükleri 0,5 mm civarındadır. Baş biraz uzamıştır. Vücut, üçü torasik dokuzu abdominal 12 toplam segmentten meydana gelmiştir. Bazı türlerde, anal setalar bulunabilir. Bu setalar larvanın sudaki

hareketini hızlandırarak, onların predatörlerden kaçmalarına yardımcı olur. Dördüncü dönem larvaların büyüklükleri 5-6 mm arasında değişir.

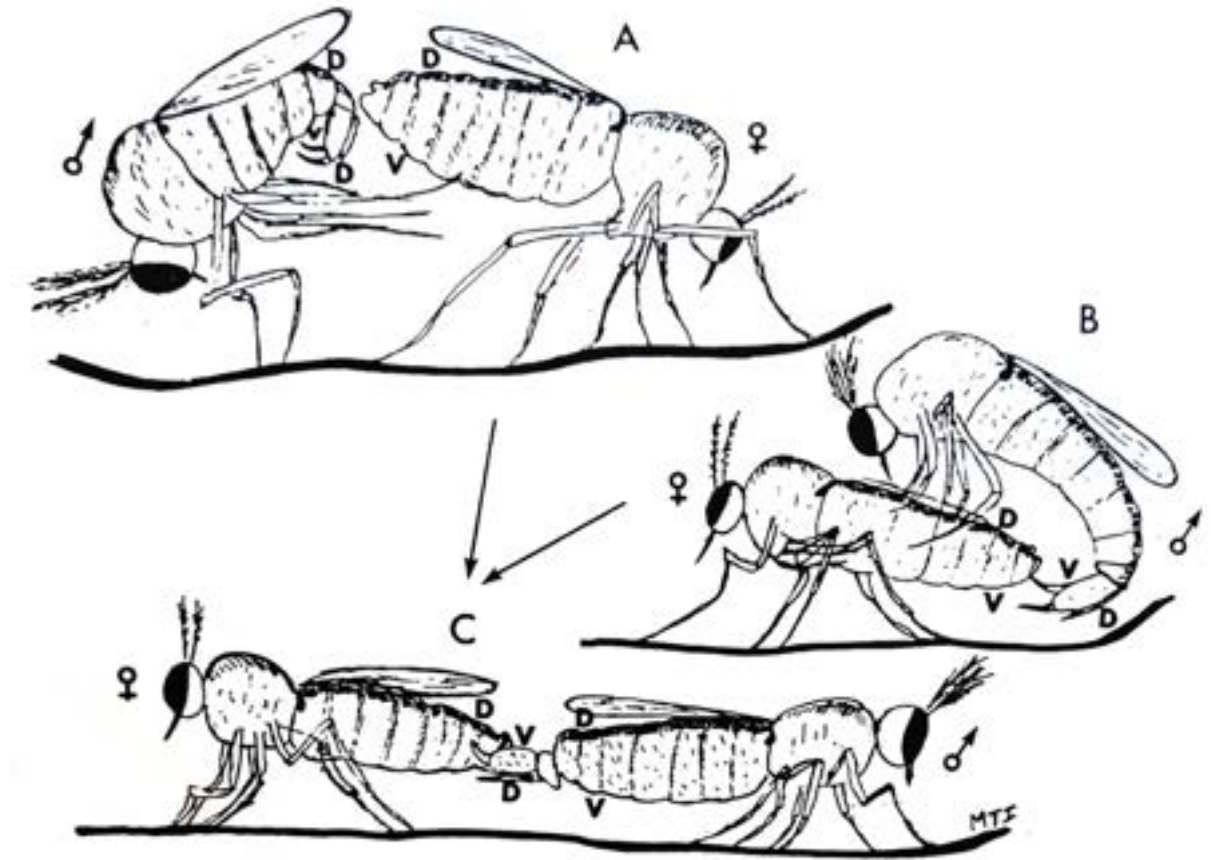
Pupa 1,6-6 mm büyüklüğünde, sarımsı-kahverengi, mavimsi veya siyah renkte ve konik bir yapıdadır (Şekil 23e). Akuatik türler soluk borularını su yüzeyine getirerek solunum yaparlar. Pupa tam olarak yüzme kabiliyetine sahip değildir. Hareket, abdominal segmentlerin bükülmeleri ile olur.



Şekil 23. Gelişim safhaları a-c. Yumurta, d. Larva, e. Pupa (a: Dik 2017'den, b-e: orijinal)

Yaşam Döngüleri

Ergin *Culicoides*'ler nehir, şelale ve göl kenarlarında, bitki örtüsünün zengin olduğu yerlerde ve hayvan barınaklarının civarında çok sayıda bulunurlar. Gündüzleri genellikle ağaçlarda, çalılıklarda, ahırlarda ve kayalık yerlerde saklanırlar. Ömürleri ortalama 1-2 aydır. *Culicoides*'ler oldukça yavaş gelişirler. Yaz aylarında gelişme süreleri 1-2 ay sürer. Bir yılda iki-üç nesil verirler. Kışı üçüncü veya dördüncü dönem larva halinde geçirirler. Erkekler bitki çiçeklerinin nektarları ile dişiler ise insanlardan, memeli ve kanatlı hayvanlardan kan emerek beslenirler. Bununla birlikte gerektiğinde şekerli sıvılarla da beslenebilirler.



Şekil 24. *Culicoides nubeculosus*, çiftleşme (İsmail 1984'ten)

Culicoides türlerinin çoğu ömürleri boyunca bir kez çiftleşir. Wirth ve Blanton (1974)'un Jones'a atfen bildirdiğine göre, *C. variipennis* tekrar tekrar çiftleşebilmektedir. *Culicoides*'lerde çiftleşme esas olarak uçuş esnasında ve çiftleşme dansından sonra olmaktadır. Erkek *Culicoides*'ler uçuş esnasında dişileri yakalayarak çiftleşmekte ve çiftleşme 2-3 dakikada tamamlanmaktadır (Downes 1950). Uçuş esnasında çiftleşmeyen birkaç tür ise larval üreme

yerlerinin yakınlarındaki bitki veya toprak üzerinde çiftleşmektedirler (Şekil 24). Bazı türler ise konakçı üzerinde çiftleşirler. Dişiler, çiftleşmeden sonra konaklardan kan emer. Bazı türlerde, ovaryumların ve yumurtaların gelişebilmeleri için dişiler mutlaka kan emmek zorundadır. Bazı türler, yumurtalarının gelişebilmesi için gerekli olan gıdayı larval dönemde depolamış oldukları yağlı maddelerden temin eder. Fakat bu türler de ikinci kez yumurtlayabilmek için kesinlikle kan emmek mecburiyetindedir. Bu nedenle dişi *Culicoides*'ler kan emebilmek için konakçılarına yakın yerlerde saklanırlar.

Döllenen dişiler kan emdikten 7-10 gün sonra kümeler halindeki yumurtaları tek bir sıra şeklinde durgun sulara, çürümüş bitkiler ve organik maddeler üzerine, bitki yapraklarının alt yüzlerine, havuz, gölcük ve bataklıklara, nemli topraklara, ağaçların köklerine ve kovuklarına bırakır. Yumurtlamak için uygun bir yer bulamadıklarında ise yumurtlamaktan vazgeçerler. Kuru ortamlarda yumurtalar canlılıklarını devam ettiremez. Dişiler 150-350'ye kadar yumurta bırakırlar. *Culicoides* türlerinin gelişmeleri yavaş olup, gelişmenin en uzun kısmını larva dönemi oluşturmaktadır (Dzhafarov 1976). *Culicoides* larvaları mikroorganizma ve bozulmuş organik maddelerle beslenir (Dik 1997, Robinson 2005, Uslu ve Dik 2007, Uslu ve Dik 2010, Dik ve Uslu 2021). Larvalar, özellikle organik maddelerce zengin nemli topraklarda, drenaj kanallarında, göletlerde, kanalizasyonlarda, derelerde, su birikintilerinde ve ağaç kovuklarında gelişmelerini tamamlar (Uslu ve Dik 2007, Uslu ve Dik 2010, Uslu ve Dik 2011).

Culicoides 'ler organik maddelerce zengin çamurlarda, organik madde karışımli nemli topraklarda, yağmur sonrası ortaya çıkan su birikintilerinde, sulama kanaletlerinde, köy kanalizasyonlarında, bahçe sulama kanallarında, su sızıntılarında, dere ve çay kenarlarında, sazlık alanlarında, hayvan gübre birikintilerinde ve ağaç kovuk ve deliklerinde ürerler (Braverman ve ark 1974, Mullen ve Hribar 1988, Blackwell 2001, Robinson 2005, Uslu ve Dik 2007, 2010).

Culicoides nubeculosus ve *C. puncticollis*'e organik maddelerce zengin üreme yerlerinde daha fazla rastlanırken, *C. gejelensis* ve *C. festivipennis*'e organik maddelerce fakir üreme yerlerinde daha çok tesadüf edilmiştir. *C. circumscriptus* ise kozmopolit bir tür olup hemen hemen bütün üreme yerlerinde bulunur (Uslu ve Dik 2007, 2010). *Culicoides* 'ler toprak yüzeyinin 0-5 cm'sinde fazla sayıda üremektedirler (Lubega ve Khamala 1976). *C. impunctatus* larvalarının %50'si 0-2 cm derinlikte (Blackwell ve King 1997), *C. nubeculosus* larva ve pupaları 0-2,5 cm derinlikte (Uslu ve Dik 2006) çok miktarda bulunmasına rağmen, 7,5-10 cm derinlikte (Uslu ve Dik 2006) çok az sayıda bulunmaktadır.

Su sıcaklığının larvaların gelişmesinde büyük etkisi vardır. 8-25°C su sıcaklıklarında *Culicoides* larvalarının sayıları en üst seviyeye ulaşır (Dzhafarov 1976). Larvaların gelişmesi

sıcak bölgelerde iki-üç hafta sürerken, kışın birçok türün larval gelişimi yedi aya kadar uzayabilmektedir (Braverman 1994). Kuzey Kutbu'nda bulunan bazı *Culicoides* türlerinde larval gelişme iki yıla kadar uzayabilir (Mullen ve Durden 2002). Larvalar yaz boyunca çamur yüzeyinde bulunurlar ve kışı çamurun içerisine gömülü olarak üçüncü (Vaughan ve Turner 1987) veya dördüncü dönem (Mullen ve Hribar 1988, Blackwell 2001, Robinson 2005, Vellema 2008) larva olarak geçirirler. Yumurtalardan 1-7 gün (ortalama 2-3 gün) içinde larvalar çıkar. Larvalar suda, çamurda, havuz ve gölcüklerde, gübrede, bozulmuş ve çürümüş organik maddeler üzerinde yaşar (Şekil 25). Özellikle organik maddelerce zengin nemli topraklarda, drenaj kanallarında, göletlerde, kanalizasyonlarda, derelerde, su birikintilerinde ve ağaç kovuklarında gelişmelerini tamamlarlar (Uslu ve Dik 2007, 2010). Larvalar dört gelişim dönemi geçirdikten sonra pupa dönemine girerler (Mullen ve Durden 2002). Pupa dönemi ortalama 3-15 gün sürer (Robinson 2005). Bu süre, yaz döneminde *C. imicola* için iki gündür (Braverman ve Linley 1988). Pupalar nehir ve göletlerin kenarlarındaki nemli yerlerde, sularda, sığ göllerde ve ağaç kovuklarında bulunur. Daha sonra pupadan tamamen çıkan ergin sinek bacaklarının da yardımıyla uçmaya çalışır (Dik 1997).

Erginler nehir, şelale ve göl kenarlarında, bitki örtüsünün zengin olduğu yerlerde ve hayvan barınaklarının civarlarında çok sayıda bulunur. Gündüzleri genellikle ağaçlarda, çalılıklarda, ahırlarda ve kayalık yerlerde saklanırlar. Ömürleri ortalama 1-2 aydır. *C. nubeculosus* dişileri 2-3 günlük olana kadar kan emmezler ve nadir olarak bir aydan fazla yaşarlar (Dzhafarov 1976).



Şekil 25. *Culicoides* türlerinin üreme habitatları (orijinal)

Beslenme ve Konak Tercihleri

Dişi *Culicoides* erginleri genellikle alacakaranlıkta ve geceleri konaklarından kan emerler. Güneşin batışına yakın saatlerde kan emme aktiviteleri birdenbire artar. Bununla birlikte, bazı türler güneşli saatlerde de konaklardan kan emebilirler. Diğer bazı türler de günün her saatinde konaklarını rahatsız edebilirler.

Culicoides’ler kan emmek için farklı konakları tercih edebilirler. Erkekler bitki çiçeklerinin nektarları ile beslenirken dişiler insanlardan, memelilerden (tek ve çift tırnaklılar), kanatlı hayvanlardan, sürüngenlerden ve hatta omurgasız konaklardan kan emerek beslenirler (Dzhafarov 1976, Viennet ve ark 2013). Bununla birlikte gerektiğinde şekerli sıvılarla da beslenebilirler.

Kan emmek için açık renkli hayvanlardan çok, koyu renkli hayvanları tercih ederler (Dik 1997). Konaklar üzerinden toplanan *Culicoides* örneklerinin teşhislerini yaparak konak tercihleri belirlenebilir (Elbers ve ark 2015). Fakat son zamanlarda sahadan yakalanan *Culicoides* örneklerinden elde edilen genomik DNA izolatlarının moleküler tekniklerle incelenmesiyle hangi *Culicoides* türünün hangi konaktan kan emdiğini anlamak mümkündür (Bobeva ve ark 2013, 2015, Martinez-de la Puente ve ark 2015, Yıldırım ve ark 2019, Deniz ve ark 2023). *Culicoides* türlerinin bazıları insanlardan, bazıları çift tırnaklılardan, bazıları tek tırnaklılardan, bazıları kanatlı hayvanlardan, bazıları da kemirici hayvanlardan, kurbağalardan ve sürüngenlerden kan emerler (Bobeva ve ark 2015). Hatta bazı türlerin (örneğin *Culicoides anophelis*) sivrisineklerden dahi kan emdikleri bildirilmiştir (Laird 1946, Chhilar ve Chaudhry 2010, Ma ve ark 2013). *Culicoides* türlerinin tercih ettikleri konak türleri farklılıklar gösterir. Fransa’da yapılan bir araştırmada *C. obsoletus*, *C. scoticus* ve *C. dewulfi*’nin daha çok kısrakları tercih ettikleri, kuşlarda sadece *C. obsoletus*’un görüldüğü, *C. scoticus*’un keçileri düve ve koyunlardan, *C. dewulfi* ve *C. obsoletus*’un ise düveleri keçi ve koyunlardan daha fazla tercih ettiği belirlenmiştir (Viennet ve ark 2013). Başka bir araştırmada ise *C. obsoletus* kompleks, *C. chiopterus* ve *C. dewulfi*’nin at, sığır ve koyun arasında tercih yapmadığı, fakat *C. punctatus* ve *C. pulicaris*’in at ve sığırı koyundan daha fazla tercih ettikleri gözlenmiştir (Elbers ve Meiswinkel 2015). Türkiye’de yapılan bir araştırmada, Kayseri, Sultansazlığı’ndan yakalanan *C. punctatus*’lardan elde edilen genomik DNA izolatlarının kanatlı kanı yönünden moleküler analizi sonucunda pozitiflik saptanamamıştır. Diğer taraftan, *C. maritimus*, *C. gejelensis*, *C. riethi*, *C. circumscriptus*, *C. longipennis*, *C. newsteadi*’de kanatlı kanı yönünden yüksek pozitiflik saptanmış ve bu türlerin Passeriform (ötücü) kuşları diğer takımlardaki kuşlardan daha fazla tercih ettikleri belirlenmiştir (Yıldırım ve ark 2017).

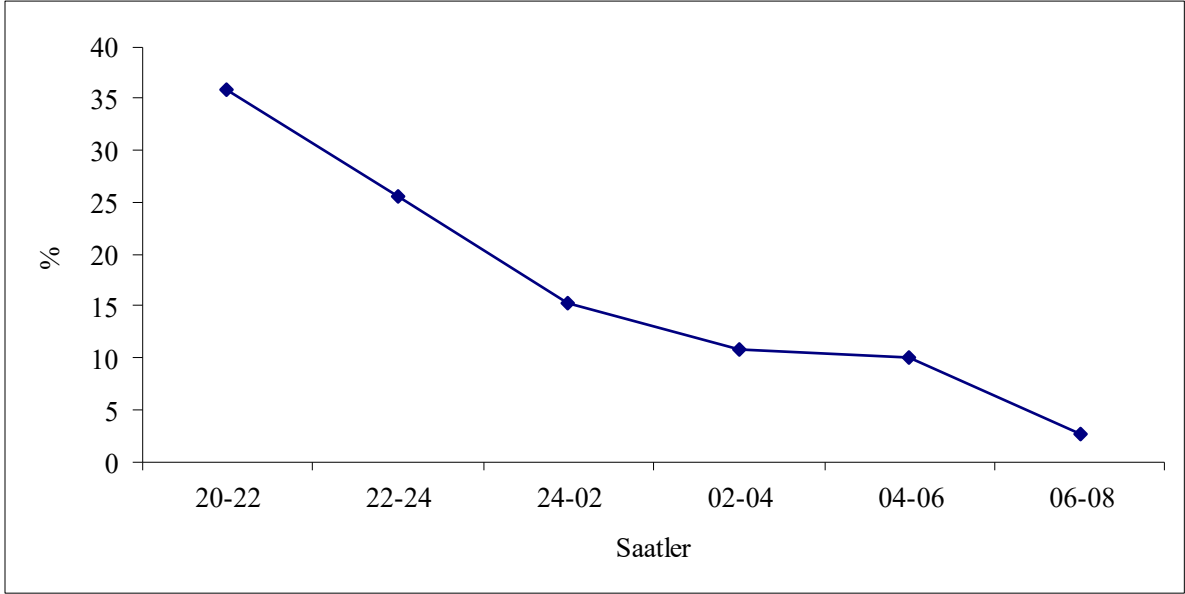
Türkiye’de bu konuda yapılan bir araştırmada (Deniz ve ark 2023) *Culicoides obsoletus* kompleks (*C. obsoletus* ve *C. scoticus*), *C. schultzei* kompleks, *C. imicola*, *C. punctatus*, *C. newsteadi*, *C. delta* (*C. lupicaris*) ve *C. pulicaris* örnekleri sığır, koyun, köpek, at ve insan kanı yönünden multiplex-PCR testi ile araştırılmış ve sadece sığır kanı tespit edilmiştir.

Culicoides türlerinin tercih ettikleri sokma bölgeleri de farklı olabilmektedir. *C. obsoletus* kompleks, *C. dewulfi* ve *C. pulicaris* at, sığır ve koyunların baş, sırt ve yan kısımlarını, *C. achrayi* ve *C. punctatus* karın bölgesini, *C. chiopterus* ise bacakları tercih eder (Elbers ve Meiswinkel 2015). *C. dewulfi* ve *C. scoticus*’un kısırakların özellikle sırt kısımlarını tercih ettikleri, baş, ayaklar ve vücudun yan kısımlarını daha az tercih ettikleri, *C. obsoletus*’un ise belirli bir yeri tercih etmediği bildirilmiştir (Viennet ve ark 2013). Almanya’da yapılan bir araştırmada, büyük bir kısmını *C. obsoletus* kompleks üyelerinin oluşturduğu *Culicoides* türlerinin sığır ve koyunlarda en çok vücudun yan kısımlarından, karın bölgesinden ve bacaklardan kan emdikleri, baş bölgesinin ise daha az tercih edildiği bildirilmiştir (Ayllón ve ark 2014). Bununla birlikte tercih yerlerini bu şekilde sınırlandırmak mümkün değildir. Bazen, genellikle karın bölgesinden toplanan türlere baş ve boyunda veya vücudun diğer bölgelerinde de rastlanabilir.

***Culicoides*’lerin Uçuş Aktiviteleri**

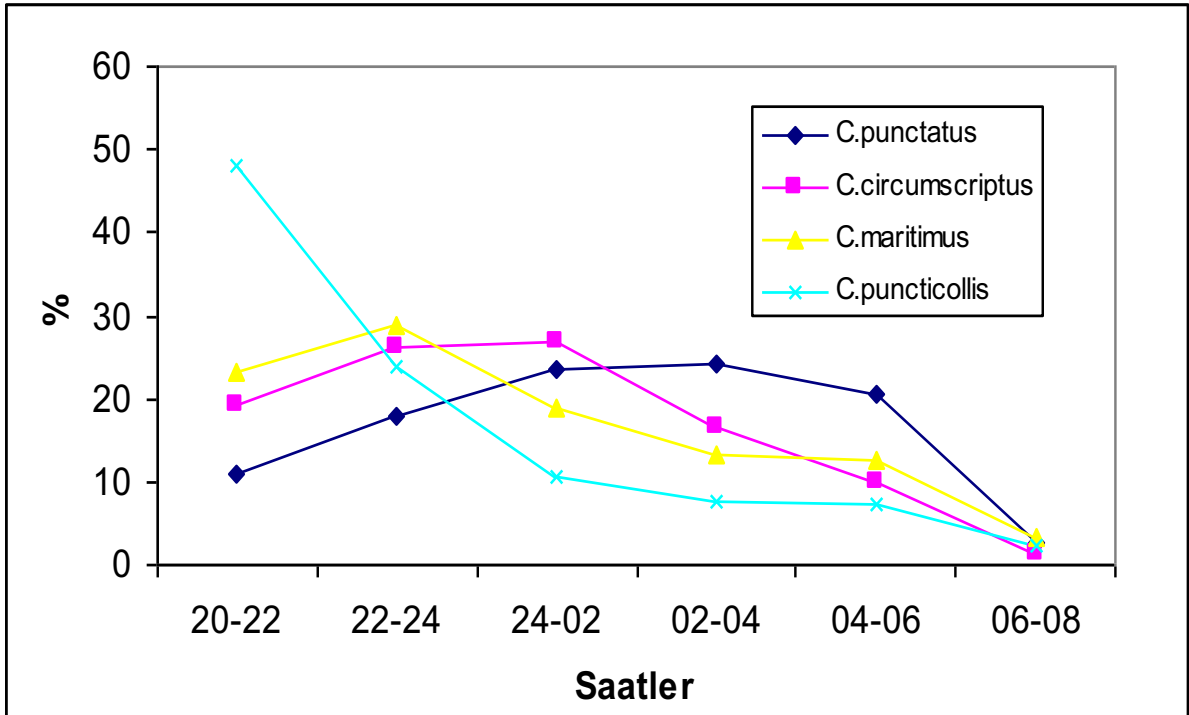
Nokturnal (geceleri aktivite gösteren) sineklerdir ve beslenmek için genellikle alacakaranlıkta uçuşurlar (Parker 1949, Service 1971, El Sinnary ve ark 1985). En çok güneşin batışından kısa süre önce ortaya çıkarlar ve yaklaşık iki-üç saat kadar çok yoğun olarak bulunurlar. Bu durum gece yarısına kadar sürer. Sonra gece boyunca sayıları azalır ve güneşin doğuşu ile bu sayı akşamki kadar olmasa biraz daha artar ve daha sonra dinlenmeye çekilirler (Parker 1949, Dik ve Ergül 2006).

Konya’da yaz aylarında (güneşin batışı 20:00-20:30, güneşin doğuşu 05:00-05:30 arası) yapılan bir çalışmada (Dik ve Ergül 2006a) *Culicoides*’lerin akşam, havanın kararmasıyla birlikte aktivite gösterdikleri, gecenin ilerleyen saatlerine doğru aktivitelerinin kademeli olarak azaldığı ve sabah, güneşin doğuşuyla birlikte uçuş aktivitelerinin de bittiği saptanmıştır (Şekil 26).



Şekil 26. Konya’da tespit edilen *Culicoides* türlerinin genel gece uçuş aktiviteleri grafiği (Dik ve Ergül 2006a’dan)

C. puncticollis’in havanın kararmasından sonraki ilk iki saat boyunca çok aktif olduğu ve daha sonra uçuş aktivitesinin hızla azaldığı belirlenirken, *C. maritimus* (*C. submaritimus*)’un havanın karamasından hemen sonra değil, bir-iki saat sonra en yüksek uçuş aktivitesi gösterdiği, daha sonra *C. puncticollis*’de olduğu gibi uçuş aktivitesinin azaldığı tespit edilmiştir (Şekil 27).



Şekil 27. *Culicoides punctatus*, *C. circumscripatus*, *C. maritimus* ve *C. puncticollis*’in gece uçuş aktiviteleri grafiği (Dik ve Ergül 2006a’dan).

Downes (1950), *C. nubeculosus* 'un uçuş aktivitesini birer saatlik aralarla incelemiş ve aktivitenin akşam ve sabah saatlerinde arttığını, akşam yakalananların sayısının sabah yakalananlardan 3-4 kat daha fazla olduğunu saptamıştır. Service (1971), İngiltere'de *C. obsoletus* komp., Walker (1977) ise Kenya'da *C. pallidipennis* (*C. imicola*) ve *C. schultzei* için benzeri bulgular elde etmişlerdir. El Sinnary ve ark (1985), Kuzey Sudan'da *C. kingi*'nin günlük uçuş aktivitesini incelemişler ve bu türün, birisi akşama yakın saatler, diğeri sabah olmak üzere iki pik yaptığını, gece boyunca ise aktif olmadığını bildirmişlerdir.

Culicoides'ler kozmopolit sineklerdir. Bu sineklere deniz seviyesinden 4200 metre yüksekliğe kadar ki rakımlarda rastlanmaktadır. Uzun mesafelere uçamamalarına rağmen rüzgârla, uçak, gemi ve kara taşıtlarıyla uzun mesafelere, hatta bir ülkeden diğerine taşınabilirler. Bu taşıdıkları hastalıklar açısından önemlidir. *Culicoides*'lerin vektörlüğünü yaptığı bazı viral hastalıklar *Culicoides*'lerin taşıtlarla veya rüzgârla bir bölge veya ülkeden diğerine taşınmaları sonucu oralarda da görülebilirler.

Genellikle uzun mesafelere uçamazlar. *C. impunctatus*' un 183 metre uçabildiği, fakat genel olarak bu mesafenin 45-91 metre arasında değiştiği ifade edilmiştir (Downes 1950, Kühlhorn 1964). Mullens (1985)'in Lillie ve ark atfen bildirdiğine göre, *C. variipennis*' in erkekleri serbest bırakıldıkları yerden 0,8 km, dişileri ise 4 km uzakta tekrar yakalanmışlardır.

Erginlerin uçuş aktivitelerini etkileyen birçok faktör vardır. Bu faktörler; sıcaklık, ışık, nem, yağmur ve rüzgardır.

Işık: *Culicoides*'lerin uçuş aktivitelerini etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Işık şiddetinin az veya çok olduğu zamanlarda yakalanan *Culicoides* sayısı azalmaktadır. *C. circumscriptus*, *C. saevus*, *C. heliophilus* ve *C. nubeculosus* komp. üyeleri ışığa karşı diğer türlerden daha fazla pozitiflik göstermektedirler (Dzhafarov 1976).

Sıcaklık: Erginlerin uçuş aktiviteleri düşük sıcaklıkta azalır. *Culicoides*'lerin ortaya çıkmaları için en uygun sıcaklık 23-27 °C'dir (Dipeolu ve Ogunrinade 1977). Dzhafarov (1976) *Culicoides*'lerin aktivasyonu için optimum sıcaklığın 13-24 °C olduğunu, *C. nubeculosus* komp. üyeleri için bu derecenin 35 °C'ye kadar çıktığını, 9-10 °C'nin altındaki sıcaklıklarda ise *Culicoides* erginlerinin uçmadıklarını bildirmiştir. Parker (1949) 10-20 °C'lik hava sıcaklığının *Culicoides*'lerin uçuş aktiviteleri üzerine herhangi bir etki yapmadığını, fakat sıcaklığın artmasına paralel olarak aktivitenin de fazlaştığını tespit etmiştir.

Rüzgar: Rüzgar hızının artması erginlerin uçuş aktivitelerini olumsuz yönde etkiler (Parker 1949, Dzhafarov 1976, Walker 1977). Dzhafarov (1976) rüzgar hızının ovalık kesimlerde 0,7-0,8 m/sn, diğer yerlerde ise 1 m/sn olduğu zamanlarda *Culicoides*'lerin uçmadıklarını ancak bazı türlerin (*C. riethi* ve *C. pulicaris*) rüzgar hızının 1,2, 1,6 ve 1,8 m/sn

olduğunda bile uçtuklarını, hatta ormanlık ve çalılık alanlarda, erginlerin 2 m/sn'de dahi aktif olduklarını bildirmiştir. Walker (1977), 3 m/sn hızla esen rüzgarda *Culicoides*'lerin uçmadıklarını belirtmiştir.

Nem: Nem oranının yüksek olması uçuş aktivitesi üzerine olumlu etki yapar (Dipeolu ve Ogunrinade 1977, Walker 1977). Nem oranının %50'ye inmesiyle uçuş aktivitesinin azaldığı, %60-95'lik nem oranının ise aktivite üzerine etki etmediği kaydedilmiştir (Parker 1949, Dzhaferov 1976).

Yağmur: Hafif yağmur uçuş aktivitesini etkilemez (Dzhaferov 1976, Parker 1949, Walker 1977). *C. nubeculosus* komp. üyelerinin çiseleyen yağmurda üç saat boyunca uçtukları, ovalık kesimlerde hafif yağmur esnasında, uçan *Culicoides* erginlerine tesadüf edilirken, otların tamamen ıslanmasından sonra *Culicoides*'lerin ortadan kayboldukları gözlenmiştir (Dzhaferov 1976). Şiddetli yağmurda uçuş aktiviteleri tamamen durmaktadır (Dzhaferov 1976, Dipeolu ve Ogunrinade 1977, Sellers ve Pedgley 1985).

***Culicoides*'lerin Mevsimsel Dağılımları**

Bu sineklerin mevsimsel dağılımlarının bilinmesi mücadelenin ne zaman yapılması gerektiği hususunda çok önemlidir (White ve ark 2017). Kıtalar veya ülkelere göre mevsimsel şartlar değiştiği için, mevsimsel aktivite de o kıtanın veya ülkenin iklim şartlarına göre değişmektedir. Avrupa, Orta Doğu ve Kuzey Afrika'da daha çok ilkbahar-sonbahar döneminde, özellikle de yaz aylarında ortaya çıkan erginlere Güney Afrika'da, iklim şartlarıyla doğru orantılı olarak sonbahar-ilkbahar döneminde, özellikle kış aylarında daha çok rastlanmaktadır (Venter ve Sweatman 1989). *Culicoides* türlerinin tropik ve subtropik ülkelerde çok yaygın oldukları, iklimi ılıman olan bölgelerde bütün yıl, kara iklimine sahip bölgelerde ise sadece bahar ve yaz aylarında görüldükleri belirtilmiştir (Braverman ve Galun 1973b). Bununla birlikte, Kuzey Sudan'da, *C. kingi*'nin yağmurlu geçen Nisan ve Mayıs aylarına oranla, ısının daha düşük olduğu Ocak ve Şubat aylarında daha çok görüldüğü saptanmıştır (El Sinnary ve ark 1985). Sıcaklık, yağış, nem, toprağın pH'sı ve kapsadığı organik-inorganik madde miktarı mevsimsel dağılım üzerine etkili olmaktadır (Dipeolu ve Ogunrinade 1977). *Culicoides*'lerin sayılarının hava sıcaklığının artmasına paralel olarak arttığı ve Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında zirveye ulaştığı kaydedilmiştir (Dzhaferov 1976, Olbrich 1987, Dik 1989, Yılmaz 1994). ABD'nin Güney Louisiana eyaletinde, *Culicoides* erginlerinin bahar ve yaz aylarında (Mart-Kasım) çok sayıda yakalandıkları, kışın tamamen ortadan kayboldukları (Khalaf 1966), Florida'da Şubat-Kasım (Kramer ve ark 1985), Güney Virginia'da ise Mayıs-Eylül (Tanner ve

Turner 1975) ayları arasında uçtukları tespit edilmiştir. Ilıman bir iklime sahip olan İsrail’de, erginlere yılın bütün aylarında rastlanırken (Braverman ve ark 1985b), kara iklimine sahip olan Almanya’da Mayıs-Ekim (Külhorn 1964, Olbrich 1987), Rusya’nın Avrupa bölümünde Mayıs-Eylül (Dzhafarov 1976), Türkmenistan’da Mart-Kasım (Muradov 1965), Kırgızistan’da Mayıs-Eylül (Konurbayev 1965), Güney Kore’de Nisan-Kasım (Kim ve ark 2015), İngiltere’de ise Nisan-Ekim (Service 1971), ayları arasında tesadüf edilmektedir. Sellers ve Pedgley (1985), İsrail ve Kıbrıs’ta bu sineklerin Nisan ayında çoğalmaya başladıklarını, Eylül-Ekim aylarına kadar çok sayıda bulunduklarını, kış aylarında ise yoğunluklarının azaldığını ifade etmişlerdir.

Ergin *Culicoides*’lere Türkiye’nin İç Anadolu bölgesinde Nisan-Ekim ayları arasında tesadüf edilmektedir (Dik 1989, Dik ve Dinçer 1992). Dik (1989) *Culicoides* erginlerinin Konya yöresinde Nisan-Ekim ayları arasında uçtuklarını, Temmuz ayında pik yaptıklarını ve Ekim ayının ikinci yarısından itibaren ortadan kaybolduklarını bildirmiştir. Yılmaz (1994) Elazığ yöresinde de benzeri bulgular elde etmiştir. Eren ve ark (1995), Ankara’da bu sineklere Mayıs-Ekim ayları arasında rastlamışlardır. Bununla birlikte Akdeniz ve Ege bölgeleri ve hatta Karadeniz gibi ılıman iklime sahip bölgelerde Mart-Kasım aylarında da ergin *Culicoides* örneklerine rastlanmaktadır. Örneğin Karadeniz Bölgesi’nde, Sinop’ta yapılan çalışmalarda *C. festivipennis*, *C. gejjelensis* ve *C. kibunensis* türlerine kasım ayı başında; *C. circumscriptus*, *C. newsteadi* ve *C. punctatus* türlerine ise kasım ayı sonunda rastlanmıştır (Turgut 2018b, Turgut ve Küçük 2022).

Patogenez

Bazı *Culicoides* türleri insan ve hayvanlara saldırarak onlardan kan emerler ve onları rahatsız ederler. Bu nedenle bazı yerlerde turizmi olumsuz yönde etkilemişlerdir (Dik 1988-1989, 1997, Carpenter ve ark 2013, Dik 2017, Pudar ve ark 2018). Atlarda ise alerjik dermatitise neden olurlar (Kleider ve Lees 1984, Braverman ve ark 1983, Dik 1988-1989, 1997, Baker ve ark 2015, Dik 2017, Dik ve Uslu 2021). Söktükleri yerlerde, 7-10 gün süren bir kaşıntı ve ağrı meydana gelir. Bunu takiben kırmızı bir papül şekillenir. Bu durum özellikle duyarlı atlarda çok belirgindir ve "sweet itch, Kasen disease, Queensland itch, dhobi itch ve yaz dermatiti" isimleriyle anılır (Dik 1997, 2007, 2017).

Fakat *Culicoides*’lerin asıl önemleri hayvan ve insanlarda hastalık oluşturan önemli viral ve paraziter hastalıklara vektörlük yapmalarından kaynaklanmaktadır (Dik 1997, 2007). *Culicoides* cinsindeki türlerin bazıları viral ve paraziter hastalıkların taşınmasında rol oynarlar.

Vektör-Parazit İlişkisi

Culicoides türlerinin sadece çok az bir kısmı vektörlük yapar. Vektörlük kapasitesini etkileyen faktörler kesin olarak anlaşılamamıştır. Aynı anda ve aynı konakçıda beslenen *Culicoides*'lerin davranışları birbirlerinden farklıdır. Fakat beslenme alışkanlığı vektörlük kapasitesi üzerine etki eder. *Culicoides*'lerin erkekleri, ağız organlarının yeteri kadar gelişmemesinden dolayı bitki nektarları ile beslenirler ve bu nedenle vektör ödevi görmezler. Dişiler bitki özsuvarı ile beslenebilmekle birlikte, yumurtaların gelişmesini ve dolayısıyla nesillerinin devamını sağlamak için kan emmek zorundadırlar. Bu yüzden sadece dişi *Culicoides*'ler vektörlük yapabilir. Gonotrofi veya yumurtlama siklusunun süresi bireyler arasında farklılıklar gösterir. Bu süre vektörlük kapasitesi üzerine etki eder. Bazı türler kan emdikten iki gün sonra yumurtlama dönemine girerler. Bu süre bazı türlerde 3-4 gün, bazılarında ise dört günden daha fazladır (Dik 1989, 1997, 2007, 2017, Dik ve Uslu 2021).

Türlerin konak tercihleri de vektörlük kapasitesi üzerine etki eder. Bazı türler zoofilik (hayvanları tercih eder), bazıları da antropofiliktir (insanları tercih eder). Zoofilik türlerin bir kısmı ornitofilik (kuşları tercih eder) özelliğe sahiptirler. Antropofilik türlerin hayvanlara, zoofilik türlerin ise insanlara herhangi bir hastalığı nakletmesi mümkün değildir. Fakat hem insanlardan hem de hayvanlardan kan emen türler her ikisinin de hastalıklarını nakledebilirler.

Vektörlerle bulaşan herhangi bir hastalık etkeninin yayılabilmesi üç önemli faktöre bağlıdır. Bunlar: 1. Duyarlı omurgalı konaklar 2. Hastalık etkeni 3. Uygun vektörler. Bunların yanı sıra; vektörün enfeksiyona karşı duyarlılığı, bulaştırma kapasitesi, popülasyon sıklığı, mevsimsel ve coğrafi dağılımı, konak tercihi, canlı kalabilme oranı ve larval habitatlara yakınlığı gibi vektörle ilgili özelliklerle, sıcaklık, nem, yağış ve rüzgâr gibi meteorolojik özellikler de bu tür hastalıkların yayılmaları üzerine etki eder. Sıcaklık, nem ve yağış vektörün üreme ve sokma oranını, rüzgârın yönü ve hızı ise enfektif vektörlerin yayılmalarını ve enfeksiyonun uzaklara taşınmasını etkiler. Virüslerin vektörlerle taşınabilmeleri için, uygun bir artropodun enfekte bir konak veya duyarlı bir rezervuarda beslenmesi, etkeni alması ve 4-8 günlük kuluçka süresinden sonra başka bir duyarlı konakçıda beslenmesi gerekir (EFSA 2009, Dik 2017, Yavru ve ark 2018).

Culicoides türlerinin vektörlük yeteneklerinin mevsimsel aktivite, canlılık oranı ve hayat süreleri ile de ilgisi vardır. Bütün yıl boyunca görülen, hayatta kalabilme oranı ve tahmini enfektif hayat dönemi fazla olan türlerin vektörlük kapasiteleri de daha yüksektir.

Culicoides türlerinin genetik özellikleri de vektörlük kapasitesini etkilemektedir. Farklı

türlerin yanı sıra, aynı türlerde farklı genetik yapıya sahip bireylerin vektörlük kapasiteleri de değişebilmektedir.

***Culicoides* Türlerinin Viral Hastalıkları Bulaştırmadaki Roller**

Culicoides sineklerinin hayvanların viral hastalıklarında rol oynayabilecekleri ilk kez 1918 yılında van Sachegem tarafından ortaya atılmış, fakat mavi dil ve Afrika at vebası virüslerinin deneysel olarak *Culicoides*'lerle nakli ilk kez 1944 yılında Du Toit tarafından gerçekleştirilmiştir.

Culicoides türlerinden 50'den fazla virüs izole edilmiştir (Mellor ve ark 2000). *Culicoides* türlerinin vektörlük yaptıkları virüsler arasında en önemlileri; Afrika At Vebası Virüsü (AAVV), Mavi Dil Virüsü (MDV), Epizootic Haemorrhagic Disease Virüsü (EHDV), At Ensefalitis Virüsü (AEV), Akabane Virüsü (AKAV), Bovine Ephemeral Fever Virüsü (BEFV), Schmallerberg virüsüdür (Mellor ve Wittmann 2002, Albayrak ve Ozan 2010, De Regge ve ark 2012, Kirkeby ve Dominiak 2014, Koenraad ve ark 2014, Purse ve ark 2015, Foxi ve ark 2016, Dik 2017, Bilge Dagalp ve ark 2021, Kadjoui ve ark 2022, Muz ve ark 2023). Lumpy-skin disease'in vektörü olduğu da düşünülmektedir (Paslaru ve ark 2022). Bunların dışında; Oropouche Virüsü (OROV), Simbu, Palyam, Kongo virüsü ve Rift Vadisi virüsünün, başka vektörlerin yanı sıra bazı *Culicoides* türleri tarafından taşındığı da bildirilmiştir (Braverman ve Galun 1973a, Dik 1988-89, 1997, 2017, Sick ve ark 2019, Pilgrim ve ark 2021). Dogan ve ark (2020), Türkiye'nin Hatay yöresinden yakaladıkları *C. schultzei* örneklerinde Bovine leukemia virüs (BLV) saptamışlardır. Taşıdıkları virüsler arasında, AAVV ve MDV uluslararası OIE listesinde A derecesinde değerlendirilmektedir.

Yapılan çalışmalarla, vektör *Culicoides* türlerinin bulunuş ve yaygınlıkları ile taşıdıkları viral hastalık salgınları arasında sıkı ilişki olduğu ortaya konmuştur (Mellor ve ark 2000, Cetre-Sossah ve ark 2004, Torina ve ark 2004). *Culicoides* türlerinin bir bölgeye kara, deniz ve hava araçları ve rüzgârla taşınmalarının mümkün olabileceği bildirilmiştir (Sellers ve Pedgley 1985).

Mavi dil enfeksiyonu evcil ve yabani ruminantlarda görülmektedir (Yonguç ve ark 1982, Bolat 1986, Ertürk 1994, Mellor ve Witmann 2002, Özkul ve ark 2009, Purse ve ark 2015, Cappai ve ark 2018, Kadjoui ve ark 2022). Mavi dil enfeksiyonuna Türkiye'nin değişik bölgelerinde zaman zaman rastlanmaktadır (Yonguç ve ark 1982, Bolat 1986, Mellor ve Witmann 2002, Özkul ve ark 2009, Bilge Dagalp ve ark (baskıda)). Hatay, Kahramanmaraş ve Osmaniye illerindeki aşılammamış sığır, koyun ve keçilerde 2015-2017 yıllarında yapılan bir

çalışmada MDV'nün Ab ELISA ve RT-PCR ile incelenmesinde sığırlarda %47,65, koyunlarda 43,51, keçilerde ise %38,01 MDV seropozitifliği saptanmıştır (Bilge Dagalp ve ark (baskıda)).

Mavi Dil virüsü bazı *Culicoides* türleri ile nakledilir (Foster ve ark 1968, Jones ve Foster 1978, Mellor 1982, Mellor ve ark 1981, 1983, 1984a,b, Dik 1989, Mellor ve Witmann 2002, Dik ve ark 2014, Goffredo ve ark 2015, Purse ve ark 2015, Steyn ve ark 2016, Dik 2017, Cappai ve ark 2018, Kadjoui ve ark 2022). MDV'nün en önemli vektörleri Avrupa'da *C. imicola* kompleks, *C. obsoletus* kompleks ve *C. pulicaris* kompleks, Orta Doğu ve Afrika'da *C. imicola* kompleks (Braverman ve ark 1985a,b), ABD'de *C. variipennis* ve *C. sonorensis*, Avustralya'da ise *C. brevitarsis*'dir (St George ve Muller 1984, Dik 1997, 2017). *Culicoides imicola*, *C. obsoletus*, *C. pulicaris*, *C. scoticus*, *C. dewulfi*, *C. brevitarsis*, *C. insignis*, *C. sonorensis* ve *C. bolitinos*'un MDV'nin vektörü olarak değerlendirildiği bildirilmiştir (Purse ve ark 2015). MDV'ne vektörlük yaptığı belirtilen *C. imicola*, *C. pulicaris* kompleks ve *C. obsoletus* kompleks türlerinin ülkemizde bulunduğu tespit edilmiştir (Dik ve Dinçer 1992, Dik 1993, Dik ve ark 2006a, Dik 2007). MDV'nün Güney Afrika'da kış aylarında vektör *Culicoides* türlerinde varlığını devam ettirdiği saptanmıştır (Steyn ve ark 2016). İç ve İç-Batı Anadolu'da, MDV'nün yaygınlığını ve muhtemel vektörlerinin belirlenmesi üzerine yapılan bir çalışmada 12 *Culicoides* türü saptanmış, MDV'nün vektörü veya muhtemel vektörü olduğu bilinen türlerden *C. imicola*, *C. obsoletus* kompleks ve *C. schultzei* kompleks örneklerine hiç rastlanmazken, *C. pulicaris* kompleks örneklerine nispeten az sayılarda tesadüf edilmiştir. İncelenen örneklerin kan emip emmedikleri değerlendirilmediği için kesin vektör oldukları iddia edilemezse de *C. circumscriptus*, *C. punctatus* ve *C. kibunensis* örneklerinden One-step RT-PCR'da MDV viral genom varlığı yönünden pozitif sonuçlar alınmış, bu sonuçlar Türkiye'den ilk kez bildirilmiş ve tüm dünyada *C. kibunensis*'den ilk kez MDV virüsü izole edilmiştir (Yavru ve ark 2009). Antalya, Muğla, Aydın, İzmir, Manisa, Balıkesir ve Çanakkale'de MDV ve EHDV'nin vektörlerinin belirlenmesi üzerine yapılan bir araştırmada dokuz *Culicoides* türü (*C. imicola* kompleks, *C. pulicaris* kompleks, *C. obsoletus* kompleks, *C. nubeculosus* kompleks, *C. circumscriptus*, *C. longipennis*, *C. festivipennis*, *C. gejelensis* ve *Culicoides* spp.) tespit edilmiş, fakat One Step RT-PCR metodu ile hiçbirisinde MDV genom varlığı saptanamamıştır (Dik ve ark 2012). Tekirdağ yöresinde yapılan bir araştırmada (Muz ve ark 2023) ise 14 *Culicoides* (*C. newsteadi*, *C. schultzei*, *C. nubeculosus* kompleks, *C. punctatus*, *C. circumscriptus*, *C. obsoletus* kompleks, *C. gejelensis*, *C. festivipennis*, *C. longipennis*, *C. pulicaris*, *C. picturatus*, *C. odiatus*, *C. kurensis*, *C. flavipulicaris* ve *Culicoides* spp.) türü belirlenmiş, fakat bu türlerin hiçbirisinde MDV pozitifliği saptanamamıştır. Hatay, Kahramanmaraş ve Osmaniye illerindeki aşılammış sığır, koyun ve keçilerde 2015-2017

yıllarında yapılan çalışmada da tespit edilen, büyük çoğunluğunu *C. schultzei*'nin oluşturduğu 11 *Culicoides* türünün hiçbirisinde real-Time RT-PCR ile MDV nükleik asidi tespit edilememiştir (Bilge Dagalp ve ark (baskıda)).

Akabane virüs (AKAV), koyun, keçi, at ve sığırlarda Akabane hastalığına neden olmakta, Orta-Doğu, Afrika, Güneydoğu Asya ülkeleri, Avustralya ve Türkiye'de yayılış göstermekte (Mellor ve ark 2000, Murray 1987), *Culicoides* ve sivrisineklerle bulaşmaktadır. Akabane; Akdeniz havzasındaki ülkelerde epidemik olarak görülmektedir (Ungar-Waron ve ark 1989, Taylor ve Mellor 1994, Abu Elzein ve ark 1999, Stram ve ark 2004, Sick ve ark 2019, Pilgrim ve ark 2021). Türkiye'de kongenital anomalili buzağı doğumlarının belirtildiği güney, güneydoğu ve batı Anadolu bölgelerinde yapılan bir çalışmada, sığırlarda Akabane yönünden %12,3 seropozitiflik saptanmıştır (Mellor ve ark 1995). AKAV Avustralya'da *C. brevitarsis*'ten, Umman'da *C. imicola*'dan, Güney Afrika'da ise farklı türlerinden oluşmuş *Culicoides* havuzundan izole edilmiştir (Mellor ve ark 2000). Stram ve ark (2004) İsrail'de yakaladıkları *C. imicola* örneklerinde Real-time PCR ile AKAV tanımlamışlardır. AKAV'a Türkiye'deki koyun, keçi ve sığırlarda rastlanılmaktadır (Karaoğlu ve ark 2007, Oğuzoglu ve ark 2015, Alkan ve ark 2016, Sevik 2017a,b, Bilge Dagalp ve ark 2021). AKAV'ın Türkiye'deki vektörleri üzerine yapılmış bir çalışmada (Bilge Dagalp ve ark 2021) Doğu Akdeniz bölgesinde yakalanan *C. schultzei*, *C. longipennis* ve *C. circumscriptus* örneklerinde AKAV'a ait nükleik asit tespit edilmiştir.

Üç gün hastalığı olarak da bilinen Ephemeral Fever (BEF) zaman zaman Güney ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri başta olmak üzere, İç Anadolu ve Karadeniz Bölgelerindeki sığırlarda görülmektedir (Oguzoglu ve ark 2013, Dik ve ark 2014). Bugüne kadar birçok *Culicoides* ve sivrisinek türünden BEF virüsü izole edilmiş olmakla birlikte, kesin vektör veya vektörler tam anlamıyla anlaşılamamıştır (Muller ve Standfast 1992, Murray 1997, Nandi ve Negi 1999, Yeruham ve ark 2010). İzolasyon çalışmaları; fareye uyum sağlamış BEF virüsünün farklı sinek türlerine enjeksiyonu veya BEF ile enfekte sığır kanlarıyla sineklerin beslenmesi ile gerçekleştirilmiştir. BEF virüsü ilk defa Kenya'da Afrika *Culicoides* türlerinden oluşturulan bir havuzdan izole edilmiş (Davies ve Walker 1974), daha sonra Zimbabwe'de *C. coarctus* ve *C. imicola*'dan ve Avustralya'da *C. brevitarsis*'den BEF virüsü izolasyonu yapılmıştır (Nandi ve Negi 1999). Avustralya'da 1967-68 yıllarında ortaya çıkan BEF salgınında bazı bölgelerde *C. brevitarsis*'e rastlanmaması, bu bölgelerde, bulaşmada sivrisineklerin sorumlu olabileceğini göstermiş (Murray 1997), *Anopheles bancrofti* ile bazı Culicine sivrisinek türlerinden de BEF virüsü izole edildiği ifade edilmiştir (Nandi ve Negi 1999). Hastalığın vektörü olan *Culicoides* türleri üzerinde sınırlı sayıda çalışma vardır ve görüldüğü bölgelerde primer vektör türünün

saptanması hastalığın epidemiyolojisi açısından önemlidir (Mellor ve ark 2000). Bu hastalığa Türkiye'nin Güney ve Güney Doğu Bölgeleri'nde zaman zaman rastlanmakla birlikte (Girgin ve ark 1986), bugüne kadar Türkiye'de, vektör artropodlardan BEF virüs izolasyonu ve identifikasyonu yapıldığına dair herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Son yıllarda, özellikle Türkiye'nin Güney ve Güneydoğu Bölgelerinde salgınlar halinde ortaya çıkan, binlerce sığırın ölümüne neden olan ve ekonomik kayıplara neden olan BEF virüsü 2012 yılının temmuz ayı sonlarında bu bölgede tekrar ortaya çıkmıştır (Şekil 28). Hastalığın vektörleri üzerine yapılan çalışmada, *C. schultzei* kompleks'in baskın tür olduğu, onu *C. imicola* kompleks'in takip ettiği saptanmış, fakat yakalanan *Culicoides* örneklerinin hiçbirisinde BEF virüsü viral genom varlığı tespit edilememiştir (Dik ve ark 2014). Her ne kadar, virüsün dayanıksızlığı nedeniyle *Culicoides* türlerinden izole edilememesine rağmen, daha önce vektör olduğu saptanmış olan *C. imicola*'nın bölgede çok yaygın oluşu, BEF virüsünün bölgedeki muhtemel vektörlerinin sivrisinekler ve/veya *C. imicola* olma ihtimalini artırmaktadır.



Şekil 28. Ephemeral Fever (BEF) virüsü ile enfekte sığır, Adana. (Kasım ayı olmasına ve ateş düşürücü kullanılmasına rağmen hayvan ateşini düşürmek için yıkılıyor.) (orijinal)

Schmallenberg virüsü (SBV) ilk kez 2011 yılında Almanya-Hollanda sınırında, sığırlarda ortaya çıkmış, daha sonra Avrupa'nın büyük bölümüne, kuzeyde Finlandiya, doğuda Türkiye ve güneyde İspanya'ya kadar yayılmıştır (Elbers ve ark 2014). SBV sığır, koyun, keçi, manda, geyik gibi evcil ve vahşi ruminantlarda enfeksiyona neden olmakta, abortlara, ölüm doğum ve konjenital malformasyonlara neden olmaktadır (Azkur ve ark 2013, Yılmaz ve ark 2014, Kameke 2021). Bugüne kadar SBV'ye Türkiye'nin yanı sıra, Almanya, Hollanda, Polonya, Belçika, İngiltere, Lüksemburg, İtalya, Fransa, İspanya, İsviçre, Avusturya, İsveç, Norveç, Danimarka, Finlandiya, Estonya, İrlanda'da rastlanmıştır (Azkur ve ark 2013, Larska ve ark 2013, Méroc ve ark 2013, 2014, 2015, Macun ve ark 2017, Pestil ve ark 2021, Dogan ve ark 2022, Muz ve ark 2023). SBV'nin vektörleri üzerine yapılan çalışmalarda; *C. obsoletus* kompleks (*C. chiopterus*, *C. obsoletus*, *C. scoticus*) başta olmak üzere *C. nubeculosus*, *C. pulicaris*, *C. imicola*, *C. dewulfi*, *C. punctatus* ve *C. sonorensis* örneklerinde virüse ait RNA varlığı tespit edilmiş ve bu türlerin SBV'nin olası vektörleri oldukları ifade edilmiştir (Elbers ve ark 2013, Koenraadt ve ark 2014, Larska ve ark 2013, Kameke 2021). Türkiye'de SBV'nin vektörleri üzerine bazı çalışmalar (Dogan ve ark 2022, Muz ve ark 2023) yapılmıştır. Doğu Akdeniz Bölgesinde yapılan çalışmada (Dogan ve ark 2022) 10 türü içeren 29,156 *Culicoides* örneği yakalanmasına, örneklerin büyük çoğunluğunu *C. schultzei* komp ve vektör tür *C. imicola* oluşturmaya ve sığır, koyun ve keçilerden alınan örneklerde SBV pozitifliği tespit edilmesine rağmen, incelenen *Culicoides* türlerinin hiçbirisinde SBV pozitifliği saptanamamıştır. Tekirdağ yöresinde yapılan araştırmada (Muz ve ark 2023) ise 14 *Culicoides* türü belirlenmiş ve *C. festivipennis*'ten SBV RNA pozitifliği saptanmıştır.

Epizootik Haemorrhagic Disease virüsü (EHDV) de bazı *Culicoides* türleriyle nakledilir (Mellor ve ark 2000, Savini ve ark 2011, Dik ve ark 2012, Dik 2017). Bu enfeksiyona Kuzey, Orta ve Güney Amerika, Afrika, Güneydoğu Asya, Japonya ve Avustralya'daki evcil ve yabani birçok geniş getiren hayvan türünde görülmektedir. Japonya'da, 1959 yılında çıkan EHDV salgınında (İbaraki hastalığı) 39 bin sığırdan klinik belirtiler saptanmış ve bu hayvanlardan 4 bini ölmüştür (Mellor ve ark 2000). EHDV'nin Kuzey Amerika'daki başlıca vektörünün *C. variipennis* olduğu, *C. lahillei*'nin de vektör olabileceği bildirilmiş, Afrika'da *C. schultzei* kompleks'den, Avustralya'da ise *C. brevitarsis*'den EHDV izole edildiği, Orta ve Güney Amerika, Japonya ve Güneydoğu Asya'daki vektörlerinin ise bilinmediği ifade edilmiştir (Mellor ve ark 2000). Bazı araştırmacılar (Rosenstock ve ark 2003, Ruder ve ark 2012) ise EHDV'nin Kuzey Amerika'daki başlıca vektörünün daha önceleri *C. variipennis*'in alt türü olarak kabul edilen *C. sonorensis* olduğunu belirtmişler, *C. mohave*'den de RT-PCR ile virüs izolasyonu yaptıklarını ve bu türün de bu bölgede EHDV'nin vektörü olabileceğini

söylemişlerdir (Rosenstock ve ark 2003). Sudan’da EHDV’nin asıl vektörünün *C. imicola* olduğu, *C. schultzei* kompleks’in de biyolojik vektör olabileceği ifade edilmiştir (Aradaib ve Ali 2004). Burgu ve ark (1991), Türkiye’nin güneyindeki 11 yerleşim yerindeki sığırlardan ve dört yerleşim yerindeki koyunlardan aldıkları kan örneklerinde EHDV’nin yaygınlığını çok düşük oranlarda bulmuşlardır. Bu hastalığa son yıllarda Ege Bölgesi başta olmak üzere Türkiye’nin birçok bölgesinde de rastlanmıştır. Ege Bölgesi’nde 2007 yılı yazında EHDV salgını çıkmış, daha sonraki yıllar da salgın olarak seyreden EHDV çok sayıda hayvanın ölümüne neden olmuştur (Temizel ve ark 2009). Bu salgının hemen arkasından yapılan bir çalışmada; Antalya, Muğla, Aydın, İzmir, Manisa, Balıkesir ve Çanakkale’de dokuz *Culicoides* türü (*C. imicola* kompleks, *C. pulicaris* kompleks, *C. obsoletus* kompleks, *C. nubeculosus* kompleks, *C. circumscriptus*, *C. longipennis*, *C. festivipennis*, *C. gejjelensis* ve *Culicoides* spp.) saptanmıştır. Muğla’da yakalanan *C. pulicaris* ve *C. imicola* kompleks üyelerinde, *C. festivipennis*, *C. gejjelensis*, *C. longipennis* ve *Culicoides* sp., İzmir’de yakalanan *C. imicola*, *C. longipennis* ve *C. nubeculosus* ile Çanakkale’de yakalanan *C. obsoletus* ve *C. circumscriptus* örneklerinde One Step RT-PCR metodu ile ilk kez EHDV genom varlığı saptanmıştır (Dik ve ark 2012).

Culicoides’lerin naklettikleri hastalıklardan birisi de Afrika At Vebası virüsü (AAVV) olup, bu virüsün Afrika ve Orta Doğu’daki vektörü *C. imicola* kompleks’tir (Meiswinkel ve Braack 1994, Scheffer ve ark 2011, Fall ve ark 2015, De Waal ve ark 2016). Güney Afrika Cumhuriyeti’nde, sahadan yakalanan *C. imicola* örnekleri AAVV ile enfekte koyun kanıyla beslenmişler, kan emmiş bir dişi *C. imicola* ile, kan emmemiş *C. imicola* örneklerinden hazırlanan havuzda RT-qPCR ile AAVV virüsü izole edilmiştir (De Waal ve ark 2016). Nijerya’da yapılan diğer bir çalışmada ise, büyük çoğunluğunu *Culicoides oxystoma*’nın oluşturduğu, *C. imicola* ve *C. kingi*’nin de bulunduğu 41 türü içeren 209.543 dişi *Culicoides* örneğinin hiçbirisinden AAVV tespit edilememiş, muhtemel vektörün *C. oxystoma* olabileceği değerlendirilmiştir. At vebasına 1960’lı yılların başlarında Şanlıurfa yöresinde rastlanmıştır (Dik 1997, 2007). Türkiye’de AAVV uzun yıllardır görülmediği için vektörleri üzerine herhangi bir araştırma yapılmamıştır.

Lumpy-skin disease’in *Stomoxys calcitrans* ve bazı sivrisinek türleriyle nakledildiği, laboratuvarında *C. nubeculosus*’da virüsün çoğaldığının saptandığı, fakat sahadan yakalanan *Culicoides* örneklerinden LSD virüsünün izole edilemediği bildirilmiştir (Paslaru ve ark 2022). Güneydoğu Anadolu’da ortaya çıkan ve daha sonra başka bölgelere de yayılan LSD virüsünün Türkiye’deki vektörleriyle ilgili henüz bir araştırma yapılmamıştır.

Bunlara ek olarak; bazı *Culicoides* türlerinden Simbu, Palyam ve Ganjam virüslerinin Kırım-Kongo Kanamalı Ateşi virüsü, Cıvcıvlerin Enfeksiyöz Synovitis virüsü, Venezuela equine encephalomyelitis virüsü, Tavuk Çiçeği virusu ve Hindi Meningo-ensefalitis virüsü izole edilmiştir (Hiepe ve Ribbeck 1982, Dik 1988-1989).

***Culicoides*'lerin Filariaları Bulaştırmadaki Roller**

Culicoides'lerin filaryaların naklinde rol oynadıklarının ilk kez Sharp tarafından ortaya atılmış ve bu araştırmacı 1928 yılında Kamerun'da yaptığı araştırmalarda, insanların non-patojen bir paraziti olan *Acanthocheilonema perstans*'ın (Sin: *Dipetalonema perstans* = *Mansonella perstans*) *Culicoides grahami* ve *C. austeni* vasıtasıyla taşındığını tespit etmiştir. İnsanların bir diğer apatojen nematodu olan *Mansonella ozzardi* ile atlardaki *Onchocerca cervicalis*, sığırlardaki *O. gibsoni* de bazı *Culicoides* türleri tarafından nakledilmektedir (Gibson ve Ascoli 1952, Kettle 1965, Braverman ve Galun 1973a, Collins ve Jones 1978, Dik 1988-1989, 1989, 1997, Agbolade ve ark 2006, Dik 2007, Lima ve ark 2016, Dik 2017).

***Culicoides*'lerin Protozoonları Bulaştırmadaki Roller**

Culicoides'ler bazı kan protozoonlarına da vektörlük yaparlar (Dik 1988-1989, Santiago-Alarcon ve ark 2012, 2013, Slama ve ark 2014b, Dik 2017, Yıldırım ve ark 2017, Sunantaraporn ve ark 2021). Kanatlı hayvanlarda görülen bazı *Haemoproteus* (Fallis ve Wood 1957, Atkinson ve ark 1986, Dik 1988-1989, 1989, 1997, 2007, Žiegytė ve ark 2014, Bukauskaitė ve ark 2015, Žiegytė ve ark 2016) ve *Leucocytozoon* türleri (Yu ve Wang 2001, Dik 1988-1989, 1989, 1997, 2007, 2017) ile *Hepatocystis* türlerinin (Garnham ve ark 1961, Miltgen ve ark 1976, Dik 1988-1989, 1989, 1997, 2007, 2017) bulaştırılmasında bazı *Culicoides* türleri rol oynamaktadırlar. Moleküler çalışmalarda bazı *Culicoides* türlerinde *Leishmania* ve *Trypanosoma* türlerine ait DNA'lar tespit edilmiş ve *Culicoides* türlerinin bu protozoonların muhtemel vektörü olabileceği bildirilmiştir (Slama ve ark 2014b, Sunantaraporn ve ark 2021). Kayseri, Sultansazlığı'nda yapılan bir araştırmada, yakalanan ve kan örnekleri incelenen kuş türlerinde moleküler testlerle *Plasmodium*, *Leucocytozoon* ve *Haemoproteus* türlerine ait genomik DNA'lar tespit edilmesine rağmen (Ciloglu ve ark 2020), yakalanan *C. circumscriptus*, *C. dunningtoni*, *C. festivipennis*, *C. gejelensis*, *C. longipennis*, *C. newsteadi*, *C. nubeculosus* kompleks, *C. punctatus* ve *C. maritimus* örneklerinin hiçbirisinde *Leucocytozoon* sp. pozitifliği saptanamamış, fakat *Plasmodium*/*Haemoproteus* pozitifliği tespit edilmiştir (Yıldırım ve ark 2017).

***Culicoides*'lerin Yakalanmaları, Toplanmaları**

Culicoides örneklerinin gelişme dönemlerinin ve erginlerinin toplanmaları farklı yöntemlerle olur.

1. Gelişme Dönemlerinin Toplanması

Culicoides'lerin gelişme dönemlerinin toplanabilmesi için üreme yerlerinin çok iyi bilinmesi gerekir. *Culicoides*'ler, türlere bağlı bazı farklılıklar görülmekle birlikte, genellikle sivrisineklerle aynı habitatlarda ürerler. Bazı türler sığır veya başka hayvanların hacimli dışkılarında da üreyebilirler.

Yumurtalar kepçe veya benzer kaplarla veya özel süzgeçlerle toplanabilir. Üreme yerlerinden alınan su, toprak, çamur, dışkı vb. örnekleri plastik kaplar veya cam kavanozlar içinde laboratuvara getirilir. Su örnekleri suyun yüzeyinden alınmalıdır. Alınan örnekler bir büyüteçle veya stereo mikroskopta incelenebilir veya bir kap içinde mavi bir bez üzerine konur. Koyu zemin üzerinde yumurtaları görmek ve toplamak daha kolaydır. Alınan su örneklerinin küçük gözenekli süzgeçlerden süzülmesi sonrası yumurtalar süzgecin üzerinde toplanır (Dzhafarov 1976).

Larva ve pupaları toplamak için bir kürek, bel veya spatula gibi özel bir kazı aracı ile 10 cm² çapında toprak örneği alınır. Larvalar soğuk havalarda derinlere doğru göç ettikleri için alınan toprak örneklerinin 5-10 cm derinliğinde olması larva ve pupaların bulunmaları açısından daha uygundur (Uslu ve Dik 2010). Alınan örneklerin 10 x 10 cm, 10 x 20 cm ve 10 x 40 cm çaplarında ve 3 cm'den 10-15 cm derinliğe kadar olması gerektiği ifade edilmiştir. Alınan örnekler değişik yöntemlerle yıkanır. Büyük su birikintileri, göller ve bataklıklarda, alınan su örnekleri daha temiz olduğu için bu metot iyi sonuç verir. Sığ su birikintilerinde ise temizleme işlemi biraz zordur. Alınan örnekler küçük gözenekli süzgeçlerden geçirilir ve su iyice berrak hale gelinceye kadar bu işleme devam edilir. Süzgecin üzerinde kalan larva ve pupalar temiz kavanozlara aktarılır, birçok kez sudan geçirilerek iyice temizlenir ve bir petri veya tabak içine alınır. Larva ve pupalar suyun üzerinde yüzerler ve bir pipetle toplanarak, ya incelenmek üzere içinde %70 etil alkol bulunan küçük cam şişelerde saklanırlar ya da ergin dönemleri elde etmek için insektoryumlara konurlar (Dzhafarov 1976).

2. Erginlerin Yakalanmaları

Culicoides'lerin yakalanmalarında değişik tip ve model aspiratörler ve farklı özellikteki tuzaklar kullanılmaktadır. Bunların başlıcaları; yapışma tuzakları, emme tuzakları (aspiratörler), cezbedici hayvan tuzakları, çıkış tuzakları ve ışık tuzaklardır (Dzhafarov 1976, Pajor 1987, Dik 1989, 2017). Çıkış tuzakları, genellikle larval habitatların belirlenmesinde kullanılır (Braverman ve Mumcuoğlu 2009, Pajor 1987). Pajor (1987), değişik habitatlardaki *Culicoides* türlerinin toplanmalarında, üst tarafında toplama şişesi bulunan çadır şeklindeki çıkış tuzağı kullanmıştır.

Erginlerin yakalanmalarında daha çok CO₂'li veya farklı tiplerde, aküyle veya elektrikle çalışan ışık tuzaklarından (Şekil 29) yararlanılmaktadır (Belton ve Pucac 1967, Service 1970, 1971, Braverman ve ark 1981, Dik 1989, 1993, 1996, Dik ve Ergül 2006, Dik ve ark 2006b, 2008, 2010, 2012, 2014, 2017, Hope ve ark 2015, Yıldırım ve ark 2017). *Culicoides*'ler konaklarını, çıkardıkları CO₂'i algılayarak buldukları için *Culicoides* yakalamak için CO₂'li tuzaklar da kullanılmaktadır. Kayseri, Sultansazlığı'nda yapılan bir araştırmada siyah floresanlı Onderstepoort ışık tuzağı ve EVS Black CO₂ ışık tuzakları kullanılmış, *Culicoides*'lerin Onderstepoort tip ışık tuzağına daha fazla geldikleri tespit edilmiştir (Yıldırım ve ark 2017).

Türkiye'de yapılan ilk araştırmalarda (Dik 1989, 1993, 1996, Yılmaz 1994, Turgut 2011) *Culicoides*'leri yakalamak için basit ışık tuzakları kullanılmış ve cıva buharlı lamba veya floresan ışık kaynağının 15-20 cm altına, içinde yarısına kadar deterjanlı veya sıvı sabunlu su bulunan küvet yerleştirilerek örnekler toplanmıştır (Şekil 29d). Modern ışık tuzakları değişik özellikte ışık kaynağı, ışığa gelen *Culicoides*'leri çeken, pil, akü veya elektrikle çalışan bir fan ve altta yer alan toplama kabından ibarettir (Şekil 29a,b). Toplama kabına bir miktar su ve antiseptik konulabilir (Venter ve Swetman 1989). Bu amaçla birçok tuzak modeli geliştirilmiş ve farklı renk ve güçteki ışık kaynakları denenmiştir. Nevill ve ark (1988), *Culicoides*'lerin yakalanmasında emici ışık tuzağı kullanmışlar ve ışık kaynağı olarak 220 voltluk ultraviyole lambadan yararlanmışlardır. Van Ark ve Meiswinkel (1992) ise *Culicoides*'leri yakalamak için emici ışık tuzağı kullanmışlar ve ışık kaynağı olarak 220 volt, 8 wattlık siyah lambadan faydalanmışlardır.

Navai ve Mesghali (1968) İran'da, Ceratopogonidler üzerine yaptıkları bir çalışmada New Jersey tipi ışık tuzağı, cezbedici hayvan tuzağı, emme tuzağı ve yapışma tuzağı kullanmışlar ve en çok örneği ışık tuzağı ve cezbedici hayvan tuzağı ile yakalamışlardır. Braverman ve ark (1981) Sina Yarımadası, İsrail ve Golan tepelerindeki *Culicoides* türlerini belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada, Du Toit'in emici ışık tuzağına benzeyen modifiye

New Jersey ışık tuzağından faydalanmışlardır (Şekil 29c). Jennings ve ark (1983) Türkiye'nin batı bölgelerinde, *Culicoides* türleri üzerine yaptıkları bir çalışmada 12 voltluk akü ile beslenen Monks Wood ışık tuzağından yararlanmışlardır.

Culicoides'lerin yakalanmalarında *Culicoides* türlerinin tercih ettikleri renkleri belirlemek için, araştırmacılar farklı renkte ve özellikteki ışık kaynaklarına sahip ışık tuzakları denemişlerdir (Belton ve Pucac 1967, Nevill ve ark 1988, Dik 1989, Van Ark ve Meiswinkel 1992, Dik 1993, 1996, Bishop ve ark 2006, Hope ve ark 2015, Kluiters ve ark 2015, González ve ark 2016, Tilki ve Dik 2003). Belton ve Pucac (1967), *Culicoides*'leri yakalamak için siyah ve beyaz floresan lambalı New Jersey ışık tuzağı kullanmışlar, siyah floresan ışıklı New Jersey tuzağının daha yararlı olduğunu belirtmişlerdir. *Culicoides* türlerinin yakalanmalarında 8 wattlık siyah flouresan ışık, 150 wattlık beyaz halojen ışık ve 150 wattlık kırmızı halojen ışığın etkisinin denediği bir araştırmada da siyah ışığın beyaz ve kırmızı ışıktan daha cezbedici olduğu saptanmıştır (Tilki ve Dik 2003).

Yapılan diğer araştırmalarda, özellikle *C. imicola*, *C. obsoletus* s.l. ve *C. schultzei* gibi vektör türlerin siyah flüoresan ışığı tercih ettikleri gözlenmiştir (Dik ve ark 2014, 2017). Avustralya'da UV LED, sarı, yeşil, mavi LED ve standart ışığa sahip tuzaklar test edilmiş, Mavi dil ve Akabane virüslerinin en önemli vektörü olan *C. brevitarsis* ile *C. bundyensis*, *C. nattainensis* kompleks ve *C. victoriae*'nin yeşil LED'i, *C. marksi*, *C. dycei*, *C. bunrooensis* ve *C. austropalpalis*'in UV LED'i tercih ettikleri bildirilmiştir (Bishop ve ark 2006).

Farklı renklerde LED'lerin kullanıldığı çalışmalarda yeşil ışığın kırmızıdan daha cezbedici olduğu, *C. obsoletus*, *C. scoticus*, *C. dewulfi*, *C. pulicaris* ve diğer bazı türlerin yeşil ışığı tercih ettikleri (Hope ve ark 2015, González ve ark 2016), fakat LED'li tuzaklarla yakalanan *Culicoides* sayısının klasik UV kaynaklı CDC tuzaklarından daha az olduğu belirtilmiştir (Hope ve ark 2015). Bazı araştırmalarda ise ışık tuzaklarına CO₂ veya su aygırı, at, sığır, geyik, koyun gibi büyük hayvanların kıllarından elde edilen hekzan özütleri gibi cezbedici maddeler eklemişler ve özellikle su aygırı kokusu eklendiği zaman yakalanan *Culicoides* sayısının normalden %262 oranında daha fazla olduğunu bildirmişlerdir (Mands ve ark 2004).



a1



a2



a3



b1



b2



b3



b4



c



d

Şekil 29. Işık tuzakları a. Onderstepoort ışık tuzakları, b. CDC ışık tuzakları, c. New Jersey ışık tuzağı, d. Küvet ve sabunlu su ile oluşturulan ışık tuzağı (b1, c: Dik 2017'den; diğerleri orijinal)

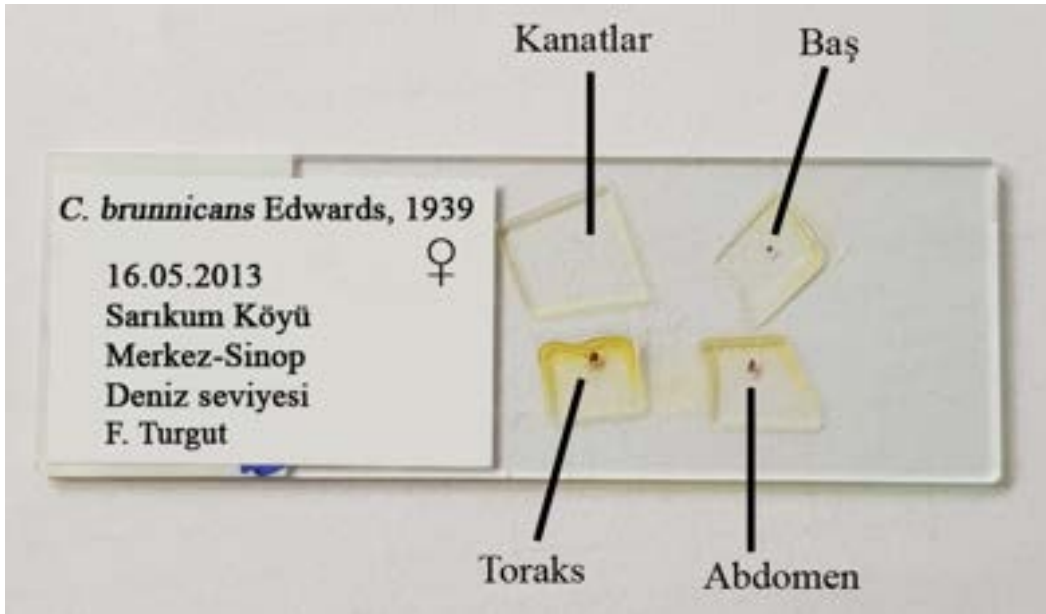
Bu tuzaklarda ışık kaynağının çevresi büyük böceklerin tuzağa girmelerine engel olacak gözenekte bir tel veya tülbentle çevrilirse, tuzakla yakalanan böceklerin içinden *Culicoides* örneklerinin ayıklanması daha kolay olur. Aksi takdirde toplama kabında Lepidoptera, Coleoptera, Hymenoptera, Diptera vb takımlarına ait büyük böcekler de girebilir. O zaman *Culicoides* örneklerinin ayıklanmaları güçleşir. Toplama kabında toplanan böcekler çıplak gözle incelenerek *Culicoides* veya *Culicoides*'e benzeyen diğer böcekler uzaklaştırılır ve geriye kalanlar petri kapları içinde stereo mikroskop altında incelenir ve *Culicoides*'ler ayrılır.

Ayıklanan *Culicoides* örnekleri ağzı kapaklı küçük cam şişelerde veya tüplerde, %70 etil alkol içinde saklanır. Tüplerin üzerlerine örneklerin nereden ve ne zaman yakalandığını belirten kurşun kalemle yazılmış etiketler yapıştırılır. Eğer viral çalışmalar için kullanılacaklarsa o zaman antibiyotikli PBS (phosphate buffered saline) içinde soğuk zincirde saklanmalıdır.

***Culicoides* Örneklerinin Saklanması ve Preparasyonları**

Mikroskopla morfolojik karakterler incelenerek teşhis yapılacaksa *Culicoides* örneklerinin %70'lik etil alkolde saklanması yeterlidir. Eğer hassas filogenetik çalışmalar için kullanılacaklarsa %95-%99 etil alkolde saklanması tavsiye edilmektedir. Tüplerin içindeki alkol zamanla uçtuğu için, zaman zaman tüpler kontrol edilir, gerekirse alkol eklenir. Uzun zaman alkolde saklanan örneklerde, kanat benekleri özelliklerini kaybedebilirler. Bu yüzden örneklerden kalıcı preparatlar hazırlamak gerekir. Yakalanan örnekler %70 alkole alındıktan sonra, doymuş alkol-fenol çözeltisinde saydamlaşmaya kadar bekletilmelidir. Doymuş alkol fenolün hazırlanışı ve daha ayrıntılı bilgi için Wirth ve Marston'dan (1968) yararlanılabilir. Özellikle abdomen yeteri kadar saydamlaştıktan, spermatekalar belirgin olarak görülür hale geldikten sonra, örnek, üzerine yapıştırıcı madde konulmuş bir lam üzerine konur. Yapıştırıcı olarak Kanada balsam tercih edilmelidir. Kanada balsam çok kaliteli olmasının yanı sıra, pahalı bir yapıştırıcı olduğu için, temin edilemediği takdirde Hoyer, Berlesse veya Faure-forte ya da Entellan gibi yapıştırıcı solüsyonlarından birisi kullanılabilir. Entellan ile yapılan preparatlar daha sonra bozulabilmektedir. Hoyer, Berlesse veya Faure-forte solüsyonlarının kullanıldığı preparatlar ise çok geç kurumakta, preparat kutularına konulduktan sonra akabilmektedir. Bu yüzden Kanada balsam en iyi yapıştırıcı olarak görünmektedir. Lam üzerine, yapıştırıcı solüsyon üzerine konan örnek, stereo mikroskop altında, mikrocerrahi için uygun, ince bir bistüri veya iğne ucu ile diseke edilir. Baş, toraks, abdomen ve kanatlar çok ince uçlu özel bir iğne (insülin iğnesi, arkasına bir sap yapılarak kullanılabilir) yardımıyla dikkatli bir şekilde

ayrılır. Mümkinse kanatlar, baş, abdomen ve toraks ayrı ayrı, küçük (8x8 mm) lameller altında yapıştırılmalıdır. Hepsinin aynı lamel altında yapıştırılması halinde kanatlarda kıvrılmalar veya diğer parçalarda parçalanmalar görülebilir. Kanatların her ikisi de, mümkinse lama paralel halde, baş tam cepheden, anten ve palpler net bir şekilde görülecek şekilde, abdomen ventral yüz üstte gelecek, spermateka veya hypopygium ayrıntılı olarak incelenebilecek şekilde yapıştırılmalıdır. Preparat hazırlandıktan sonra, lamın bir kenarına (gerekirse iki kenarına) türün, bu türü tanımlayan kişinin ismini ve tarihini, yakalandığı tarihi, yakalandığı yeri, ülkeyi, örneği toplayan ve teşhis eden kişinin isimlerinin olduğu bir etiket yapıştırılmalıdır (Şekil 30). Preparatlar kuruyuncaya kadar 40-50°C'lik etüvde birkaç hafta süreyle bekletilmeli, preparat kuruduktan, teşhis edilip etiketlendikten sonra özel preparat kutu veya dolaplarında saklanmalıdır.

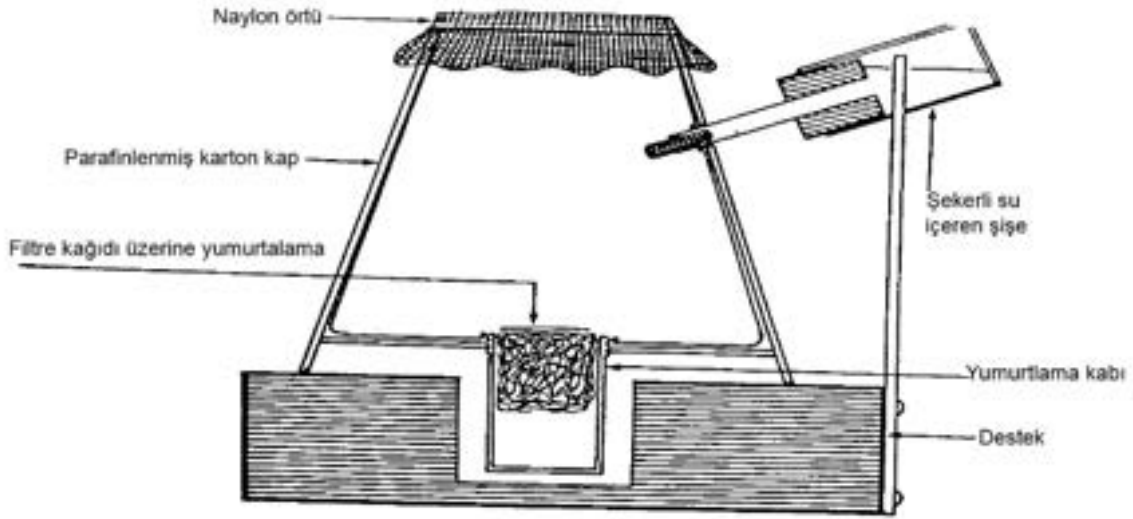


Şekil 30. Baş, toraksı, abdomeni ve kanatları diseke edilmiş preparat örneği (orijinal)

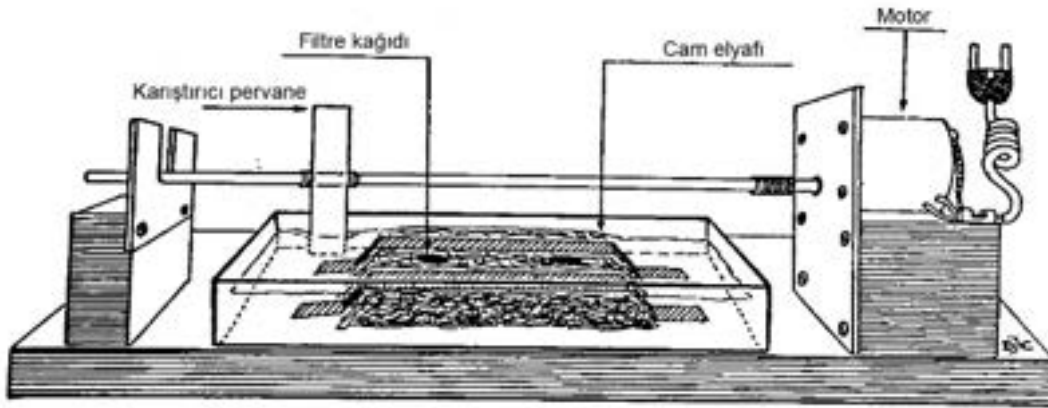
***Culicoides*'lerin İnsektoryumda Üretilmesi**

Culicoides'ler insektoryumlarda üretilabilir ve hatta laboratuvarlarda koloniler halinde yetiştirilebilir (Boorman 1974a, Uslu ve Dik 2007). Biyolojik özelliklerini incelemek, vektörlük potansiyellerini araştırmak ve insektisitlerin etkilerini araştırmak için birçok tür, özel laboratuvarlarda üretilmektedir (Şekil 31). Muhtemel üreme yerlerinden alınan su, toprak, çamur veya dışkı örnekleri plastik kaplar içinde en kısa zamanda laboratuvara getirilir ve plastik kovalar içine konur. Kovaların üst kısımları sık gözenekli tülbentle kapatılır. Ayrıca yan

kısmına da bir elin girebileceği genişlikte bir pencere açılarak orası da bir tülbentle kapatılır. Kovalar her gün kontrol edilir ve alınan toprak, çamur, dışkı vs. örneklerinin kurumaması için her gün veya gün aşırı kovaya su püskürtülerek içerisi nemlendirilir. Bir buçuk ay süreyle bu işleme devam edilir ve bu süre içinde ergin hale geçen ve kovanın içinde uçmaya başlayan ergin *Culicoides*'ler aspiratörle çekilir (Şekil 32) (Uslu ve Dik 2007, 2010). İstenildiği takdirde bu işlem sürekli hale getirilebilir.



A- Erişkin Kafesi



B- Larva Kabı

Şekil 31. *Culicoides nubeculosus*'un laboratuvarında üretilmesi için insektarium (İsmail 1984'ten)



Şekil 32. Sahadan alınan üreme yeri örneklerinden ergin *Culicoides* elde etmek için tasarlanan insektoryum (Uslu ve Dik 2007'den)

İnsektoryumlarda üretilen örneklerde ise, dişiler tarafından içi su dolu kaplar içine bırakılan yumurtalar veya larva ve pupalardan erginler elde edilir. Laboratuvar kolonisi kurulması düşünülüyorsa, elde edilen erginler tür teşhisleri yapıldıktan sonra, hangi türün veya türlerin üretilmesi isteniyorsa, onlar ayrı ayrı küçük gözenekli cibinliklerle kapalı küçük bölmelere veya kafeslere alınırlar. Isı ve nemin *Culicoides*'lerin üremeleri için en uygun şartlara (20-30 °C ve %65-85 nem) göre ayarlanması ve laboratuvarın yeterince aydınlatılması gerekir (Ansari ve ark 2011). Erginlerin beslenebilmeleri için de ortama su ve %10'luk şeker veya sıvı bal konulmalıdır. Her ne kadar ortama konulan bu sıvılar erginlerin ömürlerini artırsa da dişilerde ovaryumların gelişebilmesi ve yumurtaların oluşabilmesi için mutlaka kan emmeleri gerekir (Campbell ve Kettle 1975). Laboratuvarda 15-30 °C'de yetiştirilen *C. impunctatus*'larda ilk kan emişten 96 saat sonra olgun folliküllere rastlanmıştır, ortam ısısının azalmasına bağlı olarak bu sürenin 132 saate kadar uzadığı belirtilmiştir (Carpenter ve ark 2006). Beslenen dişiler yumurtaları tekrar sulara bırakırlar ve böylece o tür veya türler ayrı ayrı, sürekli olarak üretilebilir.

Vektör çalışmalarında, erginler hangi hastalık üzerinde çalışılacaksa, ya o hastalığın etkeniyle deneysel olarak enfekte edilmiş hayvanların üzerlerinde beslenirler ya da enfekte kanla enfekte edilirler. Enfekte kanla beslenmeleri durumunda, etkenin *Culicoides*'in

vücudunda çoğalıp çoğalmadığı ve gerçek vektör olup olmadığı araştırılır. Enfekte edilen kemirici hayvanlar, koyun, keçi vs. özel bölmelerde veya cibinlikler içindeki kafeslerde tutulurlar ve aynı ortama araştırılacak *Culicoides* türünün aç dişileri bırakılarak hayvanlardan kan emmeleri sağlanır. Daha sonra aspiratörlerle toplanan *Culicoides*'ler canlı olarak küçük plastik kaplar içine alınarak hastalıktan temiz (patogen free) hayvanların bulunduğu ortama bırakılarak o hayvanlardan kan emmeleri sağlanır. Deney hayvanındaki değişiklikler izlenerek hastalığın ortaya çıkıp çıkmadığı gözlenir ve buna göre araştırılan *Culicoides* türünün vektör olup olmadığına karar verilir.

İnsektisit duyarlılık çalışmalarında da benzer şekilde üretilen *Culicoides* türlerine karşı değişik doz, süre ve yollarla insektisit uygulanarak sonuçları izlenir.

Tür Teşhis Yöntemleri

Tür teşhisleri türlerin morfolojik özellikleri dikkate alınarak yapılmaktadır. Fakat son yıllarda filogenetik çalışmalarla tür teşhisleri gerçekleştirilmektedir.

Morfolojik teşhiste; örneğin büyüklüğü, gözlerin birleşik veya ayrı olması, fronsun genişliği, kanatların benekli olup olmaması, kanatlar benekli ise beneklerinin dağılımları, şekilleri ve büyüklükleri, anten ve palplerin uzunlukları, antendeki sensilla coleoconicaların dağılımları, palpin üzerindeki duyu organlarının şekli ve sayıları, toraksın desenlenmesi, tibial taraktaki spinlerin (dikenlerin) sayıları ve uzunlukları, spermatekaların sayıları, şekilleri ve büyüklükleri, hypopygiumun yapısı, özellikle aedeagus ve paramerlerin şekilleri dikkatlice incelenmelidir. *Culicoides* türleri dünyadaki coğrafi zonlara göre farklılıklar gösterdikleri için, bugüne kadar, bu konuda hazırlanan teşhis anahtarları ancak Palaeartik Bölge, Kuzey Amerika, Afrika, Avrupa ya da bazı ülkelerde tespit edilen türlere göre hazırlanmıştır (Edwards 1939, Clastrier 1957, 1958, 1959, Khalaf 1957, 1961, Campbell ve Pelham-Clinton 1960, Kremer 1965, Gutsevich 1960, 1966, 1973, Dzhaferov 1976, Navai 1977, Lane 1983, Delecolle 1985, Boorman 1989, Dik 1989, Yılmaz 1994, Rawlings 1996, Talavera ve ark 2011, Mathieu ve ark 2012, González ve Goldarazena 2011, Szadziwski ve ark 2016).

Culicoides'leri diğer sineklerden ayıran başlıca özellikler; çok küçük olmaları, hortum, palp ve antenlerin şekilleri, kanatlarının genellikle benekli oluşu, M veninin M₁ ve M₂ veni olarak ikiye ayrılması, r-m çapraz veninin oluşu, r₁ ve r₂ hücrelerinin yapıları bu cinsteki türleri diğer sineklerden ayıran en önemli morfolojik özelliklerdir.

Bazı türlerde gözler ortada birleşmişken, bazı türlerde gözler arası dar, bazı türlerde ise geniş bir aralıkla birbirinden ayrılmıştır. Bazı türlerde fasetler arasında küçük dikenler

bulunabilir. Üçüncü palp segmentinin kalınlığı ve üzerindeki duyu organının şekli de teşhis açısından önemlidir. Duyu organı bazı türlerde sığ, bazı türlerde derin, bazen dar ve bazen de geniş bir çukur şeklinde olabilir (Şekil 8, 9). Anten 15 segmentten oluşmasına rağmen, ilk iki segment (pedicel: proscape ve scape) hem ölçümlerde hem de sensilla coeloconicaların dağılımlarında dikkate alınmaz. Sensilla coeloconicaların dağılımlarında 3-15. segmentler dikkate alınmaktadır. İlk sekiz segmentin (3-10) uzunluğu ile son beş segmentin (11-15) uzunluğunun toplamı ile anten uzunluğu hesaplanır. Son beş segmentin uzunluğunun ilk sekiz segmente bölünmesiyle elde edilen antennal oran veya antennal indeks teşhis açısından önemlidir.

Bazı türlerde bir spermateka bulunurken, bazılarında iki ve bazılarında da üç spermateka vardır. Spermatekaların sayısı, şekli büyüklüğü, boyun kısmının kısa veya uzun oluşu teşhis açısında önemlidir. Ayrıca spermateka kanalının ucunda kitinleşmiş halkanın varlığı bir diğer taksonomik karakterdir. Bu halkanın bulunması ve şekli tür teşhislerinde kullanılmaktadır. Tür teşhisinde bacaklarda tarsomerlerin taşıdığı dikenler bir diğer ayırt edici morfolojik yapıdır. Özellikle orta bacaklarda hangi tarsomerlerin diken taşıdığının tespiti türleri ayırt etmede yardımcı olmaktadır (Mathieu ve ark 2012).

Erkeklerde kanat benekleri her ne kadar dişilerin ki ile aynı olsa da kanat erkeklerde genellikle daha dar, benekler daha büyük ve şekilleri de biraz daha farklı olabilir. Erkeklerde anten yapısı da dişilerden farklıdır. Antenler erkeklerde uzun kıllarla kaplı olmasının yanı sıra, segmentleşmeleri de değişiktir. Teşhislerde erkeklerdeki sensilla coeloconica çok önem taşımadığı için üzerinde fazla durulmamaktadır. Erkeklerde antennal oran da genel olarak dikkate alınmamaktadır. Dişilerde teşhis açısından oldukça önemli olan üçüncü palp segmentinin kalınlığı ve üzerindeki duyu organının şekli de erkeklerde farklı olup, teşhiste çok önem taşımamaktadır. Erkeklerde, morfolojik tür teşhisinde hypopygiumun (genital organların); aedeagus ve paramerlerin şekilleri ve kanattaki beneklerin dağılımları büyük önem taşımaktadır.

Çoğu türün teşhisi kanatlardaki beneklerin dağılımlarına göre yapılabilmekle birlikte, kanat benekleri birbirine benzeyen veya kanatları beneksiz olan türlerin teşhislerinde yukarıda belirtilen özelliklerin de iyi incelenmesi gerekir. Bazı türlerde kanat benekleri zayıf şekillendiği için kanat beneksiz gibi görünebilir. Bunun için incelenirken kanadın, karanlık saha mikroskobunda incelenmesinde yarar vardır (Şekil 33).

Culicoides türlerinin filogenetik teşhisleri üzerine yapılan araştırmalar son yıllarda giderek yaygınlaşmaktadır (Bellis ve ark 2014, Dik ve ark 2014, Harrup ve ark 2015, Kluitters ve ark 2016, Mathieu ve ark 2007, 2012, Slama ve ark 2014a, Yıldırım ve ark 2019). Bu amaçla

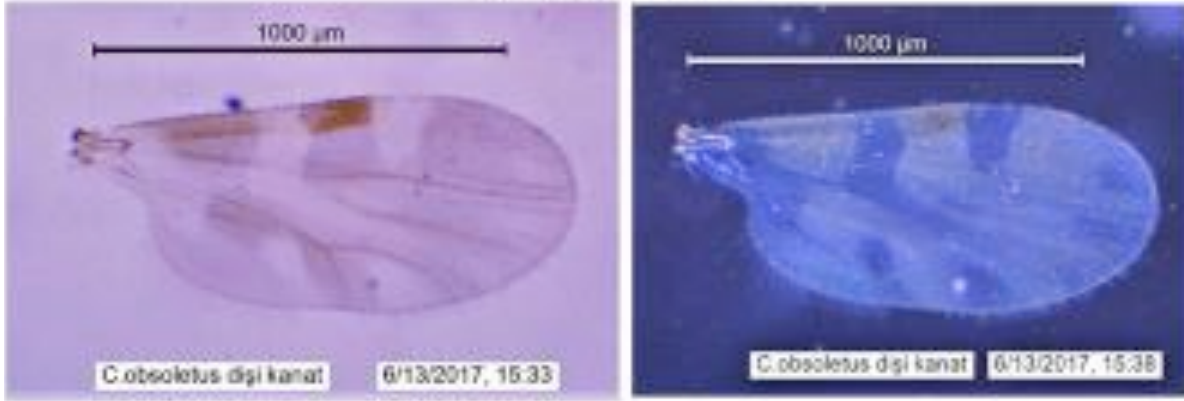
birçok PCR tekniğinde mitokondrial cytochrome oxidase I geni (mt-COI) (Kluiters ve ark 2016, Yıldırım ve ark 2019) veya internal transcribed spacer 1 veya 2 (ITS-1, ITS-2) gibi ribozomal RNA genleri (Mathieu ve ark 2012, Slama ve ark 2014a) hedef alınmaktadır. Son yıllarda türlerin ayrımında nükleer tekniklerden de yararlanılmaktadır. Bu çalışmalarda carbamoylphosphate synthetase, aspartate transcarbamylase ve dihydroorotase (CAD) gibi nükleer işaretleyiciler (marker) kullanılmaktadır. Tür teşhisinde bir başka moleküler teknik de matrix-assisted laser desorption/ionisation time of flight mass spectrometry (MALDI-TOF MS)'dir (Slama ve ark 2014a).

Filogenetik çalışmalarda elde edilen sonuçlar dikkate alındığında, *Culicoides*'lerin tür teşhisleri giderek karmaşık bir hal almaktadır. Özellikle vektör çalışmalarında *Culicoides* örnekleri ayrıntılı olarak incelenememekte ve çoğu zaman kanatlardaki beneklere bakılarak tür veya kompleks teşhisi yapılmaktadır. Kanat beneklerine bakılarak ve beneklerdeki küçük farklılıklar göz önüne alınmayarak ya da görülmeyerek teşhis edilen örneklerin, filogenetik çalışmalar sonucu farklı türler olduklarının tespit edilmesi tür teşhisini zorlaştırmaktadır. Morfolojik teşhisin masrafsız oluşu, filogenetik çalışmaların pahalı olması ve pratikte uygulanmasının mümkün olmaması, benzer ve/veya kriptik türlerinin teşhisini daha da güçleştirmektedir. Üstelik filogenetik çalışmalar için türlerin ayrımında morfolojik özelliklerin dikkate alınması gerektiği düşünüldüğünde, öncelikle morfolojik teşhisi yapabilecek uzmanlara ihtiyaç bulunmaktadır.

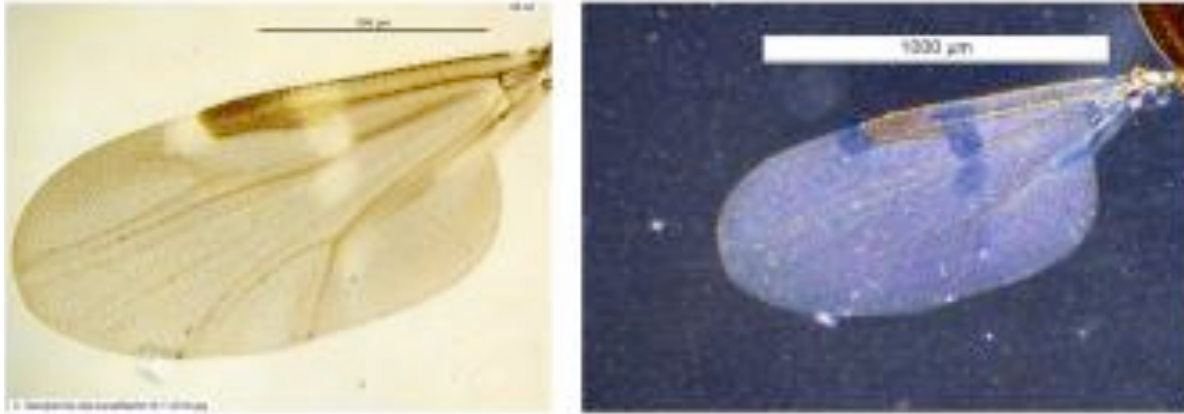
Ne yazık ki bu konuda yapılan araştırmaların bazılarında erkek genital organların, sensilla coeloconicaların dağılımlarının veya diğer morfolojik özelliklerin araştırmacılar tarafından yeterince bilinmemesi sonucu sadece kanat beneklerinin dikkate alındığı ve buna göre teşhis yapıldığı da gözlenmektedir. Bu da yapılan teşhislerin güvenilirliğini tartışmalı hale getirmektedir.

Binlerce *Culicoides* örneğinin filogenetik teşhisinin ekonomik açıdan mümkün olmaması, teşhis yapacak araştırmacı veya taksonomist sayısının yetersizliği, her tür için en ince ayrıntılara kadar bakılmasının zorunluluğu ve bunun çok zaman alması, ya da yukarıda belirtilen nedenlerden dolayı imkânsız oluşu, teşhiste karşılaşılan belli başlı sorunlardır. Daha önce aynı alt cinslerde veya komplekslerde yer alan türlerin, filogenetik çalışmalar sonucu farklı alt cinslerde ya da komplekslerde yer aldıkları ortaya çıkmıştır. Diğer taraftan daha önce sinonim olarak belirtilen türlerin filogenetik çalışmalar sonucu farklı türler oldukları da gözlenmektedir.

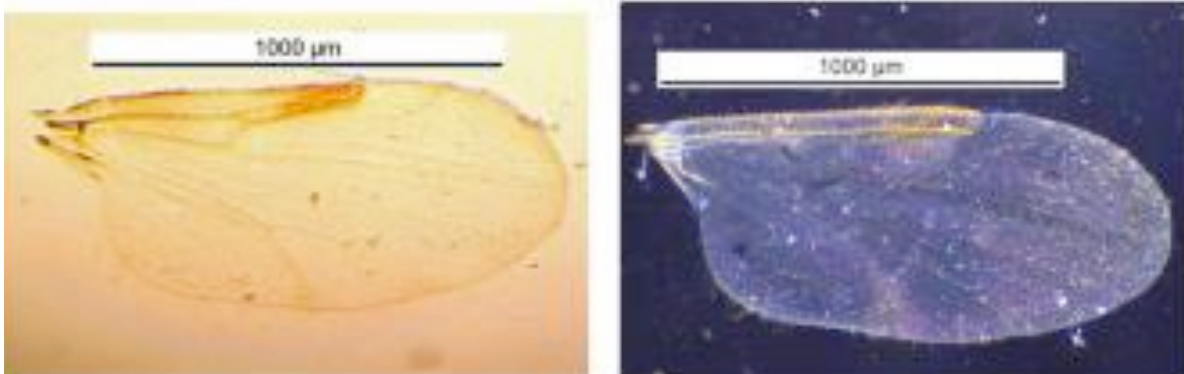
C. obsoletus



C. fascipennis



C. brunnicans



Şekil 33. Bazı *Culicoides* türlerinin dişilerine ait kanat örneklerinin ışık mikroskobu (aydınlık saha) (solda) ve karanlık saha mikroskobundaki (sağda) görüntüleri (Dik 2017'den)

Mücadele ve Korunma

Culicoides'lerin kontrolü, üreme yerlerinin çok çeşitli olmasından dolayı oldukça zordur. Fakat sıtma mücadelesinde, sivrisineklerin kontrolü amacıyla kullanılan insektisitlerin *Culicoides*'lere de etkili olması, bu sineklerle mücadele açısından da yararlıdır. Bununla birlikte, *Culicoides*'lerin özellikle kırsal kesimlerde, hayvancılık yapılan yerlerde yaygın olarak bulunmaları ve bu yerlerde sivrisinek mücadelesinin yapılmaması kontrolü güçleştirmektedir. *Culicoides*'lerle mücadeleyi iki kategoride incelemek mümkündür. 1. Gelişme dönemleriyle mücadele 2. Erginlerle mücadele

Bunlar da kendi içinde fiziksel, kimyasal ve biyolojik mücadele şeklinde alt başlıklar altında incelenebilir. Bununla birlikte insektisitlerin sıklıkla kullanılmalarının hem artropodlarda direnç gelişmesine neden olacağı hem de çevre kirliliğine yol açabileceği unutulmamalıdır. Ayrıca bu insektisitler hedef canlı dışında ekosistemdeki diğer canlılar üzerinde de etkilerini gösterecektir. Dolayısıyla arı gibi yararlı böcekleri, kuşları ve balıkları da öldürebileceği akıldan çıkarılmamalıdır.

1. Gelişme Dönemleriyle Mücadele

Gelişme dönemleriyle mücadele fiziksel, kimyasal, hormonal veya biyolojik yöntemlerle yapılmaktadır.

Fiziksel mücadelede *Culicoides*'lerin larval habitatların iyi bilinmesi ve onların ortadan kaldırılması gerekir. Larva ve pupaların kontrolünün iki yolla mümkün olduğu, bunun için de bataklıkların, küçük su birikintileri ve gölcüklerin kum veya toprakla doldurulması, büyük su birikintilerinin drenaj kanallarıyla akıtılması veya suyun pompalarla çekilmesi veya okaliptüs ağaçlarının dikilmesi (Şekil 34) gerekmektedir (Dzhafarov 1976, Dik 2017).

Dışkıda üreyen türlerin kontrolünde, gübreler ya ince tabakalar halinde toprağa yayılarak gelişme dönemlerinin güneş ışığına maruz bırakılarak ölmeleri sağlanmalı, ya da ergin sineklerin yumurtalarını bırakmalarını önlemek için gübreler üstü kapalı havuzlarda biriktirilmeli eğer yığınlar haline getiriliyorsa, üzeri kapatılmalıdır. Bununla birlikte, çok farklı ve çok geniş habitata sahip olan *Culicoides*'lerle bu yolla mücadele şansı oldukça düşük görünmektedir. Bu nedenle, özellikle *Culicoides*'lerin yaygın olduğu, insan ve hayvanları rahatsız ettiği ve özellikle de vektörlük yaptıkları hastalıkların yaygın olduğu yerlerde fiziksel kontrol yöntemlerinin yanı sıra kimyasal ve/veya biyolojik mücadele yöntemlerinden de yararlanmak gerekmektedir.



Şekil 34. Su birikintilerinin ve okaliptüs ağaçlarının bataklıkların kurutulmasında kullanılması, Seyhan Nehri çevresi (orijinal)

Bugün için larva mücadelesinin esasını kimyasal mücadele oluşturmaktadır. Kimyasal mücadelenin larvalara karşı yapılmasının daha doğru olacağı, bunun için de insektisit uygulamasının sonbaharda yapılması gerektiği ifade edilmiştir (White ve ark 2017). Larva mücadelesinde, larvaların gömlek değiştirmelerini durdurarak bir sonraki gelişme dönemlerine geçmelerini engelleyerek etkili olan kitin sentez inhibitörleri (IGR: Insect Growth Regulators) (diflubenzuron, triflumuron, dimilin, novaluron, etofenprox, teflubenzuron, chlorfluazuron vb) ve juvenil hormon analogları (methoprene, pyriproxyfen, hydroprene, fenoxycarb vb.) kullanılabilir. IGR'lerin bazı türlere karşı etkisinin %100'e kadar ulaştığı, düşük yoğunluklarda kullanıldıklarında etkilerinin de azaldığı bildirilmiştir (Carpenter ve ark 2008, Dik 2017).

Bunlara ek olarak, sentetik pretroidli insektisitler (sipermetrin, deltametrin, cyfluthrin vb) ve neonikotinoid (imidacloprid vb) insektisitler kullanılır. Ivermektin'in de larvalara karşı etkili olduğu, fakat aynı zamanda dışkıdaki yararlı böcekleri de öldürdüğü bildirilmiştir (Ansari ve ark 2011). Bu insektisitler *Culicoides*'lerin üreme dönemlerinde belirli aralıklarla (iklim

şartlarına göre belirlenir ve bu süre 1-3 ay arasında değişebilir) ve direncin oluşmaması için dönüşümlü olarak uygulanmalıdır. Neem oil'in de *Culicoides* larvalarına etkili olduğu belirtilmiştir (Benelli ve ark 2017). Larvasitler tek başlarına kullanıldıkları zaman mücadelede istenen başarı elde edilemeyeceği için, mücadele erginlerle birlikte bir bütün olarak ele alınmalıdır.

Biyolojik mücadelede entomopatojen virüsler (Baculovirüsler), *Bacillus thuringiensis* (Bt-14), *Lysinibacillus (Bacillus) sphaericus* gibi bakteriler, parazitler, mantarlar ve nematodlar kullanılmaktadır (Lacey ve Kline 1983, Carpenter ve ark 2008). Ticari amaçla piyasaya sürülmüş 50'den fazla biyolojik kontrol etkeni bulunmaktadır (Lacey ve ark 2015).

Baculovirüsler zararlı Lepidoptera türleri başta olmak üzere birçok böcek türüne karşı kullanılmakla birlikte (Lacey ve ark 2015), *Culicoides*'lere karşı kullanıldıklarına dair bir bilgiye rastlanmamıştır.

Entomopatojenik bakteriler içinde en yaygın olarak kullanılanlar: *Bacillus thuringiensis* (Bt), *Lysinibacillus (Bacillus) sphaericus*, *Paenibacillus* spp. ve *Serratia entomophila*'dır (Lacey ve ark 2015, Dik 2017). Salgıladıkları toksinlerle böcekleri öldüren, sivrisinek, *Simulium* vb. artropodların larvalarına karşı çok etkili olan *B. thuringiensis*'in (Bt-14: *Bacillus thuringiensis israelensis*) *Culicoides* larvalarına karşı yeterince etkili olmadığı bildirilmiştir (Lacey ve Kline 1983, Carpenter ve ark 2008).

Entomopatojenik mantarlardan *Metarhizium anisopliae* ve *Beauveria bassiana*'nın *Culicoides* larvalarına karşı etkili olduğu (Narladkar ve ark 2015), *M. anisopliae* uygulanmayan dışkı örnekleriyle karşılaştırıldığında, *M. anisopliae* uygulanan sığır dışkısında üreyen *C. brevitarsis* sayısında %98,5'a kadar varan azalmanın gözlemlendiği belirtilmiştir (Nicholas ve McCorkell 2014).

Parazitlerin *Culicoides*'lerle biyolojik mücadelede kullanılmaları daha çok entomopatojenik nematodlar üzerinde yoğunlaşmıştır. Nematodlarla ilgili kısım entomopatojenik nematodlar kısmında anlatılacaktır.

2. Erginlerle Mücadele

Genel olarak sivrisineklerle yapılan mücadele metotları hemen hemen aynı habitatları ve uçuş aktivitesi gösteren *Culicoides*'ler için de geçerlidir. Ergin mücadelesi için binalardaki dinlenme ve saklanma yerlerinin iyi bilinmesi ve hem oraların hem de konakların insektisitlerle ilaçlanması gerekir. Önceleri klorluhidrokarbonlu insektisitlerden DDT ve BHC'li insektisitler kullanılmış olmakla birlikte, bugün organik klorlu insektisitlerin kullanılmaları yasaktır.

Ergin sineklerle mücadele daha çok konakların ilaçlanması esasına dayanmaktadır. Konakların ilaçlanmasında sentetik pretroidler banyo, püskürtme ya da dökme (pour-on), avermektinler ise derialtı (Subcutan: SC) ya da kas içi (intramuscular: IM) yolla kullanılmaktadır (Standfast ve ark 1984, Carpenter ve ark 2008, Melhorn ve ark 2008, Schmahl ve ark 2009, Baker ve ark 2015, De Keyser ve ark 2017). ABD’de yapılan laboratuvar çalışmalarında, keçilerde, permetrinin *C. sonorensis*’e karşı etkisinin tedaviden sonraki 69. güne kadar %100, danalarda ise %80’den yüksek olduğu belirtilmiştir (Mullens ve ark 2000, Carpenter ve ark 2008). Deltamethrinin koyunlarda *Culicoides*’lere karşı yüksek etkili olduğu belirtilirken (Schmahl ve ark 2009), bazı çalışmalarda deltamethrinin etkisinin düşük olduğu ve klasik insektisit uygulamalarının koyunları korumadığı bildirilmiştir (Venail ve ark 2011, De Keyser ve ark 2017). Cyfluthrin’in de sığır ve koyunlarda, *Culicoides*’lere karşı yüksek etkili olduğu kaydedilmiştir (Melhorn ve ark 2008). Standfast ve ark (1984) 200 mcg/kg dozda, subcutan yolla tatbik edilen ivermektinin *C. brevitarsis*’e karşı etkisinin tedaviden 10 gün sonrasına kadar %99 olduğunu tespit etmişlerdir.

Ergin sineklerle mücadelede, konak ilaçlamasının yanısıra, *Culicoides*’lerin saklanma ve dinlenme yerleri de organik fosforlu, özellikle de sentetik pretroidli (permethrin, deltamethrin, cyfluthrin, cypermethrin, cyhalothrin, fenvalerate vs) insektisitlerle ULV (ultra low volume), sıcak (termal) sisleme veya püskürtme tarzında ilaçlanmalıdır. Bu insektisitler ahırlarda püskürtme tarzında kullanılabildikleri gibi, hayvanlara pour-on (sırt çizgisi boyunca dökme) (Schmahl ve ark 2009, Venail ve ark 2011), püskürtme veya kulak küpesi şeklinde de uygulanabilir. Pour-on uygulama uzun yapağı veya kıl örtüsüne sahip hayvanlarda çok etkili olmadığı için, koyun ve keçi gibi hayvanların ilaçlamadan önce tıraş edilmeleri gerekmektedir. Hayvan barınaklarındaki ergin *Culicoides*’lerin saklanma ve dinlenme yerleri sentetik pretroidli veya organik fosforlu insektisitlerle, püskürtme ve sisleme şeklinde ilaçlanabilir. Son yıllarda yaygın olarak kullanılmaya başlayan ve isimleri yukarıda bildirilen sentetik pretroidler ULV şeklinde uygulanabilirler. Fakat bu insektisitlerin kutu veya şişelerinde ULV veya termal sisleme şeklinde kullanılabileceğinin belirtilmesi gerekmektedir.

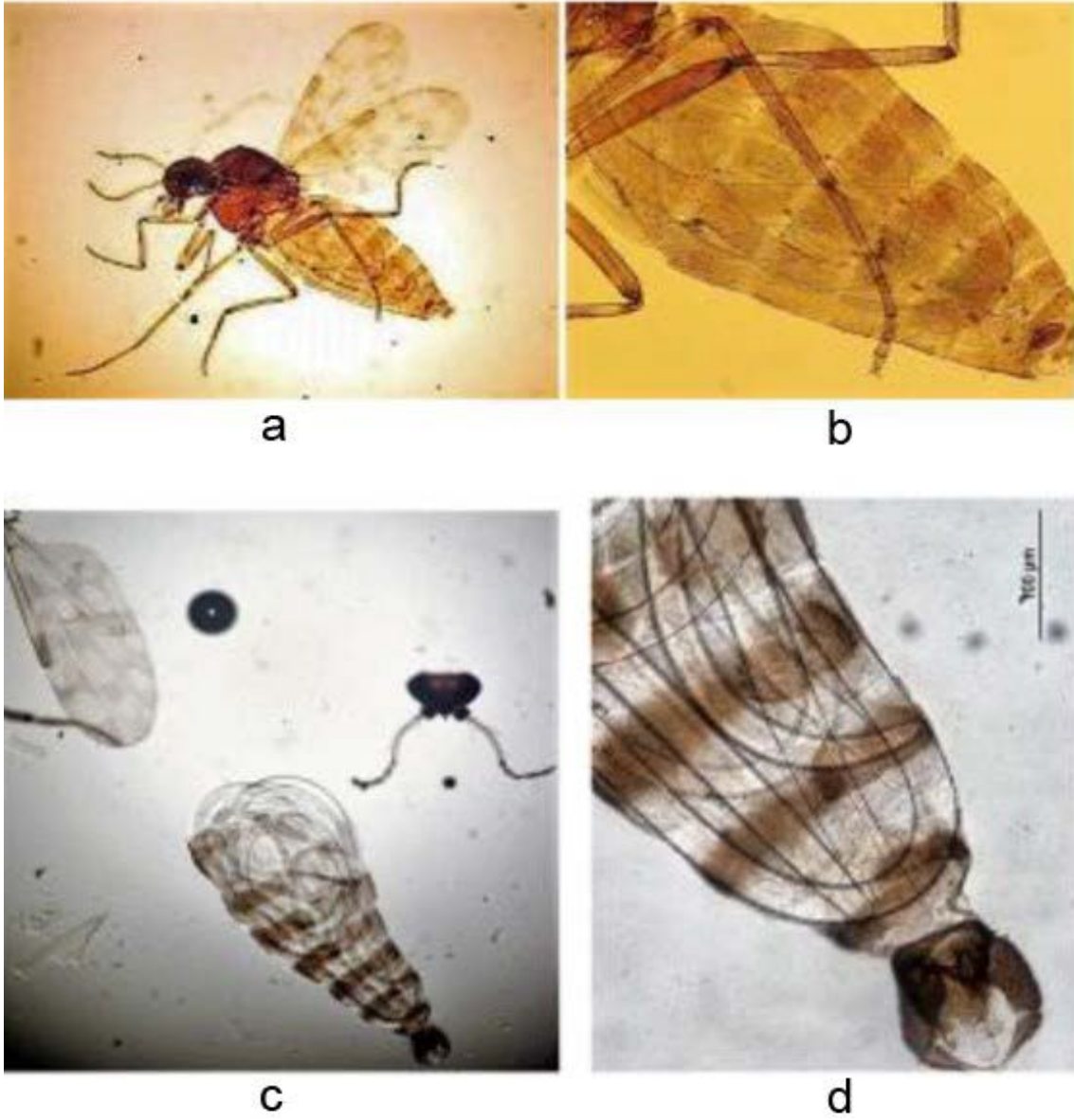
Bitki özütlerinin de ergin *Culicoides*’lere karşı kullanıldığı, neem oil’in *Culicoides* larvalarına etkili olduğu kadar, erginlere de yüksek oranda etkili olduğu ve repellent etkisinin de tavsiye edilecek seviyede olduğu bildirilmiştir (Benelli ve ark 2017).

Ergin *Culicoides*’lere karşı biyolojik mücadelede entomopatojenik mantarların kullanışı nispeten çok yenidir. Bazı ülkelerde bu amaçla hazırlanmış ticari preparatlar bulunmaktadır. İngiltere’de, *C. nubeculosus*’un erginlerine karşı *Metarhizium anisopliae* (V275 suşu), *Beauveria bassiana*, *Lecanicillium* (=Verticillium) *lecanii* ve *Isaria* (=Paecilomyces)

fumosorosea'nın etkileri laboratuvarında araştırılmış, mantarların hepsinin etkili olduğu gözlenmiş ve *M. anisopliae*'nin diğerlerinden daha etkili olduğu kaydedilmiştir (Ansari ve ark 2011). *Metarhizium anisopliae*'nin ergin *C. brevitarsis*'e karşı da etkili olduğu, en yüksek ölümlerin sekiz günlük uygulama sonrasında görüldüğü, fakat buna rağmen 25. güne kadar canlı *C. brevitarsis*'lere rastlandığı ifade edilmiştir (Nicholas ve McCorkell 2014).

Entomopatojenik nematodlar (EPN) Rhabditida takımı, Mermithidae ailesinde, özellikle de *Steinernema* ve *Heterorhabditis* cinslerinde yer alırlar. Bu nematodlar zararlı böceklerin biyolojik kontrolünde kullanılmaktadırlar (Lacey ve ark 2015). EPN'ler *Xenorhabdus* spp. ve *Photorhabdus* spp. cinsi bakterilerle simbiyotik ilişki içindedirler ve bu nematodlar artropodların larval dönemlerinde ağız, anüs veya stigma deliklerinden (spiracle), bazen de kütiküladan vücuda girerler. Böceğin hemoseline girdikten sonra serbest kalan nematodlar simbitotik bakterileriyle konaklarını (böcekleri) öldürürler. Ceratopogonidae ailesindeki sinekler Mermithidae ailesinde yer alan nematodların büyük bir kısmının kesin konağıdır. Otuzdan fazla Ceratopogonid türünün Mermithid nematodlarla enfekte olduğu, fakat bunlardan ancak birkaçının teşhis edildiği belirtilmiştir (Poinar ve Sarto i Monteys 2008). Bu araştırmacılar (Poinar ve Sarto i Monteys 2008) İspanya'da, *C. circumscriptus* larvalarından *Heleidomermis catoloniensis*'i tanımlamışlar ve larvalardaki parazitizm oranının %7-68 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Amasya ve Niğde'den yakalanan ve preparat haline getirilen birer dişi ve erkek *C. circumscriptus* (Şekil 35) ile Diyarbakır'dan yakalanan bir dişi *C. longipennis* örneğinin abdomeninde de nematodlara rastlanmasına rağmen bu nematodların cins ve türleri teşhis edilememiştir.

Ergin *Culicoides*'lerin üzerinde beslenen bazı akarların tespit edilmeleri, onların da biyolojik mücadelede kullanılabileceğini akla getirmektedir. Ergin dönemlerinde parazit olmayan trombidoid akarların (*Parafiederium stuarti*, *Centrotrombidium blackwellae* ve *Centrotrombidium culicoides*) larvalarının *Culicoides*'ler üzerinde beslendikleri bildirilmiştir (Baker ve ark 1999).



Şekil 35. *C. circumscriptus*'un (a ve b. dişi, c ve d. erkek) abdomeninde nematodlar (Dik 2017'den)

Korunma

Ergin *Culicoides*'ler genellikle akşam saatlerinde ortaya çıkarlar ve küçük oldukları için sivrisinek ağlarını geçebilirler. Bu yüzden *Culicoides*'lerin sokmalarından korunabilmek için kapı ve pencerelere 1 mm'den daha küçük gözeneklere sahip teller takılmalıdır. Bununla birlikte, Carpenter ve ark (2008) Porter'a atfen, 1,6 mm çapında gözeneklere sahip olan ağların sivrisineklerin girişini %56'ya kadar azalttığını ve 0,9 mm çapında gözeneklere sahip olan ağların kullanılmasında bile sivrisineklerin %5'inin içeri girebildiği ve bu nedenle 1-3 mm

büyükliğünde olan *Culicoides*'ler için daha küçük gözenekli cibinliklerin (ağların, tellerin) kullanılmasının gerektiğini belirtmişlerdir.

Dzhafarov (1976) dimethylphthalate jel emdirilmiş cibinliklerin de 3-4 ay koruyucu etkiye sahip olduğunu bildirmiştir. Son yıllarda sentetik pretroidlerle doyurulmuş cibinliklerin etkileri üzerine araştırmalar yapılmaya başlanmıştır. Lamda-cyhalothrin, cyfluthrin, permethrin, deltamethrin, sipermetrin (cypermethrin) vb. sentetik pretroidli insektisitlerle doyurulmuş cibinlikler *Culicoides* sokmalarının önlenmesinde kullanılabilir. Bu amaçla cibinlikler belirtilen dozlarda insektisitli sularla yıkanıp kurutulduktan sonra kullanılabilirler. Bu uygulamaya *Culicoides*'lerin aktif oldukları dönem boyunca devam edilmeli ve cibinlikler insektisit koruyucu süresi bittikten sonra tekrar tekrar aynı şekilde yıkanıp, kurutularak kullanılmalıdır. Sipermetrinle doyurulmuş 1,6 mm çapındaki cibinliklerin *C. nubeculosus*'a karşı %100 etkili olduğu ve bu cibinliklerle, ahırların kapı ve pencerelerine takılan tellerin atları *Culicoides*'lerden bir dereceye kadar koruduğu ifade edilmiştir (Baker ve ark 2015). Deltamethrin'le doyurulmuş metal cibinliklerin de *Culicoides*'lere karşı %90-100 etkili olduğu kaydedilmiştir (Del Rio ve ark 2014).

Culicoides sokmalarından korunmak için bitkisel ürünler ve kovuculardan (Repellentler) da yararlanılabilir. Dimethylphthalate'ın %10 veya %20'lik alkoldeki solusyonlarının krem şeklinde vücuda sürülmeleri 4-5 saat koruyucu etkiye sahiptir (Dzhafarov 1976). Bu amaçla N-diethyl-meta-toluamide (DEET), para-menthane-3, 8-diol (PMD), alpha-cyano cypermethrin, salisilik asit türevleri ve citronella (*Cymbopogon citratus*) yağı kullanılabilir (Blackwell 2001, Benelli ve ark 2017, Dik 2017). Benelli ve ark (2017) değişik yazarlara atfen, DEET, neem yağı (neem oil) veya türevleri ile salisurik asitin *Culicoides*'lerin beslenmelerini önemli ölçüde azalttığını, citronella yağı ve alpha-cyano cypermethrinin ise etkili olmadığını bildirmiştir. Permethrin'in %4'lük solüsyonunun atların yele, sırt ve sağrı bölgelerine 30-40 ml dozda uygulanmasının oldukça etkili olduğu, tedavi edilen atların %86'sında "sweet-itch" semptomlarının azaldığı, bu uygulamanın birer haftalık aralıklarla yapılması gerektiği ve iki hafta yan etkilere rastlandığı kaydedilmiştir. Aynı amaçla kullanılan cypermethrin ve permethrin doyurulmuş şeritlerin (strip) ise kısmen etkili olduğu, kullanılan bazı repellentlerin bazı çiftlik hayvanlarında yan etkilere yol açtığı belirtilmiştir (Carpenter ve ark (2008).

Yapışkan tuzaklar *Culicoides* ve tatarcık gibi küçük sineklerin yakalanmaları amacıyla kullanılır. Daha çok araştırma materyali toplamak için kullanılırsalar da mücadele amacıyla kullanıldıklarında yararlı olabilirler. Bu amaçla üzerine hint yağı, reçine veya şekerli ve

yapışkan maddeler sürülmüş kağıtlar ya da çalılar ahır ve kümeslerin içlerine ya da dış kısımlarına asılabilirler.

Sınıflandırma

Culicoides cinsi Diptera takımı, Nematocera alt takımı, Ceratopogonidae ailesi içinde yer alır. Ceratopogonidler daha önceleri Chironomidae ailesi içinde, Ceratopogoninae alt ailesi içinde incelenmiştir. Fakat Grassi, 1901 yılında Ceratopogonidleri bir aile altında toplamış, bu uygulama 1915 yılında Malloch tarafından devam ettirilmiş ve Malloch, Ceratopogonidleri, ikiye ayrılmış M venine (M_1 ve M_2) sahip olmalarından dolayı Chironomidae ailesinden ayırarak Ceratopogonidae (Heleidae) ailesini kurmuştur (Wirth ve Dyce 1985). Ceratopogonidae ailesinde 130'dan fazla cins bulunmaktadır (Borkent ve Wirth 1997, Borkent 2012, 2016a,b, Borkent ve Dominiak 2020). Fakat vektörlük açısından değerlendirildiğinde bu cinslerden en önemlisi *Culicoides*'tir.

Culicoides cinsinin sistematikteki yeri şöyledir (Borkent 2012, 2016a,b, Borkent ve Dominiak 2020).

Alem: Animalia

Şube: Arthropoda

Alt Şube: Antennata

Sınıf: Insecta (Hexapoda)

Takım: Diptera

Alt Takım: Nematocera

Aile: Ceratopogonidae

Alt Aile: Ceratopogoninae

Tribe: Culicoidini

Cins: *Culicoides* Latreille, 1809

Türkiye'de Tespit Edilen *Culicoides* Türleri ve Taksonomisi

Türkiye'de bugüne kadar yapılan çalışmalarda 72 *Culicoides* türü tespit edilmiştir (Korkmaz ve ark 2021). Fakat, daha önce sinonim oldukları bildirilen bazı türlerin daha sonra ayrı tür olarak değerlendirilmesinden dolayı bu rakam 74'e ulaşmıştır. Bu çalışmaların çoğu morfolojik özellikler dikkate alınarak yapılmış, hatta bazı çalışmalarda sadece kanat yapıları dikkate alınmıştır. Türkiye'de, *Culicoides* türlerinin morfolojik ve filogenetik teşhislerinin

birlikte yapıldığı çalışmalar çok yenidir (Dik ve ark 2014, Yıldırım ve ark 2019, Korkmaz ve ark 2021, Yeşilöz ve ark 2025). Bu konudaki ilk çalışma Dik ve ark (2014) tarafından yapılmış ve Güney ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nden toplanan *Culicoides* türlerinin filogenetik yapıları araştırılmıştır. Batı Karadeniz Bölgesi'nde yapılan bir araştırmada, özellikle *C. pulicaris* ve *C. fagineus* komplekslere ait türlerin morfolojik yapılarında bazı küçük farklılıklar tespit edilmiş (Dik ve ark 2017) ve yeni veya sibling türlerin olabileceğinden şüphelenilerek bu komplekslerin filoegentik yapısı çalışılmıştır. Batı Karadeniz Bölgesi ve Konya yöresinden toplanmış *Culicoides pulicaris* kompleks üyelerinin ve/veya haplotiplerinin mt-COI gen bölgesine göre moleküler karakterizasyonları yapılmış ve filogenetik yapılanmaları ortaya konmuştur. İlgili çalışmada (Yıldırım ve ark 2017) *Pulicaris* komplekste analizlere dahil edilen izolatlara ait nükleotid sekanslarında 22 farklı haplotipi ortaya koyan 151 polimorfik bölge saptanmış ve *C. fagineus*, *C. flavipulicaris*, *C. lupicaris*, *C. newsteadi*, *C. pulicaris*, *C. punctatus* moleküler olarak teşhis edilmiştir. O çalışma ile *C. delta* (*C. lupicaris*) türünün Türkiye'deki varlığı ilk kez moleküler düzeyde belirlenmiş ayrıca *Culicoides* alt soyunda morfolojik verilerle birlikte muhtemelen yeni bir tür karakterize edilmiş ve haplotip bazında özellikleri ortaya konmuştur (Yıldırım ve ark 2019). Kayseri, Sultansazlığı'nda yapılan bir diğer çalışmada ise *C. riethi*, *C. circumscriptus*, *C. maritimus* (= *C. submaritimus*), *C. gejelensis*, *C. duddingstoni*, *C. longipennis* ve *C. festivipennis* türlerine ait nesiller için Türkiye'de ilk kez mt-COI DNA barkodları sağlanmış ve moleküler karakterizasyonları yapılmıştır. Ayrıca *C. maritimus* ve *C. longipennis* nesillerine ait mt-DNA barkodları dünyada ilgili türler için ilk moleküler verileri oluşturmuş ve *C. longipennis* türü o çalışmayla moleküler taksonomiye kazandırılmıştır (Yıldırım ve ark 2017). Korkmaz ve ark (2021) ise Türkiye'nin 51 yöresindeki 104 örnekleme noktasından toplanan *Culicoides* örneklerinden 10'u Türkiye faunası için yeni, toplam 59 tür saptamışlardır.

Culicoides cinsine ait geniş kapsamlı bir alt cins anahtarına rastlanmamıştır. Daha önce farklı alt cinslerde gösterilen bazı türler, daha sonra farklı alt cinslerde gösterilmeye başlanmıştır. Bu yüzden kaynaklar arasında farklılıklar bulunmaktadır. Ayrıca, *Culicoides* cinsinin taksonomisi de oldukça karışık olup gerek alt cinsler ve gerekse bu alt cinslerdeki türler ve sinonimleri ile ilgili veriler bazı kaynaklarda farklılıklar göstermektedir. Türkiye'de yapılan çalışmalarda, daha önce farklı isimlerle bildirilen bazı türlerin daha sonra sinonim oldukları, ya da daha önce sinonim olarak değerlendirilen bazı türlerin daha sonra ayrı tür oldukları ortaya çıktığından mevcut tür sayısında bazı karışıklıklar olmuştur. Bu çalışmada Borkent ve Dominiak (2020) esas alınmış ve bu sınıflandırmaya göre Türkiye'de tespit edilen *Culicoides* tür sayısının 74 olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, sinonim olduğu bildirilen bazı türlerin

morfolojik teşhislerinde bazı farklılıkların bulunmasından dolayı daha kapsamlı filogenetik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Türkiye’de saptanan *Culicoides* cinsi içindeki yerleri ve bulundukları alt cinsleri aşağıda verilmiş ve Türkiye’de daha önce başka isimlerle bildirilmiş olmasına rağmen, daha sonra sinonim oldukları belirlenen türlerin isimleri de sinonimi oldukları türün yanında parantez içinde belirtilmiştir. Türlerin bölgelere göre dağılımları ile ilgili olarak Dik ve Dinçer (1992), Dik (1993), Yılmaz (1994), Dik (1996), Dik ve ark (2006a,b, 2008, 2010, 2012, 2014, 2017), Turgut ve Kılıç (2015), Dik (2017), Yıldırım ve ark (2019), Turgut (2018a,b), Korkmaz ve ark (2021), Dogan ve ark (2020), Korkmaz (2022), Turgut (2022), Turgut ve Küçük (2022), Yeşilöz ve ark (2025) başta olmak üzere diğer kaynaklardan yararlanılabilir.

Türkiye’de Tespit Edilen *Culicoides* Türleri

Alt Cins: *Avaritia* Fox, 1955

1. *C. chiopterus* (Meigen, 1830)
2. *C. dewulfi* Goetghebuer, 1936
3. *C. imicola* Kieffer, 1913
4. *C. montanus* Schakirzjanova, 1962
5. *C. obsoletus* (Meigen, 1818)
6. *C. scoticus* Downes ve Kettle, 1952

Alt Cins: *Beltranmyia* Vargas, 1953

1. *C. circumscriptus* Kieffer, 1918
2. *C. salinarius* Kieffer, 1914

Alt Cins: *Culicoides* Latreille, 1809

1. *C. delta* Edwards, 1939
2. *C. fagineus* Edwards, 1939
3. *C. flavipulicaris* Dzhafarov, 1964
4. *C. grisescens* Edwards, 1939
5. *C. newsteadi* Austen, 1921
6. *C. paradoxalis* Ramilo ve Delécolle, 2013
7. *C. pulicaris* (Linnaeus, 1758)
8. *C. punctatus* (Meigen, 1804)

Alt Cins: *Monoculicoides* Khalaf, 1954

1. *C. nubeculosus* (Meigen, 1830)
2. *C. parroti* Kieffer, 1922
3. *C. puncticollis* (Becker, 1903)
4. *C. riethi* Kieffer, 1914

Alt Cins: *Oecacta* Poey, 1853

1. *C. azerbaijanicus* Dzhafarov, 1962
2. *C. brunnicans* Edwards, 1939
3. *C. dzhafarovi* Remm, 1967
4. *C. furcillatus* Callot, Kremer ve Paradis, 1962
5. *C. longipennis* Khalaf, 1957
6. *C. picturatus* Kremer ve Deduit, 1961
7. *C. sahariensis* Kieffer, 1923
8. *C. santonicus* Callot, Kremer, Rault ve Bach, 1966
9. *C. semimaculatus* Clastrier, 1958
10. *C. sergenti* Kieffer, 1921
11. *C. tbilisicus* Dzhafarov, 1964
12. *C. trivittatus* Vimmer, 1932
13. *C. truncorum* Edwards, 1939
14. *C. turanicus* Gutsevich ve Smatov, 1971
15. *C. vexans* (Staeger, 1839)

Alt Cins: *Pontoculicoides* Remm, 1968

1. *C. denisoni* Boorman, 1988
2. *C. ibericus* Dzhafarov, 1963
3. *C. saevus* Kieffer, 1922
4. *C. seifadineyi* Dzhafarov, 1958
5. *C. slovacus* Orszagh, 1969
6. *C. tauricus* Gutsevich, 1959

Alt Cins: *Remmia* Glukhova, 1977

1. *C. schultzei* (Enderlein, 1908)

Alt Cins: *Sensiculicoides* Shevchenko, 1977

1. *C. alazanicus* Dzhafarov, 1961
2. *C. cataneii* Clastrier, 1957
3. *C. clastrieri* Callot, Kremer ve Deduit, 1962
4. *C. comosioculatus*, Tokunaga, 1956
5. *C. duddingstoni* Kettle ve Lawson, 1955
6. *C. festivipennis* Kieffer, 1914
7. *C. gejjelensis* Dzhafarov, 1964
8. *C. griseidorsum* Kieffer, 1918
9. *C. haranti* Rioux, Descous ve Pech, 1959
10. *C. heliophilus* Edwards, 1921
11. *C. indistinctus* Khalaf, 1961
12. *C. kibunensis* Tokunaga, 1937
13. *C. kolymbiensis* Boorman, 1988
14. *C. kurensis* Dzhafarov, 1960
15. *C. maritimus* Kieffer, 1924
16. *C. odiatus* Austen, 1921
17. *C. pictipennis* (Staeger, 1839)
18. *C. poperinghensis* Goethghebuer, 1953
19. *C. shaklawensis* Khalaf, 1957
20. *C. simulator* Edwards, 1939
21. *C. univittatus* Vimmer, 1932
22. *C. vidourlensis* Callot, Kremer, Molet ve Bach, 1968

Alt Cins: *Silvaticulicoides* Glukhova, 1972

1. *C. achrayi* Kettle ve Lawson, 1955
2. *C. fascipennis* (Staeger, 1839)
3. *C. subfascipennis* Kieffer, 1919

Alt Cins: *Wirthomyia* Vargas, 1973

1. *C. minutissimus* (Zetterstedt, 1855)
2. *C. reconditus* Campbell ve Pelham-Clinton, 1960

Alt cinse dahil edilemeyen, *stigmalis* tür grubu

1. *C. pallidicornis* Kieffer, 1919

Alt cins sınıflandırmasına veya tür gruplarına dahil edilemeyen diğer türler

1. *C. badooshensis* Khalaf, 1961
2. *C. pumilus* (Winnertz, 1852)
3. *C. riouxi* Callot ve Kremer, 1961
4. *C. vitreipennis* Austen, 1921

Türkiye’den bugüne kadar bildirilen türlerin morfolojik özellikleri, Türkiye ve Dünya’daki coğrafi dağılımları ve sinonimleri aşağıda ayrıntılı olarak verilmiştir. Sinonimler verilirken özellikle Edwards (1939), Campbell ve Pelham-Clinton (1960), Kremer (1965), Borkent ve Wirth (2007), Dik ve ark (2006) ve Borkent ve Dominiak (2020) vb. yazarların verilerinden yararlanılmıştır.

Alt Cins: *Avaritia* Fox, 1955

1. *Culicoides chiopterus* (Meigen, 1830)

Sinonim:

Ceratopogon amoenus (Winnertz, 1852) (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides dobyi Callot ve Kr mer, 1969 (Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Borkent ve Dominiak 2020)

Dişi: Gözler bitişik ve tüylüdür ( ekil 36a,b). Gözlerinin tüylü olması ile *C. dewulfi*, *C. obsoletus* ve *C. scoticus*'dan ayrılır.     nc  palp segmenti ince, hafif şişkin veya üçgen şeklindedir, fakat orta derecede şişkin de olabilir. Uzunluğu genişliğinin iki katından fazladır. İlk iki segmentin uzunluğundan ise daha küçüktür. Duyu organı küçük, dar açıklıklı, sığ çukur şeklindedir ( ekil 36c). Sensilla coeloconica 3., 11-15. anten segmentlerinde bulunur.

Orta bacakta 1-3. tarsomerler diken taşırken, 4. tarsomerde diken bulunmaz. Kanat açık lekeli desenlenmeye sahiptir. Kanat desenlenmesi *C. obsoletus* ve *C. scoticus*'a benzer. Ancak lekeler oldukça soluktur. En belirgin lekeler r_2 hücresinin   n deki (post-stigmatik leke) ve r-m çapraz venin üzerindeki iki lekedir. İkinci radial hücrenin (r_2) apeksi açık leke ile kaplıdır. Bu leke anterior kenardan M_1 damarına doğru uzanır. Kanat distalinde r_5 hücresinin apeksinde leke bulunmazken m_1 ve m_2 hücrelerinin apikalinde çok zor fark edilebilen belli belirsiz açık lekeler görülebilir. Bunlardan m_2 hücresindeki m_1 'e göre daha fark edilebilir özelliktedir. Ayrıca m_1 hücresinin bazalinde de sınırları belirgin olmayan açık leke görülmektedir. Anal hücrenin distal bölümünde ve cu hücresinde soluk lekeler vardır. Kanadın bazalindeki soluk leke hem anal hücrenin kaidesinin bir bölümünü kapsar hem de median hücredeki leke ile kaynaşır. Dolayısıyla kanat bazalinden sırasıyla median hücreye, m_2 hücresinin kaidesine ve oradan da m_2 hücresinin apikaline doğru uzanan bir soluk leke hattı yer almaktadır. Kanatta macrotrichia çok azdır ( ekil 36d).

İki tane e ite yakın büyüklükte, oval spermatekaya sahiptir. Spermatekalar kısa boyunludur. Spermateka kanalının ucunda kitinize halka bulunur. Genital plakalar küçüktür ve i  kenarları paraleldir ( ekil 36e).

Kanat uzunluğu: 0,8-1,3 mm; costa uzunluğu: 0,48-0,79 mm, CO 0,59-0,63; anten uzunluğu: 0,35-0,52 mm; palp uzunluğu: 0,12-0,19 (Chv la ve ark 1980).

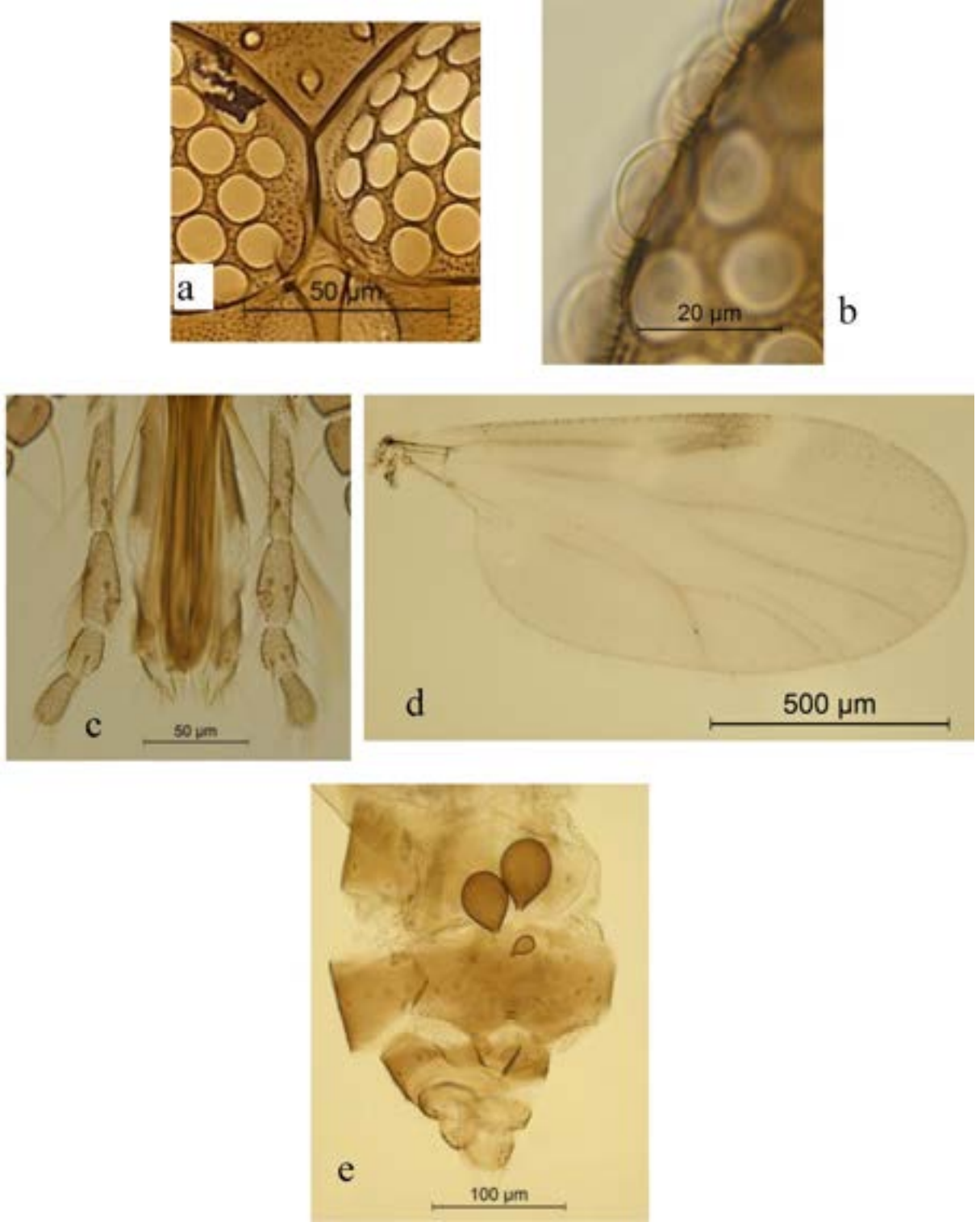
Erkek: Hypopygium ( ekil 37a,b): Dokuzuncu tergite kısa ve geniştir. Posterior kenarı kaidesinden çok az dardır. Uzunluğu genişliğinden biraz fazladır. Apikolateral çıkıntıları kısa ve geniştir. Konik bir görünüme sahiptir (Gutsevich 1960 ve 1973). Dokuzuncu sternit geniş ve

derin bir çukura sahiptir. Bazal membran setasızdır. Bu özelliği ile *C. dewulfi*'den ayrılır. Koksitin dorsal çıkıntısı kısa, ventral çıkıntısı uzun ve kıvrıktır. Stylus kaidede geniş, ortada incelmış ve içe kavis yapar. Paramerler ayrıdır; kaidede kalın, kitinize olmuş ve laterale doğru geniş açıyla bükülmüşlerdir. Distale doğru gittikçe inceler, kıvrılır ve ince uçla sonlanırlar (Şekil 37c). Aedeagus kemeri nispeten dar, yüksekliği azdır; kolları kitinleşmiş, kaidede hafifçe laterale doğru kıvrıktır. Aedeagus kolları hafif kitinize zarla birbirine bağlıdır (Gutsevich, 1960). Aedeagus apeksi yuvarlaktır. Aedeagus, distal uzantının kaidesinden başlayarak anteriora doğru uzanan nispeten uzun ve sivri uçlu subapikal çıkıntıya sahiptir (Şekil 37d).

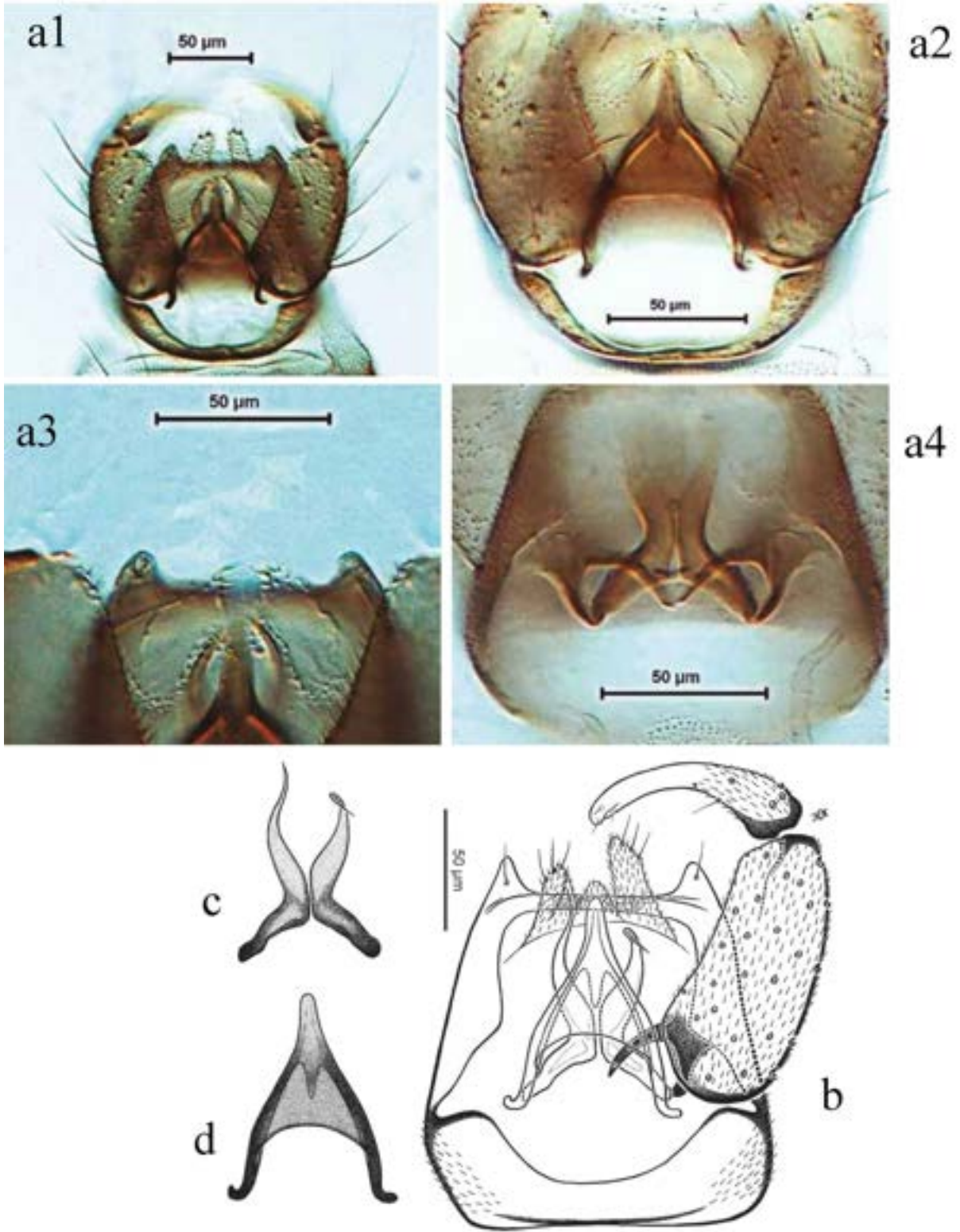
Kanat uzunluğu: 1,03-1,16 mm; costa uzunluğu: 0,613-0,668 mm; CO 0,57-0,59 (Chvála ve ark 1980)

Türkiye'deki yaygınlığı: Artvin, Rize, Trabzon (Korkmaz ve ark 2021)

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Almanya (Kiel ve ark 2009, Borkent ve Dominiak 2020), Avusturya (Anderle ve ark 2008, Zittra ve ark 2020), Danimarka (Lassen ve ark 2012), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), Hollanda ve İsveç (Möhlmann ve ark 2018), İrlanda (Collins ve ark 2018), İspanya (González ve Goldarazena 2011, González ve ark 2024), Kosova (Pudar ve ark 2018), Polonya (Szadziwski 1985), Romanya (Hristescu ve ark 2020), Rusya (Sprygin ve ark 2014), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Arnavutluk, Belçika, Birleşik Krallık, Estonya, Finlandiya, İsviçre, Jersey, Letonya, Litvanya, Portekiz, Ukrayna (GBIF.org 2025a). **Asya:** Çin, Japonya (Remm 1988, Chang ve ark 2017), Gürcistan (GBIF.org 2025a). **Afrika:** Cezayir (Belkharchouche ve ark 2020, GBIF.org 2025a), Namibya (GBIF.org 2025a). **Amerika:** Kuzey Amerika (Remm 1988), Amerika Birleşik Devletleri, Kanada (GBIF.org 2025a).



Şekil 36. *Culicoides chiopterus* (Meigen, 1830) ♀: a. Alın, b. Göz, c. Palpler, d. Kanat, e. Abdomen (Korkmaz 2022'den)



Şekil 37. *Culicoides chiopterus* (Meigen, 1830) ♂: a-b. Hypopygium, c. Paramerler, d. Aedeagus (a: González ve Goldarazena 2011; b-d: Delécolle ve ark 2013'ten)

2. *Culicoides dewulfi* Goetghebuer, 1936

Sinonim:

Culicoides pseudochiopterus Downes ve Kettle, 1952 (Campbell ve Pelham-Clinton 1960, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Borkent ve Dominiak 2020)

Küçük bir türdür, büyüklüğü 1,5 mm'dir (González ve Goldarazena 2011).

Dişi: Gözler ortada birleşmiştir (Şekil 38a); 3. ve 11-15. anten segmentleri sensilla coeloconica'ya sahiptir. Bazen 11. segmentte sensilla coeloconica bulunmayabilir. Üçüncü palp segmentindeki duyu organı sıg bir duyu organına sahiptir (Şekil 38b).

Toraks koyu kahverengidir. Kanatlar zayıf şekillenmiş açık lekelerle sahiptir. Bazal kısımda büyük bir açık leke mevcuttur. Beşinci radial (r_5) hücrenin apeksinde yer alan zayıf leke dikkate alınmazsa, kanadın anteriorunda belirgin iki açık leke bulunur. Proksimalde yer alan leke aşağıya doğru uzanır ve radio-medial (r-m) çapraz venin üzerindeki açık leke ile birleşir. Posteriorunda ise m_2 hücresinin kaidesindeki açık leke ile birleşir. Kanadın anterior kenarında yer alan ilk açık leke r_2 'nin apeksinin bir kısmını da içine alır. Kanadın m_1 hücresinin bazal kısmındaki açık leke oldukça küçüktür, apikal uçtaki leke biraz daha büyük, fakat dardır. Bununla birlikte m_2 hücresinin kaidesindeki leke m_1 'dekinden biraz daha uzundur ve apikal uca güçlükle seçilebilen, belli belirsiz bir leke daha vardır (Şekil 38c). Bacaklar kahverengi, tibial tarak beş dikenli olup birincisi diğerlerinden daha uzundur. Eşite yakın, 44-57x39 μ m, 34-49x29 μ m büyüklüğünde iki tane spermateka mevcuttur (Şekil 38d) (Kremer 1965, Navai 1977).

Kanat uzunluğu: 1,08-1,50 mm; kanat genişliği: 0,50-0,70 mm; costa uzunluğu: 0,64-0,76 mm, anten uzunluğu: 0,50-0,69 mm, antennal oran: 1,1-1,25; palp uzunluğu: 0,19-0,23 mm (Kremer 1965, Dzhabarov 1976).

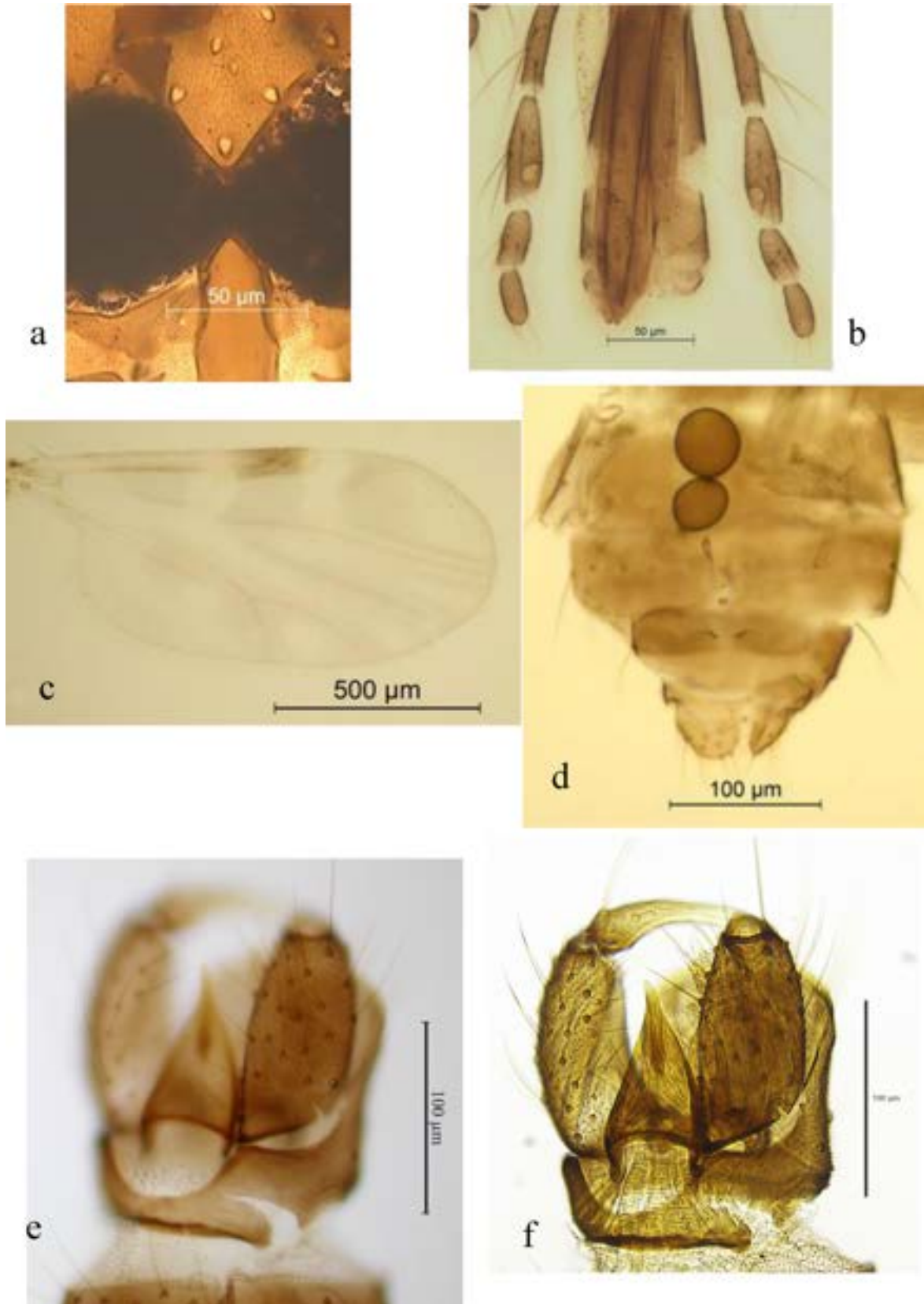
Erkek: Bu tür, vücut büyüklüğü, gözlerin ortada birleşik olması, kanat beneklerinin dağılımı ve diğer morfolojik özellikler açısından *C. obsoletus* s.s. ve *C. scoticus*'a çok benzer. Kanatlardaki lekeler zayıf gelişmiştir.

Hypopygium (Şekil 38e,f): Dokuzuncu tergite geniş ve dörtgenimsidir. Posterior kenarı hafif basıktır. Apikolateral çıkıntıları yoktur. Dokuzuncu sternit çok oval yapıda, geniş ve derin bir çukurluğa sahiptir. Koksit uzundur, ventral çıkıntıları iyi gelişmiştir ve birbirlerine çok yakınlaşmıştır. Stylus kaideye geniş, uçlarda ise ince ve hafifçe bükülmüştür. Aedeagus uzun bir çubuk şeklindedir. Aedeagus kemeri çok dar, oldukça yüksek ve çok tipiktir. Paramerler kaideye kalın ve biraz bükülmüş olup, birbirlerine çok yaklaşmıştır. Uca doğru paramerlerin araları genişlemiş ve paramerler incelerek sonlanmıştır.

Kanat uzunluğu: 1,50-1,52 mm; 0,48-0,51 mm (Dzhafarov 1976).

Türkiye'deki yaygınlığı: Bu tür daha önceleri *C. obsoletus* kompleks içinde değerlendirildiğinden ve kanat lekelerine göre *C. obsoletus* kompleks üyelerinden ayırt edilmesinin güçlüğünden dolayı *C. obsoletus* kompleks olarak değerlendirilen dişi örneklerin arasında bu türün de bulunma ihtimali bulunmaktadır. Navai (1977), Adana'dan, Turgut ve Kılıç (2015) ise Ordu'nun Fatsa ilçesinden bildirmiştir. Daha sonra Korkmaz (2022) Artvin, Bolu, Çanakkale, Erzurum, Giresun, Hatay, Kahramanmaraş, Kastamonu, Kırklareli, Rize, Samsun, Sinop, Trabzon illerinde bu türü tespit etmiştir.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Almanya (Kiel ve ark 2009), Avusturya (Anderle ve ark 2008, Zित्रa ve ark 2020), Belçika (Borkent ve Dominiak 2020), Bulgaristan (Pudar ve ark 2018), Büyük Britanya (Borkent ve Dominiak 2020), Danimarka (Lassen ve ark 2012), Estonya (Remm 1988), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), Hollanda (Möhlmann ve ark 2018), İrlanda (Collins ve ark 2018), İspanya (González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011, Polina ve ark 2024, González ve ark 2024), Litvanya (Kazak ve ark 2024), Polonya (Szadziwski 1985), Romanya (Hristescu ve ark 2020), Rusya (Sprygin ve ark 2014), Sırbistan (Vasić ve ark 2019), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Ukrayna (Remm 1988), İsveç, İsviçre, Jersey, Kuzey Makedonya, Letonya, Norveç, Portekiz (GBIF.org 2025a). **Asya:** Hindistan (GBIF.org 2025a), Batı Sibirya, Kırgızistan, Tacikistan, Transkafkasya, Türkmenistan (Remm 1988). **Afrika:** Cezayir (Belkharchouche ve ark 2020), Namibya (GBIF.org 2025a).



Şekil 38. *Culicoides dewulfi* Goetghebuer, 1936 ♀: a. Aln, b. Palpler, c. Kanat, d. Abdomen, ♂: e-f. Hypopygium (e, f: Orijinal; a-d: Korkmaz 2022'den)

3. *Culicoides imicola* Kieffer, 1913

Sinonim:

Culicoides pallidipennis Carter, Ingram ve Macfie, 1920 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides iraqensis Khalaf, 1957 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides minutus Sen ve Das Gupta, 1959 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides pseudoturgidus Das Gupta, 1962 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides imicola komplekste birçok tür bulunmakla birlikte bu türlerden sadece *C. imicola* s.s.'ya Türkiye'de rastlanmıştır. *C. imicola* özellikle MDV, AKAV, BEFV; AAVV ve EHDV gibi birçok viral hastalığın naklinde rol oynamasından dolayı veteriner hekimlik açısından çok önemlidir. Bu komplekste bulunan türler çok küçüktürler.

Dişi: Küçük bir türdür. Gözler ortada birleşmiştir (Şekil 39a,b). Üçüncü palp segmenti az kalınlaşmıştır ve silindir şeklinde sığ bir duyu çukuru bulunur (Şekil 39c). Sadece 3. ve 11-15. anten segmentlerinde sensilla coeloconica bulunur. Bazen 11. ve 15. segmentlerde sensilla coeloconica bulunmayabilir.

Mesonotum kahverengidir, kanatlarda açık alanlar koyu alanlara oranla daha fazladır. İlk koyu leke r-m çapraz veninin biraz gerisinde yer alır ve costa ile subcostadan M venine kadar uzanır. İkinci radial hücrenin (r_2) apikal ucu açıktır. Beşinci radial (r_5) hücrenin apikal ucunda büyük bir açık leke bulunur. İkinci radial (r_2) hücrenin yarısını da içine alan açık leke ile r_5 hücresindeki açık leke kısmen kum saatine benzeyen geniş bir koyu leke ile birbirlerinden ayrılır. Koyu lekenin alt sınırı m_1 hücresinden aşağıya uzanmaz. Ayrıca r_1 ve r_2 hücrelerinin yarısını örten koyu leke M_1 venine kadar uzandıktan sonra, ortasında küçük bir açık leke oluşturduktan sonra M_2 veni boyunca apikale doğru uzanır. M_1 , M_2 ve Cu_1 venlerinin apikal uçları koyu olarak sonlanır. Cu_1 veninin kaidesinde ve onun hemen gerisinde de birer koyu leke mevcuttur. Anal hücrenin alt kenarına yakın olarak küçük bir koyu leke bulunur (Şekil 39d). Macrotrichia seyrek. Bacaklar açık kahverengi, tibial tarak beş dikenlidir. Birinci diken diğerlerinden belirgin olarak daha uzundur.

Biri diğerinden biraz daha büyük, yuvarlak iki spermatekaya sahiptir. Spermatekaların büyüklükleri 44-49 x 33-40 μm ve 37-42 x 32-34 μm 'dir (Şekil 39e).

Kanat uzunluğu: 0,85-0,97 mm; kanat genişliği: 0,44-0,48 mm; costa uzunluğu: 0,50 mm, anten uzunluğu: 0,50-0,55 mm; antennal oran: 1,09; palp uzunluğu: 0,17-0,20 mm.

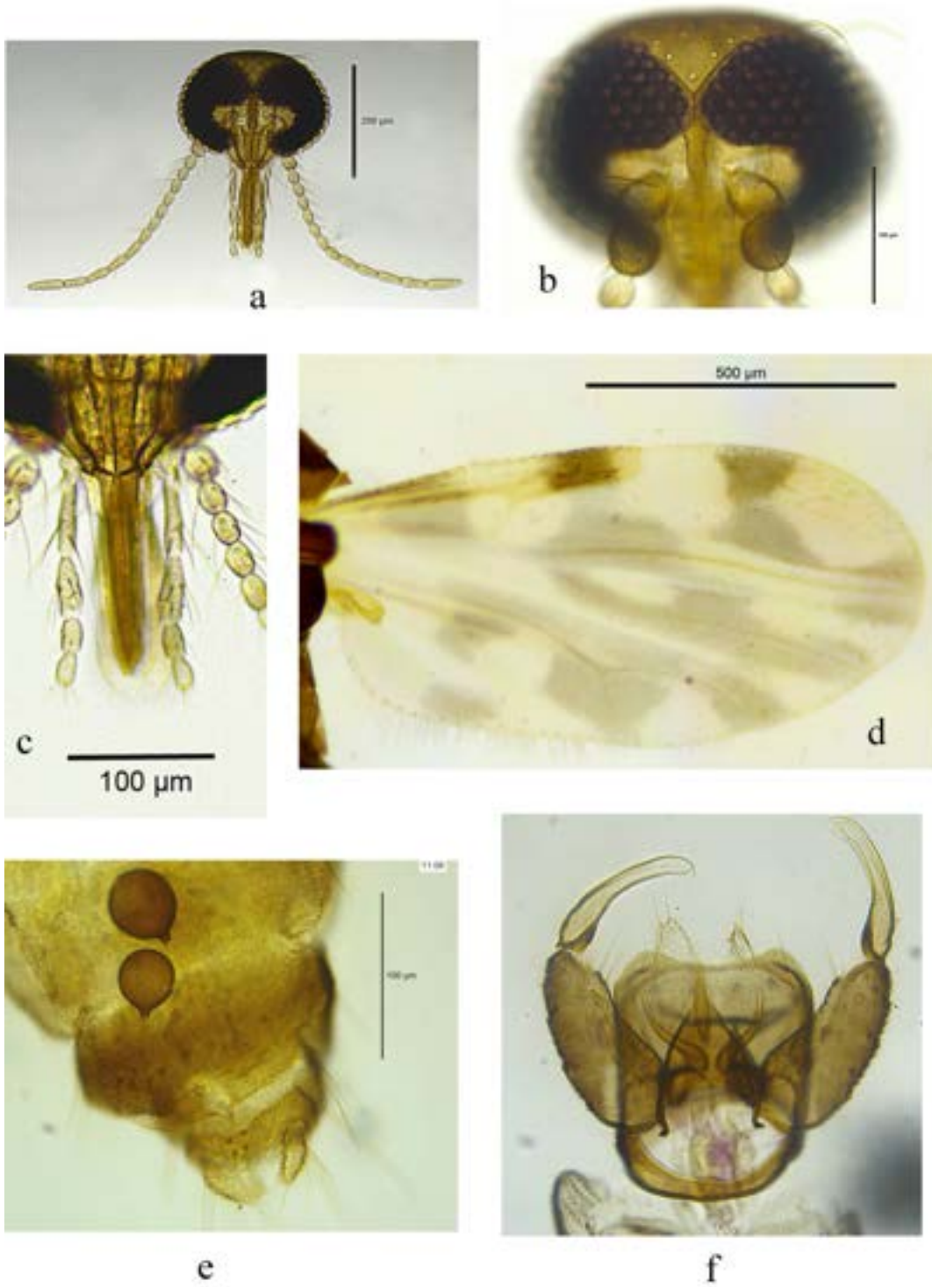
Erkek: Hypopygium (Şekil 39f): Dokuzuncu tergite dikdörtgen şeklindedir. Apikolateral çıkıntıları yok denecek kadar kısa ve yuvarlağımsı uçlara sahiptir, ortada çentik yoktur. Dokuzuncu sternit çok ince olup, geniş ve derin bir çukurluğa sahiptir. Koksit kalın ve orta uzunluktadır. İnce ve uzun olan ventral çıkıntıları iyi gelişmiştir ve birbirlerine çok yakınlaşmıştır. Stylus kaideye geniş, uçlarda ise ince ve hafifçe bükülmüştür. Aedeagus kemeri geniş olmakla birlikte, çok yüksek değildir ve apekse doğru üçgen şeklinde daralmıştır. Aedeagus uzun bir çubuk şeklindedir. Paramerler kaideye kalın ve kısa olup, ortada birbirlerine çok yakınlaşmış, daha sonra birbirlerinden uzaklaşmış ve apekse doğru kısmen birbirlerine yaklaşarak ve sivrilerek sonlanmıştır.

Kanat uzunluğu: 0,85-1.05 mm; kanat genişliği: 0,45 mm; costa uzunluğu: 0,50 mm; anten uzunluğu: 0,55 mm; antennal oran: 1,09; palp uzunluğu: 0,19 mm.

Türkiye'deki yaygınlığı: *C. imicola* s.s tropikal ve subtropikal bölgelerde görülen bir tür olup, Türkiye'nin özellikle Akdeniz, Güneydoğu ve Ege Bölgeleri'nde yaygın olarak görülmektedir (Jennings ve ark 1983, Burgu ve ark 1992, Dik 1993, 1996, Yağcı ve ark 1999, Tilki ve Dik 2001, Dik ve ark 2006, Dik ve ark 2010, 2012, 2014, Reyhan 2018, Yavru ve ark 2018, Dogan ve ark 2020, Bilge Dagalp ve ark 2021, Korkmaz ve ark 2021, Dogan ve ark 2022, Yeşilöz ve ark 2025). Diğer bölgelerde nadir olarak görülen bu türün Düzce'de sadece bir dişi tespit edilmiştir (Dik ve ark 2017). Korkmaz (2022) bu türü Adana, Adıyaman, Antalya, Aydın, Çanakkale, Denizli, Diyarbakır, Elazığ, Gaziantep, Hatay, İzmir, Kahramanmaraş, Malatya, Manisa, Mardin, İçel, Muğla, Osmaniye, Siirt, Şanlıurfa'dan bildirmiştir.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), İspanya (Monteys ve Saiz-Ardanaz 2003, González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011, González ve ark 2024, Polina ve ark 2024), İtalya (Sardunya) (Foxi ve ark 2011), Kıbrıs (Boorman 1974b, Remm 1988), Portekiz (Ramilo ve ark 2012), Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Bulgaristan, Kuzey Makedonya, Jersey, Yunanistan (GBIF.org 2025a). **Asya:** Çin (Chang ve ark 2017), Irak (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), İran (Remm 1988), Hindistan (Borkent ve Dominiak 2020), İsrail (Braverman ve ark 1976, 1996), Suudi Arabistan (Alahmed ve ark 2010), Bahreyn, Birleşik Arap Emirlikleri, Filistin, Lübnan, Pakistan, Tayland, Tayvan, Umman, Ürdün, Yemen (GBIF.org 2025a). **Afrika:** Afrotropikal Bölge (Remm 1988), Cezayir (Szadziwski 1984, Remm 1988, Kadjoudj ve ark 2022), Fas (Remm 1988, Bourquia ve ark 2019), Gana ve Kenya (Borkent ve Dominiak 2020), Mısır (Remm 1988, El-Hawagry ve ark 2020), Tunus (Slama ve ark 2014a, 2016), Benin, Burkina Faso, Cape Verde (Yeşil Burun Adaları), Demokratik Kongo Cumhuriyeti, Etiyopya, Gambiya, Güney Afrika,

Kamerun, Madagaskar, Mali, Mauritius, Mayotte, Mozambik, Namibya, Nijer, Nijerya, Réunion, Senegal, Somali, Sudan, Tanzania, Uganda, Zambiya, Zimbabve (GBIF.org 2025a).



Şekil 39. *Culicoides imicola* Kieffer, 1913 ♀: a. Baş, b. Alın, c. Palpler, d. Kanat, e. Abdomen, ♂: f. Hypopygium (orijinal)

4. *Culicoides montanus* Shakirzjanova, 1962

Culicoides montanus, *C. obsoletus* kompleks içinde yer alan bir türdür. Türkiye’de bu türün sadece dişi tespit edilmiş, erkeğine rastlanmamıştır (Navai 1977). Burada verilecek olan bilgi kısmen Navai (1977)’den alınmıştır. *C. montanus* küçük bir türdür. Kanatları benekli, gözleri birleşiktir.

Dişi: Bu tür, vücut büyüklüğü, gözlerin ortada birleşik olması, kanat beneklerinin dağılımı ve diğer morfolojik özellikler açısından *C. obsoletus* s.s., *C. scoticus* ve *C. dewulfi*’ye çok benzer. Gözler ortada birleşmiştir (Şekil 40a). Üçüncü palp segmenti kalınlaşmıştır ve silindir şeklinde çok derin bir duyu organına sahiptir (Şekil 40b). Sadece 3. ve 11-14. anten segmentlerinde sensilla coeloconica bulunur. Sensilla coeloconica bazen 11. segmentte bulunmazken, bazen 15. segmentte bulunabilir. 3-10. segmentlerdeki sensilla trichoidea daha kısa ve kalındır ve bu özellik *C. montanus*’u *C. obsoletus* kompleksteki diğer türlerden kolayca ayırır (Şekil 40c). 11-15. segmentlerdeki setaların dağılımları da farklıdır.

Mesonotum kahverengidir. Kanatlar açık beneklidir. İkinci radial hücrenin (r_2) apikal yarısı açıktır. Kanadın r_5 , m_1 , m_2 ve cu hücrelerinin apikal uçlarındaki açık lekeler kanat ucuna kadar uzanır (Şekil 40d). Macrotrichia seyrek. Bacaklar açık kahverengi, tibial tarak beş dikenlidir. Birinci diken diğerlerinden belirgin olarak daha uzundur.

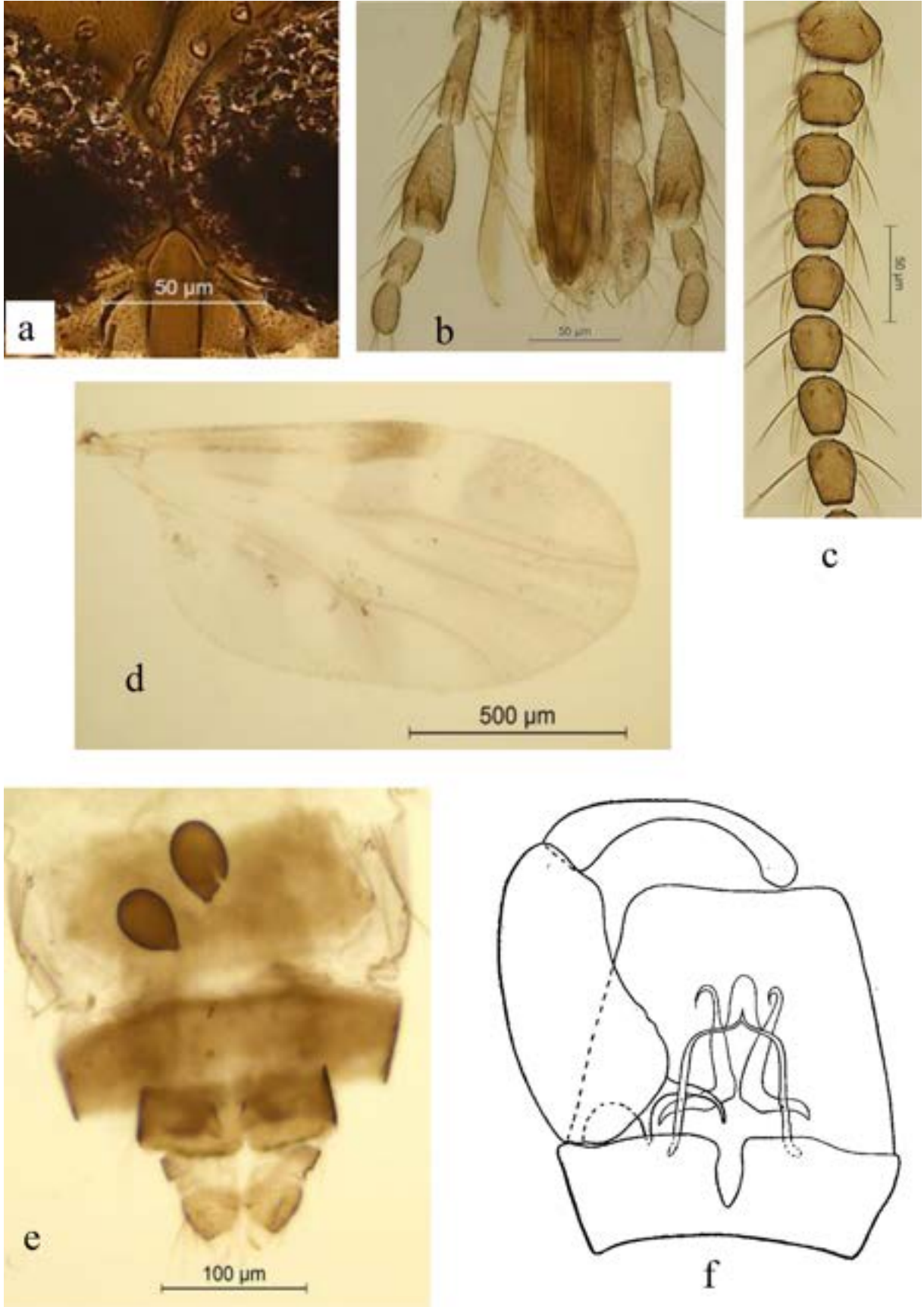
Eşite yakın iki spermatekaya sahiptir. Spermatekaların büyüklükleri $44 \times 33 \mu\text{m}$ ve $37 \times 34 \mu\text{m}$ ’dir (Şekil 40d) (Navai 1977).

Kanat uzunluğu: 0,83-0,98 mm; kanat genişliği: 0,37-0,47 mm; costal oran: 0,59-0,62 mm; anten uzunluğu: 0,63 mm; antennal oran: 1,00-1,08; palpal oran: 1,7-2,2 (Navai 1977).

Erkek: Türkiye’de bu türün erkeğine rastlanmamıştır. Navai (1977)’ye göre, Gutsevich bu türün hypopygiumunun *C. obsoletus* s.s.’ya benzediğini (Şekil 40f), 3. palp segmentindeki duyu organının farklılığından iki türün ayırt edilebileceğini belirtmektedir.

Türkiye’deki yaygınlığı: Bu tür Navai (1977) tarafından Diyarbakır’dan (3 ♀♀) bildirilmiştir. Korkmaz (2022) ise Erzurum, Iğdır ve Kars’ta tespit etmiştir.

Dünya’daki Dağılımı: **Avrupa:** Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), İspanya (González ve ark 2024), İtalya (Sardunya) (Foxi ve ark 2011), Rusya (Sprygin ve ark 2014), Yunanistan (Patakakis ve ark 2009), Birleşik Krallık, Bulgaristan, İtalya, Kuzey Makedonya, Norveç, Polonya, Portekiz, Sırbistan (GBIF.org 2025a). **Asya:** İsrail (Braverman ve ark 1976, 1996), Kazakistan (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), Orta Asya (Remm 1988). **Afrika:** Fas (Bourquia ve ark 2019), Cezayir, Fas, Tanzanya, Yemen (GBIF.org 2025a).



Şekil 40. *Culicoides montanus* Schakirzjanova, 1962 ♀: a. Alın, b. Palpler, c. Anten, d. Kanat, e. Abdomen, ♂: f. Hypopygium (a-e: Korkmaz 2022; f: Gutsevich 1973'ten)

5. *Culicoides obsoletus* (Meigen, 1818)

Sinonim:

Ceratopogon varius (Winnertz), 1852 (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides hirtulus Coquillett, 1900 (Kremer 1965)

Ceratopogon sanguisugus Coquillett, 1901 (Edwards 1939, Kremer 1965)

Ceratopogon obscuripes (*C. varius*'un varyetesi olarak) Santos Abreu, 1918 (Kremer 1965, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Ceratopogon yezoensis (Matsumura, 1911) (Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides lacteinervis Kieffer, 1919 (Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides rivicola Kieffer, 1921 (Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides clavatus Kieffer, 1921 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides heterocerus Kieffer, 1921 (Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides pegobius Kieffer, 1922 (Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides kabyliensis Kieffer, 1922 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides concitus Kieffer, 1922 (Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides sanguineus Goetghebuer ve Lenz 1934 (Kremer 1965)

Culicoides intermedius Okada, 1941 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides intermedius (*C. obsoletus*'un varyetesi olarak) Okada, 1941 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides sintrensis Cambournac, 1956 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides seimi Shevchenko, 1967 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Dişi: Gözler birleşiktir (Şekil 41a,b). Üçüncü palp segmenti çok kalın değildir. Uzunluğu en geniş yerinin iki katından biraz fazladır. İlk iki segmentin uzunluğundan ise daha küçüktür. Duyu organı küçüktür (Şekil 41c). Sensilla coeloconica sadece 11-15. anten segmentlerinde bulunur.

Kanat lekeleri zayıf şekillenmiştir. Bazal kısımda büyük bir açık leke mevcuttur. Kanadın anteriorunda r_5 hücresinin apeksinde yer alan zayıf leke dikkate alınmadığında belirgin iki açık leke bulunur. Proksimalde yer alan leke aşağıya doğru uzanır ve r-m çapraz veninin üzerindeki açık leke ile birleşir. Posteriorıda ise m_2 hücresinin kaidesindeki açık leke ile birleşir. Kanadın anterior kenarında yer alan ilk açık leke r_2 'nin apeksinin bir kısmını da içine alır.

Bununla birlikte m_1 hücresinin bazal kısmındaki açık leke oldukça küçüktür, apikal uçtaki leke biraz daha büyük, fakat dardır. Bununla birlikte m_2 hücresinin kaidesindeki leke m_1 'dekenden biraz daha uzundur ve apikal uça güçlkle seçilebilen, belli belirsiz bir leke daha vardır (Şekil 41d,e). Sadece antero-apikal bölgede macrotrichia vardır. Bacaklar kahverengidir. Tibial tarak beş dikenli olup, birinci diken diğerlerinden daha uzundur.

İki tane oval ve eşite yakın büyüklükte spermateka mevcuttur. Spermatekaların uzunluğu 50 μ m, genişliği ise 30 μ m civarındadır. Spermatekaların boyun kısımları iyi kitinleşmiştir (Şekil 41f).

Kanat uzunluğu: 1.00 mm; kanat genişliği: 0,47 mm; costa uzunluğu: 0,57 mm; anten uzunluğu: 0,48 mm; antennal oran: 1,07; palp uzunluğu: 0,16 mm.

Erkek: Hypopygium (Şekil 41g): Dokuzuncu tergite kısa ve geniştir. Apikolateral çıkıntılar belirgin değildir. Posterior kenar hafif basıktır. Bazal membran açıktır (setasızdır). Koksit kısa ve geniş olup, ventral çıkıntıları çok uzundur. Sternitin posterior kenarında dar ve derin bir çukur yer alır. Stylus ortada incelmış, fakat uç kısmı kalın olarak sonlanmıştır.

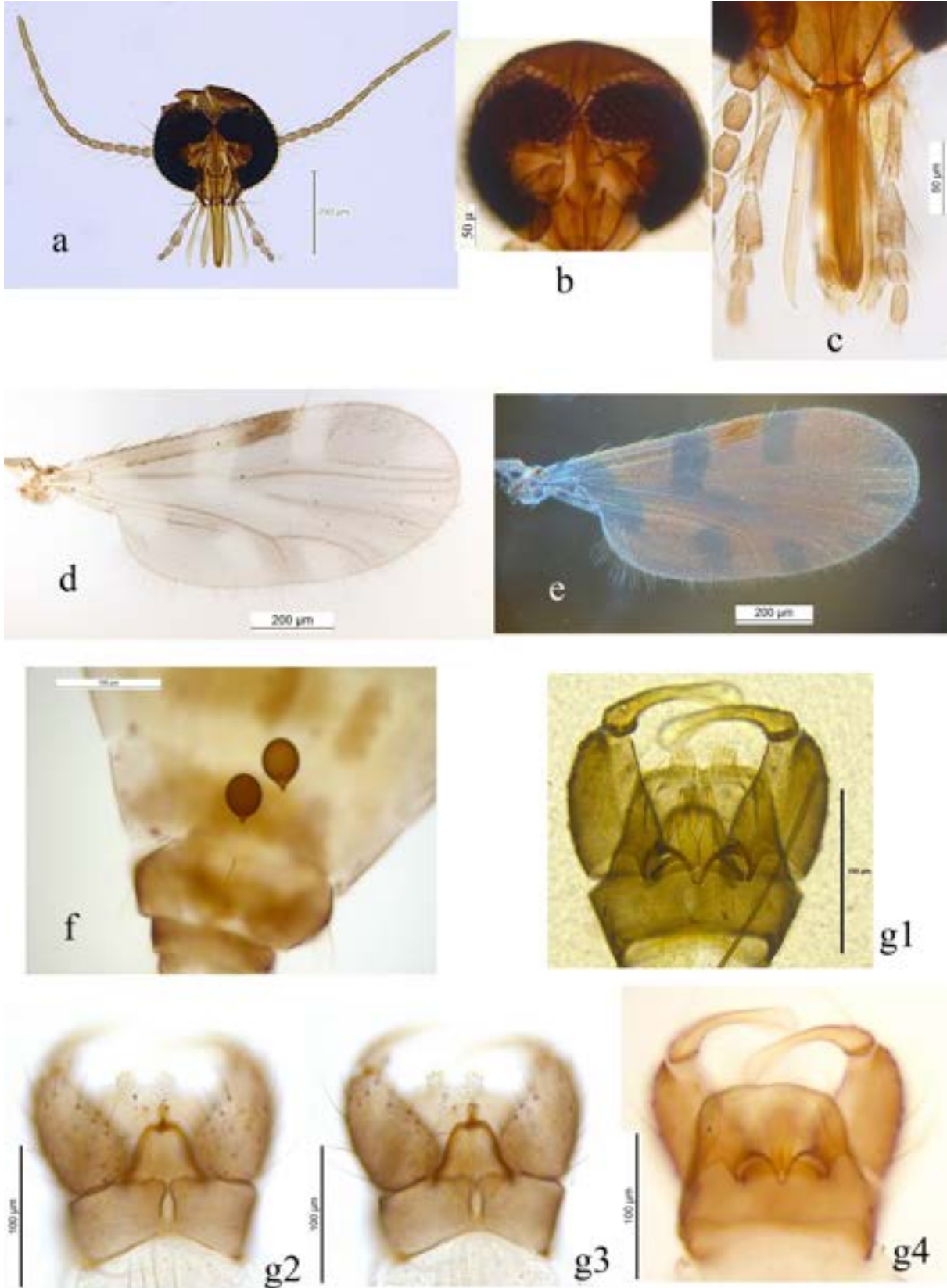
Kanat uzunluğu: 1,24 mm; kanat genişliği: 0,43 mm; costa uzunluğu: 0,69 mm; anten uzunluğu: 0,74 mm; palp uzunluğu: 1,20 mm.

Türkiye'deki yaygınlığı: *Culicoides obsoletus* s.s.'a Türkiye'nin hemen hemen her bölgesinde rastlanmaktadır (Navai 1977, Jennings ve ark 1983, Burgu ve ark 1992, Dik ve Dinçer 1992, Dik 1993, Yılmaz 1994, Eren ve ark 1995, Dik 1996, Yağcı ve ark 1999, Eren ve İnci 2002, Tilki ve Dik 2003, Dik ve ark 2006, Dik ve Ergül 2006, Dik ve ark 2008, Deniz ve ark 2010, Dik ve ark 2014, Turgut ve Kılıç 2015, Dik ve ark 2017, Turgut 2018a,b, Dogan ve ark 2020, Dogan ve ark 2022, Korkmaz 2022, Deniz ve ark 2023, Muz ve ark 2023, Yeşilöz ve ark 2025). Dik ve ark (2017) Batı Karadeniz Bölgesi'nde *C. obsoletus*'un baskın tür olduğunu bildirmişlerdir.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Almanya (Kiel ve ark 2009, Borkent ve Dominiak 2020), Avusturya (Anderle ve ark 2008, Zittre ve ark 2020), Azor Takımadaları (Remm 1988, Ramilo ve ark 2012), Bosna-Hersek (*C. obsoletus*/*C. scoticus* olarak), Bulgaristan (Pudar ve ark 2018), Çek Cumhuriyeti (Rádrová ve ark 2016), Danimarka (Lassen ve ark 2012), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), Hırvatistan, Karadağ (Pudar ve ark 2018), İrlanda (Collins ve ark 2018), İspanya (Monteys ve Saiz-Ardanaz 2003, González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011, González ve ark 2024, Polina ve ark 2024), İtalya (Sardunya) (Foxi ve ark 2011), , Kıbrıs (Boorman 1974b), Polonya (Szadziwski 1985), Portekiz (Borkent ve Dominiak 2020), Romanya (Hristescu ve ark 2020), Rusya (Sprygin ve ark 2014, Borkent ve Dominiak 2020), Sırbistan (Pudar ve ark 2018, Vasić ve ark 2019), Slovakya (Sarvašová ve ark

2014, Borkent ve Dominiak 2020), Ukrayna (Borkent ve Dominiak 2020), Yunanistan (Patakakis ve ark 2009), Belçika, Birleşik Krallık, Estonya, Finlandiya, Hollanda, İsveç, İsviçre, Jersey, Kuzey Makedonya, Letonya, Litvanya, Norveç (GBIF.org 2025a). **Asya:** Çin (Chang ve ark 2017), Gürcistan (GBIF.org 2025a), İsrail (Braverman ve ark 1976, 1996), Japonya ve Rusya (Sahalin Oblastı) (Borkent ve Dominiak 2020), Kırgızistan ve Ürdün (GBIF.org 2025a). **Afrika:** Cezayir (Szadziwski 1984, Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020, Kadjoudj ve ark 2022), Fas (Remm 1988, Bourquia ve ark 2019), Kanarya Adaları (Remm 1988), Tunus (Slama ve ark 2016, Sghaier ve ark 2017), Mısır (GBIF.org 2025a). **Amerika:** Kuzey Amerika (Remm 1988), Amerika Birleşik Devletleri, Kanada (GBIF.org 2025a).

Not: Özellikle vektörlükle ilgili çalışmalarda, teşhisler kanatlardaki beneklerin şekil ve dağılımlarına göre yapıldığından ve *C. obsoletus* komplekste yer alan türlerin kanat beneklerine göre teşhis edilmeleri çok zor, hatta imkânsız olduğundan, bugüne kadar bazı yayınlarda, özellikle vektörlükle ilgili çalışmalarda, bu komplekste yer alan türler tür bazında ayrılmamış ve *C. obsoletus* kompleks olarak değerlendirilmiştir. O veriler burada *C. obsoletus* olarak değerlendirilmiştir. Bu nedenle Türkiye’de saptanan *C. obsoletus* kompleks örneklerinin bir kısmının bu komplekste yer alan diğer türlere veya *C. dewulfi*’ye de ait olma ihtimali bulunmaktadır.



Şekil 41. *Culicoides obsoletus* (Meigen, 1818) ♀: a. Baş, b. Ahn, c. Palpler, d. Kanat (aydınlık saha mikroskop görüntüsü), e. Kanat (karanlık saha mikroskop görüntüsü), f. Abdomen, ♂: g. Hypopygium (orijinal)

6. *Culicoides scoticus* Downes ve Kettle, 1952

Dişi: Morfolojik özellikleri *C. obsoletus* s.s.'a çok benzer. Gözler birleşiktir (Şekil 42a). Üçüncü palp segmenti ince ve orta uzunluktadır. Uzunluğu en geniş yerinin üç katıdır. İlk iki segmentin uzunluğuna oranla daha kısadır. Duyu organı sığ bir çukur şeklindedir (Şekil 42a). Sensilla coeloconica 3., 11-15.segmentlerde mevcuttur.

Kanat benekleri zayıf şekillenmiştir. Bazal kısımdaki açık leke çok yaygındır. Kanadın r_5 , m_1 ve m_2 hücrelerinin apekslerindeki açık lekeler belirgin değildir. Kanadın anterior kenarında yer alan ilk açık leke ikinci radial hücrenin (r_2) apeksinin bir kısmını da içine alır. Anterior kenardaki diğer açık leke büyüktür, r-m çapraz veni üzerinden m hücresine kadar uzanır ve bazal arculus'tan gelen ve m_2 hücresi boyunca devam eden açık leke ile birleşir. Cubital hücre, m_1 'in kaidesi ve anal hücre de birer açık leke bulunur (Şekil 42b). Macrotrichia seyrek. Bacaklar açık kahverengidir. Tibial tarak beş dikenli olup, birinci diken diğerlerinden daha uzundur. Diğerleri kademeli olarak kısalmıştır.

İki tane oval ve eşite yakın büyüklükte spermateka mevcuttur. Spermatekaların uzunluğu 60-65 μm , genişliği ise 40 μm civarındadır (Şekil 42c).

Kanat uzunluğu: 1,15 mm; kanat genişliği: 0,53 mm; costa uzunluğu: 0,69 mm; anten uzunluğu: 0,52 mm; antennal oran: 1,26; palp uzunluğu: 0,17 mm

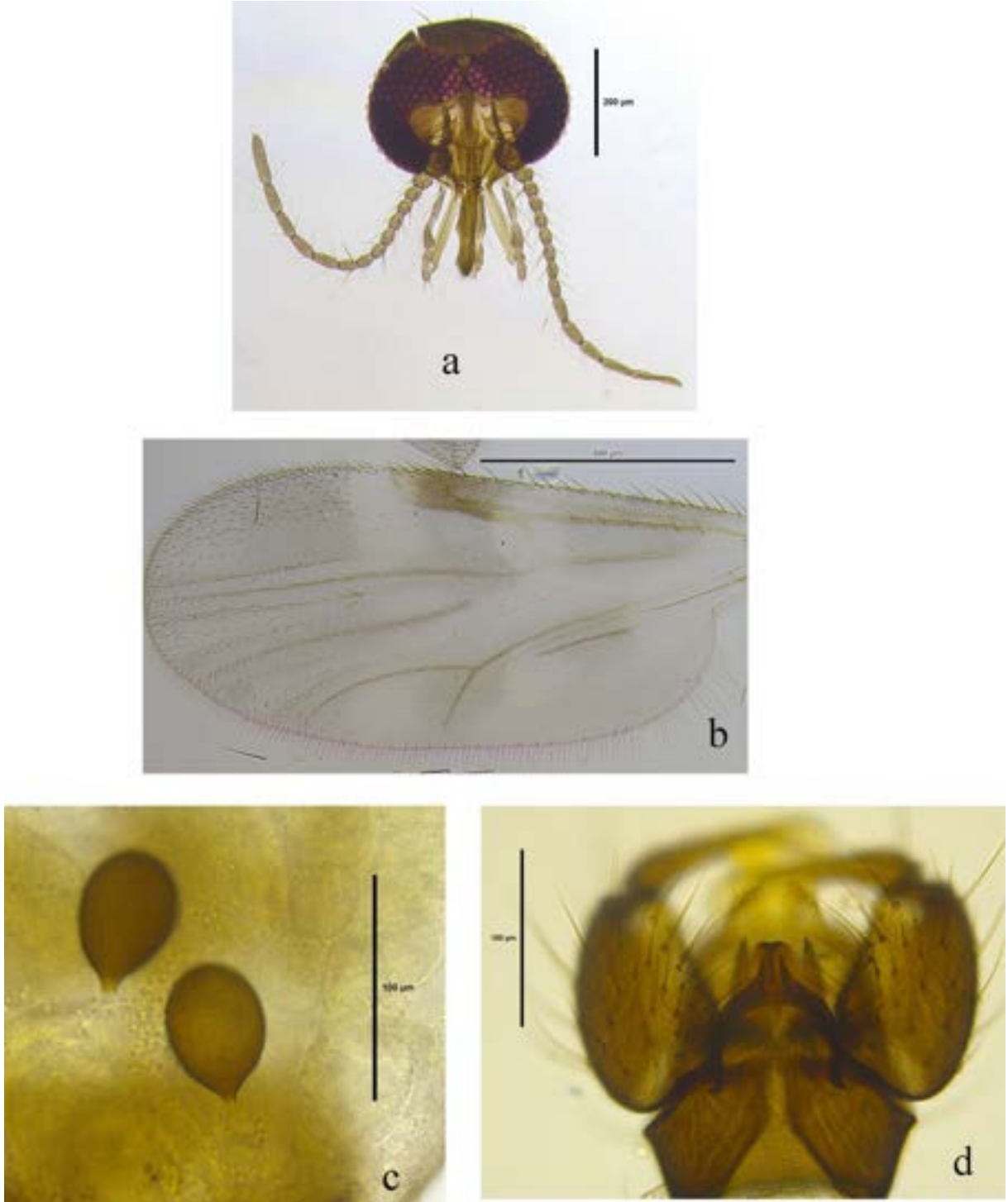
Erkek: Hypopygium (Şekil 42d): Dokuzuncu tergite çok kısa ve geniştir. Posterior kenarı yuvarlağımsıdır. Apikolateral çıkıntılar gelişmemiştir. Dokuzuncu sternit diğer türlerin tersine, anteriorda derin ve üçgen şeklinde çukurlaşmıştır. Böylece sternit iki ayrı parçaya bölünmüştür. Fakat posteriorda çukurluk yoktur. Bu özellik bu tür için karakteristiktir. Koksit çok fazla kalınlaşmış, tabandaki genişliği bazen uzunluğundan biraz azdır. Ventral çıkıntı iyi gelişmiş ve büyüktür. Apekse doğru hafifçe kıvrılmış ve belirgin olarak incelmıştır. Aedeagus ve paramerler *C. obsoletus* s.s.'da olduğu gibidir. Aedeagus distalde küçük bir çukurluğa sahiptir. Kanat uzunluğu: 1,5-1,8 mm; kanat genişliği: 0,39-0,52 mm (Dzhafarov 1976).

Türkiye'deki yaygınlığı: Bu türe Hadim-Konya (Dik 1989); Salihaga-Denizli (Dik 1996) ve Bolu'da (Dik 2017) nispeten az sayılarda rastlanmıştır. Korkmaz (2022) Artvin, Bolu, İzmir, Nevşehir ve Rize illerinde bu türün erkek bireylerini tespit etmiştir.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Almanya (Kiel ve ark 2009), Avusturya (Anderle ve ark 2008, Zittra ve ark 2020), Azor Takımadaları (Ramilo ve ark 2012), Beyaz Rusya (Remm 1988), Bulgaristan, Hırvatistan, Karadağ (Pudar ve ark 2018), Büyük Britanya (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), Danimarka (Lassen ve ark 2012), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), Estonya (Remm 1988), İrlanda (Collins ve ark 2018), İspanya (Monteys

ve Saiz-Ardanaz 2003, González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011, Polina ve ark 2024, González ve ark 2024, 2025), İtalya (Sardunya) (Foxi ve ark 2011), Polonya (Szadziewski 1985), Romanya (Hristescu ve ark 2020), Rusya (Remm 1988, Sprygin ve ark 2014), Sırbistan (Vasić ve ark 2019), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Ukrayna (Remm 1988), Yunanistan (Patakakis ve ark 2009), Belçika, Birleşik Krallık, Finlandiya, Hollanda, İsveç, İsviçre, İtalya, Jersey, Kıbrıs, Kuzey Makedonya, Letonya, Litvanya, Macaristan, Norveç, Portekiz, Ukrayna (GBIF.org 2025a). **Asya:** Azerbaycan, Doğu Sibirya, Gürcistan (Remm 1988), Çin (Chang ve ark 2017), Lübnan (GBIF.org 2025a). **Afrika:** Cezayir (Szadziewski 1984, Remm 1988), Fas (Remm 1988, Bourquia ve ark 2019), Namibya (GBIF.org 2025a).

Not: *Culicoides obsoletus* komplekste bulunan türleri morfolojik olarak ayırmak çok zordur. Bu yüzden, daha önce de belirtildiği gibi, Türkiye’de tespit edilen ve bazen *C. obsoletus* veya bazen de *C. obsoletus* kompleks olarak bildirilen örneklerin içerisinde, bu komplekste yer alan diğer türler de olabilir. Daha önce bu komplekste yer alan, fakat genetik yapısı kompleksteki diğer türlerden farklı olan ve bu kompleksten çıkarılan *C. dewulfi*’nin erkeği, aedeagusunun tipik yapısından dolayı kolayca teşhis edilebilir.



Şekil 42. *Culicoides scoticus* Downes and Kettle, 1952 ♀: a. Baş, b. Kanat, c. Abdomen, ♂: d. Hypopygium (original)

Alt Cins: *Beltranmyia* Vargas, 1953

1. *Culicoides circumscriptus* Kieffer, 1918

Sinonim:

Culicoides nadayanus Kieffer, 1918 (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides edwardsi Goetghebuer, 1921 (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides salicola Kieffer, 1924 (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides algarum Kieffer, 1924 (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides pictidorsum (*C. salicola*'nın varyetesi olarak) Kieffer, 1924 (Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides albonotatus Vimmer, 1932 (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides albosignatus Vimmer, 1932 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides polymaculatus Vimmer, 1932 (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides pulcher (*pulscher*) Zilahi-Sebess, 1934 (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides kirovabadicus Dzhabarov, 1964 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides matsuenensis Lien, Weng ve Lin, 1996 (*C. circumscriptus*'un alt türü olarak) (Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides meridionalis Xue, Liu ve Yu, 2003 (Borkent ve Dominiak 2020)

Oldukça büyük bir türdür, fakat çok küçük örneklerine de sık olarak rastlanmaktadır.

Dişi: Gözler ayrı, frons orta genişliktedir (Şekil 43a). Üçüncü palp segmenti çok kalındır. Genişliği uzunluğunun yarısına yakın olup, ilk iki segmentin toplam uzunluğundan daha büyüktür. Duyu organı derin ve geniştir (Şekil 43b). Son segment dışında (3-14), bütün anten segmentlerinde sensilla coeloconica mevcuttur. İlk segmentlerde birden fazla sensilla coeloconica vardır.

Toraksın dorsalinde büyük benekler bulunur. Kanatta koyu zemin üzerinde çok sayıda yuvarlağımsı-oval açık lekeler bulunur. Çapraz venin (r-m) dış yüzünde bulunan yuvarlağımsı koyu leke bu tür için karakteristiktir. Bu lekenin ortasında koyu bir alan bulunur. Benekler anteriordan posteriora doğru transversal olarak yer almışlardır. İkinci radial hücre (r_2) tamamen koyudur (Şekil 43c). Tüm kanat yüzeyi macrotrichia ile kaplanmıştır. Bacaklar açık kahverengidir. Tibial tarak dört dikenlidir, ilk diken diğerlerinden daha büyüktür. Bazı örneklerde ikinci ve üçüncüye denk, bazı örneklerde ise tüm dikenler eşite yakın büyüklüktedir. Spermateka tektir, uzunluğu 80-90 μm 'dir (Şekil 43d,e).

Kanat uzunluğu: 1,24 mm; kanat genişliği: 0,54 mm; costa uzunluğu: 0,68 mm; anten uzunluğu: 0,53 mm; antennal oran: 1,26; palp uzunluğu: 0,22 mm.

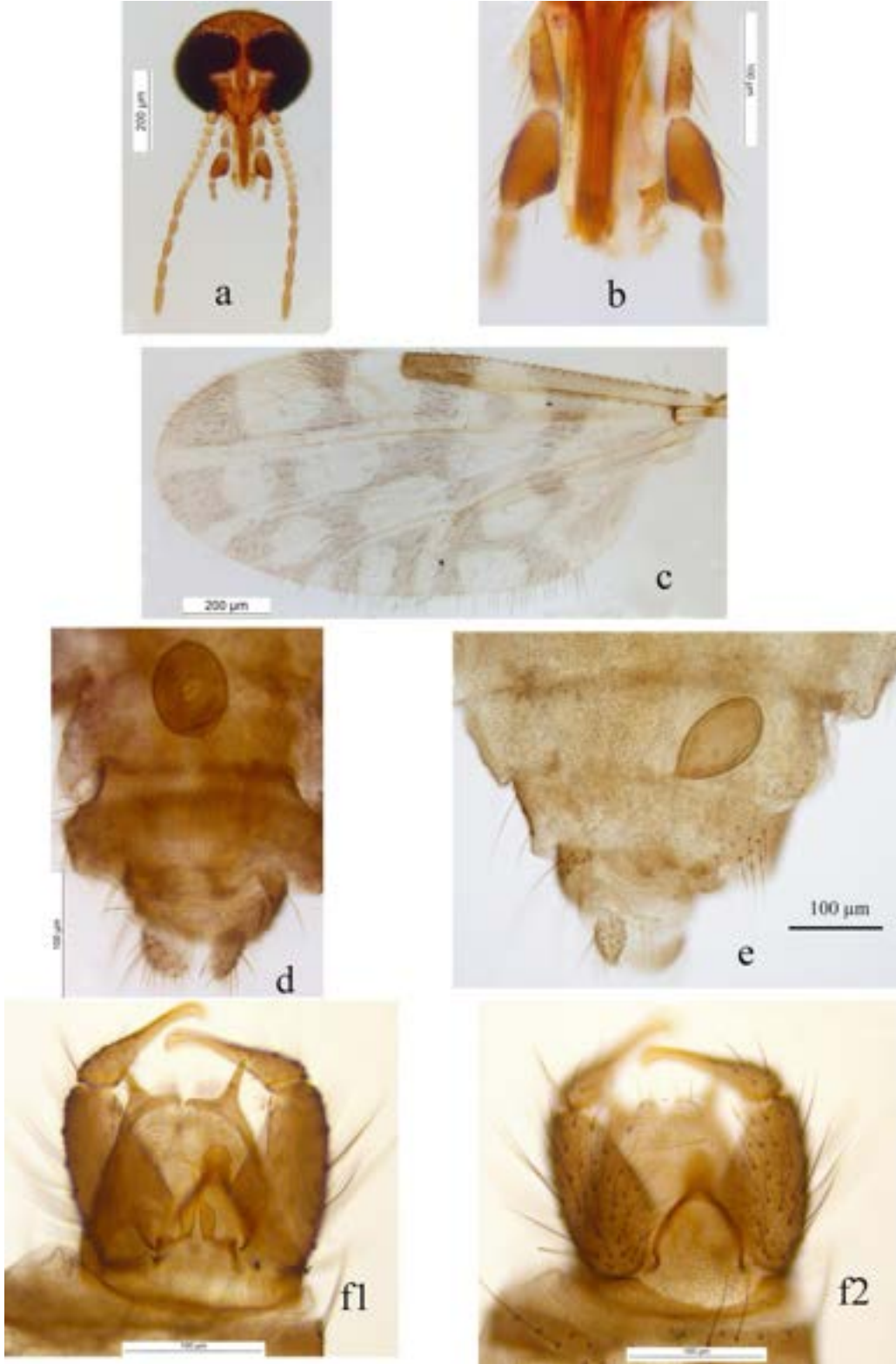
Erkek: Hypopygium (Şekil 43f): Dokuzuncu tergite uzun ve hafif konikal apikolateral çıkıntılara sahiptir. Posterior kenarının ortasında bir çentik bulunur. Sternitte geniş ve derin bir çukur mevcuttur. Bazal membran setalıdır. Koksit ventralde kalınlaşmıştır. Ventral çıkıntı çok az şekillenmiştir. Stylus orta derecede kalınlaşmış ve uca doğru incelmıştır. Aedeagusun kemeri geniş ve yüksektir. Posterior ucu küt olarak sonlanmıştır. Paramerler orta kısımda nispeten kalın olup, apikal uçları incelmıştır.

Kanat uzunluğu: 1,20 mm; kanat genişliği: 0,40 mm; costa uzunluğu: 0,55 mm; anten uzunluğu: 0,63 mm; palp uzunluğu: 0,18 mm.

Türkiye’deki yaygınlığı: *Culicoides circumscriptus* kozmopolit bir türdür. Türkiye’nin her bölgesinde yaygın olarak görülmektedir (Kieffer 1918, Navai 1977, Jennings ve ark 1983, Burgu ve ark 1992, Dik ve Dinçer 1992, Dik 1993, Yılmaz 1994, Eren ve ark 1995, Dik 1996, Yağcı ve ark 1999, Eren ve İnci 2002, Tilki ve Dik 2003, Dik ve ark 2006a,b, Dik ve Ergül 2006, Dik ve ark 2008, Deniz ve ark 2010, Dik ve ark 2010, Uslu ve Dik 2010, Dik ve ark 2014, Turgut ve Kılıç 2015, Dik ve ark 2017, Yıldırım ve ark 2017, Reyhan 2018, Turgut 2018a,b, Yavru ve ark 2018, Dogan ve ark 2020, 2022, Korkmaz 2022, Muz ve ark 2023, Yeşilöz ve ark 2025).

Dünya’daki Dağılımı: Neredeyse Tüm Palearktik Bölge, Batı Afrika ve Oriental Bölge (Remm 1988). **Avrupa:** Almanya (Kiel ve ark 2009, Borkent ve Dominiak 2020), Belçika (Borkent ve Dominiak 2020), Avusturya (Anderle ve ark 2008, Zित्रa ve ark 2020), Azor Takımadaları (Ramilo ve ark 2012), Bosna-Hersek, Hırvatistan, Karadağ (Pudar ve ark 2018), Bulgaristan (Pudar ve ark 2018, Borkent ve Dominiak 2020), Çek Cumhuriyeti (Rádrová ve ark 2016), Danimarka (Lassen ve ark 2012), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), Hollanda ve İsveç (Möhlmann ve ark 2018), İrlanda (Collins ve ark 2018), İspanya (Monteys ve Saiz-Ardanaz 2003, González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011, Polina ve ark 2024, González ve ark 2024, 2025), İtalya (Foxi ve ark 2011 (Sardunya), Möhlmann ve ark 2018), Kıbrıs (Boorman 1974b), Polonya (Szadziwski 1985), Norveç (Borkent ve Dominiak 2020), Romanya (Hristescu ve ark 2020), Rusya (Sprygin ve ark 2014), Sırbistan (Pudar ve ark 2018, Vasić ve ark 2019), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Yunanistan (Patakakis ve ark 2009), Belçika, Birleşik Krallık, Estonya, Litvanya, Portekiz (GBIF.org 2025a). **Asya:** Azerbaycan ve Çin (Borkent ve Dominiak 2020), Güney Kore (Kim ve ark 2015), İran (Navai ve Mesghali 1968, Abdigoudarzi 2016), İsrail (Braverman ve ark 1976, 1996, Borkent ve Dominiak 2020), Tayvan (Borkent ve Dominiak 2020), Hindistan, Hong Kong, Irak,

Moğolistan, Pakistan, Tayland, Ürdün (GBIF.org 2025a). **Afrika:** Cezayir (Szadziwski 1984, Kadjoudj ve ark 2022), Fas (Bourquia ve ark 2019), Mısır (El-Hawagry ve ark 2020), Tunus (Slama ve ark 2014a ve 2016, Borkent ve Dominiak 2020).



Şekil 43. *Culicoides circumscriptus* Kieffer, 1918 ♀: a. Baş, b. Palpler, c. Kanat, d ve e. Abdomen, ♂: f. Hypopygium (e: Turgut 2011; a-d, f: Turgut ve Küçük 2019'dan)

2. *Culicoides salinarius* Kieffer, 1914

Sinonim:

Culicoides halobius Kieffer, 1914 (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides meinerti Kieffer, 1915 (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides punctatidorsum Kieffer, 1924 (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides crassiforceps Goetghebuer, 1935 (Edwards 1939, Kremer 1965)

Dişi: Gözler ayrı, frons orta genişliktedir (Şekil 44a,b). Üçüncü palp segmenti orta derecede kalındır. Duyu organı sığ ve küçük bir çukur şeklindedir (Şekil 44c). Son segment dışında, bütün anten segmentlerinde (3-14) sensilla coeloconica mevcuttur. İlk sekiz segmentte birden fazla sensilla coeloconica vardır.

Toraksın dorsalinde eşit ve küçük benekler vardır. Kanatta koyu zemin üzerinde açık oval veya yuvarlağımsı lekeler bulunur. Lekelerin dağılımı *C. circumscriptus*'a benzer. Fakat, çapraz venin (r-m) dış yüzünde bulunan yuvarlağımsı koyu leke yoktur (Şekil 44d). Benekler anteriordan posteriora doğru transversal olarak yer almışlardır. İkinci radial hücre (r_2) tamamen koyudur. Tüm kanat yüzeyi macrotrichia ile kaplanmıştır. Bacaklar açık kahverengidir. Tibial tarak dört dikenli, ilk diken diğerlerinden daha büyüktür. Bazı örneklerde ikinci ve üçüncüye denk, bazı örneklerde ise tüm dikenler eşite yakın büyüklüktedir.

Spermateka tektir, uzunluğu 80-90 μm 'dir (Şekil 44e).

Kanat uzunluğu: 1,35-2,10 mm; kanat genişliği: 0,55-0,81 mm; anten uzunluğu: 0,89-0,89 mm; antennal oran: 1,2-1,3; palp uzunluğu: 0,26-0,33 mm.

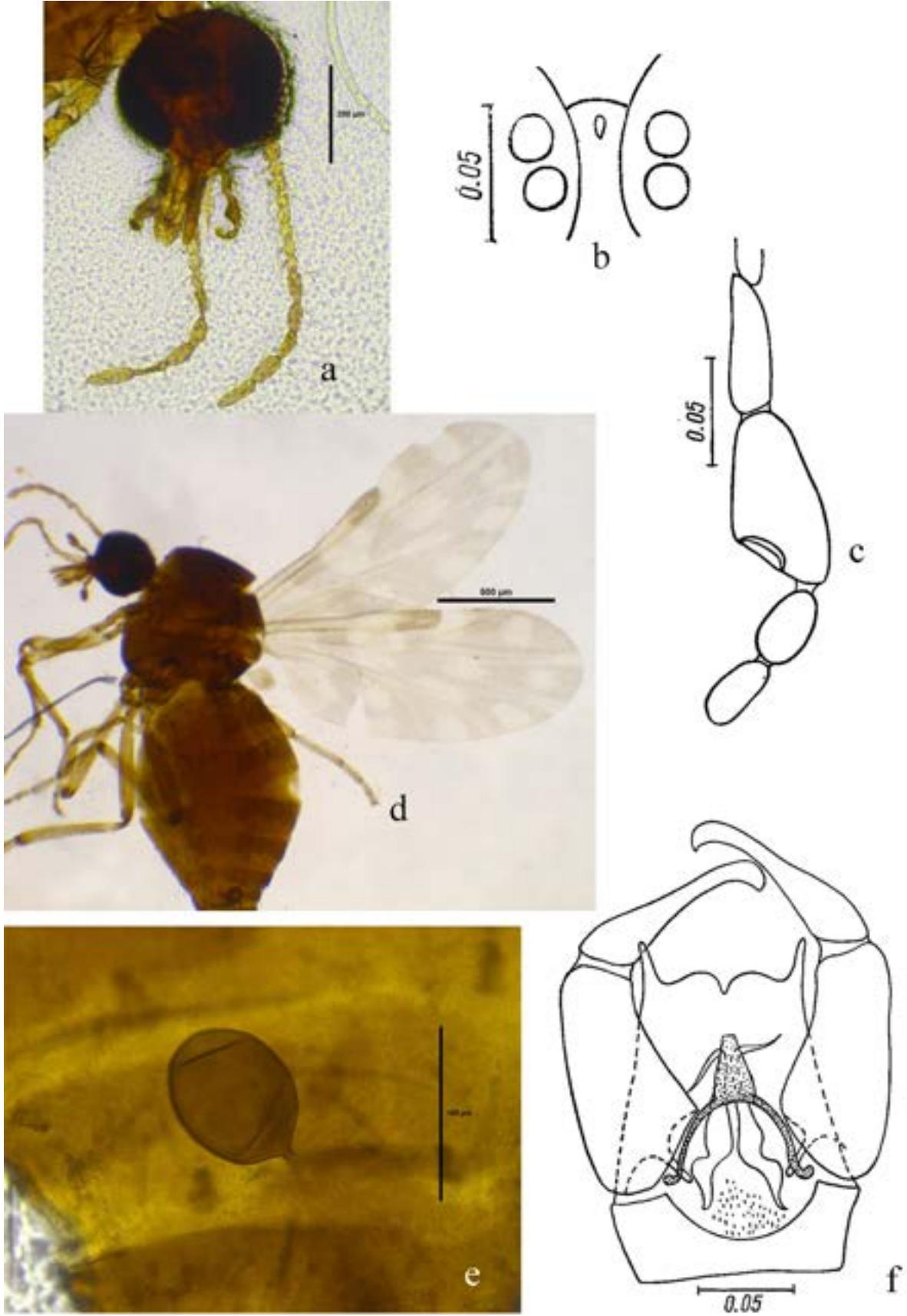
Erkek: Hypopygium (Şekil 44f): Dokuzuncu tergite kaideye geniş, posteriorda daralmıştır. Apikolateral uzantıları dışa dönük uzanır. Posterior kenarında bir çentik bulunur. Dokuzuncu sternit ortada geniş ve derin bir çukura sahiptir. Bazal membran setalıdır. Koksitlerin dorsal çıkıntısı kitinize ve uzundur. Ventral çıkıntı kısa ve körelmiştir. Stylus kaideye geniş, orta kısımda incilir ve kartal gagasına benzer bir ucla sonlanır. Aedeagus kemeri geniş ve yüksektir. Aedeagus kolları kitinizedir ve kaideye laterale doğru kıvrılırlar. Aedeagus gövdesi kısa, uçta küt sonlanır; üçgenimsi bir görünümündedir. Paramerler ayrıdır; kaideye kitinize ve ayak görünümündedir. Paramerlerin gövde kısmı distale doğru gittikçe incilir, kıvrılır ve sivrileşerek sonlanır.

Kanat uzunluğu: 1,11-1,90 mm; kanat genişliği: 0,45-0,57 mm, costal uzunluğu 0,60-0,75 mm, costal oran: 0,545-0,573 (Chvála ve ark 1980, Dzhaferov 1976).

Türkiye'deki yaygınlığı: Bu türe Türkiye'de nadir olarak rastlanmaktadır. Bugüne kadar sadece İzmir, Bornova (1♀) (Dik 1996) ve Konya'da (Uslu ve Dik 2004, Dik ve Ergül 2006) tespit edilmiştir.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Almanya (Borkent ve Dominiak 2020), Avusturya (Anderle ve ark 2008, Zित्रa ve ark 2020), Bulgaristan, Bosna-Hersek (Pudar ve ark 2018), Çek Cumhuriyeti (Rádrová ve ark 2016), Danimarka (Lassen ve ark 2012, Borkent ve Dominiak 2020), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), Hollanda, İsveç (Möhlmann ve ark 2018), İrlanda (Collins ve ark 2018), Polonya (Szadziwski 1985), Romanya (Hristescu ve ark 2020), Rusya (Sprygin ve ark 2014), Sırbistan (Pudar ve ark 2018, Vasić ve ark 2019), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Birleşik Krallık, Danimarka, Estonya, Hollanda, İsviçre, Litvanya, Norveç (GBIF.org 2025a). **Asya:** Azerbaycan, Batı ve Doğu Sibirya, Çin, Ermenistan, Kazakistan, Kırgızistan, Özbekistan, Tacikistan, Uzak Doğu (Rusya'nın Magadan ve Habarovsk Bölgelerini kapsar) (Remm 1988).

Not: *C. salinarius* türü *C. circumscriptus*'a çok benzer. Ondan ayıran başlıca özellikler şu şekilde sıralanabilir: Üçüncü palp segmenti orta derecede kalınlaşmıştır. Palpal duyu organı küçük ve sığdır. Frontal bant biraz daha geniştir. Mesotergumdaki benekler eşit ve küçüktür. Çapraz vendeki (r-m) açık lekenin ortasında koyu alan yoktur. Cubital venin posterior kolu koyudur. Erkeklerde aedeagus kemeri uzunluğundan daha geniştir. Aedeagus medianda orta genişlikte ve apekse doğru kademeli olarak sivrilmiştir (Dzhafarov 1976).



Şekil 44. *Culicoides salinarius* Kieffer, 1914 ♀: a. Baş, b. Alın, c. Palp, d. Kanatlar (Vücutla birlikte), e. Abdomen, ♂: f. Hypopygium (a, d, e: Orijinal; b, c, f: Glukhova 1989'dan)

Alt Cins: *Culicoides* Latreille, 1809

1. *Culicoides delta* Edwards, 1939

Sinonim:

Culicoides lupicaris Downes and Kettle, 1952 (Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides deltus (Borkent ve Wirth 1997, Borkent 2012)

Dişi: Gözler ortada, yaklaşık olarak iki faset genişliğinde birleşmiştir (Şekil 45a,b). Üçüncü palp segmenti uzundur. Uzunluğu genişliğinin iki katından fazladır. Duyu organı sığ bir çukur şeklindedir (Şekil 45c). Sensilla coeloconica 3. ve 11-15. anten segmentlerinde mevcuttur.

Kanat lekeleri *pulicaris* kompleks üyelerinin kine, özellikle de *C. fagineus*, *C. flavipulicaris*, *C. newsteadi* ile benzerlik gösterir. Venler boyunca uzanan çizgi şeklindeki uzun lekelerle karakterizedir ve bu lekelerin uçları kapalıdır. Kanadın üst kenarı boyunca üç koyu leke bulunur. Bunlardan r_1 ve r_2 hücrelerinin üzerindeki leke M_1 venine kadar uzanır ve M veninin çatallaştığı bölgeden başlayıp kanat ucuna kadar uzanan çizgi şeklindeki lekeyle birleşir. İkinci radial (r_2) hücrenin uç kısmı açık iken r_5 hücresindeki koyu leke hafif eğimli bir kum saatini andırır ve M_1 venine kadar uzanır. Kanadın r_5 , m_1 ve m_2 hücrelerinin apikal uçlarında açık lekeler bulunur ve bu lekeler kanat kenarına kadar uzanır. Ayrıca cu hücresinin ortasında küçük bir siyah leke bulunur. Anal hücrenin distalinde, kanat boyunca uzanan, soluk koyu bir leke vardır ve bu leke posteriordaki daha koyu ve daha küçük leke ile birleşerek Cu venine kadar uzanır (Şekil 45d,e). Bazı örneklerde kanatlardaki beneklerde bazı farklılıklar gözlemlenebilir (Yıldırım ve ark 2019). Makrotişia seyrek. Tibial tarak beş dikenlidir, ikincisi diğerlerinden daha uzundur. İki tane birbirine yakın büyüklükte, oval ve/veya yuvarlağımsı ve boyunlu spermateka vardır. Büyüklükleri $65 \times 50 \mu m$ ve $50 \times 50 \mu m$ 'dir (Şekil 45f). Kanat uzunluğu: 1,40-1,45 mm; kanat genişliği: 0,50-0,55 mm; costa uzunluğu: 0,9-1,0 mm; anten uzunluğu: 0,71-0,85 mm, antennal oran: 1,10-1,25; palp uzunluğu: 0,26-0,33 mm.

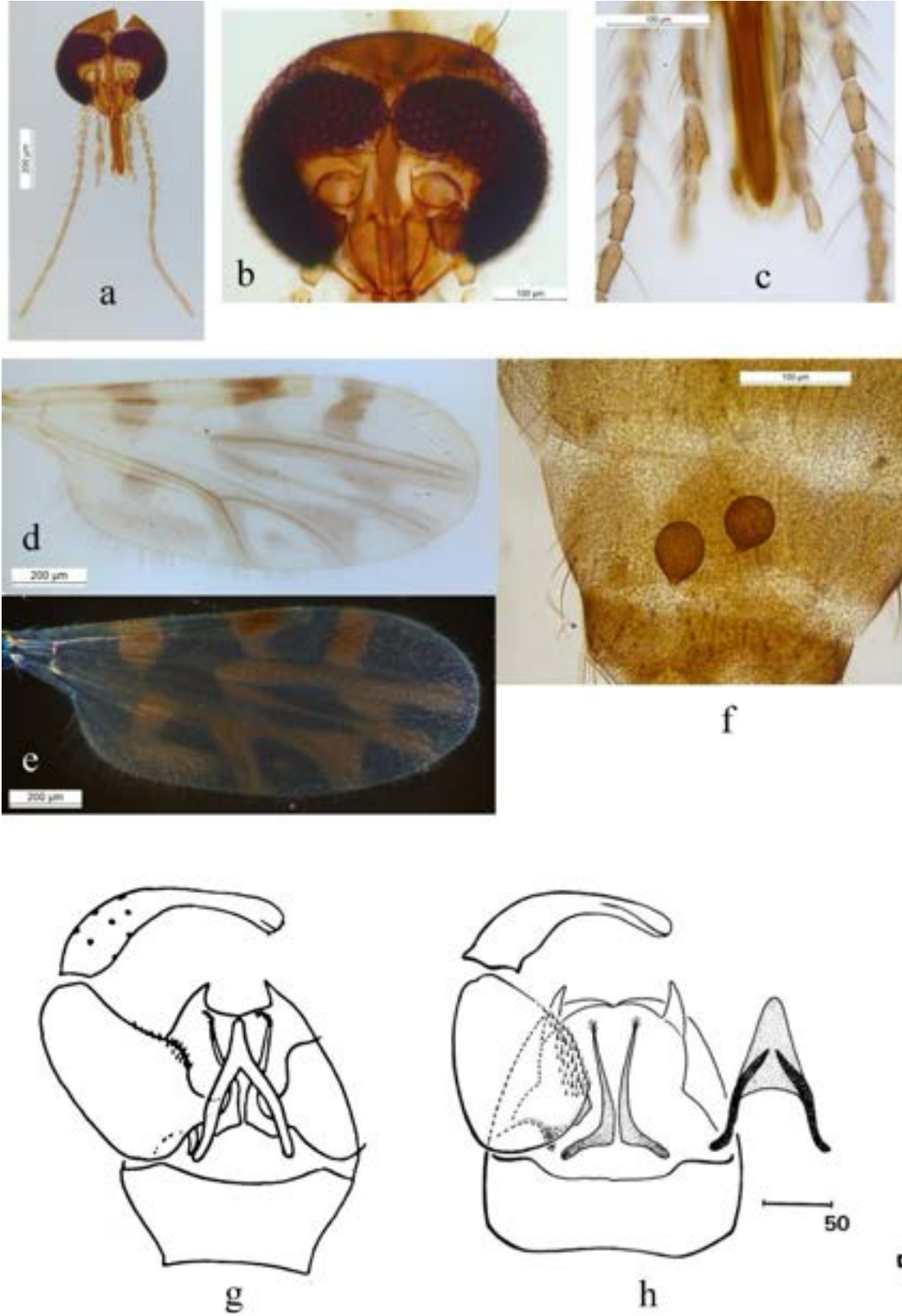
Erkek: Hypopygium (Şekil 45g,h): Dokuzuncu tergite kaideye geniş, arka uca doğru daralmaktadır. Apikolateral uzantıları kısa, içe dönük ve sivri uçludur. Dokuzuncu tergitin posterior kenarında, ortada bir çentik bulunur. Dokuzuncu sternit geniş ancak sığ bir çukura sahiptir. Bazal membran setasızdır. Koksitler kısa, kalın ve bazal kısımlarında oldukça genişlemiştir. Koksitlerin iç yüzeyi kısa, kalın setalarla örtülü bir alana sahiptir. Ventral çıkıntıları kısa, sivri, düz veya hafifçe kıvrıktır (Glukhova 1989). Stylus kaideye geniş, orta kısımda incilir ve içe kavis yapar. Uçta kısmen genişleyerek küt ucla sonlanır. Aedeagus çatalı yüksektir; lateral kolları kitinize ve ince, kaideye laterale doğru kıvrılırlar. Aedeagus gövdesi

apikale doğru daralır ancak yuvarlak uçla sonlanır. Paramerler ayrıdır. Paramerlerin bazal bölümü laterale doğru yaklaşık dik açıyla kıvrıktır. Paramer gövdesi distale doğru inceler. Uçta birkaç tane kıl bulunur. Kanat uzunluğu: 1,72-1,75 mm, costa uzunluğu: 1,05-1,08 mm, costal oran 0,610-0,614 (Chvála ve ark 1980).

Türkiye’deki yaygınlığı: Bu tür Düzce, Kastamonu, Sinop, Zonguldak (Dik ve ark 2017, Yıldırım ve ark 2019, Turgut ve Küçük 2022), Artvin ve Erzurum’dan (Korkmaz 2022) kaydedilmiştir. Deniz ve ark (2023) bu türe (= *C. lupicaris*) rastladıklarını belirtmişlerdir.

Dünya’daki Dağılımı: **Avrupa:** Almanya (Remm 1988), Avusturya (Anderle ve ark 2008, Zittra ve ark 2020), Beyaz Rusya (Remm 1988), Bulgaristan (Pudar ve ark 2018), Büyük Britanya (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), Estonya (Remm 1988), Fransa (Remm 1988, Venail ve ark 2012), İrlanda (Collins ve ark 2018), İspanya (Talavera ve ark 2011, Polina ve ark 2024), Litvanya (Remm 1988, Kazak ve ark 2024), İsviçre (Remm 1988), Polonya (Szadziwski 1985, Remm 1988), Portekiz (Ramilo ve ark 2012), Romanya (Remm 1988, Hristescu ve ark 2020), Rusya (Remm 1988), Sırbistan (Vasić ve ark 2019), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Ukrayna (Remm 1988), Arnavutluk, Belçika, Bosna Hersek, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Finlandiya, Hollanda, İsveç, İtalya, Kosova, Kuzey Makedonya, Letonya, Litvanya, Macaristan, Norveç, Yunanistan (GBIF.org 2025a). **Asya:** Doğu Sibirya, Gürcistan, Ermenistan (Remm 1988). **Afrika:** Fas (GBIF.org 2025a). **Culicoides lupicaris olarak bildirilen bölgeler:** Almanya (Kiel ve ark 2009), Avusturya (Anderle ve ark 2008), Bulgaristan, Bosna-Hersek, Kosova (Pudar ve ark 2018), Büyük Britanya (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), Danimarka (Lassen ve ark 2012), Fransa (Millot ve ark 2024), Hollanda ve İsveç, İspanya (González ve Goldarazena 2011, González ve ark 2025), İtalya (Foxi ve ark 2011 (Sardunya), Möhlmann ve ark 2018).

Not: Bu tür Edwards (1939) tarafından *C. delta* olarak tanımlanmasına rağmen Borkent ve Wirth (1997), Borkent (2012, 2016a) tarafından *C. deltus* olarak kaydedilmiş fakat daha sonra *C. delta* olarak düzeltilmiştir (Borkent ve Dominiak 2020). Diğer taraftan Borkent (2012, 2016a), Borkent ve Dominiak (2020) *C. lupicaris*’i *C. delta*’nın sinonimi olarak değerlendirilmişlerdir. Yıldırım ve ark (2019) filogenetik olarak *C. lupicaris* olarak değerlendirdikleri örneklerin morfolojik farklılıklara sahip olduğunu bildirmişlerdir. Bu yüzden her iki türün de geçerli tür olma ihtimalleri mümkündür. Bununla birlikte, bazı yazarlara göre her iki türün ayrı tür olduğu belirtilmesine rağmen yayınlarında değişiklik yapmadıkları bildirilmiştir (Borkent ve Dominiak 2020). Bu yüzden, bu kitapta, Türkiye’deki çalışmalarda daha önce *C. deltus* ya da *C. lupicaris* olarak bildirilen örnekler *C. delta* türü olarak kabul edilmişlerdir.



Şekil 45. *Culicoides delta* Edwards, 1939 ♀: a. Baş, b. Alın, c. Palpler, d. Kanat (aydınlık saha mikroskop görüntüsü), e. Kanat (karanlık saha mikroskop görüntüsü), f. Abdomen, ♂: g ve h. Hypopygium (f: Orijinal; a-e: Turgut ve Küçük 2019; g: Edwards ve ark 1939; h: Mathieu ve ark 2012'den)

2. *Culicoides fagineus* Edwards, 1939

Dişi: Gözler birleşiktir (Şekil 46a,b). Üçüncü palp segmenti incedir. Cibarium çok iyi süslemeye sahiptir (Şekil 46c). Duyu organı yaygın (çok sayıda düzensiz duyu çukuru) tiptedir (Şekil 46d). Anten çok uzundur. 3, 11-15. anten segmentlerinde sensilla coeloconica vardır.

Kanat benekleri açık alan üzerinde, genellikle çizgi şeklinde koyu lekeler şeklindedir ve *C. delta*'nın kanat lekelerine çok benzer (Şekil 46e). Ondan farklı olarak, cu hücredeki açık lekenin ortasında koyu leke yoktur. Macrotrichia seyrek olup, bazal hücre macrotrichiasızdır. Bacaklar kahverengi renkte, tibial tarak altı dikenlidir. İkinci diken diğerlerinden daha uzundur.

İki tane oval ve eşite yakın büyüklükte, nispeten uzun boyunlu spermatekaya sahiptir. Spermatekaların uzunluğu 60 µm, genişliği ise 45 µm civarındadır (Şekil 46f).

Kanat uzunluğu: 1,07 mm; kanat genişliği: 0,51 mm; costa uzunluğu: 0,67 mm; anten uzunluğu: 0,61 mm; antennal oran: 0,97; palp uzunluğu: 0,22 mm

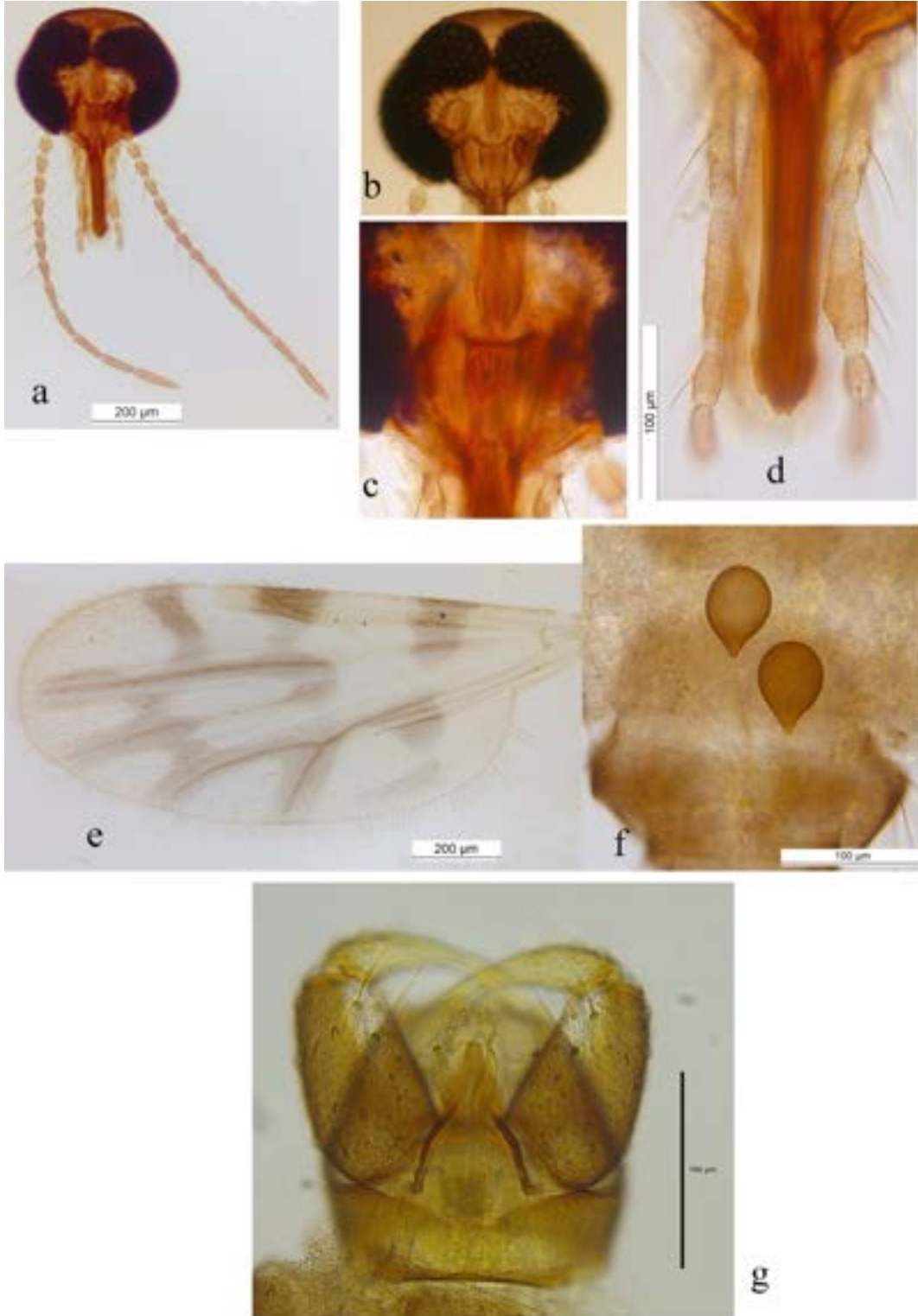
Erkek: Hypopygium (Şekil 46g): Dokuzuncu tergite kısa ve geniş olup, posteriora doğru daralmıştır. Posterior kısmının ortasında bir çentik vardır. Apikolateral çıkıntılar küçük ve üçgen şeklindedir. 9. sternit sığ bir çukurluğa sahiptir. Membran açıktır. Koksit geniş, ventral çıkıntıları kısadır. Aedeagus üçgen şeklindedir; kemeri orta genişlikte olup, apikale doğru daralmıştır. Paramerler ayrı, uzun, tabanda düz veya düze yakın olup, uç kısımları incelerek iplik şeklinde sonlanmıştır.

Kanat uzunluğu: 1,47 mm; kanat genişliği: 0,45 mm; costa uzunluğu: 0,93 mm; anten uzunluğu: 0,72 mm; palp uzunluğu: 0,22 mm.

Türkiye'deki yaygınlığı: Bu tür ilk kez Konya'da tespit edilmiştir (Dik 1989, Dik ve Dinçer, 1992). Daha sonra Deniz ve ark (2010) Edirne, İstanbul, Kırklareli, Tekirdağ; Turgut ve Kılıç (2015) Ordu ve Tokat; Dik ve ark (2017) Bartın, Bolu, Düzce, Zonguldak; Turgut ve Küçük (2022) Sinop; Korkmaz (2022) Balıkesir, Bolu, Bursa, Çanakkale, Edirne, İçel, Kahramanmaraş, Kırklareli, Sinop illerinden bu türü bildirmişlerdir.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Almanya (Kiel ve ark 2009), Bulgaristan (Pudar ve ark 2018), Büyük Britanya (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), Fransa (Remm 1988, Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), Hırvatistan (Pudar ve ark 2018), İspanya (González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011, Polina ve ark 2024, González ve ark 2024), İsveç (Möhlmann ve ark 2018), İtalya (Remm 1988), İtalya (Sardunya) (Foxi ve ark 2011), Romanya (Hristescu ve ark 2020), Rusya (Sprygin ve ark 2014), Sırbistan (Pudar ve ark 2018, Vasić ve ark 2019), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Yunanistan (Patakakis ve ark 2009), Estonya, Litvanya, Polonya, Romanya, Ukrayna (GBIF.org 2025a). **Asya:** İsrail (Braverman ve ark

1976, 1996), Doğu Sibirya, Tacikistan ve Transkafkasya (Remm 1988). **Afrika:** Cezayir (Szadziewski 1984, Remm 1988, Kadjoudj ve ark 2022), Fas (Bourquia ve ark 2019, Remm 1988).



Şekil 46. *Culicoides fagineus* Edwards, 1939 ♀: a. Baş, b. Aln, c. Cibarial armatür, d. Palpler e. Kanat f. Abdomen, ♂: g. Hypopygium (g: Orijinal; b: Turgut 2011; a, c-f: Turgut ve Küçük 2019'dan)

3. *Culicoides flavipulicaris* Dzhafarov, 1964

Dişi: Gözler birleşiktir (Şekil 47a). Üçüncü palp segmenti ince ve uzundur. Uzunluğu ilk iki segmentin toplam uzunluğundan daha büyüktür. Duyu organı çok sayıda düzensiz duyu çukuru şeklindedir (Şekil 47b). Anten çok uzundur. Sadece 3, 11-15. anten segmentlerinde sensilla coeloconica vardır.

Toraks sarımsı-kahverengidir. Kanat soluk renkte, sarımsı-beyazdır ve belirgin koyu lekelerle sahiptir. Kanadın r_5 hücreesindeki kum saati şeklindeki leke incelmıştır. M_1 ve M_2 venleri boyunca uzanan çizgi şeklindeki koyu lekeler, kanat ucuna kadar uzanmaz (Şekil 47c). Bu özelliğinden dolayı *C. newsteadi*'den ayrılır. İkinci radial hücresinin (r_2) apeksi açıktır. Tibial tarak 5-6 dikenlidir. İkinci diken diğerlerinden daha uzundur.

Birbirine yakın büyüklükte iki tane oval spermateka vardır. Uzunlukları 60-70 μm , genişlikleri 40x50 μm 'dir (Şekil 47d).

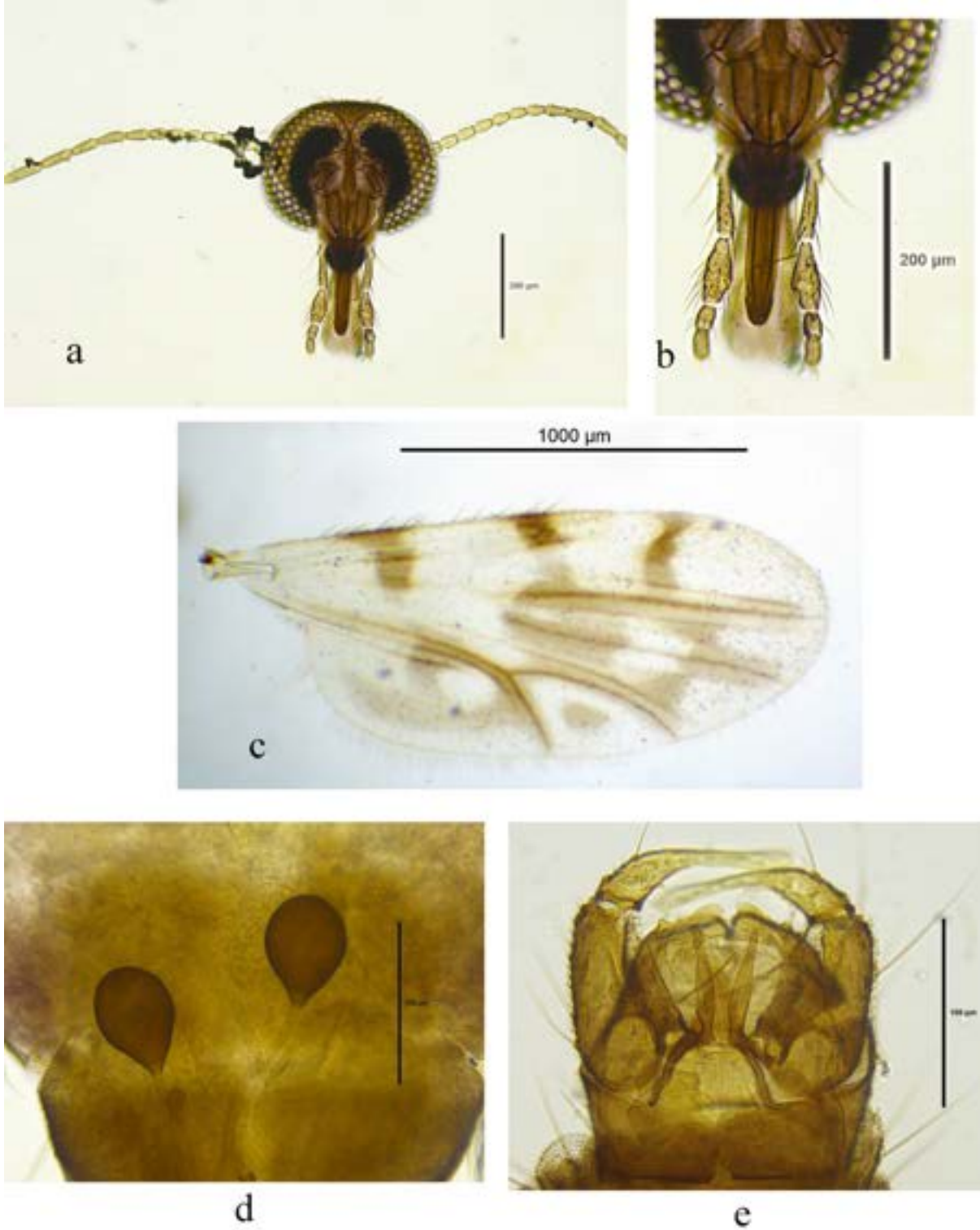
Kanat uzunluğu: 1,40 mm; kanat genişliği: 0,62 mm; costa uzunluğu: 0,82 mm; anten uzunluğu: 0,75 mm; antennal oran: 1,19; palp uzunluğu: 0,26 mm.

Erkek: Hypopygium (Şekil 47e): Dokuzuncu tergite nispeten kısa ve geniştir. Posterior kenarında küçük bir yarık vardır. Apikolateral çıkıntılar kısadır. Dokuzuncu sternit geniştir, ortasında sığ, fakat oldukça geniş bir çukurluk vardır. Koksit çok kalındır. Ventral çıkıntı kısa ve uç kısmı sivridir. Bazal membran setasızdır. Aedeagus kemeri nispeten geniş geniş ve yüksektir. Gövde kısmı çok uzundur ve apikale doğru kademeli olarak incelmıştır. Paramerler ayrıdır. Kaidesi sütun şeklindedir ve daha kalındır. Apikale doğru giderek incelmış ve birbirlerinden uzaklaşmışlardır.

Türkiye'deki yaygınlığı: Bu tür de Türkiye'de az sayıda rastlanan türlerdendir. Konya (Dik 1989, Uslu ve Dik 2024, Dik ve Ergül 2006), Kütahya (Dik 1996), Hatay (Dik ve ark 2010), Orta Karadeniz (Dik ve ark 2008) ve Batı Karadeniz (Dik ve ark 2017) Bölgeleri'nde, Ankara, Bursa, Edirne, Erzincan, Eskişehir, Kırklareli, Nevşehir, Yozgat (Korkmaz (2022)) ve Tekirdağ'da (Muz ve ark 2023) rastlanmıştır. Deniz ve ark (2023) da bu türe rastladıklarını bildirmişlerdir.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Azerbaycan (Borkent ve Dominiak 2020), Bulgaristan, Eski Yugoslav Makedonya Cumhuriyeti, Sırbistan (Pudar ve ark 2018), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), İspanya (Monteys ve Saiz-Ardanaz 2003, González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011), İsviçre (Casati ve ark 2009), İtalya (Möhlmann ve ark 2018), Polonya (Szadziwski 1985), Romanya (Hristescu ve ark 2020), **Asya:** İran

(Navai ve Mesghali 1968), Azerbaycan, Doğu Sibirya, Kırgızistan, Moğolistan, Tacikistan (Remm 1988).



Şekil 47. *Culicoides flavipulicaris* Dzhafarov, 1964 ♀: a. Baş, b. Palpler, c. Kanat, d. Abdomen, ♂: e. Hypopygium (orijinal)

4. *Culicoides grisescens* Edwards, 1939

Sinonim:

Culicoides remmi Damian-Georgescu, 1972 (Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides arshanicus Mirzaeva, 1984 (Borkent ve Dominiak 2020)

Dişi: Büyük boyutlu bir türdür. Gözler bitişiktir (Şekil 48a). Temas mesafesi kısadır. Bazı örneklerde ise gözler birbirine temas etmez (Gutsevich 1960). Üçüncü palp segmenti ince, uzun ve hafif şişkindir. Uzunluğu genişliğinin üç katından fazladır. İlk iki segmentin uzunluğundan ise kısadır. Duyu organı çok sayıda düzensiz duyu çukuru şeklindedir (Şekil 48b). Sensilla coeloconica 3., 11-15. anten segmentlerinde bulunur.

Ön ve arka bacaklarda 1-2. tarsomerler, orta bacaklarda ise 1-4. tarsomerler diken taşımaktadır (Şekil 48c) (Mathieu ve ark 2012).

Kanatta desenlenmesi *C. fagineus*'a benzer. Kanadın anterior kenarında üç geniş açık leke hattı vardır. Bunlardan birincisi kanat bazalindedir ve costadan başlayarak anal hücrenin üçte birini kapsayacak şekilde posterior kenara ulaşır. Diğeri ise r-m çapraz veni üzerinden uzanarak median hücreyle birleşir. Sonuncu açık leke hattı ise r_2 hücresinin büyük bir kısmını içine alır ve m_1 hücresinin bazalindeki oval leke ile birleşir. Devamında ise m_2 hücresini kaidesindeki leke ile sonlanır. Bu iki açık leke hattı median hücreden m_2 hücresine doğru uzanan ince bir bağlantı ile temas halindedir. Kanat distalinde r_5 apeksindeki leke büyüktür ve r_5 hücresindeki koyu lekeden daha büyüktür. Ayrıca m_1 'in apikalindeki leke oval ve kanat kenarından ayrı bir konumda iken m_2 'nin apikalindeki leke dairesel ve kanat kenarına bitişiktir. Cubital (cu) hücrede yer alan açık leke büyüktür ve hücrenin yarısından fazlasını kaplamıştır. Bununla birlikte, m_1 ve m_2 hücrelerinin apikalindeki lekeler r_5 hücresinin apikalindeki ve cu hücredeki lekeden küçüktür. Anal hücrenin distal bölümünde kanat kenarından ayrı açık leke yer alır (Şekil 48e).

İki spermatekalıdır. Spermatekalar yaklaşık eşit büyüklükte, oval ve kısa boyunludur. Spermateka kanalının ucunda kitinize halka bulunur (Şekil 48d).

Kanat uzunluğu 1,8 mm; kanat genişliği 0,7 mm (Glukhova, 1989); antennal oran: 1,0-1,1 (Gutsevich 1973).

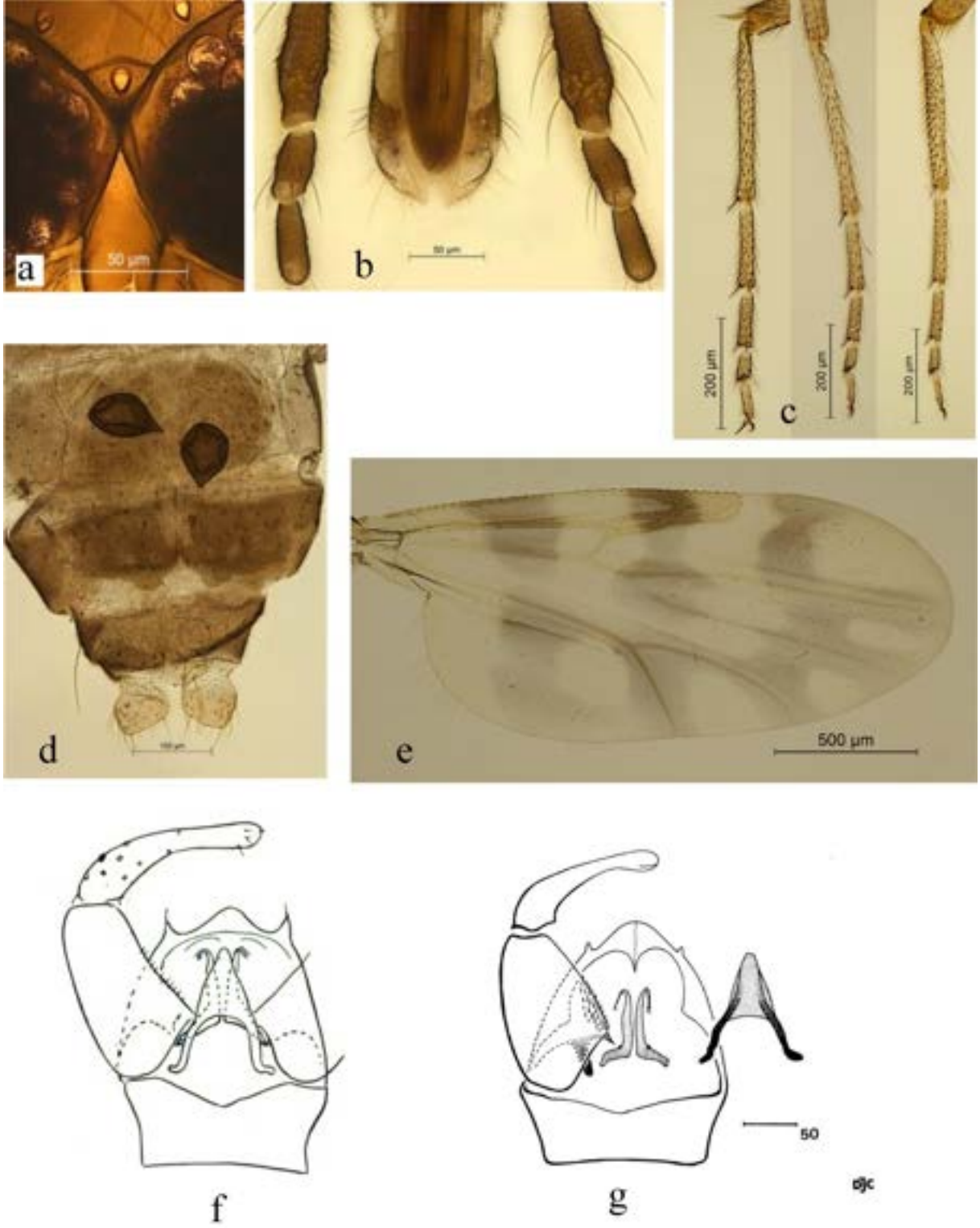
Erkek: Hypopygium (Şekil 48f,g): Dokuzuncu tergit karakteristik özellikleriyle dikkat çeker. Apikolateral uzantıları kısa ve terminal bir seta taşır. Dokuzuncu tergitin distal kenarı kuvvetli bir şekilde dışbükeydir ve median çentik bulunmaz. Dokuzuncu sternit sığ bir çukura sahiptir. Bazal membran setasızdır. Koksitler, *C. pulicaris*'ten daha uzundur ve iç yüzünde

hiçbir genişleme izi yoktur, kısa kıllar *C. pulicaris*'tekinden daha seyrek. Stylusun ucu genişlememiştir (Edwards 1939). Aedeagus kemeri geniş ve yüksektir. Aedeagusun kolları ince ve kaidede laterale doğru kıvrılır. Aedeagus gövdesi geniştir, apekse doğru daralır ve konik şekilde sonlanır. Paramerler kaidede laterale doğru yaklaşık dik bir açıyla kıvrıktır. Paramerlerin gövdeleri distale doğru inceler. Uçlarında birkaç tane kıl bulunur.

Kanat uzunluğu: 1,58-1,87 mm, costa uzunluğu 0,93-1,15 mm, costal oran 0,60-0,62 (Chvála ve ark 1980).

Türkiye'deki yaygınlığı: Artvin, Erzurum (Korkmaz ve ark 2021)

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Avusturya (Anderle ve ark 2008, Zittra ve ark 2020), Bosna-Hersek, Eski Yugoslav Makedonya Cumhuriyeti ve Bulgaristan (Pudar ve ark 2018), Büyük Britanya (Borkent ve Dominiak 2020), Çek Cumhuriyeti (Rádrová ve ark 2016), Danimarka (Lassen ve ark 2012), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), Hollanda (Möhlmann ve ark 2018), İrlanda (Collins ve ark 2018), Polonya (Szadziwski 1985), Romanya (Borkent ve Dominiak 2020, Hristescu ve ark 2020), Rusya (Sprygin ve ark 2014), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Estonya, Finlandiya, İsveç, İsviçre, Litvanya, Norveç, Ukrayna (GBIF.org 2025a). **Asya:** İran (Mesghali 1963, Remm 1988), Kuzey Çin ve Moğolistan (Remm 1988), Rusya (Buryatya Cumhuriyeti) (Borkent ve Dominiak 2020), Tibet (Remm 1988). **Afrika:** Cezayir (Belkharchouche ve ark 2020).



Şekil 48. *Culicoides grisescens* Edwards, 1939 ♀: a. Alın, b. Palpler, c. Bacaklar, d. Abdomen, e. Kanat, ♂: f ve g. Hypopygium (a-e: Korkmaz 2022; f: Edwards ve ark 1939; g: Mathieu ve ark 2012'den)

5. *Culicoides newsteadi* Austen, 1921

Sinonim:

Culicoides biclavatus Kieffer, 1924 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides halophilus Kieffer, 1924 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides edwardsi (*C. pulicaris*'in varyetesi olarak) Goetghebuer, 1933 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides edwardsianus (*C. pulicaris*'in varyetesi olarak) Goetghebuer, 1933 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Dişi: Gözler birleşiktir (Şekil 49a,b). Üçüncü palp segmenti çok az kalınlaşmıştır. Uzunluğu ilk iki segmentin toplam uzunluğundan daha küçüktür. Duyu organı çok sayıda düzensiz duyu çukuru şeklindedir (Şekil 49c). Sadece 3. ve 11-15. anten segmentlerinde sensilla coeloconica vardır.

Kanat benekleri çok belirgindir. *C. pulicaris* s.s ve *C. punctatus*'un kanadına benzer. Kanadın anterior kenarında üç koyu leke bulunur. M_1 , M_2 ve Cu_1 venlerinin uçlarında birer koyu leke bulunur. Median çatalın kaidesindeki leke M_2 veninin ortasına kadar uzamıştır ve ortası çentiklidir. İkinci radial hücrenin (r_2) kaidesi koyu, apeksi açıktır (Şekil 49d). Bacaklar kahverengi, tibial tarak altı dikenlidir. İkinci diken diğerlerinden daha uzundur.

Birbirine yakın büyüklükte iki tane oval spermateka vardır. Uzunlukları 50-70 μm , genişlikleri 40-50 μm 'dir (Şekil 49e).

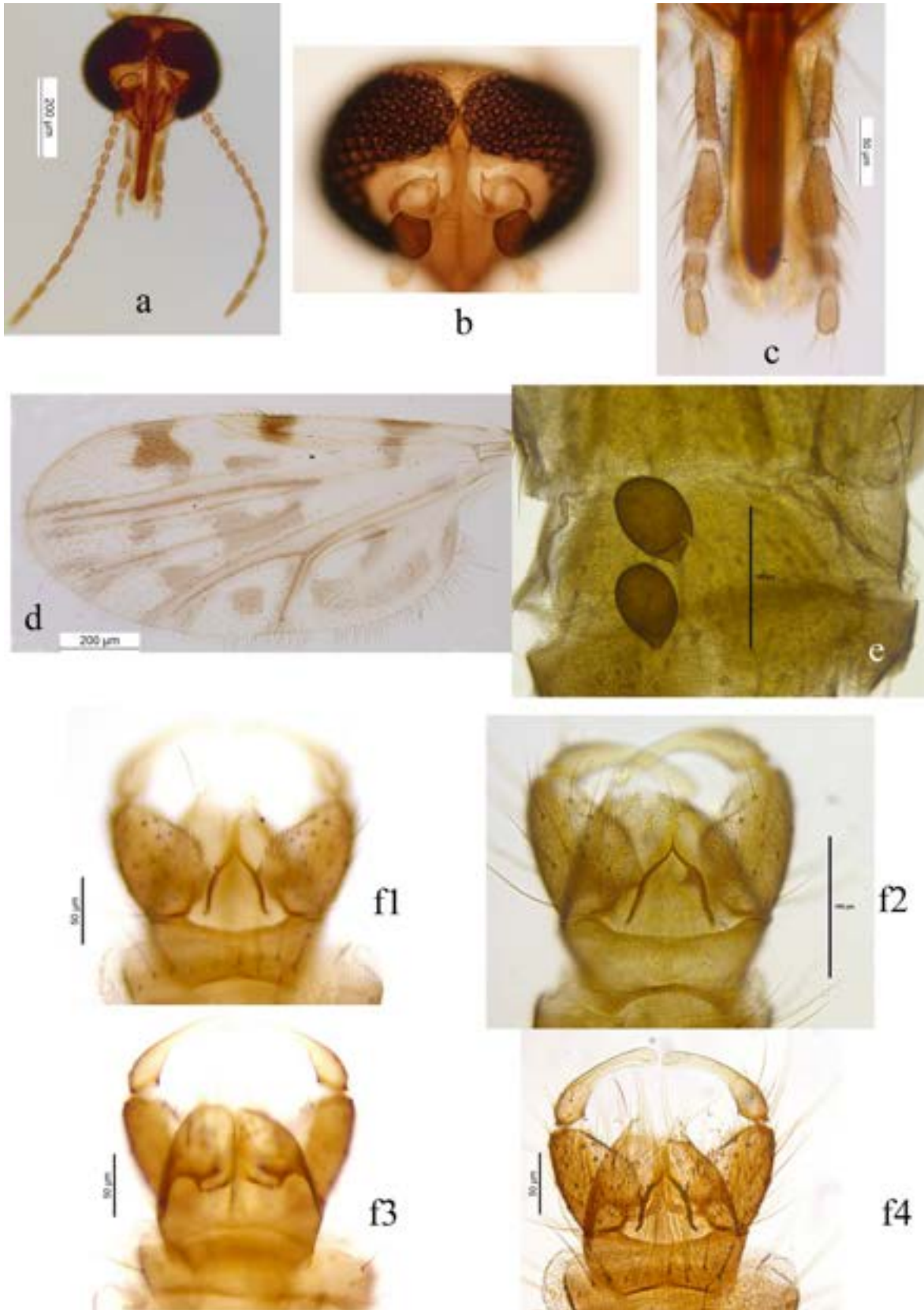
Kanat uzunluğu: 1,32 mm; kanat genişliği: 0,61 mm; costa uzunluğu: 0,77 mm; anten uzunluğu: 0,62 mm; antennal oran: 1,05; palp uzunluğu: 0,22 mm.

Erkek: Hypopygium (Şekil 49f): Dokuzuncu tergite tabanda çok geniş olup, posteriora doğru oval bir şekilde daralmıştır ve boyu kısadır. Posterior kenarında küçük bir yarık vardır. Apikolateral çıkıntılar çok kısa, hafifçe iç bükey ve sivri uçludur. Dokuzuncu sternit geniştir ve çok sığ, fakat geniş bir çukurluğa sahiptir. Membran açıktır. Stylus kaidede kalındır, ortada incelmış, fakat küt olarak sonlanmıştır. Koksit özellikle ventralde çok genişlemiştir, ventral çıkıntıları kısa fakat belirgindir. Aedeagus kemeri yüksek, fakat açısı dardır. Gövdesi küt olarak sonlanmıştır. Paramerler ayrıdır. Tabanda düz olup ince ve uzundurlar, apikale doğru birbirlerinden uzaklaşarak iplik şeklinde, dışa doğru bükülerek sonlanırlar.

Kanat uzunluğu: 1,30 mm; kanat genişliği: 0,48 mm; costa uzunluğu: 0,72 mm; anten uzunluğu: 0,83 mm; palp uzunluğu: 0,20 mm (Yılmaz 1994).

Türkiye'deki yaygınlığı: Bu tür Türkiye'nin her bölgesinde, nispeten sık görülen türlerden birisidir (Jennings ve ark 1983, Dik ve Dinçer 1992, Dik 1993, Yılmaz 1994, Eren ve ark 1995, Dik 1996, Yağcı ve ark 1999, Dik ve Ergül 2006, Dik ve ark 2006, 2008, Deniz ve ark 2010, Dik ve ark 2014, Turgut ve Kılıç 2015, Dik ve ark 2017, Yavru ve ark 2018, Yıldırım ve ark 2019, Korkmaz 2022, Turgut ve Küçük 2022, Muz ve ark 2023, Yeşilöz ve ark 2025).

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Almanya (Kiel ve ark 2009, Borkent ve Dominiak 2020), Avusturya (Anderle ve ark 2008, Zitra ve ark 2020), Azor Takımadaları (Ramilo ve ark 2012), Bosna-Hersek, Bulgaristan, Eski Yugoslav Makedonya Cumhuriyeti, Hırvatistan, Karadağ, Kosova (Pudar ve ark 2018), Büyük Britanya (Borkent ve Dominiak 2020), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), Hollanda (Möhlmann ve ark 2018), İrlanda (Collins ve ark 2018), İspanya (Monteys ve Saiz-Ardanaz 2003, González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011, Polina ve ark 2024, González ve ark 2024, 2025), İtalya (Sardunya) (Foxi ve ark 2011), Kıbrıs (Boorman 1974b), Letonya (Remm 1988), Norveç (Borkent ve Dominiak 2020), Romanya (Hristescu ve ark 2020), Rusya (Remm 1988), Sırbistan (Pudar ve ark 2018, Vasić ve ark 2019), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Ukrayna (Remm 1988), Yunanistan (Patakakis ve ark 2009), Belçika, Danimarka, Finlandiya, İsveç, İtalya, Litvanya, Malta, Polonya, Portekiz (GBIF.org 2025a). **Asya:** Irak ve İran (Remm 1988), İsrail (Braverman ve ark 1976, 1996, Borkent ve Dominiak 2020), Suudi Arabistan (Alahmed ve ark 2010), Tacikistan, Transkafkasya ve Türkmenistan (Remm 1988), Bahreyn, Gürcistan, Ürdün (GBIF.org 2025a). **Afrika:** Cezayir (Szadziwski 1984, Remm 1988, Kadjoudj ve ark 2022), Fas (Remm 1988, Bourquia ve ark 2019), Mısır (Remm 1988, El-Hawagry ve ark 2020), Tunus (Slama ve ark 2014a ve 2016). **Amerika:** Kanada (GBIF.org 2025a).



Şekil 49. *Culicoides newsteadi* Austen, 1921 ♀: a. Baş, b. Alın, c. Palpler, d. Kanat, e. Abdomen, ♂: f. Hypopygium (e, f: Orijinal; b: Turgut 2011; a, c, d: Turgut ve Küçük 2019'dan)

6. *Culicoides paradoxalis* Ramilo ve Delécolle, 2013

Dişi: Gözler bitişiktir (Şekil 50a). Üçüncü palp segmenti orta derece şişkindir. Uzunluğu genişliğinin iki buçuk katını geçmektedir. İlk iki segmentin toplam uzunluğundan ise kısadır. Palpal duyu organı yüzeysel duyu çukuru şeklindedir (Şekil 50b). Sensilla coeloconica 3., 11-15. anten segmentlerinde bulunur.

Mesonotum koyu kahverengi, scutellum kahverengidir. Tibial tarak beş dikenlidir. En uzun ikinci segmenttir. Orta bacaklarda 1-3. tarsomerler dikenli olup, 1. ve 2. tarsomerlerin apeksinde iki tarsal diken ve 3. tarsomerin apeksinde ise bir tane tarsal diken bulunur (Şekil 50c).

Kanat desenleri *C. newsteadi*'ye benzer. Fakat M_1 , M_2 ve M_{3+4} venlerinin apikal uçlarındaki koyu lekelerin ortaları açık değil, tamamen koyudur. Kanat bazalindeki açık leke anterior kenardan başlayarak anal hücreye doğru genişçe bir şekilde uzanmaktadır. Median hücredeki açık lekeyle bağlantılıdır. Kanat anterior kenarıyla başlayan ve r_1 hücresinin büyük bir bölümünü kapsayacak şekilde r-m çapraz veni üzerinden median hücreye uzanan büyük bir açık leke yer alır. Anteriorda yer alan diğer iki leke r_5 hücresinde bulunur. Bunlardan birisi r_2 hücresinin distal yarısını kapsayacak şekilde yer alır, ancak M_1 venine ulaşmaz. Diğeri ise r_5 hücresinin apeksini örtecek şekilde yer alır ve r_5 hücresindeki kum saati görünümlü koyu lekeden daha geniştir. Bir diğer açık leke m_1 hücresinin ortasında oval ve M_2 veni ile birleşik şekilde bulunur. Bu lekenin posteriorunda, ona göre oldukça küçük, m_2 hücresinde de açık bir leke yer alır. Ayrıca m_1 , m_2 ve cu hücrelerinin apeksinde birer açık leke vardır. Bunlardan m_1 apikalindeki leke m_2 apikaline göre daha uzamıştır. Her ikisi de kanat kenarıyla kesilir. Cubital (cu) hücresinde açık leke içinde koyu alan görülmektedir. Türkiye örneklerinde açık leke koyu lekeyi çevrelemekle birlikte orijinal tanımında tamamen sarmamakta ve koyu leke diğer koyu alanla bağlantılı olduğu görülmektedir. Anal hücre distalinde belirgin iki ayrı açık leke bulunur. Biri apekte diğeri hücrenin distal kenarında yer alır. Hücrenin distal kenarında yer alan leke, hücrenin posterior kenarını sınırlayan bir açık dar bant şeklinde uzar ve anal hücrenin kaidesinde açık lekeyle birleşir (Şekil 50d) (Ramilo ve ark 2013).

İki spermatekalıdır. Spermatekalar armut şeklinde, kısa boyunlu ve yaklaşık eşit büyüklüktedir. Spermatekalar 63 ve 59 μ uzunlukta; 45 ve 42 μ genişliktedir. Spermateka kanalının ucunda silindirik kitinize halka bulunur (Şekil 50e).

Culicoides paradoxalis'in kanat desenlenmesi *Culicoides newsteadi* ve *Culicoides delta*'ya çok benzer. *C. paradoxalis*'in dişileri, *C. newsteadi* ve *C. delta*'dan, orta bacakların 4. tarsomerinde bir dikenin olmamasıyla da ayırt edilebilir. Palpusun 3. segmentindeki klavat

organların sayısı ve yerleşimi bu üç türü birbirinden ayırt etmek için kullanılabilir bir diğer özellikleridir. *C. newsteadi* türünde duyu organları üçüncü palp segmenti boyunca ayrı ayrı yerleşmiştir. *C. delta*'da yine segment boyunca ayrı ayrı yerleşmiş fakat segmentin anteriorunda yoktur. *C. paradoxalis*'te ise üzüm salkımına benzer gruplar halinde segmentin bir tarafına yerleşmiş ve segmentin anteriorunda bulunmaz (Ramilo ve ark 2013).

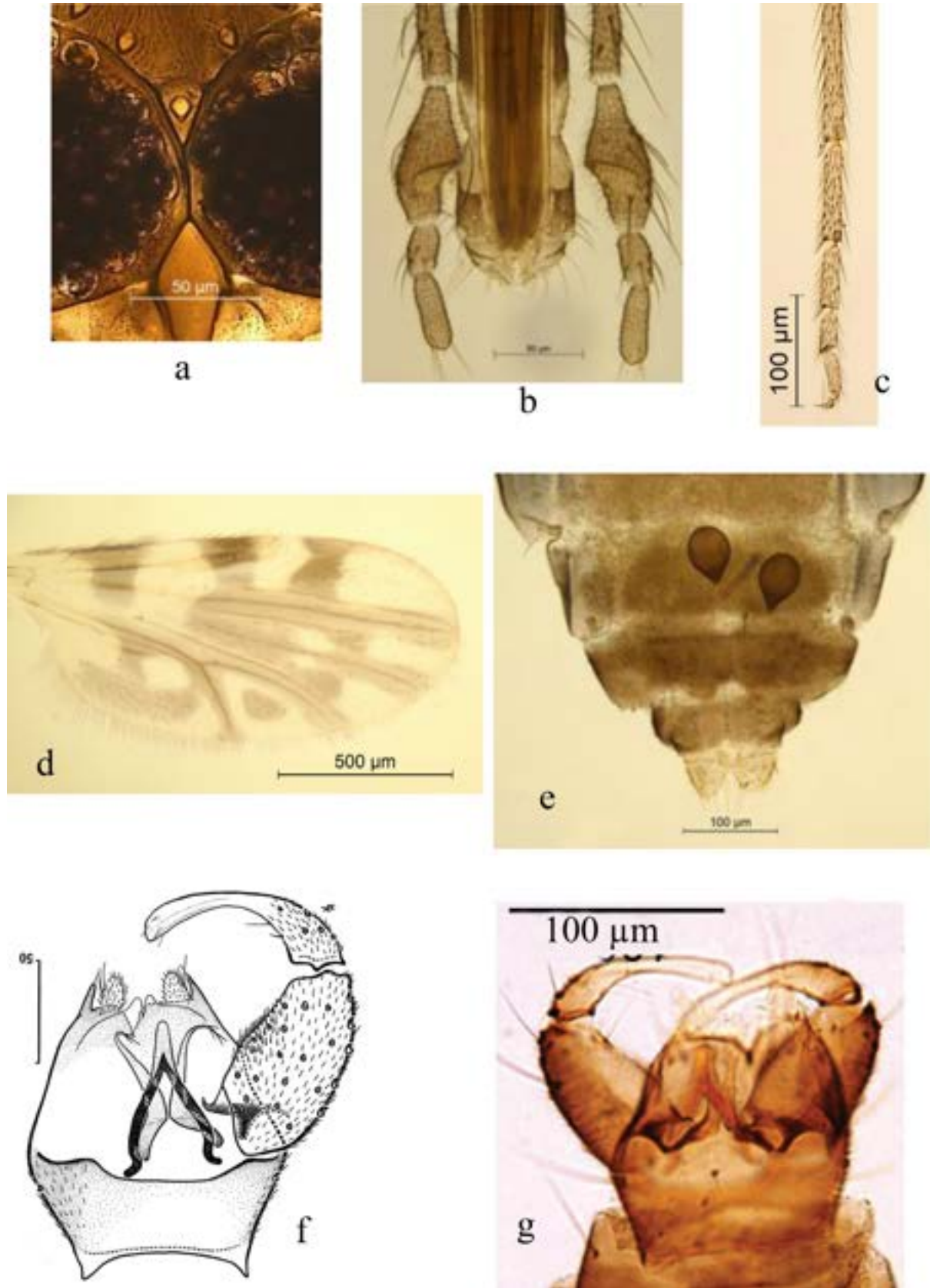
Kanat uzunluğu: 1,17 mm; kanat genişliği: 0,54 mm; costa uzunluğu: 0,69 mm; anten uzunluğu: 0,76 mm; antennal oran: 0,97; palp uzunluğu: 0,25 mm (Ramilo ve ark 2013)

Erkek: Hypopygium (Şekil 50f,g): Dokuzuncu tergite uzunluğuna oranla biraz daha geniştir; düz bir posterior kenara ve belirgin bir medial çentiğe sahiptir. Apikolateral uzantıları iyi gelişmiş, içe dönük uzarlar ve gül dikenli formundadırlar. Dokuzuncu sternit geniş, merkezi posterior kenarında hafif bir çöküntüye sahip ve yan kenarlarında hafif tüylüdür. Bazal membran setasızdır. Koksitler, bazal kısmında hafifçe şişkindir. İç kenarları, stylus ile birleşme noktasına doğru azalan küçük dikenlerle kaplıdır. Ventral çıkıntıları küçük ve dar olup, genellikle küçük bir kanca oluşturur. Dorsal çıkıntıları kısa, silindirik ve sağlamdır. Stylus kaide kısmında hafifçe şişkin, orta kısmında kıvrımlı ve kavisli, ucunda hafifçe genişlemiş ve kaidede tüylüdür. Aedeagus "Y" harfi şeklindedir. Uzun, silindirik kollara sahiptir. Kaidede uçları laterale doğru kıvrılır ve gövdenin tabanında birleşirler. Aedeagusun gövde kısmı az çok üçgen şeklindedir ve ucu yuvarlak sonlanır. Paramerler ayrıdır. Kaidede hafifçe dışa doğru kıvrımlıdırlar ve distale doğru gittikçe inceler, kıvrılır ve uçta tüy benzeri uzantılara sahiptir (Ramilo ve ark 2013).

Kanat uzunluğu: 1,04 mm; kanat genişliği 0,36 mm; costa uzunluğu 0,56 mm (Ramilo ve ark 2013).

Türkiye'deki yaygınlığı: Balıkesir, Bursa (Korkmaz ve ark 2021)

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Fransa, Portekiz (Ramilo ve ark 2013, Borkent ve Dominiak 2020, Millot ve ark 2024, (GBIF.org 2025a). **Afrika:** Cezayir (Belkharchouche ve ark 2020).



Şekil 50. *Culicoides paradoxalis* Ramilo & Delécolle, 2013 ♀: a. Aln, b. Palpler, c. Orta bacak, d. Kanat, e. Abdomen, ♂: f ve g. Hypopygium (a-e: Korkmaz 2022; f: Ramilo ve ark 2013; g: Murillo ve ark 2015'ten)

7. *Culicoides pulicaris* (Linnaeus, 1758)

Sinonim:

Culex pulicaris Linnaeus, 1758 (Edwards 1939, Kremer 1965)

Ceratopogon punctatus Meigen, 1804 (Edwards 1939)

Culicoides setosinervis Kieffer, 1913 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides pullatus Kieffer, 1915 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides stephensi Carter, 1916 (Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides cinerellus Kieffer, 1919 (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides quinquepunctatus Goetghebuer, 1921 (Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides flaviplumus Kieffer, 1924 (Edwards 1939 (*C. flavipluma* olarak), Kremer 1965 (*C. flavipluma* olarak), Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides cinerea Kieffer, 1925 (Kremer 1965)

Culicoides sawamotoi Kono and Takahasi, 1940 (Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Dişi: Gözler birleşiktir (Şekil 51a,b). Üçüncü palp segmenti hafif kalınlaşmıştır. Uzunluğu ilk iki segmentin uzunluğunun toplamından daha küçüktür. Duyu organı düzensiz duyu çukurları şeklindedir (Şekil 51c). Sadece 3, 11-15. anten segmentlerinde sensilla coeloconica vardır.

Kanat benekleri farklılıklar gösterebilir. Koyu lekeler bazı örneklerde yaygın, bazı örneklerde ise nokta şeklinde küçük ve sınırlıdır. Kanadın anterior kenarında üç koyu leke bulunur. Bu lekeler bazen iyi gelişmemiş olabilir. Beşinci radial (r_5) hücreindeki koyu leke ortada daralmış ve kum saati şeklini almıştır. Buna ek olarak M_1 , M_2 ve Cu_1 venlerinin uçlarında birer tane koyu leke bulunur. Bu lekelerin ortalarının da koyu olması bu türü *C. punctatus*'dan ayıran en belirgin özelliktir. Median çatalın kaidesindeki koyu leke fazla yaygın değildir. Bunlara ilaveten, m_1 , m_2 ve cu hücrelerinde de küçük koyu lekeler mevcuttur. Anal hücrede soluk iki küçük leke yer alır. İkinci radial hücresinin (r_2) apeksi açıktır (Şekil 51d). Bacaklar kahverengi, tibial tarak 5-6 dikenlidir. İkinci diken diğerlerinden daha uzundur.

İki tane, oval ve kısa boyunlu spermateka vardır. Uzunlukları 55-70 μm 'dir (Şekil 51e).

Kanat uzunluğu: 1,51 mm; kanat genişliği: 0,67 mm; costa uzunluğu: 0,90 mm; anten uzunluğu: 0,64 mm; antennal oran: 1,08; palp uzunluğu: 0,22 mm.

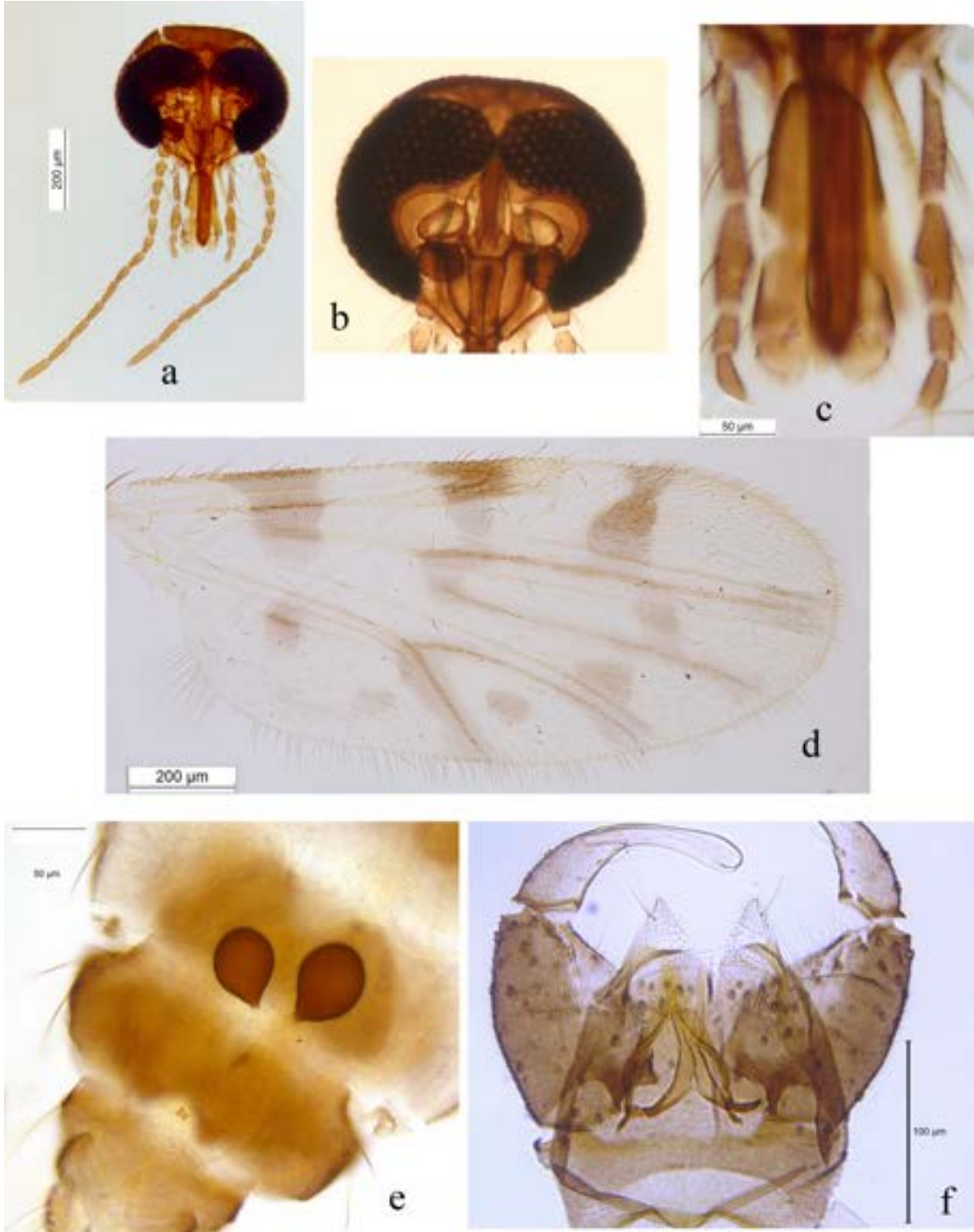
Erkek: Hypopygium (Şekil 51f): Dokuzuncu tergite kısa ve geniştir. Posteriora doğru daralmış ve nispeten oval olarak sonlanmıştır. Posterior kenarında, medianda küçük bir yarık

bulunur. Apikolateral çıkıntılar çok kısa ve sivri, hafifçe iç bükeydir. Dokuzuncu sternit geniştir ve sığ bir çukurluğa sahiptir. Membran setasızdır. Koksit kaidede geniş, ventral çıkıntıları kısadır. Stylus uzundur. Özellikle taban kısmı oldukça kalındır, ortada biraz incelmış fakat apikalde küt olarak sonlanmıştır. Aedeagus kemeri yüksek, fakat açısı dardır. Gövde kısmı orta uzunluktadır ve apikale doğru biraz daralarak küt olarak sonlanmıştır. Paramerler ayrıdır ve orta uzunluktadır. Tabanda geniş açılı ve biraz kavisli olup, posteriora doğru incelmış ve iplik şeklinde bükülmüşlerdir.

Kanat uzunluğu: 1,31 mm; kanat genişliği: 0,45 mm; costa uzunluğu: 0,74 mm; anten uzunluğu: 0,71 mm; palp uzunluğu: 0,22 mm.

Türkiye'deki yaygınlığı: *Culicoides pulicaris* Türkiye'nin hemen hemen her bölgesinden bildirilmiş olmakla birlikte, genellikle az sayılarda yakalanmıştır (Navai 1977, Burgu ve ark 1992, Dik ve Dinçer 1992, Dik 1993, Yılmaz 1994, Eren ve ark 1995, Dik 1996, Yağcı ve ark 1999, Eren ve İnci 2002, Uslu ve Dik 2005, Dik ve ark 2006a, Dik ve Ergül 2006, Deniz ve ark 2010, Dik ve ark 2014, Turgut ve Kılıç 2015, Dik ve ark 2017, Reyhan 2018, Turgut 2018a,b, Yavru ve ark 2018, Yıldırım ve ark 2019, Dogan ve ark 2020, Korkmaz 2022, Turgut ve Küçük 2022, Deniz ve ark 2023, Muz ve ark 2023).

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Almanya (Kiel ve ark 2009, Borkent ve Dominiak 2020), Avusturya (Anderle ve ark 2008, Zittra ve ark 2020), Belçika (Borkent ve Dominiak 2020), Bosna-Hersek, Bulgaristan, Eski Yugoslav Makedonya Cumhuriyeti, Hırvatistan, Kosova (Pudar ve ark 2018), Çek Cumhuriyeti (Rádrová ve ark 2016), Danimarka (Lassen ve ark 2012), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), Hollanda, İsveç (Möhlmann ve ark 2018), İrlanda (Collins ve ark 2018), İspanya (Monteys ve Saiz-Ardanaz 2003, González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011, González ve ark 2024, Polina ve ark 2024), İtalya (Foxi ve ark 2011 (Sardunya), Möhlmann ve ark 2018), Kıbrıs (Boorman 1974b), Polonya (Szadziwski 1985), Portekiz (Ramilo ve ark 2012), Romanya (Hristescu ve ark 2020), Rusya (Sprygin ve ark 2014), Sırbistan (Pudar ve ark 2018, Vasić ve ark 2019), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Ukrayna (Borkent ve Dominiak 2020), Yunanistan (Patakakis ve ark 2009), Birleşik Krallık, Estonya, Finlandiya, İsviçre, Jersey, Litvanya, Norveç (GBIF.org 2025a). **Asya:** Çin (Remm 1988), İran (Navai ve Mesghali 1968, Remm 1988, Abdigoudarzi 2016), İsrail (Braverman ve ark 1976, 1996), Japonya ve Moğolistan (Remm 1988), Rusya (Sahalin Oblastı) (Borkent ve Dominiak 2020), Irak, Kazakistan, Türkmenistan, Umman, Ürdün, Yemen (GBIF.org 2025a). **Afrika:** Afrotropikal Bölge (Remm 1988), Cezayir (Szadziwski 1984, Remm 1988, Kadjudj ve ark 2022), Fas (Bourquia ve ark 2019, Remm 1988), Mısır (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020, El-Hawagry ve ark 2020).



Şekil 51. *Culicoides pulicaris* (Linnaeus, 1758) ♀: a. Baş, b. Alın, c. Palpler, d. Kanat, e. Abdomen, ♂: f. Hypopygium (b ve f: Orijinal; diğerleri Turgut ve Küçük 2019'dan)

8. *Culicoides punctatus* (Meigen, 1804)

Sinonim:

Culicoides punctatus Latreille, 1809 (Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides ocellaris Kieffer, 1921 (*C. pulicaris*'in varyetesi olarak) (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides kasachstanicus Shakirzjanova, 1963 (*C. pulicaris*'in alt türü olarak) (Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides remmi Damian-Georgescu, 1972 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006)

Bu tür morfolojik olarak *C. pulicaris*'e çok benzer.

Dişi: Gözler ortada birleşmiştir (Şekil 52a,b). Üçüncü palp segmenti fazla kalınlaşmamıştır. Uzunluğu ilk iki segmentin uzunluğunun toplamından daha küçüktür. Duyu organı düzensiz duyu çukurları şeklindedir (Şekil 52c). Sadece 3., 11-15. anten segmentlerinde sensilla coeloconica vardır.

Kanat açık zemin üzerinde koyu beneklidir ve *C. pulicaris*'de olduğu gibidir. Bu lekeler bazı örneklerde yaygın, bazı örneklerde ise küçük ve sınırlıdır. Kanadın anterior kenarında üç koyu leke bulunur. Beşinci radial (r_5) hücrendeki koyu leke ortada daralmış ve kum saati şeklini almıştır. Buna ek olarak M_1 , M_2 ve Cu_1 venlerinin uçlarında, ortaları açık birer koyu leke bulunur. Bu özelliğiyle *C. pulicaris*'ten ayrılır. İkinci radial (r_2) hücrenin apeksi açıktır (Şekil 52d,e ve Şekil 53). Bacaklar kahverengi, tibial tarak altı dikenlidir. İkinci diken diğerlerinden daha uzundur.

Birbirine eşit olmayan iki tane, oval spermateka vardır. Büyük olan $68 \times 50 \mu m$, küçük olan $55 \times 44 \mu m$ çapındadır (Şekil 52f).

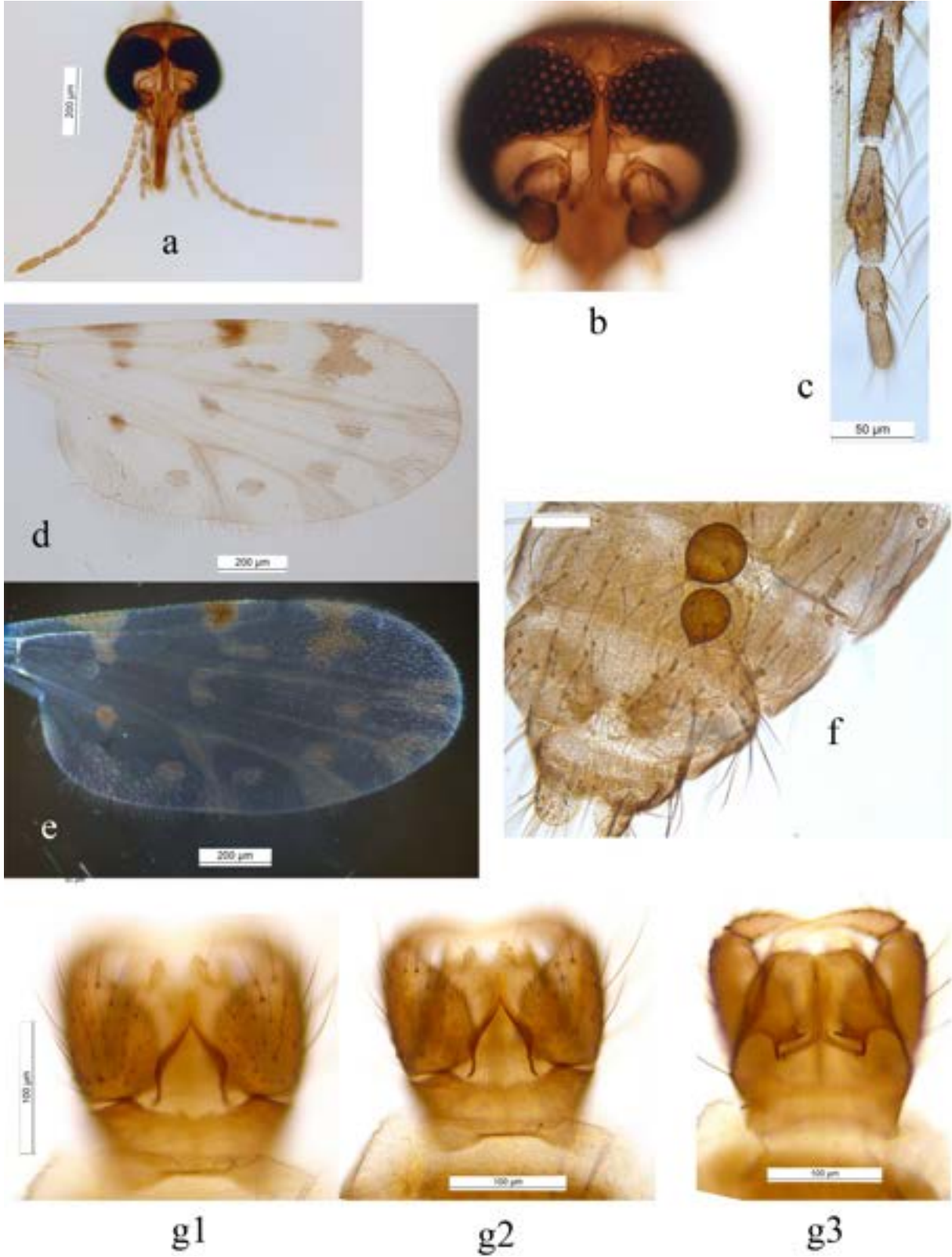
Kanat uzunluğu: 1,36 mm; kanat genişliği: 0,69 mm; costa uzunluğu: 0,76 mm; anten uzunluğu: 0,62 mm; antennal oran: 1,11; palp uzunluğu: 0,21 mm.

Erkek: Hypopygium (Şekil 52g): Dokuzuncu tergite nispeten oval, çok kalın ve kısadır. Apikolateral çıkıntılar kısa, sivri uçlu ve hafifçe iç bükeydir. Dokuzuncu sternit geniş ve sık bir çukurluğa sahiptir. Membran açıktır. Stylus ortada incelmış, fakat küt olarak sonlanmıştır. Koksit özellikle ventralde genişlemiştir; ventral çıkıntıları kısa, sivri ve belirgindir. Aedeagus kemeri yüksek, fakat açısı dardır. Paramerler ayrı ve uzun olup, tabanda düze yakındır veya hafifçe laterale doğru bükülmüştür. Apikal uçları ise incelmış ve bükülmüştür.

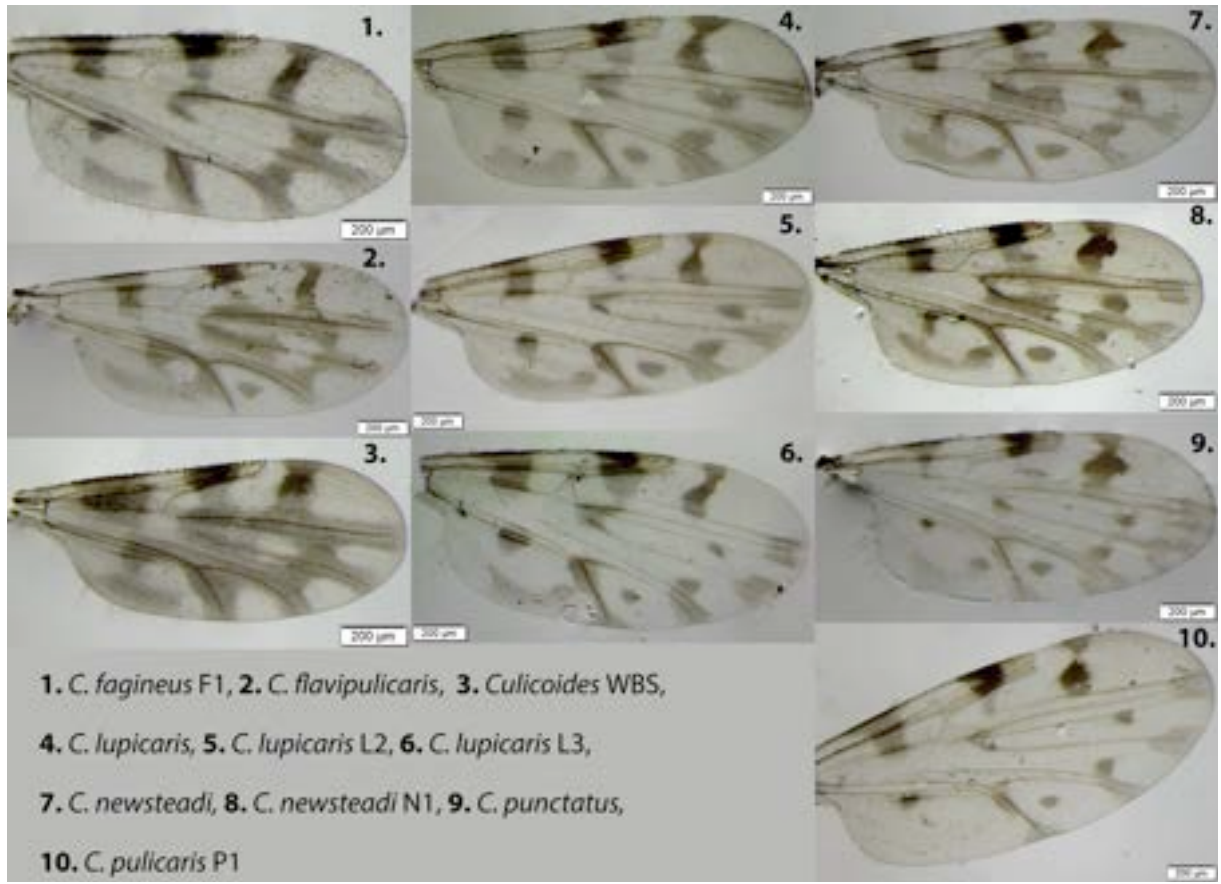
Kanat uzunluğu: 1,20 mm; kanat genişliği: 0,43 mm; costa uzunluğu: 0,67 mm; anten uzunluğu: 0,68 mm; palp uzunluğu: 1,18 mm.

Türkiye’deki yaygınlığı: Bu türe Türkiye’nin her bölgesinde tespit edilmiştir. *C. pulicaris*’e oranla daha yaygın ve sık görülen bir türdür (Leclerc 1966, Jennings ve ark 1983, Dik ve Dinçer 1992, Dik 1993, Yılmaz 1994, Eren ve ark 1995, Dik 1996, Yılmaz ve Dumanlı 1997, Yağcı ve ark 1999, Eren ve İnci 2002, Dik ve Ergül 2006, Dik ve ark 2006a,b, 2008, Deniz ve ark 2010, Dik ve ark 2014, Turgut ve Kılıç 2015, Dik ve ark 2017, Turgut 2018b, Yavru ve ark 2018, Yıldırım ve ark 2019, Dogan ve ark 2020, Korkmaz ve ark 2021, Turgut ve Küçük 2022, Deniz ve ark 2023, Muz ve ark 2023, Yeşilöz ve ark 2025).

Dünya’daki Dağılımı: Tüm Paleartik Bölge (Remm 1988). **Avrupa:** Almanya (Kiel ve ark 2009), Avusturya (Anderle ve ark 2008, Zित्रa ve ark 2020), Bosna-Hersek, Bulgaristan, Eski Yugoslav Makedonya Cumhuriyeti, Hırvatistan, Karadağ, Kosova (Pudar ve ark 2018), Çek Cumhuriyeti (Rádrová ve ark 2016), Danimarka (Lassen ve ark 2012), Fransa (Venail ve ark 2012, Borkent ve Dominiak 2020, Millot ve ark 2024), Hollanda ve İsveç (Möhlmann ve ark 2018), İrlanda (Collins ve ark 2018), İspanya (González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011, Monteys ve Saiz-Ardanaz 2003, Polina ve ark 2024, González ve ark 2024, 2025), İtalya (Sardunya) (Foxi ve ark 2011), Möhlmann ve ark 2018), Kıbrıs (Boorman 1974b), Letonya (Borkent ve Dominiak 2020), Polonya (Szadziwski 1985), Portekiz (Ramilo ve ark 2012), Romanya (Hristescu ve ark 2020, Tomazatos ve ark 2020), Rusya (Sprygin ve ark 2014), Sırbistan (Pudar ve ark 2018, Vasić ve ark 2019), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Yunanistan (Patakakis ve ark 2009), Belçika, Birleşik Krallık, Estonya, Finlandiya, Jersey, Kıbrıs, Litvanya, Norveç, Polonya, Ukrayna (GBIF.org 2025b). **Asya:** Güney Kore (Kim ve ark 2015), İran (Navai ve Mesghali 1968, Abdigoudarzi 2016), İsrail (Braverman ve ark 1976, 1996), Kazakistan (Borkent ve Dominiak 2020), Suudi Arabistan (Alahmed ve ark 2010). Çin, Gürcistan, Japonya, Moğolistan, Özbekistan, Türkmenistan, Yemen (GBIF.org 2025b). **Afrika:** Batı Afrika (Remm 1988), Cezayir (Szadziwski 1984), Fas (Bourquia ve ark 2019), Tunus (Slama ve ark 2016).



Şekil 52. *Culicoides punctatus* (Meigen, 1804) ♀: a. Baş, b. Alın, c. Palp, d. Kanat (aydınlık saha mikroskop görüntüsü), e. Kanat (karanlık saha mikroskop görüntüsü), f. Abdomen, ♂: g. Hypopygium (b ve g1: Orijinal; diğerleri Turgut ve Küçük 2019'dan)



Şekil 53. Türkiye’de tespit edilen *Culicoides pulicaris* kompleks üyelerine ait kanat örnekleri (Yıldırım ve ark 2019’dan)

Alt Cins: *Monoculicoides* Khalaf, 1954

1. *Culicoides nubeculosus* (Meigen, 1830)

Sinonim:

Culicoides puncticollis Goetghebuer, 1912 (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides punctaticollis Goetghebuer, 1912 (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Dişi: Gözler birleşik değil, frontal bant çok geniştir (Şekil 54a,b). Üçüncü palp segmenti orta derecede kalınlaşmış olup, uzunluğu ilk iki segmentin uzunluğuna eşit veya biraz büyüktür. Duyu organı çok derin değildir (Şekil 54c). Sadece 3., 7-9. anten segmentlerinde sensilla coeloconica bulunur.

Toraks dorsalde büyüktür ve koyu beneklere sahiptir. Scutellum yanlarda sarımsı olup, ortası koyudur. Kanat benekleri açık alan üzerinde yer alan yaygın koyu lekeler şeklindedir. Bu lekeler r_5 , m_1 , m_2 ve cu hücrelerinde yer almıştır. Anterior kenarda üç koyu leke vardır. Birincisi costa ve subcostanın büyük bir bölümünü kapsar. İkinci koyu leke r_2 hücresinin tamamını kaplar ve M_1 venine kadar uzanır. Üçüncü koyu leke kum saati şeklinde r_5 hücresinin ortasında yer alır. M_1 , M_2 , Cu_1 ve Cu_2 venlerinin apikal uçlarında da koyu lekeler bulunur. Anal hücre ile M_1 ve M_2 venlerinin kaidelerinde yaygın koyu lekeler vardır. Macrotrichia sık değildir. İkinci radial hücre (r_2) koyudur (Şekil 54d). Bacaklar koyu kahverengidir. Tibial tarak 5-6 dikene sahiptir, üçüncü diken diğerlerinden daha uzundur.

Spermateka tek olup 120 μ m büyüklüğündedir ve spermateka kanalı ile birleştiği yerde bu tür için karakteristik bir şişkinlik (bulbus) bulunur. Spermateka kanalı kavisli ve uzundur (Şekil 54e-g).

Kanat uzunluğu: 1,67 mm; kanat genişliği: 0,71 mm; costa uzunluğu: 0,91 mm; anten uzunluğu: 0,60 mm; antennal oran: 0,82; palp uzunluğu: 0,27 mm.

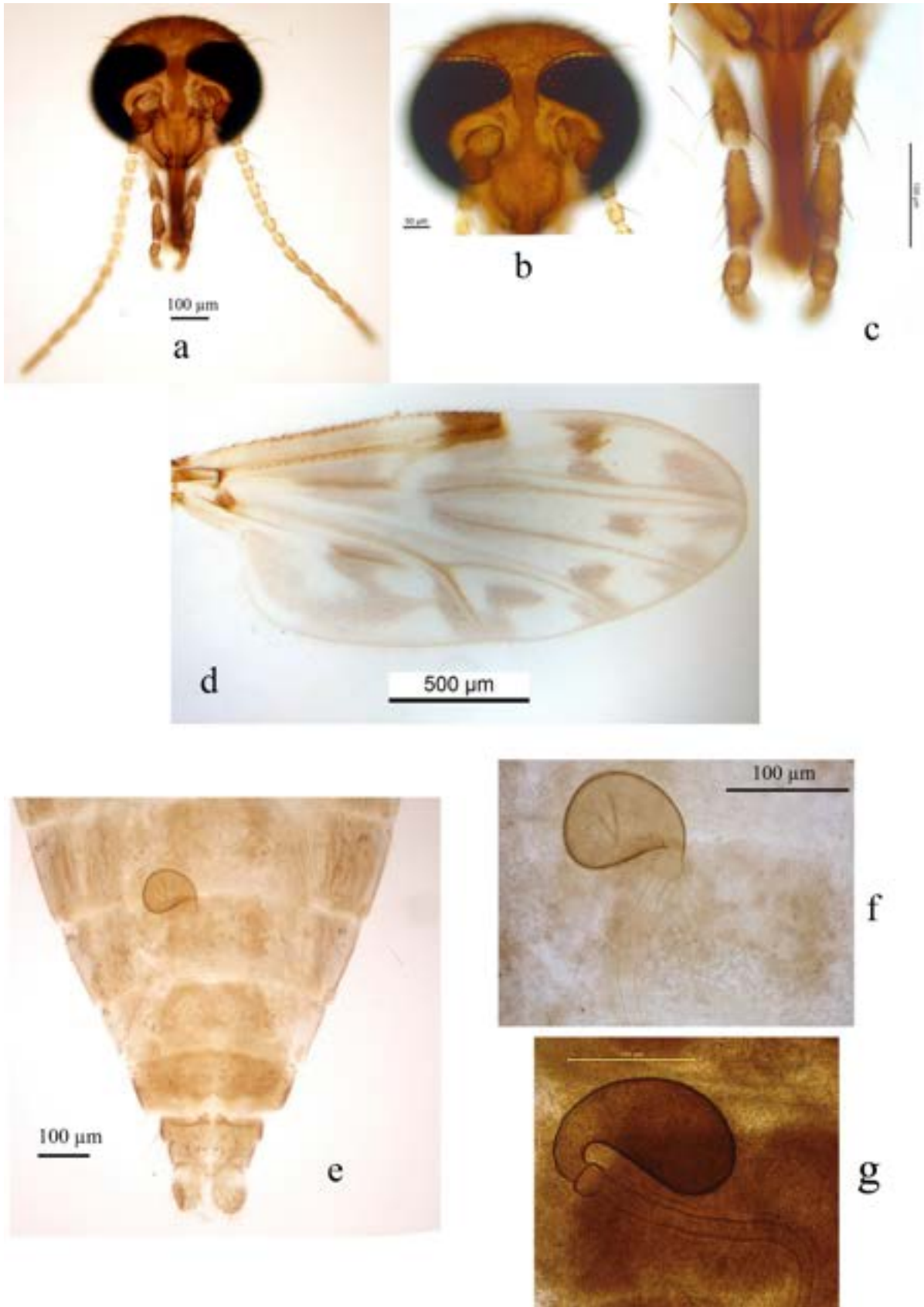
Erkek: Hypopygium (Şekil 55): Dokuzuncu tergite posteriora doğru daralmıştır, çok uzun ve parmak şeklinde apikolateral çıkıntılara sahiptir. Posterior kenarının orta kısmında bir çentik bulunur. 9. sternit ortada üçgenimsi bir çukurluğa sahiptir. Membran açıktır. Koksit bazal kısımda genişlemiş ve ventral çıkıntılar iyi şekillenmiştir. Aedeagus dörtgen şeklindedir. Paramerler birleşmiştir ve uç kısımları sivrilerek sonlanmıştır.

Kanat uzunluğu: 1,61 mm; kanat genişliği: 0,57 mm; costa uzunluğu: 0,83 mm; anten uzunluğu: 0,78 m; palp uzunluğu: 0,24 mm.

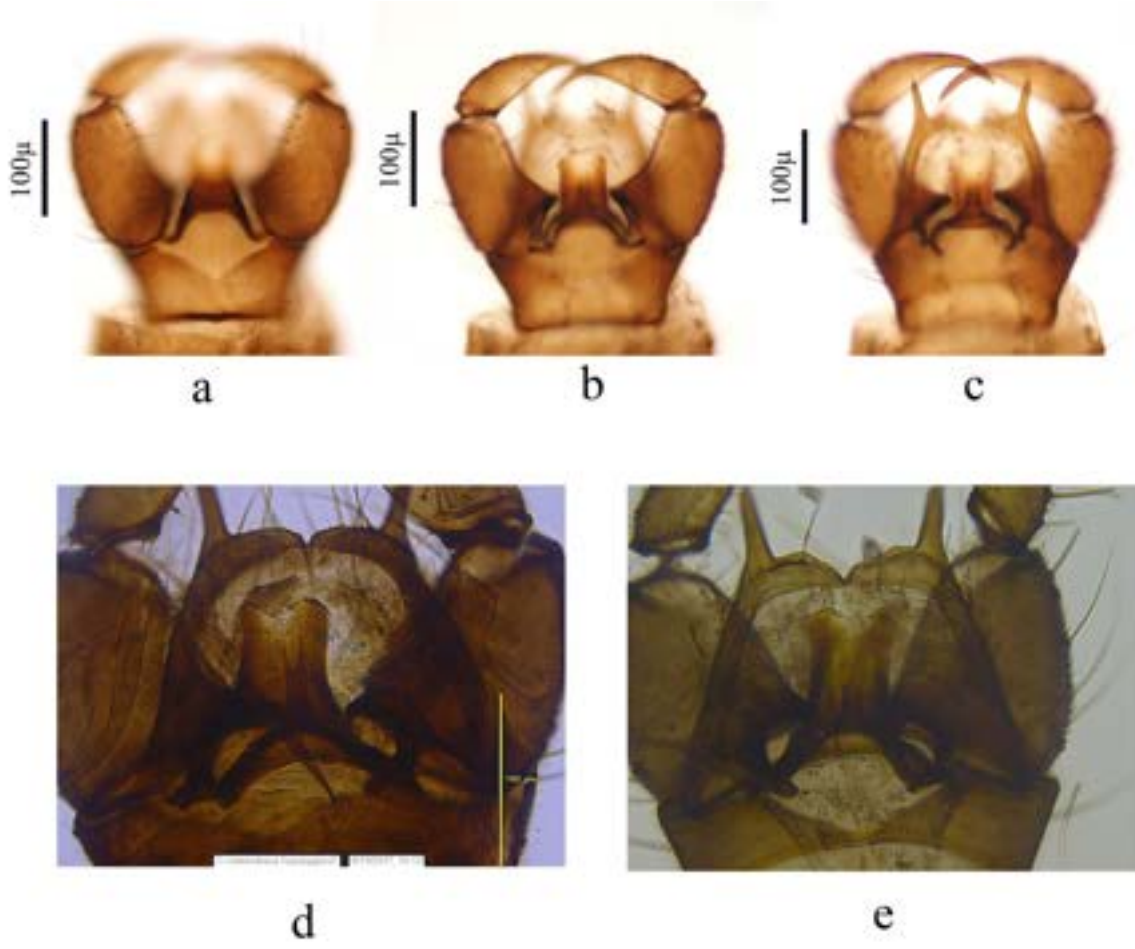
Türkiye’deki yaygınlığı: *C. nubeculosus*’a Türkiye’nin her bölgesinde rastlanmaktadır (Navai 1977, Dik ve Dinçer 1992, Dik 1993, Yılmaz 1994, Dik 1996, Yılmaz ve Dumanlı 1997, Eren ve İnci 2002, Uslu ve Dik 2004, Dik ve ark 2006a,b, Deniz ve ark 2010, Uslu ve Dik 2010, Dik ve ark 2014, Turgut ve Kılıç 2015, Dik ve ark 2017, Yıldırım ve ark 2017, Dogan ve ark 2020, Bilge Dagalp ve ark 2021, Korkmaz ve ark 2021, Dogan ve ark 2022, Turgut ve Küçük 2022, Muz ve ark 2023, Yeşilöz ve ark 2025).

Dünya’daki Dağılımı: **Avrupa:** Almanya (Kiel ve ark 2009), Avusturya (Anderle ve ark 2008, Zittra ve ark 2020), Belçika (Borkent ve Dominiak 2020), Bulgaristan (Pudar ve ark 2018), Çek Cumhuriyeti (Rádrová ve ark 2016), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), Hollanda (Möhlmann ve ark 2018), İrlanda (Collins ve ark 2018), İspanya (González ve Goldarazena 2011, González ve ark 2024, Polina ve ark 2024), İsviçre (Casati ve ark 2009), Kosova, Sırbistan (Pudar ve ark 2018), Polonya (Szadziwski 1985), Portekiz (Ramilo ve ark 2012), Romanya (Hristescu ve ark 2020), Rusya (Sprygin ve ark 2014),, Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Birleşik Krallık, Estonya, İsveç, Litvanya, Norveç (GBIF.org 2025a). **Afrika:** Cezayir (Kadjoudj ve ark 2022), **Asya:** İran (Navai ve Mesghali 1968, Abdigoudarzi 2016).

Not. *Culicoides nubeculosus* kompleks üyelerinin (*C. nubeculosus*, *C. puncticollis* ve *C. riethi*) morfolojik özellikleri birbirine benzer. Morfolojik teşhis genel olarak dişilerde spermateka, erkeklerde ise hypopygiumun ayrıntılı incelenmesiyle konulabilir. Bazı araştırmalarda, özellikle de vektörlük çalışmalarında dişi örneklerde kanat dışında, tüm vücut virolojik testlerde kullanıldığı için tür bazında teşhis yapılması mümkün değildir. Bunun için, o araştırmalarda *C. nubeculosus* kompleks olarak değerlendirilmiştir ve o örneklerin bu üç türden birisi olma ihtimali bulunmaktadır. Erkek bireylerin vektörlük kapasiteleri olmadığı için, o örnekler hypopygiumlarının incelenmesiyle tür bazında teşhis edilmişlerdir.



Şekil 54. *Culicoides nubeculosus* (Meigen, 1830) ♀: a. Baş, b. Alın, c. Palpler, d. Kanat, e. Abdomen, f ve g. Spermateka (b, c, e: Orijinal; a, d, f: Turgut 2011; g: Dik 2017'den)



Şekil 55. *Culicoides nubeculosus* (Meigen, 1830) ♂: a-e. Hypopygium (orijinal)

2. *Culicoides parroti* Kieffer, 1922

Dişi: Gözler ayrı, frons geniştir (Şekil 56a). Gözler arasındaki üst transversal suture kemerleşme yapmıştır. Alt transversal suture ince ve düzdür. Longitudinal suture da mevcuttur. Üçüncü palp segmenti ince yapılı ve uzunluğu genişliğinin iki buçuk katından daha büyüktür. İlk iki segmentin toplam uzunluğuna oranla biraz küçük veya ona eşittir. Duyu organı küçük, yuvarlak, dar ve sık bir çukur şeklindedir (Şekil 56b). Sensilla coeloconica 3. ve 8-10. segmentlerde ve birden çok sayıda bulunur.

Mesonotumda çok sayıda siyah noktalar vardır (Şekil 56c). Kanatlar beyaz renkte ve beneksizdir. Sadece r_2 hücresi çok koyudur (Şekil 56d,e). Bu özelliği ile henüz Türkiye’de tespit edilmemiş olan *Culicoides stigma* (Meigen), 1818’e benzer. Bazal hücre dışında, kanat sık macrotrichia ile kaplıdır. Bacaklar koyu kahverengidir. Tibial tarak 4-5 dikenlidir. İkinci diken diğerlerinden daha uzundur.

Bir tane spermateka vardır. Spermateka derin bir boğumla biri büyük diğeri küçük iki loba ayrılmıştır. Spermateka kanalı çok geniştir. Büyüklüğü 53 x 45 μm ’dir (Şekil 56f,g).

Kanat uzunluğu: 1,38-1,90 mm; kanat genişliği: 0,60-0,84 mm; costa uzunluğu: 0,73 mm; anten uzunluğu: 0,61-0,84 mm; antennal oran: 0,92-1,00; palp uzunluğu: 0,24-0,32 (Dzhafarov 1976, Yılmaz 1994).

Erkek: Hypopygium (Şekil 57): Dokuzuncu tergite kısa ve oldukça geniştir. Posterior kenarında bir yarık bulunur. Apikolateral çıkıntıları ince ve uzun olabildiği gibi kalın ve orta uzunlukta da olabilir; posteriora doğru birbirlerinden uzaklaşırlar. Dokuzuncu sternit dar ve sık bir çukurluğa sahiptir. Bazal membran setasızdır. Koksit kısa, ventral çıkıntıları kısa ve kalındır. Stylus uzun ve kaidede kalındır. Distale doğru inceliyorlar. Aedeagus kemeri geniş ve fazla yüksek değildir. Posteriora birbirine bitişik gibi duran iki kola ayrılmıştır. Paramerler distalde birleşmiş ve oldukça genişlemiştir; posteriora doğru ise makas şeklinde iki kola ayrılmış ve sivrilerek sonlanmıştır.

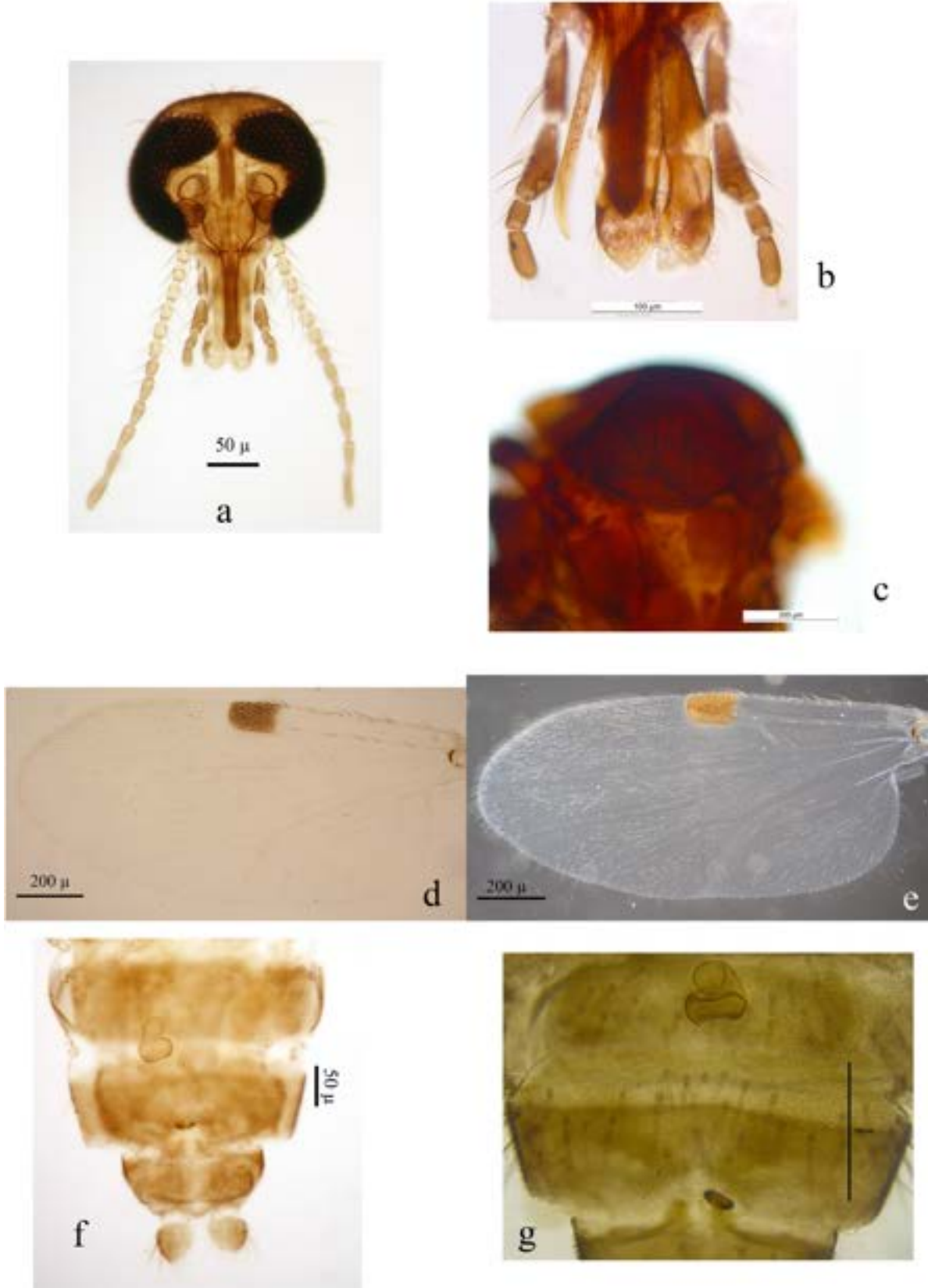
Kanat uzunluğu: 1,20-1,60 mm; kanat genişliği: 0,48-0,54 mm; costa uzunluğu: 0,60 mm; anten uzunluğu: 0,73 mm; palp uzunluğu: 0,19 mm (Dzhafarov 1976, Yılmaz 1994).

Türkiye’deki yaygınlığı: *Culicoides parroti*’ye Türkiye’nin birçok bölgesinde rastlanmakla birlikte, genelde az sayılarda rastlanan bir türdür. Bu tür Ankara (Edwards 1939), Aydın (Jennings ve ark 1983), Elazığ (Yılmaz 1994, Yılmaz ve Dumanlı 1997, Korkmaz 2022), Kütahya-Simav (Dik 1996), Konya (Uslu ve Dik 2004), Edirne (Deniz ve ark 2010) Amasya, Çorum, Samsun, Tokat (Turgut ve Kılıç 2015, Turgut ve Küçük 2022), Bartın, Bolu, Kastamonu, Sinop, Zonguldak (Dik ve ark 2017), Antalya, Artvin, Bursa, Çanakkale, Edirne,

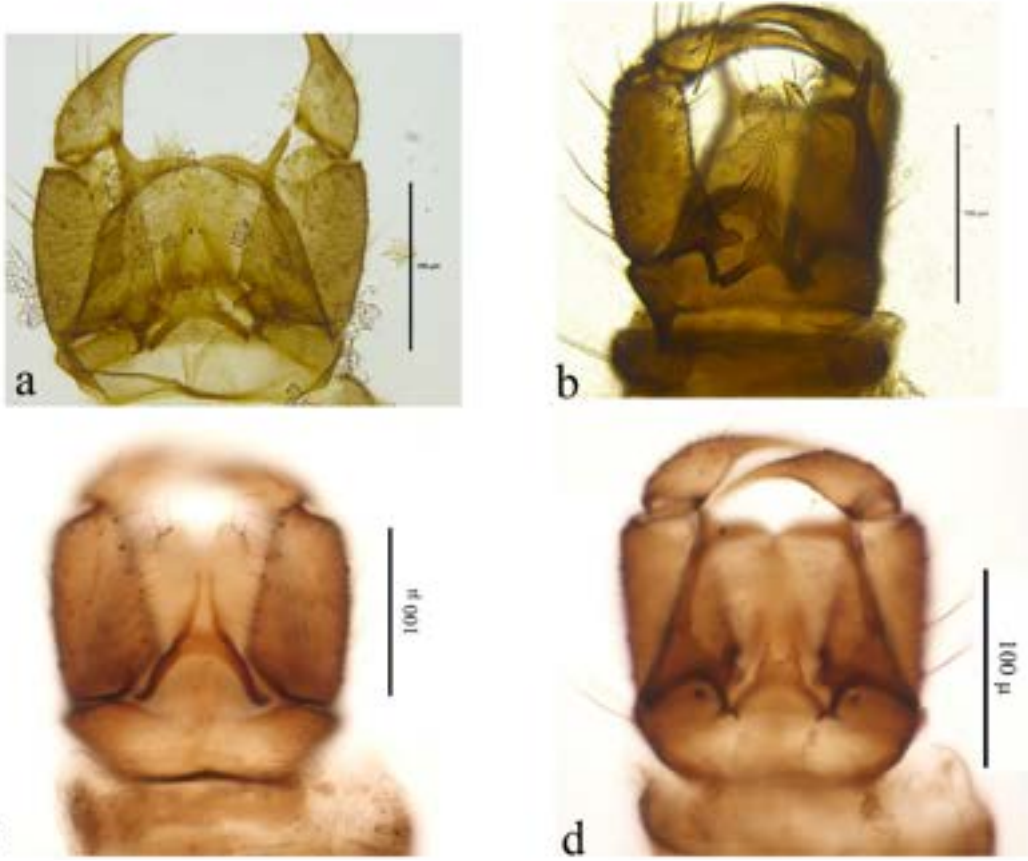
Iğdır, İzmir, Kars, Kayseri, Kırklareli, Samsun, Sinop ve Yozgat'tan (Korkmaz 2022) bildirilmiştir.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Belçika (GBIF.org 2025a), Bulgaristan (Pudar ve ark 2018), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), İrlanda (Collins ve ark 2018), İspanya (González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011, González ve ark 2024, Polina ve ark 2024), İtalya (Sardunya) (Foxi ve ark 2011), Kıbrıs (Boorman 1974b), Polonya (Szadziwski 1985), Portekiz (Ramilo ve ark 2012), Romanya (Hristescu ve ark 2020), Rusya (Remm 1988, Sprygin ve ark 2014), Sırbistan (Vasić ve ark 2019), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Ukrayna (Remm 1988), Yunanistan (Patakakis ve ark 2009). **Asya:** İran (Mesghali 1963, Remm 1988), Tacikistan, Transkafkasya, Türkmenistan, Özbekistan (Remm 1988). **Afrika:** Cezayir (Remm 1988; Szadziwski 1984, Borkent ve Dominiak 2020, Kadjoudj ve ark 2022), Fas (Bourquia ve ark 2019), Tunus (Slama ve ark 2016).

Not: *C. parroti* ile *C. stigma* şu özellikleriyle birbirinden ayırt edilebilir: Dişilerde en ayırt edici özellik spermateka yapısında görülmektedir. *C. parroti* de spermateka kıvrık, böbreğe benzer bir görünümde ve belirgin bir boğuma sahiptir. Spermatekanın açıklığı geniştir. *C. stigma* ise küresel şekillidir ve parmak biçiminde bir uzantıya sahiptir. Spermatekanın açıklığı ise dardır. Bununla birlikte bir diğer farklılık olarak halter rengi görülmektedir. *C. parroti* de halterler koyu/gri renkli iken *C. stigma*'nın halterleri açık/soluk renklidir (Gutsevich 1960, Chvála ve ark 1980, González ve Goldarazena 2011). Gutsevich (1960) ayrıca *C. parroti*'nin toraksında mesonotumun gri renkli olduğunu ve koyu lekeler taşıdığını, *C. stigma* da ise mesonotumun kahverengi ve lekesiz olduğunu bildirmiştir. Erkeklerin tür ayrımında hypopygium yapısındaki farklılıklar önem taşır. *C. stigma*'da dokuzuncu tergitin apikolateral uzantıları arasında geniş bir oluk oluşturan, çok iyi gelişmiş konik şekilli iki çıkıntı bulunur. Dokuzuncu sternit konkav bir çentik taşır ve bazal membran setalıdır. Bunun aksine *C. parroti*'in dokuzuncu tergitin posteriorunda bu loblar ve orta oluk yoktur. Dokuzuncu sternit hafif çentikli veya dışbükey olup, bazal membran setasızdır.



Şekil 56. *Culicoides parroti* Kieffer, 1922 ♀: a. Baş, b. Palpler, c. Toraks, d. Kanat (aydınlık saha mikroskop görüntüsü), e. Kanat (karanlık saha mikroskop görüntüsü), f ve g. Abdomen (g: Orijinal; a, d, e, f: Turgut 2011; b ve c: Turgut ve Küçük 2019'dan)



Şekil 57. *Culicoides parroti* Kieffer, 1922 ♂: a-d. Hypopygium (a ve b: Orijinal; c ve d: Turgut 2011'den)

3. *Culicoides puncticollis* (Becker, 1903)

Sinonim:

Ceratopogon algecirensis (Strobl), 1900 (*C. pulicaris*'in formu olarak) (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides impressus Kieffer, 1918 (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides distigma Kieffer, 1922 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides donatieni Kieffer, 1922 (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides sciniphes Kieffer, 1925 (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides bipunctatus Vimmer, 1932 (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides tripunctatus Vimmer, 1932 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides wenigi Vimmer, 1932 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides flavitarsis Vimmer, 1932 (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides griseovittatus Vimmer, 1932 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides luteosignatus Vimmer, 1932 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides vavrai Vimmer, 1932 (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Bu tür *Culicoides nubeculosus*'a çok benzer.

Dişi: Frons oldukça geniştir (Şekil 58a,b). Üçüncü palp segmenti genellikle ilk iki segmentin uzunluğundan büyüktür ve fazla derin olmayan bir duyu organına sahiptir (Şekil 58c). Sensilla coeloconicaların dağılımı *C. nubeculosus*'da olduğu gibidir.

Toraks dorsalde büyük, koyu beneklere sahiptir. Scutellumun ortasındaki koyu bölge içinde açık bir alan bulunur. Kanattaki beneklerin şekil ve dağılımları *C. nubeculosus*'ta olduğu gibidir (Şekil 58d). Fakat benekler daha küçük olup, sınırları daha belirgindir. İkinci radial hücre (r_2) tamamen koyudur. Bacaklar sarımsı-kahverengi olup, tibial tarak 5-6 dikene sahiptir ve ilk iki diken diğerlerinden daha uzundur.

Tek spermateka vardır. Spermateka genişliğine oranla daha uzundur ve ortası hafif kavislidir. Spermatekanın uzunluğu spermateka kanalının uzunluğuna eşit veya biraz kısadır. Spermatekanın uzunluğu ortalama 80 μm 'dir (Şekil 58e).

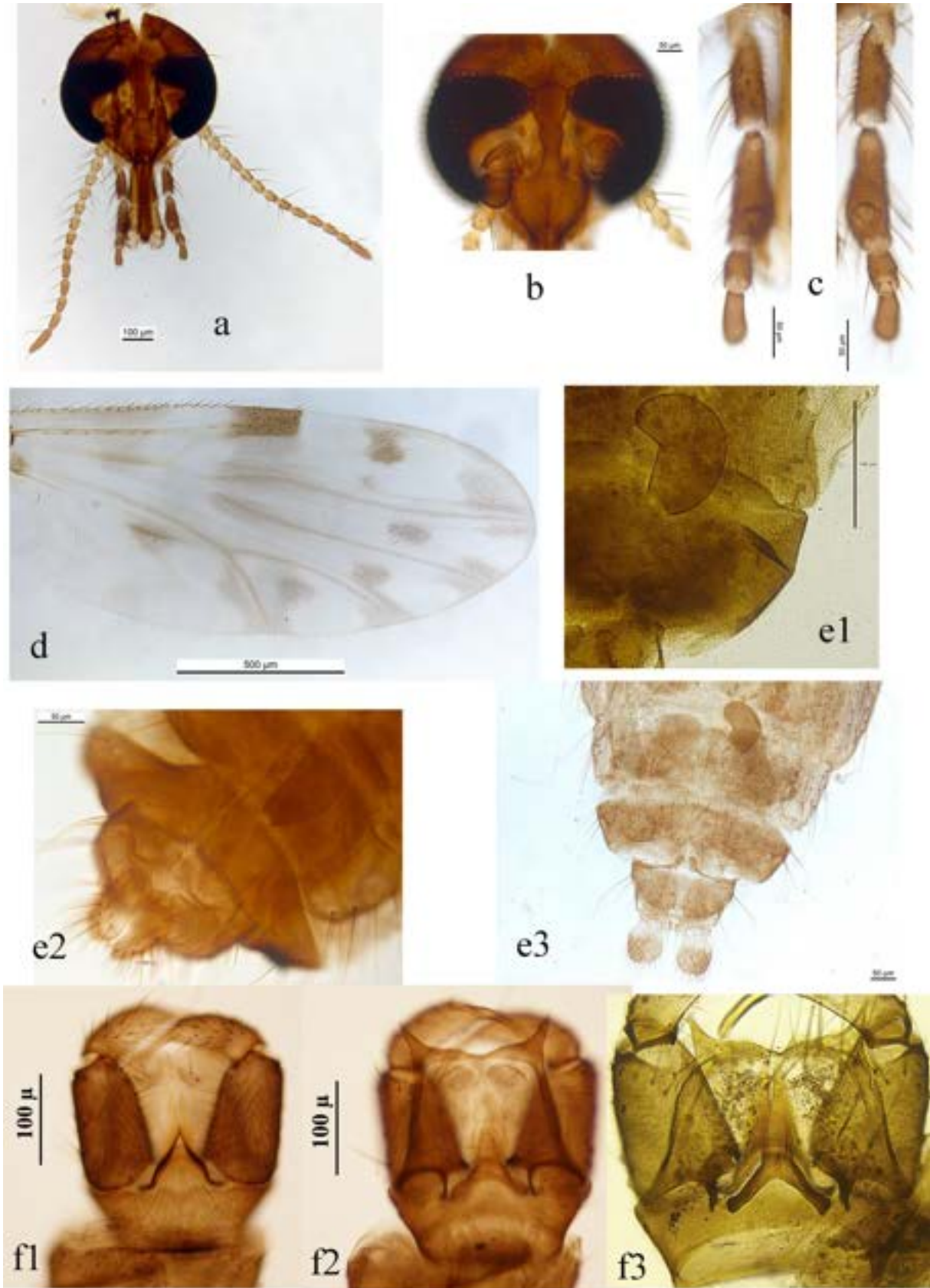
Kanat uzunluğu: 1,62 mm; kanat genişliği: 0,70 mm; costa uzunluğu: 0,89 mm; anten uzunluğu: 0,58 mm; antennal oran: 0,78; palp uzunluğu: 0,25 mm.

Erkek: Hypopygium (Şekil 58f): Dokuzuncu tergite uzun apikolateral çıkıntılara sahiptir. Posterior kenarı genellikle düzdür, fakat bazı örneklerde hafif bir çentik bulunur. Dokuzuncu sternitte bir çukur vardır. Bazal membran açık olup, seta (kıl) taşımaz. Koksit geniştir. Genişliği hemen hemen uzunluğuyla aynıdır. Ventral çıkıntıları iyi şekillenmiştir. Stylus kaide kısmında kalındır, fakat uca doğru incelmıştır. Aedeagus posteriora doğru iki ince dala ayrılmıştır. Paramerler birleşmiş ve sivri olarak sonlamıştır.

Kanat uzunluğu: 1,58 mm; kanat genişliği: 0,57 mm; costa uzunluğu: 0,86 mm; anten uzunluğu: 0,74 mm; palp uzunluğu: 0,22 mm.

Türkiye'deki yaygınlığı: Bu tür de kozmopolit bir tür olup, Türkiye'nin her tarafında, zaman zaman çok yüksek sayılarda rastlanmıştır (Navai 1977, Jennings ve ark 1983, Burgu ve ark 1992, Dik ve Dinçer 1992, Dik 1993, Yılmaz 1994, Eren ve ark 1995, Dik 1996, Yılmaz ve Dumanlı 1997, Yağcı ve ark 1999, Uslu ve Dik 2004, Dik ve ark 2006a,b, Dik ve Ergül 2006, Deniz ve ark 2010, Dik ve ark 2010, Uslu ve Dik 2010, Turgut ve Kılıç 2015, Dik ve ark 2017, Yıldırım ve ark 2017, Reyhan 2018, Korkmaz 2022).

Dünya'daki Dağılımı: Orta ve Güney Avrupa, Transkafkasya, Orta Asya, Batı Sibirya (Tuva), Kuzey Afrika (Remm 1988). **Avrupa:** Almanya (Kiel ve ark 2009), Belçika, Birleşik Krallık (GBIF.org 2025a), Bulgaristan, Sırbistan (Pudar ve ark 2018), Danimarka (Lassen ve ark 2012), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), İspanya (Talavera ve ark 2011, Borkent ve Dominiak 2020, González ve ark 2024), İtalya (Sardunya) (Foxi ve ark 2011), Kıbrıs (Boorman 1974b), Polonya (Szadziwski 1985), Portekiz (Ramilo ve ark 2012), Romanya (Hristescu ve ark 2020, Tomazatos ve ark 2020), Rusya (Sprygin ve ark 2014), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Yunanistan (Patakakis ve ark 2009). **Asya:** Afganistan ve Irak (Remm 1988), Kazakistan (Remm 1988), İsrail (Braverman ve ark 1976, 1996, Borkent ve Dominiak 2020), İran (Mesghali 1963), Azerbaycan, Bahreyn, Suudi Arabistan, Ürdün (GBIF.org 2025a). **Afrika:** Cezayir (Szadziwski 1984, Kadjoudj ve ark 2022), Fas (Bourquia ve ark 2019), Mısır (Borkent ve Dominiak 2020, El-Hawagry ve ark 2020), Tunus (Slama ve ark 2014a ve 2016, Borkent ve Dominiak 2020).



Şekil 58. *Culicoides puncticollis* (Becker, 1903) ♀: a. Baş, b. Alın, c. Palpler, d. Kanat e. Abdomen, ♂: f. Hypopygium (a-e ve f3: Orijinal; f1 ve f2: Turgut 2011'den)

4. *Culicoides riethi* Kieffer, 1914

Sinonim:

Culicoides cordatus Kieffer, 1921 (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides crassiforceps Kieffer, 1924 (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides gigas Root ve Hoffman, 1937 (Borkent ve Dominiak 2020)

Bu tür *C. nubeculosus* ve *C. puncticollis*'e çok benzer. Erkeklerde hypopygiumun, dişide ise özellikle spermateka ve spermateka kanalının farklarıyla onlardan ayrılır.

Dişi: Frons çok geniştir (Şekil 59a). Üçüncü palp segmenti orta derecede kalınlaşmıştır ve uzunluğu genellikle ilk iki segmentin uzunluğundan büyüktür. Duyu organı fazla derin değildir (Şekil 59b). Sensilla coeloconicaların dağılımı *C. nubeculosus* ve *C. puncticollis*'de olduğu gibidir.

Toraks dorsalde büyük, koyu beneklere sahiptir. Scutellum kenarlarda koyu sarı, ortada ise kahverengidir. Kanattaki beneklerin şekil ve dağılımları *C. nubeculosus*'da olduğu gibidir (Şekil 59c). İkinci radial hücre (r_2) tamamen koyudur. Macrotrichia seyrek. Bacaklar açık kahverengidir. Tibial tarak beş dikene sahiptir ve ikincisi diğerlerinden daha uzundur.

Tek spermateka vardır. Spermateka genişliğine oranla daha uzundur ve ortası hafif kavislidir. Spermateka kanalının uzunluğu spermatekanın uzunluğunun 2-3 katıdır ve genellikle kavislidir. Spermatekanın uzunluğu 80-90 μm 'dir (Şekil 59d).

Kanat uzunluğu: 1,51 mm; kanat genişliği: 0,65 mm; costa uzunluğu: 0,86 mm; anten uzunluğu: 0,57 mm; antennal oran: 0,83; palp uzunluğu: 0,21 mm.

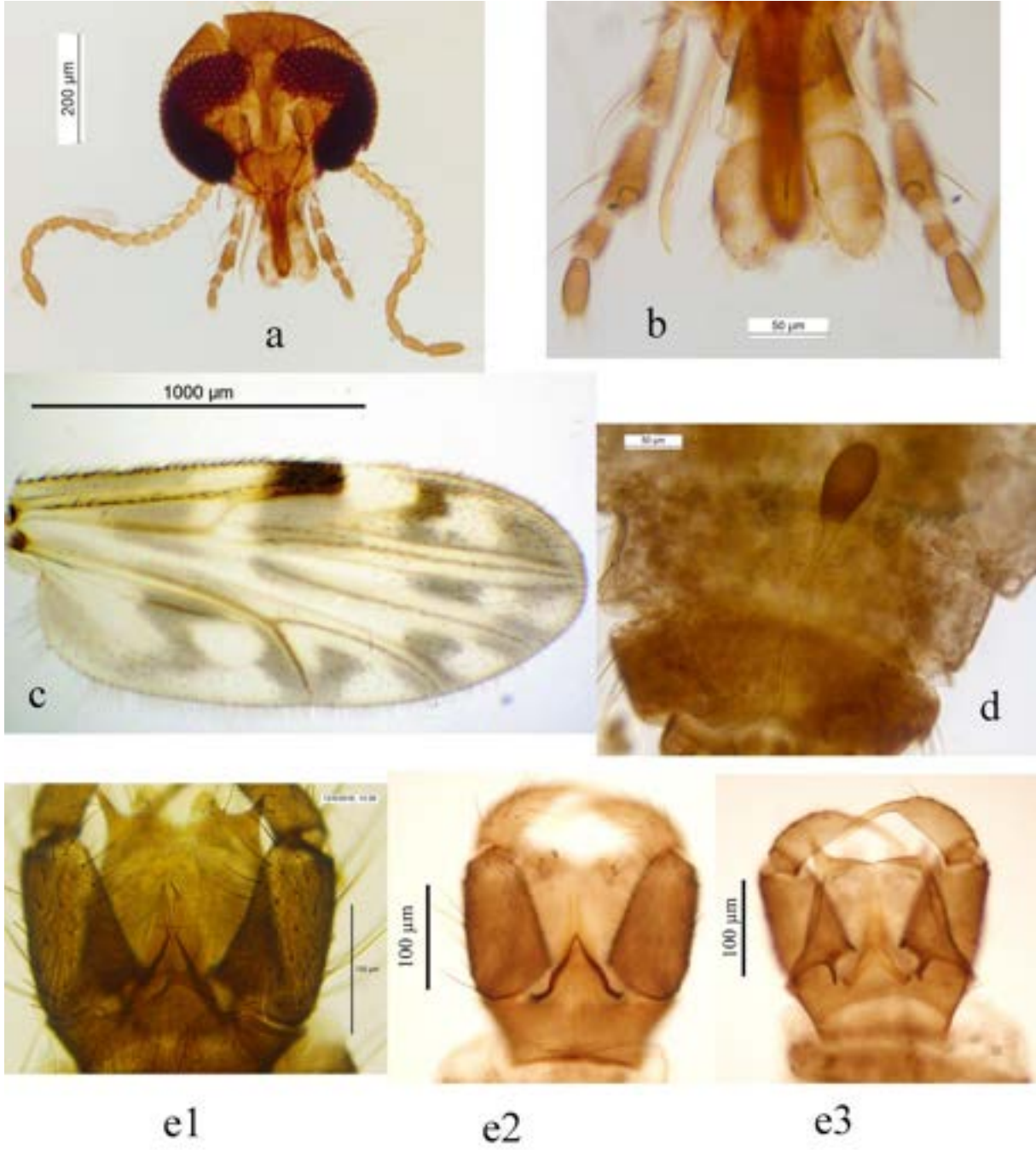
Erkek: Hypopygium (Şekil 59e): Dokuzuncu tergitin yan çıkıntıları *C. nubeculosus*'a oranla daha kısadır ve hafifçe dışarıya doğru bükülmüşlerdir. Posterior kenarı ortada biraz çukurlaşmıştır. Koksitin ventral çıkıntıları ince ve iyi şekillenmiştir. Aedeagus posteriorda incelmış ve iki ince ucla sonlanmıştır. Paramerler birleşmiş ve ince olarak sonlanmıştır.

Kanat uzunluğu: 1,65 mm; kanat genişliği: 0,57 mm; costa uzunluğu: 0,90 mm; anten uzunluğu: 0,78 mm; palp uzunluğu: 0,21 mm.

Türkiye'deki yaygınlığı: *Culicoides riethi* her ne kadar *C. nubeculosus* ve *C. puncticollis* kadar yaygın bir tür olmasa da bazen çok sayılarda yakalanmıştır. Bu tür Konya (Dik 1989, Uslu ve Dik 2004, 2010, Korkmaz 2022), Karaman (Dik ve Dinçer 1992), Adana, İçel (Dik 1993), Ankara (Eren ve ark 1995, Korkmaz 2022), Denizli, İzmir (Dik 1996, Korkmaz 2022), Hatay (Dik ve ark 2010), Kayseri (Yıldırım ve ark 2017, Korkmaz 2022), Gaziantep

(Reyhan 2018), Orta Karadeniz Bölgesi (Turgut ve Kılıç 2015, Turgut ve Küçük 2022), Burdur, Çanakkale, Edirne, Isparta ve Manisa'dan (Korkmaz 2022) bildirilmiştir.

Dünya'daki Dağılımı: Orta Avrupa, Transkafkasya, Orta Asya, Oriental Bölge (Remm 1988). **Avrupa:** Almanya (Kiel ve ark 2009, Borkent ve Dominiak 2020), Avusturya (Anderle ve ark 2008, Zittra ve ark 2020), Bulgaristan, Eski Yugoslav Makedonya Cumhuriyeti, Sırbistan (Pudar ve ark 2018), Çek Cumhuriyeti (Rádrová ve ark 2016), Danimarka (Lassen ve ark 2012), , Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), İrlanda (Collins ve ark 2018), Hollanda ve İsveç (Möhlmann ve ark 2018), İspanya (González ve Goldarazena 2011, González ve ark 2024), Letonya (Borkent ve Dominiak 2020), Polonya (Szadziwski 1985), Romanya (Hristescu ve ark 2020, Tomazatos ve ark 2020), Rusya (Sprygin ve ark 2014), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Yunanistan (Patakakis ve ark 2009), Belçika, Birleşik Krallık, Estonya, Litvanya, Norveç, Ukrayna (GBIF.org 2025a). **Asya:** Çin ve Doğu Sibirya (Remm 1988), İran (Mesghali 1963, Navai ve Mesghali 1968), İran, Japonya, Kazakistan, Moğolistan, Uzak Doğu (Rusya'nın Magadan ve Habarovsk Bölgeleri) (Remm 1988). **Afrika:** Fas (Remm 1988), Mısır (Remm 1988, El-Hawagry ve ark 2020), Tunus (Slama ve ark 2016). **Amerika:** Kanada (Saskatchewan) (Borkent ve Dominiak 2020).



Şekil 59. *Culicoides riethi* Kieffer, 1914 ♀: a. Baş, b. Palpler, c. Kanat, d. Abdomen, ♂: e. Hypopygium (a-e1: Orijinal; e2 ve e3: Turgut 2011'den)

Alt Cins: *Oecacta* Poey, 1853

1. *Culicoides azerbaijzhanicus* Dzhafarov, 1962

Dişi: Gözler ayrı, frons dardır (Şekil 60a). Üçüncü palp segmenti çok kalındır. Uzunluğu genişliğinin iki katından biraz az, ilk iki segmentin toplam uzunluğundan ise daha fazladır. Duyu organı geniş ve sığ bir çukur şeklindedir (Şekil 60a). Sadece 3-10. anten segmentlerinde sensilla coeloconica vardır.

Kanat açık renkte ve beneksizdir (Şekil 60b). Macrotrichia seyrek ve bazal hücrede bulunmaz. Bacaklar sarıdır. Tibial tarak dört dikenlidir. İlk diken diğerlerinden daha uzundur. Diğerleri kademeli olarak kısalmıştır.

Eşite yakın büyüklükte, oval ve uzun boyunlu iki spermateka vardır. Büyüklükleri 53 x 30 ve 58 x 38 µm'dir (Şekil 60c).

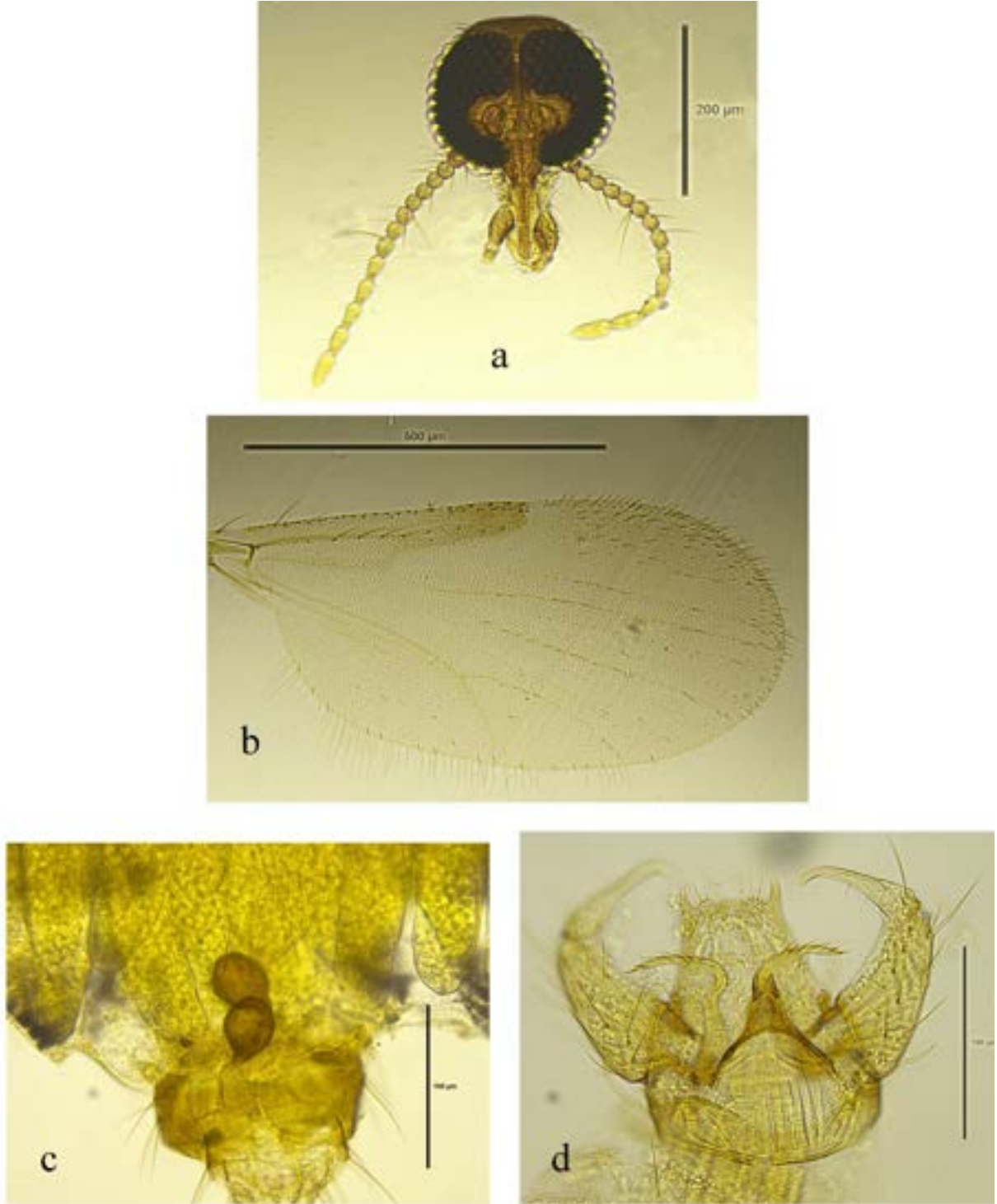
Kanat uzunluğu: 0,76 mm; kanat genişliği: 0,37 mm; costa uzunluğu: 0,39 mm; anten uzunluğu: 0,35 mm; antennal oran: 1,06-1,18; palp uzunluğu: 0,12 mm (Boorman 1989, Yılmaz 1994).

Erkek: Hypopygium (Şekil 60d): Dokuzuncu tergite çok uzundur. Kaideye çok genişlemiş, apekte ise çok daralmıştır. Tabandaki genişliği apekteki genişliğinin iki katı kadardır. Posterior kenarı hafifçe dış bükeydir. Apikolateral çıkıntılar kısadır ve sivrilerek sonlanmıştır. Dokuzuncu sternit incedir, geniş ve derin bir çukura sahiptir. Bazal membranda çok sayıda seta vardır. Koksit orta uzunlukta ve kalınlıktadır. Apikale doğru biraz incelmış ve bükülmüştür. Ventral çıkıntı ayakkabı şeklindedir. Stylus kaideye orta kalınlıkta, posteriorda incelmış, apikalde ise biraz kalınlaşmış ve eğilmiştir. Aedeagus kemeri çok geniş ve orta derinlikte, gövde kısmı ise kısa ve kalındır. Paramerlerin posterior üçte biri daha geniştir ve üzerlerinde birkaç tane uzun diş bulunur (Dzhafarov 1976).

Kanat uzunluğu: 0,63 mm; kanat genişliği: 0,28 mm; costa uzunluğu: 0,29 mm; anten uzunluğu: 0,42 mm; palp uzunluğu: 0,9 mm (Yılmaz 1994).

Türkiye'deki yaygınlığı: Bu türe sadece Elazığ (Yılmaz 1994, Yılmaz ve Dumanlı 1995) ve Iğdır'da (Korkmaz 2022) rastlanmıştır.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Azerbaycan (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), İtalya (GBIF.org 2025a), Kıbrıs (Boorman 1974b, Remm 1988). **Asya:** Ermenistan, İran, Özbekistan, Türkmenistan (Remm 1988), İsrail (Braverman ve ark 1976, 1996), Bahreyn, Birleşik Arap Emirlikleri, Suudi Arabistan, Umman, Yemen (GBIF.org 2025a). **Afrika:** Cezayir (Szadziwski 1984, Remm 1988), Doğu Afrika ve Fas (Remm 1988), Kenya ve Tanzanya (GBIF.org 2025a), Mısır (El-Hawagry ve ark 2020).



Şekil 60. *Culicoides azerbaijdzhanicus* Dzhafarov, 1962 ♀: a. Baş, b. Kanat, c. Abdomen, ♂: d. Hypopygium (orijinal)

2. *Culicoides brunnicans* Edwards, 1939

Dişi: Büyüklüğü 2,1 mm, kanat uzunluğu ise 1,5 mm'dir. Gözler ayırıcıdır (Şekil 61a,b). Alt ve üst transversal suture mevcuttur ve kare şeklindedir. Gözlerde kıl yoktur. Üçüncü palp segmenti fazla kalınlaşmamıştır. Duyu organı sığ fakat geniş bir çukur ve onun çevresindeki küçük çukurcuklar şeklindedir (Şekil 61c). Sadece 3. ve 11-15. anten segmentlerinde sensilla coeloconica vardır. Bununla birlikte 5, 7 ve 9. segmentlerde de sensilla coeloconica bulunabilir. Seyrek olarak 4, 6, 8 ve 10. segmentlerde de sensilla coeloconica rastlanabilir.

Kanat beyazımsı-krem renğinde, saydam ve açık renkte; sık macrotrichia ile kaplıdır. İkinci radial hücrenin (r_2) ve bazen r_1 hücrenin apikali belirgin olarak koyu renktedir; bu koyu leke daralarak M_1 venine kadar uzanır. Cu_2 veni üzerinde de koyu bir benek bulunur (Şekil 61d,e). Bu benekleri görmek zor olup, benekler karanlık saha mikroskopunda daha kolay görünür (Şekil 61e).

Abdomen koyudur. İki tane oval, kısa boyunlu ve birbirine eşit büyüklükte spermetaka mevcuttur. Spermatekaların uzunluğu 55 μ m, genişliği ise 45 μ m civarındadır. Spermatekaların boyun kısımları iyi kitinleşmiştir ve orta uzunluktadır. Spermateka kanalının ucunda kitinize halka mevcuttur (Şekil 61f,g).

Erkek: Gözler ortada birleşmiştir. İlk iki palp segmentinin toplam uzunluğu üçüncü segmentin uzunluğundan biraz daha fazladır. Üçüncü segment yüzeysel bir duyu organına sahiptir. Sensilla coeloconica 3 ve 14-15. segmentlerde mevcuttur.

Kanatlar koyu lekelidir. Koyu beneklerden birisi r_2 hücrenin üzerinde yer alır. Diğer benek kanadın kaidelerinden başlayarak costa ve radius boyunca uzanır. Cu_2 veni üzerinde de koyu bir benek bulunur, r_3 hücrendeki koyu benek zor fark edilir.

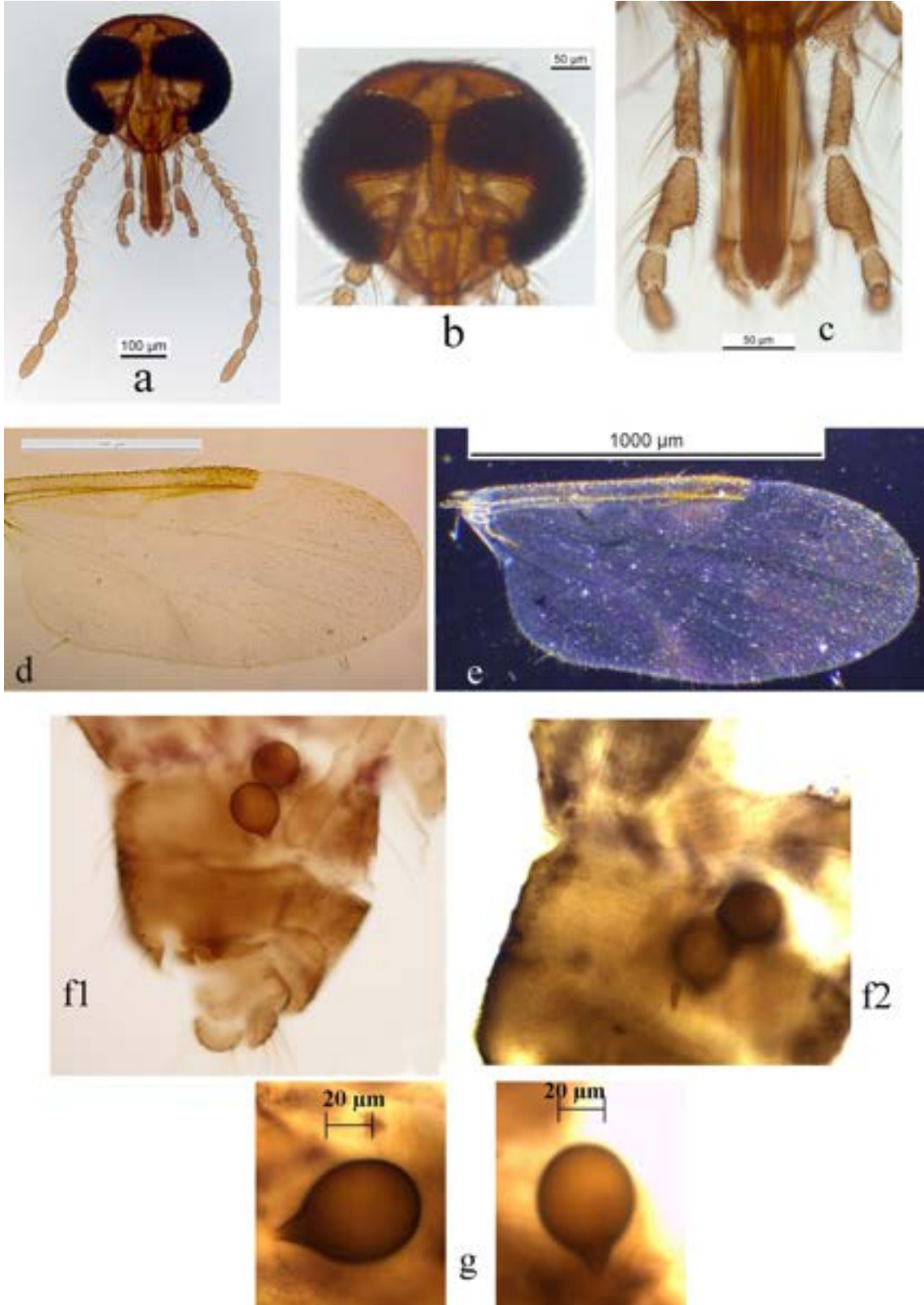
Hypopygium (Şekil 62): Dokuzuncu tergite uzundur ve posteriorda daralmıştır, apeksi küçük çukurlu ve apikolateral çıkıntıları orta boydadır. Koksitler uzun ve ovaldır. Boyları genişliklerinin iki katından fazladır. Ventral çıkıntıları ayak şeklinde ve kalın bir kaideye sahiptir. Dorsal çıkıntıları ise kalındır. Dokuzuncu sternit geniş ve derin kaudal çukura sahiptir. Bazal membran setasızdır. Stylus orta kısımlarında incilir ve kavis yaparak sonlanır. Aedeagus çatalı çok derin, kemer geniş ve at nalı şeklindedir. Aedeagus kolları arasında gövde kısmında kısa membran yer alır. Kaidede laterale kıvrıktırlar. Aedeagus gövdesi kısa, üçgen şeklinde ve gövdenin tabanından çıkan iki küçük yan uzantıya sahiptir (González ve Goldarazena 2011). Apekte sivri bir uçla sonlanır. Paramerler ayırıcıdır. Paramerlerin kaidesi kalın; şişkince, ucu küt bir ayak görünümündedir. Gövde kısmı baziline göre biraz daha incelmış ama yine de kalın yapıya sahiptir. Gövde distalde keskince, köşeli bir kenar oluşturacak şekilde, önce laterale

sonra tekrar içe bükülerek bir yarım daire oluşturur ve uça sivrilerek sonlanır. *C. brunnicans* erkekleri, *C. santonicus* erkeklerine benzerdir. Ancak aralarında yan uzantıların bağlanma pozisyonu, aedeagusun ucu ve kanat lekeleri gibi farklılıklar vardır (González ve Goldarazena 2011).

Kanat uzunluğu: 0,13 mm; kanat genişliği: 0,48 mm; costa uzunluğu: 0,71 mm; anten uzunluğu: 0, 78 mm; palp uzunluğu: 0,19 mm.

Türkiye'deki yaygınlığı: *Culicoides brunnicans* Ordu (Fatsa) (Turgut, 2011), Bartın, Bolu, Düzce, Kastamonu (Dik ve ark 2017) ve Sinop'ta (Turgut ve Küçük, 2022) kaydedilmiştir. Korkmaz (2022) ise bu türü Balıkesir, Bursa, Edirne, Kastamonu, Kırklareli ve Sinop'tan bildirmiştir.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Almanya (Kiel ve ark 2009), Büyük Britanya (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), İrlanda (Remm 1988, González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011, Collins ve ark 2018, Polina ve ark 2024, González ve ark 2025), İspanya (González ve ark 2024), Hollanda (Möhlmann ve ark 2018), İtalya (Sardunya) (Foxi ve ark 2011), Portekiz (Remm 1988), Romanya (Hristescu ve ark 2020), Sırbistan (Pudar ve ark 2018), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Belçika, Bulgaristan, Danimarka, İsveç, İsviçre, Jersey (GBIF.org 2025a). **Asya:** İsrail (Braverman ve ark 1976, 1996).



Şekil 61. *Culicoides brunnicans* Edwards, 1939 ♀: a. Baş, b. Alın, c. Palpler, d. Kanat (aydınlık saha mikroskop görüntüsü), e. Kanat (karanlık saha mikroskop görüntüsü), f. Abdomen (f1 ve f2 aynı abdomene aittir), g. Spermatekalar (orijinal)



a



b



c

Şekil 62. *Culicoides brunnicans* Edwards, 1939 ♂: a, b, c. Hypopygium (a. Orijinal; b ve c: Turgut 2011'den)

3. *Culicoides dzhafarovi* Remm, 1967

Sinonim:

Culicoides dzhafarovi Callot, Kremer, Molet, Bach 1968 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

En küçük türlerden birisidir.

Dişi: Gözler ayrı, frons çok geniştir (Şekil 63a,b). Palp çok kısadır. Üçüncü palp segmenti çok kalınlaşmış olup, uzunluğunun yarısından biraz geniştir. Duyu organı geniş ve orta derinlikte bir silindir şeklindedir (Şekil 63c). Sensilla coeloconica çoğunlukla 3., 11-14. anten segmentlerinde yer alır. Bununla birlikte, bazı örneklerde 9. segmentte, bazı örneklerde de 7. ve 9. segmentlerde sensilla coeloconica bulunabilir.

Kanatlar açık renkte ve beneksizdir (Şekil 63d,e). Macrotrichia çok sık olup, özellikle apikal uçta, cu hücrelerinde ve anal hücrede yoğunlaşmıştır. Bacaklar kahverengidir. Tibial tarak dört dikenli olup, ikinci diken diğerlerinden daha uzundur.

Bu tür için karakteristik yapıda olan yuvarlak, boyunsuz ve eşit büyüklükteki (26-28 µm) iki spermatekaya sahiptir (Şekil 63f).

Kanat uzunluğu: 0,92 mm; kanat genişliği: 0,44 mm; costa uzunluğu: 0,52 mm; anten uzunluğu: 0,43 mm; antennal oran: 1,24; palp uzunluğu: 0,16 mm.

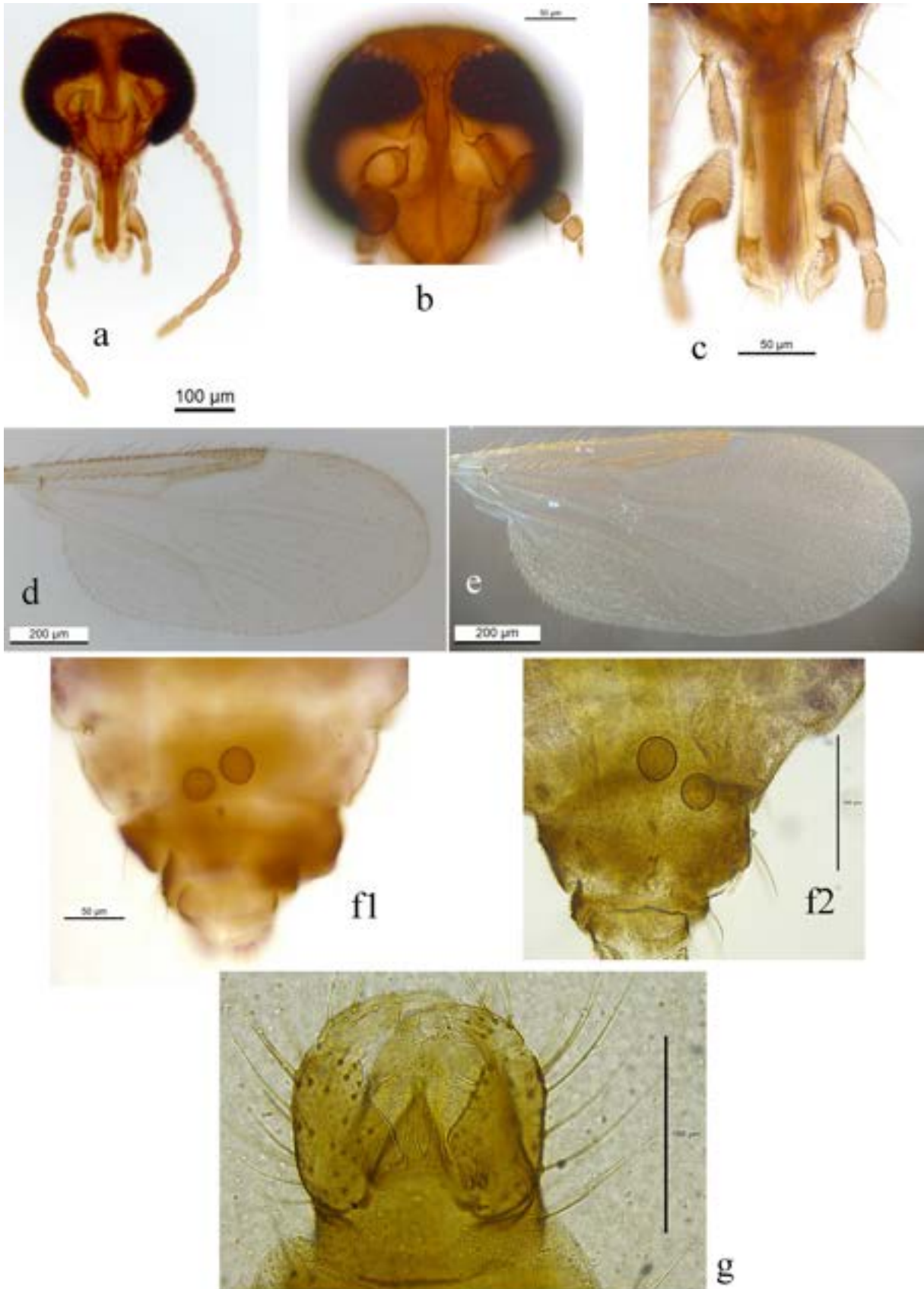
Erkek: Hypopygium (Şekil 63g): Dokuzuncu tergitin kaidesi geniş olup, posteriora doğru hafifçe daralır. Arka kenarı dış bükeydir ve küçük bir çukurluk vardır. Apikolateral çıkıntılar orta uzunluktadır. Apikale doğru giderek birbirlerinden uzaklaşırlar ve sivri olarak sonlanırlar. Posterior kenarda belirgin tüberküller vardır. Dokuzuncu sternit geniş ve derin bir şekilde çukurlaşmıştır. Bazal membranda seta yoktur. Koksitler orta kalınlıkta ve kısadır. Ventral çıkıntıları belirsiz ve incedir. Stylus ince yapılıdır, kaideye orta kalınlıkta, apikalde ise incedir. Aedeagusun yüksekliği yaklaşık olarak genişliği kadar veya biraz daha küçüktür. Gövde kısmı uzun ve ince bir levha şeklindedir. Posteriora küt olarak sonlanmıştır. Paramerler kaideye ve orta kısımda kalın olup, posteriora doğru incelmış ve birbirleri üzerine kıvrılmıştır (Yılmaz 1994).

Kanat uzunluğu: 0,82 mm; kanat genişliği: 0,33 mm; costa uzunluğu: 0,41 mm; anten uzunluğu: 0,52 mm; palp uzunluğu: 0,15 mm'dir (Yılmaz 1994).

Türkiye'deki yaygınlığı: Kozmopolit bir türdür ve bazı bölgelerde çok yaygın olmak üzere, Türkiye'nin hemen hemen her bölgesinde görülmektedir (Dik ve ark 2006, Korkmaz ve ark 2021). *C. dzhafarovi*'ye Antalya (Jennings ve ark 1983, Dik 1993, Korkmaz 2022), Denizli (Jennings ve ark 1983, Dik 1996), Konya (Dik ve Dinçer 1992), Adana (Dik 1993), İçel (Dik

1993, Korkmaz 2022), Elazığ (Yılmaz 1994), Ankara (Eren ve ark 1995), Kütahya (Dik 1996), Aydın (Yağcı ve ark 1999), Hatay (Dik ve ark 2010), Orta ve Batı Karadeniz Bölgesi (Turgut ve Kılıç 2015, Dik ve ark 2017, Turgut ve Küçük 2022), Aksaray, Artvin, Balıkesir, Çanakkale, Diyarbakır, Edirne, Elâzığ, Erzincan, Erzurum, Gaziantep, Gümüşhane, Iğdır, Kars, Kayseri, Van, Yozgat (Korkmaz 2022) ve Siirt'te (yayınlanmadı) rastlanmıştır.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Azerbaycan (Borkent ve Dominiak 2020), Bosna-Hersek (Pudar ve ark 2018), Çek Cumhuriyeti (Rádrová ve ark 2016), Fransa (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), Kıbrıs (GBIF.org 2025a), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Yunanistan (Patakakis ve ark 2009). **Asya:** Ermenistan (GBIF.org 2025a), İran, Kazakistan, Özbekistan, Tacikistan, Türkmenistan (Remm 1988). **Afrika:** Cezayir (Remm 1988, Szadziwski 1984), Fas (Remm 1988, Bourquia ve ark 2019).



Şekil 63. *Culicoides dzhafarovi* Remm, 1967 ♀: a. Baş, b. Alın, c. Palpler, d. Kanat (aydınlık saha mikroskop görüntüsü), e. Kanat (karanlık saha mikroskop görüntüsü), f. Abdomen, ♂: g. Hypopygium (orijinal)

4. *Culicoides furcillatus* Callot, Kremer ve Paradis, 1962

Dişi: Gözler ayrı, frons bir faset büyüklüğünden daha geniş ve kılsızdır (Şekil 64a,b). Üçüncü palp segmenti çok kalınlaşmamıştır. Uzunluğu genişliğinin iki katından daha fazladır. Bazı örneklerde kısa olabilir. Duyu organı sığ ve nispeten küçük bir çukur formundadır (Şekil 64c). Sensilla coeloconicaların dağılımı bazen farklılıklar gösterir. Genellikle 3., 11-15. anten segmentlerinde sensilla coeloconica bulunur. Fakat bazen 7. ve 10., bazen de 7. ve 9. segmentlerde de sensilla coeloconica bulunabilir.

Kanat genel olarak beneksizdir. Sadece r-m çapraz veni ve ikinci radial hücrenin hemen ilerisinde olmak üzere, küçük ve zor görülen iki açık leke bulunur (Şekil 64d,e). Bazal hücre hariç, kanat macrotrichia ile kaplıdır. Bacaklar sarımsı-kahverengi, tibial tarak dört dikenlidir; ikinci diken diğerlerinden daha uzundur.

Kısa boyunlu, yuvarlağa yakın ve eşite yakın büyüklükte iki spermateka vardır. Büyüklükleri 55-60 x 38-48 µm'dir (Şekil 64f).

Kanat uzunluğu: 1,01 mm; kanat genişliği: 0,50 mm; costa uzunluğu: 0,58 mm; anten uzunluğu: 0,53 mm; antennal oran: 0,94; palp uzunluğu: 0,24 mm (Yılmaz 1994).

Erkek: Hypopygium (Şekil 64g): Dokuzuncu tergitin kaidesi geniş olup, posteriora doğru hafifçe daralır. Posterior kenarda belirgin tüberküller ve çok küçük bir yarık vardır. Apikolateral çıkıntılar ince ve uzundurlar. Apikale doğru giderek birbirlerinden uzaklaşır ve sivri olarak sonlanırlar. Dokuzuncu sternit sığ ancak geniş bir şekilde çukurlaşmıştır. Koksit kısa ve bazalda kalındır. Ventral çıkıntıları orta uzunlukta ve incedir. Dorsal çıkıntıları üçgen şeklinde ve orta uzunlukta. Bazal membran setalıdır (Callot ve ark 1962, González ve Goldarazena 2011). Stylus ince yapılıdır; kaidede orta kalınlıkta, apikalde ise incedir. Aedeagus posteriorda kısmen daralmış ve küt olarak sonlanmıştır. Aedeagus kemeri geniş ve yüksektir. Aedeagusun yüksekliği yaklaşık olarak genişliği kadar veya biraz daha küçüktür. Paramerler birbirinden ayrı olup, tabanda ayak şeklindedir. Kaidede ve orta kısımda kalındırlar. Distal kısımda aniden kıvrılırlar ve iki-üç sivri ucla sonlanırlar (Şekil 64g2) (Callot ve ark 1962, Kremer 1965, Navai 1977, González ve Goldarazena 2011). Paramerlerin yapısı *C. tbilisicus* ve *C. semimaculatus*'un kilere benzer.

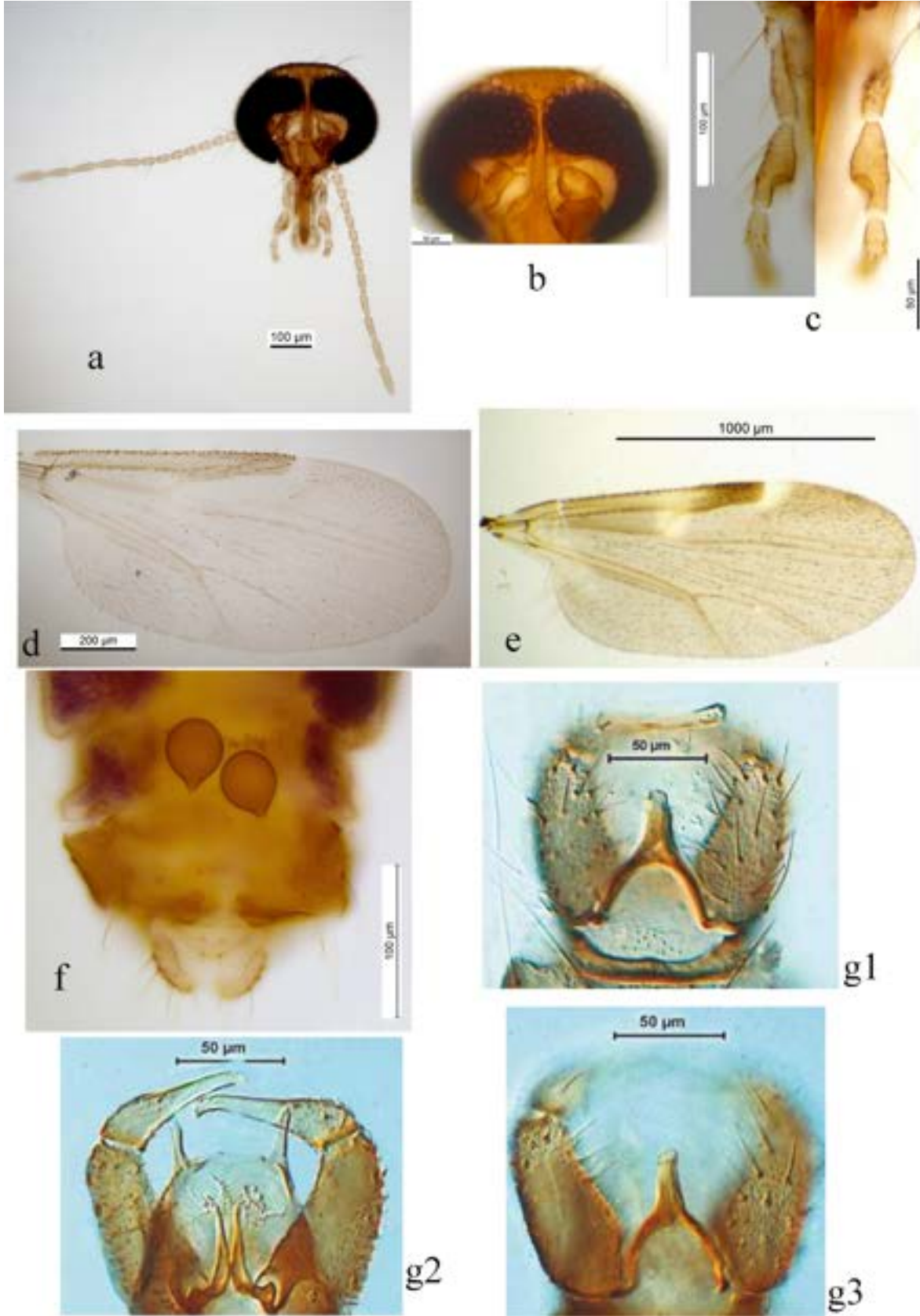
Kanat uzunluğu: 1,20 mm; costa uzunluğu: 0,64 mm (Kremer 1965).

Türkiye'deki yaygınlığı: *Culicoides furcillatus*'un Türkiye'deki dağılımı nispeten sınırlıdır. Bu tür İzmir (Navai 1977), Elazığ (Yılmaz 1994, Yılmaz ve Dumanlı 1997, Korkmaz 2022), Orta ve Batı Karadeniz Bölgesi'nden (Turgut ve Kılıç 2015, Dik ve ark 2017, Korkmaz

2022), Balıkesir, Bursa, Çanakkale, Edirne, Erzincan, Erzurum, Giresun, Kırklareli, İçel ve Nevşehir illerinde tespit edilmiştir (Korkmaz 2022).

Dünya'daki Dağılımı: Avrupa: Almanya (Remm 1988, Kiel ve ark 2009), Avusturya (Anderle ve ark 2008, Zittra ve ark 2020), Bulgaristan (GBIF.org 2025a), Büyük Britanya (Remm 1988), Çek Cumhuriyeti (Rádrová ve ark 2016), Danimarka (Lassen ve ark 2012), Fransa (Remm 1988, Venail ve ark 2012, Borkent ve Dominiak 2020, Millot ve ark 2024), İrlanda (Collins ve ark 2018), İspanya (González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011), Norveç (GBIF.org 2025a), Polonya (Szadziwski 1985, Remm 1988,), Romanya (Hristescu ve ark 2020), Sırbistan (Vasić ve ark 2019), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Yunanistan (Patakakis ve ark 2009).

Not: *Culicoides furcillatus*'un hypopygiumu ile ilgili bilgiler arasında uyumsuzluklar vardır. González ve Goldarazena (2011)'nin resimleri ile Navai (1977)'nin çizimlerinde gerek aedeagus ve paramerler birbirinden oldukça farklı görünmektedir. Kitabın hazırlanması sırasında, elimizde bulunmayan erkek *C. furcillatus* örneği, fotoğrafının çekimi için Prof. Dr. Hasan Yılmaz'dan istenmiştir. Gönderilen örnekte de farklılıklar olduğu için bu örnek tekrar incelenmiş ve *C. tbilisicus* olarak teşhis edilmiştir.



Şekil 64. *Culicoides furcillatus* Callot, Kremer, Paradis, 1962 ♀: a. Baş, b. Alın, c. Palpler, d ve e. Kanat (aydınlık saha mikroskop görüntüsü), f. Abdomen, ♂: g. Hypopygium (a-f: Orijinal; g: González ve Goldarazena 2011'den)

5. *Culicoides longipennis* Khalaf, 1957

Sinonim:

Culicoides flavisimilis Dzhafarov, 1964 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Oldukça küçük bir türdür. Kanatlardaki benekler de küçük ve sınırlıdır. Kanatlardaki lekelerin dağılımı ile erkekte paramerlerin yapısı *C. sergenti* ve *C. sahariensis*'e çok benzer.

Dişi: Gözler ayrı, frons dardır (Şekil 65a). Üçüncü palp segmenti çok kalınlaşmıştır. Genişliği uzunluğunun yarısına yakındır. Uzunluğu ilk iki segmentin toplam uzunluğundan daha büyüktür. Duyu organı geniş bir çukur şeklindedir (Şekil 65b). İlk sekiz segmentte (3-10) sensilla coleoconica vardır. Son beş segmentte sensilla coeloconica bulunmaz. Üçüncü segment dışında (genel olarak 7-8 sensilla coeloconica taşır), her segmentteki sensilla coeloconica sayısı genel olarak ikidir.

Toraks kahverengi, üzeri benekli (Şekil 65e). Kanat, koyu zemin üzerinde açık benekli (Şekil 65f). Kanadın r_5 , m_1 ve m_2 hücrelerinin apikal uçlarında, kanat kenarına kadar ulaşan birer tane açık leke mevcuttur. Cubital (cu) hücrede, hücrenin büyük bir kısmını kaplayan bir, anal hücrede ise birisi cu hücrelerine yakın, boğumlu, diğeri ise distalde yer alan iki açık leke vardır. Cu_1 ve Cu_2 veninin ayrıldığı yerin hemen üstünde çok küçük bir leke daha yer alır. Bu leke bazal arkulustan gelen ince, uzun açık lekeyle ve M_1 ve M_2 venlerinin ayrıldığı yerdeki açık lekeyle sınırlı bir şekilde birleşmiştir. Kanadın r_5 hücrelerinin apikal ucundaki hariç, anterior kenarda iki açık leke bulunur. Bunlardan birisi ikinci radial hücrenin (r_2) ilerisinde, diğeri ise r-m çapraz veninin üzerinde yer alır ve bu leke aşağıdaki açık lekeyle birleşir. Ayrıca m_2 hücrelerinin kaidesindeki leke dar bir şerit şeklindedir (Şekil 65c,d). Bazal hücre dışında, tüm kanat yüzeyi macrotrichia ile kaplıdır. Bacaklar kahverengi, tibial tarak dört dikenlidir. İlk ikisinin uzunlukları birbirlerine yakındır.

Spermateka oval ve uzun boyunludur. Birisi diğerinden biraz daha büyüktür. Büyüklükleri $68 \times 41 \mu m$ ve $63 \times 37 \mu m$ ' dir (Şekil 65f).

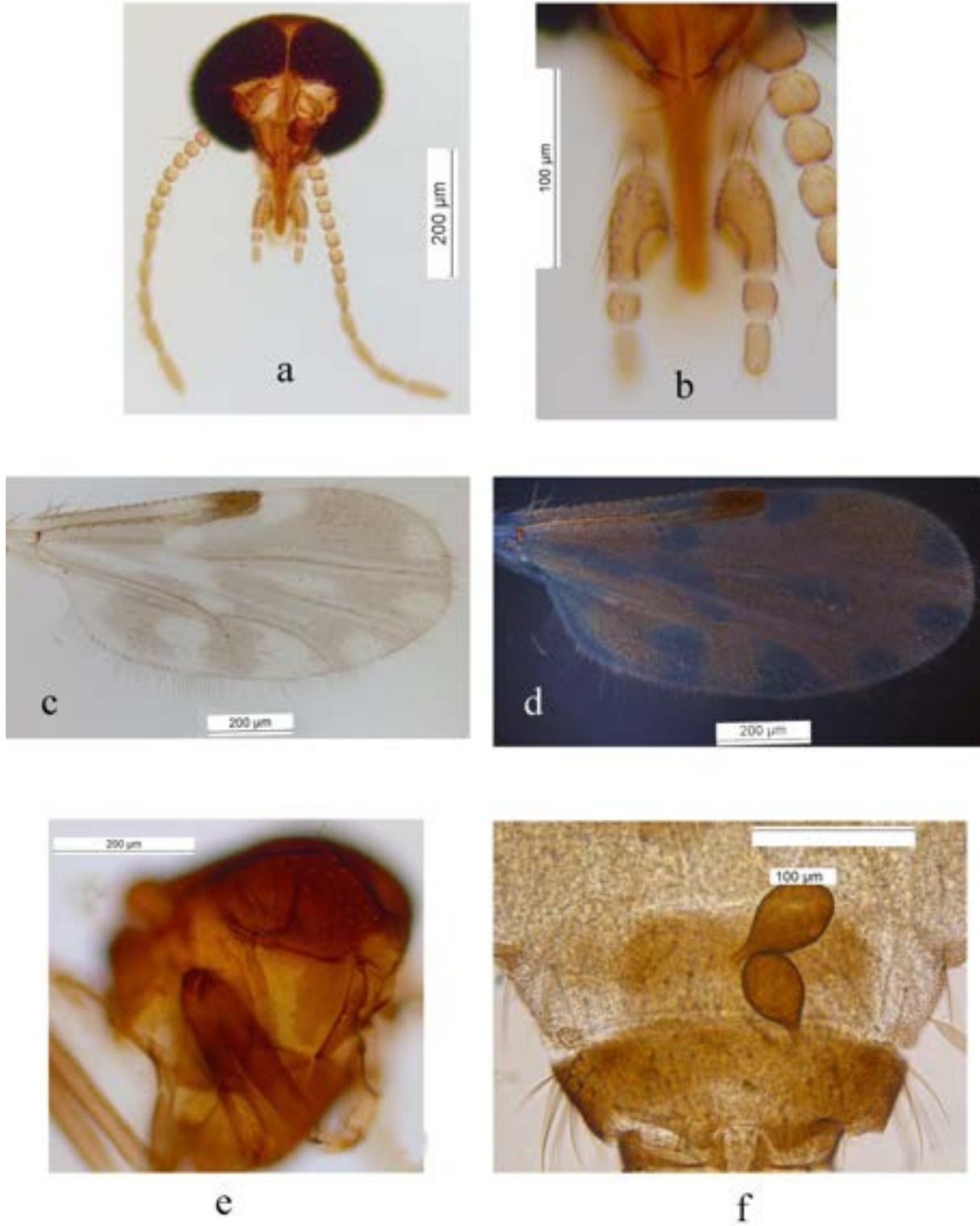
Kanat uzunluğu: 0,95-1,0 mm; kanat genişliği: 0,46 mm; costa uzunluğu: 0,53 mm; anten uzunluğu: 0,43 mm; antennal oran: 1,30; palp uzunluğu: 0,14 mm.

Erkek: Hypopygium (Şekil 66): Dokuzuncu tergite posteriora doğru daralmıştır. Apikolateral çıkıntılar fazla uzun değildir. Dokuzuncu sternitin ortası çukurlaşmıştır. Koksit kısa ve geniştir. Ventral çıkıntıları iyi şekillenmiştir. Bazal membran açıktır. Paramerlerin yapısı tipiktir. Apikal ucu testere biçiminde dişlere sahiptir. Orta kısımda ise küt bir çıkıntı bulunur. Aedeagus kemeri çok geniştir. Ortası geniş olup, apikal uca doğru daralmıştır.

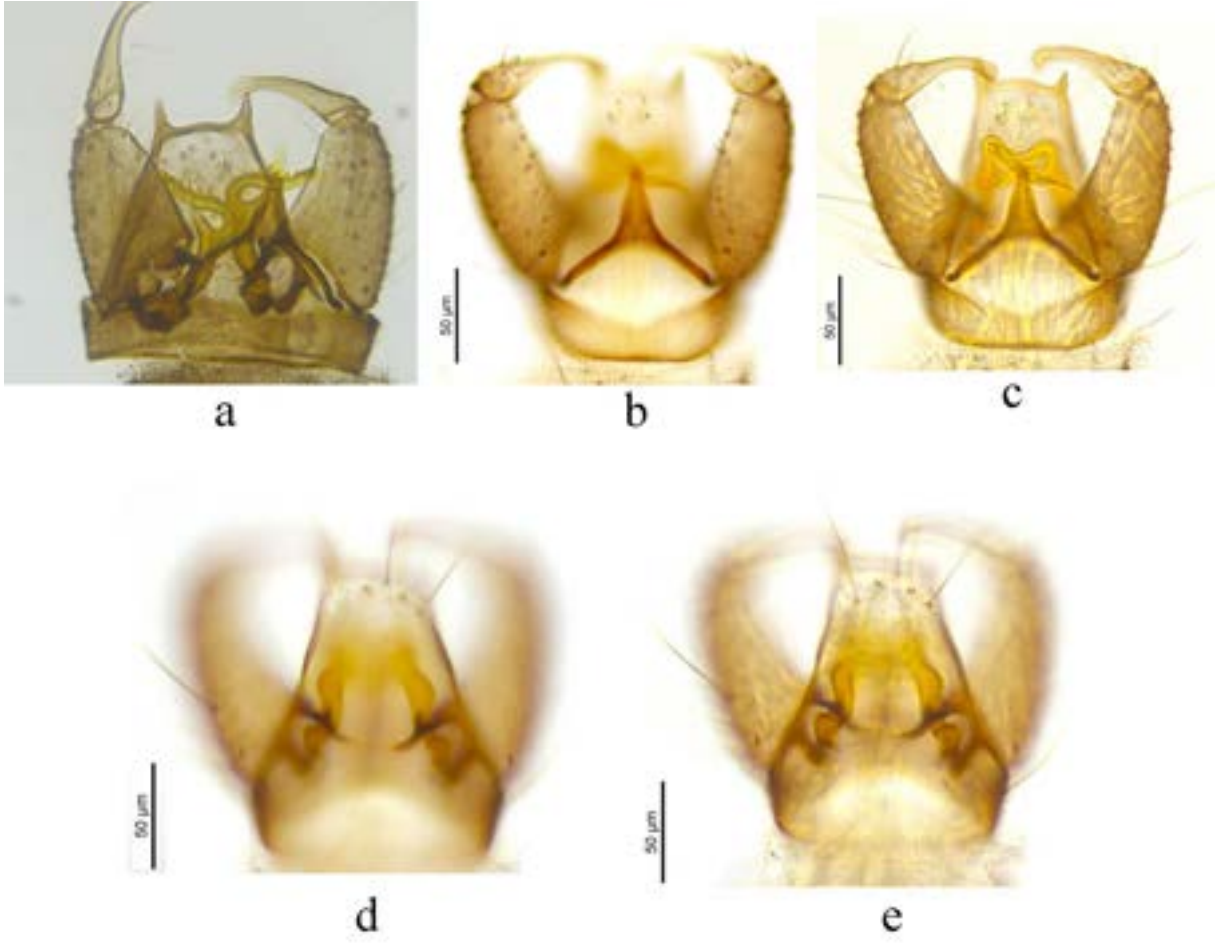
Kanat uzunluğu: 0,84 mm; kanat genişliği: 0,35 mm; costa uzunluğu: 0,40 mm; anten uzunluğu: 0,48 mm; palp uzunluğu: 0,12 mm.

Türkiye'deki yaygınlığı: *Culicoides longipennis* kozmopolit bir türdür ve bu türe. Türkiye'nin her bölgesinde rastlanmıştır. Bu türe Diyarbakır (Navai 1977), Adana (Navai 1977, Dik 1993, Dik ve ark 2014), İzmir (Navai 1977, Dik 1996), Antalya (Jennings ve ark 1983, Dik 1993), Denizli, (Jennings ve ark 1983), Aydın (Jennings ve ark 1983, Yağcı ve ark 1999), Konya (Jennings ve ark 1983, Dik 1989, Uslu ve Dik 2004, 2010), Güney Anadolu (Burgu ve ark 1992), İçel (Dik 1993), Elazığ (Yılmaz 1994), Ankara (Eren ve ark 1995), Kütahya (Dik 1996), Bursa (Eren ve İnci 2002), Hatay (Tilki ve Dik 2003, Dik ve ark 2014, Dogan ve ark 2020, Bilge Dagalp ve ark 2021, Dogan ve ark 2022), Niğde (Dik ve ark 2006b), Samsun (Dik ve ark 2008, Turgut 2018a), İstanbul, Edirne, Kırklareli (Deniz ve ark 2010), Güney ve Batı Anadolu bölgesi (Dik ve ark 2012), Şanlıurfa, Adıyaman (Dik ve ark 2014), Orta Karadeniz bölgesi (Dik ve ark 2008, Turgut ve Kılıç 2015, Dik ve ark 2017, Turgut 2018b), Kayseri (Yıldırım ve ark 2017), İç ve İç Batı Anadolu (Yavru ve ark 2018), Tekirdağ (Muz ve ark 2023) rastlanmıştır. Korkmaz (2022) Adana, Adıyaman, Aksaray, Ankara, Antalya, Artvin, Aydın, Balıkesir, Burdur, Bursa, Çanakkale, Denizli, Diyarbakır, Edirne, Elâzığ, Erzincan, Erzurum, Hatay, Iğdır, İzmir, Kahramanmaraş, Kastamonu, Kayseri, Mardin, İçel, Muğla, Osmaniye, Şanlıurfa, Sinop, Van illerinde bu türün yayılışını bildirmiştir.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Bosna-Hersek, Bulgaristan, Eski Yugoslav Makedonya Cumhuriyeti, Hırvatistan, Sırbistan (Pudar ve ark 2018), Fransa (Remm 1988, Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), Hollanda (Möhlmann ve ark 2018), İspanya (González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011, González ve ark 2024), İtalya (Remm 1988, Foxi ve ark 2011 (Sardunya), Möhlmann ve ark 2018), Kıbrıs (Boorman 1974b, Remm 1988), Portekiz (Ramilo ve ark 2012), Romanya (GBIF.org 2025a), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Ukrayna (Remm 1988), Yunanistan (Patakakis ve ark 2009). **Asya:** Azerbaycan (Borkent ve Dominiak 2020), Irak (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), İran (Remm 1988, Navai ve Mesghali 1968, Abdigoudarzi 2016), İsrail (Braverman ve ark 1976, 1996), Japonya (GBIF.org 2025a), Kazakistan (Remm 1988), Malezya (GBIF.org 2025a), Özbekistan, Tacikistan, Transkafkasya ve Türkmenistan (Remm 1988). **Afrika:** Cezayir (Szadziwski 1984, Remm 1988, Kadjoudj ve ark 2022), Fas (Remm 1988, Bourquia ve ark 2019), Tunus (Slama ve ark 2016).



Şekil 65. *Culicoides longipennis* Khalaf, 1957 ♀: a. Baş, b. Palpler, c. Kanat (aydınlık saha mikroskop görüntüsü), d. Kanat (karanlık saha mikroskop görüntüsü), e. Toraks, f. Abdomen (a-f: Turgut ve Küçük 2019'dan)



Şekil 66. *Culicoides longipennis* Khalaf, 1957 ♂: a-e. Hypopygium (orijinal)

6. *Culicoides picturatus* Kremer ve Deduit, 1961

Dişi: Gözler ayrı, frons oldukça geniştir (Şekil 67a). Üçüncü palp segmenti kısa ve kalındır. Uzunluğu, genişliğinin iki katından biraz fazladır. Hemen hemen ilk iki segmentin uzunluğuna eşittir. Bazı örneklerde biraz kısa veya uzun olabilir. Duyu organı silindirik formunda olup, fazla çukur değildir (Şekil 67b,c). 3., 11-15. anten segmentleri sensilla coeloconicaya sahiptir.

Kanat koyu zemin üzerinde açık lekeli. Anterior kenardaki iki lekeden biri birinci radial hücrenin (r_1) yarısını ve r-m çapraz venini içine alır. Büyük olan bu leke m_2 hücrelerine kadar uzanır. İkinci leke r_2 hücrenin ilerisinde yer alır. Kanadın r_5 , m_1 ve m_2 hücrelerinin apikal uçlarında, kanat kenarına kadar uzanan açık lekeler mevcuttur. Bunlardan r_5 'teki leke diğerlerine göre biraz zayıf şekillenmiştir ve güçle görülür. Birinci medial hücrenin (m_1) kaidesinde çizgi şeklinde küçük bir leke daha vardır. Kanadın bazalinde yer alan açık leke çok yaygın olup, anal hücrenin bir bölümünü kaplar. Anal hücre ve cu hücrelerinde de birer tane açık leke mevcuttur. İkinci radial hücre (r_2) tamamen koyudur (Şekil 67d,e). Macrotrichia yaygındır. Bacaklar açık kahverengidir. Tibial tarak dört dikenli olup, ilk iki diken diğerlerinden daha uzun ve uzunlukları birbirlerine eşit veya eşite yakındır.

Yuvarlak, uzun boyunlu ve eşit büyüklükte iki spermateka vardır. Spermatekaların büyüklükleri 65-72 μm x 45-61 μm 'dir (Şekil 67f).

Kanat uzunluğu: 1,17-1,30 mm; kanat genişliği: 0,56-0,61 mm; costa uzunluğu: 0,66-0,74 mm; anten uzunluğu: 0,57-0,58 mm; antennal oran: 1,07; palp uzunluğu: 0,22 mm. (Dik 1989, Yılmaz 1994).

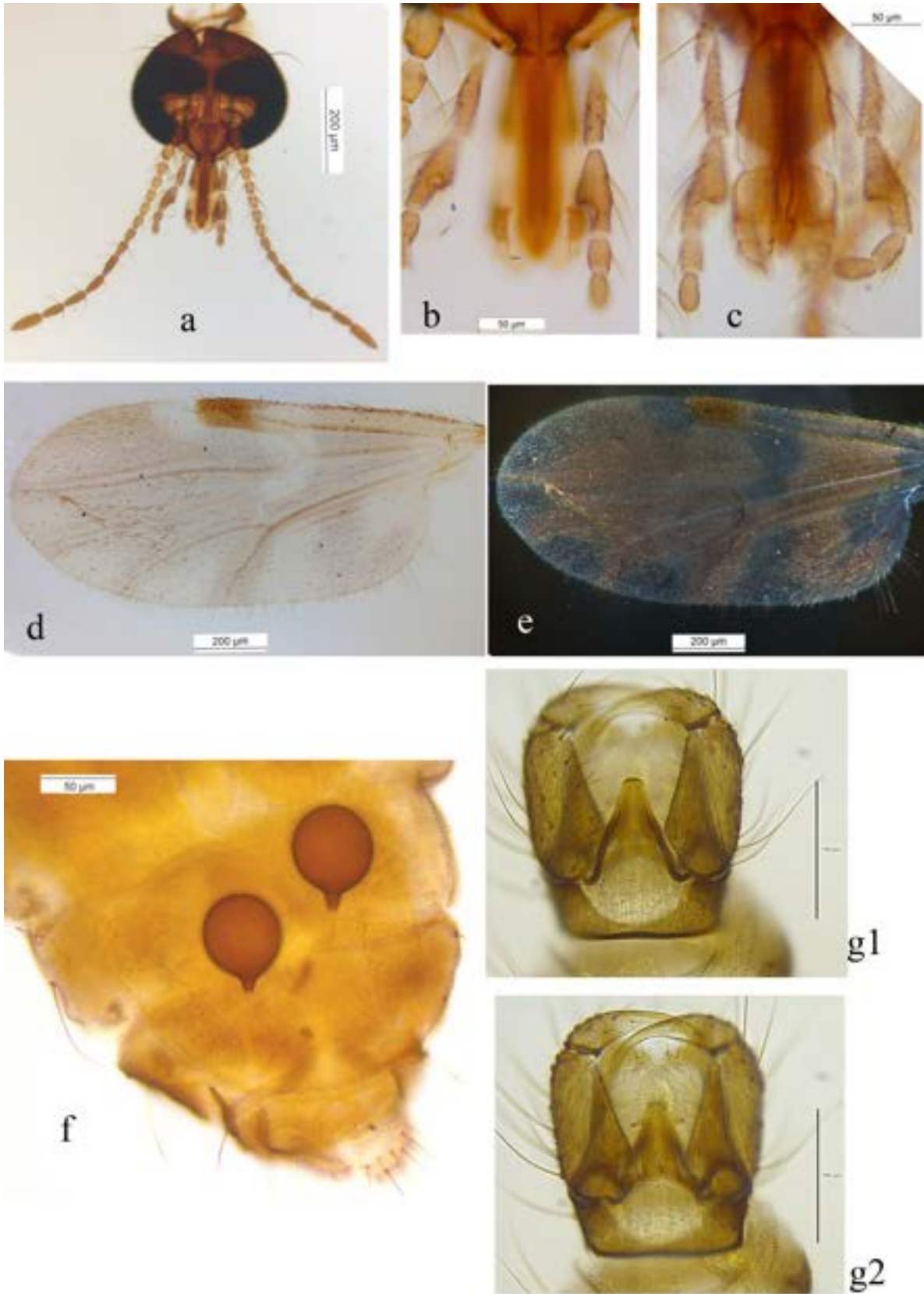
Erkek: Hypopygium (Şekil 67g): Dokuzuncu tergite nispeten kısadır, kaidesi geniş olup apikale doğru daralmıştır. Posterior kenarda 'V' harfi şeklinde derin bir yarık bulunur. Apikolateral çıkıntılar iyi gelişmiştir ve üçgen şeklindedir. Dokuzuncu sternit çok derin ve geniş bir şekilde çukurlaşmıştır. Bazal membranda çok sayıda seta mevcuttur. Koksitler nispeten kalın ve kısadır. Ventral çıkıntı ince ve uzundur. Paramerler ayrıdır, ortada çok kalınlaşmış, apikale doğru incelmış ve zıt istikametlere bükülerek sivri olarak sonlanmıştır. Aedeagus kemeri yüksek ve geniştir. Gövde kısmı üçgenimsi olup, apikale doğru daralmış ve küt olarak sonlanmıştır.

Kanat uzunluğu: 1,23 mm; kanat genişliği: 0,48 mm; costa uzunluğu: 0,65 mm; anten uzunluğu: 0,73 mm; palp uzunluğu 0,17 mm. (Yılmaz 1994).

Türkiye'deki yaygınlığı: *Culicoides picturatus*'a Konya (Dik 1989), Elazığ (Yılmaz 1994), Niğde (Dik ve ark 2006b), Orta Karadeniz Bölgesi (Dik ve ark 2008, Turgut ve Kılıç

2015, Turgut 2018b), Hatay (Dik ve ark 2010), Gaziantep (Reyhan 2018), İç ve İç Batı Anadolu (Yavru ve ark 2018), Aksaray, Ankara, Ardahan, Artvin, Aydın, Ağrı, Balıkesir, Bolu, Burdur, Bursa, Çanakkale, Denizli, Edirne, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Iğdır, İzmir, Kars, Kastamonu, Kayseri, Kırklareli, Muğla, Nevşehir, Sinop, Van, Yozgat (Korkmaz 2022) ve Tekirdağ'da (Muz ve ark 2023) rastlanmıştır. Bu türün özellikle Batı Karadeniz Bölgesi'nde çok yaygın olduğu tespit edilmiştir (Dik 2017).

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Bosna-Hersek, Karadağ (Pudar ve ark 2018), Büyük Britanya (Remm 1988), Fransa (Remm 1988, Venail ve ark 2012, Borkent ve Dominiak 2020, Millot ve ark 2024), Hollanda (Möhlmann ve ark 2018), İspanya (González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011), İtalya (Sardunya) (Foxi ve ark 2011), Jersey (GBIF.org 2025a), Polonya (Remm 1988), Portekiz (Ramilo ve ark 2012), Romanya (Remm 1988, Hristescu ve ark 2020), Sırbistan (Pudar ve ark 2018, Vasić ve ark 2019), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014). **Asya:** İsrail (Braverman ve ark 1976, 1996). **Afrika:** Cezayir (Belkharchouche ve ark 2020, Kadjoudj ve ark 2022), Fas (Remm 1988, Bourquia ve ark 2019).



Şekil 67. *Culicoides picturatus* Kremer ve Deduit 1961 ♀: a. Baş, b ve c. Palpler, d. Kanat (aydınlık saha mikroskop görüntüsü), e. Kanat (karanlık saha mikroskop görüntüsü), f. Abdomen, ♂: g. Hypopygium (g: Orijinal; a-f: Turgut ve Küçük 2019'dan)

7. *Culicoides sahariensis* Kieffer, 1923

Sinonim:

Culicoides baghdadensis Khalaf, 1957 (*C. similis*'in alt türü olarak) (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides coluzzii Callot, Kremer ve Bailly-Choumara, 1970 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Bu tür de en küçük türlerden birisi olup morfolojik olarak *C. longipennis*'e çok benzer.

Dişi: Gözler birleşik değildir. Frons dardır, genişliği bir fasetten daha azdır (Şekil 68a). Farinks posterior armatür (farinksin arka kısmında kitinleşmiş diken, çıkıntı, tüberkül benzeri yapılar) bulunur (Şekil 68b). Üçüncü palp segmenti çok kalınlaşmıştır. Duyu organı geniş ve nispeten sığdır (Şekil 68c). Altıncı ve 9. anten segmentleri yuvarlağa yakındır. İlk sekiz segmentin uzunluğu sen beş segmentin uzunluğundan daha kısadır. Sensilla coeloconica 3., 5., 7-10. anten segmentlerinde yer almıştır.

Kanat benekleri *C. longipennis* ile benzerlik gösterir, fakat özellikle m_1 hücrelerinin ortasındaki açık leke çok büyüktür. Kanadın anterior kenarında iki açık leke bulunur. Birisi r_1 hücrenin üstünden başlayıp, r-m çapraz veni üzerinden median hücrenin kaidesindeki açık lekeyle birleşir ve Cu_1 (M_{3+4}) venine kadar uzanır. İkinci leke r_2 hücrenin hemen ilerisinden başlar ve bu hücrenin altındaki açık leke ile birleşir. Kanadın r_5 , m_1 ve m_2 hücrelerinin apikal uçlarında birer açık leke mevcuttur. Bu lekeler kanat ucuna kadar ulaşırlar. Cubital hücrede büyük bir açık leke vardır. Anal hücrenin cu hücresi sınırındaki açık leke kum saati şeklindedir. M_1 veninin alt ve üst kenarında, apikal uca doğru genişleyerek uzanan açık leke, bu hücrenin apikal ucundaki açık leke ile birleşmez (Şekil 68d). Bazal hücre dışında, kanat macrotrichia ile kaplıdır. Bacaklar sarımsı-kahverengi, dizler koyu renktedir. Tibial tarak dört dikenli olup, ilk diken diğerlerinden daha uzundur. Diğerleri kademeli olarak kısalmıştır.

Büyüklikleri birbirine yakın, uzunlukları genişliklerine oranla daha büyük olan, boyun kısımları iyi kitinleşmiş ve çok uzun, 59 x 29 ve 43 x 26 μm çapında iki spermateka bulunur (Şekil 68e).

Kanat uzunluğu: 0,90-1.00 mm; kanat genişliği: 0,51 mm, costa uzunluğu: 0,47 mm; anten uzunluğu: 0,45 mm; antennal oran: 1,43; palp uzunluğu: 0,16 mm.

Erkek: Hypopygium (Şekil 68f): *Culicoides longipennis*'in hypopygiumuna çok benzer. Dokuzuncu sternit ortada biraz daha fazla çukurlaşmıştır. Koksit kısa ve geniştir. Ventral çıkıntıları iyi şekillenmiştir. Paramerler apikalde oval bir şekilde kıvrılarak dışa doğru uzamışlardır ve uçlarında testere biçiminde dişlere sahiptirler. Kıvrım yerinin hemen altında

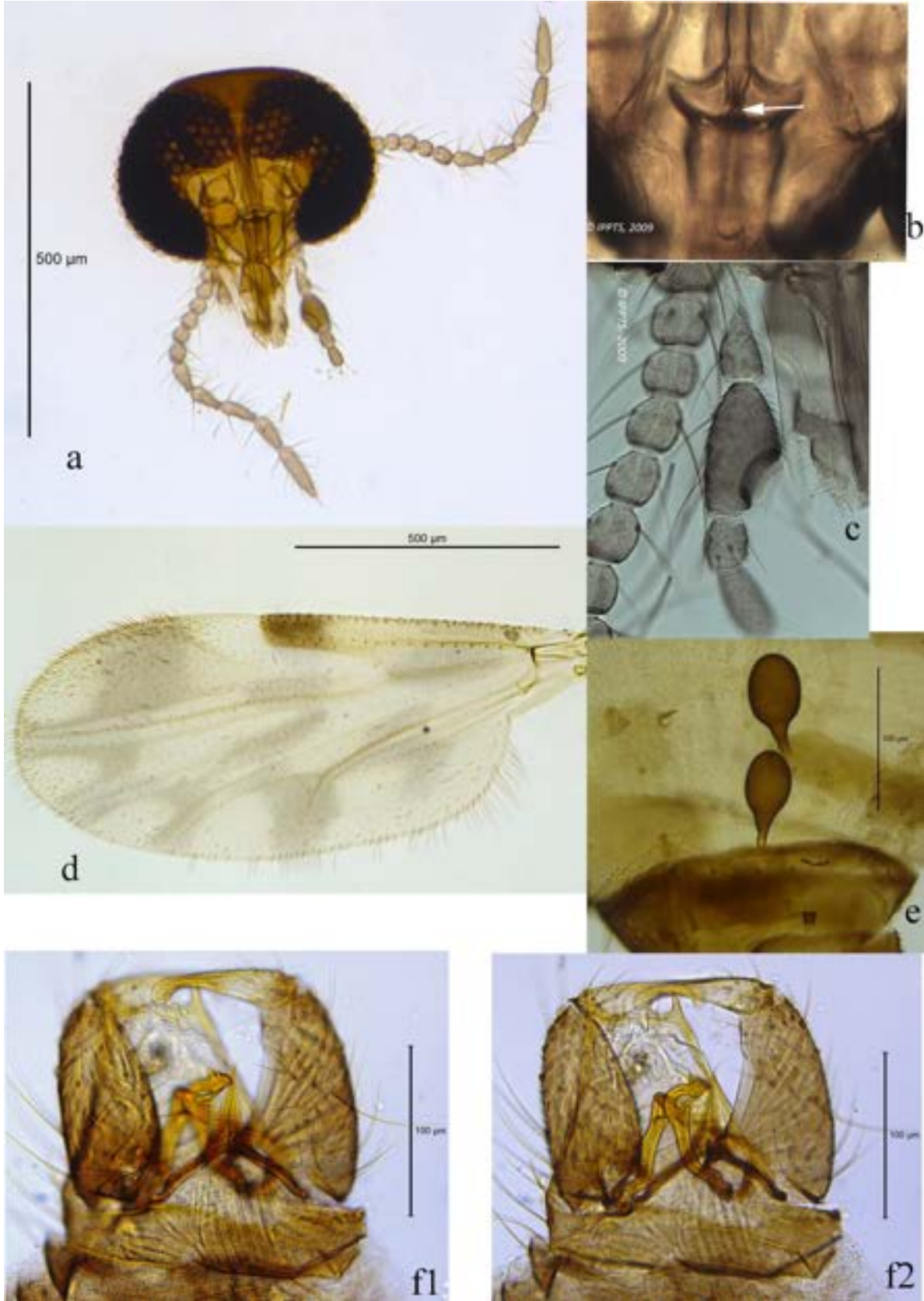
uçları küt birer çıkıntı bulunur. Aedeagus kemeri çok geniştir. Ortası geniş olup, apikal uca doğru daralmıştır.

Kanat uzunluğu: 0,82 mm, kanat genişliği: 0,30 mm, costa uzunluğu: 0.38 mm.

Türkiye'deki yaygınlığı: Güney Anadolu (Burgu ve ark 1992), Tarsus (*C. coluzzii* olarak) (Dik 1993), Denizli, Muğla, Kütahya (Dik 1996), Ordu (Dik ve ark 2008), Hatay (Dik ve ark 2010) ve Konya'da (Uslu ve Dik 2010) rastlanmıştır.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Azerbaycan (Remm 1988), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), İspanya (Remm 1988, Talavera ve ark 2011, González ve ark 2024), İtalya (Remm 1988, Foxi ve ark 2011 (Sardunya)), Kıbrıs (Boorman 1974b, Remm 1988), Portekiz (Ramilo ve ark 2012). **Asya:** Bahreyn (GBIF.org 2025a), Irak (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), İran (Remm 1988), İsrail (Braverman ve ark 1976, 1996), Özbekistan (Remm 1988), Suudi Arabistan (Alahmed ve ark 2010), Tacikistan (Remm 1988), Tunus (Slama ve ark 2014a ve 2016, Borkent ve Dominiak 2020), Türkmenistan (Remm 1988). **Afrika:** Cezayir (Szadziwski 1984, Borkent ve Dominiak 2020, Kadjoudj ve ark 2022), Fas (Bourquia ve ark 2019), Mısır (El-Hawagry ve ark 2020), Tunus (Sghaier ve ark 2017).

Not: Bazı yazarlar (Borkent 2012, 2016a, Borkent ve Dominiak 2020) *C. coluzzii*'nin *C. sahariensis*'in sinonimi olduğunu belirtmektedir. Bununla birlikte, Talavera ve ark (2011) *C. coluzzii*'de m₁ hücreesindeki açık lekenin M₁ ve M₂ venine değdiğini, *C. sahariensis*'de ise temas etmediğini, morfolojik ve moleküler çalışmalarda bu iki tür arasında farklılıklar olduğunu bildirmişlerdir. Bizim incelemelerimizde de *C. sahariensis* olarak teşhis ettiğimiz örneklerin kanat lekeleri arasında farklılıklar olduğu gözlenmiştir.



Şekil 68. *Culicoides sahariensis* Kieffer, 1923 ♀: a. Baş, b. Farinks posterior armatür, c. Palp, d. Kanat, e. Abdomen, ♂: f. Hypopygium (b ve c: Mathieu ve ark 2012'den; diğerleri orijinal).

8. *Culicoides santonicus* Callot, Kremer, Rault ve Bach, 1966

Dişi: Gözler ayrı; aralarındaki mesafe geniştir (Şekil 69a). Üçüncü palp segmenti orta derecede şişkindir; çok sayıda düzensiz duyu çukuruna sahiptir. Uzunluğu genişliğinin yaklaşık üç katıdır ve yaklaşık ilk iki palp segmentiyle eşit boydadır (Şekil 69b). Antenlerde sensilla coeloconica dağılımı varyasyonlar gösterebilmektedir. Sensilla coeloconica tüm anten segmentlerinde bulunabileceği gibi bazı örneklerde 4., 6., 8., 10. segmentte sensilla coeloconica bulunmayabilir.

Kanat soluk desenlidir. Kanat bazalindeki açık leke costadan başlayarak geniş bir şekilde anal hücreye doğru uzanmakta ve anal hücrenin kaidesini kapsamaktadır. Radio-median (r-m) çapraz ven üzerindeki açık leke oldukça geniştir; r_1 hücresinin tamamını içine alır ve kanadın anterior kenarına kadar uzanır. Kanat bazalindeki leke ve r-m çapraz damarındaki açık leke median hücreyle geniş bir şekilde kaynaşmıştır. Buradan m_1 hücresinin kaidesine, m_2 hücresinin ortasına ve Cu_1 damarı üzerinden geçerek cubital hücreye doğru uzanmakta ve buradaki açık lekelerle birleşmektedir. Cubital (cu) hücredeki açık leke kanat kenarına ulaşmaktadır. İkinci radial hücresinin (r_2) apikalinde belli belirsiz açık leke vardır. Ayrıca m_2 hücresinin kaidesindeki ve r_2 hücresinin ötesindeki açık leke geniş bir şekilde kaynaşırlar ve M_2 veni üzerinden kanat distaline doğru uzarlar. Bununla birlikte r_3 ve m_1 hücrelerinin apikalinde leke yoktur. Anal hücre distalinde geniş ve kanat kenarından ayrı bir leke vardır (Şekil 69c).

İki spermatekalıdır. Spermatekalar eşit, oval ve kısa boyunludur. Spermateka uzunluğu 68 μ , genişliği ise 56 μ 'dır (Callot ve ark 1966). Spermateka kanalının ucunda silindirik kitinize halka bulunur (Şekil 69d).

Kanat uzunluğu: 1,68 mm; kanat genişliği: 0,71 mm; costa uzunluğu: 0,96 mm; anten uzunluğu: 0,74 mm; antennal oran: 1,17; palp uzunluğu: 0,31 mm (Callot ve ark 1966).

Erkek: Hypopygium (Şekil 69e,f): Dokuzuncu tergitin arka kenarı iyi kitinleşmiş, önemli ölçüde yuvarlak iki lob ile arkaya doğru uzanır ve bu loblar bir "V" şeklindeki çentikle ayrılmıştır. Apikolateral çıkıntılar sivri, oldukça kısa, hafifçe birbirine yaklaşan konumdadır. Dokuzuncu sternitin posterior kenarı hafif eğimli derin bir çukura sahiptir. Bazal membran setasızdır. Koksitlerin ventral çıkıntısı uzun bir ön uca sahip "ayakkabı" şeklindedir ve daha kısa bir arka uzantıya sahiptir. Dorsal çıkıntısı geniş ve parmak şeklindedir. İki uzantı da güçlü şekilde kitinleşmiştir. Aedeagus, her iki tarafında hafif bir açılanma gösteren, kuvvetli bir şekilde kitinleşmiş bir kemere sahiptir. Gövdesi, kemerden daha az kitinize dikdörtgen bir bölümden oluşur ve distal kısmında sürahi ağzı şeklinde konkav bir kenarla sonlanır. Ortada,

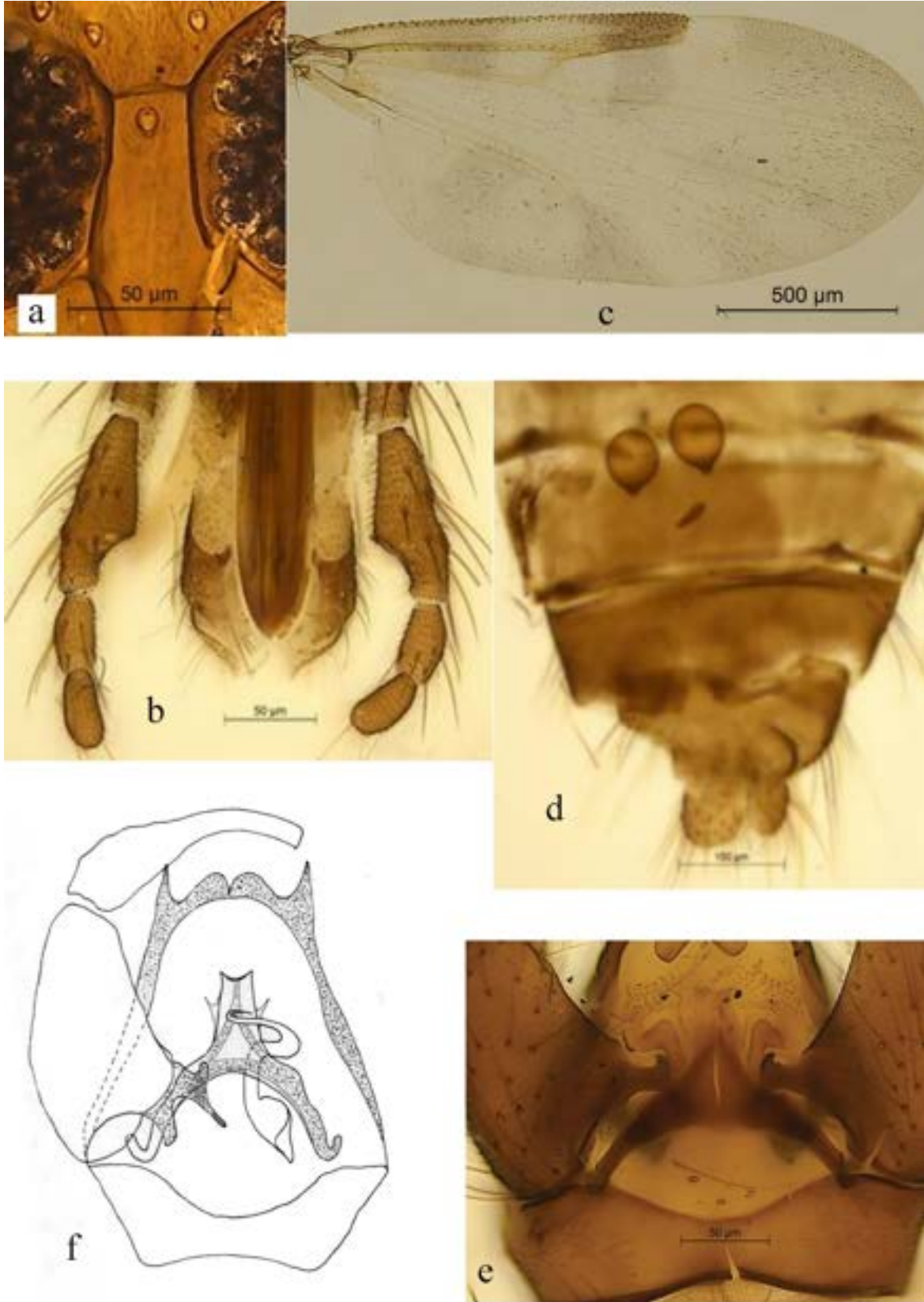
gövdenin yanlarında, hafifçe kitinleşmiş ancak açıkça görülebilen, küçük kanat şeklinde iki lateral uzantı bulunur. Bu görünüm, *C. brunnicans*'ın üçgenimsi aedeagus yapısından oldukça farklıdır ve *C. brunnicans*'ta yan kanatçıklar, kemer ile gövdenin köşesinden başlar. Paramerler, *C. brunnicans*'inkilerle tamamen aynı olup bazali şişkin bir görünümündedir ve oldukça kitinleşmiş bir uca sahiptir. Daha sonra anteriora doğru silindir şekilde uzanır. Paramer gövdesi distale doğru güçlü bir şekilde kıvrılır ve bunu ikinci bir bükülme takip eder ("S" şeklinde kıvrılır). Oldukça incelmış bir uç ile sonlanır ve gözle görülmesi zor birkaç küçük kıl içerir (Callot ve ark 1966).

Kanat uzunluğu: 1,56 mm; kanat genişliği: 0,57 mm; costa uzunluğu: 0,79 mm (Callot ve ark 1966)

Türkiye'deki yaygınlığı: Çanakkale, İzmir, Muğla (Korkmaz ve ark 2021).

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Fransa (Remm 1988, Venail ve ark 2012, Borkent ve Dominiak 2020, Millot ve ark 2024), İspanya (González ve Goldarazena 2011), İtalya (Sardunya) (Foxi ve ark 2011), Portekiz (Ramilo ve ark 2012). **Afrika:** Cezayir (Szadziwski 1984, Remm 1988, Kadjoudj ve ark 2022), Fas (Remm 1988, Bourquia ve ark 2019), Tunus (Slama ve ark 2016, Sghaier ve ark 2017).

Not: *Culicoides brunnicans*'a yakın bir tür olup, esas olarak kanat lekeleri ve hypopygiumun şekliyle ondan ayrılır. *C. santonicus* çok sayıda kanat lekesine sahip olmasına rağmen *C. brunnicans*'ta sadece radial hücrelerde koyu bir leke ve Cu₂ veni seviyesinde bir kararma ile sınırlıdır.



Şekil 69. *Culicoides santonicus* Callot, Kremer, Rault ve Bach, 1966 ♀: a. Aln, b. Palpler, c. Kanat, d. Abdomen, ♂: e ve f. Hypopygium (a-e: Korkmaz 2022; f: Callot ve ark 1966'dan)

9. *Culicoides semimaculatus* Clastrier, 1958

Sinonim:

Culicoides karajevi Dzhafarov, 1961 (Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Kremer (1965) bu türün *C. accraensis* Carter, Ingram ve Macfie 1920'nin sinonimi olduğunu bildirmiştir. Bununla birlikte, Borkent ve Dominiak (2020) her iki türün farklı türler olduğunu bildirmişlerdir.

Dişi: Gözler, ayrı, frons dardır (Şekil 70a). Üçüncü palp segmenti çok kalınlaşmıştır. Uzunluğu genişliğinin iki katından daha küçük, fakat ilk iki segmentin toplam uzunluğundan daha büyüktür. Duyu organı derin ve kaidesi geniş, üst kısmı dar bir silindir şeklindedir (Şekil 70b). Sadece 3., 8-10. anten segmentlerinde ve her segmentte genellikle iki sensilla coeloconica vardır. İlk sekiz segment kısa, son beş segment ise uzundur.

Kanat gri zemin üzerinde az sayıda yuvarlağımsı ve sınırlı açık lekeye sahiptir. Bazal arculusta sınırlı bir açık leke bulunur ve bu leke anal hücreye doğru uzanır. Diğer lekeler; r_2 hücrenin hemen ilerisinde, cu hücrelerinde, r-m çapraz veni üzerinde ve anal hücrede yer alır. Kanat, bazal hücre dışında macrotrichia ile kaplıdır (Şekil 70c). Bacaklar sarı-kahverengi, tibial tarak dört dikenlidir. Dikenler önden arkaya doğru kademeli olarak kısalmıştır.

Oval, eşite yakın büyüklükte ve uzun boyunlu iki spermateka mevcuttur. Büyüklükleri 62-40 μm ve 60-38 μm 'dir (Yılmaz 1994).

Kanat uzunluğu: 0,92 mm; kanat genişliği: 0,42 mm; costa uzunluğu: 0,51 mm; anten uzunluğu: 0,52 mm; antennal oran: 1,30; palp uzunluğu: 0,15 mm (Yılmaz 1994).

Erkek: Hypopygium (Şekil 70e,f): Dokuzuncu tergite uzun olup, kaideye geniştir. Fakat posteriorda çok daralmıştır. Posterior kenarı düzdür, ortasında çentik yoktur. Apikolateral çıkıntılar koniklidir. Dokuzuncu sternit geniş ve oldukça derin bir çukura sahiptir. Bazal membran setasızdır. Koksit tabanda geniş olup apikalde daralmıştır. Ventral çıkıntı ayak şeklindedir. Dorsal çıkıntı uzun ve kalındır. Stylus kaideye geniş, uçlarda ise incelmış fakat küt olarak sonlanmıştır. Aedeagus kemeri geniş, köşeli ve yüksektir. Karakteristik olarak, kollarının distal kısmında belirgin bir çift çıkıntıya sahiptir. Aedeagusun gövdesinin yan kenarları paralel olup, medialde fark edilmez bir çift uzantı ve distalde başka bir çift uzantı bulunur. Aedeagus gövdesinin iç kısmında bir oluk bulunur. Paramerler *C. longipennis* ve *C. sahariensis*'inkilere benzer, ayrı ve uzundur, kaidesi nispeten düzdür. Orta kısımlarında iyi gelişmiş yuvarlak bir lob bulunur. Apikal kısımlarında laterale bükülmüşlerdir ve testere

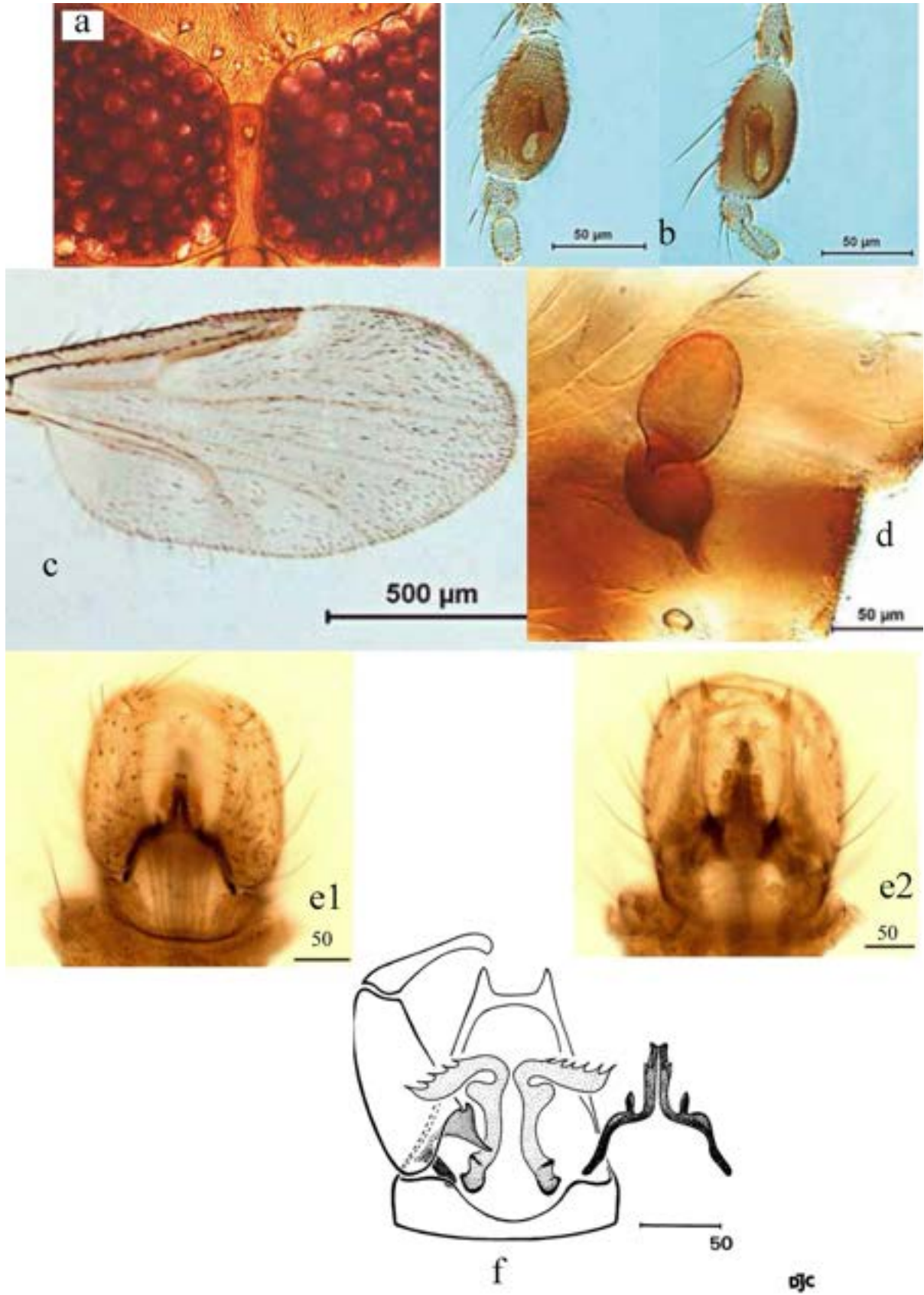
dişlerine benzer dişlere sahip büyük bir tarak görünümündedirler (Delecolle 1985, González ve Goldarazena 2011).

Kanat uzunluğu: 0,84-0,88 mm; kanat genişliği: 0,35-0,37 mm; anten uzunluğu: 0,52-0,57 mm; antennal oran: 0,69-0,78; palp uzunluğu: 0,12-0,13 mm (Delecolle 1985).

Türkiye'deki yaygınlığı: Bu türe sadece Elazığ yöresinde (Maden 1♀) rastlanmıştır (Yılmaz 1994, Yılmaz ve Dumanlı 1995).

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Azerbaycan (Borkent ve Dominiak 2020), Fransa (Remm 1988, Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), İspanya (González ve Goldarazena 2011), İtalya (Remm 1988, Foxi ve ark 2011(Sardunya)), Portekiz (Ramilo ve ark 2012), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014). **Asya:** İran (Remm 1988), İsrail (Braverman ve ark 1976, 1996). **Afrika:** Cezayir (Remm 1988, Szadziwski 1984, Borkent ve Dominiak 2020), Fas (Remm 1988, Bourquia ve ark 2019), Tunus (Slama ve ark 2016).

Not: *Culicoides semimaculatus* ve *C. tbilisicus* kanatların benekli olup olmamasıyla birbirlerinden ayrılabilirler. Bununla birlikte, *C. semimaculatus*'un paramer ve aedeagus şekli *C. tbilisicus*'a benzer. Her iki türün hypopygiumlarında belirgin farklılıklar söz konusudur. *C. semimaculatus*'un dokuzuncu tergiti posteriorda oldukça dar, posterior kenarı düz ve lateral uzantıları konik şekillidir. *C. tbilisicus*'da ise tergite posteriorda geniştir posterior kenarında bir çentik bulunur ve lateral uzantıları uzundur. Bir diğer dikkat çekici farklılık koksitin ventral çıkıntısında görülmektedir. *C. semimaculatus*'un ventral çıkıntısı ayak şeklinde iken, *C. tbilisicus*'ta uzundur ve uca doğru sivrilmiştir. *C. semimaculatus*'un paramerleri tabanda nispeten düz ve orta kısımlarında yuvarlak lop taşırken, *C. tbilisicus*'ta paramerlerin tabanları ayak şeklindedir ve orta kısımlarında yuvarlak lob oluşumu yoktur. Apikalde diş oluşumları açısından benzerlik göstermelerine karşın, *C. semimaculatus*'un apikali laterale doğru uzamış ve dişleri testere dişlerine benzer şekilde sıralanmıştır. Buna karşın *C. tbilisicus* paramerlerinin apikali daha çok şişkin bir görünüme ve her iki paramerin diş şeklindeki uzantıları birbirlerine dönük konumlanmışlardır. Aedeagus kemerinin şekli bakımından benzerlik göstermelerine rağmen, *C. semimaculatus*'ta aedeagus kollarının distal kısmındaki bir çift çıkıntı *C. tbilisicus*'ta yoktur. Bunun yerine aedeagus kollarının posteriorunda geniş omuzlara sahiptirler. Ayrıca *C. semimaculatus*'un aedeagus gövdesinin yan kenarları paralel uzanmakta iken *C. tbilisicus*'un distal uzantısı sivrilerek sonlanmıştır.



Şekil 70. *Culicoides semimaculatus* Clastrier, 1958 ♀: a. Alın, b. Palp, c. Kanat, d. Abdomen, ♂: e ve f. Hypopygium (a-d: González ve Goldarazena 2011; e: Slama ve ark 2016; f: Mathieu ve ark 2012'den)

10. *Culicoides sergenti* Kieffer, 1921

Sinonim:

Culicoides citrinellus Kieffer, 1923 (Borkent ve Wirth 1997, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides mosulensis Khalaf, 1957 (Borkent ve Wirth 1997, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides turkmenicus Gutsevich, 1959 (Borkent ve Wirth 1997, Borkent ve Dominiak 2020)

Dişi: Gözler ayrı; aralarındaki mesafe dardır (Şekil 71a). Üçüncü palp segmenti orta derecede şişkin ve geniş açıklıklı, sık bir duyu çukuru taşır. Üçüncü palp segmentinin uzunluğu genişliğinin iki katından fazladır (Şekil 71b). Sensilla coeloconica 3-10. anten segmentlerinde bulunur (Şekil 71c).

Kanat desensizdir (Şekil 71d). Orta bacaklarda 1-3. tarsomer diken taşırken, 4. tarsomerde diken bulunmaz. İki spermatekalıdır. Spermatekalar yaklaşık eşit büyüklükte, oval ve kısa boyunludur. Spermateka çapları 35-40 µm'dir (Gutsevich 1960). Spermateka kanalının ucunda kitinize halka bulunur (Şekil 71e).

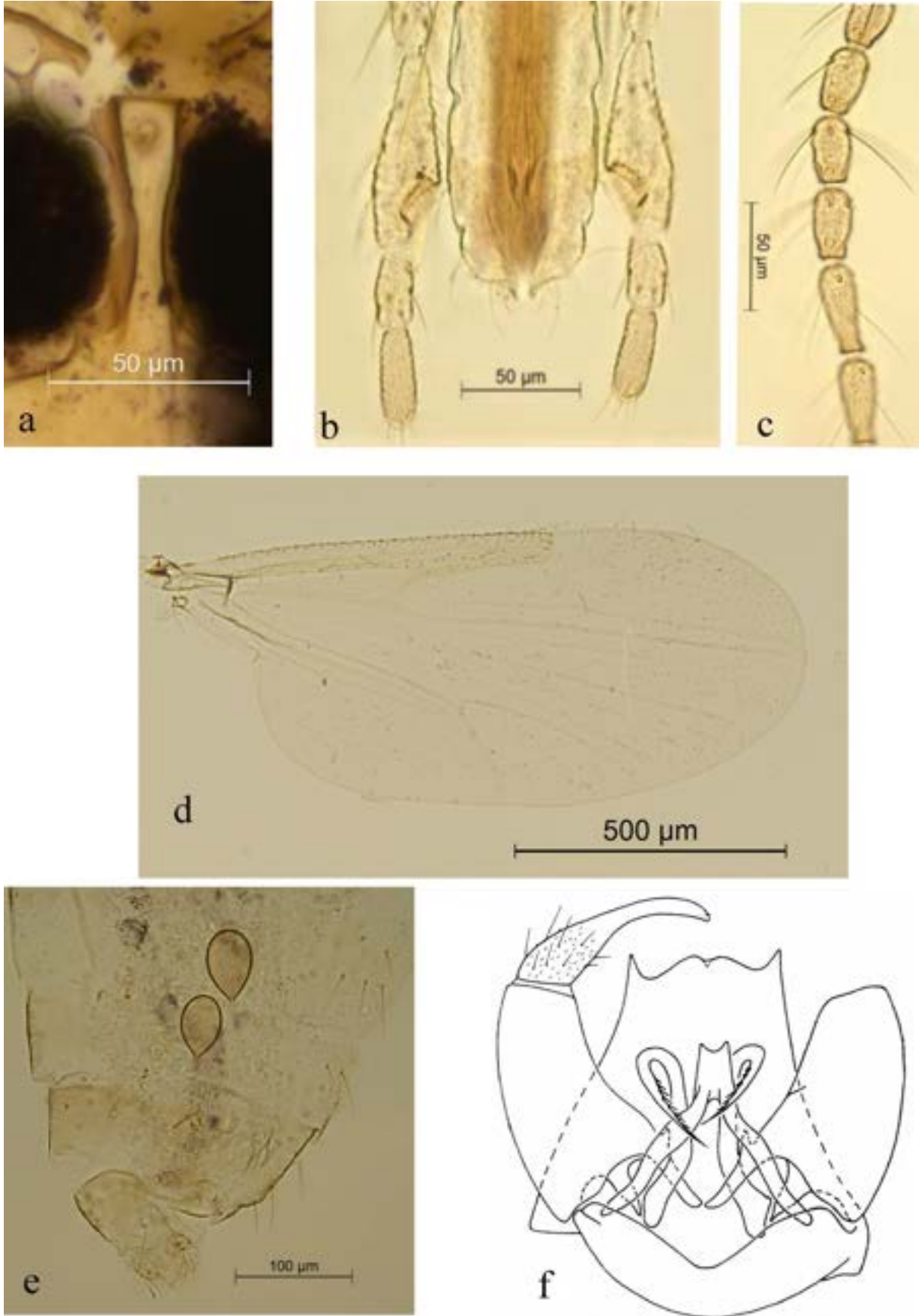
Kanat uzunluğu 0.85-0.9 mm; antennal oran 0.9-1.0 (Gutsevich 1960).

Erkek: Hypopygium (Şekil 71f): Dokuzuncu tergite kaideye geniş olup, posteriora doğru daralır. Apikolateral uzantıları kısa, birbirine paralel, sivri uçludur. Dokuzuncu tergitin posterior kenarı dışa bükülmüştür ve ortada küçük bir çentik içerir. Dokuzuncu sternit "V" şekline benzer çukura sahiptir. Bazal membran setasızdır. Koksitlerin ventral çıkıntısı ayak şeklindedir. Dorsal çıkıntısı uzundur. Stylus kaideye geniş, orta kısımda incilir. Aedeagus kemeri geniş ve derindir; üçgen görünümündedir. Aedeagus kolları ince ve kitinizedir. Aedeagusun distal uzantısı kısadır ve derin çentikli bir uca sahiptir. Paramerler ayrıdır. Güçlü bir bazal topuza sahiptirler. Gövde orta incelikte, uç kısmı dar ve geriye doğru kıvrık, yanlarda saçaklı dikenler bulunan sivri uçludur (Szadziwski 1984).

Kanat uzunluğu: 0,94-1,06 mm (Szadziwski 1984).

Türkiye'deki yaygınlığı: Siirt (Korkmaz ve ark 2021).

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Kıbrıs (Boorman 1974b). **Asya:** Bahreyn (GBIF.org 2025a), Irak (Borkent ve Dominiak 2020), İsrail (Braverman ve ark 1996), Suudi Arabistan ve Tacikistan (GBIF.org 2025a), Türkmenistan (Borkent ve Dominiak 2020), Umman ve Ürdün (GBIF.org 2025a). **Afrika:** Cezayir (Szadziwski 1984, Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), Fas (Bourquia ve ark 2019), Mısır (El-Hawagry ve ark 2020), Tunus (Slama ve ark 2016).



Şekil 71. *Culicoides sergenti* Kieffer, 1921 ♀: a. Ahn, b. Palpler, c. Anten, d. Kanat, e. Abdomen, ♂: f. Hypopygium (a-e: Korkmaz 2022; f: Szadziwski 1984'ten)

11. *Culicoides thilisicus* Dzhafarov, 1964

Sinonim:

Culicoides dendriticus Boorman, 1976 (Borkent ve Dominiak 2020)

Dişi: Gözler ayrıdır (Şekil 72a,b). Üçüncü palp segmenti orta derecede şişkindir ve çok sayıda düzensiz duyu çukurları taşır (Şekil 72c). Sensilla coeloconica 3., 11-15. anten segmentlerinde bulunur. Bazı örneklerde 10. anten segmentinde de sensilla coeloconica görülebilir. Sensilla coeloconica küçük, açık renkli ve görülmeleri zordur.

Kanat beneksizdir (Şekil 72d,e). Ancak bazı örneklerde r-m damarı üzerinde ve özellikle r₂ hücresinin önünde çok zor fark edilebilen, belli belirsiz açık leke görülebilir. Costa ve radius üzerinde uzun seta dizileri yer alır. Bunula birlikte kanatta yoğun bir macrotrichia varlığı söz konusudur. Ancak median ve anal hücrelerin kaidesini kapsayacak şekilde kanat bazalinde, bazal hücrede, r-m çapraz veni üzerinde, r₂ hücresinin önündeki alanda macrotrichia yoktur.

Toraks kahverengi, halterler açık renkli, bacaklar ise açık kahverengidir. Tibial tarak dört dikenlidir. En uzununu mahmuzdan itibaren ikincisidir.

Oval, eşit büyüklükte, kısa boyunlu iki spermatekaya sahiptir. Spermatekaların uzunluğu yaklaşık 27 µm, genişliği ise 19 µm'dir. Spermateka kanallarının ucunda kitinize halka yoktur (Şekil 72f).

Kanat uzunluğu: 0,61 mm; kanat genişliği: 0,29 mm; costa uzunluğu: 0,36 mm; anten uzunluğu: 0,31 mm; antennal oran: 1,10; palp uzunluğu: 0,12 mm, palpal oran (PO) 2,61.

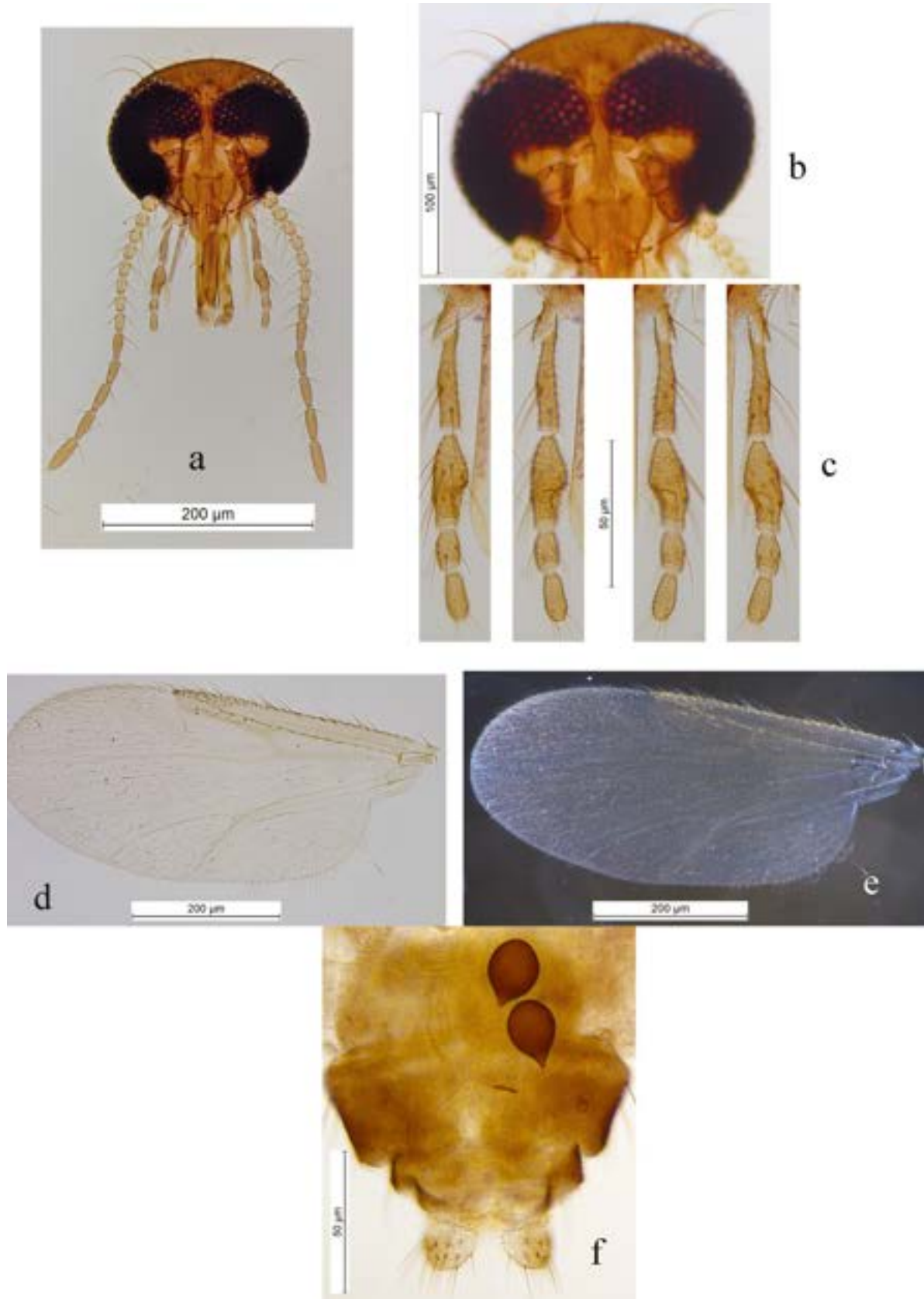
Erkek: Hypopygium (Şekil 73): Dokuzuncu tergite oldukça uzun olup, ince ve dışa yönelmiş apikolateral uzantılara sahiptir. Dokuzuncu tergitin posterior kenarında bir çentik bulunur. Dokuzuncu sternit derin ve geniş bir kaudal çukura sahiptir. Bazal membranı setasızdır. Koksitin ventral uzantısı uzun ve uca doğru sivrilir. Dorsal uzantısı uzun ve kalındır. Stylus kaidede geniş, orta kısımda incelik, kıvrılır ve kartal gagasına benzer şekilde sivri uçla sonlanır. Aedeagus kemeri çok derin, geniş ve kitinleşmiştir. Aedeagusun kolları incedir ve kaidede laterale kıvrılmışlardır. Kitinize aedeagus kemerinin sağ ve sol kollarının devamında distal uzantı yer alır. Aedeagus kemerinin bu apikal kısmı daha yoğun kitinleşmeye sahiptir ve daha koyu renkte görülür. Bu nedenle distal uzantıyla birlikte porteriora doğru "Y" harfine benzer bir şekil ortaya çıkar. Distal çıkıntı ise dar ve uzundur; apekse doğru incelmıştır. Aedeagus gövdesi ise dikkat çekici ve karakteristik bir görünüme sahiptir. Genişliği aedeagus kemeri kadardır. Sağ ve sol taraflarında oval görünümlü omuzlar ortada porteriora doğru uzayarak bağlanırlar. Paramerler ayrıdır; kaideleri ayak şeklindedir. Paramerlerin

tabanında, içe bakan yüzeylerinde, karşılıklı diken biçiminde çıkıntılar bulunmaktadır. Paramerler apikalde şişkin ve 4-5 sivri uzantıya sahiptir.

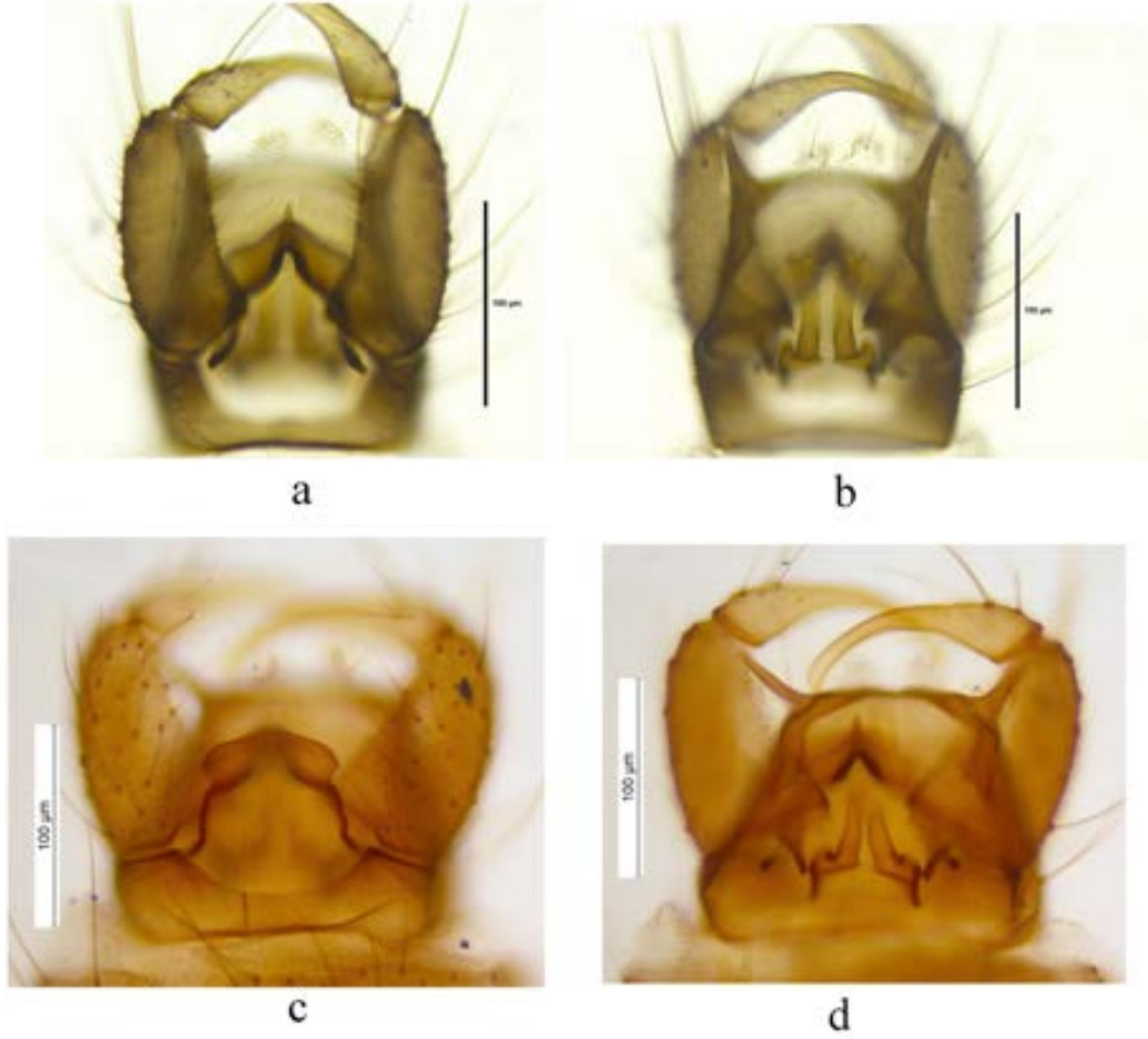
Kanat uzunluğu: 0,14 mm; kanat genişliği: 0,52 mm; costa uzunluğu: 0,76 mm; anten uzunluğu: 0,86 mm; palp uzunluğu: 0,22 mm.

Türkiye'deki yaygınlığı: Bu tür Korkmaz ve ark (2021) ile Turgut (2022) tarafından kayıt altına alınmıştır. Korkmaz ve ark (2021) Kastamonu, Sinop ve Van'da bu türü tespit ederken Turgut (2022) benzer şekilde Sinop'tan türü bildirmiştir.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Büyük Britanya (Borkent ve Dominiak 2020), Fransa (Milot ve ark 2024). **Asya:** Azerbaycan (Remm 1988), Çin (Tibet) (Remm 1988), Gürcistan (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020).



Şekil 72. *Culicoides tbilisicus* Dzhafarov, 1964 ♀: a. Baş, b. Alın, c. Palpler, d. Kanat (aydınlık saha mikroskop görüntüsü), e. Kanat (karanlık saha mikroskop görüntüsü), f. Abdomen (b: Orijinal; a, c, d, e: Turgut 2022'den)



Şekil 73. *Culicoides tbilisicus* Dzhafarov, 1964 ♂: a-d. Hypopygium (a ve b: Orijinal; c ve d: Turgut 2022'den)

12. *Culicoides trivittatus* Vimmer, 1932

Sinonim:

Culicoides bulbostylus Khalaf, 1961 (Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides subneglectus Vimmer, 1932 (Borkent ve Dominiak 2020)

Dişi: Gözler ayrı fakat frons çok dardır (Şekil 74a). Üçüncü palp segmenti oldukça kalındır. Uzunluğu genişliğinin iki katı kadar, ilk iki segmentin toplam uzunluğuna eşit veya biraz daha fazladır. Duyu organı geniş ve derin bir çukur şeklindedir (Şekil 74a). Sensilla coeloconica dağılımı; 3, 5, 7, 9, 11-15 şeklindedir. Bazı örneklerde 4., 6., 8. ve 10. segmentlerde de sensilla coeloconica bulunabilir. Antenin son beş segmenti çok uzamıştır.

Mesonotum kahverengidir ve lam üzerine yapıştırılmış örneklerde süslemeye sahip değildir. Kanat açık renktedir. İkinci radial hücre (r_2) tamamen koyudur. Birisi r-m çapraz veni üzerinde, diğeri ise ikinci radial hücrenin (r_2) hemen ilerisinde bulunan iki açık lekenin yanı sıra, median hücresinin kaidesinde, anal hücrede ve cu hücresinde de bazen güçlükle görülen açık lekeler bulunabilir (Şekil 74c,d). Macrotrichia kanadın kaidesinde seyrek ve bazal hücrede macrotrichia bulunmaz.

Bacaklar sarımsı kahverengi, tibial tarak dört dikenlidir. İlk iki diken diğerlerinden daha uzundur. Birincisi biraz daha uzun veya ikinciyle eşit boydadır.

İyi kitinize olmuş, birbirine yakın büyüklükte, oval, kısa boyunlu iki spermateka vardır. Büyüklükleri 55-58 x 40-46 μm 'dir (Şekil 74b) (Khalaf 1961, Navai 1977, Yılmaz 1994).

Kanat uzunluğu: 1,01-1,27 mm; kanat genişliği: 0,47-0,58 mm; costal oran: 0,55-0,58 mm; antenial oran: 1,05-1,22; palp uzunluğu: 0,20-0,23 mm, palpal oran: 1,65-2,10 (Navai 1977, Yılmaz 1994).

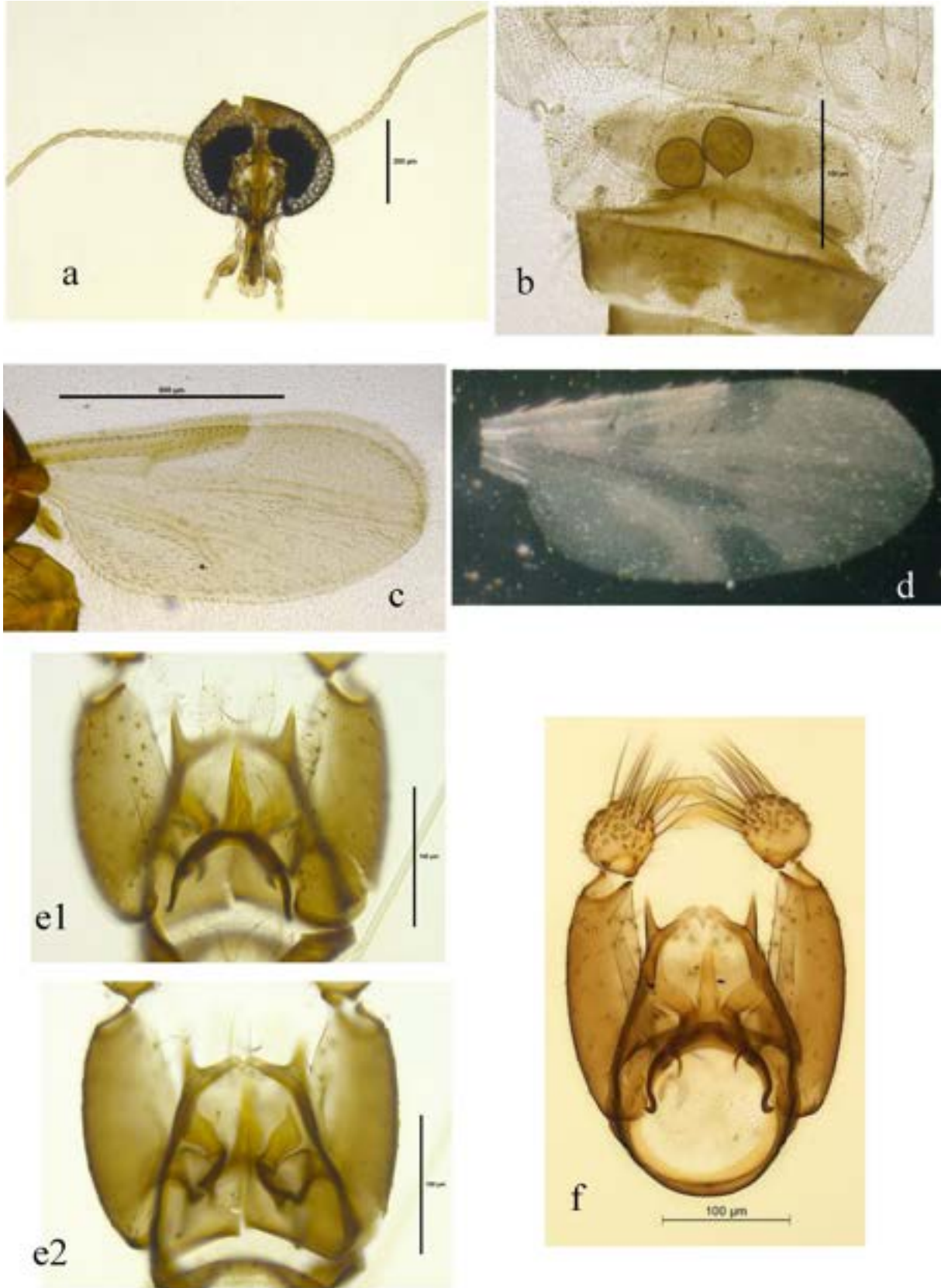
Erkek: Hypopygium (Şekil 74e,f): Çok karakteristiktir. Dokuzuncu tergite kaide nispeten geniştir fakat apikale doğru giderek daralmıştır. Posterior kenarında, ortada küçük bir çentik vardır. Apikolateral çıkıntılar iyi gelişmiş, çok uzundurlar ve sivrilerek sonlanırlar. Dokuzuncu sternit çok incelmıştır, geniş ve derin bir çukura sahiptir. Bazal membran ventralinde çok sayıda seta vardır. Stylus kaideye çok genişlemiş ve karakteristik olarak top gibi yuvarlaklaşmıştır. Erkek *C. trivittatus* bu özelliğinden dolayı kolayca teşhis edilebilir. Üzerinde çok sayıda, kalın ve uzun kıllar vardır. Distalde ise hafifçe eğilmiş, incelmış ve küt olarak sonlanmıştır. Koksit dardır. Ventral çıkıntı iyi gelişmiştir; uzundur ve sivrilerek sonlanmıştır. Aedeagus kemeri geniş ve yüksektir. Gövde kısmı uzun ve üçgen şeklindedir ve incelerek sonlanır. Paramerler ayrı olup tabanda ayak şeklindedir ve iyi gelişmiştir. Gövde

kısmı ortada belirgin olarak topuk şeklinde kalınlaşmış ve uç kısımları birbirlerine yaklaşarak sivri olarak sonlanmıştır.

Kanat uzunluğu: 0,94-1.00 mm; kanat genişliği: 0,35-0,39 mm; costa uzunluğu: 0,49 mm; anten uzunluğu: 0,58 mm; palp uzunluğu: 0,17 mm (Navai 1977, Yılmaz 1994).

Türkiye'deki yaygınlığı: Bu tür Türkiye'de seyrek olarak görülmektedir. Diyarbakır (Navai 1977), Güney Anadolu (Burgu ve ark 1992), Elazığ (*C. subneglectus* olarak) (Yılmaz 1994, Yılmaz ve Dumanlı 1997), Denizli (*C. bulbostylus* olarak) (Dik 1996), Niğde (*C. subneglectus* olarak) (Dik ve ark 2006b) ve Iğdır (Korkmaz 2022)'dan bildirilmiştir.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Fransa (Venail ve ark 2012), Hırvatistan (Pudar ve ark 2018), Rusya (Sprygin ve ark 2014). **Asya:** Irak (Borkent ve Dominiak 2020), İsrail (Remm 1988, Braverman ve ark 1996, Borkent ve Dominiak 2020).



Şekil 74. *Culicoides trivittatus* Vimmer, 1932 ♀: a. Baş, b. Abdomen, c. Kanat (aydınlık saha mikroskop görüntüsü), d. Kanat (karanlık saha mikroskop görüntüsü), ♂: e ve f. Hypopygium (a, b, c, e: Orijinal; d: Yılmaz 1994; f: Korkmaz 2022'den)

13. *Culicoides truncorum* Edwards, 1939

Sinonim:

Culicoides sylvarum Callot ve Kremer, 1961 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Dişi: Gözler ayrı, frons geniştir (Şekil 75a,b). Üçüncü palp segmenti oldukça kalındır. Uzunluğu genişliğinin iki katından biraz daha fazla olup, ilk iki segmentin uzunluğuna eşittir. Duyu organı geniş ve sığ bir çukur şeklindedir (Şekil 75c). Sensilla coeloconica 3., 7., 9. ve 11-15. anten segmentlerinde mevcuttur.

Kanat gri zemin üzerinde açık lekelidir. Anterior kenardaki iki açık lekeden birisi r-m çapraz veni ve birinci radial hücrenin (r_1) büyük bir bölümünü içine alır ve küçülerek m_2 hücresinin ortasına kadar uzanır. İkinci açık leke ise ikinci radial hücrenin (r_2) ilerisinde yer almıştır ve dikdörtgene yakın bir formdadır. Kanadın bazal kısmında, anal hücrede ve cu hücrelerinde de birer açık leke bulunur. Kanadın r_5 , m_1 ve m_2 hücrelerinin apikal uçlarında bazen zor görülebilen, belirsiz ve küçük lekeler mevcuttur. Özellikle r_5 ve m_1 hücrelerindeki güçlükle görülebilirler (Şekil 75d,e). Macrotrichia bazal hücre hariç kanatta yaygındır. İkinci radial hücre (r_2) tamamen koyudur. Bacaklar açık kahverengidir. Tibial tarak beş dikenlidir. İkinci ve üçüncü dikenler diğerlerinden daha uzundur.

İki tane, eşit büyüklükte, oval ve uzun boyunlu spermateka vardır (Şekil 75f). Spermatekaların büyüklükleri 65-70 x 50 μm 'dir.

Kanat uzunluğu: 1,22-1,23 mm; kanat genişliği: 0,57-0,59 mm; costa uzunluğu: 0,70-0,72 mm; anten uzunluğu: 0,55-0,63 mm; antennal oran: 1,09-1,12; palp uzunluğu: 0,19-0,22 mm (Dik 1989, Yılmaz 1994).

Erkek: Hypopygium (Şekil 75g): Dokuzuncu tergite uzundur ve apekse doğru kademeli olarak daralmıştır. Posterior kenarı düzdür. Apikolateral çıkıntılar kalın, kısa ve birbirine paraleldir. Dokuzuncu sternit ortada derin ve geniş bir şekilde çukurlaşmıştır. Bazal membran setasızdır. Koksitler dar ve uzundur. Ventral çıkıntı kalındır ve ayak şeklindedir. Paramerler ayrı ve tabanda biraz kalın olup, apikale doğru kademeli olarak inceler ve birkaç sivri çıkıntıya sahip ince bir ucla sonlanır. Aedeagus kemeri yüksek ve geniştir. Gövde kısmı incedir ve sivri olarak sonlanır (Dzhafarov 1976, Yılmaz 1994).

Kanat uzunluğu: 1,03-1,45 mm; kanat genişliği: 0,35-0,45 mm; costa uzunluğu: 0,50 mm; anten uzunluğu: 0,59 mm; palp uzunluğu: 0,14 mm (Dzhafarov 1976, Yılmaz 1994).

Türkiye’deki yaygınlığı: Seyrek görülen türlerden biridir. *Culicoides truncorum*’a Konya (Dik 1989), Elazığ (Yılmaz 1994, Yılmaz ve Dumanlı 1997), Ankara (Eren ve ark 1995), Kütahya (Dik 1996), Tokat (Turgut 2011, Turgut and Kılıç 2015) ve Bolu’da (Dik ve ark 2017) rastlanmıştır. Elazığ yöresi, özellikle de Sivrice ilçesi dışında çok az sayıda yakalanmıştır.

Dünya’daki Dağılımı: **Avrupa:** Almanya (Kiel ve ark 2009), Büyük Britanya (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), Danimarka ve Estonya (Remm 1988), Fransa (Remm 1988, Venail ve ark 2012, Borkent ve Dominiak 2020, Millot ve ark 2024), İspanya (Talavera ve ark 2011, González ve ark 2024), İsveç (GBIF.org 2025a), İtalya (Sardunya) (Foxi ve ark 2011), Rusya (Remm 1988, Sprygin ve ark 2014), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Ukrayna (Remm 1988). **Asya:** Uzak Doğu (Sahalin) (Remm 1988). **Afrika:** Fas (Bourquia ve ark 2019).

Not: Bu türün dışısına ait örneklerin kanatları değişik araştırmacılara göre aynı özelliğe sahip olmasına rağmen, diğer morfolojik özellikleri arasında bazı farklılıklar bulunmaktadır. Delecolle (1985)’ün çizimlerine göre frons dar, spermateka boyunsuzdur. Turgut (2011) bu türün fronsunun dar, spermatekalarının boyunsuz ve eşit büyüklükte olduğunu, büyüklüklerinin $40 \times 33 \mu\text{m}$, tibial tarağın ise dört dikenli, ilk iki dikenin diğerlerinden daha uzun olduğunu kaydetmiştir. Dzhafarov (1976) ve Dik (1989) ise fronsun geniş, spermatekaların boyunlu olduğunu bildirmişlerdir. Yılmaz (1994) ise fronsun orta genişlikte, tibial tarağın dört dikene sahip olduğunu, ikinci veya ilk iki dikenin diğerlerinden daha uzun olduğunu ve büyüklükleri $68-70 \times 53-55 \mu\text{m}$ olan spermatekaların bazen uzun boyunlu, bazen ise boyunsuz olduğunu belirtmiştir.



Şekil 75. *Culicoides truncorum* Edwards, 1939 ♀: a. Baş, b. Alın, c. Palpler, d. Kanat (aydınlık saha mikroskop görüntüsü), e. Kanat (karanlık saha mikroskop görüntüsü), f. Abdomen, ♂: g. Hypopygium (a: Turgut 2011'den; diğerleri orijinal)

14. *Culicoides turanicus* Gutsevich ve Smatov, 1971

Sinonim:

Culicoides kasachstanicus Gutsevich ve Smatov 1966 (Borkent ve Dominiak 2020)

Bu tür Gutsevich ve Smatov tarafından önce *Culicoides kasachstanicus* olarak isimlendirilmiştir (Borkent ve Dominiak 2020). Fakat *Culicoides kasachstanicus* ismi daha önce Shakirzjanova tarafından kullanıldığı için (bkz. *C. punctatus*) bu türün adı daha sonra *C. turanicus* olarak yeniden isimlendirilmiştir.

Dişi: Gözler ayrı, frons orta genişliktedir (yaklaşık bir faset genişliğinde) (Şekil 76a,b). Üçüncü palp segmenti orta kalınlıktadır. Üzerinde geniş ve sık bir duyu çukuru bulunur (Şekil 76a). Sensilla coeloconicaların dağılımı farklılıklar göstermektedir. Navai (1977)'ye göre 3-5., 7., 9., 15. anten segmentlerinde sensilla coeloconica bulunurken, Dik (1996) 3., 5., 7., 9., 13-15. veya 3., 7., 9., 12-15. segmentlerde sensilla coeloconica bulunduğunu bildirmiştir.

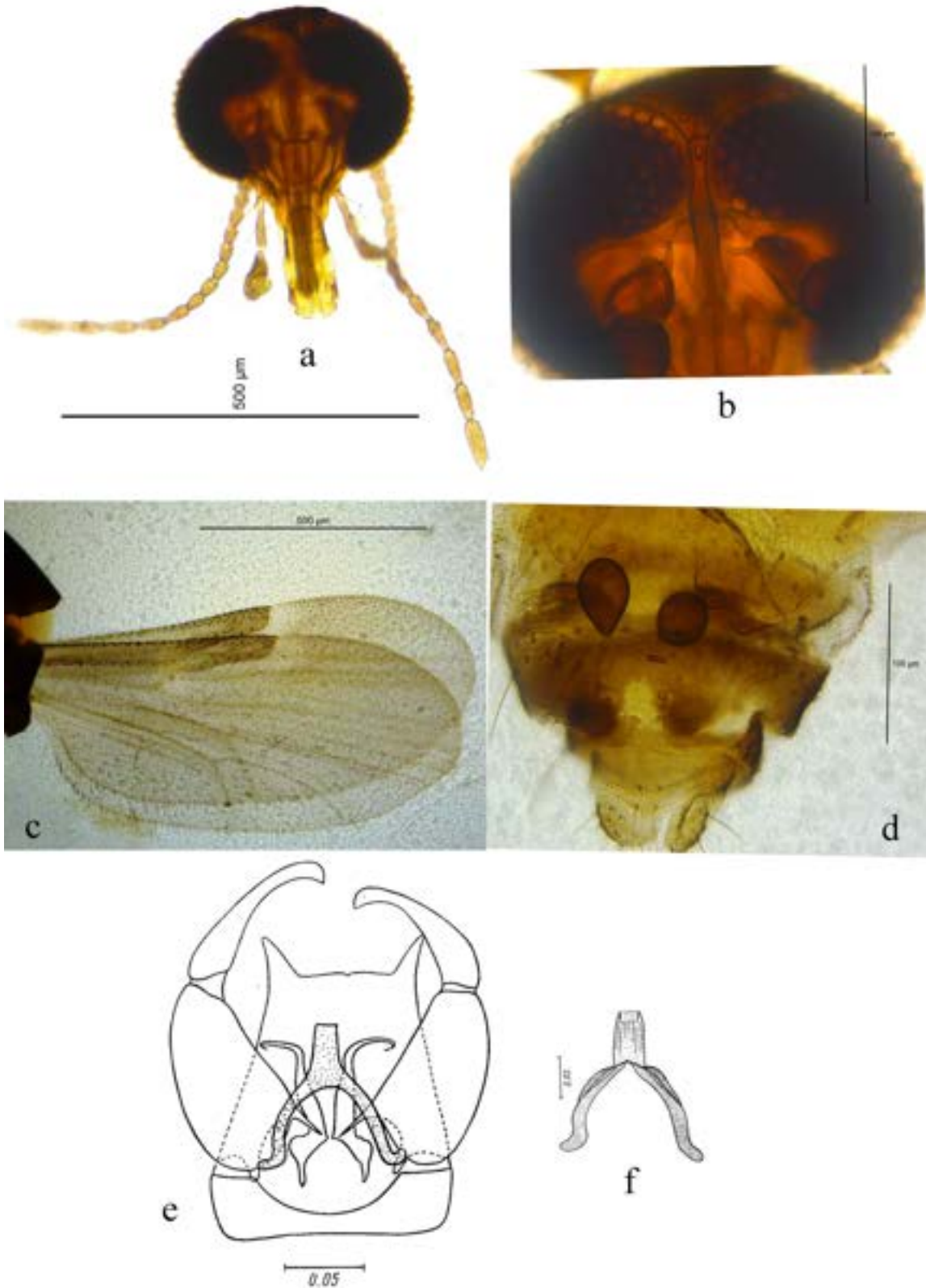
Kanat sarımsı-gri renktedir. Birisi r-m çapraz veni üzerinde, diğeri ise ikinci radial hücrenin (r_2) hemen ilerisinde bulunan iki küçük açık lekeye sahiptir (Şekil 76c). Macrotrichia bazal hücre dışında tüm kanat yüzeyinde yaygın olmakla birlikte r_5 ve anal hücrede daha sıktır. Bacaklar sarımsı renktedir. Tibial tarak dört dikenlidir ve hemen hemen hepsi aynı boydadır. Oval ve birbirine eşite yakın büyüklükte, kısa boyunlu iki spermateka vardır (Şekil 76d). Spermatekaların büyüklükleri 55-65 μm x 35-40 μm 'dir.

Kanat uzunluğu: 0,98 mm; kanat genişliği: 0,43 mm; costa uzunluğu: 0,72 mm; anten uzunluğu: 0,55 mm; antennal oran: 1,09; palp uzunluğu: 0,19 mm.

Erkek: Hypopygium (Şekil 76e): Dokuzuncu tergite uzundur ve apekse doğru kademeli olarak daralmıştır. Posterior kenarı ortada küçük bir çentiğe sahiptir. Apikolateral çıkıntılar uzundur, uç kısımları hafifçe dışa dönmüştür. Dokuzuncu sternit çok derin ve geniş bir şekilde çukurlaşmıştır. Bazal membran setasızdır. Koksitler orta kalınlıkta ve nispeten uzundur. Ventral çıkıntı ince ve uzun, dorsal çıkıntı ise daha kalın ve kısadır. Paramerler ayrıdır; kaidede ince olup, ortaya doğru biraz kalınlaşmış sonra apikale doğru incelerek ve birbirleriyle kesişerek uçları birbirine bakacak şekilde sonlanmışlardır. Aedeagus kemeri çok yüksek ve nispeten geniştir. Gövde kısmı uzun ve kalın olup, küt olarak sonlanmış (Şekil 76f) (Gutsevich 1973).

Türkiye'deki yaygınlığı: *Culicoides turanicus* sadece Denizli'den (Salıhağa, 3 ♀♀) kaydedilmiştir (Dik 1996).

Dünya'daki Dağılımı: Asya: Orta Asya (Remm 1988), Kazakistan (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), Tacikistan ve Türkmenistan (GBIF.org 2025a).



Şekil 76. *Culicoides turanicus* Gutsevich ve Smatov, 1966 ♀: a. Baş, b. Alm, c. Kanatlar, d. Abdomen, ♂: e. Hypopygium, f. Aedeagus (a-d: Orijinal; e ve f: Glukhova 1989'dan)

15. *Culicoides vexans* (Staeger, 1839)

Sinonim:

Palpomyia pungens (Kieffer, 1901) (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides perpunges Kieffer, 1925 (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides ajbassovi Shakirzjanova, 1962 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Oldukça büyük bir türdür.

Dişi: Gözler ayrı, frons geniştir (Şekil 77a,b). Üçüncü palp segmenti fazla kalın değildir. İlk iki segmentin uzunluğuna eşit veya biraz uzundur. Duyu organı yuvarlak ve sığdır (Şekil 77c). Sensilla coeloconicaların dağılımı 3, 5, 7, 9, 11-15 şeklindedir.

Kanat büyük, sarımsı renkte ve beneksizdir (Şekil 77d). Bazal hücre dahil, bütün kanat yüzeyi macrotrichia ile kaplı olup, kanadın distal ve apikal kısmında yoğunlaşmıştır. Bacaklar açık kahverengidir. Tibial tarak dört dikenlidir. İlk iki diken diğerlerinden daha uzun, diğer ikisi ise kısadır.

İki tane eşit büyüklükte, oval ve oldukça uzun boyunlu spermatekaya sahiptir (Şekil 77e). Spermatekaların uzunlukları 55-70 µm, genişlikleri ise 45-60 µm'dir.

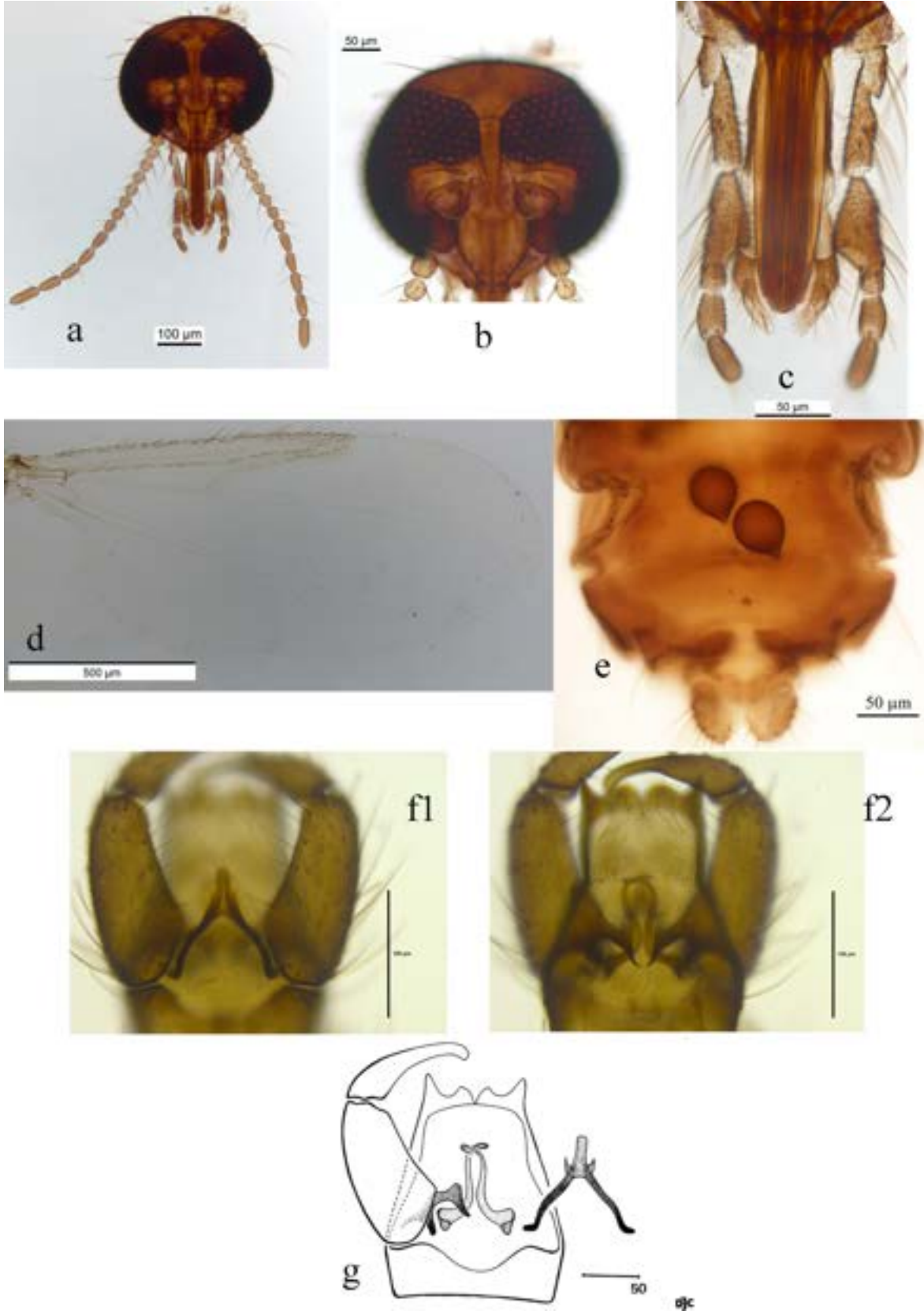
Kanat uzunluğu: 1,57 mm; kanat genişliği: 0,74 mm; costa uzunluğu: 0,89 mm; anten uzunluğu: 0,62 mm; antennal oran: 1,13; palp uzunluğu: 0,26 mm'dir.

Erkek: Hypopygium (Şekil 77f,g): Dokuzuncu tergite orta genişlikte ve oldukça uzundur. Kaidesi geniştir. Kenarları posteriora doğru kademeli olarak daralmıştır. Posterior kenardaki tüberkülleri birbirlerinden ayıran dar ve nispeten derin bir yarık bulunur. Apikolateral çıkıntılar orta uzunluktadır. Dokuzuncu sternit geniştir, orta derinlikte bir çukura sahiptir. Bazal membranda seta yoktur. Koksitler orta uzunluktadır. Ventral çıkıntıları parmak kısmı uzun, topuk kısmı az belirgin bir ayağa benzer ve uç kısımları birbirlerine çok yaklaşmıştır. Stylus kavislidir ve kaidesi orta kalınlıktadır. Aedeagus kemeri yüksek ve geniş, gövdesi ise orta uzunluktadır. Posteriora doğru giderek daralmış ve küt olarak sonlanmıştır. Gövdesinde konik yapılı ve uçları posteriora yönelmiş ve bilateral yerleşmiş uçları sivri iki çıkıntı mevcuttur. Paramerlerin kaideleri çok şişkindir. Distale doğru incelmış ve uç kısımları birbirlerinin üzerlerine kıvrım yapmıştır. Sivri olarak sonlanan bu uçlarda birkaç kıl bulunur.

Kanat uzunluğu: 1,56 mm; kanat genişliği: 0,54 mm; costa uzunluğu: 0,85 mm; anten uzunluğu: 0,86 mm; palp uzunluğu: 0,22 mm (Yılmaz 1994).

Türkiye’deki yaygınlığı: Konya (Dik 1989, Dik ve Ergül 2006); Elazığ (Yılmaz 1994, Yılmaz ve Dumanlı 1997), Ordu (Turgut ve Kılıç, 2015), Bolu, Kastamonu (Dik ve ark 2017), Ankara, Ardahan, Artvin, Balıkesir, Burdur, Bursa, Çanakkale, Edirne, Erzurum, Kars, Kastamonu, Kayseri, Kırklareli, Muğla, Yozgat’ta (Korkmaz 2022) tespit etmiştir.

Dünya’daki Dağılımı: **Avrupa:** Almanya (Kiel ve ark 2009), Avusturya (Anderle ve ark 2008, Zittra ve ark 2020), Belçika ve Birleşik Krallık (GBIF.org 2025a), Bulgaristan (Pudar ve ark 2018), Çek Cumhuriyeti (Rádrová ve ark 2016), Danimarka (Lassen ve ark 2012, Borkent ve Dominiak 2020), Estonya (GBIF.org 2025a), Fransa (Venail ve ark 2012, Borkent ve Dominiak 2020, Millot ve ark 2024), Hollanda, İsveç ve İtalya (Möhlmann ve ark 2018), İrlanda (Collins ve ark 2018), İspanya (González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011), Macaristan (GBIF.org 2025a), Polonya (Szadziwski 1985), Portekiz (Ramilo ve ark 2012), Romanya (Hristescu ve ark 2020), Rusya (Sprygin ve ark 2014), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014). **Asya:** Batı ve Doğu Sibirya, Çin (Tibet), Özbekistan, Tacikistan, Transkafkasya (Remm 1988), Kazakistan (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020).



Şekil 77. *Culicoides vexans* (Staeger, 1839) ♀: a. Baş, b. Alın, c. Palpler, d. Kanat e. Abdomen, ♂: f ve g. Hypopygium (g: Mathieu ve ark 2012'den; diğerleri orijinal)

Alt Cins: *Pontoculicoides* Remm, 1968

1. *Culicoides denisoni* Boorman, 1988

Küçük ve soluk bir türdür.

Dişi: Gözler ayrıdır. Frons nispeten dar olup, genişliği yaklaşık olarak bir faset çapındadır (Şekil 78a). Palpin ilk iki segmentinin toplam uzunluğu üçüncü segmentin uzunluğundan daha büyüktür. Üçüncü palp segmenti ince, duyu organı küçük ve sığdır (Şekil 78a). Anten segmentlerinin uzunlukları, genişliklerine oranla daha büyüktür. İlk sekiz segmentin uzunluğu son beş segmentin uzunluğuna yakındır. Sadece 3., 7-10. segmentlerde sensilla coeloconica mevcuttur.

Kanat açık renkte ve beneksizdir (Şekil 78b). Radial hücreler sarımsı-kahverengidir. Macrotrichia sıktır. Bazal hücre macrotrichiasızdır. Bacaklar açık kahverengidir. Tibial tarak beş dikenli, ikincisi diğerlerinden daha uzundur.

Üç tane, yuvarlağa yakın spermateka vardır. Ortadaki diğerlerinden biraz daha büyük ve biraz daha üstte yer almıştır (Şekil 78c). Büyüklükleri 32x40 µm, 30x28 µm ve 25x28 µm'dir.

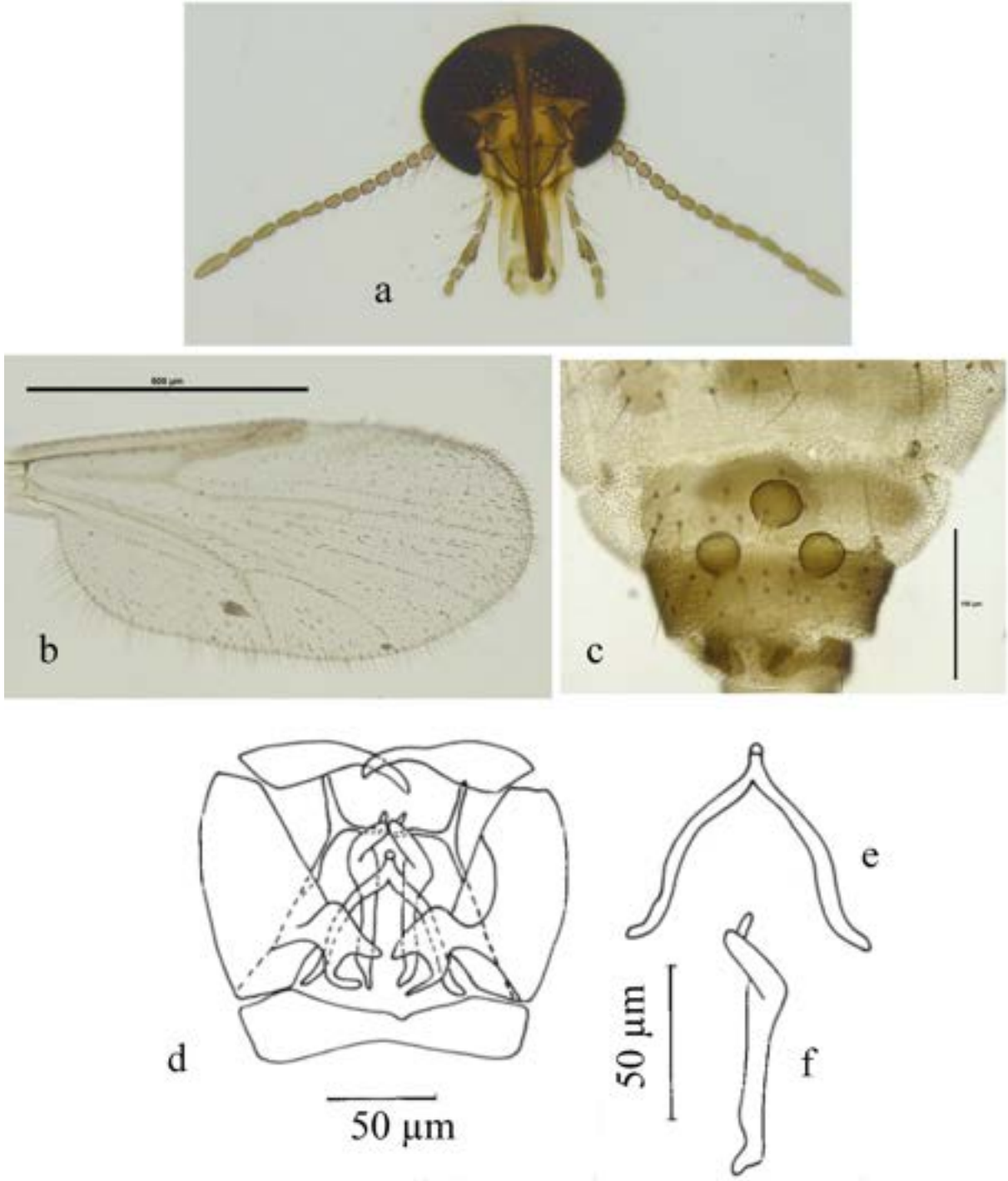
Kanat uzunluğu: 0,87 mm; kanat genişliği: 0,43 mm; anten uzunluğu: 0,43 mm; antennal oran: 0,97; palp uzunluğu: 0,16 mm.

Erkek: Hypopygium (Şekil 78d): Dokuzuncu tergite özellikle tabanda çok geniş olup, apekse doğru daralmıştır. Apikolateral çıkıntılar ince, uzun ve hafifçe dışa doğru bükülmüştür. Posterior kenarı hemen hemen düzdür. Dokuzuncu sternit sığ bir şekilde çukurlaşmıştır. Bazal membran setasızdır. Koksit orta uzunlukta ve kalındır. Tabanda daha kalın olup, apikale doğru biraz daralmıştır. Ventral çıkıntı çok iyi kitinleşmiştir; kalındır ve kaidesi dörtgenimsidir. Aedeagus üzengi şeklindedir. Kemer geniş ve yüksek olup, hafifçe bükülmüştür. Gövde kısmı çok kısadır (Şekil 78e). Paramerler ayrı ve çok karakteristiktir. Hemen hemen birbirine paralel olarak uzanır ve posteriorda kıvrılarak gagaya benzeri bir şekilde sonlanır (Şekil 78f) (Boorman 1988).

Kanat uzunluğu: 0,87 mm; kanat genişliği: 0,32 mm; costal oran: 0,50 mm (Boorman 1988).

Türkiye'deki yaygınlığı: Bu tür, sadece Antalya'da (Serik, 3 ♀♀) tespit edilmiştir (Dik 1992).

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Yunanistan (Borkent ve Dominiak 2020, GBIF.org 2025a)



Şekil 78. *Culicoides denisoni* Boorman, 1988 ♀: a. Baş, b. Kanat, c. Abdomen, ♂: d. Hypopygium, e. Aedeagus, f. Paramer (a, b, c: Orijinal; d, e, f: Boorman 1988'den)

2. *Culicoides ibericus* Dzhafarov, 1963

Dişi: Gözler ayrı, frons orta genişliktedir (Şekil 79a). Üçüncü palp segmenti orta kalınlıktadır. Uzunluğu genişliğinin yaklaşık olarak iki katı, fakat ilk iki segmentin toplam uzunluğundan biraz kısadır. Duyu organı küçük ve sığ bir çukur formundadır (Şekil 79b). Sadece 3. ve 7-10. anten segmentlerinde sensilla coeloconica vardır. Anten kısa ve segmentler çok küçüktür.

Kanat küçük, grimsi-beyaz renkte ve beneksizdir (Şekil 79c). İkinci radial hücre kısmen koyudur. Macrotrichia bazal hücre dışında tüm kanat yüzeyinde yaygın olmakla birlikte r_5 ve anal hücrede daha sıktır. Bacaklar sarımsı renktedir. Tibial tarak beş dikenlidir. Birinci diken diğerlerinden daha uzundur. Diğerleri kademeli olarak kısalmıştır.

Uç kısmı inceler ve bükülerek sona eren, bükülmüş parmağı andıran üç tane spermateka vardır (Şekil 79d). Karakteristik bir yapıya sahip olan spermatekaların büyüklüğü $35 \times 20 \mu\text{m}$ 'dir.

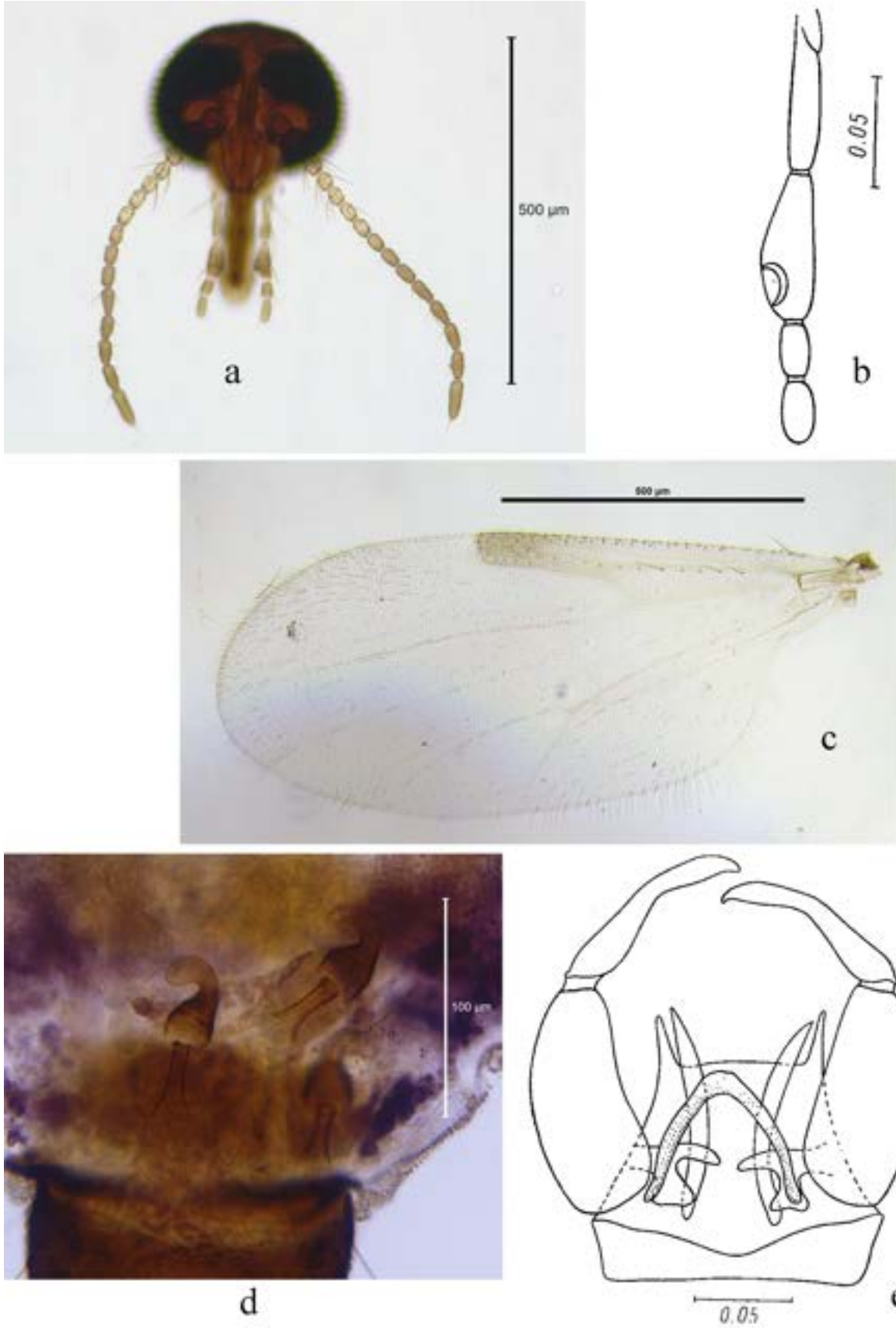
Kanat uzunluğu: 0,95 mm; kanat genişliği: 0,45 mm; costa uzunluğu: 0,52 mm; anten uzunluğu: 0,40 mm; antennal oran: 0,94; palp uzunluğu: 0,17 mm.

Erkek: Hypopygium (Şekil 79e): Dokuzuncu tergite kısa ve geniştir. Tabandaki genişliği uzunluğunun bir buçuk katıdır. Posterior kenarı dış bükey ve çentiksizdir. Dokuzuncu sternit ortada sığ bir çukura sahiptir. Bazal membranda seta yoktur. Koksit dar ve uzundur. Ventral ve dorsal çıkıntıları iyi gelişmiştir, parmak şeklindedir ve uçları küt olarak sonlanmıştır. Ventral çıkıntıların uçları horizontal olarak kapalıdır. Aedeagus at nalı şeklinde olup, kemeri geniştir. Paramerler uçları sivri, kalın, hafifçe eğimli çubuklar şeklindedir (Glukhova 1989).

Kanat uzunluğu: 1,15-1,25 mm; kanat genişliği: 0,46-0,52 mm (Dzhafarov 1976).

Türkiye'deki yaygınlığı: *Culicoides ibericus* İzmir (Bornova) (Navai 1977), Antalya (Jennings ve ark 1983, Dik 1993), Konya (Hadim) (Dik 1989) ve Elazığ'dan (Yılmaz 1994, Yılmaz ve Dumanlı 1997) bildirilmiştir. Genel olarak az sayıda rastlanan bu türün Türkiye'de sadece dışisine rastlanmış, erkek örneği tespit edilememiştir.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Estonya (Remm 1988), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), İtalya (Remm 1988), Rusya (Remm 1988, Sprygin ve ark 2014, Borkent ve Dominiak 2020 (Çeçen Cumhuriyeti)). **Asya:** Azerbaycan, Gürcistan ve İran (Remm 1988).



Şekil 79. *Culicoides ibericus* Dzhafarov, 1964 ♀: a. Baş, b. Palp, c. Kanat, d. Abdomen, ♂: e. Hypopygium (a, c, d: Orijinal; b ve e: Glukhova 1989'dan)

3. *Culicoides saevus* Kieffer, 1922

Sinonim:

Culicoides drenskii Zilahi-Sebess, 1934 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides puncticeps Goetghebuer, 1934 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides micromaculithorax Khalaf, 1957 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Dişi: Gözler ayrıdır. Frons geniştir (Şekil 80a,b). Üçüncü palp segmenti çok kalınlaşmıştır. Uzunluğu genişliğinin iki katıdır ve ilk iki segmentin uzunluğuna eşittir. Duyu organı orta derinlikte ve yuvarlak çukur şeklindedir (Şekil 80c). Dördüncü segment hariç, tüm anten segmentlerinde (3., 5-15.) sensilla coleoconica mevcuttur.

Kanat açık sarı renkte ve beneksizdir (Şekil 80d,e). Macrotrichia özellikle kanadın apikal ucunda yoğunlaşmıştır. Bacaklar sarımsı-kahverengidir. Tibial tarak beş dikenli olup, birinci diken diğerlerinden daha uzundur. Diğerleri kademeli olarak kısalmıştır.

Üç tane eşit büyüklükte, topuz şeklinde, uzun boyunlu spermateka mevcuttur (Şekil 80f). Spermatekalar 30-35 x 25 µm çapındadır.

Kanat uzunluğu: 0,99 mm; kanat genişliği: 0,46 mm; costa uzunluğu: 0,54 mm; anten uzunluğu: 0,39 mm; antennal oran: 1,02; palp uzunluğu: 0,17 mm'dir.

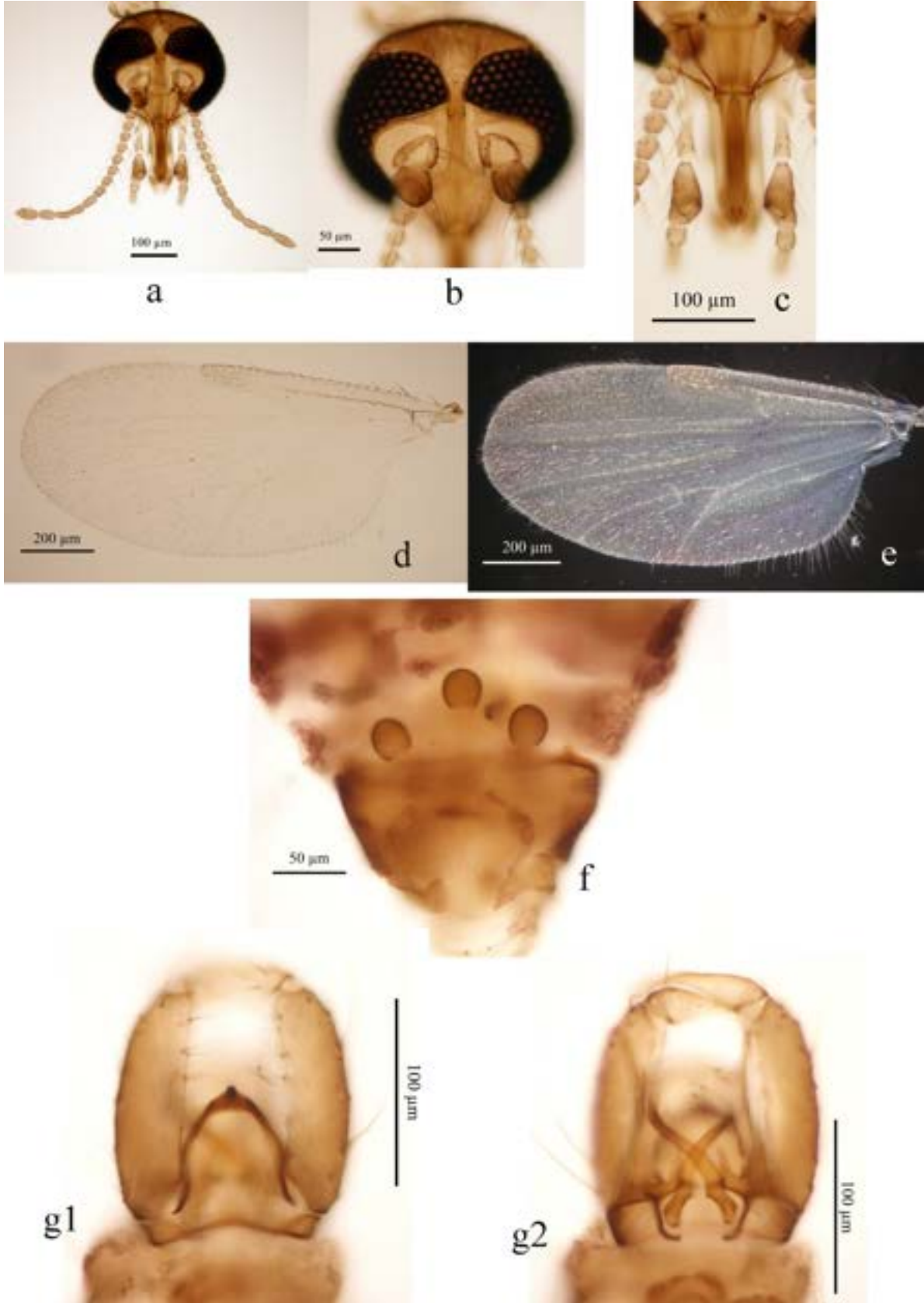
Erkek: Hypopygium (Şekil 80g): Dokuzuncu tergite uzundur ve posteriora doğru giderek daralmıştır. Arka kenarı dış bükey ve çentiksizdir. Apikolateral çıkıntılar ince ve çok uzun olup, birbirlerine paralel olarak uzanırlar. Dokuzuncu sternit oldukça geniş bir şekilde çukurlaşmıştır. Bazal membranda seta yoktur. Koksitler bazen çok geniş ve orta uzunlukta, bazen de dar ve çok uzundur. Bazı örneklerde ise kavislidir. Ventral ve dorsal çıkıntıları çok uzun ve ventral çıkıntılarının uçları çentiklidir. Stylus kavisli olup, kaideye orta kalınlıkta, apikalde ise incedir. Aedeagus kemeri çok yüksek ve geniş, gövde kısmı çok kısa ve koniktir. Gövdeyi oluşturan kolların, gövdeye yakın kısımları arasında bulunan ve kolları birbirlerine bağlayan zayıf bir oluşum vardır. Paramerler kaideye kalın olup, posteriora doğru ip gibi uzamış, uçları birbirlerinin üzerine çapraz bir şekilde dolandıktan sonra, sivri olarak sonlanmıştır (Yılmaz 1994).

Kanat uzunluğu: 0,91 mm; kanat genişliği: 0,36 mm; costa uzunluğu: 0,42 mm; anten uzunluğu: 0,55 mm; palp uzunluğu: 0,15 mm'dir (Yılmaz 1994).

Türkiye'deki yaygınlığı: *Culicoides saevus* Türkiye'de nispeten yaygın olarak görülen bir türdür. Bu tür Diyarbakır, Hatay, İzmir (Bornova) (Navai 1977), Denizli (Jennings ve ark

1983), Konya (Dik 1989), Adana, İçel, Antalya (Dik 1993), Elazığ (Yılmaz 1994, Yılmaz ve Dumanlı 1997), Aydın, Kütahya (Dik 1996), Amasya, Çorum, Tokat (Turgut ve Kılıç 2015), Ağrı, Iğdır, Kars (Korkmaz 2022) ve Siirt'te (yayınlanmadı) tespit edilmiştir.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Avusturya (Anderle ve ark 2008, Borkent ve Dominiak 2020, Zittra ve ark 2020), Bulgaristan (Remm 1988, Pudar ve ark 2018, Borkent ve Dominiak 2020), Çek Cumhuriyeti (Rádrová ve ark 2016), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), İspanya (Talavera ve ark 2011, González ve ark 2024), İtalya (GBIF.org 2025a), Macaristan (Remm 1988), Romanya (Remm 1988, Hristescu ve ark 2020), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Yunanistan (Patakakis ve ark 2009). **Asya:** Afganistan, Kazakistan, Kuzey Çin, Transkafkasya (Remm 1988), Bahreyn (GBIF.org 2025a), Irak (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), İran (Remm 1988, Mesghali 1963, Navai ve Mesghali 1968), Moğolistan ve Tacikistan (GBIF.org 2025a), Türkmenistan (GBIF.org 2025a). **Afrika:** Cezayir (Szadziwski 1984, Borkent ve Dominiak 2020), Fas (Bourquia ve ark 2019), Nijer (GBIF.org 2025a), Tunus (Slama ve ark 2016).



Şekil 80. *Culicoides saevus* Kieffer, 1922 ♀: a. Baş, b. Alın, c. Palpler, d. Kanat (aydınlık saha mikroskop görüntüsü), e. Kanat (karanlık saha mikroskop görüntüsü), f. Abdomen, ♂: g. Hypopygium (a-g: Turgut 2011'den)

4. *Culicoides seifadinei* Dzhabarov, 1958

Sinonim:

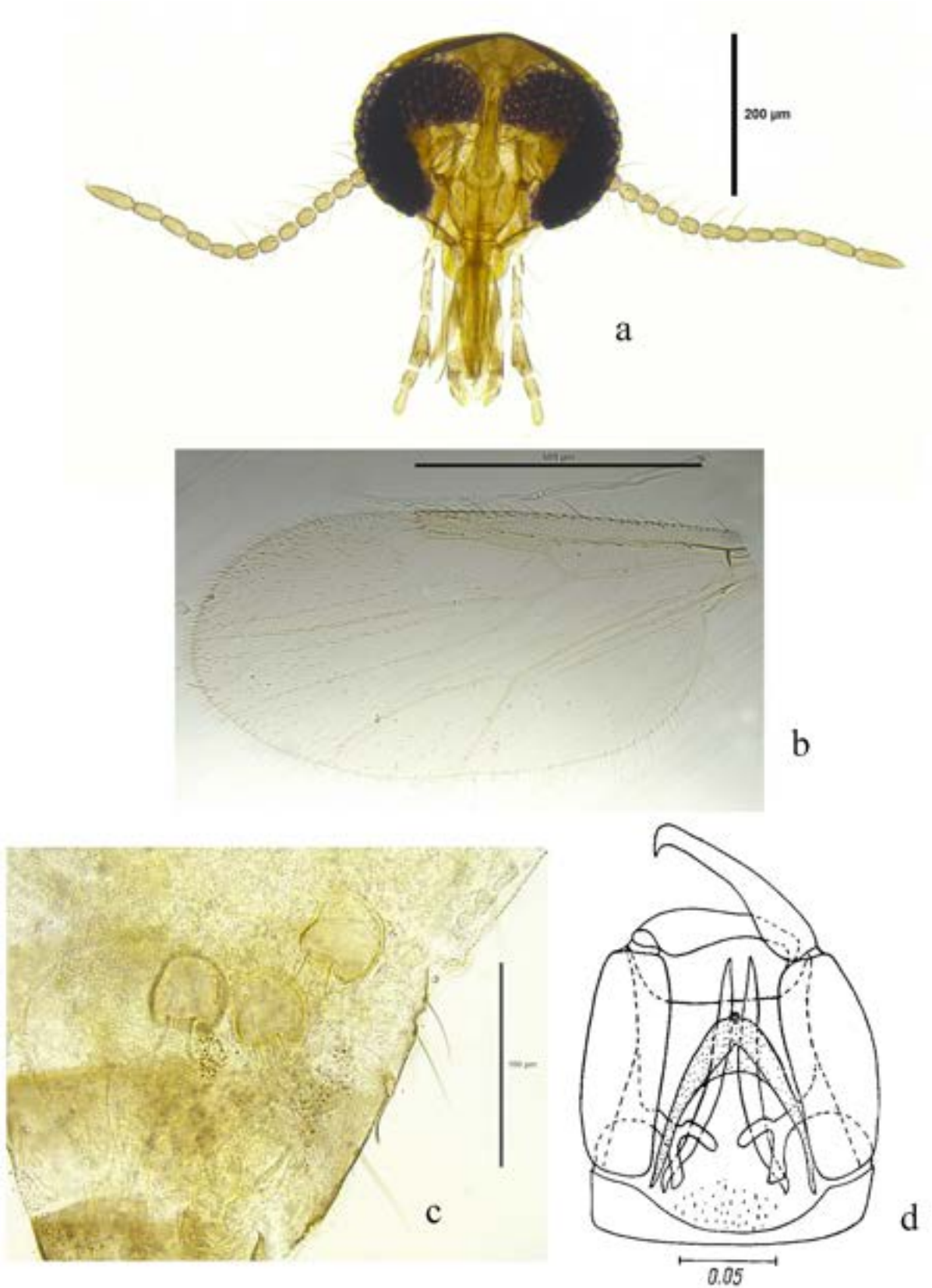
Culicoides flavidus Dzhabarov, 1959 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Dişi: Gözler ayrı, setasız, frons orta genişliktedir (Şekil 81a). Üçüncü palp segmenti incedir. Uzunluğu genişliğinin üç katı kadardır. İlk iki segmentin toplam uzunluğundan ise daha kısadır. Duyu organı oval, orta genişlikte ve derin bir çukur şeklindedir (Şekil 81a). Sensilla coleoconica 3. ve 6-10. segmentlerde bulunur (Yılmaz 1994). Navai (1977)'ye göre ise sensilla coeloconicaların dağılımı 3, 5-10 şeklindedir. Kanat soluk sarı renkte ve beneksizdir (Şekil 81b). Kanadın r_5 hücresinin apikalinde yaygın olan macrotrichiaya bazal hücre ve kanadın kaidesi hariç, kanadın diğer yerlerinde de rastlanır. Bacaklar sarı-kahverengidir. Tibial tarak beş dikenlidir. İkincisi diğerlerinden daha uzundur. Mantar şeklinde üç spermatekaya sahiptir (Şekil 81c). Spermateka kanalı çok geniş ve uzundur. Büyüklükleri 38-50 x 33-40 μm 'dir (Yılmaz 1994). Navai (1977)'ye göre spermatekaların büyüklüğü 59 x 49 μm 'dir. Kanat uzunluğu: 0,97 mm; kanat genişliği: 0,47 mm; costa uzunluğu: 0,55 mm; anten uzunluğu: 0,44 mm; antennal oran: 1,09; palp uzunluğu: 0,20 mm.

Erkek: Hypopygium (Şekil 81d): Dokuzuncu tergite kısa ve kaidesi geniş olup, posteriora doğru giderek daralmıştır. Arka kenarı düz ve üzerinde zor fark edilen küçük bir yarık bulunur. Apikolateral çıkıntılar ince ve çok uzun olup, birbirlerinden biraz uzaklaşırlar. Dokuzuncu sternit oldukça geniş ve derin bir şekilde çukurlaşmıştır. Bazal membran setalıdır. Koksitler kısa ve orta genişliktedir. Ventral ve dorsal çıkıntıları koksitten birleşik olarak çıkar, daha sonra birbirlerinden ayrılırlar. Ventral çıkıntılar apikalde geniştir. Stylus kavisli olup, ince, uzun yapılıdır. Proksimalde hafifçe genişlemiş, distalde ise laterale yönelerek sivri olarak sonlanmıştır. Aedeagus kemeri çok yüksek ve dar, gövde kısmı çok kısadır. Paramerler düze yakın çomak şeklinde olup, posterior uçları ve kaideleri incedir (Yılmaz 1994). Kanat uzunluğu: 0,88 mm; kanat genişliği: 0,38 mm; costa uzunluğu: 0,44 mm; anten uzunluğu: 0,58 mm; palp uzunluğu: 0,15 mm'dir (Yılmaz 1994).

Türkiye'deki yaygınlığı: Bu tür sadece Elazığ (Yılmaz 1994, Yılmaz ve Dumanlı 1995) ve İçel'de (Korkmaz 2022) nispeten az sayıda tespit edilmiştir.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Bosna-Hersek, Bulgaristan (Pudar ve ark 2018), İspanya (Talavera ve ark 2011), Yunanistan (Patakakis ve ark 2009). **Asya:** Azerbaycan (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), Orta Asya, Çin (Shanxi), Ermenistan (Remm 1988), İran (Mesghali 1963, Remm 1988), İsrail (Braverman ve ark 1996), . **Afrika:** Cezayir (Szadziwski 1984; Remm 1988), Fas (Remm 1988, Bourquia ve ark 2019), Mısır (El-Hawagry ve ark 2020).



Şekil 81. *Culicoides sejfadinei* Dzhafarov, 1958 ♀: a. Baş, b. Kanat c. Abdomen, ♂: d. Hypopygium (a-c: Orijinal; d: Glukhova 1989'dan)

5. *Culicoides slovacus* Országh, 1969

Dişi: *Culicoides seiffadinei*'ye benzer. Gözler ayrı, frons geniştir (Şekil 82a,b). Üçüncü palp segmenti az kalınlaşmıştır. Uzunluğu genişliğinin iki buçuk katına yakın, ilk iki segmentin toplam uzunluğundan ise küçüktür. Üzerindeki duyu organı yuvarlak, dar ve orta derinlikte bir çukur formundadır (Şekil 82c). Sadece 3., 8-10. anten segmentlerinde sensilla coeloconica vardır. Son beş segment kısalmıştır.

Kanatlar soluk ve beneksizdir (Şekil 82d). İkinci radial hücre (r_2) biraz daha koyudur. Macrotrichia özellikle kanadın distal ve posterior yarısında yoğunlaşmıştır. Bazal hücrede macrotrichia yoktur. Bacaklar sarı-kahverengidir. Tibial tarak beş dikenlidir. Dikenler ince yapılı olup, ikinci diken diğerlerinden daha uzundur.

Uzun ve düzenli veya düzensiz olarak hafifçe yana doğru eğilmiş, boks eldiveni şeklinde üç spermetaka mevcuttur. Spermateka kanalı geniş, boyu spermatekanın uzunluğunun yarısı kadardır. Eşite yakın büyüklükte olan spermatekaların büyüklükleri $75-82 \times 29-36 \mu\text{m}$ 'dir (Şekil 82e-g) (Yılmaz 1994).

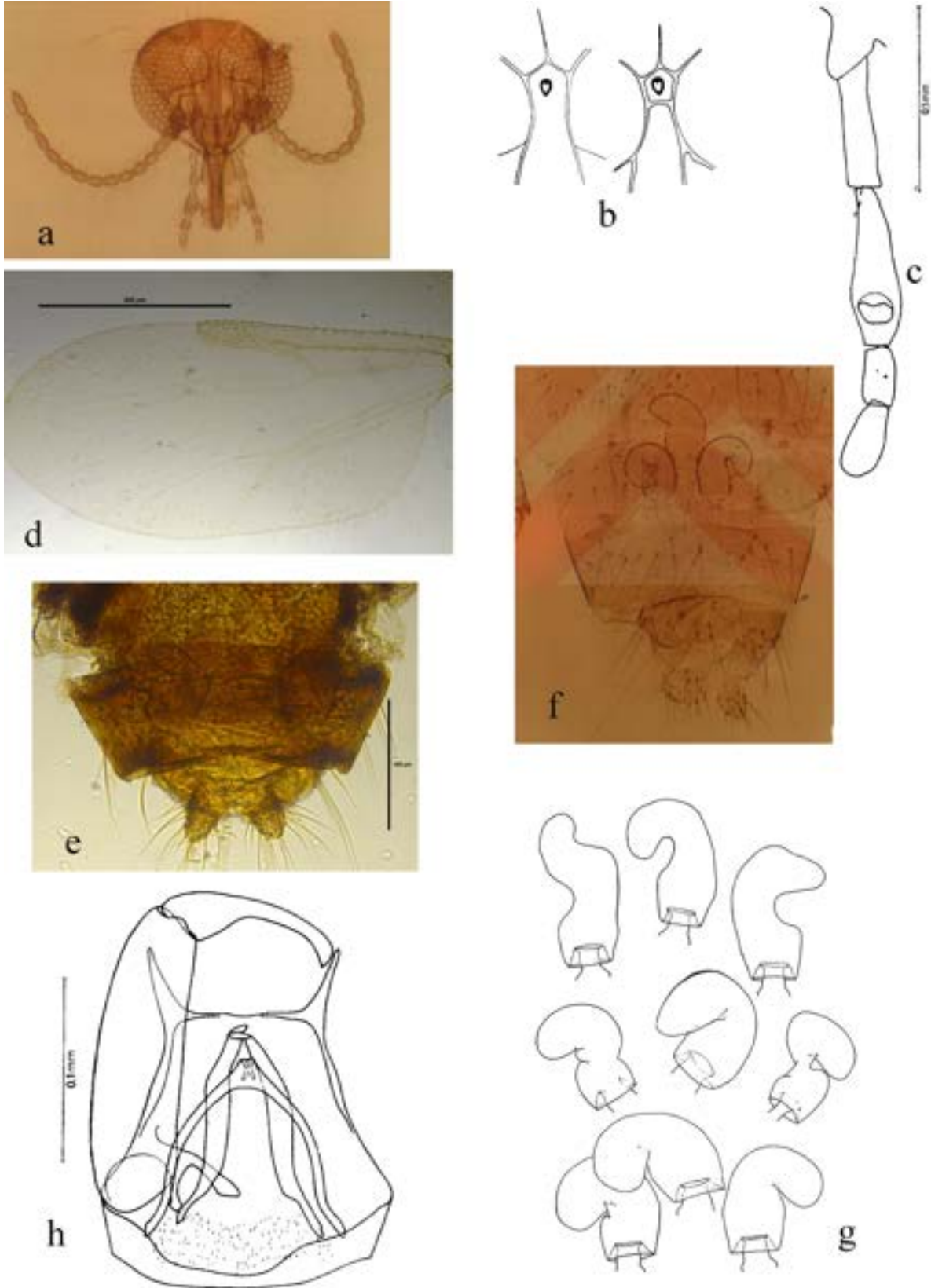
Kanat uzunluğu: 1,06 mm; kanat genişliği: 0,51 mm; costa uzunluğu: 0,58 mm; anten uzunluğu: 0,45 mm; antennal oran: 0,79; palp uzunluğu: 0,19 mm.

Erkek: Hypopygium (Şekil 82h): Dokuzuncu tergitin posterior kenarı neredeyse düzdür. Apikolateral çıkıntıları uzun ve dışa dönük uzanır. Dokuzuncu sternit geniş ve sığ bir çukura sahiptir. Bazal membran setalıdır. Koksitler ince ve uzundur. Koksitlerin ventral çıkıntıları uzun, hafifçe eğilmiş ve ucu çok az kalınlaşmıştır. Dorsal çıkıntı, ventral çıkıntıya göre daha kısadır. Stylus kaidede geniş, orta kısımda daralır ve uçta kartal gagasına benzer şekilde sivri uçludur. Aedeagus kemeri şekil olarak at nalına benzer ve yüksekliği genişliğinden daha fazladır. Aedeagusun distal uzantısı ventrale kıvrık ve apeksi çatalı bir görünüme sahiptir. Paramerler ayrı ve uzundur. Tüm uzunluk boyunca yaklaşık olarak aynı kalınlıktadırlar. Bazal kısımları laterale doğru, distal kısımları içeriye doğru bükülmüşlerdir (Chvála ve ark 1980).

Kanat uzunluğu: 1,26 mm; costa uzunluğu: 0,65 mm; costal oran 0,515 (Chvála ve ark 1980).

Türkiye'deki yaygınlığı: Elazığ (Yılmaz 1994, Yılmaz ve Dumanlı 1995) ve Bolu'dan (Dik ve ark 2017) kaydedilmiştir. Türkiye'de *C. slovacus*'un erkeğine rastlanmamıştır.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Polonya (Szadziwski 1985, Remm 1988), Slovakya (Borkent ve Dominiak 2020).



Şekil 82. *Culicoides slovacus* Orszagh, 1969 ♀: a. Baş, b. Alın, c. Palp, d. Kanat, e ve f. Abdomen, g. Spermathekar, ♂: h. Hypopygium (d, e: Orijinal; a, f: Yılmaz 1994; b, c, g, h: Chvála ve ark 1980'den)

6. *Culicoides tauricus* Gutsevich, 1959

Dişi: Gözler ayrıdır. Frons orta genişliktedir (Şekil 83a,b). Üçüncü palp segmenti çok kalınlaşmıştır. Uzunluğu genişliğinin iki katıdır. İlk iki segmentin uzunluğuna oranla daha küçüktür. Duyu organı orta büyüklükte, yuvarlak ve sık bir çukur şeklindedir (Şekil 83c). Antenin ilk sekiz segmentinde (3-10) sensilla coeloconica mevcuttur. Son beş segment çok kısadır.

Kanat beneksiz ve soluk renklidir (Şekil 83d). Macrotrichia bazal hücre ve kanadın kaidesi hariç, tüm kanat yüzeyinde yaygındır. Anal hücre, r_5 , m_1 ve m_2 hücrelerinin apikal uçlarında daha sıktır. Bacaklar sarımsı-kahverengidir. Tibial tarak beş dikenli olup, ikinci diken diğerlerinden daha uzundur.

Eşit büyüklükte, boks eldiveni şeklinde, medialde hafifçe bükülmüş üç spermateka mevcuttur (Şekil 83e,f). Boyun kısmı uzundur. Spermatekaların uzunluğu 65-80 μm , genişliği ise 35-40 μm 'dir.

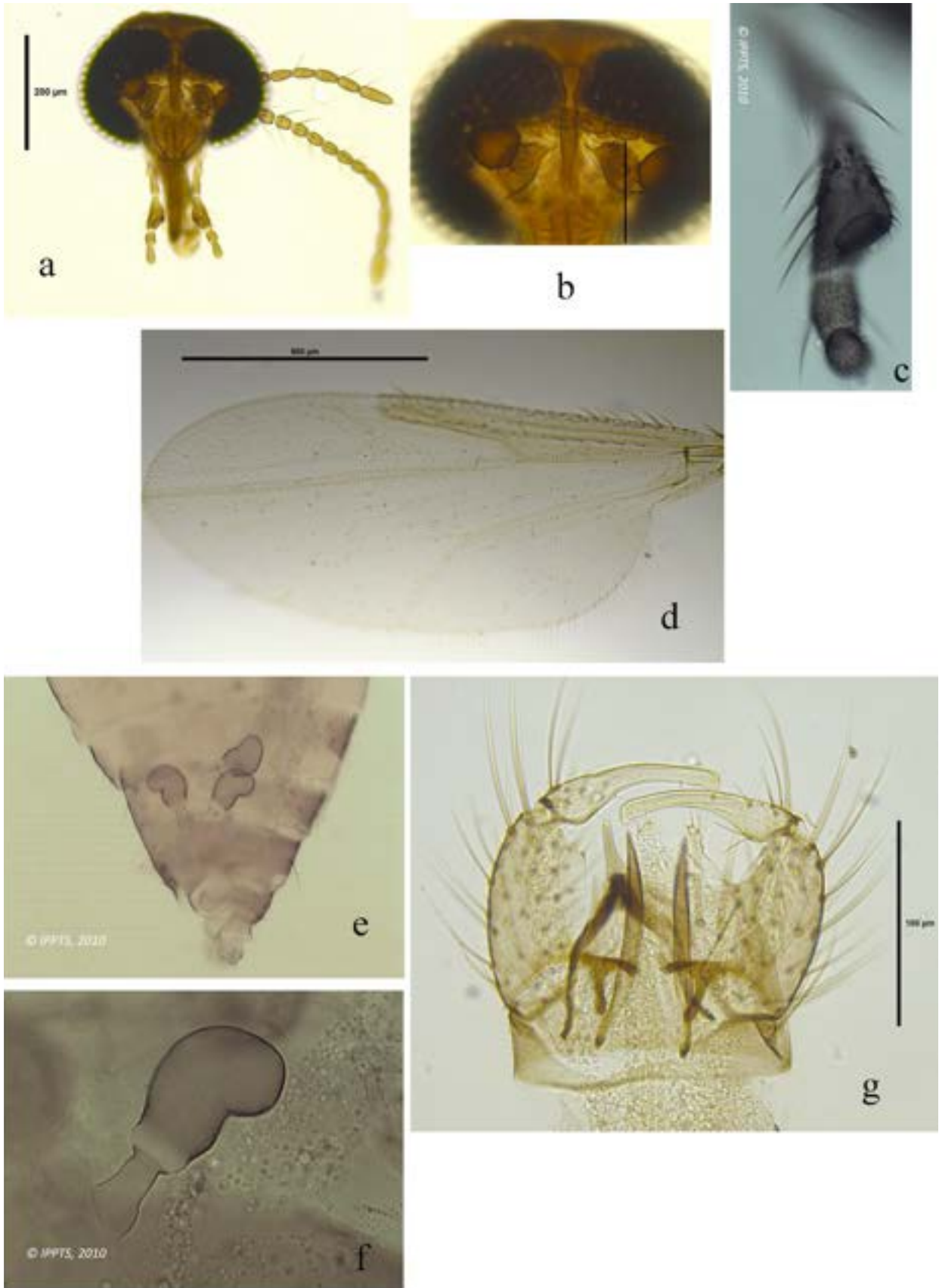
Kanat uzunluğu: 1,13 mm; kanat genişliği: 0,53 mm; costa uzunluğu: 0,65 mm; anten uzunluğu: 0,46 mm; antennal oran: 0,92; palp uzunluğu: 0,19 mm'dir.

Erkek: Hypopygium (Şekil 83g): *C. seiffadinei*'ninkine çok benzer. Dokuzuncu tergite çok kısadır. Kaidesinin genişliği, uzunluğunun bir buçuk katından daha büyük olup, posteriora doğru giderek daralmıştır. Arka kenarı dış bükeydir. Apikolateral çıkıntılar ince ve çok uzun olup, birbirlerine paralel olarak uzanırlar. Dokuzuncu sternit orta derecede derin ve çok geniş bir şekilde çukurlaşmıştır. Bazal membranda çok sayıda seta vardır. Koksitler *C. seiffadinei*'nin aksine oldukça kalın ve uzundur. Dorsal çıkıntılar düz, ventral çıkıntılar ise bazal membrana doğru eğilmiş ve ortada birbirlerine çok yaklaşmışlardır. Stylus proksimalde kalın, apikalde ise incedir. Aedeagus yapısı *C. seiffadinei*'nin aedeagusuna benzer. Kemerin daha geniş ve yüksek olmaması ile ondan ayrılır. Paramerler çomak şeklindedir. Kaideleri nispeten küt, proksimal üçte birlik kısımları hafifçe eğilmiş, posteriora doğru giderek birbirlerine yaklaşmış ve uçları sivri olarak sonlanmış (Yılmaz 1994).

Kanat uzunluğu: 0,96 mm; kanat genişliği: 0,40 mm; costa uzunluğu: 0,50 mm; anten uzunluğu: 0,57 mm; palp uzunluğu: 0,16 mm'dir (Yılmaz 1994).

Türkiye'deki yaygınlığı: *Culicoides tauricus*'a Konya (Dik ve Dinçer 1992), Antalya (Dik 1993), Elazığ (Yılmaz 1994, Yılmaz ve Dumanlı 1997), İzmir, Kütahya (Dik 1996), Kastamonu (Dik ve ark 2017), Artvin, Gaziantep ve Siirt'te (Korkmaz 2022), genel olarak düşük sayılarda rastlanmıştır.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Almanya (Remm 1988), Bulgaristan (Pudar ve ark 2018), Çek Cumhuriyeti (Rádrová ve ark 2016), Fransa (Remm 1988, Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), Hollanda (Möhlmann ve ark 2018), İspanya (González ve Goldarazena 2011, González ve ark 2024), İtalya ve Kıbrıs (GBIF.org 2025a), Polonya (Szadziwski 1985, Remm 1988), Romanya (Remm 1988, Hristescu ve ark 2020), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Ukrayna (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), Yunanistan (GBIF.org 2025a). **Asya:** Ermenistan, Gürcistan, Özbekistan, Tacikistan (Remm 1988), Ürdün (GBIF.org 2025a).



Şekil 83. *Culicoides tauricus* Gutsevich, 1959 ♀: a. Baş, b. Aın, c. Palp, d. Kanat e. Abdomen, f. Spermateka ♂: g. Hypopygium (c, e, f: Mathieu ve ark 2012'den; a, b, d, g: Orijinal)

Alt Cins: *Remmia* Glukhova, 1977

Culicoides schultzei kompleks

Bu komplekste yer alan türler oldukça küçüktürler. Kanatları koyu zemin üzerinde açık lekeli. Benekler küçük ve oldukça yaygındır. Bu komplekste yer alan türlerden sadece *C. schultzei* s.s. Türkiye’den bildirilmiştir. Avrupa, Afrika, Orta Doğu, Kafkaslarda **Mavi Dil**, **Ephemeral Fever**, **Epizootic Haemorrhagic Disease** gibi bazı viral hastalıkların muhtemel vektörleri bu komplekste yer alır.

1. *Culicoides schultzei* (Enderlein, 1908)

Sinonim:

Culicoides irroratus Goetghebuer, 1948 (Borkent ve Wirth 1997, Borkent ve Dominiak 2020)

Dişi: Gözler birleşik değildir (Şekil 84a). Üçüncü palp segmenti oldukça kalındır. Uzunluğu genişliğinin iki katı kadardır fakat ilk iki segmentin uzunluğundan daha küçüktür. Duyu organı silindirik şeklinde ve orta yüksekliktedir (Şekil 84a). Sadece 3., 8-10. anten segmentlerinde sensilla coeloconica bulunur.

Kanat lekeleri belirgin, küçük ve sınırlıdır. Anterior kenar boyunca üç açık leke mevcuttur. Bazal arculusu yakın olan birinci leke r-m çapraz venini d içine alır. Bunlardan, r₅’de yer alan ikinci leke, r₂ hücresinin hemen ilerisinde bulunur ve bazen boğumlu tek bir leke bazen de iki ayrı leke gibi görünür. Üçüncü açık leke ise r₅ hücresinin ortalarında yer alır ve kum saati şeklindedir. Son iki açık lekenin alt tarafları birbirlerine yaklaşmıştır. Median hücrenin kaidesinde, r-m veninin hemen altında küçük bir açık leke, onun hemen altında da subcostadan başlayan ve bazen çizgi şeklinde, bazen de biraz geniş açık lekeler şeklinde devam eden açık lekeler mevcuttur. Bunların yanında m₁ hücresinde yer alan iki açık lekeden ortada olanı ince uzun, apikal uca yakın olanı ise yuvarlağımsıdır. Ayrıca m₂, cu ve anal hücrelerde de açık lekeler mevcuttur. M₁, M₂, Cu₁ ve Cu₂ venleri de beyaz bir çizgi şeklindedir. İkinci radial hücre (r₂) tamamen koyudur (Şekil 84b). Macrotrichia r₅ hücresinde daha yoğundur. Bacaklar kahverengi, tibial tarak dört dikenlidir. Birinci diken diğerlerinden daha uzundur, diğerleri kademeli olarak kısalmıştır.

Oval ve kısa boyunlu 50x36 µm çapında iki tane oval spermateka mevcuttur (Şekil 84c).

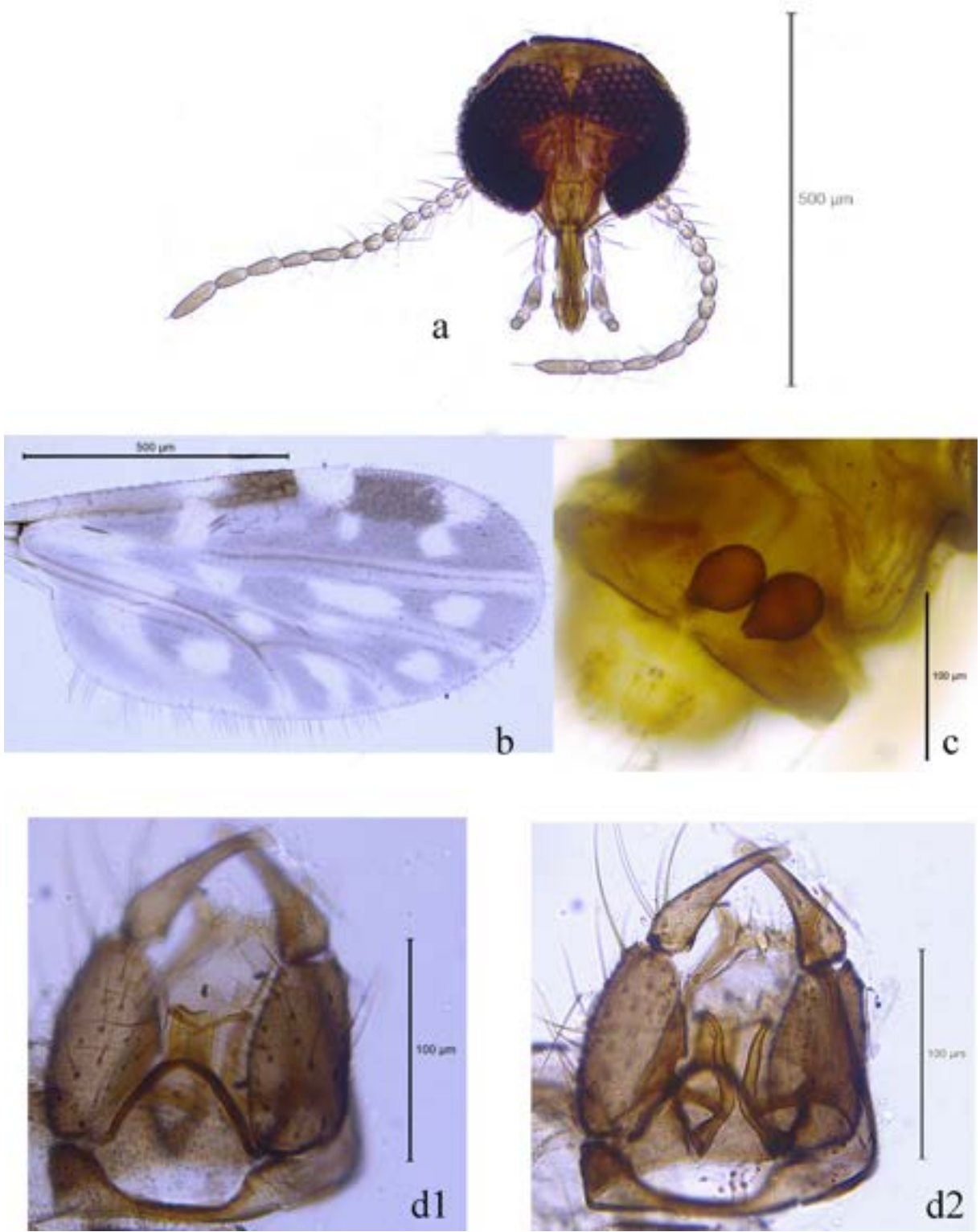
Kanat uzunluğu: 1,05 mm; kanat genişliği: 0,49 mm; costa uzunluğu: 0,55 mm; anten uzunluğu: 0,49 mm; antennal oran: 1,11; palp uzunluğu: 0,16 mm.

Erkek: Hypopygium (Şekil 84d): Dokuzuncu tergite uzundur. Posteriora doğru oldukça daralmıştır. Posterior kenarda bazen küçük bir çentik vardır. Apikolateral çıkıntılar iyi gelişmiştir ve kalındır. Dokuzuncu sternit çok derin ve geniş bir şekilde çukurlaşmıştır. Bazal membran setalıdır. Koksit geniş; dorsal ve ventral çıkıntıları iyi gelişmiştir. Stylus kaideye geniş olup, apekse doğru kademeli olarak incelmıştır. Paramerler kaideye ayrı olup, sonra birbirlerine yaklaşmış, daha sonra da birbirlerinden uzaklaşarak ve uç kısımları inceler ve sivrilerek sonlanmıştır. Aedeagus kemeri nispeten geniş ve yüksektir. Aedeagus gövdesi kalın ve küttür.

Kanat uzunluğu: 0,67-0,79 mm; kanat genişliği: 0,28-0,36 mm; costal oran: 0,45-0,49 (Navai 1977).

Türkiye'deki yaygınlığı: Bu tür özellikle Güney, Güneydoğu ve Batı Anadolu Bölgeleri'nde ve özellikle sahile yakın bölgelerde yaygındır. *C. schultzei* Adana (Navai 1977, Korkmaz 2022), Antalya (Jennings ve ark 1983, Dik ve ark 2012, Korkmaz 2022), Aydın (Jennings ve ark 1983, Dik 1996, Yağcı ve ark 1999, Korkmaz 2022), Denizli (Jennings ve ark 1983), Konya (Dik 1989, Uslu ve Dik 2004), Güney ve Güneydoğu Anadolu (Burgu ve ark 1992, Dik ve ark 2014, Korkmaz 2022), İçel (Dik 1993), Elazığ (Yılmaz 1994), Hatay (Tilki ve Dik 2003, Dik ve ark 2010, Dogan ve ark 2020, Bilge Dagalp ve ark 2021, Dogan ve ark 2022, Korkmaz 2022), Muğla, İzmir (Dik ve ark 2012, Korkmaz 2022), Bartın, Bolu, Düzce, Zonguldak (Dik ve ark 2017, Gaziantep (Reyhan 2018, Korkmaz 2022 ve Tekirdağ'da (Muz ve ark 2023) tespit edilmiştir.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Bulgaristan (Pudar ve ark 2018), Kıbrıs (Boorman 1974b, Remm 1988). **Asya:** Çin (Remm 1988), Hindistan (GBIF.org 2025a), Irak (Remm 1988), İran (Mesghali 1963, Navai ve Mesghali 1968), İsrail (Remm 1988, Braverman ve ark 1996), Japonya, Kore, Özbekistan, Tacikistan, Türkmenistan (Remm 1988). **Afrika:** Tüm Afrika (Remm 1988). Cezayir (Szadziwski 1984, Kadjoudj ve ark 2022), Fas (Bourquia ve ark 2019), Kongo Demokratik Cumhuriyeti ve Namibya (Borkent ve Dominiak 2020), Mısır (El-Hawagry ve ark 2020), Etiyopya, Gambiya, Gana, Güney Afrika, Kenya, Malavi, Mozambik, Nijer, Nijerya, Senegal, Sierra Leone, Sudan, Tanzanya, Yeşil Burun Adaları (Cabo Verde), Zambiya ve Zimbabve (GBIF.org 2025a). **Oriental Bölge:** Yeni Gine (Remm 1988).



Şekil 84. *Culicoides schultzei* (Enderlein, 1908) ♀: a. Baş, b. Kanat, c. Abdomen ♂: d. Hypopygium (orijinal)

Alt Cins: *Sensiculicoides* Shevchenko

1. *Culicoides alazanicus* Dzhafarov, 1961

Sinonim:

Culicoides musilator Kremer and Callot, 1961 (Borkent ve Wirth 1997, Borkent ve Dominiak 2020)

Dişi: Gözler ayrı; aralarındaki mesafe çok azdır (Şekil 85a,b). Üçüncü palp segmentinin uzunluğu genişliğinin iki katıdır. Duyu organı geniş ve derin olmayan çukur şeklindedir (Şekil 85c). Sensilla coeloconica 3-15. anten segmentlerinde bulunur. On birinci anten segmentinin uzunluğu onuncu anten segmentinin uzunluğunun iki katından fazladır.

Kanatlar sınırları belirgin, geniş olmayan açık lekelidir. Kanat kaidesinde, bazal arcusun önünde, sınırları radius ve cubital damara kadar olan dairesel açık leke görünmektedir. Ayrıca kanadın anteriorunda, kanat kenarına bitişik belirgin iki açık leke vardır. Bunlardan birisi r_2 hücresinin ötesinde diğeri ise r-m çapraz veninin üzerinde yer alır. İkinci medial (m_2) hücrenin kaidesinde kısmen soluk ve sınırları diğerlerine göre daha az belirgin olan açık bir leke yer alır. Kanat distalinde, r_5 , m_1 , m_2 ve cu hücrelerinin apikalindeki açık, soluk lekeler kanat kenarına bitişiktir. Bu lekelerden en küçüğü r_5 hücreindeki lekedir ve zor fark edilebilir özelliktedir. Bu lekeden başlayarak sırasıyla cu hücredeki lekeye doğru büyüklük artmakta ve daha belirgin hale dönüşmektedir. Anal hücrenin distal bölümünde kaynaşmış iki leke görülmektedir. Anal hücrenin bazalında ise, kanat kenarı boyunca uzanan ve zor fark edilebilen açık leke yer almaktadır (Şekil 85d,e). Tibial tarak dört dikenlidir. İlk ikisi en uzundur. Orta bacaklarda 1-4. tarsomerler dikenlidir.

İki tane oval ve eşite yakın büyüklükte spermateka mevcuttur. Büyüklükleri 50-60 x 50 μm 'dir. Spermatekalar boyunsuzdur. Spermateka kanalının ucunda kitinize halka bulunur (Şekil 85f).

Kanat uzunluğu: 1,05 mm; kanat genişliği: 0,48 mm; costa uzunluğu: 0,6 mm; anten uzunluğu: 0,6 mm; antennal oran: 1,49; palp uzunluğu: 0,07 mm.

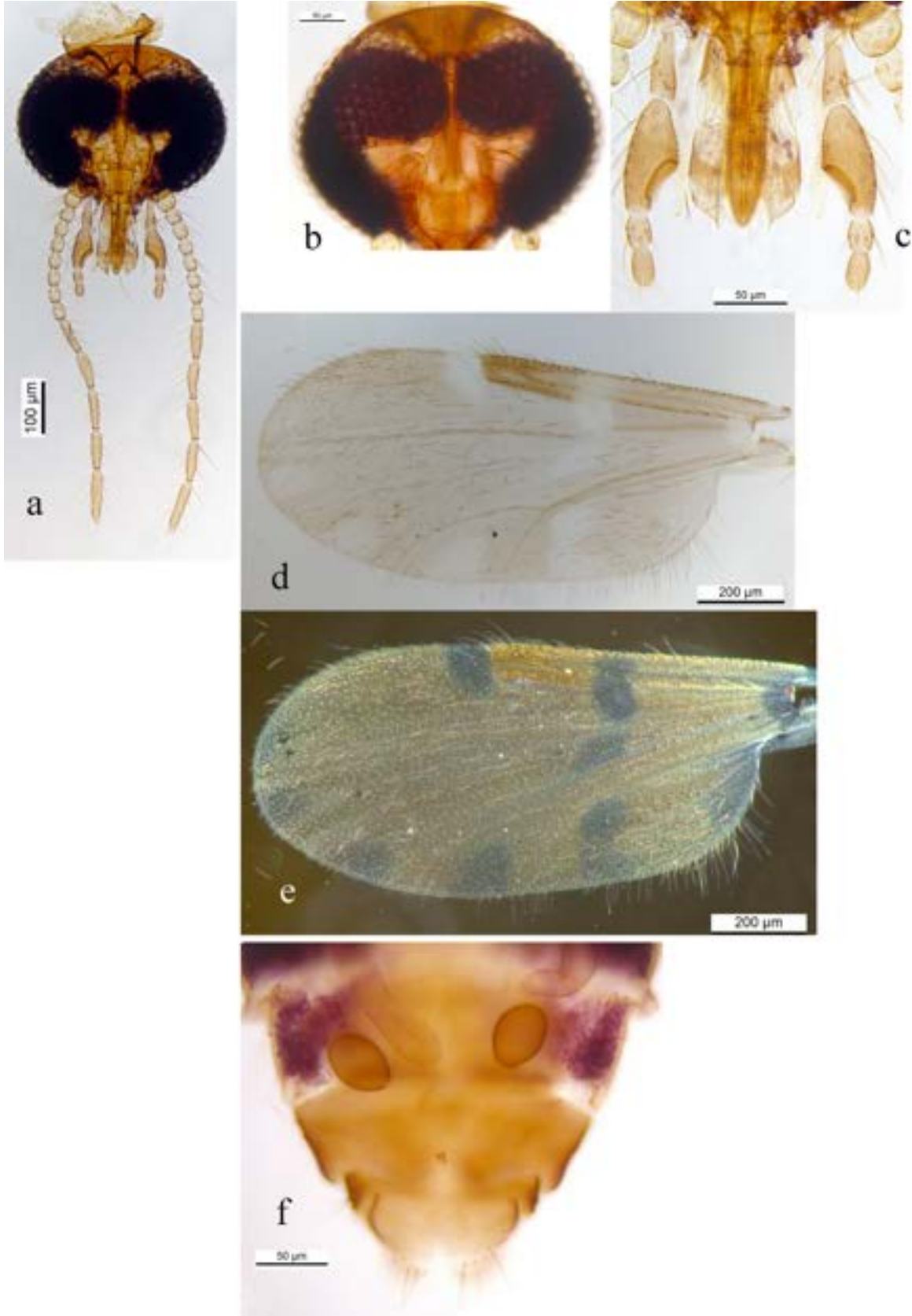
Erkek: Hypopygium (Şekil 86): Dokuzuncu tergite orta uzunluktadır, posteriora doğru daralmıştır, uzun ve dışa yönelmiş apikolateral uzantılar taşır. Posterior kenarı küçük bir çentiğe sahiptir. Dokuzuncu sternit nispeten derin ve geniş bir çukura sahiptir. Bazal membranı setasızdır. Koksitin dorsal ve ventral uzantıları ince ve uzundur. Dorsal uzantıları kitinleşmiş, ventral uzantıları ise sivri uçludur. Stylus kaidede geniş, orta kısımda incelmış, apikalde kartal gagası biçiminde sivri uçlu sonlanır. Aedeagus kemeri geniş ve yüksektir. Aedeagus kolları

kitinleşmiş, kaidede laterale kıvrıktır. Gövdesi uzun bir dikdörtgen görünüme sahiptir ancak distale doğru çok az daralma gösterir. Apikalde kitinleşme az, hafif ventrale kıvrık ve yuvarlak uçludur. Paramerler ayrıdır. Paramerlerin kaidesi kitinleşmiş ve ayak şeklindedir. Gövdesi şişkin iken distalde inceler, kıvrılır ve uçta sivrilerek sonlanır.

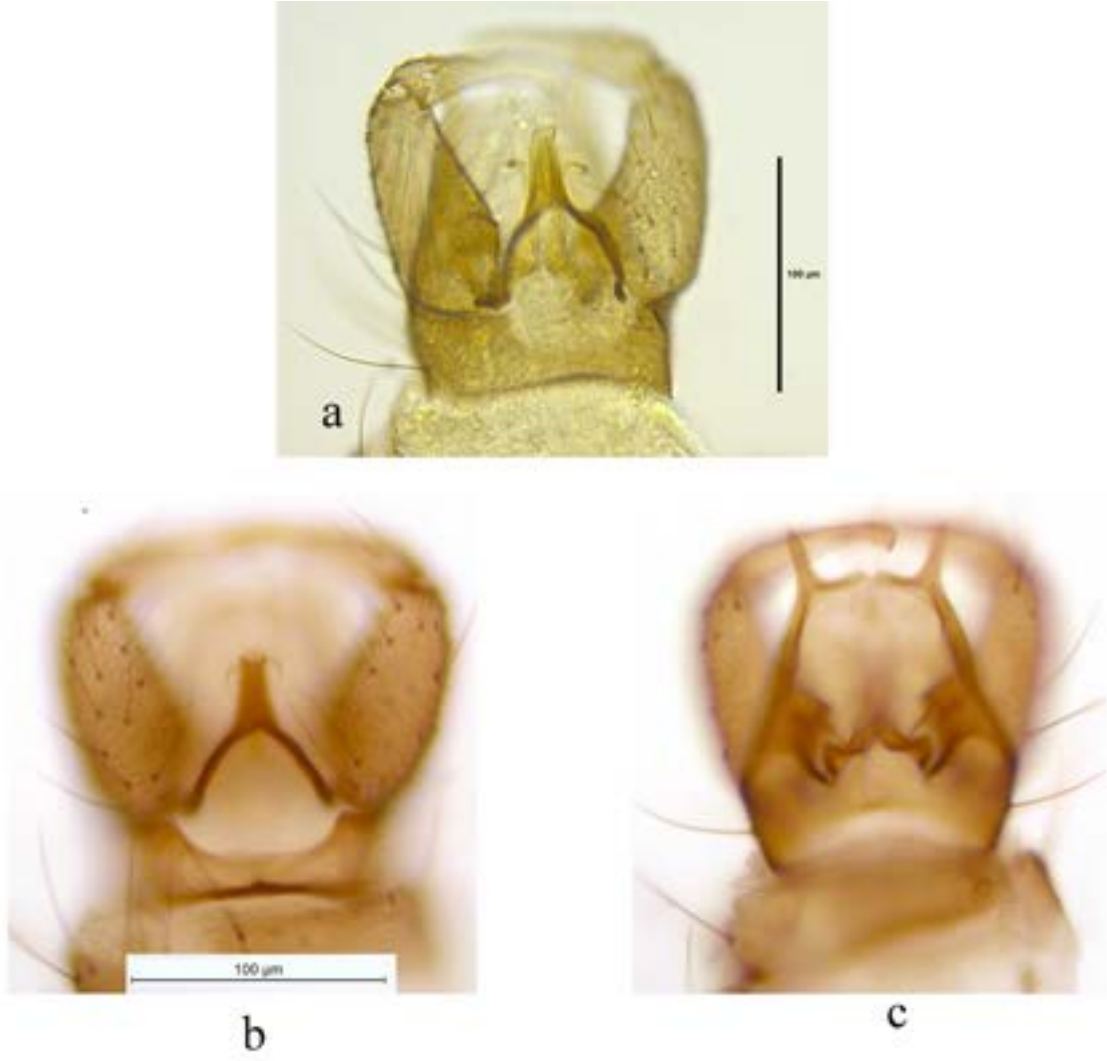
Kanat uzunluğu: 1 mm; kanat genişliği: 0,36 mm; costa uzunluğu: 0,53 mm; anten uzunluğu: 0,71 mm; palp uzunluğu: 0,15 mm.

Türkiye'deki yaygınlığı: Bartın, Zonguldak (Dik ve ark 2017), Sinop (Turgut 2018b, Korkmaz 2022), Edirne ve Muğla'dan (Korkmaz 2022) kaydedilmiştir.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Avusturya (Anderle ve ark 2008, Zittra ve ark 2020), Bosna-Hersek (, Bulgaristan, Karadağ, Sırbistan (Pudar ve ark 2018), Büyük Britanya (Remm 1988), Danimarka (GBIF.org 2025a), Fransa (Remm 1988, Venail ve ark 2012, Borkent ve Dominiak 2020, Millot ve ark 2024), Hollanda, İtalya (Möhlmann ve ark 2018), İspanya (González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011, González ve ark 2025), İsveç (GBIF.org 2025a), , Portekiz (Ramilo ve ark 2012), Romanya (Hristescu ve ark 2020), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Ukrayna (Remm 1988). **Asya:** Azerbaycan (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020).



Şekil 85. *Culicoides alazanicus* Dzhafarov, 1962 ♀: a. Baş, b. Alın, c. Palpler, d. Kanat (aydınlık saha mikroskop görüntüsü), e. Kanat (karanlık saha mikroskop görüntüsü), f. Abdomen (orijinal)



Şekil 86. *Culicoides alazanicus* Dzhafarov, 1962 ♂: a-c. Hypopygium (a: Orijinal; b ve c: Turgut 2018'den)

2. *Culicoides cataneii* Clastrier, 1957

Dişi: Gözler ayrı, frons dardır (Şekil 87a). Üçüncü palp segmenti oldukça kalındır. Uzunluğu genişliğinin iki katından biraz fazladır. İlk iki segmentin uzunluğundan biraz daha büyüktür. Duyu organı geniş ve derin bir çukur şeklindedir (Şekil 87a). Onuncu segment dışında tüm anten segmentlerinde sensilla coeloconica bulunur. Son beş segment ilk sekiz segmente oranla daha uzundur.

Kanattaki açık lekelerin dağılımları *C. gejelensis*'tekine benzer. Anterior kenarda, bulunan birinci açık leke, r_1 ve $r-m$ venleri üzerinden median hücreye kadar uzanır ve orada m_2 hücresindeki açık leke ile birleşir. Diğeri ise r_2 hücresinin hemen ilerisinden başlar, oval-üçgenimsidir ve M_1 venine kadar uzanmaz. Apikal uçta, r_5 , m_1 , m_2 ve cu hücrelerinde de kanat ucuna kadar uzanan sınırlı açık lekeler bulunur. Bunlardan r_5 ve cu hücrelerindeki biraz daha büyüktür. Anal hücrede, birisi Cu veninden başlayan ve daralarak aşağıya doğru uzanan, diğeri ise kaideye yer alan iki açık leke mevcuttur. Ayrıca m_1 hücresinin kaidesinde de oval bir açık leke vardır (Şekil 87b). Bazal hücre dahil, bütün kanat macrotrichia ile kaplıdır. Bacaklar sarımsı-kahverengidir. Tibial tarak dört dikenli olup, ilk ikisi diğerlerinden daha uzundur. İkinci diken birinciye eşit veya biraz daha uzundur.

İki tane oval, armut şeklinde ve boyunsuz spermateka vardır (Şekil 87c). Eşit büyüklükte olmayan spermatekalar yaklaşık $69 \times 49 \mu m$ ve $56 \times 44 \mu m$ büyüklüklerindedirler.

Kanat uzunluğu: 1,07-1,37 mm; kanat genişliği: 0,50-0,60 mm; costa uzunluğu: 0,51-0,58 mm; anten uzunluğu: 0,52-0,56 mm; antennal oran: 1,16-1,25; palp uzunluğu: 0,17-0,21 mm.

Erkek: Hypopygium (Şekil 87d): Dokuzuncu tergite tabanda geniş olup, posteriora doğru daralmıştır. Posterior kenarında, ortada küçük bir yarık bulunur. Apikolateral çıkıntılar incedir. Dokuzuncu sternit geniş ve derin bir şekilde çukurlaşmıştır. Koksit kalın ve orta yüksekliktedir. Ventral çıkıntı ince ve nispeten uzundur. Bazal membranda seta yoktur. Stylus kaideye geniş, ortada daralmış ve hafif bir kavis yaptıktan sonra incelerek sonlanmıştır. Aedeagus kemeri geniş, nispeten yüksek ve tabanda düzdür. Gövdesi kalındır, posteriora doğru biraz incelmış olsa da kalın ve küt olarak sonlanmıştır. Paramerler ayrıdır; tabanda geniş bir açığa sahiptirler. Ortaya doğru birbirine çok yaklaşmış, birbirlerine paralel olarak uzandıktan ve hafif bir "S" çizdikten sonra incelerek sonlanmıştır.

Kanat uzunluğu: 1,0 mm; kanat genişliği: 0,40 mm; costa uzunluğu: 0,50 mm; anten uzunluğu: 0,64 mm; palp uzunluğu: 0,15 mm (Yılmaz 1994).

Türkiye'deki yaygınlığı: *Culicoides cataneii*'ye Türkiye'nin değişik bölgelerinde, fakat az sayılarda rastlanmaktadır. Bu türe Konya (Dik ve Dinçer 1992, Uslu ve Dik 2004, Korkmaz 2022), Türkiye'nin güney bölgeleri (Burgu ve ark 1992), Adana (Dik 1993, Korkmaz 2022), Elazığ (Yılmaz 1994, Korkmaz 2022), Ankara (Eren ve ark 1995, Korkmaz 2022), Aydın (Dik 1996, Yağcı ve ark 1999, Korkmaz 2022), Kütahya (Dik 1996), Bursa (Eren ve İnci 2002, Korkmaz 2022), Tekirdağ (Deniz ve ark 2010), Edirne (Deniz ve ark 2010, Korkmaz 2022), Hatay (Dik ve ark 2010) ve Orta Karadeniz Bölgesi (Turgut ve Kılıç 2015, Turgut 2018a,b, Korkmaz 2022), Adıyaman, Antalya, Artvin, Balıkesir, Burdur, Çanakkale, Denizli, Diyarbakır, Erzincan, Erzurum, Gaziantep, İzmir, Kahramanmaraş, Kayseri, Malatya, Mardin, İçel, Muğla, Van, Yozgat'tan (Korkmaz 2022) kaydedilmiştir.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Bosna-Hersek, Bulgaristan, Eski Yugoslav Makedonya Cumhuriyeti, Hırvatistan, Jersey adası, Karadağ, Sırbistan (Pudar ve ark 2018), Büyük Britanya (Remm 1988), Fransa (Remm 1988, Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), İspanya (Talavera ve ark 2011, González ve Goldarazena 2011, González ve ark 2024, 2025), İsviçre (Casati ve ark 2009), İtalya (Remm 1988, Foxi ve ark 2011 (Sardunya)), Kıbrıs (Boorman 1974b, Remm 1988), Malta, Portekiz, Romanya (GBIF.org 2025a), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Ukrayna (Remm 1988), Yunanistan (Patakakis ve ark 2009). **Asya:** Irak, İran, Türkmenistan (Remm 1988), İsrail (Remm 1988, Braverman ve ark 1976, 1996). **Afrika:** Cezayir (Szadziewski 1984, Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), Fas (Remm 1988, Bourquia ve ark 2019), Mısır (El-Hawagry ve ark 2020), Tunus (Slama ve ark 2014a ve 2016).



Şekil 87. *Culicoides cataneii* Clastrier, 1957 ♀: a. Baş, b. Kanat, c. Abdomen, ♂: d Hypopygium (orijinal)

3. *Culicoides clastrieri* Callot, Kremer ve Deduit, 1962

Dişi: Gözler ayrı, aralarındaki mesafe dardır (Şekil 88a). Üçüncü palpal segment orta derecede şişkindir. Duyu organı geniş ve sığ çukur şeklindedir (Şekil 88a). Farinks posterior armatür mevcuttur (Şekil 88b). Sensilla coeloconica 3., 10-15. segmentlerde dağılım göstermektedir. Türkiye’de incelenen örneğin sensilla coeloconica dağılımında bir varyasyon görülmektedir. Bu örneğin bir anteninde 3., 10-15. segmentlerde sensilla coeloconica bulunurken diğer anteninde bu dağılım 3., 9-15. şeklinde gerçekleşmiştir. On birinci anten segmentinin uzunluğu onuncu anten segmentinin uzunluğunun iki katından fazladır.

Toraks ve ayaklar sarımsı kahverengidir. Halterler açık renklidir. Tibial tarak dört dikenlidir ve ilk iki diken en uzunlarıdır.

Kanatlar belirgin açık lekelidir. Costal kenardan m hücrelerine kadar uzanan r-m çapraz damarının üzerinde büyük bir açık leke bulunur. İkinci radial hücre (r_2) tamamen koyudur. İkinci radial hücrenin önündeki leke M_1 venine kadar uzanır ve M_1 veni üzerindeki açık lekeye temas eder. Kanat distalinde r_5 , m_1 , m_2 ve cu hücrelerin apikalinde yer alan açık lekeler kanat kenarıyla temas eder. Ayrıca m_1 hücrelerinin kaidesinde bir yuvarlak açık leke yer alır. Median hücrede yer alan bir açık leke m_2 hücrelerine doğru uzamıştır. Ancak r-m çapraz damarı üzerindeki leke ile temas etmez. Median hücre kaideye belli belirsiz küçük bir yuvarlak leke içerir. Anal hücre birleşmiş iki lekeli. Kanat, bazal arcus üzerinde ve anal hücrenin kaidesinde açık lekeler taşır (Şekil 88d).

Küre şeklinde ve eşit büyüklükte iki spermatekalıdır. Spermatekalar kısa boyundur. Spermateka kanalının ucunda kitinize halka bulunur (Şekil 88e). Spermatekaların uzunluğu yaklaşık 39 μm , genişliği ise 34 μm ’dir.

Kanat uzunluğu: 0,12 mm; kanat genişliği: 0,57 mm; costa uzunluğu: 0,73 mm; anten uzunluğu: 0,67 mm; antennal oran: 1,38; palp uzunluğu: 0,21 mm, palpal oran 2,57.

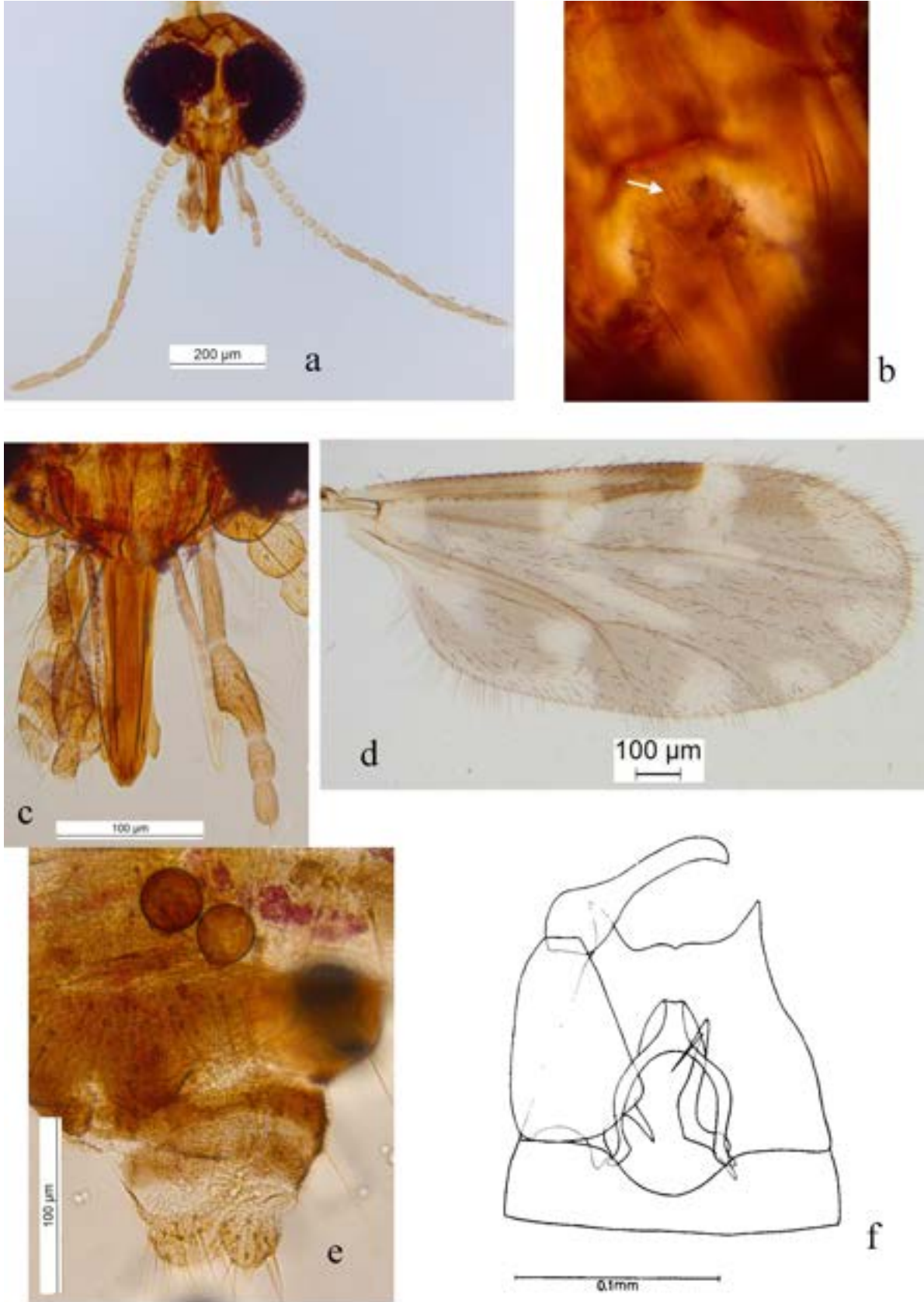
Erkek: Hypopygium (Şekil 88f): Dokuzuncu tergite kaideye geniş olup posteriora doğru daralmıştır. Apikolateral çıkıntıları uzun ve dışa dönüktür. Posterior kenarında bir çentik bulunur. Dokuzuncu sternit ortada küçük ve orta derinlikte bir çukura sahiptir. Bazal membran setasızdır. Koksitlerin dorsal ve ventral çıkıntıları uzundur. Ventral çıkıntı daha ince ve sivri uçludur. Stylus kaideye geniş, orta kısımda daralır ve uçta kartal gagasına benzer şekilde sivrilerek sonlanır. Aedeagus kemeri geniş ve yüksektir. Aedeagus kolları kitinize ve kaideye laterale doğru kıvrılmıştır. Aedeagus gövdesi kısa, ikiz kenar yamuk (trapezoidal) görünümünde, yan kenarları membransıdır. Aedeagus apikali küttür. Paramerler ayrıdır. Paramerlerin kaideleri ayak şekline benzer; bazalde laterale doğru kıvrılır ve sonra anteriora

doğru uzar. Gövdesi distale doğru inceler, kıvrılır ve incelenerek sonlanır (González ve Goldarazena 2011).

Türkiye’deki yaygınlığı: Bu türe sadece Sinop’ta rastlanmıştır (Turgut 2022).

Dünya’daki Dağılımı: **Avrupa:** Almanya (Kiel ve ark 2009), Avusturya (Anderle ve ark 2008, Zित्रa ve ark 2020), Birleşik Krallık (GBIF.org 2025a), Bosna-Hersek (Pudar ve ark 2018), Çek Cumhuriyeti (Rádrová ve ark 2016), Fransa (Remm 1988, Venail ve ark 2012, Borkent ve Dominiak 2020, Millot ve ark 2024), İspanya (Polina ve ark 2024, González ve ark 2025), İsveç (GBIF.org 2025a), Karpatlar (Remm 1988), Litvanya (Kazak ve ark 2024), Polonya (Szadziewski 1985), Sırbistan (Vasić ve ark 2019), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014).

Not: Bu tür *C. festivipennis*’e benzer. Aralarındaki en önemli farklardan birisi sensilla coeloconica dağılımıdır. *C. clastrieri*’de sensilla coeloconica 3., 11-15. anten segmentlerinde bulunurken *C. festivipennis*’te 3-15. segmentlerde bulunur (Kremer 1965, Delecolle 1985, Mathieu ve ark 2012, Sarvašová ve ark 2014). Bir diğer önemli morfolojik farklılık kanat desenlemesinde görülür. *C. clastrieri*’de r_5 hücreindeki açık leke geniş ve ikinci radial hücreye doğru uzanırken *C. festivipennis*’te bazen büyük olmakla birlikte, genellikle küçüktür. Ayrıca *C. festivipennis*, median hücrelerinde iki-üç ayrı açık leke içerirken *C. clastrieri* median hücrelerinde, r-m çapraz damarı üzerindeki leke ile birleşmeyen ve m_2 hücrelerine doğru uzanan büyük açık bir lekeye sahiptir (Şekil 91d) (Mathieu ve ark 2012).



Şekil 88. *Culicoides clastrieri* Callot, Kremer ve Deduit, 1962 ♀: a. Baş, b. Farinks posterior armatür, c. Palpler, d. Kanat e. Abdomen, ♂: f. Hypopygium (a-e: Turgut 2022; f: Chvála ve ark 1980'den)

4. *Culicoides comosioculatus* Tokunaga, 1956

Sinonim:

Culicoides chaetophthalmus Amosova, 1957 (Borkent ve Wirth 1997, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides caucasicus Sergejev, 1959 (Borkent ve Wirth 1997, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides setosus Gutsevich, 1960 (Borkent ve Wirth 1997, Borkent ve Dominiak 2020)

Dişi: Gözler ayrı ve kıllıdır. Fasetler arası mesafe dardır (Şekil 89a). Kıllar uzun ve yoğundur (Şekil 89c). Üçüncü palp segmenti orta derecede şişkindir ve uzunluğu genişliğinin iki buçuk katından fazladır. İlk iki palp segmentinin toplam uzunluğuna hemen hemen eşit uzunluktadır. Duyu organı geniş açıklıklı ve derin çukur şeklindedir (Şekil 89b). Sensilla coeloconica 3., 11-15. anten segmentlerinde bulunur.

Kanatlar desensizdir (Şekil 89d). Kanatların yüzeyinde genellikle bazal hücre de dahil yoğun macrotrichia bulunur. İkinci radial hücre (r_2) koyu renktedir. Costa güçlü bir şekilde kalınlaşmıştır. Orta bacakların 1-4. tarsomerleri dikenlidir.

Yaklaşık eşit büyüklükte, küre şeklinde ve kısa boyunlu iki spermatekalıdır. Spermatekaların çapları 50-65 μm 'dir (Gutsevich 1960). Spermateka kanalının ucunda kitinize halka mevcuttur (Şekil 89e).

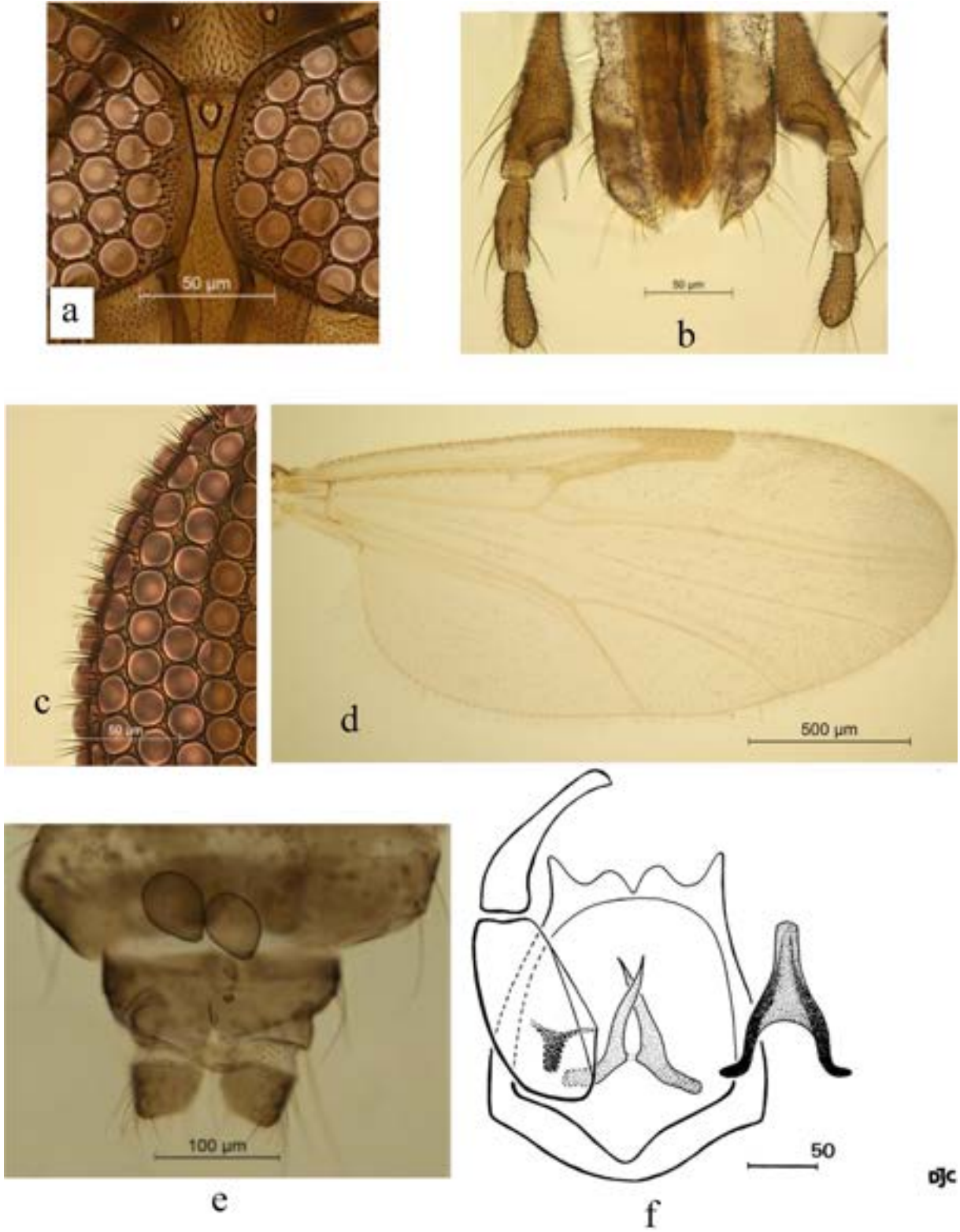
Kanat uzunluğu: 1,6-2,08 mm; kanat genişliği: 0,69-0,91 mm; antennal oran: 1,05 (Tokunaga 1956).

Erkek: Hypopygium (Şekil 89f): Dokuzuncu tergit kaidede geniş, uca doğru daralmıştır. Orta uzunlukta, dışa dönük apikolateral uzantıları vardır. Posterior kenarında iki lob oluşturacak şekilde bir çentik bulunur. Dokuzuncu sternit derin ve geniş, "V" şeklinde bir çukura sahiptir. Bazal membran setasızdır. Koksitlerin dorsal çıkıntısı kitinize ve belirgindir. Ventral çıkıntıları zayıf gelişmiştir. Stylus kaidede geniş, ortada daralmış ve hafif bir kavis yaptıktan sonra uçta kartal gagasına benzer şekilde sivri ucla sonlanmıştır. Aedeagus kemeri orta yüksekliktedir. Aedeagus kolları kitinize olmuştur. Kaidede kollar laterale doğru kıvrıktır. Aedeagus distali aynı genişlikte uzanır ve küt ucla sonuçlanır. Paramerler ayrıdır. Kaidede laterale doğru kıvrıktırlar. Distal kısmı uzunlamasına bir üçgen şeklindedir: Posterior kısmında kısa bir incelme ve sivri ucla sonlanma görülür. Dolayısıyla bu şekil diğer *Culicoides*'lerde görülen gittikçe incelen, kıvrılan ve incelerek sonlanan paramerlerden farklıdır. İki paramer orta çizgide kesilir (Callot ve ark 1968).

Kanat uzunluğu: 1,43-1,79 mm; kanat genişliği 0,66 mm; costa uzunluğu 0,81-1,02 mm; costal oran 0,57-0,59 (Callot ve ark 1968, Chvála ve ark 1980).

Türkiye’deki yaygınlığı: Bu tür sadece Artvin ve Rize’den bildirilmiştir (Korkmaz ve ark 2021).

Dünya’daki Dağılımı: **Avrupa:** Almanya (Remm 1988), Avusturya (Anderle ve ark 2008, Zittra ve ark 2020), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), İspanya (González ve Goldarazena 2011, Polina ve ark 2024), Norveç (GBIF.org 2025a), Polonya (Szadziwski 1985, Remm 1988), Romanya (Remm 1988, Hristescu ve ark 2020), Rusya (Krasnodar Krayı, Primorskiy Krayı) (Borkent ve Dominiak 2020), Slovakya (Sarvařová ve ark 2014), Ukrayna (Borkent ve Dominiak 2020). **Asya:** Ermenistan (GBIF.org 2025a), Japonya (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), Kafkasya ve Uzak Doğu (Sikhote-Alin, Sahalin) (Remm 1988).



Şekil 89. *Culicoides comosioculatus*, Tokunaga, 1956 ♀: a. Alın, b. Palpler, c. Göz, d. Kanat, e. Abdomen, ♂: f. Hypopygium (a-e: Korkmaz 2022; f: Mathieu ve ark 2012'den)

5. *Culicoides duddingstoni* Kettle ve Lawson, 1955

Dişi: Gözler ayrı, frons dardır. Fronsun genişliği bazen bir fasetten daha dar olabilir. Altta ve üstte yatay çizgiler mevcut olup, uzunlamasına çizgi yoktur (Şekil 90a). Üçüncü palp segmenti belirgin olarak kalınlaşmıştır. Genişliği uzunluğunun yarısından fazladır. Duyu organı geniş ve orta derinlikte bir boşluğa sahiptir (Şekil 90b) (Dzhafarov 1976). Antenin son beş segmenti çok uzundur. Sensilla coeloconica 3-15. anten segmentlerinde bulunur. İlk sekiz segmentte (3-10), her segmentte ortalama üç sensilla coeloconica bulunur.

Mesotergum koyu gri renktedir; anteriorda ve ortada belirgin koyu alanlar mevcuttur. Kanatlar açık lekelerle sahiptir. Beneklerin dağılımları kısmen *C. pictipennis*'de olduğu gibidir. Anterior kenarda iki açık leke vardır. Birincisi r-m çapraz veninin üstünde bulunur. Bu leke costadan başlayarak r-m çapraz veni üzerinden m₂ hücrelerine iner ve oradaki apikale doğru uzanmış uzun açık leke ile birleşir. İkinci leke r₂ hücrelerinin hemen bitiminde yer alır. Bu leke yuvarlağımsıdır. Kanadın r₅, m₁, m₂ ve cu hücrelerinin apikal uçlarında kanat ucuyla birleşen ve cu hücredeki hariç, çok büyük olmayan birer açık leke mevcuttur. Tamamen koyu olan ikinci radial hücrelerinin (r₂) bitiminde yer alan açık lekenin hemen altında, m₁ hücrelerinde de oval bir açık leke vardır. Bazal arculusdaki açık leke anal hücre içine kadar uzanır. Anal hücrenin Cu₂ venine yakın kısmında iki küçük leke veya iki loblu açık bir leke daha bulunur (Şekil 90c,d).

Birbirine yakın büyüklükte oval, kısa boyunlu iki spermatekaya sahiptir. Büyüklükleri 43-45x35 µm'dir (Şekil 90e).

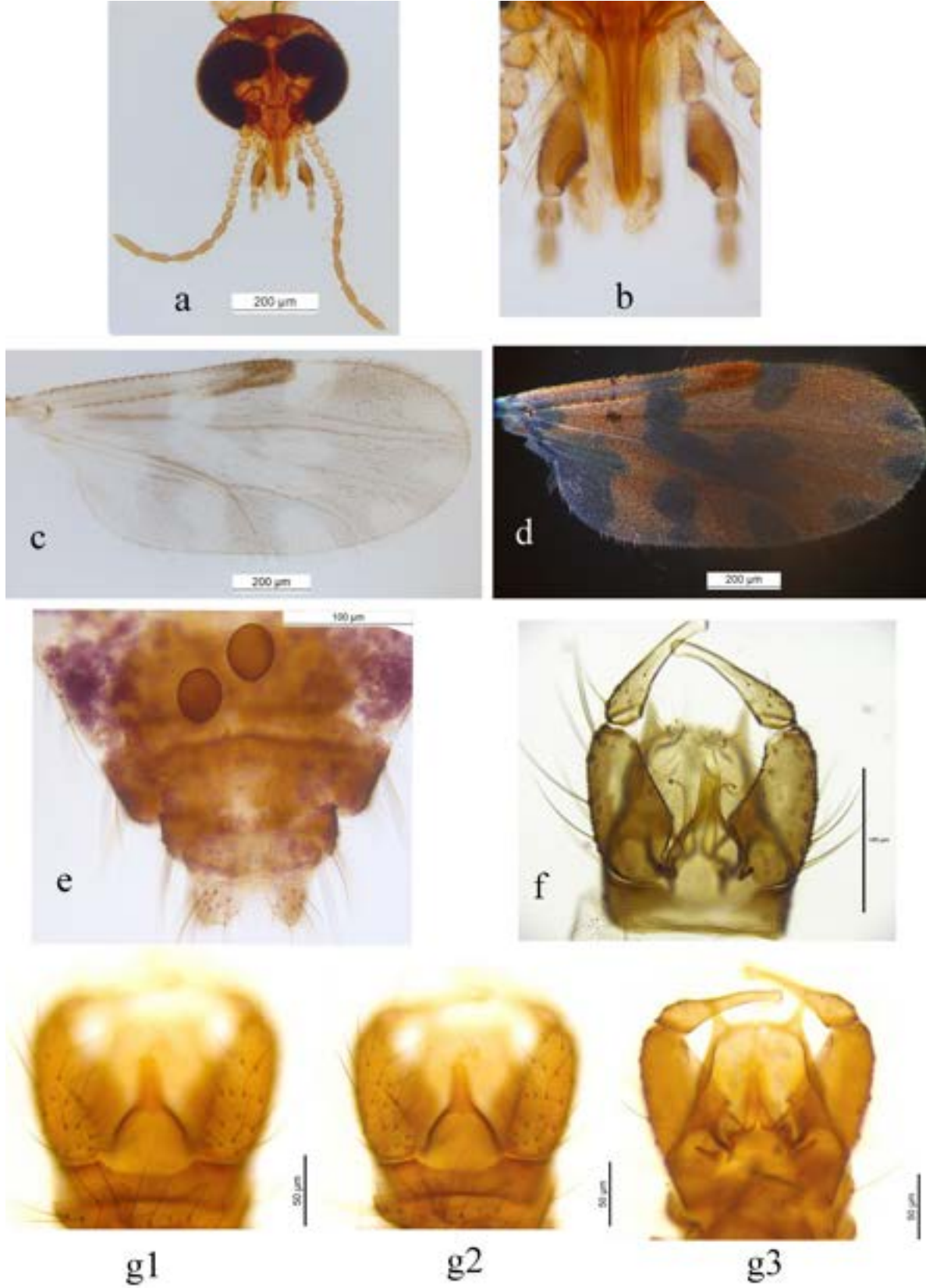
Kanat uzunluğu: 1,42-1,50 mm; kanat genişliği:0,57-0,60 mm; anten uzunluğu: 0,61-0,85 mm; antennal oran: 1,2-1,3; palp uzunluğu: 0,23 mm (Dzhafarov 1976).

Erkek: Hypopygium (Şekil 90f,g): Dokuzuncu tergite ve apikolateral çıkıntıları uzundur. Apikolateral çıkıntılar hafifçe dışa doğru yönelmişlerdir. Dokuzuncu tergitin posterior kenarında bir çentik vardır (Dik 1989). Bununla birlikte, Dzhafarov (1976)'a göre posterior kenar düz ve çentiksizdir. Dokuzuncu sternit posteriorda geniş ve sık bir çukura sahiptir. Bazal membranda az sayıda (yaklaşık 5-10 tane) seta bulunur (Şekil 90,g1) (Chvála ve ark 1980). Koksitin ventral çıkıntısı ince, uzun ve parmak şeklindedir. Paramerler birbirine çok yakındır. Aralarındaki mesafe apekse doğru iyice daralmış ve ipliksi bir yapıda incelenmişlerdir. Aedeagus uzun ve kalın olup, apikal ucu yuvarlaklaşmıştır. Derin ve geniş sayılabilecek bir kemere sahiptir.

Kanat uzunluğu: 1,11-1,12 mm; kanat genişliği:0,44-0,47 mm; anten uzunluğu: 0,66-0,71 mm; antennal oran: 0,68-0,74; palp uzunluğu: 0,17-0,19 mm (Delecolle 1985).

Türkiye’deki yaygınlığı: Bu tür Türkiye’de nispeten seyrek görülen türlerden birisidir. Bu tür Konya, Karaman (Dik 1989, Dik ve Dinçer 1992), Kayseri (Yıldırım ve ark 2017), Denizli, Kütahya (Dik 1996), Orta Karadeniz Bölgesi (Dik ve ark 2008, Turgut ve Kılıç 2015, Turgut 2018a), Antalya, Aydın, Burdur, İzmir, Muğla ve Van’dan (Korkmaz 2022) kaydedilmiştir.

Dünya’daki Dağılımı: **Avrupa:** Almanya (Remm 1988), Avusturya (Anderle ve ark 2008, Zittra ve ark 2020), Büyük Britanya (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), Danimarka (Remm 1988, Lassen ve ark 2012), Estonya (Remm 1988), Fransa (Remm 1988, Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), İrlanda (Collins ve ark 2018), İspanya (González ve ark 2024, 2025), İsveç (GBIF.org 2025a), İtalya (Foxi ve ark 2011 (Sardunya), Möhlmann ve ark 2018), Litvanya (Kazak ve ark 2024), Polonya (Remm 1988, Szadziwski 1985), Portekiz (GBIF.org 2025a), Romanya (Remm 1988, Hristescu ve ark 2020), Rusya, Ukrayna (Remm 1988), Sırbistan (Pudar ve ark 2018), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014). **Asya:** Özbekistan ve Transkafkasya (Remm 1988).



Şekil 90. *Culicoides duddingstoni* Kettle ve Lawson, 1955 ♀: a. Baş, b. Palpler, c. Kanat (aydınlık saha mikroskop görüntüsü), d. Kanat (karanlık saha mikroskop görüntüsü), e. Abdomen, ♂: f, g. Hypopygium (f ve g: Orijinal; a-e: Turgut ve Küçük 2019'dan)

6. *Culicoides festivipennis* Kieffer, 1914

Sinonim:

Culicoides odibilis Austen, 1921 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides winnertzi Edwards, 1926 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Dişi: Gözler ayırıcıdır. Frons dardır (Şekil 91a,b). Üçüncü palp segmenti orta derecede kalınlaşmıştır. Uzunluğu genişliğinin iki katından fazladır. İlk iki segmente oranla daha kısadır. Duyu organı büyük ve yüzeyseldir (Şekil 91c). Tüm anten segmentlerinde (3-15) sensilla coeloconica mevcuttur. Bazı örneklerin 10. segmentinde sensilla coeloconicaya rastlanmamıştır. Son beş segment ilk sekiz segmente oranla çok uzundur.

Kanat gri renktedir. Lekeler belirgin ve sınırlıdır. Kanadın anterior kenarında, r_5 hücrenin apikal ucundaki hariç, iki açık leke vardır. Birincisi r_1 hücrenin yarısını içine alır ve r-m çapraz veni üzerinden r_2 hücrene ulaşır. Diğer leke r_2 hücrenin hemen ilerisindedir ve M_1 venin anterior koluna kadar uzanır. Kanadın r_5 , m_1 ve m_2 hücrelerinin apikal ucunda birer açık leke bulunur. Bunlardan r_5 'teki, kanadın apikal kenarı boyunca belirsiz dar bir çizgi şeklinde uzanır ve bazen nispeten büyük bir alanı kaplayabilir. Cubital (cu) hücrede bir, anal hücrede ise iki tane büyükçe leke vardır. İkinci radial hücre tamamen koyudur (Şekil 91d). Macrotrichia oldukça sıktır. Bacaklar koyu ve kahverengidir. Tibial tarak dört dikenlidir. En uzun birincisidir.

Birbirine eşit olmayan, kısa boyunlu iki tane yuvarlağımsı, oval spermateka mevcuttur (Şekil 91e). Büyük olan $52 \times 40 \mu\text{m}$, küçük olan ise $41 \times 33 \mu\text{m}$ çapındadır.

Kanat uzunluğu: 1,32 mm; kanat genişliği: 0,54 mm; costa uzunluğu: 0,74 mm; anten uzunluğu: 0,58 mm; antennal oran: 1,32; palp uzunluğu: 0,32mm.

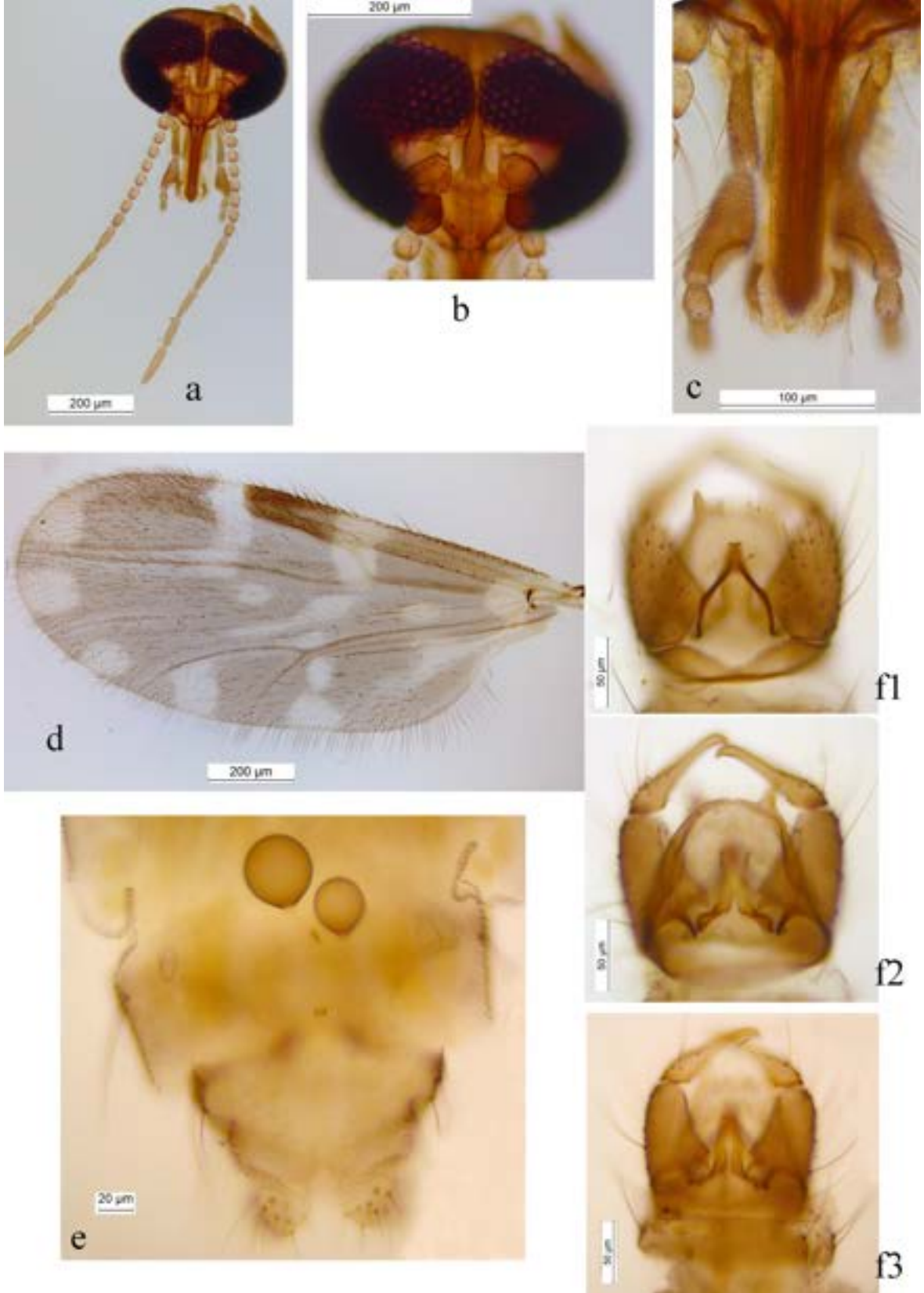
Erkek: Hypopygium (Şekil 91f): Dokuzuncu tergite orta derecede uzun ve geniştir. Apikolateral çıkıntıları uzun ve hafifçe dışa yönelmiştir. Dokuzuncu sternitin çukuru derin ve geniştir. Bazal membran açıktır. Koksit orta kalınlıktadır. Venral çıkıntıları ince uzundur. Paramerler tabanda geniş, apekte incedir. Aedeagus kemeri derin ve yuvarlaktır. Apeksi küt olarak sonlanmıştır.

Kanat uzunluğu: 1,44 mm; kanat genişliği: 0,41 mm; costa uzunluğu: 0,72 mm; anten uzunluğu: 0,71 mm; palp uzunluğu: 0,20 mm.

Türkiye'deki yaygınlığı: *Culicoides festivipennis* Türkiye'de sık görülen türlerden birisi olup, Konya ve Elazığ gibi karasal iklime sahip bölgelerde daha çok, sıcak bölgelerde ise daha az saptanmıştır. Bu türe İzmir, Diyarbakır (Navai 1977), Antalya (Jennings ve ark 1983,

Korkmaz 2022), Konya (Dik ve Dinçer 1992, Uslu ve Dik 2004), Karaman (Dik ve Dinçer 1992), Elazığ (Yılmaz 1994), Ankara (Eren ve ark 1995, Korkmaz 2022), Kütahya (Dik 1996), Aydın (Yağcı ve ark 1999), Bursa (Eren ve İnci 2002), Niğde (Dik ve ark 2006b), Edirne (Deniz ve ark 2010, Korkmaz 2022), Kırklareli (Deniz ve ark 2010), Hatay (Dik ve ark 2010), Muğla (Dik ve ark 2012), Orta ve Batı Karadeniz (Dik ve ark 2008, Turgut ve Kılıç 2015, Dik ve ark 2017, Turgut 2018a,b, Korkmaz 2022), Kayseri (Yıldırım ve ark 2017, Korkmaz 2022), İç ve İç Batı Anadolu (Yavru ve ark 2018), Artvin, Balıkesir, Erzincan, Kars, Muğla, Van (Korkmaz 2022) ve Tekirdağ'da (Muz ve ark 2023) rastlanmıştır.

Dünya'daki Dağılımı: Palearktik Bölgenin neredeyse tamamında yayılış gösterir (Remm 1988). **Avrupa:** Almanya (Kiel ve ark 2009, Borkent ve Dominiak 2020), Avusturya (Anderle ve ark 2008, Zittra ve ark 2020), Bosna-Hersek, Bulgaristan, Eski Yugoslav Makedonya Cumhuriyeti, Hırvatistan, Karadağ (Pudar ve ark 2018), Çekya (Rádrová ve ark 2016), Danimarka (Lassen ve ark 2012), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), Hollanda ve İsveç (Möhlmann ve ark 2018), İrlanda (Collins ve ark 2018), İspanya (González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011, Polina ve ark 2024, González ve ark 2024, 2025), İtalya (Foxi ve ark 2011 (Sardunya), Möhlmann ve ark 2018), (Pudar ve ark 2018), Polonya (Szadziwski 1985), Portekiz (Ramilo ve ark 2012), Romanya (Hristescu ve ark 2020), Rusya (Sprygin ve ark 2014), Sırbistan (Pudar ve ark 2018, Vasić ve ark 2019), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Yunanistan (Patakakis ve ark 2009), Belçika, Birleşik Krallık, Estonya, Jersey, Kıbrıs, Litvanya, Norveç (GBIF.org 2025a). **Asya:** Gürcistan ve Japonya (GBIF.org 2025a), İran (Navai ve Mesghali 1968), İsrail (Braverman ve ark 1976, 1996, Borkent ve Dominiak 2020). **Afrika:** Cezayir (Szadziwski 1984), Fas (Bourquia ve ark 2019).



Şekil 91. *Culicoides festivipennis* Kieffer, 1914 ♀: a. Baş, b. Alın, c. Palpler, d. Kanat, e. Abdomen, ♂: f. Hypopygium (b, c, e, f1 ve f2: Orijinal; a, d, f3: Turgut ve Küçük 2019'dan)

7. *Culicoides gejelensis* Dzhafarov, 1964

Bu tür *Culicoides cataneii*'ye benzer. Spermatekaların boyun kısımlarında halka olması, 10. anten segmentinde sensilla coeloconica bulunması ve bazal hücrenin macrotrichiasız olması ile ondan ayrılır.

Dişi: Gözler ayrı, frons çok dardır (Şekil 92a). Üçüncü palp segmenti çok kalınlaşmış olup, uzunluğu ilk iki segmentin toplam uzunluğundan daha uzundur. Duyu organı sığ ve geniş çukur formundadır (Şekil 92b). Bütün anten segmentlerinde (3-15) sensilla coeloconica bulunur. Bazı örneklerde 10. segmentte sensilla coeloconica bulunmayabilir.

Kanat, koyu zemin üzerinde açık lekelerle sahiptir. Anterior kenarda iki açık leke vardır. Birincisi r-m çapraz veni üzerinde, diğeri ise r₂ hücrenin ilerisinde ve üçgenimsidir. Kanadın r₅, m₁ ve m₂ hücrelerinin apikal uçlarında birer açık leke vardır. Bunlardan r₅'teki leke diğerlerinden biraz daha küçüktür. Birinci median hücrenin (m₁) kaidesindeki açık leke küçük ve oval, m₂ hücrenin kaidesindeki ise büyüktür ve bu hücrenin ortasına kadar uzanır. Bazal arculusun üzerindeki yuvarlak lekeye ilaveten, cu hücresinde bir, anal hücrede ise iki açık leke daha bulunur. İkinci radial hücre (r₂) koyudur (Şekil 92c,d). Bazal hücrede genellikle macrotrichia bulunmasa da bazı örneklerde macrotrichiaya rastlanmıştır. Anal hücre macrotrichia ile kaplıdır. Bacaklar açık kahverengidir. Tibial tarak dört dikenlidir. İlk diken diğerlerinden daha uzundur.

Oval ve eşit büyüklükte iki tane spermateka vardır. Spermatekanın boyun kısmı kısadır ve halka şeklinde bir oluşuma sahiptir. Spermatekaların büyüklükleri 49-54 µm x 36-38 µm'dir (Şekil 92e).

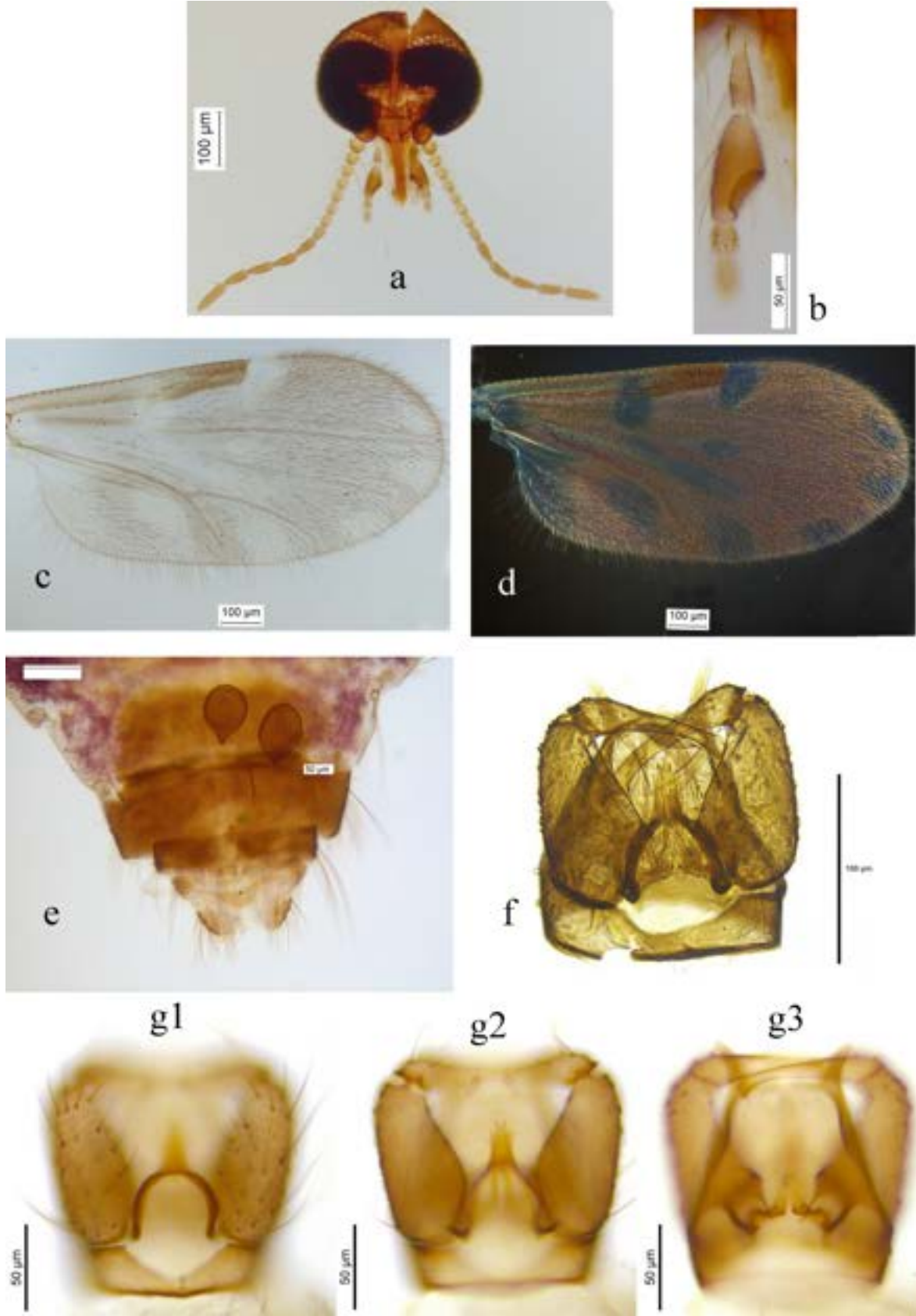
Kanat uzunluğu: 1,21 mm; kanat genişliği: 0,55 mm; costa uzunluğu: 0,67 mm; anten uzunluğu: 0,53 mm; antennal oran: 1,23; palp uzunluğu: 0,19 mm.

Erkek: Hypopygium (Şekil 92f,g): Dokuzuncu tergite tabanda geniş olup, posteriora doğru çok daralmıştır. Posterior kenarında küçük bir yarık bulunur. Apikolateral çıkıntılar ince ve uzundur. Birbirlerinden uzaklaşacak şekilde dışa doğru yönelmişlerdir. Dokuzuncu sternit geniş ve derin bir şekilde çukurlaşmıştır. Koksit orta kalınlıktadır ve posteriora doğru incelmıştır. Ventral çıkıntı uzun, ince ve sivridir. Bazal membranda setasızdır. Stylus kaideye geniş, ortada biraz incelmış ve düzdür. Aedeagus kemeri orta genişlikte ve yüksektir. Tabanda dışa doğru biraz bükülmüştür. Gövdesi uzunca ve kalındır ve düz olarak sonlanmıştır. Paramerler ayrıdır; alt uçları birbirinden çok açık değildir. Ortaya doğru birbirine çok yaklaşmış ve kademeli olarak incelerken sivri bir şekilde sonlanmıştır.

Kanat uzunluğu: 0,96 mm; kanat genişliği: 0,40 mm; costa uzunluğu: 0,50 mm; anten uzunluğu: 0,63 mm; palp uzunluğu: 0,16 mm (Yılmaz 1994).

Türkiye'deki yaygınlığı: *Culicoides gejjelensis* Türkiye'de sık rastlanan türlerden birisidir ve bazen az, bazen çok olmak üzere her bölgeden rapor edilmiştir. Bu türe Antalya (Jennings ve ark 1983, Dik 1993), Konya (Dik ve Dinçer 1992, Uslu ve Dik 2004, Dik ve Ergül 2006, Uslu ve Dik 2010), Güney ve Güneydoğu Anadolu (Burgu ve ark 1992, Dik ve ark 2010, 2014, Doğan ve ark 2020, Bilge Dagalp 2021, Doğan ve ark 2022), İçel (Dik 1993), Elazığ (Yılmaz 1994, Yılmaz ve Dumanlı 1997, Korkmaz 2022), Ankara (Eren ve ark 1995), Aydın (Dik 1996, Yağcı ve ark 1999), Denizli, Kütahya (Dik 1996), İzmir (Dik 1996, Korkmaz 2022, Yeşilöz ve ark 2025), Bursa (Eren ve İnci 2002), Niğde (Dik ve ark 2006b), Edirne (Deniz ve ark 2010), Orta ve Batı Karadeniz (Dik ve ark 2008, Turgut ve Kılıç 2015, Dik ve ark 2017, Turgut 2018a,b, Korkmaz 2022), Kayseri (Yıldırım ve ark 2017), İç ve İç Batı Anadolu (Yavru ve ark 2018), Gaziantep (Reyhan 2018), Tekirdağ'da (Muz ve ark 2023) rastlanmıştır. Ayrıca Korkmaz (2022) Artvin, Diyarbakır, Erzincan, Erzurum, Iğdır, İzmir, Manisa, Mardin, Siirt ve Van'da da bu türü tespit etmiştir.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), İspanya (González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011, González ve ark 2024, Polina ve ark 2024), İtalya (Remm 1988, Foxi ve ark 2011(Sardunya)), Portekiz (Ramilo ve ark 2012), Rusya, Ukrayna (Remm 1988), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Yunanistan (Patakakis ve ark 2009). **Asya:** Azerbaycan (Borkent ve Dominiak 2020), Irak (GBIF.org 2025a), İsrail (Braverman ve ark 1976, 1996). Lübnan ve Pakistan (GBIF.org 2025a), Özbekistan, Tacikistan, Transkafkasya ve Türkmenistan (Remm 1988). **Afrika:** Cezayir (Szadziwski 1984, Remm 1988, Kadjoudj ve ark 2022), Fas (Bourquia ve ark 2019), Tunus (Slama ve ark 2014a ve 2016).



Şekil 92. *Culicoides geigelensis* Dzhafarov, 1964 ♀: a. Baş, b. Palp, c. Kanat (aydınlık saha mikroskop görüntüsü), d. Kanat (karanlık saha mikroskop görüntüsü), e. Abdomen, ♂: f, g. Hypopygium (f ve g: Orijinal; a-e: Turgut ve Küçük 2019'dan)

8. *Culicoides griseidorsum* Kieffer, 1918

Bu tür kanatlardaki lekelerin dağılımları bakımından *C. pictipennis* ve *C. maritimus*'a benzer.

Dişi: Gözler ayrıdır (Şekil 93a,b). Üçüncü palp segmenti orta seviyede kalınlaşmıştır. Üçüncü palp segmentinin uzunluğu genişliğinin iki buçuk katından fazladır. İlk iki palp segmentinin toplam uzunluğuyla yaklaşık eşit boydadır. Duyu organı oldukça geniş ve yüzeysel duyu çukuru şeklindedir (Şekil 93c). Sensilla coeloconica 3-14. anten segmentlerinde bulunur.

Kanatlar belirgin şekilde açık lekeli. Kanat kaidesinde geniş bir açık leke mevcuttur ve bazal olarak anal hücrenin yarısını kaplamıştır. Kanadın kaidesinde, bazal arculustan başlayan açık leke anal hücreye kadar uzanır ve bu hücrenin bazalının üçte birlik kısmını kaplar. Anterior kenardan başlayan ilk açık leke r_1 'in yarısını ve r-m venini içine alır. Kanadın r_5 hücresi iki büyük lekeye sahiptir. Bunlardan ilki r_2 hücresinin ötesinde yer alır ve r_2 hücresinin apeksini içine alır; posteriora doğru uzayarak M_1 venine kadar ilerler. Diğeri ise r_5 hücresinin apeksinde bulunur ve kanat kenarıyla birleşir. Benzer şekilde m_1 , m_2 ve cu hücrelerinin apikalinde bulunan yuvarlak lekeler de kanat kenarıyla geniş bir şekilde birleşir. Bu lekelerden r_5 , m_1 ve m_2 hücrelerindeki birbirine yakın büyüklükte iken, cu hücresindeki leke bunlardan kısmen daha büyüktür ve hücrenin yaklaşık yarısını kaplar. Birinci median hücrenin (m_1) ortasında, M_1 ve M_2 venlerine temas eden, oval bir açık leke yer alır. Benzer şekilde ve büyüklükte, m_2 hücresinin kaidesinde, M_2 ve Cu_1 venlerine bitişik açık bir leke yer alır ve bu leke kanadın kaidesinden başlayan ve median hücrede devam eden açık lekenin devamı olacak şekilde ve gittikçe genişleyen bir bant oluşturur. Anal hücre birbiriyle kaynaşmış iki açık lekeye sahiptir. Bunlardan posteriorda bulunanı yarım daire şeklinde kanat kenarıyla birleşmiştir (Şekil 93d,e). Tibial tarak dört dikenlidir; ilk ikisi diğerlerinden biraz daha uzundur.

İki tane, oval, yaklaşık eşit büyüklükte ve boyunsuz spermateka vardır. Spermatekaların uzunluğu 35 μ m, genişliği ise 30 μ m civarındadır. Spermateka kanalının ucunda kitinize halka mevcuttur (Şekil 93f).

Anten uzunluğu: 0,58-0,71 mm; antennal oran: 1,11-1,18 (Szadziwski ve ark 2016); kanat uzunluğu: 0,13 mm; kanat genişliği: 0,61 mm; costa uzunluğu: 0,74 mm; palp uzunluğu: 0,24 mm.

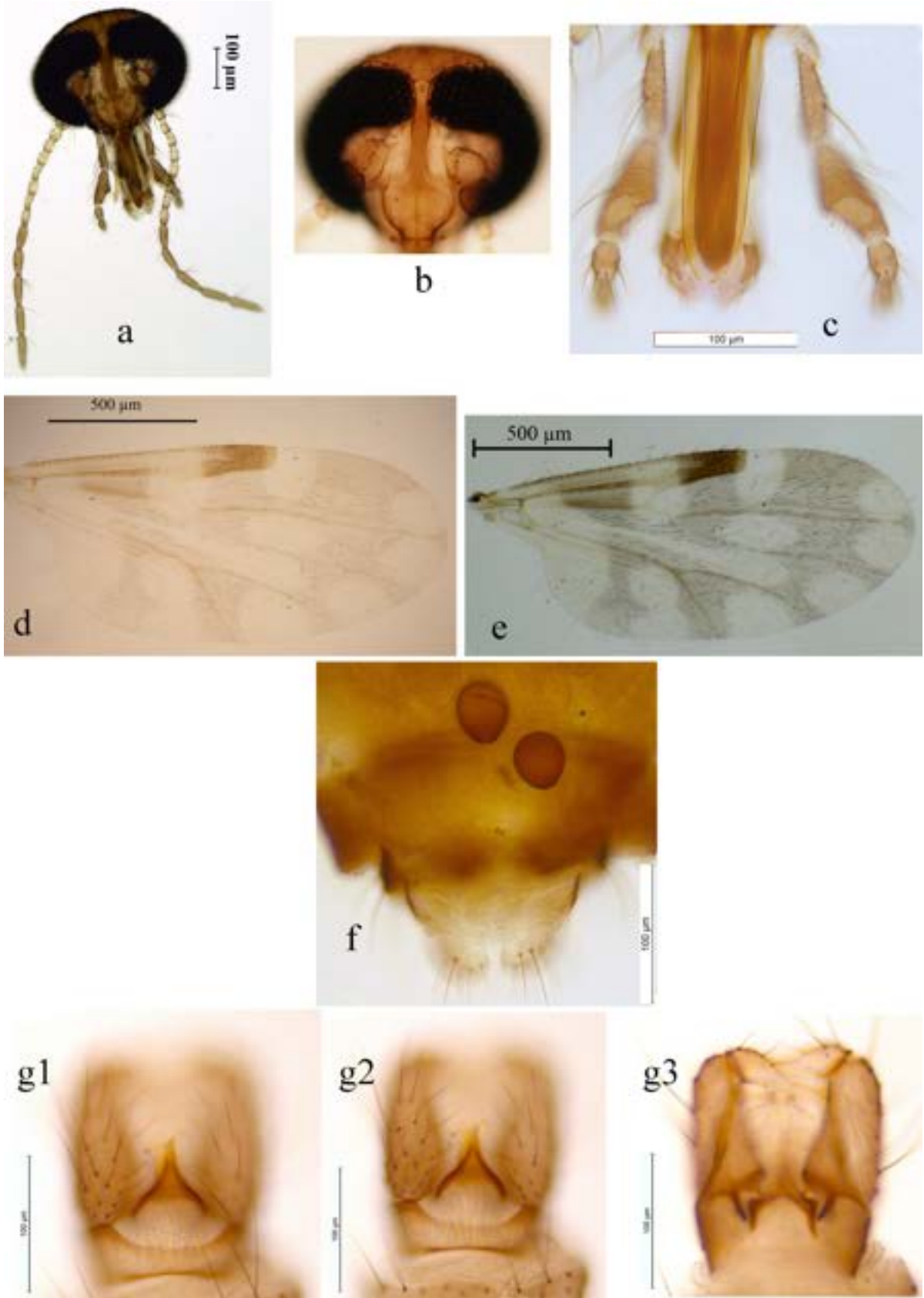
Erkek: Hypopygium (Şekil 93g): Dokuzuncu tergite uzun ve dışa yönelmiş apikolateral uzantılar taşır. Posterior kenarı küçük bir çentiğe sahiptir. Bazal membran setalıdır. Koksitin dorsal uzantıları uzun, sivri uçlu ve kitinleşmiştir. Ventral uzantıları ise kısadır. Dokuzuncu sternitin posterior kenarı sığ ve geniş bir çukur şeklindedir. Stylus apikalde kartal gagası

biçiminde sivri uçludur. Aedeagus kemeri geniş, yüksekliği nispeten düşüktür. Bununla birlikte Szadziwski ve ark (2016), aedeagus kemerinin yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Aedeagus kolları kaidede önce laterale kıvrılmış ve sonra kısmen posteriora yönelmiştir. Aedeagusun distal uzantısı silindirik bir görünüme sahiptir. Paramerler ayrıdır. Paramer kaidesi ayak şekline benzer ve kitinleşmiştir. Gövde kısmı şişkin iken distalde incelik, kuvvetlice bükülür ve sivrilerek sonlanır.

Kanat uzunluğu: 1,2 mm; kanat genişliği: 0,39 mm; costa uzunluğu: 0,63 mm; anten uzunluğu: 0,82 mm; palp uzunluğu: 0,19 mm.

Türkiye’deki yaygınlığı: Bu tür Samsun (Turgut ve Kılıç 2015), Sinop (Turgut 2018b, Korkmaz 2022), Ankara, Aksaray, Antalya, Aydın, Burdur, Bursa, Çanakkale, Edirne, Eskişehir, Iğdır, Malatya ve Muğla’dan kaydedilmiştir (Korkmaz 2022).

Dünya’daki Dağılımı: **Avrupa:** Avusturya (Zittra ve ark 2020), Bosna-Hersek, Hırvatistan, Karadağ, Sırbistan (Pudar ve ark 2018), Büyük Britanya (Remm 1988), Danimarka (GBIF.org 2025a), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), İspanya (González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011, González ve ark 2024), İtalya (Möhlmann ve ark 2018), Polonya (Remm 1988), Romanya (Hristescu ve ark 2020, Tomazatos ve ark 2020), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014). **Asya:** İsrail (Braverman ve ark 1996). **Afrika:** Cezayir (Szadziwski 1984, Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), Tunus (Remm 1988, Slama ve ark 2016).



Şekil 93. *Culicoides griseidorsum* Kieffer, 1918 ♀: a. Baş, b. Aln, c. Palpler, d ve e. Kanat, f. Abdomen, ♂: g. Hypopygium (a-f, g2, g3: Orijinal; g1: Turgut 2018'den)

9. *Culicoides haranti* Rioux, Descous ve Pech, 1959

Dişi: Gözler ayrı, gözler arası mesafe çok dardır (Şekil 94a). Üçüncü palp segmenti oldukça şişkindir. Uzunluğu genişliğinin iki katından daha azdır. İlk iki palp segmentinin toplam uzunluğundan ise fazladır. Duyu organı ağzı dar, derin bir çukur şeklindedir (Şekil 94b). Sensilla coeloconica 3-15. anten segmentlerinde bulunur. Ancak 8., 10. ve 15. segmentte bulunmayabilir (Mathieu ve ark 2012). Türkiye’den bildirilen örnekte sensilla coeloconica dağılımı 3-7, (8), 9, (10), 11-13 şeklinde bildirilmiştir.

Toraksın scutum kısmında koyu bir median bant bulunur. Bu bant anterior kenarın yakınında başlar, postscutal lekelerin arasından geçer ve distal koyu alanla temas noktasında elmas şeklinde sonlanır. İki adet siyah prescutal ve iki adet postscutal lekeye sahiptir. Postscutal lekeler, komşu koyu alanlardan açık bir sınırla belirgin bir şekilde ayrılmıştır. Scutumun arka kenarı boyunca yatay olarak uzanan ve ortada daralan distal bir leke vardır. İki lateral antero-posterior kahverengi alan bulunur. Bu alanlar hafif eğik ve enine çizgilerle bölümlere ayrılmıştır (Rioux ve ark 1959).

Kanat siyah zemin üzerinde sınırlı, küçük açık lekeler şeklinde desenlidir. Kanadın kaidesinde, bazal arculusun önünde dairesel, küçük bir açık leke vardır. Bu lekenin sınırları radius ve cubital ven arasındadır. Çapraz ven (r-m) üzerindeki leke r_1 hücresinin başlangıcına kadar uzanır. Kanadın anterior kenarına ve median hücredeki ince bir bant şeklindeki açık lekeye temas etmez. İkinci radial (r_2) hücrenin ötesindeki küçük açık leke kanadın anterior kenarıyla birleşiktir; M_1 venine doğru ilerler, ancak onunla temas etmez. Ayrıca r_5 , m_1 ve m_2 hücrelerinin apikalinde ve cu hücrelerinde nispeten açık ve boyutları birbirine yakın büyüklükte küçük açık lekeler bulunur. Anal hücrede iki leke görülmektedir. Birisi hücrenin kaidesinde diğeri ise apikaline yerleşmiştir ve kanadın posterior kenarına temas eden yuvarlak, açık lekedir (Şekil 94c). Kanat yüzeyi tamamen macrotrichia ile kaplıdır. Orta bacakların 1-4. tarsomerleri dikenlidir.

İki spermatekalıdır. Spermatekalar eşit değildir. Spermateka boynu çok kısadır. Spermatekalar, $73 \times 45 \mu m$ ve $56 \times 40 \mu m$ boyutlarındadır. Spermateka kanalı ucunda kitinize halka bulunur (Şekil 94d) (Rioux ve ark 1959).

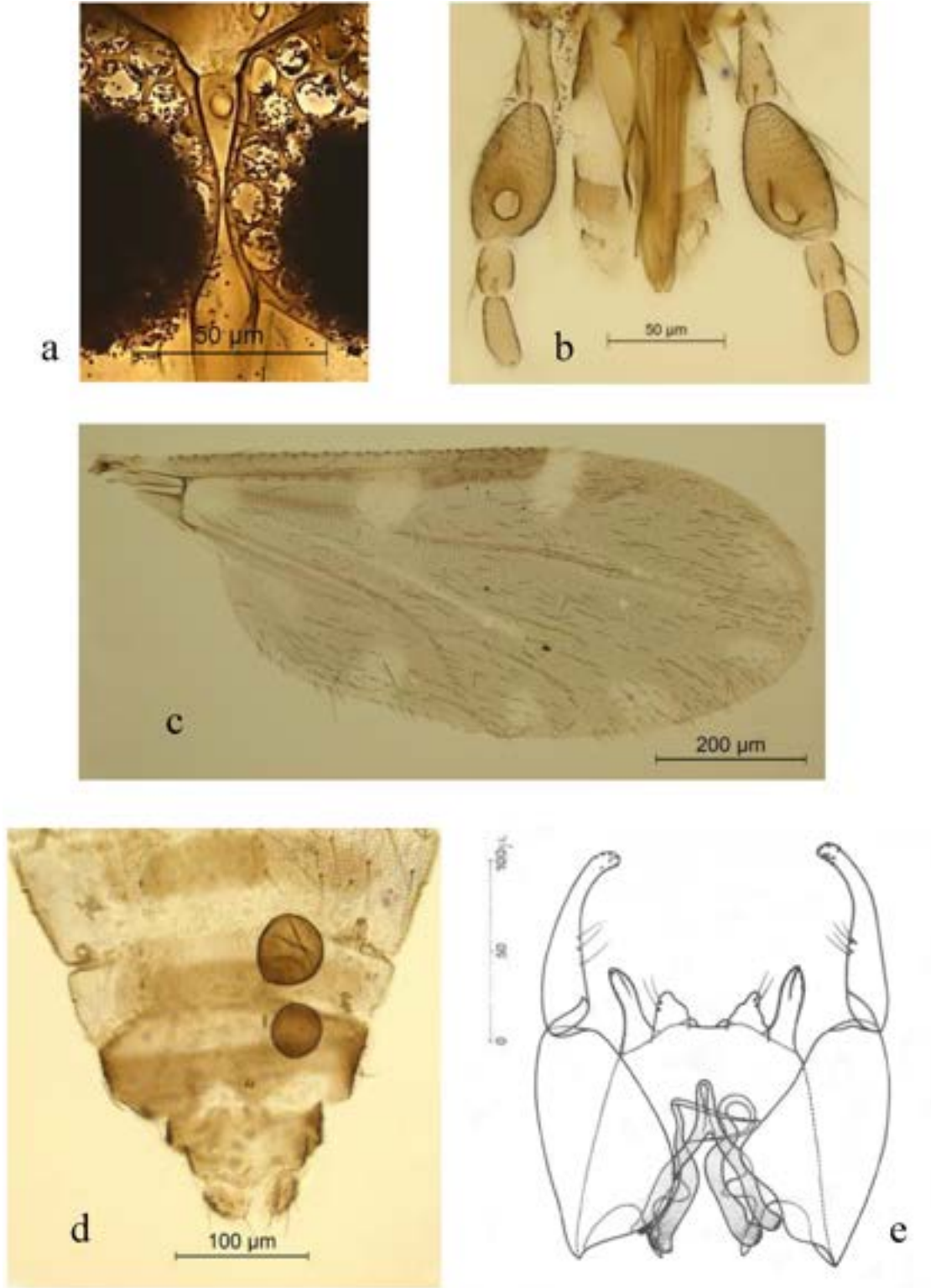
Kanat uzunluğu: 1,12 mm; costal oran 0,55’tir (Rioux ve ark 1959).

Erkek: Hypopygium (Şekil 94e): Dokuzuncu tergitin boyu genişliğine yakındır. Dokuzuncu tergitin apikolateral uzantıları parmak benzeri, uzun ve geniştir. Koksitler konik şekillidirler. Dorsal çıkıntısı ince ve uzun, ventral çıkıntısı kısa ve geniştir. Stylus kaidede geniş, orta kısma doğru inceler; distal uçta içeriye doğru kıvrılır. Stylus orta iç kısmında 3-5 tane uzun,

uç kısmında ise 6-9 tane kısa seta taşır. Aedeagus “Y” harfine benzer görünümündedir, kemeri orta genişlikte ve yüksektir. Aedeagus kolları ince ve kaidede hafifçe laterale yönelir. Aedeagus gövdesi kısadır ve apekte yuvarlak olarak sonlanır. Paramerler ayrıdır. Bazal kısımları laterale kıvrık ve uçları topuz şeklindedir. Gövdesi distale doğru gittikçe inceler ve uzun bir kıvrım oluşturur. Bazı örneklerde uç kısımları çok ince tüylerle kaplıdır (Rioux ve ark 1959).

Türkiye’deki yaygınlığı: Bu tür sadece Artvin’den bildirilmiştir (Korkmaz ve ark 2021).

Dünya’daki Dağılımı: **Avrupa:** Fransa (Remm 1988, Venail ve ark 2012, Borkent ve Dominiak 2020, Millot ve ark 2024), Hırvatistan (Pudar ve ark 2018), İspanya (González ve ark 2024), İtalya (Remm 1988, Foxi ve ark 2011(Sardunya)), Polonya (Szadziwski 1985). **Asya:** İran (Braverman ve ark 1976, 1996).



Şekil 94. *Culicoides haranti* Rioux, Descous ve Pech, 1959 Bach, 1966 ♀: a. Alın, b. Palpler, c. Kanat, d. Abdomen, ♂: e. Hypopygium (a-d: Korkmaz 2022; e: Rioux ve ark 1959'dan)

10. *Culicoides heliophilus* Edwards, 1921

Sinonim:

Culicoides albihalter Kieffer, 1919 (Kremer 1965)

Culicoides latifrontis Shakirzjanova, 1962 (Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides kobachidzei Dzhabarov, 1964 (Borkent ve Dominiak 2020)

Dişi: Gözler ayrı, frons nispeten geniştir (Şekil 95a). Üçüncü palp segmenti nispeten kalın, uzunluğu ilk iki segmentin toplam uzunluğundan daha küçüktür. Genişliği yaklaşık olarak uzunluğunun yarısı kadardır (Şekil 95b). Cibarial armatür (cibariumda kitinleşmiş diken, çıkıntı, tüberkül benzeri yapılar) bulunur (Şekil 95c). Duyu organı sığ bir çukur şeklindedir. Bununla birlikte Yılmaz (1994) bazı örneklerde bu duyu çukuruna ilaveten bir ya da daha fazla daha küçük çukurları gözlediğini kaydetmiştir. Benzer şekilde Glukhova (1989) da bir duyu organı veya 2-3 sığ çukurcuk şeklinde bildirmiştir. Sensilla coeloconica sadece 3., 11-15. segmentlerde mevcuttur.

Kanat soluk renkli ve beneksizdir (Şekil 95d). Macrotrichia özellikle apikal kısımda yoğunlaşmıştır. Bazal hücre macrotrichiasızdır. Tibial tarak dört dikenlidir. İkinci diken diğerlerinden daha uzundur.

İki tane eşite yakın büyüklükte, oval ve kısa boyunlu spermateka vardır. Büyüklükleri 45-55x35-42 µm'dir. Spermateka kanalının ucunda kitinize halka bulunur (Şekil 95e).

Kanat uzunluğu: 1,21 mm; kanat genişliği: 0,56 mm; costa uzunluğu: 0,68 mm; anten uzunluğu: 0,57 mm; antennal oran: 1,05; palp uzunluğu: 0,22 mm (Yılmaz 1994).

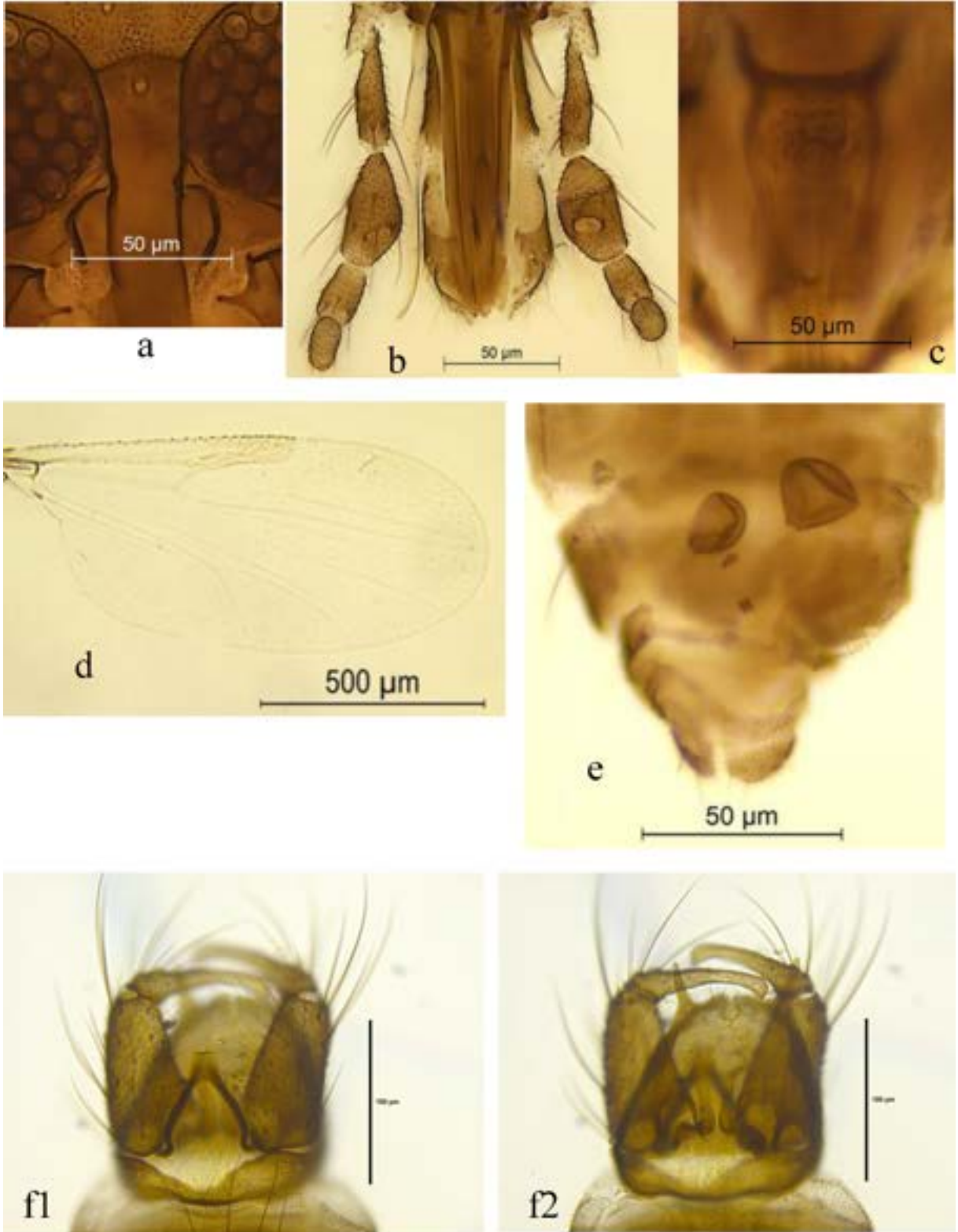
Erkek: Hypopygium (Şekil 95f): Dokuzuncu tergite orta uzunluktadır, tabanda geniş olup, apekse doğru biraz daralmıştır. Posterior kenarı hafif dış bükeydir ve ortada küçük bir çentik vardır. Apikolateral çıkıntılar iyi gelişmiş ve uzun olup sivrilerek sonlanır. Dokuzuncu sternit ortasında, fazla geniş olmayan, fakat "V" harfine benzer şekilde, aşağıya doğru daralan orta derinlikte çukura sahiptir. Bazal membran setasızdır. Koksit orta uzunlukta ve kalındır. Tabanda daha kalın olup, apikale doğru biraz daralmıştır. Ventral çıkıntı çok uzun ve sivridir. Aedeagus kemeri dar, fakat çok yüksektir. Gövde kısmı kısa ve küttür. Paramerler ayrıdır ve tabanda çok kalındır. Apikale doğru kademeli olarak incelmış, sivrilerek ve hafifçe kıvrılarak sonlanmıştır.

Kanat uzunluğu: 1,00 mm; kanat genişliği: 0,40 mm; costa uzunluğu: 0,51 mm; anten uzunluğu: 0,53 mm; palp uzunluğu: 0,16 mm. (Yılmaz 1994).

Türkiye'deki yaygınlığı: Bu türe sadece Elazığ (Yılmaz 1994) ve Artvin'de rastlanmıştır (Korkmaz 2022).

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Almanya, Estonya, Litvanya (Remm 1988), Büyük Britanya (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), Çek Cumhuriyeti (Rádrová ve ark 2016), Danimarka (GBIF.org 2025a), Fransa (Remm 1988, Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), Hollanda (Möhlmann ve ark 2018), İrlanda (Collins ve ark 2018), İspanya (González ve Goldarazena 2011, Polina ve ark 2024), İsveç (GBIF.org 2025a), Norveç (GBIF.org 2025a), Polonya (Szadziwski 1985, Remm 1988), Portekiz (Ramilo ve ark 2012), Romanya (Remm 1988, Hristescu ve ark 2020), Rusya (Remm 1988, Sprygin ve ark 2014), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014). **Asya:** Doğu Sibirya, Kırgızistan, Özbekistan (Remm 1988), Gürcistan (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), İran (Mesghali 1963, Remm 1988), Kazakistan (Borkent ve Dominiak 2020).

Not: *C. heliophilus* ve *C. vitreipennis* birbirine çok benzer iki türdür. İki türü birbirinden ayırmadaki en önemli morfolojik karakter cibarial armatür varlığıdır. *C. heliophilus*'ta cibarial armatür bulunurken *C. vitreipennis*'te yoktur.



Şekil 95. *Culicoides heliophilus* Edwards, 1921 ♀: a. Alın, b. Palpler, c. Cibarial armatür, d. Kanat, e. Abdomen, ♂: f. Hypopygium (f: Orijinal; a-e: Korkmaz 2022'den).

11. *Culicoides indistinctus* Khalaf, 1961

Dişi: Gözler ayrı, frons oldukça dardır (Şekil 96a). Üçüncü palp segmenti çok kalınlaşmıştır. Uzunluğu genişliğinin iki katı kadardır. İlk iki segmentin uzunluğu üçüncüden daha kısadır. Duyu organı dar ve orta uzunlukta, silindir formundadır (Şekil 96a). Genellikle son segment hariç, bütün anten segmentlerinde (3-14) sensilla coleonica bulunur. Yılmaz (1994), 8. ve 10. segmentlerde de sensilla coleonica bulunmayabileceğini bildirmiştir. İlk sekiz segmentte (3-10), her segment üzerinde birden fazla sensilla coleonica bulunur.

Kanat açık renklidir. Zayıf şekillenmiş birkaç lekeye sahiptir. Anterior kenardaki iki lekeden birisi r-m çapraz veni üzerindedir. Yuvarlak olan bu leke belirgin olarak sınırlanmış ve kanadın anterior kenarına ulaşmaz. Diğer leke ikinci radial hücrenin hemen ilerisinde yer alır ve birinciden daha küçüktür. Kanadın kaidesinde bulunan açık leke bazal arculustan anal hücre içine kadar uzanır. Cubital (cu) hücrede de bir açık leke bulunabilir ve bu leke bazen hücrenin büyük bir kısmını kaplayacak kadar büyük olabilir. İkinci radial hücre tamamen koyudur (Şekil 96b,c). Bazal hücrede macrotrichia bulunmaz. Anal hücre ve apikal uçta ise macrotrichia yaygındır. Bacaklar sarımsı-kahverengidir. Tibial tarak dört dikenli olup, ilk iki diken diğerlerinden daha uzun (Yılmaz 1994) veya ikinci diken diğerlerinden daha uzundur (Dik 1989).

Oval yapıda, kısa boyunlu, eşite yakın büyüklüğe sahip iki spermatekaya sahiptir. Spermatekaların büyüklükleri 56-64 x 46 x 50 µm'dir (Şekil 96d).

Kanat uzunluğu: 1,25 mm; kanat genişliği: 0,58 mm; costa uzunluğu: 0,70 mm; anten uzunluğu: 0,54 mm; antennal oran: 1,08; palp uzunluğu: 0,2 mm.

Erkek: Hypopygium (Şekil 96e): Dokuzuncu tergite uzun olup, apekte daralmıştır. Posterior kenarda küçük bir çukurluk vardır. Apikolateral çıkıntılar uzundur. Dokuzuncu sternitin posterioru ortada çukurlaşmıştır. Koksitin dorsal ve ventral çıkıntıları iyi şekillenmiştir. Bazal membran ventralde setaya sahiptir. Aedeagus "Y" harfi şeklindedir. Kemer orta genişlikte ve yüksekliktedir. Apeksi testi ağzı şeklinde genişlemiştir. Paramerler birbirinden ayrı olup, küt olarak sonlanmıştır.

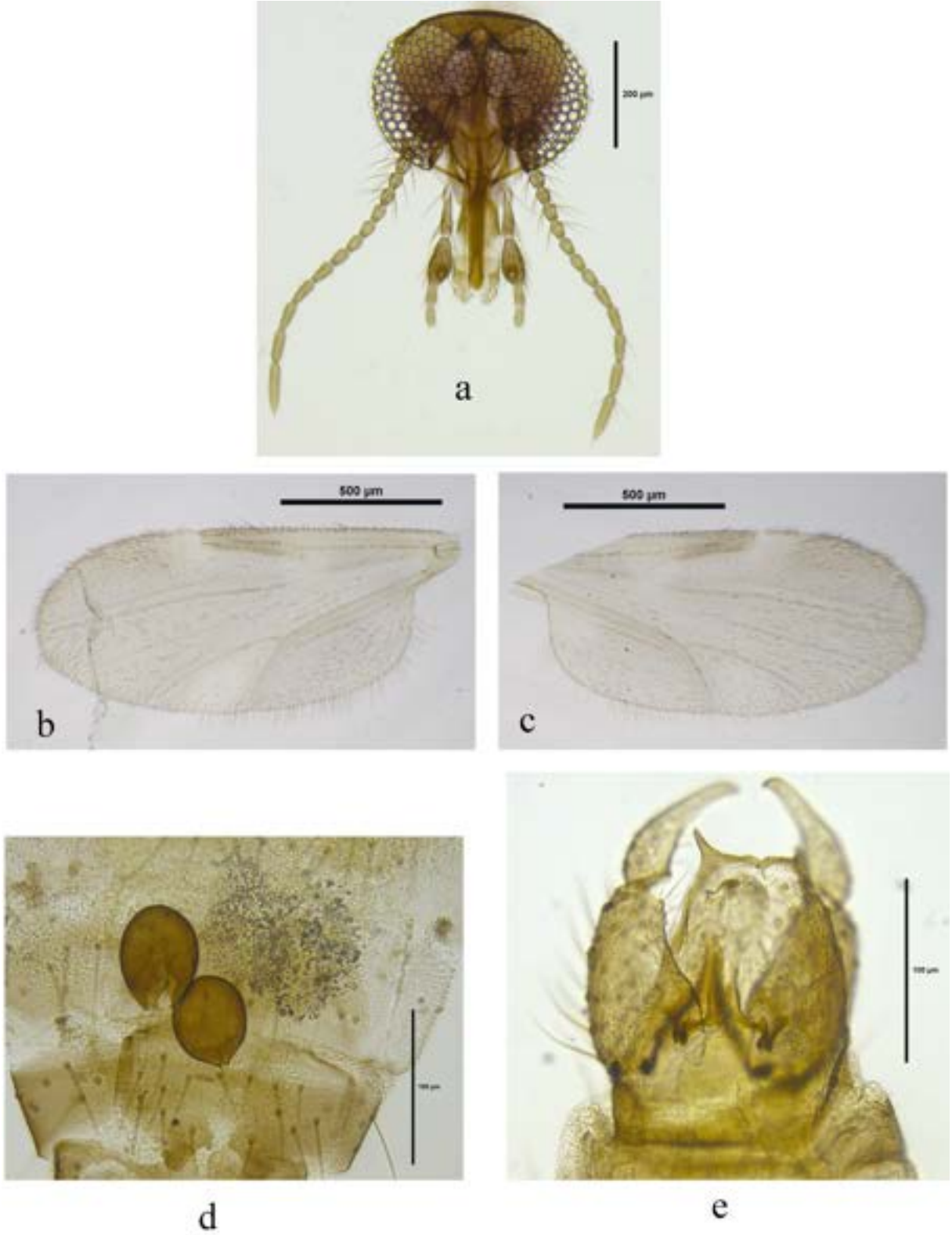
Kanat uzunluğu: 1,14 mm; kanat genişliği: 0,42 mm; costa uzunluğu: 0,60 mm; anten uzunluğu: 0,63 mm; palp uzunluğu: 0,18 mm.

Türkiye'deki yaygınlığı: Bu türe Konya (Dik 1989), İçel (Dik 1993) ve Elazığ'da (Yılmaz 1994, Yılmaz ve Dumanlı 1997) rastlanmıştır.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Fransa (Millot ve ark 2024), Hollanda (Möhlmann ve ark 2018), İspanya (González ve ark 2024), İsviçre (Casati ve ark 2009), Yunanistan (Patakakis

ve ark 2009). **Asya:** Irak (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), İsrail (Braverman ve ark 1996). **Afrika:** Nijerya (Oke 2023), Tunus (Sghaier ve ark 2017).

Not: *Culicoides indistinctus* ve *C. odiatus* önceki çalışmalarda (Dik 1989, Yılmaz 1994) ayrı türler olarak kabul edilmelerine rağmen, Borkent ve Wirth (1997), Borkent (2012, 2016a)'in *C. indistinctus*'u *C. odiatus*'un sinonimi olarak belirtmesinden dolayı, sonraki çalışmalarda tespit edilen örneklerin tamamı *C. odiatus* olarak değerlendirilmiştir (Dik ve ark 2006). Bu yüzden *C. odiatus* olarak bildirilen bazı örneklerin *C. indistinctus* olma ihtimali bulunmaktadır. *Culicoides indistinctus*'ta 3. palp segmentindeki duyu organı *C. odiatus*'a göre daha büyüktür ve antenlerdeki sensilla coeloconica sayısı daha fazladır. Ayrıca, cu hücrelerinde bazen açık bir leke bulunur. Borkent ve Dominiak (2020) son olarak *C. odiatus* ve *C. indistinctus*'un ayrı alt cinslerde yer alan ayrı tür olduklarını bildirilmişlerdir. Bu nedenle bu kitapta her iki tür ayrı tür olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 96. *Culicoides indistinctus* Khalaf, 1961 ♀: a. Baş, b ve c. Kanatlar, d. Abdomen, ♂: e. Hypopygium (orijinal)

12. *Culicoides kibunensis* Tokunaga, 1937

Sinonim:

Culicoides cubitalis Edwards, 1939 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides ponkikiri Kono ve Takahasi, 1940 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides sitinohensis Okada, 1941 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Dişi: Gözler ayrı, frons dardır (Şekil 97a,b). Üçüncü palp segmentinin uzunluğu genişliğinin iki katından fazladır. İlk iki segmentin toplam uzunluğu üçüncüden daha küçüktür. Duyu organı büyük ve orta derinliktedir (Şekil 97c). Bütün anten segmentlerinde (3-15) sensilla coeloconica mevcuttur. Son beş segment çok uzundur.

Kanat koyu zemin üzerinde açık lekelidir. Beneklerin sayısı çok azdır. Apikal uçta benek yoktur. Anterior kenarda bulunan iki lekeden birisi r-m çapraz veni üzerinde belirginleşmiştir ve bazen m₂ hücresinin ortasına kadar uzanabilir. İkinci leke r₂ hücrenin ilerisinde yer almıştır. Bu leke çok küçüktür. Anal hücre ile cu hücrelerinde de birer açık leke bulunur. İkinci radial hücre (r₂) koyudur (Şekil 97d,e). Bazal hücre macrotrichiasızdır. Fakat apikal uçta ve posterior kenarda macrotrichia sıktır. Bacaklar sarımsı-kahverengidir. Tibial tarak dört dikenlidir. İlk ikisi diğerlerinden daha uzundur.

İki tane oval ve eşite yakın büyüklükte, kısa boyunlu spermateka vardır. Büyüklükleri 49-54 x 36 µm'dir (Şekil 97f).

Kanat uzunluğu: 0,99 mm; kanat genişliği: 0,48 mm; costa uzunluğu: 0,56 mm; anten uzunluğu: 0,45 mm; antennal oran: 1,46; palp uzunluğu: 0,17 mm.

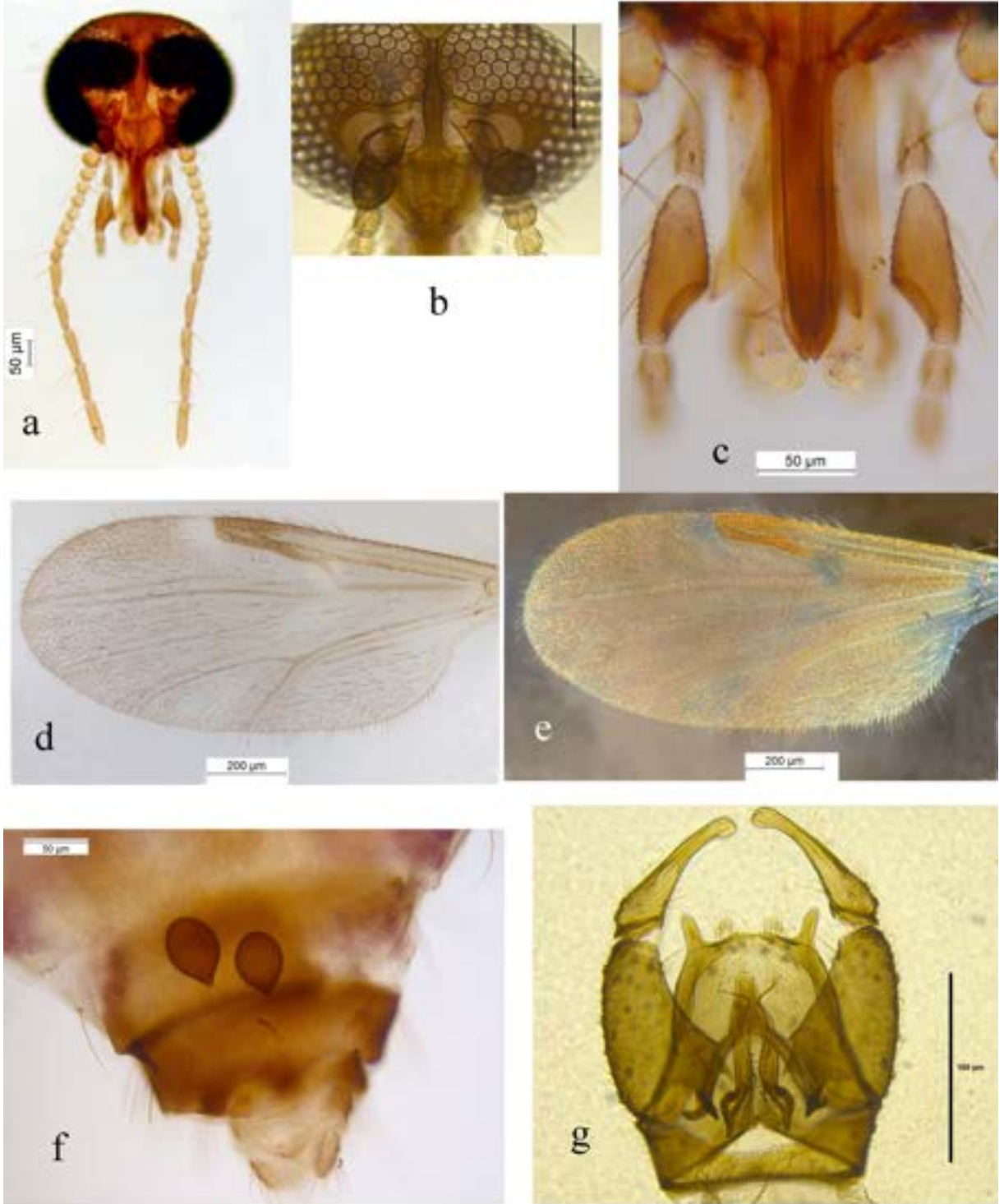
Erkek: Hypopygium (Şekil 97g): Dokuzuncu tergite ve apikolateral çıkıntıları uzundur. Apikolateral çıkıntılar posteriorda dışa doğru yönelmişlerdir. Posterior kenarda küçük bir çentik vardır. Dokuzuncu sternit geniş ve derin bir çukura sahiptir. Bazal membran açıktır. Koksitin ventral ve dorsal çıkıntısı orta uzunlukta ve nispeten incedir. Aedeagus derin ve geniş bir kemere sahip, gövdesi uzun ve kalındır. Apikale doğru biraz incelmış ve küt olarak sonlanmıştır. Paramerler ayrıdır; tabanda ayak şeklinde olup apikalde incelmış ve kıvrılarak sonlanmıştır.

Kanat uzunluğu: 0,90 mm; kanat genişliği: 0,35 mm; costa uzunluğu: 0,46 mm; anten uzunluğu: 0,61 mm; palp uzunluğu: 0,14 mm (Yılmaz 1994).

Türkiye'deki yaygınlığı: *Culicoides kibunensis* nispeten kozmopolit bir türdür ve Türkiye'nin hemen hemen her bölgesinde, fakat genellikle düşük oranlarda görülmektedir. Bu

tür Konya (Dik ve Dinçer 1992, Uslu ve Dik 2004), Elazığ (Yılmaz 1994, Korkmaz 2022), Ankara (Eren ve ark 1995), Denizli (Dik 1996), Adıyaman (Dik ve ark 2014), Bolu, Kastamonu, Zonguldak (Dik ve ark 2017), Ordu ve Tokat (Turgut ve Kılıç 2015), İç ve İç Batı Anadolu (Yavru ve ark 2018), Samsun (Turgut ve Kılıç 2015, Turgut 2018a), Sinop (Turgut 2018b, Korkmaz 2022), Ağrı, Aksaray, Artvin, Balıkesir, Çanakkale, Diyarbakır, Edirne, Erzincan, Erzurum, Gaziantep, Iğdır, İzmir, Kahramanmaraş, Kars, İçel ve Van'dan (Korkmaz 2022) kaydedilmiştir.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Avusturya (Zittra ve ark 2020), Bosna-Hersek Eski Yugoslav Makedonya Cumhuriyeti, Hırvatistan, Karadağ (Pudar ve ark 2018), Büyük Britanya (Borkent ve Dominiak 2020), Danimarka (Lassen ve ark 2012), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), Hollanda, İsveç (Möhlmann ve ark 2018), İrlanda (Collins ve ark 2018), İspanya (González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011, Polina ve ark 2024, González ve ark 2024, 2025), İtalya (Sardunya) (Foxi ve ark 2011), Polonya (Szadziwski 1985), Portekiz (Ramilo ve ark 2012), Romanya (Hristescu ve ark 2020, Tomazatos ve ark 2020), Rusya (Sprygin ve ark 2014), Sırbistan (Pudar ve ark 2018, Vasić ve ark 2019), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Yunanistan (Patakakis ve ark 2009), Almanya, Belçika, Beyaz Rusya, Bulgaristan, Estonya, Jersey, Litvanya, Norveç (GBIF.org 2025a). **Asya:** Güney Kore (Remm 1988, Kim ve ark 2015), İran, Kuzey Çin (Remm 1988), İsrail (Braverman ve ark 1976, 1996), Japonya (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), Umman (GBIF.org 2025a). **Afrika:** Cezayir (Szadziwski 1984), Fas (Bourquia ve ark 2019). **Amerika:** Kuzey Amerika (Remm 1988).



Şekil 97. *Culicoides kibunensis* Tokunaga, 1937 ♀: a. Baş, b. Alın, c. Palpler, d. Kanat (aydınlık saha mikroskop görüntüsü), e. Kanat (karanlık saha mikroskop görüntüsü), f. Abdomen, ♂: g. Hypopygium (b ve g: Orijinal; a-f: Turgut ve Küçük 2019'dan)

13. *Culicoides kolymbiensis* Boorman, 1988

Dişi: Gözler ayırıcıdır. Gözler arası mesafe yaklaşık bir faset genişliğindedir (Şekil 98a,b). Üçüncü palp segmenti orta derecede şişkindir. Uzunluğu genişliğinin iki katından fazladır. İlk iki segmentin toplam uzunluğuna yaklaşık eşit boydadır. Palp duyu organı geniş açıklıklı sığ bir çukur şeklindedir (Şekil 98c). Anten segmentlerinde sensilla coeloconica dağılımı 3-14 veya 3, 5-14'dür. Boorman (1988) tür tanımına ait çiziminde transversal süturu göstermiştir. Elazığ'dan bildirilen örneklerde de gözleri birbirine bağlayan üst transversal sütur bir açı yapmıştır (Yılmaz 1994). Ancak, Ordu'dan bildirilen örnekte transversal süturda açı yoktur (Turgut 2011).

Kanat beneksizdir (Şekil 98d). Mesonotum sarı ve lekesizdir. Tibial tarak dört dikenlidir. Orta bacak dördüncü tarsomerinde diken yoktur.

İki spermatekalıdır. Spermatekalar küre şeklinde ve boyunsuzdur. Spermateka boyutları 29-32x26-30 µm ve 26-29x25-27 µm'dur (Yılmaz 1994, Turgut 2011). Spermateka kanalının ucunda kitinize halka bulunur (Şekil 98e).

Kanat uzunluğu: 1,11 mm; kanat genişliği: 0,52 mm; costa uzunluğu: 0,59 mm; anten uzunluğu: 0,5 mm; antennal oran: 1,03; palp uzunluğu: 0,2 mm'dir. Boorman'a göre (1988) kanat uzunluğu 1,5 mm; kanat genişliği 0,5 mm; CO 0.61 (0.60-0.62); PO 2,17; AO 1.26 (1.24-1.28); spermateka boyutları 29 x 32, 25 x 27 µm'dir.

Erkek: Antenlerinin 3., 8., 10., 13. ve 14. segmentlerinde sensilla coeloconica bulunur (Boorman 1988). Türkiye örneklerinde ise sensilla dağılımı 3, 10, 13, 14 ve 3, 6, 10, 13, 14 şeklinde görülmüştür. Bazı örneklerde sadece 3., 13-14. segmentlerde sensilla coeloconica görüldüğü de bildirilmiştir (Yılmaz 1994).

Hypopygium (Şekil 99): Dokuzuncu tergite tabanda geniş olup, apekse doğru biraz daralmıştır. Posterior kenarı hafif dış bükeydir ve ortada küçük bir çentik vardır. Apikolateral çıkıntılar dışa dönük ve uzun olup, incelerek sonlanır. Dokuzuncu sternit geniş ve derin bir çukura sahiptir. Bazal membran setasızdır. Koksit orta uzunlukta ve oldukça kalındır. Tabanda daha kalın olup, apikale doğru biraz daralmıştır. Ventral çıkıntı nispeten uzun ve sivridir. Boorman (1988), orijinal tanımında ventral çıkıntıyı kısa ve sivri uçlu olarak belirtmiş ancak hypopygium çiziminde uzun ve sivri uçlu göstermiştir. Dorsal çıkıntı parmak benzeridir. Aedeagus üçgen şeklindedir, kolları düz ve orta derecede kitinize olup, uzunluklarının yarısında bir zar ile birleşmiştir. Aedeagus kemeri geniş fakat fazla yüksek değildir. Aedeagus kolları kaidede laterale kıvrıktır. Gövdesi orta uzunlukta ve apikalde küt olarak sonlanmıştır. Paramerler ayrı, tabanda ayak şeklindedir ve iyi gelişmiştir. Paramerlerin gövde kısmı ortada

belirgin olarak kalınlaşmış, uç kısımları sivri ve dışa doğru dönük sonlanmıştır (Boorman 1988).

Kanat uzunluğu: 0,82-0,11 mm; kanat genişliği: 0,35-0,41 mm; costa uzunluğu: 0,42-0,54 mm; anten uzunluğu: 0,56-0,65 mm; palp uzunluğu: 0,16 mm'dir (Boorman 1988, Yılmaz 1994).

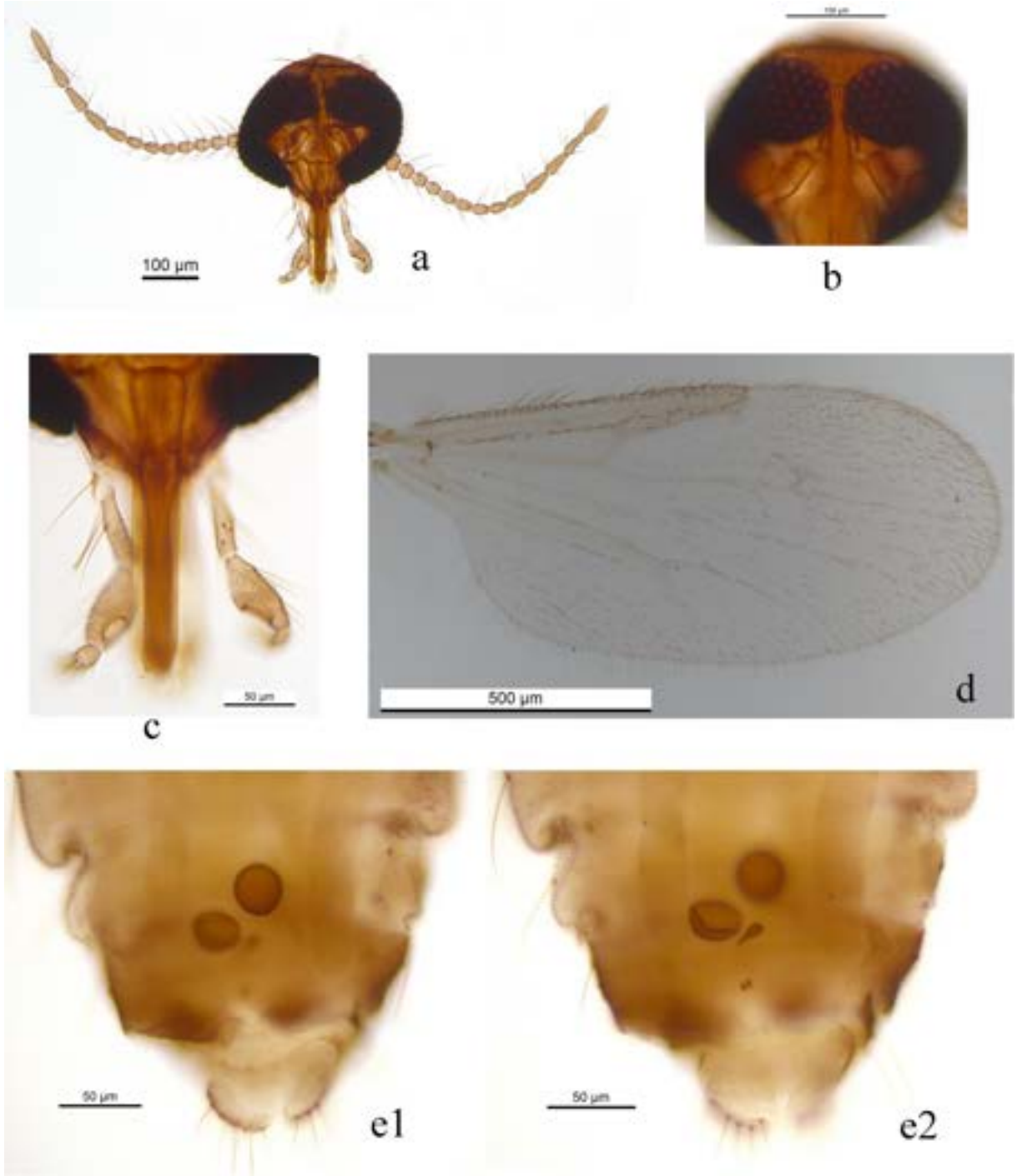
Türkiye'deki yaygınlığı: Elazığ'da oldukça yaygındır (Yılmaz 1994, Yılmaz ve Dumanlı 1995). Bu türe ayrıca Ordu, Tokat ve Amasya'da da rastlanmıştır (Turgut ve Kılıç 2015).

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Yunanistan (Patakakis ve ark 2009, Borkent ve Dominiak 2020).

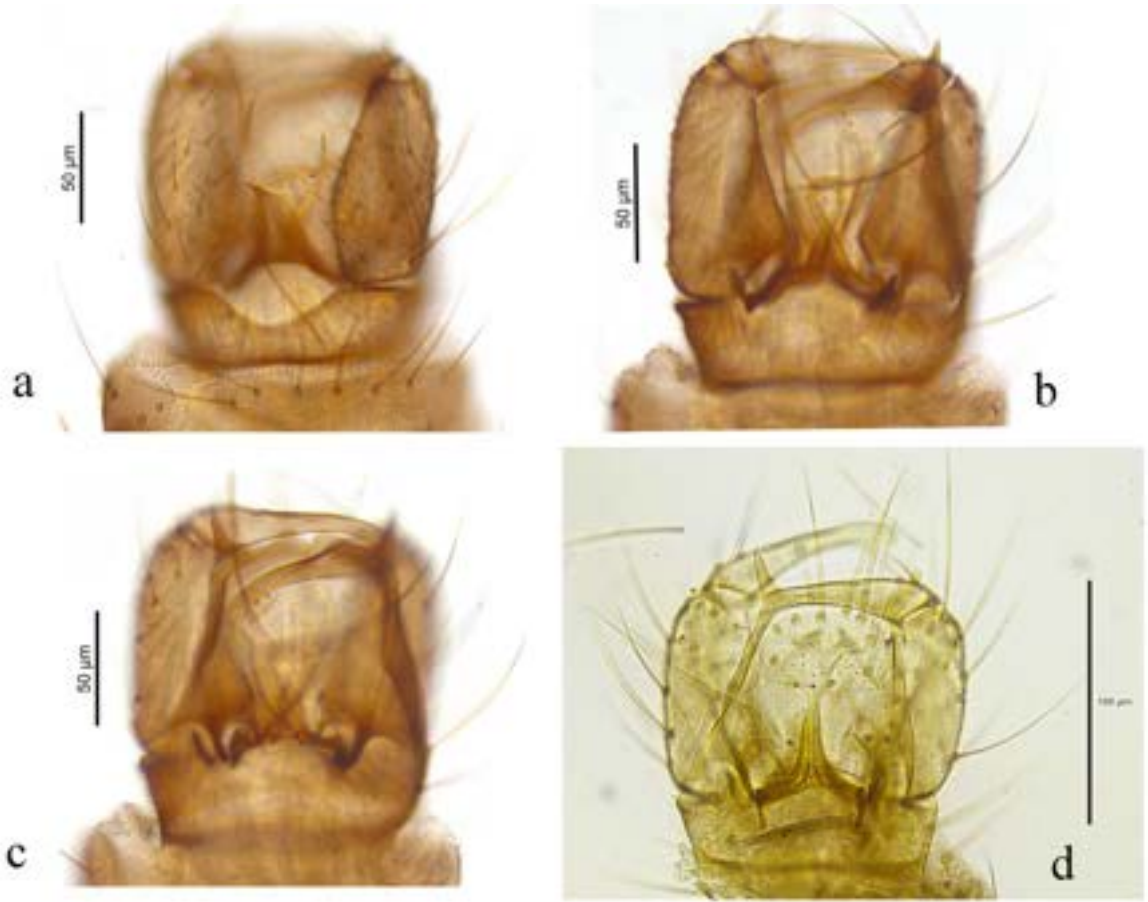
Not: *Culicoides kolymbiensis*, diğer Palearktik *Culicoides* türlerinden küçük boyutu ve berrak, soluk sarı rengiyle ayırt edilir. Dişiler *C. sergenti* ile karıştırılabilir. Ancak dişi *C. sergenti*'nin 3-10. segmentlerde sensilla coelonica varken, *C. kolymbiensis*'te 3-14 veya 3, 5-14'te bulunurlar (Boorman 1988). Erkeklerde ise hypopygiumun, özellikle de paramerlerin yapısıyla kolaylıkla ayırt edilebilir.

Bu tür morfolojik olarak *C. dzhafarovi*'ye de oldukça benzer. Aralarındaki en önemli farklardan birisi anten segmentlerindeki sensilla coelonica dağılımıdır. *C. kolymbiensis*'te 3-14 veya 3., 5-14. segmentlerde sensilla coelonica bulunurken *C. dzhafarovi*'de 3., 7., 9., 11-14. segmentlerde yer alır. Hypopygium yapıları oldukça benzerdir. Erkek teşhisinde erkek anten segmentlerindeki sensilla dağılımı dikkate alınabilir. *C. kolymbiensis* erkeklerinin antenlerinin 3., 8., 10., 13., 14. segmentlerinde sensilla coelonica bulunur (Turgut 2011).

Culicoides kolymbiensis'e benzerlik gösteren diğer bir tür ise *C. heliophilus*'tur. *C. heliophilus* dişilerinde sensilla coelonica dağılımı 3, 11-14 şeklinde, spermatekaları boyunlu ve cibarial armatürün bulunması ile *C. kolymbiensis*'den ayırt edilebilir. Erkekleri ise kısa ve küt aedeagus gövdesi ve yüksek aedeagus kemeri ile *C. kolymbiensis* hypopygiumdan farklılık gösterir.



Şekil 98. *Culicoides kolymbiensis* Boorman, 1988 ♀: a. Baş, b. Ahn, c. Palpler, d. Kanat, e. Abdomen (orijinal)



Şekil 99. *Culicoides kolymbiensis* Boorman, 1988 ♂: a-d. Hypopygium (orijinal)

14. *Culicoides kurensis* Dzhafarov, 1960

Bu tür, kanatlardaki açık lekelerin dağılımı ile *C. badooshensis* dışındaki türlerden kolaylıkla ayrılır. Fakat lekeler iyi şekillenmemiştir ve biraz zor görülebilirler. Karanlık saha mikroskobunda lekeleri görmek daha kolaydır.

Dişi: Gözler ayrıdır (Şekil 100a). Gözler arası mesafe dar olup, yaklaşık bir faset genişliğindedir. Üstte ve altta uzunlamasına sütur mevcuttur. Üçüncü palp segmenti oldukça kalınlaşmıştır. Uzunluğu genişliğinin iki katıdır. Duyu organı sığ ve geniş bir çukur şeklindedir (Şekil 100b). Sensilla coleoconica 3. ve 6-14. segmentlerde yer almıştır (Boorman 1989). Fakat bazı örneklerde farklılıklar saptanmıştır.

Mesonotum kahverengi ve sadedir. Kanat, özellikle r_2 'nin bittiği yerden aşağıya doğru, beyaz bir bant şeklindeki açık lekelerin oluşu ve kanadın apikalinde leke olmayışıyla karakterizedir (Şekil 100c,d). Radial hücreler eşit büyüklüktedir. Birinci radial hücrenin (r_1) ucu koyudur. İkinci radial hücre (r_2) uç kısmında hafif bir açıklık dışında tamamen koyudur. Costal kenardan başlayan r_1 hücresinin yarısını ve r-m çapraz venini içine alan açık leke median hücrenin kaidesine kadar uzanır fakat Cu venine ulaşmaz. İkinci radial hücrenin (r_2) hemen ilerisinde büyükçe ve yuvarlak açık bir leke vardır. Bu lekenin hemen altında m_1 , m_2 ve cu hücrelerinde de açık lekeler bulunur ve bu lekeler yukarıdan aşağıya doğru açık bir bant oluşturur. Kanadın kaidesindeki soluk açık leke anal hücreye kadar uzanır ve r-m çapraz venindeki açık leke ile birleşir. Macrotrichia apikal yarımında sık olup, kaideye ise birkaç tane makrotrichia mevcuttur. Bazal hücrede ise macrotrichia bulunmaz. Bacaklar açık kahverengidir. Tibial tarak dört dikenli olup, en uzununu ikincisidir.

İki tane oval, koyu renkte, kısa boyunlu ve eşit büyüklükte spermateka vardır. Büyüklükleri $59 \times 44 \mu\text{m}$ 'dir (Şekil 100e).

Kanat uzunluğu: 1,15-1,50 mm; kanat genişliği: 0,53-0,67 mm, anten uzunluğu: 0,61-0,67 mm; antennal oran: 1,0-1,07; palp uzunluğu: 0,19 mm (Dzhafarov 1976, Navai 1977, Boorman 1989).

Erkek: Hypopygium (Şekil 100f): *Culicoides badooshensis*'in hypopygiumuna benzer. Dokuzuncu tergite kısa ve geniştir. Kaidesi apeksten daha geniştir. Posterior kenarda küçük bir çentik vardır. Apikolateral çıkıntılar iyi gelişmiştir, nispeten kısadır ve uç kısımları sivrilmiştir. Dokuzuncu sternit çok derin bir çukurluğa sahiptir. Bazal membranda seta yoktur. Koksit dar ve basit bir ventral çıkıntıya sahiptir. Stylus kaideye geniş olup, apekse doğru kademeli olarak incelmıştır. Paramerler ortada belirgin olarak kalınlaşmış, uca doğru zıt yönlerde dönerek

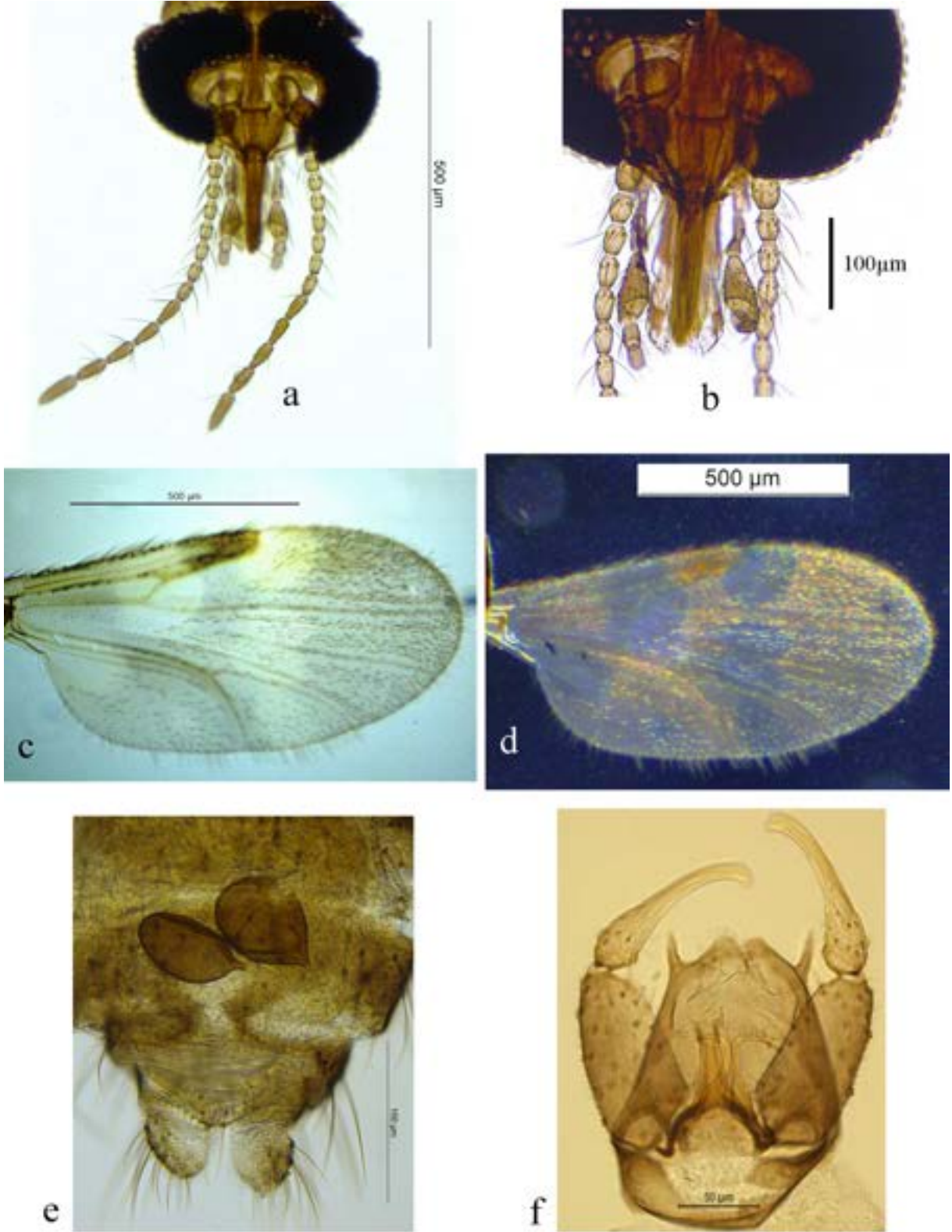
incelmeye başlamış ve ipliksi bir daire şeklinde sivri olarak sonlanmıştır. Aedeagus kemeri derin değildir. Uzunluğunun iki katı kadar geniştir. Aedeagus gövdesi uzun ve küttür.

Kanat uzunluğu: 1,2-1,5 mm; kanat genişliği: 0,42- 0,57 mm (Dzhafarov 1976).

Türkiye'deki yaygınlığı: *Culicoides kurensis*'e Antalya'da çok sayıda rastlanmıştır (Jennings ve ark 1983), Diyarbakır (Navai 1977, Korkmaz 2022) ve Denizli (Jennings ve ark 1983)'de de az sayılarda tespit edilmiştir. Bu türe Burdur, Çanakkale, Diyarbakır, Edirne, Gaziantep, Iğdır, İçel, Siirt (Korkmaz 2022), Tekirdağ (Muz ve ark 2023) ve Sivas'ta da (yayınlanmadı) rastlanmıştır.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Bulgaristan, Hırvatistan (Pudar ve ark 2018), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), İspanya (González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011, González ve ark 2024, Polina ve ark 2024), İtalya (Sardunya) (Foxi ve ark 2011), Kıbrıs (Remm 1988), Yunanistan (Patakakis ve ark 2009). **Asya:** Azerbaycan (Borkent ve Dominiak 2020), Irak (Remm 1988), İran (Mesghali 1963, Remm 1988), İsrail (Remm 1988, Braverman ve ark 1996), Özbekistan, Tacikistan, Transkafkasya ve Türkmenistan (Remm 1988), Umman, Ürdün, Yemen (GBIF.org 2025a). **Afrika:** Cezayir (Kadjoudj ve ark 2022, GBIF.org 2025a), Fas (Remm 1988, Bourquia ve ark 2019), Tunus (Slama ve ark 2016).

Not: *Culicoides kurensis* ve *C. badooshensis* özellikle kanatlardaki beneklerin benzerliğinden dolayı karıştırılabilir. Yılmaz (1994), *C. kurensis*'in *C. badooshensis*'in sinonimi olduğunu bildirmiştir. Türkiye'den bildirilen bu iki türün bazen bu yüzden karıştırılmış veya sinonim oldukları düşüncesiyle *C. badooshensis* olarak bildirilmiş olma ihtimali bulunmaktadır. Bu türlerin ayırımından *C. badooshensis*'le ilgili kısımda bahsedilecektir.



Şekil 100. *Culicoides kurensis* Dzhafarov, 1960 ♀: a. Baş, b. Palpler, c. Kanat (aydınlık saha mikroskop görüntüsü), d. Kanat (karanlık saha mikroskop görüntüsü), e. Abdomen, ♂: f. Hypopygium (a-e: Orijinal; f: Korkmaz 2022'den)

15. *Culicoides maritimus* Kieffer, 1924

Sinonim:

Culicoides submaritimus Dzharfarov, 1962 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Dişi: Gözler ayrı, frons dardır (Şekil 101a,b). Üçüncü palp segmenti çok uzun olup, uzunluğu ilk iki segmentin uzunluğunun toplamından daha büyük ve en geniş yerinin üç katıdır. Duyu organı geniş ve yüzeyseldir (Şekil 101c). Tüm anten segmentlerinde (3-15) sensilla coeloconica mevcuttur. Bazı örneklerde son segmentte sensilla coeloconica bulunmaz.

Kanat koyu zemin üzerinde açık lekelerle sahiptir. Anterior kenarda iki açık leke vardır. Birinci leke costa üzerinde biraz daraldıktan sonra tekrar genişleyerek r-m çapraz veni üzerinden m_2 hücresinin kadar uzanır ve bazal arculustan başlayarak, bu hücre boyunca uzanan diğer açık leke ile birleşir. Anterior kenardaki ikinci açık leke r_5 hücresinde, r_2 hücresinin ilerisinde yer alır. Bu leke r_2 hücresinin apeksinin küçük bir kısmını da içine alarak M_1 venine doğru uzanır ve m_1 hücresinin ortasındaki açık leke ile birleşir. Ayrıca, r_5 , m_1 ve m_2 hücrelerinin apikal uçlarında, kanat kenarıyla birleşen açık birer leke bulunur. Bunlardan m_{51} 'deki açık leke diğerlerinden biraz daha büyük olmakla birlikte, bazı örneklerde lekelerin büyüklükleri değişkenlik gösterebilir. Cubital (cu) hücrede, hücrenin büyük bir kısmını kaplayan yuvarlağımsı açık bir leke, anal hücrede ise, birisi bazal arculustan başlayarak anal hücrenin kaidesi boyunca uzanan, diğeri ise cu hücresinin yakın yerde yer alan ve kum saati şeklinde, ortadan boğumlanmış açık bir leke mevcuttur. İkinci radial hücre koyudur. Macrotrichia sık olup, bütün kanat yüzeyini örtmüştür (Şekil 101d,e). Bacaklar açık kahverengidir. Tibial tarak dört dikenlidir. İlk iki diken diğerlerinden daha uzundur.

Büyüklüğü 46x44 µm olan iki tane oval ve boyunsuz spermateka vardır (Şekil 101f).

Kanat uzunluğu: 1,65 mm; kanat genişliği: 0,74 mm; costa uzunluğu: 0,91 mm; anten uzunluğu: 0,68 mm; antennal oran: 1,21; palp uzunluğu: 0,23 mm.

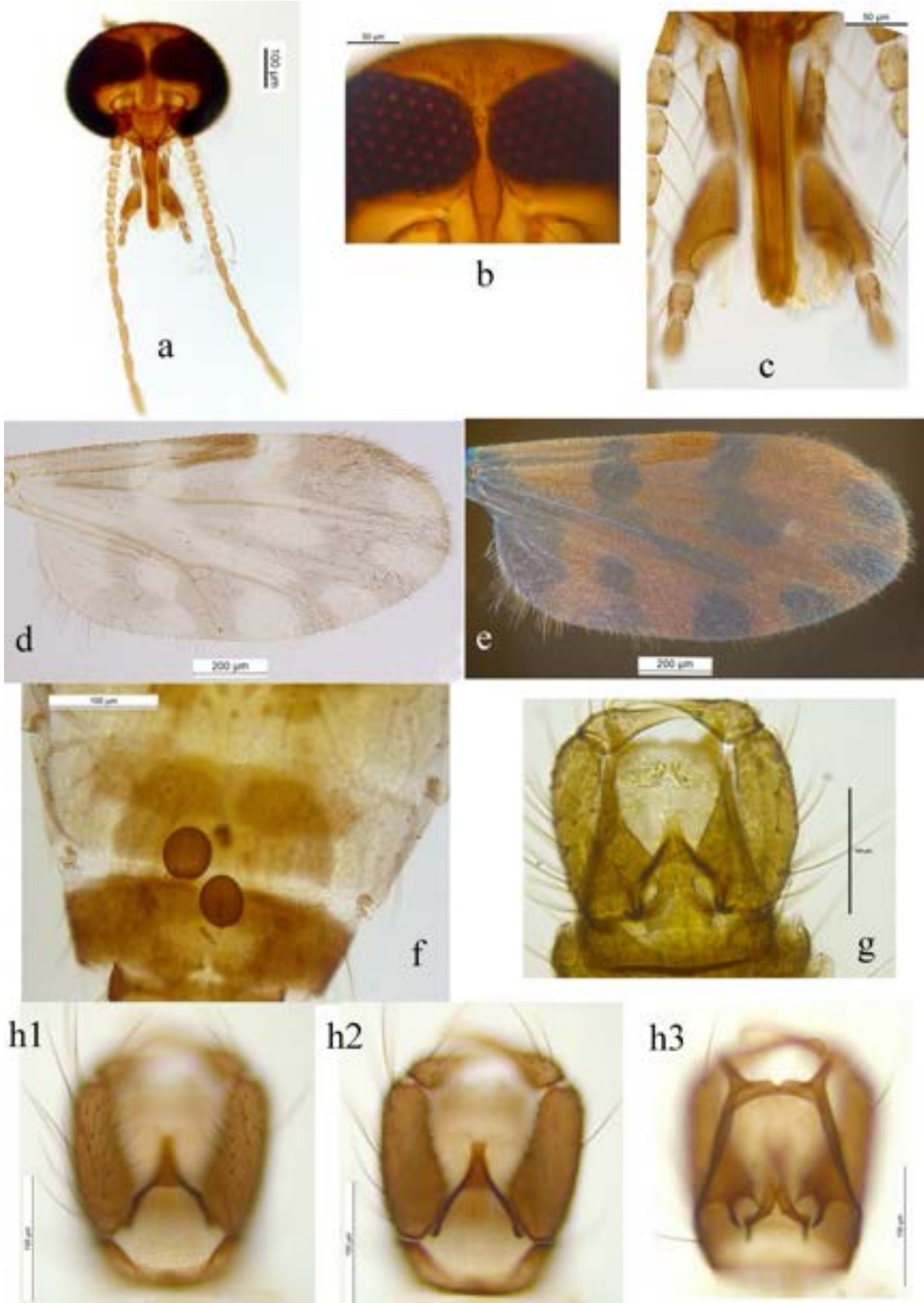
Erkek: Hypopygium (Şekil 101g,h): Dokuzuncu tergite uzun ve geniş olup posteriora doğru daralmıştır. Posterior kenarında küçük bir yarık vardır. Apikolateral çıkıntılar uzundur. Stylus kaidede geniştir, ortada incelmış ve daha sonra biraz genişleyerek sonlanmıştır. Dokuzuncu sternit ortada derin bir şekilde çukurlaşmıştır. Bazal membran setalıdır. Koksitin ventral çıkıntısı uç kısımda incelmıştır. Paramerler kaidede dik olup, hafifçe laterale dönmüştür. Ortada biraz daha kalınlaşan ve birbirine yaklaşan paramerler apekte daralmış ve incelerek sonlanmıştır. Aedeagus kemeri derin ve geniştir. Gövdesi uzunca olup, küt olarak sonlanmıştır.

Kanat uzunluğu: 1,53 mm; kanat genişliği: 0,52 mm; costa uzunluğu: 0,79 mm; anten uzunluğu: 0,74 mm; palp uzunluğu: 0,21 mm.

Türkiye'deki yaygınlığı: *Culicoides maritimus* Türkiye'nin hemen hemen her bölgesinde varlığı ortaya konmuş bir türdür. İzmir, Diyarbakır (Navai 1977), Ankara, Antalya (Jennings ve ark 1983, Dik ve Dinçer 1992), Aydın (Jennings ve ark 1983, Dik ve Dinçer 1992, Korkmaz 2022), Konya (Jennings ve ark 1983, Dik ve Dinçer 1992, Uslu ve Dik 2004, Dik ve Ergül 2006), Elazığ (Yılmaz 1994), Denizli (Dik 1996), Bursa (Eren ve İnci 2002), Niğde (Dik ve ark 2006b), Orta ve Batı Karadeniz (Dik ve ark 2008, Turgut ve Kılıç 2015, Dik ve ark 2017, Turgut 2018a,b), Kayseri (Yıldırım ve ark 2017), Doğu Akdeniz (Dogan ve ark 2020, Bilge Dogan ve ark 2021, Dogan ve ark 2022), Burdur, Çanakkale, Edirne ve Muğla'da (Korkmaz 2022) rastlanmıştır.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Orta ve Güney Avrupa (Remm 1988), Almanya (Borkent ve Dominiak 2020), Bosna Hersek, Hırvatistan (Pudar ve ark 2018 (*C. submaritimus* olarak)), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), İspanya (Talavera ve ark 2011, González ve ark 2024, Polina ve ark 2024), İtalya (Foxi ve ark 2011 (Sardunya), Möhlmann ve ark 2018), Kıbrıs (Boorman 1974b), Polonya (Szadziwski 1985), Portekiz (Ramilo ve ark 2012), Romanya (Tomazatos ve ark 2020 (*C. submaritimus* olarak), Hristescu ve ark 2020), Rusya (Sprygin ve ark 2014), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Yunanistan (Patakakis ve ark 2009), Belçika, Birleşik Krallık, Danimarka, Malta, Norveç (GBIF.org 2025a). **Asya:** Azerbaycan (Borkent ve Dominiak 2020), İran (Mesghali 1963, Remm 1988), İsrail (Braverman ve ark 1976, 1996), Kazakistan, Özbekistan, Transkafkasya ve Türkmenistan (Remm 1988), Ürdün (GBIF.org 2025a). **Afrika:** Cezayir (Szadziwski 1984, Remm 1988), Fas (Remm 1988, Bourquia ve ark 2019), Mısır (El-Hawagry ve ark 2020), Tunus (Remm 1988, Slama ve ark 2016).

Not: *Culicoides submaritimus* önceleri ayrı tür olarak değerlendirilirken daha sonraları *C. maritimus*'un sinonimi olarak kabul edilmiştir (Dik ve ark 2006, Borkent 2012, Borkent 2016a, Borkent ve Dominiak 2020). Bu yüzden, Türkiye'den daha önce *C. submaritimus* olarak bildirilen türler daha sonra *C. maritimus* olarak değerlendirilmiştir. Bununla birlikte, bazı araştırmacılar (Talavera ve ark 2011) *C. submaritimus*'un 15. anten segmentinde sensilla coeloconica bulunmadığını, r₅ hücreindeki lekenin daha büyük olduğunu ve bu yüzden *C. submaritimus*'un *C. maritimus*'dan farklı bir tür olduğunu bildirmişlerdir. Talavera ve ark (2011)'nın tanımı Dik (1989, 1993, 1996) tarafından yakalanan ve *C. submaritimus* olarak teşhis edilen örneklerle de örtüşmektedir. Fakat, bu kitabın yazımı sırasında türlerle ilgili olarak Borkent ve Wirth (1997), Dik ve ark (2006), Borkent (2012, 2016a) ve Borkent ve Dominiak (2020) esas alındığı ve bu kaynaklarda *C. submaritimus* *C. maritimus*'un sinonimi olarak belirtildiğinden dolayı *C. maritimus*'un kullanılması tercih edilmiştir.



Şekil 101. *Culicoides maritimus* Kieffer, 1924 ♀: a. Baş, b. Aln, c. Palpler, d. Kanat (aydınlık saha mikroskop görüntüsü), e. Kanat (karanlık saha mikroskop görüntüsü), f. Abdomen, ♂: g ve h. Hypopygium (a, b, c, f, g, h1: Orijinal; d, e, h2 ve h3: Turgut ve Küçük 2019'dan)

16. *Culicoides odiatus* Austen, 1921

Sinonim:

Culicoides niger (*C. pallidicornis*'in varyetesi olarak) Root ve Hoffman, 1937 (Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides lailae Khalaf, 1961 (Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides kurekstaicus Dzhabarov, 1962 (Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides conicus Remm ve Zhogolev, 1968 (Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Dişi: Gözler ayrı, frons çok dardır (Şekil 102a,b). Üçüncü palp segmenti çok kalınlaşmıştır. Uzunluğu genişliğinin iki katıdır. Duyu organı ağzı geniş ancak sığ çukur formundadır (Şekil 102c). Genellikle son segment hariç, bütün anten segmentlerinde (3-14) sensilla coleonica bulunur. Bazı örneklerde 8. ve/veya 10. segmentte sensilla coleonica bulunmazken, bazı örneklerde 15. segmentte de sensilla coleonica bulunabilir.

Kanat benekleri zayıf şekillenmiş birkaç lekeden ibarettir. Anterior kenardaki iki lekeden birisi r-m çapraz veni üzerindedir. Yuvarlak olan bu leke belirgin olarak sınırlanmıştır ve kanadın anterior kenarına ulaşmaz. Diğer leke ikinci radial hücrenin (r_2) hemen ilerisinde yer alır ve birinciden daha küçüktür. Bunlara ek olarak, bazal arculusdan başlayan ve anal hücrenin kaidesine kadar uzanan başka bir leke daha bulunur. İkinci radial hücre tamamen koyudur (Şekil 102e,f). Bazal hücrede macrotrichia bulunmaz. Anal hücre ve apikal uçta ise macrotrichia yaygındır. Bacaklar sarımsı-kahverengidir. Tibial tarak dört dikenli olup, ikinci diken diğerlerinden daha uzundur. Oval yapıda, kısa boyunlu olan iki spermatekaya sahiptir. Spermatekaların büyüklükleri $56 \times 76 \mu\text{m}$ ve $46 \times 59 \mu\text{m}$ 'dir (Şekil 102d).

Kanat uzunluğu: 1,25 mm; kanat genişliği: 0,58 mm; costa uzunluğu: 0,70 mm; anten uzunluğu: 0,54 mm; antennal oran: 1,08; palp uzunluğu: 0,2 mm.

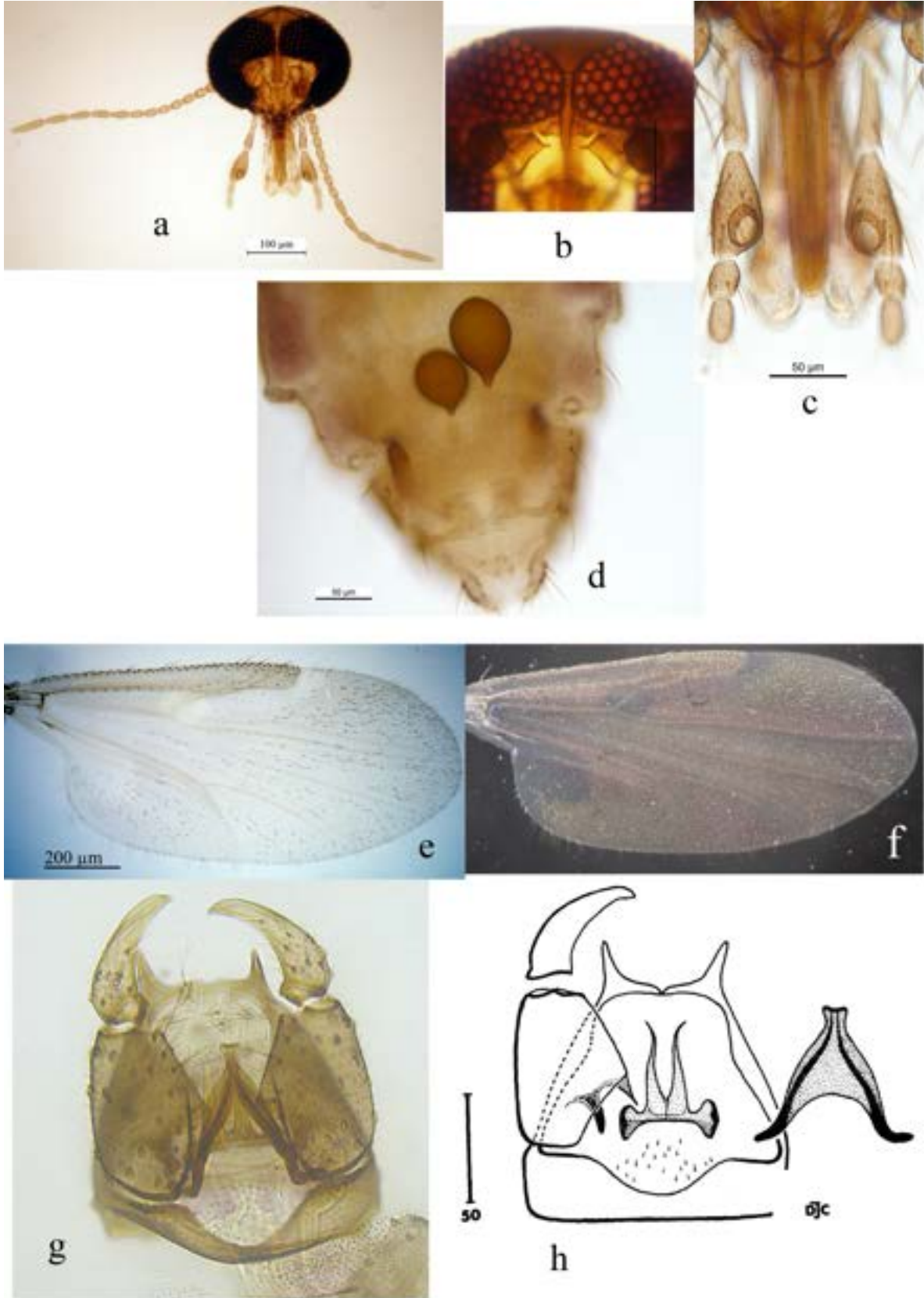
Erkek: Hypopygium (Şekil 102g,h): Dokuzuncu tergite uzun olup, apekte daralmıştır. Posterior kenarda küçük bir çukurluk vardır. Apikolateral çıkıntılar uzundur. Dokuzuncu sternitin posterioru ortada çukurlaşmıştır. Koksitin dorsal ve ventral çıkıntıları iyi şekillenmiştir. Bu tür için karakteristik bir özellik olarak stylus apekse doğru sürekli olarak incilir ve apekte genişlemez (Glukhova 1989). Bazal membran ventralde az sayıda setaya sahiptir. Aedeagus, üst kısmı şeffaf bir zarla birbirine bağlı, yüksek üçgen şeklinde bir kemere sahiptir. Aedeagusun medial kısmı açık renkli ve hafif kitinize olmuştur. Aedeagusun apeksine yakın kısımda değişken derecede bir daralma görülür. Böylece apeksi testi ağzı şeklinde bir görünüm kazanır. Paramerlerin bazal kısımları birbirine yakın, bazen kaynaşmış durumdadır. Uç kısımları hafifçe kıvrımlıdır ancak çok fazla incelmemiştir (Glukhova 1989).

Kanat uzunluğu: 1,14 mm; kanat genişliği: 0,42 mm; costa uzunluğu: 0,60 mm; anten uzunluğu: 0,63mm; palp uzunluğu: 0,18 mm.

Türkiye’deki yaygınlığı: *Culicoides odiatus* Türkiye’de sık görülen türlerden birisidir. Bu türe Diyarbakır (Navai 1977, Korkmaz 2022), İzmir (Navai 1977, Dik 1996, Korkmaz 2022), Antalya, Denizli (Jennings ve ark 1983, Dik 1993, Korkmaz 2022), Aydın (Jennings ve ark 1983, Dik 1996, Korkmaz 2022), Türkiye’nin güneyi (Burgu ve ark 1992), Konya (Jennings ve ark 1983, Dik ve Dinçer 1992, Uslu ve Dik 2014), Adana (Dik 1993), İçel (Dik 1993, Korkmaz 2022), Elazığ (Yılmaz 1994, Korkmaz 2022), Ankara (Eren ve ark 1995, Korkmaz 2022), Kütahya (Dik 1996), Muğla (Dik 1996, Korkmaz 2022), Niğde (Dik ve ark 2006b), Tekirdağ (Deniz ve ark 2010, Muz ve ark 2023), Edirne (Deniz ve ark 2010, Korkmaz 2022), Hatay (Dik ve ark 2010, 2014), Gaziantep (Dik ve ark 2014, Korkmaz 2022), Adıyaman (Dik ve ark 2014), Amasya, Çorum, Ordu, Tokat (Turgut ve Kılıç 2015), Samsun (Turgut 2018a), Artvin, Balıkesir, Burdur, Çanakkale, Erzincan, Erzurum, Giresun, Iğdır, Kahramanmaraş, Kars, Malatya, Mardin, Rize, Siirt, Sinop, Şanlıurfa ve Van’da (Korkmaz 2022) rastlanmıştır.

Dünya’daki Dağılımı: **Avrupa:** Birleşik Krallık (GBIF.org 2025a), Bulgaristan, Sırbistan (Pudar ve ark 2018), Çek Cumhuriyeti (Rádrová ve ark 2016), Fransa (Remm 1988, Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), İspanya (González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011, González ve ark 2024, Polina ve ark 2024), İtalya (Foxi ve ark 2011 (Sardunya), GBIF.org 2025a), Kıbrıs (Boorman 1974b, Remm 1988), Portekiz (Ramilo ve ark 2012), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Ukrayna (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), Yunanistan (Patakakis ve ark 2009). **Asya:** Azerbaycan (Borkent ve Dominiak 2020), Çin (Tibet) (Remm 1988), Hindistan (GBIF.org 2025a), Irak (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), İran (Remm 1988), İsrail (Braverman ve ark 1976, 1996, Borkent ve Dominiak 2020), Kazakistan, Moğolistan, Özbekistan, Tacikistan, Transkafkasya ve Türkmenistan (Remm 1988), Umman, Ürdün ve Yemen (GBIF.org 2025a). **Afrika:** Cezayir (Szadziwski 1984, Remm 1988, Kadjoudj ve ark 2022), Fas (Remm 1988, Bourquia ve ark 2019), Tunus (Remm 1988, Slama ve ark 2016).

Not: Daha önceleri *C. odiatus* ile *C. indistinctus* ayrı türler olarak kabul edilmelerine rağmen, bazı araştırmacılar (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006) *C. indistinctus*’un *C. odiatus*’un sinonimi olduğunu değerlendirmişlerdir. Bu nedenle önceki bazı yayınlarda (Dik 1989, Yılmaz 1994) *C. indistinctus* ve *C. odiatus* ayrı türler olarak bildirilmiş daha sonraki yayınlarda ise sinonim olarak değerlendirildikleri için bazı araştırmalarda *C. indistinctus* örnekleri *C. odiatus* olarak teşhis edilmiş olabilir.



Şekil 102. *Culicoides odiatus* Austen, 1921 ♀: a. Baş, b. Aln, c. Palpler, d. Abdomen, e. Kanat (aydınlık saha mikroskop görüntüsü), f. Kanat (karanlık saha mikroskop görüntüsü), ♂: g ve h. Hypopygium (a-g: Orijinal; h: Mathieu ve ark 2012'den)

17. *Culicoides pictipennis* (Staeger, 1839)

Sinonim:

Ceratopogon arcuatus Winnertz, 1852 (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides guttularis Kieffer, 1919 (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006 Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides maculatus (*Culicoides pictipennis*'in varyetesi olarak) Zilahi-Sebess, 1936 (Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides subgriseus Dzhanfarov, 1964 (Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides achkamalicus Dzhanfarov, 1964 (Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides luganicus Shevchenko, 1972 (Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Dişi: Gözler birbirinden ayrıdır. Frons çok dardır. Üçüncü palp segmenti çok genişlemiştir. Uzunluğu genişliğinin iki katından fazladır. İlk iki segmentin toplam uzunluğundan fazladır. Duyu organı çok sığ bir çukur şeklindedir (Şekil 103a,b). Tüm anten segmentlerinde (3-15) sensilla coeloconica mevcuttur. İlk sekiz segmentte (3-10) genellikle birden fazla sensilla coeloconica bulunur.

Mesonotum kahverengi renkte olup, üzerinde submedian olarak yerleşmiş iki adet gri çizgi yer alır. Kanatlar koyu zemin üzerinde açık lekelerle sahiptir. Radio-median (r-m) çapraz ven üzerindeki leke kanadın anterior kenarına kadar ulaşır. Bu leke m_2 hücrelerinde bulunan ve kanadın kaidesine kadar nispeten ince bir şerit halinde uzanan açık leke ile genellikle birleşir. Fakat bazen ayrı da olabilir. İkinci radial (r_2) hücrenin apikalinde yuvarlağımsı bir açık leke bulunur. Bu leke r_2 hücrelerinin apeksinin küçük bir bölümünü de içine alır. Ayrıca r_5 , m_1 ve m_2 hücrelerinin apikal uçlarında, bulunan oval ve büyük lekeler ile, cubital ve anal hücredeki büyük ve sınırları belirgin lekeler kanat kenarı ile birleşir. Bununla birlikte m_1 hücrelerinin kaidesindeki büyük oval leke bazen m_2 hücrelerinin ortasında bulunan uzun leke ile birleşir. Kanadın kaidesinde bulunan açık leke anal hücre içine kadar uzanır. Anal hücrede, Cu_2 venine yakın yerde, bazen yuvarlağımsı, bazen de ortadan ikiye ayrılmış başka bir açık leke daha mevcuttur (Şekil 103c). Bazal hücre de dahil, kanadın büyük bir bölümü macrotrichia ile kaplıdır. Bacaklar sarımsı-kahverengidir. Tibial tarak dört dikenlidir. İlk iki diken yaklaşık olarak aynı büyüklükte olup, diğerlerinden daha uzundur.

Eşite yakın büyüklükte oval ve boyunsuz spermatekaya sahiptir. Spermatekaların büyüklükleri bazen farklı olabilir. Büyüklükleri $48 \times 40 \mu m$ ve $43 \times 34 \mu m$ 'dur (Şekil 103d) (Yılmaz 1994). Kanat uzunluğu: 1,50 mm; kanat genişliği: 0,64 mm; costa uzunluğu: 0,90 mm; anten uzunluğu: 0,65 mm; antennal oran: 1,29; palp uzunluğu: 0,23 mm.

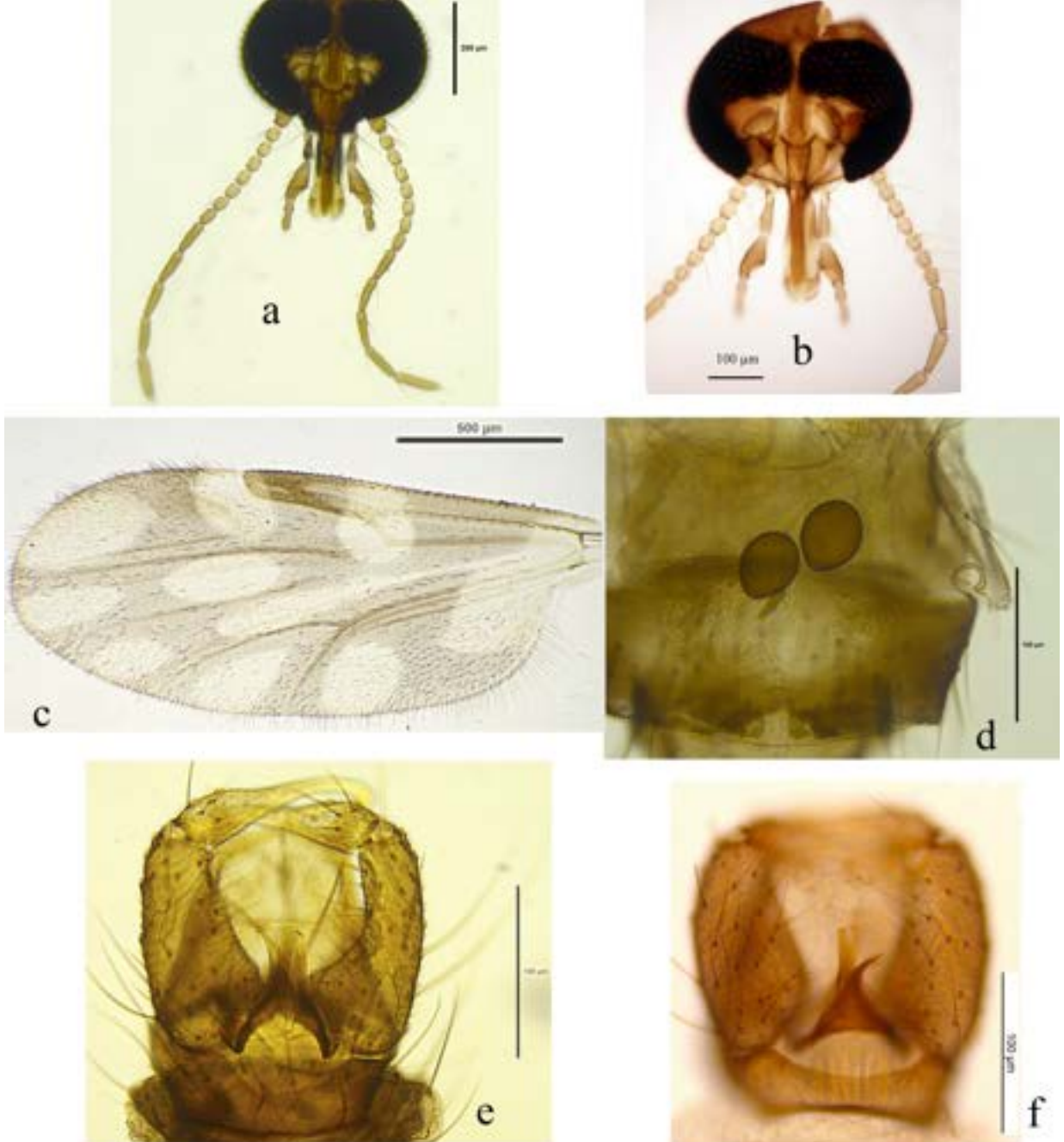
Erkek: Hypopygium (Şekil 103e,f): Dokuzuncu tergite dar ve uzundur. Apikolateral çıkıntıları uzun ve sivri olup, posteriora doğru hafifçe birbirlerinden uzaklaşırlar. Dzhafarov (1976) ve Navai (1977)'ye göre dokuzuncu tergite posterior kenarında bir yarığa sahiptir. Dokuzuncu sternit nispeten derin ve geniş bir şekilde çukurlaşmıştır. Bazal membranda seta yoktur. Koksitler uzun, dar ve hafifçe eğik olup, ventral çıkıntıları orta uzunlukta, çok ince ve zayıftır. Stylus kaideye biraz kalın, posterior yarıda ise incelmış ve kıvrılmıştır. Aedeagus gövdesi uzun, kemeri ise yüksek olup, çok genişlemiştir. Posterioru ve kemer ile gövdenin birleştiği kısım hafifçe kalınlaşmıştır. Paramerlerin kaideleri ayak şeklindedir. Ortada kalınlaşmış ve posteriorda incelerek sonlanmıştır (Yılmaz 1994).

Kanat uzunluğu: 1,35 mm; kanat genişliği: 0,51 mm; costa uzunluğu: 0,74 mm; anten uzunluğu: 0,80 mm; palp uzunluğu: 0,18 mm (Yılmaz 1994). Kanat uzunluğu Dzhafarov (1976)'a göre 1,27-1,47 mm, Navai'ye (1977) göre 0,96 mm (0,86-1,03 mm); kanat genişliği ise Dzhafarov (1976)'a göre 0,37-0,51 mm, Navai'ye (1977) göre ise 0,37 mm (0,32-0,39)'dir.

Türkiye'deki yaygınlığı: Bu türün dağılımı oldukça sınırlıdır. Bugüne kadar sadece Diyarbakır (Navai 1977), İzmir (Navai 1977, Dik et al. 2012), Elazığ (Yılmaz 1994), Çorum (Turgut ve Kılıç 2015), Bolu (Dik ve ark 2017), Gaziantep (Reyhan 2018), Samsun (Turgut 2018a), Ankara, Antalya, Çanakkale, Edirne, Kastamonu, Muğla, Sinop (Korkmaz 2022) illerinden bildirilmiştir.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Almanya (Borkent ve Dominiak 2020), Avusturya (Anderle ve ark 2008, Zित्रa ve ark 2020), Belçika, Beyaz Rusya, Birleşik Krallık (GBIF.org 2025a), Bulgaristan, Karadağ (Pudar ve ark 2018), Çek Cumhuriyeti (Rádrová ve ark 2016), Danimarka (Lassen ve ark 2012, Borkent ve Dominiak 2020), Estonya (GBIF.org 2025a), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), Hollanda ve İsveç (Möhlmann ve ark 2018), İrlanda (Collins ve ark 2018), İspanya (González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011, González ve ark 2024, Polina ve ark 2024), İtalya (Foxi ve ark 2011(Sardunya), GBIF.org 2025a), Litvanya (GBIF.org 2025a), Macaristan (Borkent ve Dominiak 2020), Norveç (GBIF.org 2025a), Polonya (Szadziwski 1985), Portekiz (GBIF.org 2025a), Romanya (Hristescu ve ark 2020), Rusya (Sprygin ve ark 2014), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Ukrayna (Borkent ve Dominiak 2020), Yunanistan (Patakakis ve ark 2009). **Asya:** Azerbaycan (Borkent ve Dominiak 2020), Batı ve Doğu Sibirya, Irak, Kazakistan, Kırgızistan, Özbekistan, Transkafkasya, Türkmenistan (Remm 1988), İran (Mesghali 1963, Navai ve Mesghali 1968, Remm 1988). **Afrika:** Cezayir (Szadziwski 1984, Remm 1988), Fas (Remm 1988, Bourquia ve ark 2019).

Not: Dzhafarov (1976) bu türün bazı örneklerinde değişiklikler olduğunu belirtmiştir. Fronsun bazı örneklerde bir fasetin yarıçapı kadar dar olduğunu, bazı erkeklerde dokuzuncu tergitin derin bir yarığa ve iki tane tüberküle sahip olduğunu, ayrıca aedeagus yapısında da değişiklikler gözlediğini kaydetmiştir.



Şekil 103. *Culicoides pictipennis* (Staege), 1839 ♀: a, b. Baş, c. Kanat, d. Abdomen, ♂: e, f. Hypopygium (orijinal)

18. *Culicoides poperinghensis* Goetghebuer, 1953

Dişi: Gözler ayrı, frons orta genişliktedir (Şekil 104a). Üçüncü palp segmentinin uzunluğu ilk iki palp segmentinin toplam uzunluğundan kısadır. İnce görünümünden orta şişkin görünüme kadar değişiklikler gösterebilir. Uzunluğu, en geniş yerinin yaklaşık iki buçuk katından fazladır. Duyu organı çok sayıda düzensiz duyu çukuru şeklindedir (Şekil 104b). Sensilla coelonica 3., 11-15. anten segmentlerinde bulunur. *C. poperinghensis*'i tanımlamada en ayırt edici özelliklerden birisi 11-15. segmentlerdeki atrofik sensilla coeloconicaların şeklidir. Bu sensillaların çukurları, diğer *Culicoides* türlerinde dört veya daha fazla macrotrichia ile çevriliyken, *C. poperinghensis*'te yalnızca iki ile üç macrotrichia bulunur (Şekil 104c) (González ve Goldarazena 2011, Ciliberti ve Meiswinkel 2016).

Kanatlar soluk beneklere sahiptir. Desenler belirsiz, soluk görünüme sahiptir. Özellikle median hücreindeki benekleri görmek bazen oldukça zordur. İkinci radial hücrenin (r_2) önündeki leke, cu hücreindeki leke ile r-m veni üzerindeki açık leke biraz daha belirgindir. Costal kenardan başlayan açık leke r-m çapraz veni üzerinden median hücreye geçer, m_1 ve m_2 hücrelerinde yatay olarak apikal kenara doğru uzanır. Kanat kaidesindeki leke anal hücrenin bazalini kapsar. Ayrıca, anal hücrenin apikalinde yine oval, büyükçe bir açık leke yer alır. Cubital (cu) hücreindeki leke geniştir ve kanat kenarına kadar uzanır. İkinci radial hücrenin (r_2) ötesindeki leke r_2 'nin ucunu da içine alır. Kanat distalinde, r_5 , m_1 ve m_2 hücrelerinin apikalinde çok zor fark edilebilen, belli belirsiz açık lekeler bulunabilir (Şekil 104d). Orta bacakların 1-4. tarsomerleri dikenlidir.

Yuvarlağımsı, 46-52x44-46 büyüklüğünde iki spermatekaya sahiptir. Spermatekalar kısa boyunludur (Şekil 104e) (Delecolle 1985).

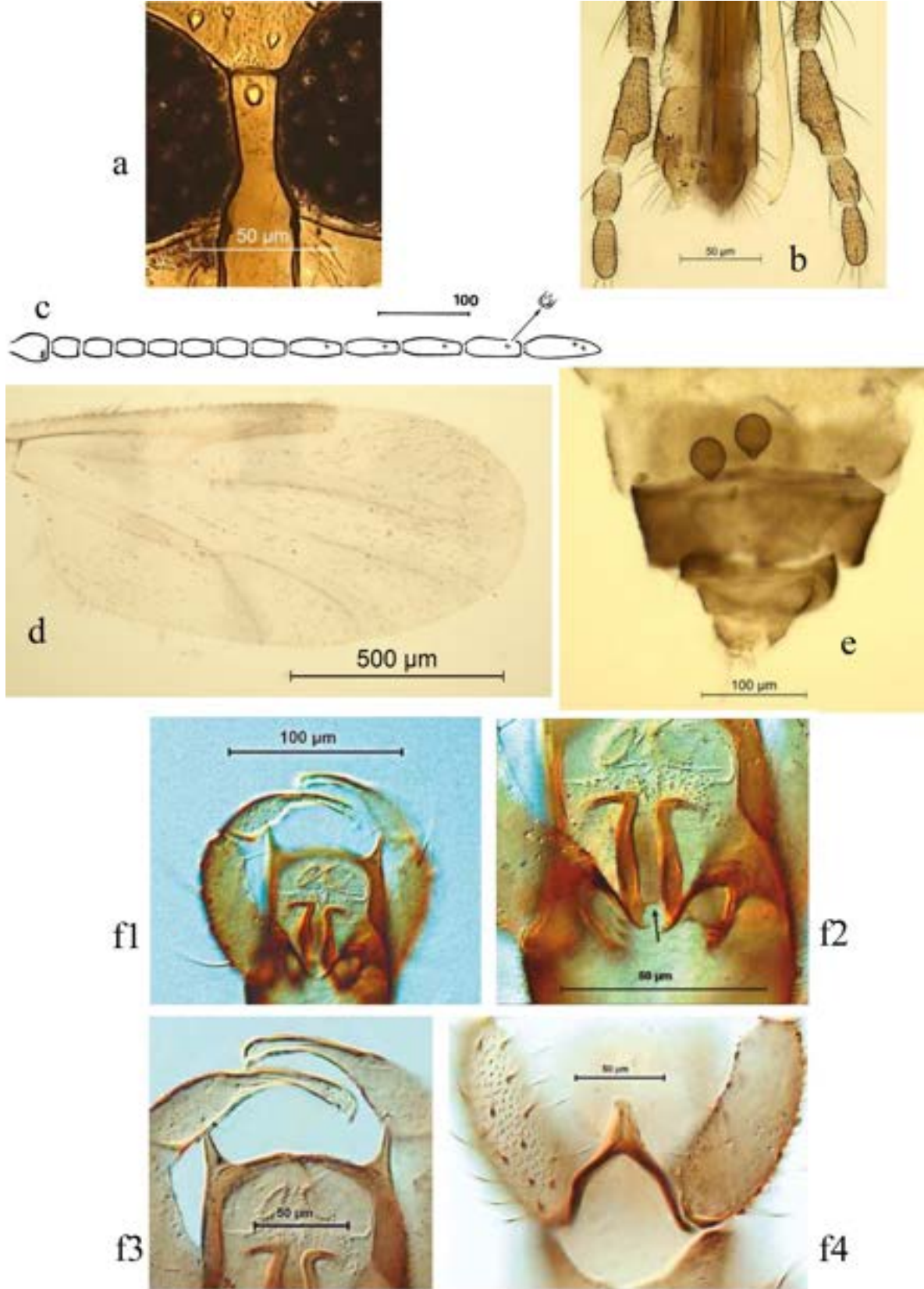
Kanat uzunluğu 1,23-1,6 mm; kanat genişliği 0,60-0,63 mm, costa uzunluğu 0,75-0,82 mm, anten uzunluğu: 0,59-0,63 mm; antennal oran 1,07-1,16, palp uzunluğu 0,21-0,23 mm'dir (Delecolle 1985).

Erkek: Hypopygium (Şekil 104f): Dokuzuncu tergite oldukça geniş olup, nispeten kısadır ve uca doğru hafifçe daralmıştır. Apikolateral uzantıları kısa ve keskin bir şekilde sivrilir (Campbell ve Pelham Clinton 1960). Dokuzuncu tergitin posterior kenarı dışbükey olup ortasında çentik yoktur. Dokuzuncu sternit derin bir çukura sahiptir. González ve Goldarazena (2011) bu çukuru oval olarak tanımlarken, Chvála ve ark (1980) ile Glukhova (1989) üçgen biçiminde tanımlamıştır. Bazal membran setasızdır. Koksitlerin hem dorsal hemde ventral çıkıntıları oldukça uzundur. Dorsal çıkıntının ucu yuvarlak uçlu iken ventral çıkıntı sivrilerek sonlanır. Ventral çıkıntıları gittikçe incilir ve neredeyse orta hatta birleşirler

(Campbell ve Pelham Clinton 1960). Stylus kaidede geniş, orta kısımda inceler. Güçlü bir şekilde kıvrılmış, ancak uca doğru zayıf bir şekilde kitinize olmuş ve kanca şeklinde bir uçla sonlanmıştır (Campbell ve Pelham Clinton 1960). Aedeagus kemeri geniş ve yüksektir. At nalına benzer görünümündedir. Aedeagus kolları kitinizedir. Kaidede laterale doğru kıvrıktır. Aedeagus gövdesi dar, apeksi küttür. Paramerler neredeyse düzdür. İlk bakışta ayrık görünür, ancak detaylı incelendiğinde, sıklıkla medial-bazal kısımda ince bir bağlantı yapısı fark edilir (Delecolle 1985, González ve Goldarazena 2011). Bazal kısımları laterale doğru bükülmüştür ve kalındır; kaidede kitinize, genişlemiş bir uç ayırt edilmektedir. Gövde distale doğru gittikçe inceler, kıvrılır ve sivrilerek sonlanır.

Türkiye'deki yaygınlığı: Bursa, Çanakkale, Edirne, Yozgat'tan bildirilmiştir (Korkmaz ve ark 2021).

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Almanya (Kiel ve ark 2009), Avusturya (Zittra ve ark 2020), Belçika (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), Büyük Britanya (Remm 1988), Danimarka (Lassen ve ark 2012), Fransa (Remm 1988, Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), Hollanda, İsveç (Möhlmann ve ark 2018), İrlanda (Collins ve ark 2018), İspanya (González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011, González ve ark 2024, 2025), İtalya (Sardunya) (Foxi ve ark 2011), Romanya (Remm 1988, Hristescu ve ark 2020), Rusya (Sprygin ve ark 2014). **Asya:** Doğu Sibirya, Gürcistan (Remm 1988). **Afrika:** Cezayir (Remm 1988, Szadziwski 1984).



Şekil 104. *Culicoides poperinghensis* Goethghebuer, 1953 ♀: a. Alın, b. Palpler, c. Anten, d. Kanat, e. Abdomen, ♂: f. Hypopygium (a, b, d, e: Korkmaz 2022; c: Mathieu ve ark 2012; f: González ve Goldarazena 2011'den)

19. *Culicoides shaklawensis* Khalaf, 1957

Sinonim:

Culicoides caspius Gutsevich, 1959 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Dişi: Gözler ayrı olup frons çok daralmıştır (Şekil 105a,b). Üçüncü palp segmenti çok kalınlaşmıştır. Uzunluğu genişliğinin yaklaşık olarak iki katıdır. İlk iki segmentin uzunluğuna oranla daha kısadır. Duyu organı geniş ve sığdır (Şekil 105c). Sensilla coeloconica 3., 11-15. anten segmentlerinde bulunur. Son beş anten segmenti ilk sekiz segmente nazaran daha uzundur.

Kanat benekleri yaygın, açık lekelerden ibarettir. Anterior kenardaki ilk iki lekeden birisi radio-median (r-m) çapraz ven üzerinde bir genişleme yaparak m_2 hücresi içine girer ve apekse doğru uzanır, fakat kanat ucundaki açık leke ile birleşmez ve ucu çatallaşarak sonlanır. İkinci radial hücrenin (r_2) ilerisindeki diğer leke, M_1 veninin anterior kolu boyunca apikal uca uzanan ve gittikçe daralan bir çizgi formundadır. Kanadın m hücrelerinin kaidesinde uzunca bir açık leke, onun hemen altında, onunla temas halinde olan ve hemen hemen onun sonlandığı noktadan kanat ucuna doğru uzanan, fakat kanat ucuna ulaşmayan, m_1 hücrendeki açık lekeyle de birleşmeyen açık lekeler vardır. Kanadın r_5 , m_1 ve m_2 hücrelerinin apikal uçlarında birer açık leke mevcuttur. Bunlardan r_5 'teki çok büyüktür. Anal hücrenin ortasında iki yuvarlağımsı açık leke bulunur. Bazal arculustan başlayan açık leke hem m hücreleri boyunca uzanır hem de anal hücrenin bazal kısmının büyük bir bölümünü kaplar. Cubital hücrede kanat kenarına ulaşan açık bir leke bulunur. İkinci radial hücre koyudur (Şekil 105d). Macrotrichia apikal uçta yoğunlaşmıştır. Bacaklar koyu kahverengidir.

Birbirine eşit olmayan yuvarlağa yakın iki spermateka vardır. Boyun kısmı iyi kitinize olmuştur. Birisinin çapı $44 \times 34 \mu\text{m}$, diğerinin ki ise $38 \times 32 \mu\text{m}$ 'dir (Şekil 105e).

Kanat uzunluğu: 1,06-1,11 mm; kanat genişliği: 0,50-0,52 mm; costa uzunluğu: 0,57-0,61 mm; anten uzunluğu: 0,53 mm; antennal oran: 1,01-1,21; palp uzunluğu: 0,20-0,21 mm.

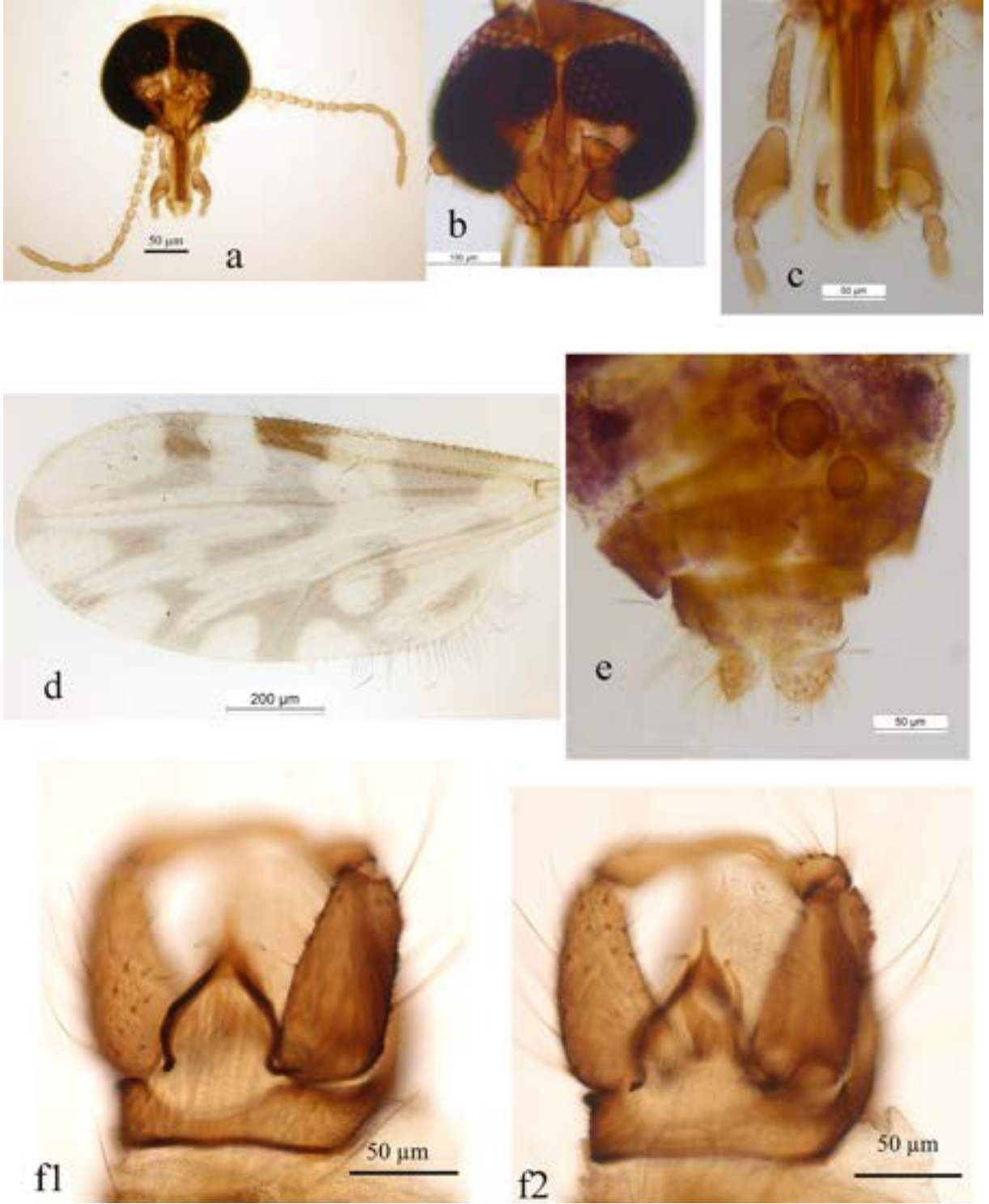
Erkek: Hypopygium (Şekil 105f): Dokuzuncu tergite kaideye geniştir, posteriora doğru biraz daralmıştır. Posterior kenarda küçük bir yarık vardır. Apikolateral çıkıntılar kısa, nispeten kalın ve apikalde hafifçe dışarı doğru yönelmişlerdir. Dokuzuncu sternit fazla derin olmayan geniş bir çukurluğa sahiptir. Bazal membran setasızdır. Koksit kısa ve orta kalınlıkta olup, ventral çıkıntıları ince ve uzundur. Stylus kaideye geniş olup apikalde incelmış ve kartal gagasını andırır şekilde, kavisli olarak sonlanmıştır. Aedeagus kemeri yüksektir, kaidesi geniş olup, posteriora doğru daralmıştır. Gövde kısmı uzun, kemerin birleşme noktasından sonraki

kısmı ise ince ve nispeten kısadır. Paramerler ayrıdır. Kaidede nispeten kalındır. Ortada, genişlemiş, önce birbirlerine yaklaşmış daha sonra kavisli bir şekilde birbirlerinden biraz uzaklaşarak incelmış ve birbirlerine zıt yönde, çengel şeklinde sonlanmışlardır.

Kanat uzunluğu: 0,92 mm; kanat genişliği: 0,38 mm; costa uzunluğu: 0,45 mm; anten uzunluğu: 0,64 mm; palp uzunluğu: 0,16 mm (Yılmaz 1994).

Türkiye'deki yaygınlığı: *Culicoides shaklawensis*'e Güney Anadolu (Burgu ve ark 1992), Konya (Dik ve Dinçer 1992, Uslu ve Dik 2004, 2010), Elazığ (Yılmaz 1994, Korkmaz 2022), Ankara (Eren ve ark 1995, Korkmaz 2022), Denizli (Dik 1996), Aydın (Yağcı ve ark 1999), Bursa (Eren ve İnci 2002), Hatay (Dik ve ark 2010), Samsun (Turgut ve Kılıç 2015, Turgut 2018a), Tokat (Turgut ve Kılıç 2015), Afyon (Yavru ve ark 2018), Aksaray, Erzincan, Erzurum, Mardin ve Van'da (Korkmaz 2022) rastlanmıştır.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Bulgaristan (Remm 1988, Pudar ve ark 2018), Eski Yugoslav Makedonya Cumhuriyeti (Pudar ve ark 2018), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), İspanya (González ve Goldarazena 2011, González ve ark 2024), İtalya (GBIF.org 2025a), Kıbrıs (Boorman 1974b, Remm 1988), Rusya (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020 (Çeçen Cumhuriyeti)), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Yunanistan (Patakakis ve ark 2009). **Asya:** Azerbaycan (GBIF.org 2025a), Irak (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), İran (Remm 1988), İsrail (Braverman ve ark 1976, 1996), Özbekistan, Tacikistan, Transkafkasya, Türkmenistan (Remm 1988), Ürdün (GBIF.org 2025a). **Afrika:** Cezayir (Belkharchouche ve ark 2020), Fas (Remm 1988, Bourquia ve ark 2019).



Şekil 105. *Culicoides shaklawensis* Khalaf, 1961 ♀: a. Baş, b. Aın, c. Palpler, d. Kanat, e. Abdomen ♂: f. Hypopygium (a, f: Turgut 2011; b-e: Turgut ve Küçük 2019'dan)

20. *Culicoides simulator* Edwards, 1939

Dişi: Gözler ayrı, frons orta genişliktedir (Şekil 106a,b). Üçüncü palp segmenti oldukça kalındır. Uzunluğu genişliğinin iki katından daha fazladır. İlk iki segmentin uzunluğuna eşit veya biraz daha büyüktür. Geniş ve yüzeysel bir duyu organına sahiptir (Şekil 106c). Anten segmentlerinin tamamında (3-15) sensilla coeloconica mevcuttur. İlk sekiz segmentte birden fazla sensilla coeloconica bulunur.

Kanat siyah zemin üzerinde büyük açık lekelerle sahiptir. Kanadın kaidesindeki büyük leke costadan balar m hücresinin kaidesini geçerek anal hücrenin yarısına yakınına kaplar. Anterior kenarda üç açık leke bulunur. Birinci açık leke r-m çapraz venini örter; m₂ hücrelerine girerek bu hücrenin ortasına kadar uzanır ve m₂ hücresinin posterior kenarına ulaşır. İkinci açık leke r₂ hücresinin ilerisinde yer alır, yuvarlağımsıdır ve M1 venine kadar uzanır. Üçüncü açık leke r₃ hücresinin apikal ucunda bulunur, kanadın apikal ucundaki diğer açık lekelerden daha büyüktür ve kanat kenarına kadar ulaşır. Ayrıca m₁, m₂ ve cu hücrelerinin apikal uçlarında yer alan oval lekeler de kanat kenarına kadar ulaşırlar. Bunlardan m₁ hücresinin apikalindeki açık leke kanat ucundaki açık lekelerin en küçüğüdür. Anal hücrede, kanat kenarına doğru giderek genişleyen büyük bir açık leke daha vardır. İkinci radial hücre tamamen koyudur (Şekil 106d). Bazal hücre dışında, macrotrichia oldukça sıktır. Bacaklar açık kahverengidir. Tibial tarak dört dikenlidir, ikinci diken diğerlerinden daha uzundur.

İki tane, oval ve eşite yakın büyüklükte (yaklaşık 40 µm) spermateka vardır (Şekil 106e).

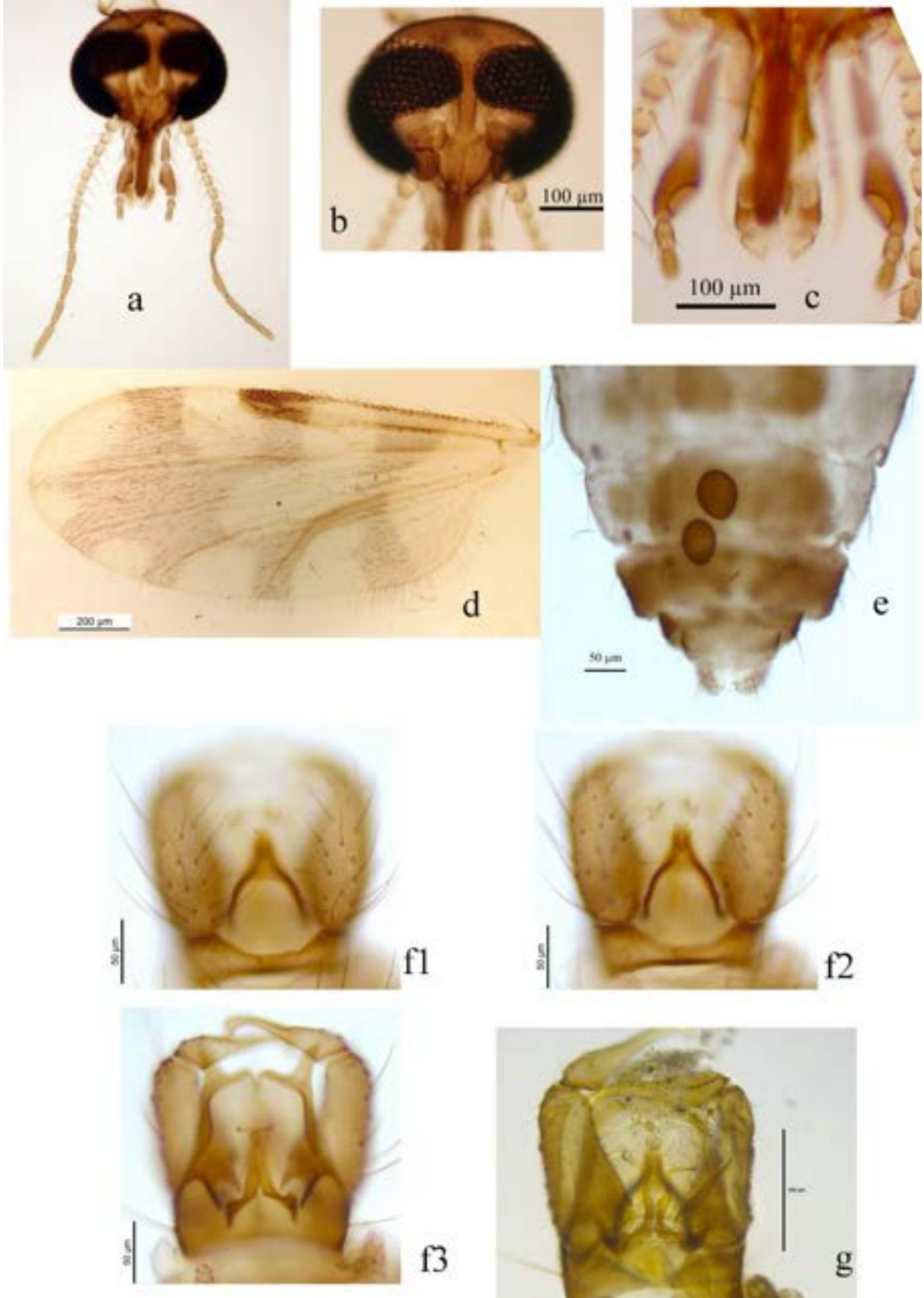
Kanat uzunluğu: 1,45 mm; kanat genişliği: 0,67 mm; costa uzunluğu: 0,80 mm; anten uzunluğu: 0,61 mm; antennal oran: 1,26; palp uzunluğu: 0,22 mm.

Erkek: Hypopygium (Şekil 106f,g): Dokuzuncu tergite nispeten uzun, fakat geniş değildir. Posteriora doğru biraz daralmıştır. Posterior kenarının ortasında tümsek şeklinde çıkıntılara sahiptir ve ortada bir yarık bulunur. Apikolateral çıkıntıları oldukça kalın ve uzun olup, dışarıya doğru yönelmişlerdir. Dokuzuncu sternit derin ve geniş bir şekilde çukurlaşmıştır. Koksit çok kalınlaşmamıştır. Ventral çıkıntı uzun ve sivridir. Bazal membran açıktır. Aedeagus kemeri geniş ve yüksektir. Gövde kısmı kısa ve kütür. Paramerler ayrı ve uzundur. Tabanda düze yakın olup, uç kısımları ayak şeklinde bükülmüştür. Ortada birbirine çok yaklaşmış, distalde ters istikametlere doğru yönelmiş ve incelerek sonlanmıştır.

Kanat uzunluğu: 1,41 mm; kanat genişliği: 0,52 mm; costa uzunluğu: 0,73 mm; anten uzunluğu: 0,72 mm; palp uzunluğu: 0,18 mm.

Türkiye’deki yaygınlığı: *Culicoides simulator* Konya (Dik 1989, Dik ve Ergül 2006, Korkmaz 2022), Elazığ (Yılmaz 1994), Ankara (Eren ve ark 1995), Tokat (Turgut ve Kılıç 2015), Düzce (Dik ve ark 2017), Gaziantep (Reyhan 2018), Samsun (Turgut 2018a), Afyon (Yavru ve ark 2018), Ardahan, Artvin, Balıkesir, Çanakkale, Erzurum, Iğdır, Kars, Kastamonu, Kayseri, Kırklareli, Muğla, Nevşehir, Van’da (Korkmaz 2022) tespit edilmiştir.

Dünya’daki Dağılımı: **Avrupa:** Orta Avrupa (Remm 1988), Almanya (Kiel ve ark 2009), Belçika (GBIF.org 2025a), Bulgaristan (Pudar ve ark 2018), Büyük Britanya (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), Çek Cumhuriyeti (Rádrová ve ark 2016), Estonya (GBIF.org 2025a), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), Hollanda (Möhlmann ve ark 2018), İspanya (González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011), İsveç, İtalya, Jersey ve Litvanya (GBIF.org 2025a), Polonya (Szadziwski 1985), Portekiz (Ramilo ve ark 2012), Romanya (Hristescu ve ark 2020), Rusya (Sprygin ve ark 2014), Sırbistan (Pudar ve ark 2018, Vasić ve ark 2019), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014). **Asya:** Batı ve Doğu Sibirya (Remm 1988), İran (Mesghali 1963, Remm 1988), İsrail (Braverman ve ark 1996), Kazakistan, Kuzey Çin, Orta Asya ve Transkafkasya (Remm 1988). **Afrika:** Cezayir (Belkharchouche ve ark 2020, Kadjoudj ve ark 2022), Fas (Remm 1988, Bourquia ve ark 2019).



Şekil 106. *Culicoides simulator* Edwards, 1939 ♀: a. Baş, b. Alın, c. Palpler, d. Kanat, e. Abdomen ♂: f ve g. Hypopygium (c-g: Orijinal; a, b: Turgut 2011'den)

21. *Culicoides univittatus* Vimmer, 1932

Sinonim:

Culicoides agathensis Callot, Kremer ve Rioux, 1963 (Borkent ve Wirth 1997, Borkent ve Dominiak 2020)

Kanatların desenlenmesi *Culicoides griseidorsum*, *C. pictipennis* ve kısmen *C. maritimus* 'a benzer.

Dişi: Gözler ayrı, frons yaklaşık bir faset genişliğindedir (Şekil 107a). Üçüncü palp segmenti orta derecede şişkindir. Uzunluğu en geniş yerinin iki katından fazladır. Duyu organı geniş ve sığ bir çukur şeklindedir (Şekil 107b). Sensilla coelonica 3-15. anten segmentlerinde bulunur.

Kanat desenlidir. Desenler oldukça belirgin ve dikkat çekicidir. Kanat kaidesindeki büyük açık leke cubital ve anal venlerin ve anal hücrenin ortasına kadar uzanır. Anal hücrenin sadece kaidisini kapsar, kanadın posterior kenarına ulaşmaz fakat median hücreyle geniş bir şekilde kaynaşır. Bu nedenle kanat kaidesinden m_2 hücresinin ortasına kadar uzanan geniş ve uzun bir bant oluşur ve kanadın anterior kenarından başlayan r-m veni üzerindeki açık lekeyle birleşir. Kanadın distalinde r_5 , m_1 ve m_2 hücrelerinin apeksinde belirgin yuvarlak/oval açık lekeler bulunur. Bunlardan r_5 ve m_1 'dekiler kanat kenarından ayrı iken m_2 'deki kanat kenarına ulaşır. Callot ve ark (1963), *C. agathensis* 'in orijinal tanımında r_5 , m_1 ve m_2 hücrelerinin apeksindeki lekelerin kanat ucuna ulaşmadığını bildirmişlerdir. Ayrıca m_1 hücresinin kaidesinde oval bir açık leke bulunur. Bu leke m_1 'in apeksindeki açık lekeden daha büyük ve uzun olup m_2 'nin kaidesindeki açık lekeyle kaynaşmıştır. Cubital (cu) hücrede, hücrenin hemen hemen tamamını kaplayan açık bir leke vardır. Bu leke anal venin ucundan başlar ve kanadın posterior kenarına ulaşır (Şekil 107c). Tibial tarak beş dikenlidir. Orta bacakların 1-4. tarsomerleri dikenlidir (Callot ve ark 1963).

İki spermatekalıdır. Spermatekalar oval, boyunsuz ve farklı büyüklüktedir. Spermateka kanalının ucunda kitinize halka mevcuttur. Büyüklükleri ortalama 62 ve 55 μm 'dir (Şekil 107d) (Callot ve ark 1963).

Kanat uzunluğu: 1,58-1,70 mm, anten uzunluğu: 0,56 mm, palp uzunluğu: 0,27 mm 'dir (Callot ve ark 1963).

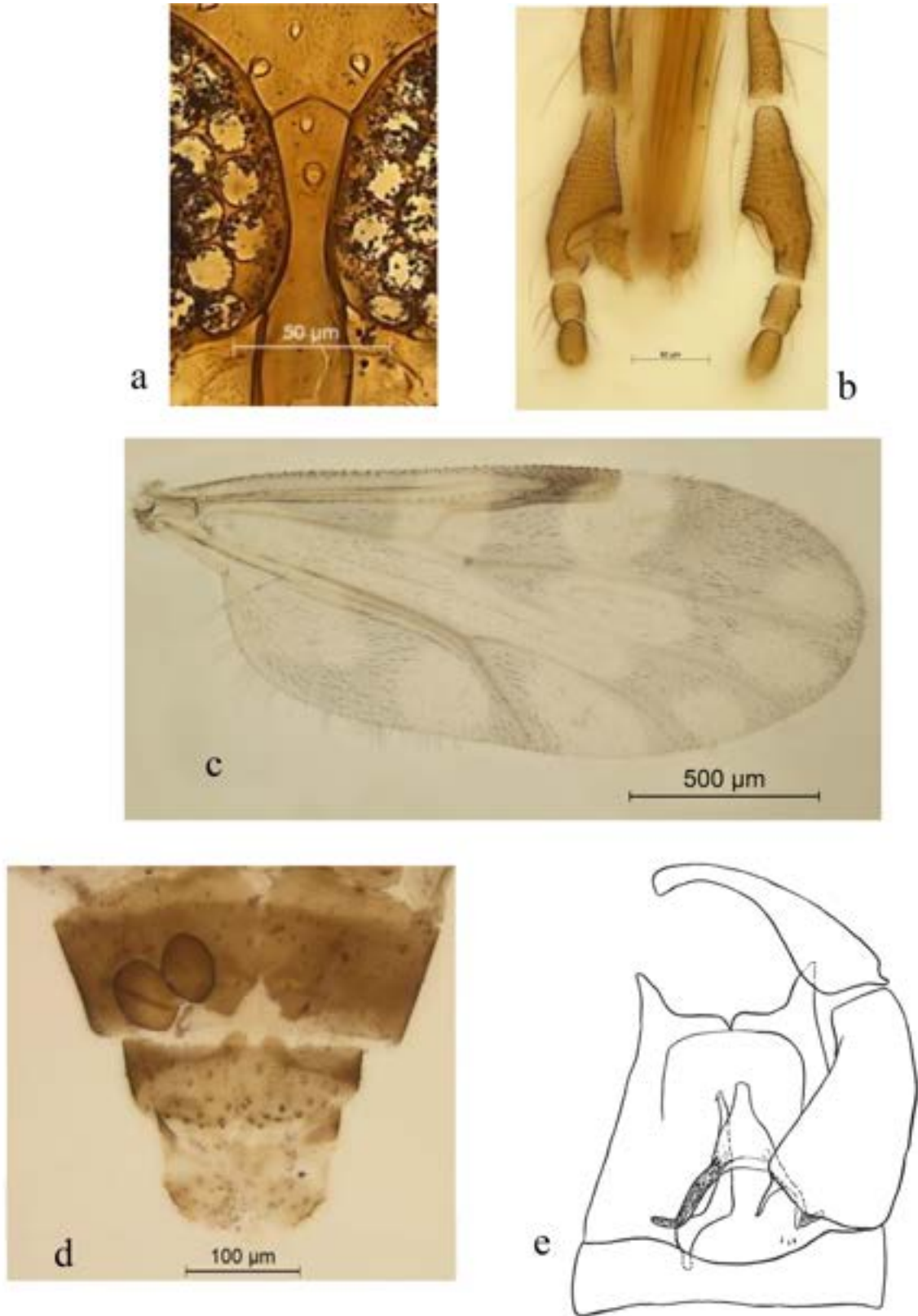
Erkek: Hypopygium (Şekil 107e): Dokuzuncu tergitin posterior kenarı bir çentik içerir. Apikolateral uzantıları parmak şeklinde olup, uzundur ve birbirinden uzaklaşacak şekilde

yönelmişlerdir. Dokuzuncu sternit sığ bir çukura sahiptir. Bazal membran genellikle setasız, çok nadiren bir veya iki diken (spicule) içerebilir. Koksitlerin proksimal yarısı oldukça şişkin, distal yarısı hafif silindirik şekildedir (Callot ve ark 1963). Koksitlerin dorsal çıkıntısı kısa, ventral çıkıntısı ince ve uzundur. Stylus kaidede geniştir, orta kısma doğru inceler, distalde içe doğru kavis yapar ve ucu kartal gagasına benzer şekilde sonlanır. Aedeagus kemeri geniş ve orta yüksekliktedir. Aedeagus kolları kitinize, ince ve kaidede laterale kıvrıktır. Aedeagus gövdesi geniştir, apikale doğru aniden inceler ve ucu küt, ince bir distal uzantı ile sonlanır. Paramerler ayrıdır. Paramerler proksimal kısımlarında kalınlaşmış ve iyi kitinleşmiştir. Paramerlerin bazali laterale doğru bükük ve sonra kaidede anteriora yönelmiştir. Callot ve ark (1963) *C. agathensis*'i tanımlarken paramerlerin distal kısmının yassı, ucunun sivrilmemiş olduğunu bildirmişlerdir. González ve Goldarazena (2011) ise paramerlerin kıvrımlı olduğunu ve bazal membranın setasız olduğunu belirtmişlerdir.

Türkiye'deki yaygınlığı: Aydın ve Çanakkale (Korkmaz ve ark 2021).

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Fransa (Remm 1988, Venail ve ark 2012, Borkent ve Dominiak 2020, Millot ve ark 2024), İspanya (González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011, González ve ark 2024, Polina ve ark 2024), İtalya (Sardunya) (Foxi ve ark 2011), Kıbrıs (Boorman 1974b), Malta (GBIF.org 2025a), Portekiz (Ramilo ve ark 2012), Yunanistan (Patakakis ve ark 2009). **Asya:** İsrail (Braverman ve ark 1976, 1996, Borkent ve Dominiak 2020). **Afrika:** Cezayir (Belkharchouche ve ark 2020), Fas (Bourquia ve ark 2019), Tunus (Slama ve ark 2016, Sghaier ve ark 2017).

Not: *Culicoides univittatus*, kanat desenlenmesi bakımından *C. pictipennis* ve *C. maritimus*'a benzer. Bu üç türün kanatlarındaki açık lekelerin dağılımları Callot ve ark (1963) tarafından gösterilmiştir. Callot ve ark (1963) *C. agathensis*'in orijinal tanımında r_5 , m_1 ve m_2 hücrelerinin apeksindeki lekelerin kanat ucuna ulaşmadığını bildirmişlerdir. Bununla birlikte González ve Goldarazena (2011) *C. pictipennis*'te r_5 , m_1 ve m_2 hücrelerinin apikal uçlarındaki lekelerin kanat kenarına ulaştığını, *C. univittatus*'ta ise bu lekelerin kanat kenarına ulaşmadığını ve dolayısıyla dairesel bir görünüm sergilediğini kaydetmişlerdir. Ayrıca 10. anten segmentinin 9. segmente oranı *C. pictipennis*'te ikinin üzerinde iken *C. univittatus*'ta iki veya altındadır (Mathieu ve ark 2012).



Şekil 107. *Culicoides univittatus* Vimmer, 1932 ♀: a. Alın, b. Palpler, c. Kanat, d. Abdomen, ♂: e. Hypopygium (a-d: Korkmaz 2022; e: Callot ve ark 1963'ten)

22. *Culicoides vidourlensis* Callot, Kremer, Molet ve Bach, 1968

Dişi: Gözler ayrı, frons orta genişliktedir (Şekil 108a,b). Üçüncü palp segmenti orta derecede kalınlaşmıştır. Uzunluğu genişliğinin iki katından ve ilk iki segmentin toplam uzunluğundan biraz fazladır. Duyu organı çok geniş olmayan sığ ve yuvarlak bir silindir şeklindedir (Şekil 108c). Sensilla coeloconicaların dağılımı 3, 5, 7, 9 ve 11-15 şeklindedir. Bazı örneklerde farklılıklar görülebilir.

Kanat gri zemin üzerinde zayıf şekillenmiş açık lekelere sahiptir. Kanadın anterior kenarından başlayan açık leke r-m çapraz veni üzerinden median hücredeki açık leke ile birleşir. İkinci radial hücrenin (r_2) ilerisindeki leke küçüktür. Cubital (cu) hücredeki leke oldukça büyük olup kanadın kenarına kadar uzanır. Anal hücredeki leke bazen küçük olabildiği gibi, bazen büyük olabilir ve anal hücrenin hemen hemen tamamını kaplar. Birinci radial hücrenin bir kısmı ile r_2 hücresi koyudur. Macrotrichia seyrek ve bazal hücrede bulunmaz (Şekil 108d,e). Bacaklar sarı-kahverengi, tibial tarak dört dikenlidir. İlk üçü birbirlerine yakın büyüklükte, dördüncüsü ise kısadır.

İki tane oval, birbirine yakın büyüklükte ve boyunsuz spermateka vardır. Büyüklükleri 48×33 ve $43 \times 30 \mu\text{m}$ 'dir (Şekil 108f).

Kanat uzunluğu: 0,96 mm; kanat genişliği: 0,46 mm; costa uzunluğu: 0,54 mm; anten uzunluğu: 0,49 mm; antennal oran: 1,11; palp uzunluğu: 0,8 mm (Yılmaz 1994).

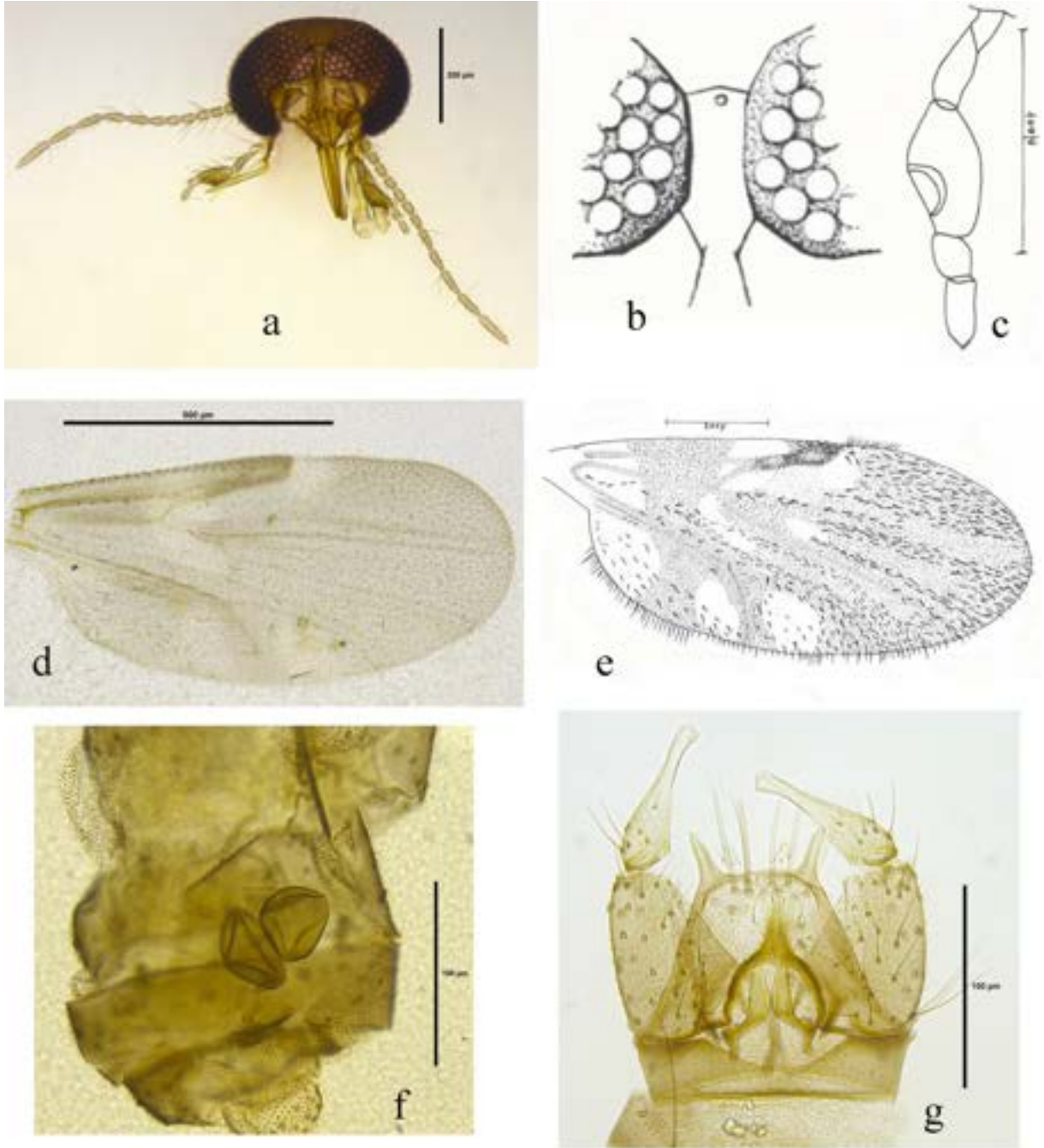
Erkek: Hypopygium (Şekil 108g): Dokuzuncu tergite kısa olup, kaideye geniş, posteriorda ise dardır. Posterior kenarı düzdür ve ortasında küçük bir çentik vardır. Apikolateral çıkıntılar ince ve uzundur; posteriora doğru birbirlerinden uzaklaşmıştır. Dokuzuncu sternit geniş ve orta derinlikte bir çukura sahiptir. Bazal membran setasızdır. Koksit tabanda geniş, apikalde ise daralmıştır. Ventral çıkıntı ince ve uzundur. Stylus kaideye geniş, uçlarda ise incelmış fakat küt olarak sonlanmıştır. Aedeagus kemeri geniş ve yüksektir. Aedeagus gövdesi uzundur, fakat kemerle birleştiği noktada daralmıştır. Paramerler uzundur; tabanda ayak şeklinde olup, ventral uçları sivri, orta kısmı ise kalındır.

Kanat uzunluğu: 0,95 mm; kanat genişliği: 0,37 mm; costa uzunluğu: 0,46 mm; anten uzunluğu: 0,64 mm; palp uzunluğu: 0,15 mm (Yılmaz 1994).

Türkiye'deki yaygınlığı: Bu türe Antalya (Jennings ve ark 1983, Dik 1993), Denizli (Jennings ve ark 1983, Dik 1996) ve Elazığ'da (Yılmaz 1994, Yılmaz ve Dumanlı 1997) rastlanmıştır. Özellikle Elazığ'da çok yaygın olduğu bildirilmiştir.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Bosna-Hersek, Hırvatistan (Pudar ve ark 2018), Fransa (Remm 1988, Venail ve ark 2012, Borkent ve Dominiak 2020, Millot ve ark 2024),

İspanya (González ve ark 2024), Malta (GBIF.org 2025a), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014).
Asya: İsrail (Braverman ve ark 1976, 1996). **Afrika:** Fas (Remm 1988, Bourquia ve ark 2019).



Şekil 108. *Culicoides vidourlensis* Callot, Kremer, Molet ve Bach, 1968 ♀: a. Baş, b. Alın, c. Palp, d. ve e. Kanat, f. Abdomen ♂: g. Hypopygium (a, d, f, g: Orijinal; b, c, e: Callot ve ark 1968'den)

Alt Cins: *Silvaticulicoides* Glukhova, 1972

1. *Culicoides achrayi* Kettle ve Lawson, 1955

Dişi: Gözler ayrı, frons yaklaşık bir faset genişliğindedir (Şekil 109a,b). Üçüncü palp segmentinin uzunluğu genişliğinin iki katından biraz fazladır. İlk iki segmente oranla biraz daha uzundur. Geniş ve sığ bir duyu organının yanında, yine sığ, fakat küçük bir duyu organı daha vardır (Şekil 109c). Sadece 3., 11-15. anten segmentlerinde sensilla coeloconica bulunur.

Kanat grimsi renktedir ve az sayıda açık lekeye sahiptir. Kaidedeki açık leke anal hücre içine girerek, bu hücrenin büyük bir kısmını kaplar. Anterior kenarda, birisi r-m çapraz veni, diğeri ise r_2 hücresinin ilerisinde olmak üzere iki açık leke mevcuttur. Bu iki leke bazen r_1 ve r_2 'nin hemen altında açık ve ince bir bant şeklinde birbiriyle bağlantılı olabilir. Cubital hücrelerinde de soluk, bazen güçlkle görülebilen açık bir leke vardır. İkinci radial hücre koyudur. Bazal hücre dışında, bütün kanat yüzeyi macrotrichia ile kaplıdır (Şekil 109d,e). Bacaklar açık kahverengidir. Tibial tarak beş dikenlidir. İlk iki diken diğerlerinden daha uzundur. Orta bacaklarda 1-4. tarsomerler dikenlidir.

Oval, eşite yakın büyüklükte ve uzun boyunlu iki spermateka vardır. Uzunlukları 59-61 μm , genişlikleri 41-44 μm 'dir (Şekil 109f).

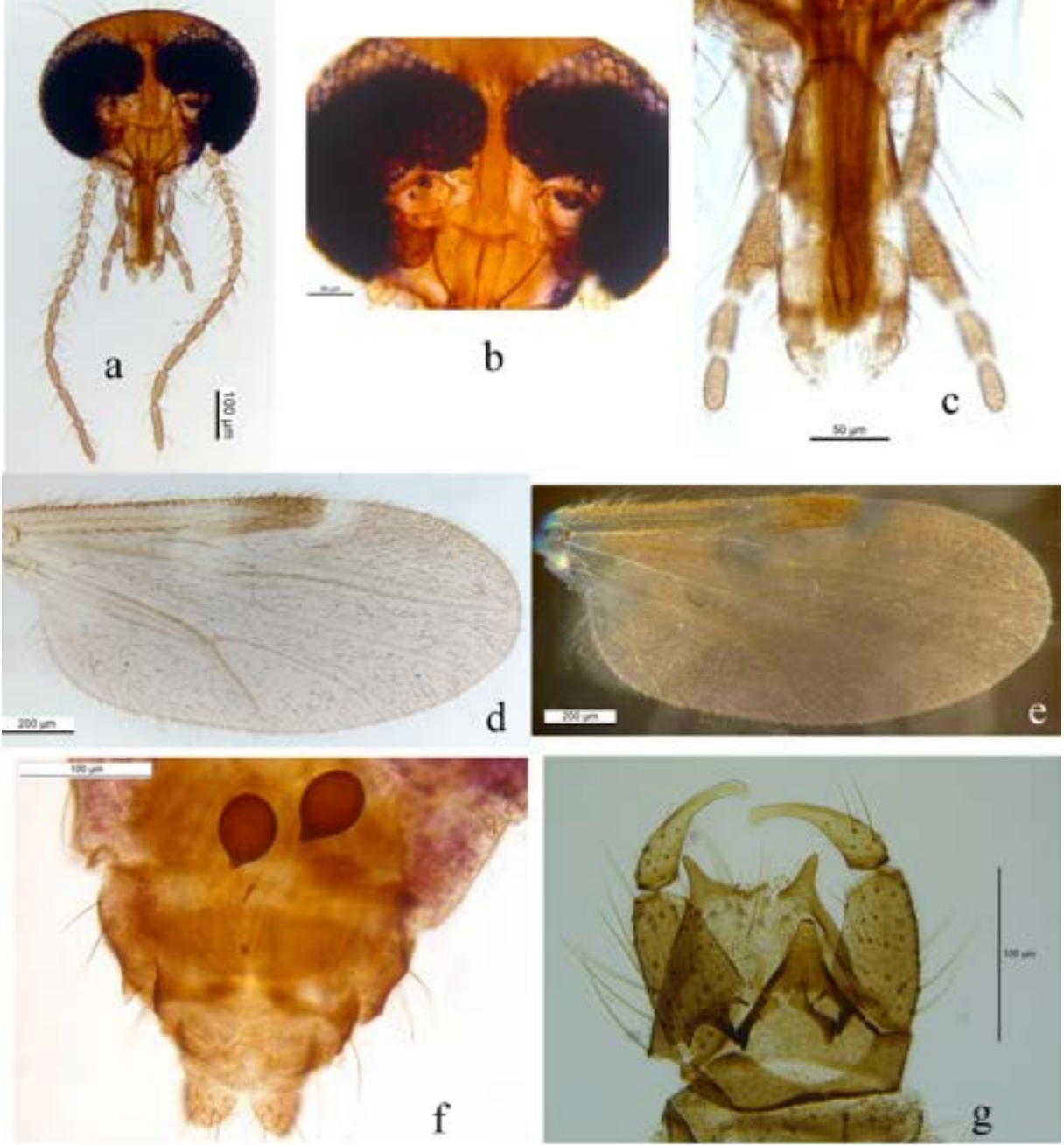
Kanat uzunluğu: 1,23 mm; kanat genişliği: 0,59 mm; costa uzunluğu: 0,72 mm; anten uzunluğu: 0,52 mm; antennal oran: 1,02; palp uzunluğu: 0,20 mm'dir.

Erkek: Hypopygium (Şekil 109g): Dokuzuncu tergite oldukça kısadır. Kaidesi geniş olup, posteriora doğru daralmıştır. Posterior kenar bir yarığa sahiptir. Apikolateral çıkıntılar koniklidir ve dokuzuncu tergitin posterior kenarı ile kurt başını andırırlar. Dokuzuncu sternit ortada çok derin ve nispeten çok geniş bir şekilde çukurlaşmıştır. Bazal membranda çok sayıda diken vardır. Koksitler orta kalınlıkta ve nispeten kısadır. Ventral çıkıntı ince ve uzundur. Stylus proksimalde kalın, apikalde ise incedir. Aedeagus üçgen şeklindedir, kemeri orta genişlikte olup, kemer kenarları düz ve nispeten yüksektir. Kemer kısmı iyi kitinize olmuş ve az kitinize olmuş iki parçadan meydana gelmiş gibi iki farklı bir görünüme sahiptir. Gövde kısmı üçgen şeklinde ve kalındır. Apikale doğru daralmış olmasına rağmen kalın ve küt olarak sonlanmıştır. Paramerler ayrıdır; kaideleri ayak şeklindedir ve kemer şeklinde ortada birbirine yaklaşmıştır. Gövde kısmı kalın ve düz olup, apikale doğru biraz incelmış ve zıt taraflara bükülerek sonlanmıştır.

Kanat uzunluğu: 0,93 mm; kanat genişliği: 0,36 mm; costa uzunluğu: 0,47 mm; anten uzunluğu: 0,60 mm; palp uzunluğu: 0,16 mm (Yılmaz 1994).

Türkiye’deki yaygınlığı: Bu tür Konya (Dik 1989), Elazığ (Yılmaz 1994, Yılmaz ve Dumanlı 1997), Ankara (Eren ve ark 1995), Ordu (Turgut ve Kılıç 2015), Bartın, Düzce, Zonguldak (Dik ve ark 2017), Bolu (Dik ve ark 2017, Korkmaz 2022), Sinop (Turgut ve Küçük 2022), Ardahan, Artvin, Balıkesir, Bursa, Edirne, Erzurum, Giresun, Iğdır, Kastamonu, Kırklareli ve Muğla’dan (Korkmaz 2022) bildirilmiştir.

Dünya’daki Dağılımı: **Avrupa:** Almanya (Remm 1988, Kiel ve ark 2009), Büyük Britanya (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), Çek Cumhuriyeti (Rádrová ve ark 2016), Estonya (GBIF.org 2025a), Fransa (Remm 1988, Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), Hollanda (Möhlmann ve ark 2018), İrlanda (Collins ve ark 2018), İspanya (Talavera ve ark 2011, González ve Goldarazena 2011, Polina ve ark 2024, González ve ark 2025), İsveç ve İtalya (Möhlmann ve ark 2018), Karadağ (Pudar ve ark 2018), Litvanya (GBIF.org 2025a), Polonya (Remm 1988, Szadziwski 1985), Portekiz (Ramilo ve ark 2012), Romanya (Hristescu ve ark 2020), Rusya (Sprygin ve ark 2014), Sırbistan (Pudar ve ark 2018, Vasić ve ark 2019), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Yunanistan (Patakakis ve ark 2009). **Asya:** Kazakistan, Orta Asya, Transkafkasya (Remm 1988). **Afrika:** Cezayir (Belkharchouche ve ark 2020).



Şekil 109. *Culicoides achrayi* Kettle ve Lawson, 1955 ♀: a. Baş, b. Alın, c. Palpler, d. Kanat (aydınlık saha mikroskop görüntüsü), e. Kanat (karanlık saha mikroskop görüntüsü), f. Abdomen, ♂: g. Hypopygium (a-e, g: Orijinal; f: Turgut ve Küçük 2019'dan)

2. *Culicoides fascipennis* (Steager, 1839)

Sinonim:

Ceratopogon fascipennis Steager, 1839 (Edwards 1939, Kremer 1965)

Culicoides distictus Kieffer, 1916 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides albonotatus Kieffer, 1918 (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides turficola Kieffer, 1925 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Dişi: Gözler ayırıcıdır. Frons orta genişliktedir (Şekil 110a). Üçüncü palp segmentinin uzunluğu genişliğinin yaklaşık olarak iki buçuk katıdır. İlk iki segment üçüncüden belirgin olarak uzundur. Düzensiz şekilli yüzeysel duyu organına sahiptir (Şekil 110b). Sensilla coeloconica üçüncü ve son beş segmentte (3, 11-15) lokalize olmuştur.

Kanat sarımsı renktedir ve birkaç tane açık lekeye sahiptir. Anterior kenarda iki leke vardır. Birincisi r-m çapraz veni üzerinden dar bir açık leke olarak m₂ hücrelerine girer. Hemen altında da küçük bir açık leke bulunur. Anterior kenardaki diğer açık leke ise küçük ve sınırlı olup, ikinci radial hücrenin (r₂) ilerisinde yer alır. Anal hücrede, Cu ven çatalının hemen altında küçük ve yuvarlak bir leke daha mevcuttur. İkinci radial hücre (r₂) koyudur. Bazal hücre dahil, tüm kanat yüzeyi macrotrichia ile kaplıdır (Şekil 110c,d). Bacaklar sarıdır. Tibial tarak dört dikenlidir. İlk ikisi eşite yakın uzunluktadır. Orta bacaklarda 1-4. tarsomerler dikenlidir.

Yuvarlağa yakın, eşit ve orta uzunlukta boyuna sahip iki spermateka vardır. Uzunluğu yaklaşık 61 µm, genişliği 46 µm'dir (Şekil 110e).

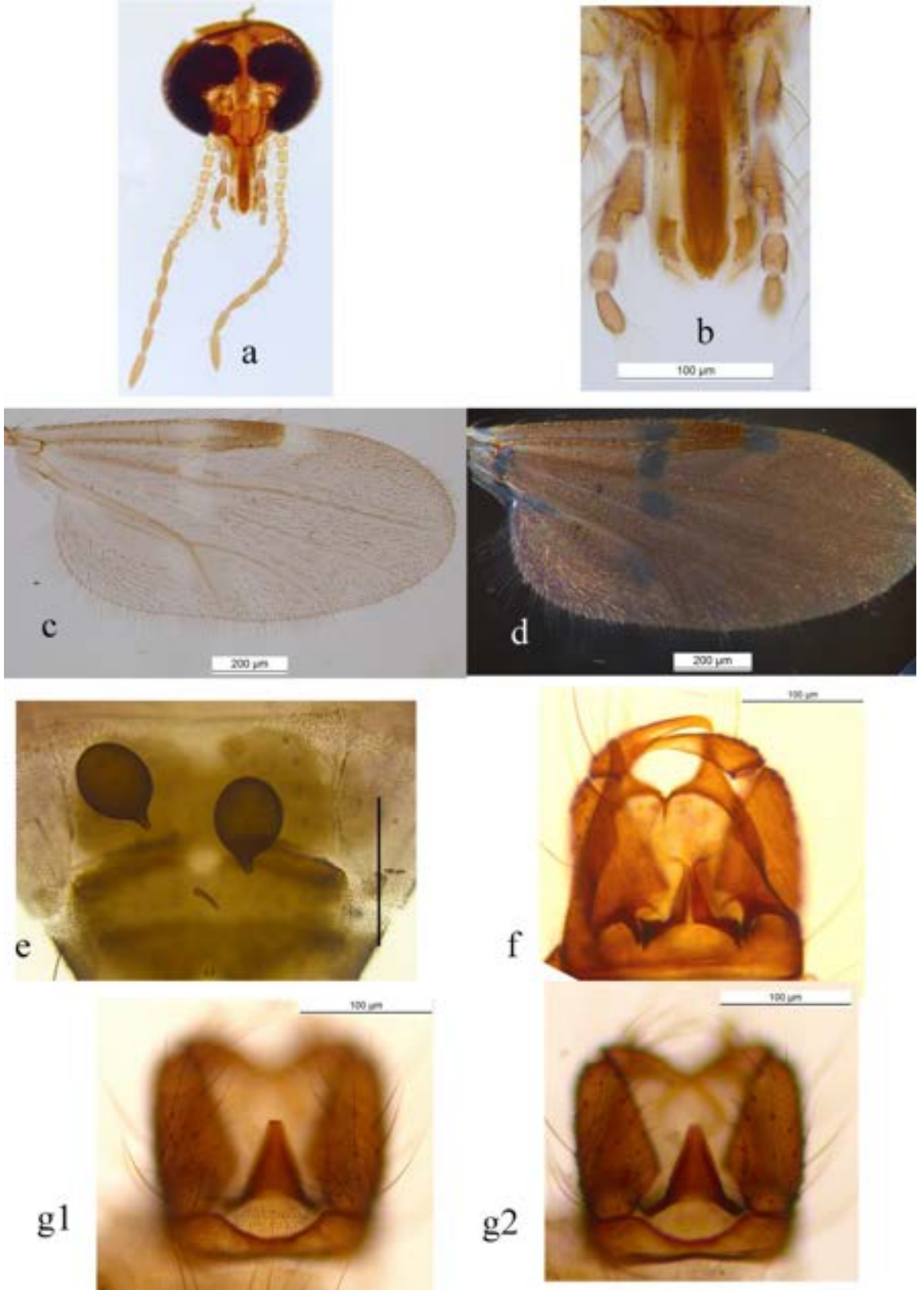
Kanat uzunluğu: 1,23 mm; kanat genişliği: 0,59 mm; costa uzunluğu: 0,69 mm; anten uzunluğu: 0,58 mm; antennal oran: 1,19; palp uzunluğu: 0,20 mm.

Erkek: Hypopygium (Şekil 110f,g): Dokuzuncu tergitin kaidesi geniş olup, apikale doğru daralmıştır. Kaidedeki genişliği apikaldeki genişliğinin yaklaşık bir buçuk katıdır. Posterior kenarda derin bir yarı ve uzun kıllar bulunur. Apikolateral çıkıntılar kalın, uzun ve birbirine paralel parmak şeklindedir. Dokuzuncu sternit ortada derin ve geniş bir çukura sahiptir. Bazal membranda seta mevcuttur. Koksitler uzun ve tabanda az kalınlaşmıştır. Ventral çıkıntı dardır ve ince iplik şeklinde sonlanmıştır. Paramerler ortada 90°'lik bir açıyla, belirgin olarak apekse doğru yönelmişlerdir. Bazen ortada kalınlaşmış fakat apikale doğru daralmış ve sivri olarak sonlanmıştır. Aedeagus kemeri yüksek değil, ancak geniştir. Kemerin genişliği yüksekliğinin yaklaşık üç katıdır. Gövde kısmının apikal ucu yuvarlağımsıdır (Dzhafarov 1976).

Kanat uzunluğu: 1,4-1,6 mm; kanat genişliği: 0,48-0,50 mm (Dzhafarov 1976).

Türkiye'deki yaygınlığı: Bu tür bugüne kadar Şanlıurfa (Kieffer 1918 - Dik ve ark 2006'e göre), Konya (Dik 1989), Antalya (Dik 1993), Samsun (Turgut ve Kılıç 2015), Bartın, Düzce, Kastamonu, Zonguldak (Dik ve ark 2017), Sinop (Turgut ve Küçük 2022), Ardahan, Artvin, Balıkesir, Bursa, Çanakkale, Edirne, Erzincan, Erzurum, Eskişehir, Giresun, Kahramanmaraş, Kars ve Yozgat'ta (Korkmaz 2022) saptanmıştır.

Dünya'daki Dağılımı: Remm (1988), bu türün Avrupa genelinde ve Rusya'nın tüm orman bölgesinde yayılış gösterdiğini bildirmiştir. **Avrupa:** Almanya (Kiel ve ark 2009), Avusturya (Anderle ve ark 2008, Zित्रa ve ark 2020), Bosna-Hersek, Bulgaristan, Eski Yugoslav Makedonya Cumhuriyeti, Hırvatistan, Kosova (Pudar ve ark 2018), Çek Cumhuriyeti (Rádrová ve ark 2016), Danimarka (Borkent ve Dominiak 2020), Estonya (Borkent ve Dominiak 2020), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), Hollanda (Möhlmann ve ark 2018), İrlanda (Collins ve ark 2018), İspanya (González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011, González ve ark 2024, Polina ve ark 2024), İsveç (Borkent ve Dominiak 2020), Polonya (Szadziwski 1985), Portekiz (Ramilo ve ark 2012), Romanya (Hristescu ve ark 2020), Rusya (Sprygin ve ark 2014), Sırbistan (Vasić ve ark 2019), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Yunanistan (Patakakis ve ark 2009), Belçika, Birleşik Krallık, Finlandiya, İtalya, Karadağ, Litvanya, Norveç (GBIF.org 2025a). **Asya:** İsrail (Braverman ve ark 1976, 1996), Kuzey Çin (Remm 1988). **Afrika:** Tunus (Slama ve ark 2016, Sghaier ve ark 2017).



Şekil 110. *Culicoides fascipennis* (Staeger, 1839) ♀: a. Baş, b. Palpler, c. Kanat (aydınlık saha mikroskop görüntüsü), d. Kanat (karanlık saha mikroskop görüntüsü), e. Abdomen, ♂: f ve g. Hypopygium (e, f, g: Orijinal; a-d: Turgut ve Küçük 2019'dan)

3. *Culicoides subfasciipennis* Kieffer, 1919

Sinonim:

Culicoides analis (*C. subfasciipennis*'in varyetesi olarak) Kieffer, 1925 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Dişi: Gözler ayrı, frons yaklaşık bir faset genişliğindedir (Şekil 111a). Üçüncü palp segmenti fazla geniş değildir. Düzensiz şekilli yüzeysel duyu organına sahiptir (Şekil 111c). Uzunluğu ilk iki segmentinkinden daha küçüktür. Sensilla coeloconica 3. ve 11-15. anten segmentlerinde yer alır.

Kanat genel olarak sarımsı renktedir ve koyu alan üzerine açık lekeli. Lekelerin sayısı sınırlı olup apikal uça leke bulunmaz. Anterior kenardaki iki lekeden birisi r-m çapraz ven üzerindedir. Birinci radial hücrenin (r_1) büyük bir bölümü içine alır; median hücreyle kaynaşır ve m_2 hücrenin kaidesine kadar ilerler. Diğer leke ikinci radial hücrenin (r_2) ilerisinde lokalize olmuştur. Çok küçüktür ve sınırları belirgindir. Buna karşılık kanadın kaidesinde yer alan açık leke anal hücre içine kadar uzanır. Bunların dışında anal hücrede ve cu hücrelerinde büyükçe birer leke daha mevcuttur. İkinci radial hücre tamamen koyudur. Macrotrichia kanadın apikalinde yoğunlaşmıştır. Bazal hücre macrotrichiasızdır (Şekil 111d,e). Bacaklar sarımsı kahverengidir. Tibial tarak 4-5 dikenlidir. İlk ikisi eşit veya eşite yakındır. Orta bacaklarda 1-3. tarsomerler dikenlidir. Bu özelliği ile orta bacaklarında dördüncü tarsomerinde de diken taşıyan *C. fasciipennis*'ten farklılık gösterir (Mathieu ve ark 2012).

İki tane oval, uzun boyunlu ve birbirine yakın büyüklükte spermateka vardır. Büyüklükleri $65 \times 46 \mu\text{m}$ 'dir (Şekil 111f).

Kanat uzunluğu: 1,07 mm; kanat genişliği: 0,51 mm; costa uzunluğu: 0,60 mm; anten uzunluğu: 0,48 mm; antennal oran: 1,08; palp uzunluğu: 0,17 mm.

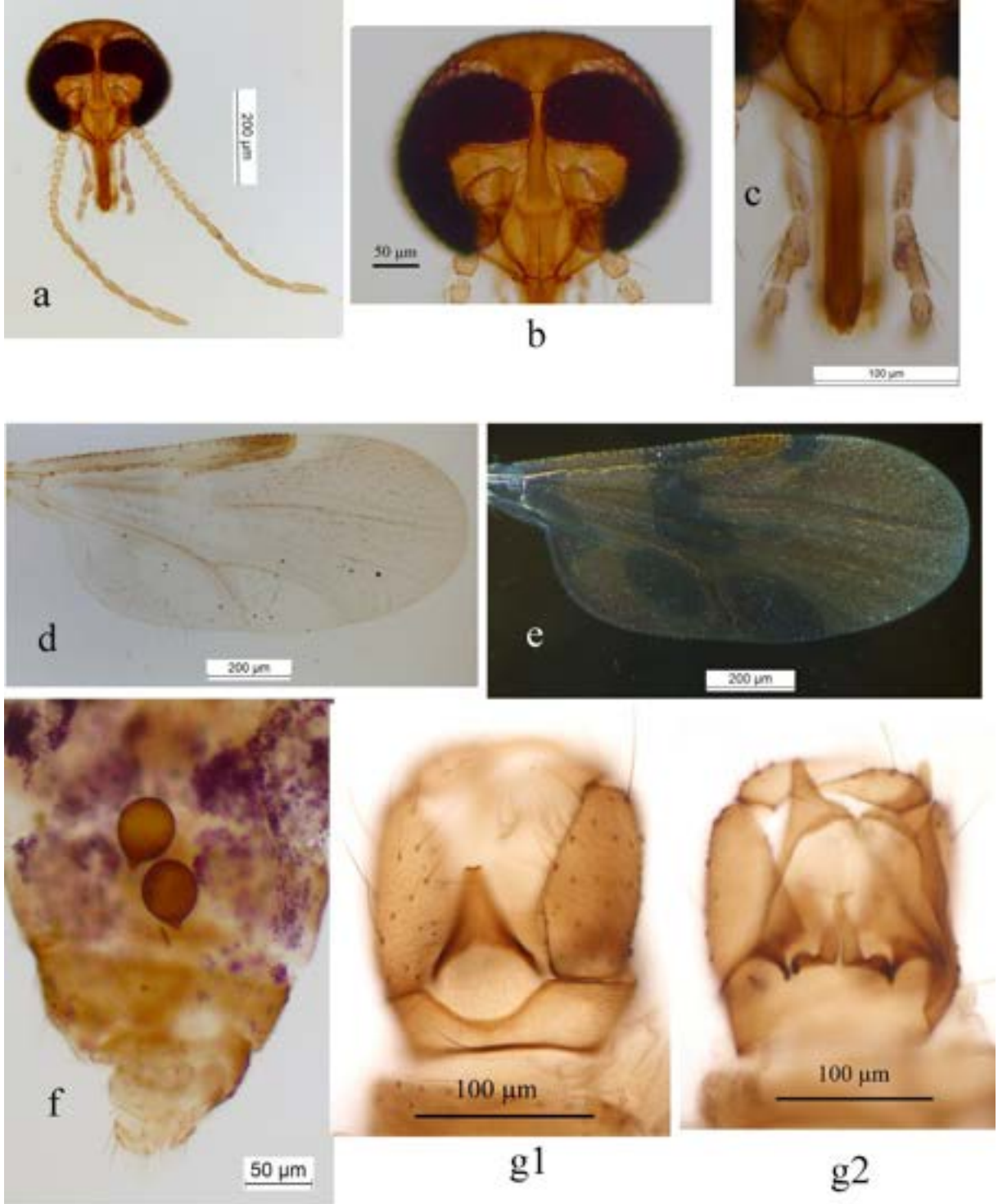
Erkek: Hypopygium (Şekil 111g): Dokuzuncu tergite orta uzunluktadır. Posterior kenarda derin bir yarık ve uzun kıllar bulunur. Apikolateral çıkıntılar kalın ve orta uzunluktadır. Dokuzuncu sternit derin ve geniş bir şekilde çukurlaşmıştır. Bazal membranda seta mevcuttur. Koksitler orta kalınlıkta ve uzunluktadır. Ventral çıkıntı ince ve uzundur. Paramerler ayırıcı; ortada biraz kalınlaşmış, apikale doğru kademeli olarak incelmis ve zıt istikametlere bükülerek sivri olarak sonlanmışlardır. Aedeagus üçgen şeklindedir, kemeri geniş, fakat yüksek değildir. Gövde kısmı kalındır, apikale doğru daralmış ve küt olarak sonlanmışdır.

Kanat uzunluğu: 1,15-1,50 mm; kanat genişliği: 0,41-0,54 mm; costa uzunluğu: 0,59 mm; anten uzunluğu: 0,70 mm; palp uzunluğu: 0,19 mm (Dzhafarov 1976, Yılmaz 1994).

Türkiye'deki yaygınlığı: *Culicoides subfasciipennis* Türkiye'nin hemen hemen her bölgesinde rastlanan bir türdür. Bu türe Antalya (Jennings ve ark 1983), Konya (Dik 1989, Uslu ve Dik 2004), Elazığ (Yılmaz 1994), Aydın, Denizli, Kütahya (Dik 1996), Çorum, Ordu, Tokat (Turgut ve Kılıç 2015), Samsun (Turgut ve Kılıç 2015, Turgut 2018a), Bolu, Kastamonu, (Dik ve ark 2017, Korkmaz 2022), Bartın, Zonguldak (Dik ve ark 2017), Sinop (Turgut 2018b), Hatay (Dogan ve ark 2020, Bilge Dagalp ve ark 2021, Dogan ve ark 2022), Kahramanmaraş ve Osmaniye (Bilge Dagalp ve ark 2021, Dogan ve ark 2022), Ardahan, Artvin, Balıkesir, Bursa, Çanakkale, Edirne, Erzincan, Erzurum, Gümüşhane, Kars, Kayseri, Kırklareli, İçel'de (Korkmaz 2022) rastlanmıştır.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Orta Avrupa (Remm 1988), Almanya (Kiel ve ark 2009), Avusturya (Anderle ve ark 2008, Zittra ve ark 2020), Belçika, Macaristan (Borkent ve Dominiak 2020), Bosna-Hersek, Bulgaristan (Pudar ve ark 2018), Çek Cumhuriyeti (Rádrová ve ark 2016), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), Hollanda (Möhlmann ve ark 2018), İspanya (González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011), İtalya (Remm 1988, Foxi ve ark 2011(Sardunya)), Polonya (Szadziwski 1985), Portekiz (Ramilo ve ark 2012), Romanya (Hristescu ve ark 2020), Rusya (Remm 1988, Sprygin ve ark 2014), Sırbistan (Pudar ve ark 2018, Vasić ve ark 2019), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Birleşik Krallık, Danimarka, Estonya, İsveç, Litvanya, Norveç ve Ukrayna (GBIF.org 2025a). **Asya:** İran (Mesghali 1963, Navai ve Mesghali 1968, Remm 1988), İsrail (Braverman ve ark 1996), Kuzey Çin, Moğolistan (Remm 1988). **Afrika:** Cezayir (Szadziwski 1984, Remm 1988, Kadjoudj ve ark 2022), Fas (Remm 1988, Bourquia ve ark 2019), Tunus (Slama ve ark 2016, Sghaier ve ark 2017).

Not: Bu türün erkeği ile ilgili morfolojik özellikler yazarlara göre değişiklik göstermektedir. Dzhaferov (1976) dokuzuncu tergitin çok uzun olduğunu belirtirken, Yılmaz (1994) dokuzuncu tergitin nispeten kısa olduğunu bildirmektedir.



Şekil 111. *Culicoides subfasciipennis* Kieffer, 1919 ♀: a. Baş, b. Alın, c. Palpler, d. Kanat (aydınlık saha mikroskop görüntüsü), e. Kanat (karanlık saha mikroskop görüntüsü), f. Abdomen, ♂: g. Hypopygium (f ve g: Orijinal; a-e: Turgut ve Küçük 2019'dan)

Alt Cins: *Wirthomyia* Vargas, 1973

1. *Culicoides minutissimus* (Zetterstedt, 1855)

Sinonim:

Culicoides nanulus Kieffer, 1919 (Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides albihalter Kieffer, 1919 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides tugaicus Dzhafarov, 1960 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides bychowskyi Dzhafarov, 1964 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides pumilus (Winnertz, 1852) (Kremer 1965)

Küçük bir türdür. Dişinin büyüklüğü 1,2 mm'dir (González ve Goldarazena 2011).

Dişi: Gözler ayrı ve kılsız, frons çok geniştir (Şekil 112a). Üçüncü palp segmenti oldukça uzun ve kalın olup, derin ve silindirik şeklinde bir duyu organına sahiptir (Şekil 112b). Anten kısadır. İlk sekiz segment yuvarlağımsıdır. Sensilla coleoconica 3-10. anten segmentlerinde yer alır.

Kanat küçük, soluk ve beneksizdir. Macrotrichia yaygındır (Şekil 112c).

Oval, eşit büyüklükte ve kısa boyunlu iki spermateka mevcuttur. Spermatekalar yaklaşık 39x31 µm'dur (Şekil 112d) (Navai 1977, González ve Goldarazena 2011).

Kanat uzunluğu: 0,77 mm (González ve Goldarazena 2011); antennal oran: 1,17-1,19 (Navai 1977).

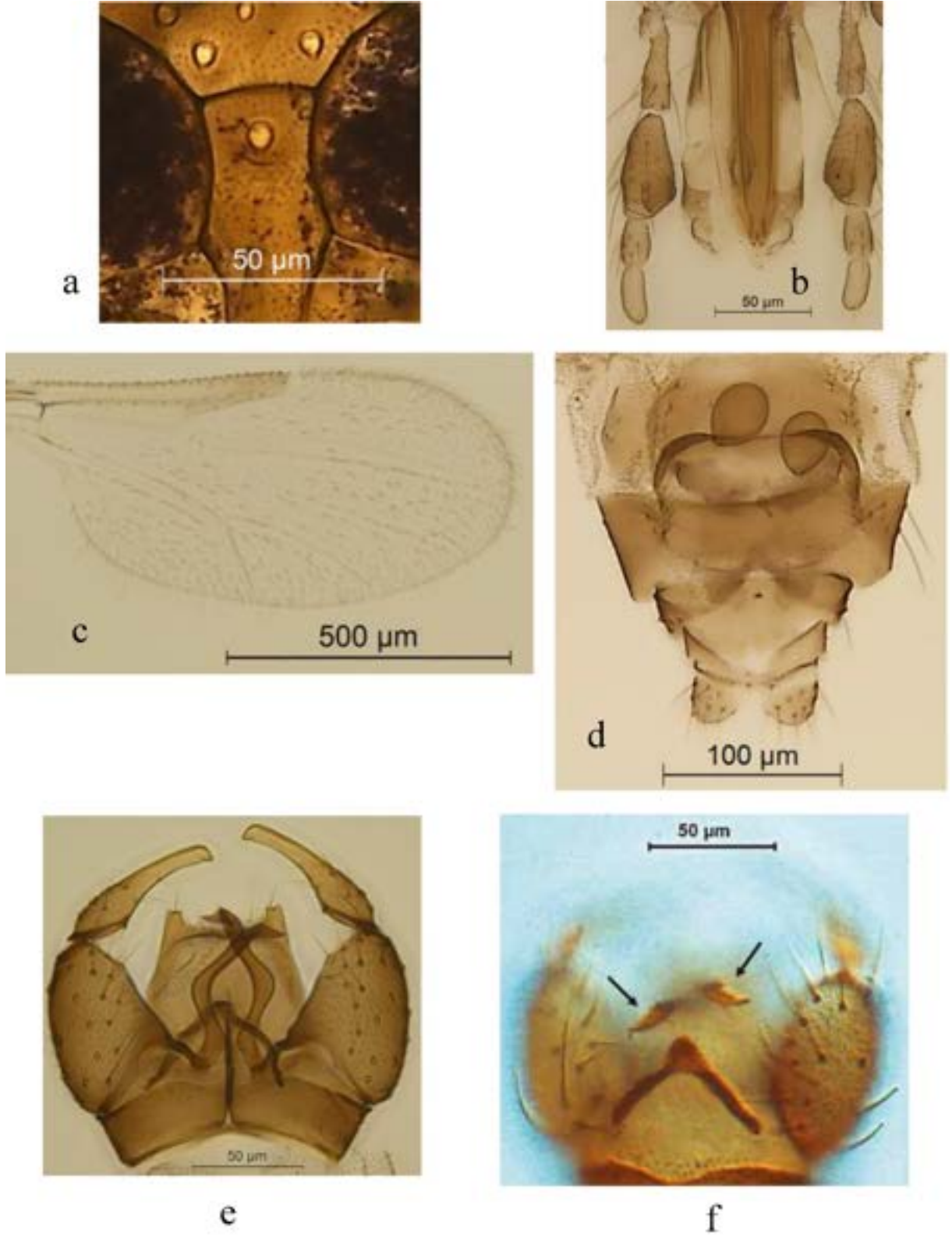
Erkek: Hypopygium (Şekil 112e,f): Dokuzuncu tergite nispeten kısadır. Kaidedeki genişliği apekteki genişliğinin iki katı kadardır. Posterior kenarı hafifçe dışbükeydir ve ortasında küçük bir çentik bulunur. Apikolateral çıkıntıları kısa, iyi gelişmiş ve küt olarak sonlanmışlardır. Dokuzuncu sternit küçük ve çok sıkı bir çukura sahiptir. Bazal membran setasızdır. Koksit kısa ve kalındır. Ventral çıkıntıları uzundur. Aedeagus kemerinin genişliği yüksekliğinin yaklaşık olarak iki buçuk katıdır. Gövdesi çok küçülmüş ve üçgenimsi bir şekilde küt olarak sonlanmışlardır. Bazı örneklerde aedeagus gövdesinin her iki yanında aedeagus kemeri ile birleşen birer küçük oluşum vardır. Paramerler uzun olup, apikale doğru kademeli olarak incelmış, birbirleriyle kesiştikten sonra zıt yönlere bükülmüştür. Bazal ayak şeklindedir, apikal uç 6-7 setaya sahiptir (Dzhafarov 1976, Navai 1977, González ve Goldarazena 2011).

Kanat uzunluğu: 0,8-1,0 mm (Dzhafarov 1976).

Türkiye'deki yaygınlığı: *Culicoides minutissimus* (= *C. tugaicus*) İzmir (Navai 1977), Çanakkale, Edirne, Erzincan ve Erzurum'da tespit edilmiştir (Korkmaz 2022).

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Orta Avrupa (Remm 1988), Almanya (Borkent ve Dominiak 2020), Avusturya (Anderle ve ark 2008, Zित्रa ve ark 2020), Bosna-Hersek, Karadağ, Sırbistan (Pudar ve ark 2018), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), İspanya (González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011, Polina ve ark 2024, González ve ark 2024, 2025), İsveç (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), İtalya (Sardunya) (Foxi ve ark 2011), Litvanya (Kazak ve ark 2024), Moldova, Rusya ve Ukrayna (Remm 1988), Belçika, Bulgaristan, Danimarka, Hollanda, Macaristan, Norveç (GBIF.org 2025a). **Asya:** Azerbaycan (Borkent ve Dominiak 2020).

Not: *Culicoides pumilus* daha önceleri *C. minutissimus*'la sinonim olarak kabul edildiği için (Edwards 1939, Campbell ve Pelham-Clinton 1960, Kremer 1965), Türkiye'de *C. pumilus* olarak kaydedilen örneklerin bir kısmının *C. minutissimus* olma ihtimalleri bulunmaktadır.



Şekil 112. *Culicoides minutissimus* (Zetterstedt, 1855) ♀: a. Alın, b. Palpler, c. Kanat, d. Abdomen, ♂: e ve f. Hypopygium (a-e: Korkmaz 2022; f: González ve Goldarazena 2011'den)

2. *Culicoides reconditus* Campbell ve Pelham-Clinton, 1960

Dişi: Gözler ayrı, frons çok dardır (Şekil 113a). Üçüncü palp segmenti kalın ve uzundur. Uzunluğu genişliğinin iki katından ve ilk iki segmentin toplam uzunluğundan daha fazladır. Duyu organı iyi gelişmiştir. Kaidesi biraz daha geniş, silindirik yapıda oldukça derin bir çukur şeklindedir (Şekil 113b). Anten oldukça uzundur; 3-10. segmentler sensilla coeloconicaya sahiptir. Genellikle her segmentte üç veya daha çok sensilla coleoconica bulunur.

Kanat beneksizdir. Bazal hücre dahil, tüm kanat yüzeyi macrotrichia ile kaplıdır. İkinci radial hücre biraz koyudur (Şekil 113c). Tibial tarak beş dikenlidir; birinci diken diğerlerinden daha uzundur.

Biri büyük, diğeri biraz daha küçük, oval ve kısa boyunlu iki spermateka vardır. Büyüklükleri yaklaşık 57-67 µm ve 48-53 µm'dir (Şekil 113d) (Delecolle 1985). Abdominal skleritler iki özdeş üçgen şeklinde skleritlerden oluşur (Mathieu ve ark 2012).

Kanat uzunluğu: 1,31-1,49 mm; kanat genişliği: 0,63-0,72 mm; costa uzunluğu: 0,75-0,88 mm; anten uzunluğu: 0,59-0,66 mm; antennal oran: 1,04-1,14; palp uzunluğu: 0,22-0,24 mm (Delecolle 1985).

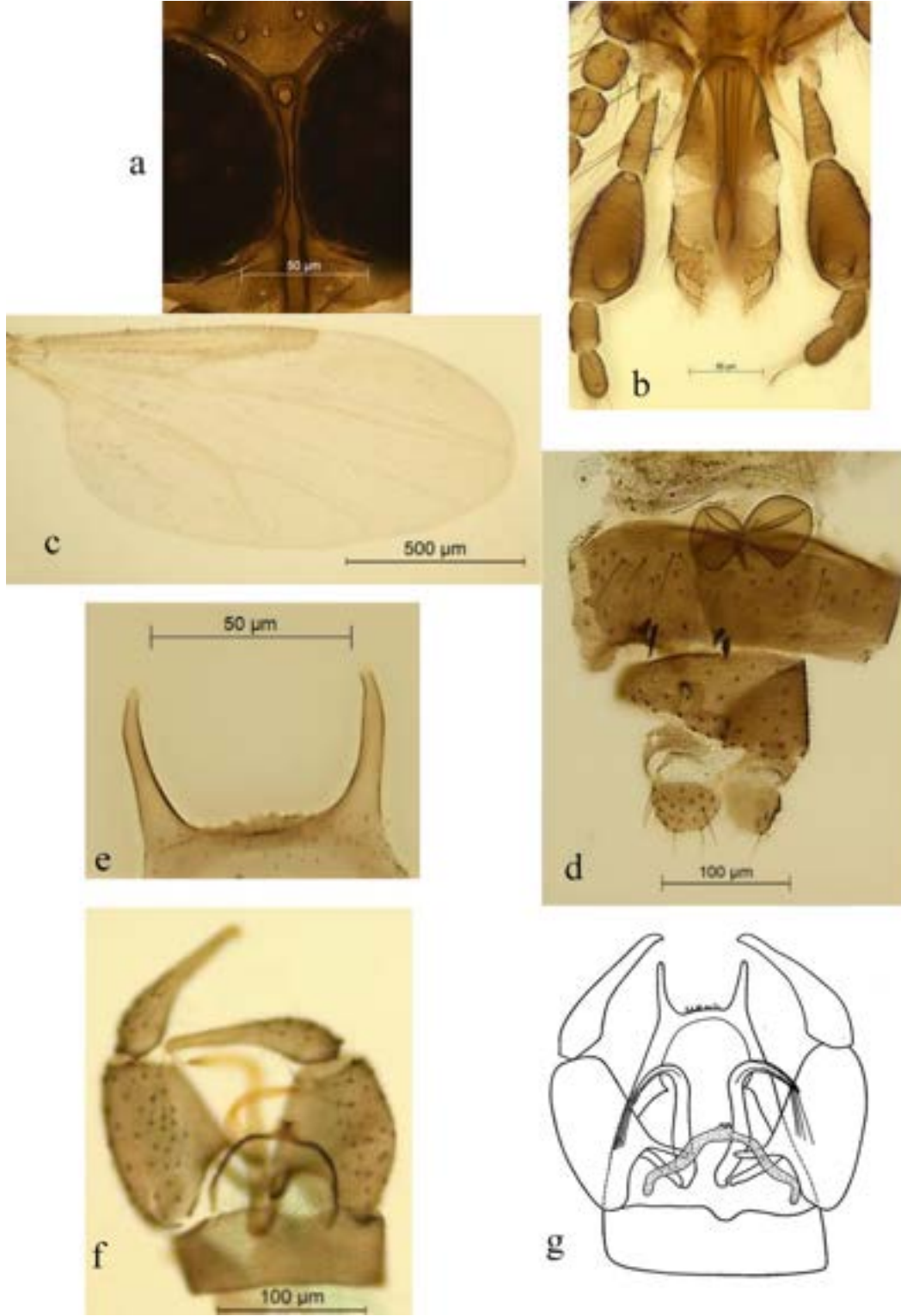
Erkek: Hypopygium (Şekil 113f,g): Dokuzuncu tergite uzundur; kaidesi oldukça geniş olup, posteriora doğru çok daralmıştır. Apikolateral çıkıntıları çok uzundur (Şekil 113e). Dokuzuncu sternit hafifçe dış bükeydir, ortasında küçük ve sığ bir çukurluk bulunur. Bazal membran setasızdır. Koksit kısa ve özellikle kaideye çok kalındır. Ventral ve dorsal çıkıntılar uzundur. Aedeagus kemeri çok geniştir; genişliği yüksekliğinden büyüktür. Gövdesi çok kısadır. Paramerler uzun olup, posteriora doğru kemer yapmaksızın düz olarak uzanır. Uç kısımları da nispeten kalın olup birbirlerine zıt yönlere bükülmüştür (Delecolle 1985). Uçlarında birkaç tane uzun kıl bulunur (Glukhova 1989).

Kanat uzunluğu: 1,00-1,30 mm; kanat genişliği: 0,45-0,49 mm; costa uzunluğu: 0,65 mm; anten uzunluğu: 0,68-0,75 mm; palp uzunluğu: 0,18-0,21 mm (Delecolle 1985).

Türkiye'deki yaygınlığı: Türkiye'deki yaygınlığı: Bu türe sadece Artvin'de (1♀, 1♂) (Korkmaz 2022) rastlanmıştır. Turgut ve Kılıç (2015) Çorum-Mecitözü'nden yakaladıkları 1♀ örneği önce *C. reconditus* olarak bildirmişler fakat daha sonra bu örneğin *C. riouxi* olduğunu saptamışlardır.

Dünya'daki Dağılımı: Avrupa: Orta Avrupa (Remm 1988), Avusturya (Anderle ve ark 2008, Zittra ve ark 2020), Bulgaristan (Pudar ve ark 2018), Büyük Britanya (Remm 1988, Borkent ve Dominiak 2020), Çek Cumhuriyeti (Rádrová ve ark 2016), Danimarka (Lassen ve ark 2012), Fransa (Venail ve ark 2012, Millot ve ark 2024), Hollanda (Möhlmann ve ark 2018),

İspanya (González ve ark 2024), İrlanda (Collins ve ark 2018), Polonya (Szadziwski 1985), Rusya (Sprygin ve ark 2014), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014) Estonya, İsveç, Litvanya ve Norveç (GBIF.org 2025a).



Şekil 113. *Culicoides reconditus* Campbell ve Pelham-Clinton, 1960 ♀: a. Alın, b. Palpler, c. Kanat, d. Abdomen, ♂: e. Hypopygium (9. Tergitin apikolateral uzantıları), f ve g. Hypopygium (a-f: Korkmaz 2022; g: Glukhova 1989'dan)

Alt cinse dahil edilemeyen, stigmalis tür grubu

1. *Culicoides pallidicornis* Kieffer, 1919

Sinonim:

Culicoides distictus Kieffer, 1916 (Edwards 1939, Kremer 1965)

Culicoides susae Kieffer, 1919 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides dileucus Kieffer, 1921 (Edwards 1939, Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides subfascipennis Goetghebuer ve Lenz, 1933 (Edwards 1939, Kremer 1965)

Culicoides brunneiscutellatus Zilahi-Sebess, 1933 (*C. pallidicornis*'in varyetesi olarak) (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides bruneoscutellatus Zilahi-Sebess, 1934 (Kremer 1965, Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Culicoides niger Root ve Hoffman, 1937 (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006, Borkent ve Dominiak 2020)

Dişi: Gözler ayrı, frons yaklaşık bir faset genişliğindedir (Şekil 114a). Üçüncü palp segmenti fazla kalın değildir. Uzunluğu genişliğinin iki buçuk katından fazla, ilk iki segmentin uzunluğundan ise daha küçüktür. Duyu organı düzensiz şekilli sığ bir çukur şeklindedir (Şekil 114b). Üçüncü ve son beş segment (3, 11-15) sensilla coleoconica taşır.

Kanat çok belirgin olmayan az sayıda açık lekeye sahiptir. Grimsi zemin üzerinde iki açık leke bulunur. Birincisi r-m çapraz veninin üzerindedir ve kanadın anterior kenarına kadar ulaşır. Diğer leke r₂ hücresinin ilerisinde yer alır ve birincisinden daha küçüktür. İkinci radial hücre koyudur. Macrotrichia bazal hücre dışında tüm kanat yüzeyini kaplamış ve r₅ hücresinde yoğunlaşmıştır (Şekil 114c,d). Bacaklar sarı-kahverengidir. Tibial tarak dört dikenlidir. İlk ikisi diğerlerinden daha büyük ve birbirlerine eşittir. Orta bacaklarda 1-3. tarsomerler dikenlidir.

İki tane oval, eşit büyüklükte ve nispeten uzun boyunlu spermateka mevcuttur. Uzunluğu 46-49 µm, genişliği ise 33-36 µm'dir (Şekil 114e).

Kanat uzunluğu: 1,06 mm; kanat genişliği: 0,46 mm; costa uzunluğu: 0,61 mm; anten uzunluğu: 0,42 mm; antennal oran: 1,46; palp uzunluğu: 0,17 mm.

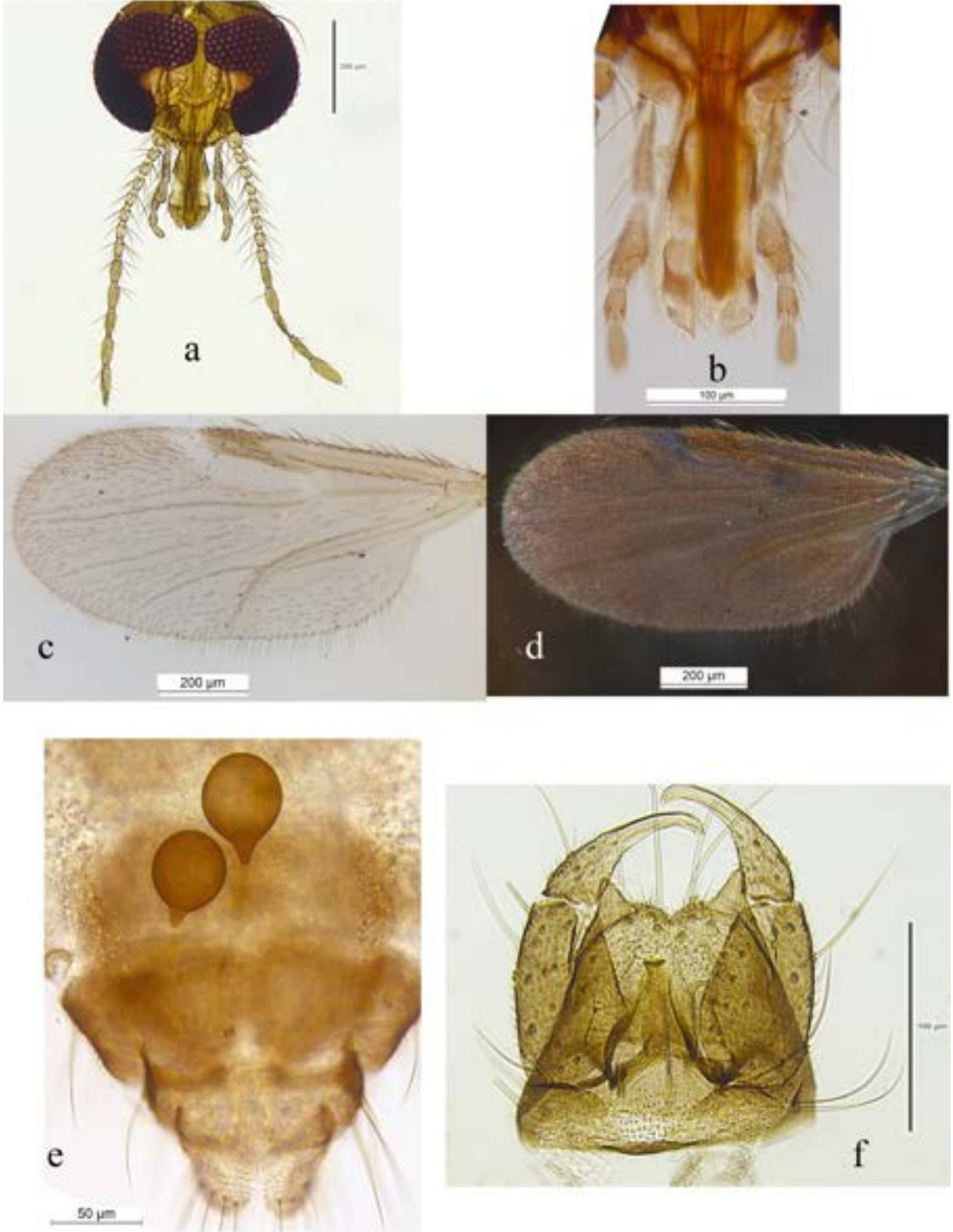
Erkek: Hypopygium (Şekil 114f): *C. fascipennis*'inkine benzer. Dokuzuncu tergite orta büyüklükte ve geniştir; apikale doğru belirgin olarak daralmıştır. Posterior kenarda bir yarık ve uzun kıllar bulunur. Apikolateral çıkıntılar kısa, kalın ve üçgen şeklindedir. Bazı örneklerde posterior kenardaki yarık fazla derin olmayabilir ve apikolateral çıkıntılar daha küçük olabilir. Dokuzuncu sternit nispeten geniş ve biraz derin bir şekilde çukurlaşmıştır. Bazal membranda çok sayıda seta mevcuttur. Koksitler tabanda biraz kalınlaşmıştır. Ventral çıkıntı incedir. Paramerler kaidede ayak şeklinde, kalın ve nispeten kısadır; apikale doğru belirgin olarak

incelmiş ve sivri olarak, zıt yönler dönererek sonlanmış. Aedeagus kemeri yüksek ve nispeten geniştir. Gövde kısmı üçgenimsi olup, apikale doğru daralmış, fakat küt olarak sonlanmıştır (Dzhafarov 1976).

Kanat uzunluğu: 0,92-1,18 mm; kanat genişliği: 0,37-0,42 mm; costa uzunluğu: 0,47-0,67 mm; anten uzunluğu: 0,60-0,72 mm; palp uzunluğu: 0,13-0,16 mm. (Delecolle 1985, Yılmaz 1994)

Türkiye’deki yaygınlığı: *Culicoides pallidicornis*’e Konya (Dik 1989), Elazığ (Yılmaz 1994, Yılmaz ve Dumanlı 1997), Bartın, Bolu, Düzce, Kastamonu, Zonguldak (Dik ve ark 2017), Sinop (Turgut ve Küçük 2022), İçel, Kahramanmaraş ve Muğla’da (Korkmaz 2022) rastlanmıştır.

Dünya’daki Dağılımı: Palaearktik Bölgenin hemen hemen tamamında yayılışa sahiptir (Remm 1988). **Avrupa:** Avusturya (Zittra ve ark 2020), Bulgaristan (Pudar ve ark 2018, Borkent ve Dominiak 2020), Çek Cumhuriyeti (Rádrová ve ark 2016), Danimarka (Lassen ve ark 2012), Fransa (Venail ve ark 2012, Borkent ve Dominiak 2020, Millot ve ark 2024), İrlanda (Collins ve ark 2018), İspanya (Monteys ve Saiz-Ardanaz 2003, González ve Goldarazena 2011, Talavera ve ark 2011, Polina ve ark 2024, González ve ark 2025), İtalya (Foxi ve ark 2011 (Sardunya), Borkent ve Dominiak 2020), Macaristan (Borkent ve Dominiak 2020), Polonya (Szadziwski 1985), Romanya (Borkent ve Dominiak 2020, Hristescu ve ark 2020), Rusya (Sprygin ve ark 2014), Sırbistan (Pudar ve ark 2018, Vasić ve ark 2019), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Yunanistan (Patakakis ve ark 2009), Almanya, Belçika, Birleşik Krallık, Estonya, İsveç, Jersey, Litvanya, Man Adası, Norveç (GBIF.org 2025a). **Asya:** İsrail (Braverman ve ark 1996), Japonya (GBIF.org 2025a). **Afrika:** Fas (Bourquia ve ark 2019). **Amerika:** Amerika Birleşik Devletleri (Maryland) (Borkent ve Dominiak 2020).



Şekil 114. *Culicoides pallidicornis* Kieffer, 1919 ♀: a. Baş, b. Palpler, c. Kanat (aydınlık saha mikroskop görüntüsü), d. Kanat (karanlık saha mikroskop görüntüsü), e. Abdomen, ♂: f. Hypopygium (a ve f: Orijinal, b-e: Turgut ve Küçük 2019'dan)

Alt cins sınıflandırmasına veya tür gruplarına dahil edilemeyen diğer türler

1. *Culicoides badooshensis* Khalaf, 1961

Dişi: Orta büyüklükte bir türdür. Gözler ayırıcı ve aradaki mesafe yaklaşık bir faset genişliğindedir (Şekil 115a). Üçüncü palp segmenti ikinciden daha uzundur ve çok kalınlaşmıştır. Duyu organı geniş ve orta derinlikte bir çukur şeklindedir (Şekil 115a). Antenin son beş segmenti iyi gelişmiştir ve ilk sekiz (3-10) segmentten daha uzundur. Sensilla coleoconicaların dağılımı 3, 5, 7, 9, 11-15 şeklindedir (Boorman 1989). Bununla birlikte, incelenen örneklerde sensilla coleoconicaların dağılımlarında farklılıklar gözlenmiştir.

Mesonotum grimsi-kahverengi ve üzerinde desen yoktur. Kanat çok karakteristik açık lekelerle sahiptir. Desenlenme bazen soluktur. Costal kenardan başlayan ilk açık leke büyüktür ve r-m çapraz veni üzerinden, m hücrelerine kadar uzanır. Bazal arculustan başlayan açık leke anal hücre içine kadar uzanır. Fakat anal hücredeki oval açık leke ile birleşmez. İkinci radial hücre (r_2) koyudur. İkinci radial hücrenin (r_2) hemen ilerisinde, onun apeksini de hafifçe içine alan, sınırları belirgin, yuvarlağımsı açık bir leke vardır. Bu leke ile, m_1 , m_2 hücrelerinin kaidelerindeki açık lekeler ve cu hücrendeki açık leke kanatta enlemesine bir bant oluşturur. İkinci radial hücrenin (r_2) ilerisindeki açık leke ile m_1 hücrendeki açık lekelerin arası açık olup, diğerleri birleşmiştir. Cubital (cu) hücrendeki leke bu hücreyi hemen hemen doldurur. Kanadın apikalinde açık leke bulunmaz. Anal hücre dahil, kanat tamamen macrotrichia ile kaplıdır (Şekil 115b).

Abdomen kirli sarı renkte, bacaklar sarı, dizler ise koyudur. Tibial tarak dört dikenlidir; ilk ikisi eşit olup, diğerleri kademeli olarak kısalmıştır (Khalaf 1961).

İki tane oval spermateka vardır. Büyüklükleri $47 \times 34 \mu\text{m}$ ve $48 \times 34 \mu\text{m}$ 'dir (Şekil 115c) (Boorman 1989).

Kanat uzunluğu: 1,04 mm; kanat genişliği: 0,48 mm; costal oran: 0,53-0,61; anten uzunluğu: 0,53 mm; antennal oran: 1,13-1,49; palpal oran: 1,71-2,41 (Boorman 1989).

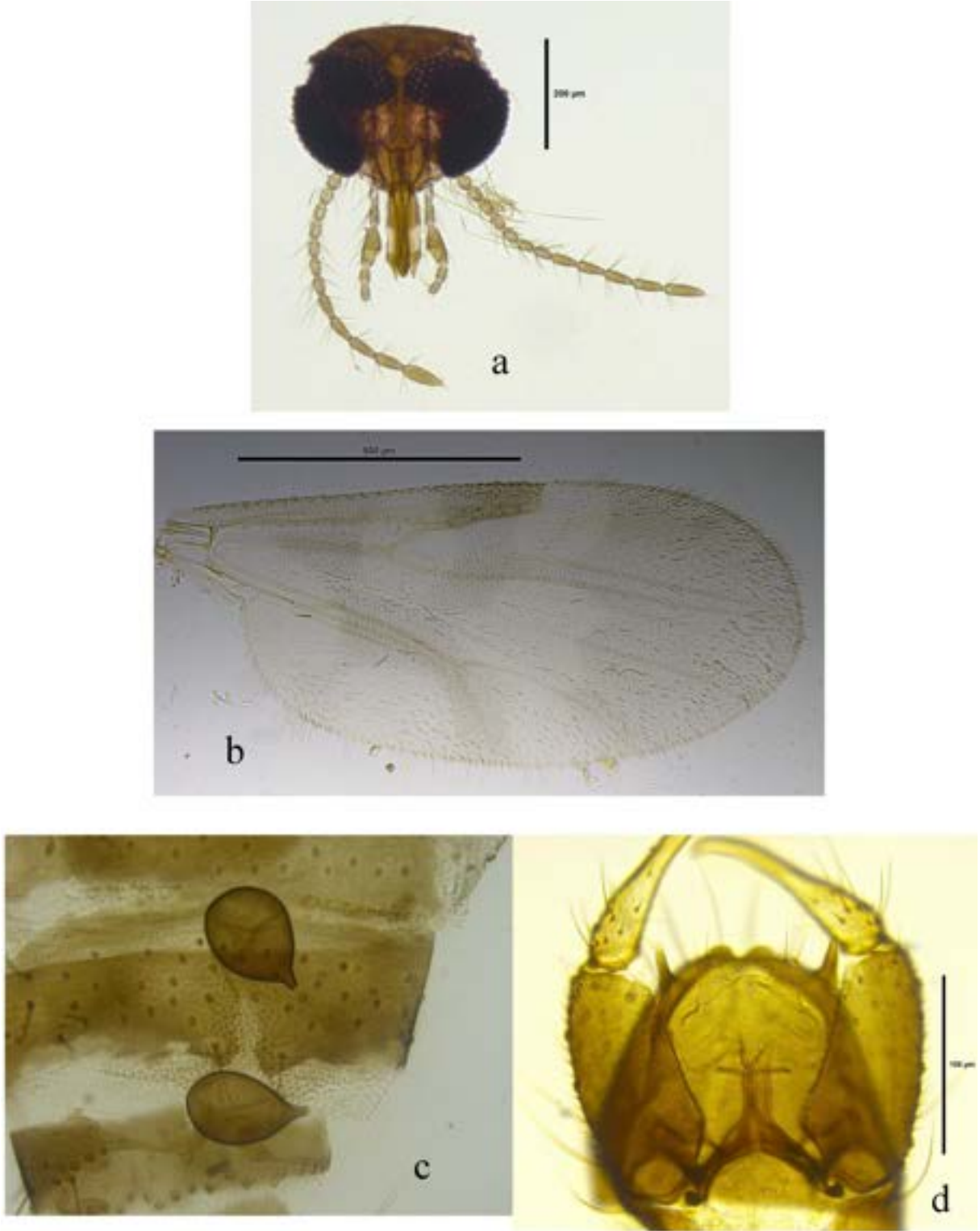
Erkek: Hypopygium (Şekil 115d): Khalaf'ın (1961) orijinal tanımına göre dokuzuncu tergite posteriorda biraz yuvarlaklaşmıştır. Fakat Boorman (1989)'a göre dokuzuncu tergite uzun ve tabanda geniş olup apikale doğru biraz daralmıştır. Bizim incelediğimiz örnekler her ikisine de uygun olup, dokuzuncu tergite tabanda daha geniştir; posteriora doğru hafifçe dış bükeydir ve uç kısmında hafifçe yuvarlaklaşmıştır. Ortasında küçük bir çentik vardır. Apikolateral çıkıntılar ince ve orta uzunluktadır. Dokuzuncu sternit geniş ve derin bir şekilde çukurlaşmıştır. Koksit orta kalınlıkta ve uzunluktadır. Ventral çıkıntı ince ve uzun olup, sivri olarak sonlanmıştır. Aedeagus geniş, iç kısmı hafifçe iç bükey bir üçgen şeklindedir. Gövdesi uzundur

ve küt veya yuvarlağımsı olarak sonlanmıştır. Bazal membran ventralinde seyrek spinlere (setalara) sahiptir (Khalaf 1961). Bununla birlikte, Boorman (1989) holotipi (orijinal tanımın yapıldığı örneği) incelediğini ve membranda seta görmediğini belirtmiştir. Paramerler ayırıcı; kaidede birbirinden biraz uzak olup, ortaya doğru birbirine yaklaşırlar hatta birbirlerine dolanmış olabilirler. Gövde kısmı kalınlaşmış, uç kısmı ise ince bir şekilde dışa doğru kıvrılmıştır (Khalaf 1961, Boorman 1989).

Türkiye’deki yaygınlığı: Bu tür Elazığ yöresi (Yılmaz 1994), Denizli, Aydın (Dik 1996), Hatay (Dik ve ark 2010, Dogan ve ark 2020, Bilge Dagalp ve ark 2021, Dogan ve ark 2022), İzmir (Dik ve ark 2012), Adıyaman, Gaziantep (Dik ve ark 2014), Osmaniye ve Kahramanmaraş’tan (Dogan ve ark 2020, Bilge Dagalp ve ark 2021, Dogan ve ark 2022) bildirilmiştir.

Dünya’daki Dağılımı: **Avrupa:** Kıbrıs (Boorman 1974b). **Asya:** Irak (Borkent ve Dominiak 2020), İsrail (Braverman ve ark 1976).

Not: *Culicoides badooshensis* *C. kurensis*’e çok benzer, fakat 15. anten segmentinde sensilla coeloconica bulunmasıyla ondan ayrılır (Boorman 1989). Türkiye’de her iki türe de rastlanmıştır. Her iki tür, kanatlardaki açık lekelerin dağılımlarının benzer olmasından ve daha önceleri sinonim olarak kabul edilmelerinden dolayı, Türkiye’den kaydedilen türlerin gerçekten *C. badooshensis* mi yoksa *C. kurensis* mi oldukları tartışmalıdır. Boorman (1989), bu türde grimsi renkteki kanatlardaki beneklerin çok belirsiz ve mesonotumun turuncu-kahverengi, sensilla coeloconicaların dağılımının ise dişide 3, 5, 7, 9, 11-15 şeklinde olduğunu belirterek, *C. badooshensis*’in *C. kurensis*’e oranla daha küçük, daha soluk, daha güçsüz, kanatlardaki lekelerin ise daha belirsiz olduğunu kaydetmiştir. Bununla birlikte Boorman (1989), Irak’tan yakalanmış *C. badooshensis*’e ait dişi bir paratipte 15. anten segmentinde sensilla coeloconica olup olmadığı konusunu kesin olarak belirleyemediğini, ayrıca Umman’dan yakalanan erkek *C. badooshensis* örneklerinin bazal membranında Khalaf (1961)’ın belirttiği spinlere rastlamadığını belirtmiştir.



Şekil 115. *Culicoides badooshensis* Khalaf, 1961 ♀: a. Baş, b. Kanat, c. Abdomen, ♂: d. Hypopygium (orijinal)

2. *Culicoides pumilus* (Winnertz, 1852)

Sinonim:

Ceratopogon minutissimus Zetterstedt, 1855 (Edwards 1939)

Culicoides nanulus Kieffer, 1919 (Edwards 1939)

Çok küçük bir türdür.

Dişi: Gözler ayrı, frons geniştir (Şekil 116a,b). Üçüncü palp segmenti nispeten kalınlaşmıştır. Uzunluğu genişliğinin iki katıdır. İlk iki segmente oranla daha uzundur. Duyu organı dar ve derin bir duyu çukuru şeklindedir (Şekil 116c). Antenin ilk sekiz segmenti kısa ve tesbih tanesi şeklindedir. Uzunluk ve genişlikleri birbirlerine çok yakındır. Son beş segment de buna paralel olarak oldukça kısadır. Sadece ilk sekiz segmentte (3-10) sensilla coleoconica vardır.

Kanat çok küçük, soluk ve beneksizdir. Macrotrichia anal hücrede yoğunlaşmıştır. Bazal hücrede ise macrotrichia bulunmaz (Şekil 116d). Bacaklar açık kahverengidir. Tibial tarak beş dikenlidir. İkinci diken diğerlerinden daha uzundur.

Eşit büyüklükte, oval ve nispeten uzun boyunlu iki spermateka mevcuttur. Uzunluğu 38-44 µm, genişliği ise 25-30 µm'dir (Şekil 116e).

Kanat uzunluğu: 0,81 mm; kanat genişliği: 0,38 mm; costa uzunluğu: 0,43 mm; anten uzunluğu: 0,36 mm; antennal oran: 1,11; palp uzunluğu: 0,15 mm.

Erkek: Hypopygium (Şekil 116f): Dokuzuncu tergite nispeten kısa ve çok kalındır. Kaidesinin genişliği distal genişliğinin iki katı kadardır. Posterior kenarı hafifçe dışbükeydir. Apikolateral çıkıntıları orta kalınlıkta ve kısa olup, posteriora doğru birbirlerinden uzaklaşmış ve küt olarak sonlanmışlardır. Dokuzuncu sternit ortada hafifçe çukurlaşmıştır. Bazal membran setalıdır. Koksit kısa ve çok kalındır. Ventral çıkıntı uzun ve kalın olup, küt olarak sonlanmışdır. Stylus hafifçe eğimlidir. Tabanda orta kalınlıkta, posteriorda ise incedir. Aedeagus kemerinin genişliği yüksekliğinin yaklaşık olarak iki buçuk katıdır. Gövdesi çok küçülmüş ve küt olarak sonlanmışdır. Bazı örneklerde aedeagus gövdesinin her iki yanında aedeagus kemeri ile birleşen birer küçük oluşum vardır. Paramerler uzun olup, apikale doğru kademeli olarak incelmış, birbirleriyle kesiştikten sonrazıt yönlerde sivrilerek bükülmüşlerdir. Apikalde birkaç küçük setaya sahiptir.

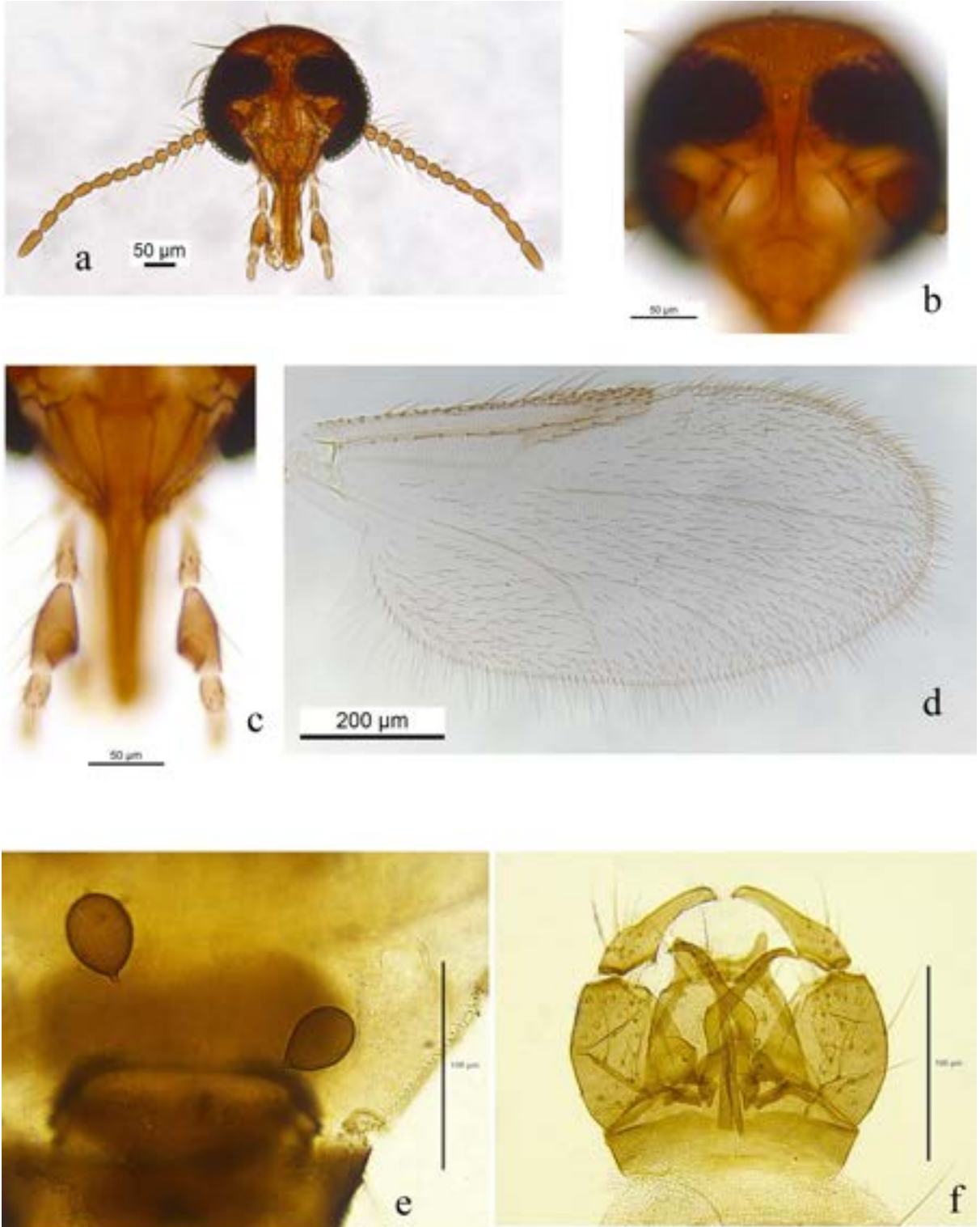
Kanat uzunluğu: 0,80 mm; kanat genişliği: 0,31 mm; costa uzunluğu: 0,35 mm; anten uzunluğu: 0,50 mm; palp uzunluğu: 0,14 mm (Yılmaz 1994).

Türkiye'deki yaygınlığı: *Culicoides pumilus*'a Konya (Dik 1989), Antalya (Dik 1993), Elazığ (Yılmaz 1994), Niğde (Dik ve ark 2006b), Samsun (Dik ve ark 2008, Turgut ve Kılıç

2015), Amasya, Ordu, Tokat (Turgut ve Kılıç 2015), Düzce (Dik ve ark 2017) ve Sinop'ta (Turgut ve Küçük 2022) tesadüf edilmiştir.

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Almanya (Borkent ve Dominiak 2020), Birleşik Krallık (GBIF.org 2025a), Çek Cumhuriyeti (Rádrová ve ark 2016), Kıbrıs (Boorman 1974b), Polonya (Szadziwski 1985), Romanya (Hristescu ve ark 2020), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014), Yunanistan (GBIF.org 2025a). **Afrika:** Fas (Bourquia ve ark 2019).

Not: *Culicoides minutissimus* kısmında bahsedildiği üzere, Edwards (1939) o türü *C. pumilus*'un sinonimi olarak kaydetmiştir. Diğer taraftan bazı yazarlar (Campbell ve Pelham Clinton 1960, Kremer 1965) ise *C. pumilus*'u *C. minutissimus*'un sinonimi olarak değerlendirmişlerdir. Bazı yazarlar (Campbell ve Pelham Clinton 1960, Szadziwski 1984) Remm'e atfen, Edwards'ın bu türü yanlış teşhis ettiğini kaydetmiştir. Bu nedenle, daha önce sinonim olarak değerlendirildikleri için *C. pumilus* veya *C. minutissimus* olarak teşhis edilen örnekler her iki türe de ait olabilir.



Şekil 116. *Culicoides pumilus* (Winnertz, 1852) ♀: a. Baş, b. Alın, c. Palpler, d. Kanat, e. Abdomen ♂: f. Hypopygium (orijinal)

3. *Culicoides riouxi* Callot ve Kremer, 1961

Dişi: Gözler ayrı, frons çok dardır. Gözler neredeyse temas edecek kadar birbirine yakındır (Şekil 117a). Üçüncü palp segmenti nispeten kalın ve uzundur. Uzunluğu genişliğinin iki katından ve ilk iki segmentin toplam uzunluğundan daha fazladır. Duyu organı silindirik yapıda ve çok derin bir duyu çukurudur (Şekil 117b). Anten oldukça uzundur; 3-10. segmentler sensilla coeloconicaya sahiptir. Genellikle her segmentte üç veya daha çok sensilla coleoconica bulunur.

Kanat beneksizdir. Bazal hücre dahil tüm kanat yüzeyi macrotrichia ile kaplıdır (Şekil 117c,d). Tibial tarak 5-6 dikenlidir. Beş dikenli olanlarda ikinci, altı dikenli olanlarda ise ikinci ve üçüncü diken diğerlerinden daha uzundur.

Biri büyük, diğeri küçük, oval ve kısa boyunlu iki spermateka vardır. Büyüklükleri 63-73x48 ve 55-61x38 µm'dir (Şekil 117e) (Delecolle 1985, Yılmaz 1994). Abdominal skleritler bir üçgen şeklinde ve bir uzunlamasına skleritten oluşur (Mathieu ve ark 2012).

Kanat uzunluğu: 1,44-1,61 mm; kanat genişliği: 0,66-0,78 mm; costa uzunluğu: 0,85-0,96 mm; anten uzunluğu: 0,65-0,72 mm; antennal oran: 1,02-1,22; palp uzunluğu: 0,23-0,24 mm (Delecolle 1985, Yılmaz 1994).

Erkek: Hypopygium (Şekil 117f): Dokuzuncu tergite uzundur; kaidesi oldukça geniş olup, posteriora doğru çok daralmıştır. Apikolateral çıkıntıları ince ve uzundur. Dokuzuncu sternit hafifçe dış bükeydir. Ortada hafifçe çukurlaşmıştır. Bazal membran setasızdır. Koksit kısa ve özellikle kaideye çok kalındır. Ventral ve dorsal çıkıntılar uzundur. Aedeagus kemeri çok geniş olup posteriora doğru biraz daralmıştır ve genişliği yüksekliğinden büyüktür. Gövdesi çok kısadır. Paramerler uzun olup, posteriora doğru kemer yapmaksızın düz olarak uzanır. Uç kısımları da nispeten çok uzun ve kalın olup bükülerek sonlanmıştır.

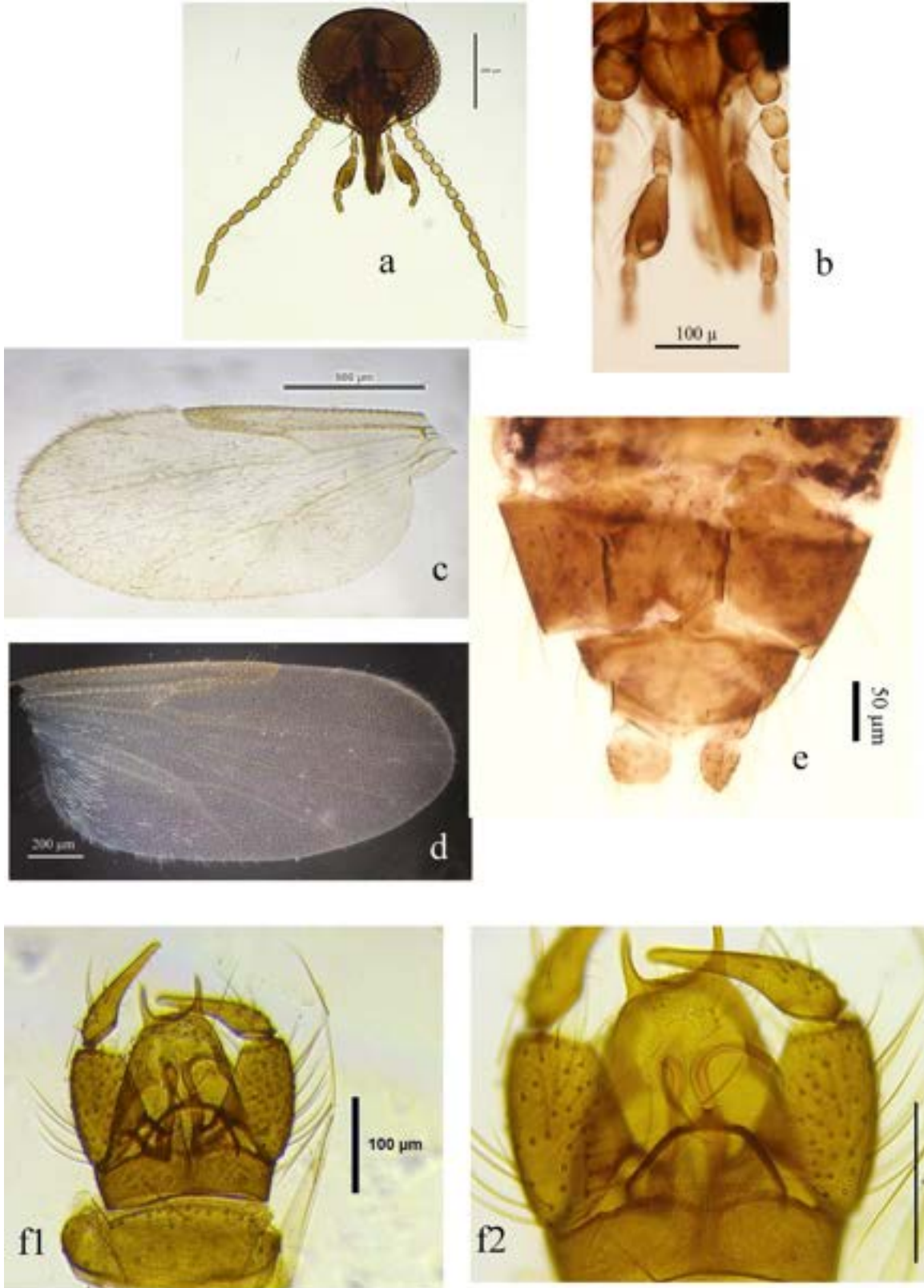
Kanat uzunluğu: 1,36-1,52 mm; kanat genişliği: 0,50-0,56 mm; costa uzunluğu: 0,72-0,84 mm; anten uzunluğu: 0,78-0,83 mm; palp uzunluğu: 0,21-0,22 mm (Delecolle 1985, Yılmaz 1994).

Türkiye'deki yaygınlığı: Türkiye'de seyrek olarak rastlanmaktadır. Bu türe Elazığ (Yılmaz 1994, Yılmaz ve Dumanlı 1995), Ankara (Eren ve ark 1995), Artvin, Erzurum, Kars ve Van'da (Korkmaz 2022), az sayılarda rastlanmıştır. Turgut (2011) ile Turgut ve Kılıç'ın (2015) Çorum'dan yakaladıkları ve *C. reconditus* olarak bildirdikleri dişi örnek daha sonra *C. riouxi* olarak teşhis edilmiştir (bak: *C. reconditus*).

Dünya'daki Dağılımı: **Avrupa:** Avusturya (Anderle ve ark 2008, Zitra ve ark 2020), Birleşik Krallık ve Danimarka (GBIF.org 2025a), Fransa (Remm 1988, Venail ve ark 2012,

Borkent ve Dominiak 2020, Millot ve ark 2024), Norveç (GBIF.org 2025a), Romanya (Remm 1988, Hristescu ve ark 2020), Slovakya (Sarvašová ve ark 2014).

Not: Bu tür *Culicoides reconditus*'a çok benzer. Bu nedenle daha önceleri onun sinonimi olarak değerlendirilmiş (Borkent ve Wirth 1997, Dik ve ark 2006), fakat daha sonra ayrı ayrı türler olarak kabul edilmişlerdir (Borkent 2012, 2016a, Borkent ve Dominiak 2020). Dişiler birbirlerine çok benzemekle birlikte, hypopygium yapılarının çok farklı olmasından dolayı erkekler kolaylıkla ayırt edilebilirler. Dişilerde ise abdominal skleritlerin şekli tür ayrımında önemli bir karakterdir.



Şekil 117. *Culicoides riouxi* Callot ve Kremer, 1961 ♀: a. Baş, b. Palpler, c. Kanat (aydınlık saha mikroskop görüntüsü), d. Kanat (karanlık saha mikroskop görüntüsü), e. Abdomen, ♂: f. Hypopygium (a-d, f: Orijinal; e: Turgut 2011'den) (Not: Şekil "e" de spermatekalar preparasyon işlemi esnasında parçalanmıştır.)

4. *Culicoides vitreipennis* Austen, 1921

Bu tür *C. heliophilus*'a çok benzer ve bu yüzden daha önce *C. heliophilus*'un sinonimi olarak değerlendirilmiştir.

Dişi: Gözler ayrı, frons nispeten geniştir (Şekil 118a,b). Üçüncü palp segmenti çok kalınlaşmıştır, uzunluğu ilk iki segmentin toplam uzunluğundan daha küçüktür. Genişliği uzunluğunun yaklaşık yarısı kadardır. Duyu organı çevresi düzensiz sığ bir çukur şeklindedir (Şekil 118a,b). Cibarial armatür yoktur (Şekil 118c). Sensilla coeloconica sadece 3. ve 11-15. segmentlerde mevcuttur.

Kanat soluk renklidir ve beneksizdir (Şekil 118d). Macrotrichia özellikle apikal kısımda yoğunlaşmıştır. Bazal hücrede macrotrichia yoktur. Bacaklar sarımsı-kahverengidir. Tibial tarak dört dikenlidir. İlk ikisi diğerlerinden daha uzundur. Boorman ve ark (1974) tibial tarağın bir örnekte beş dikenli olduğunu bildirmişlerdir.

İki tane eşite yakın büyüklükte, oval ve kısa boyunlu spermateka vardır. Büyüklükleri 40-45x30 µm'dir (Dik 1989) (Şekil 118e). Boorman ve ark (1974)'na göre spermatekanın biri 48-57, diğeri ise 40-57 µm'dir.

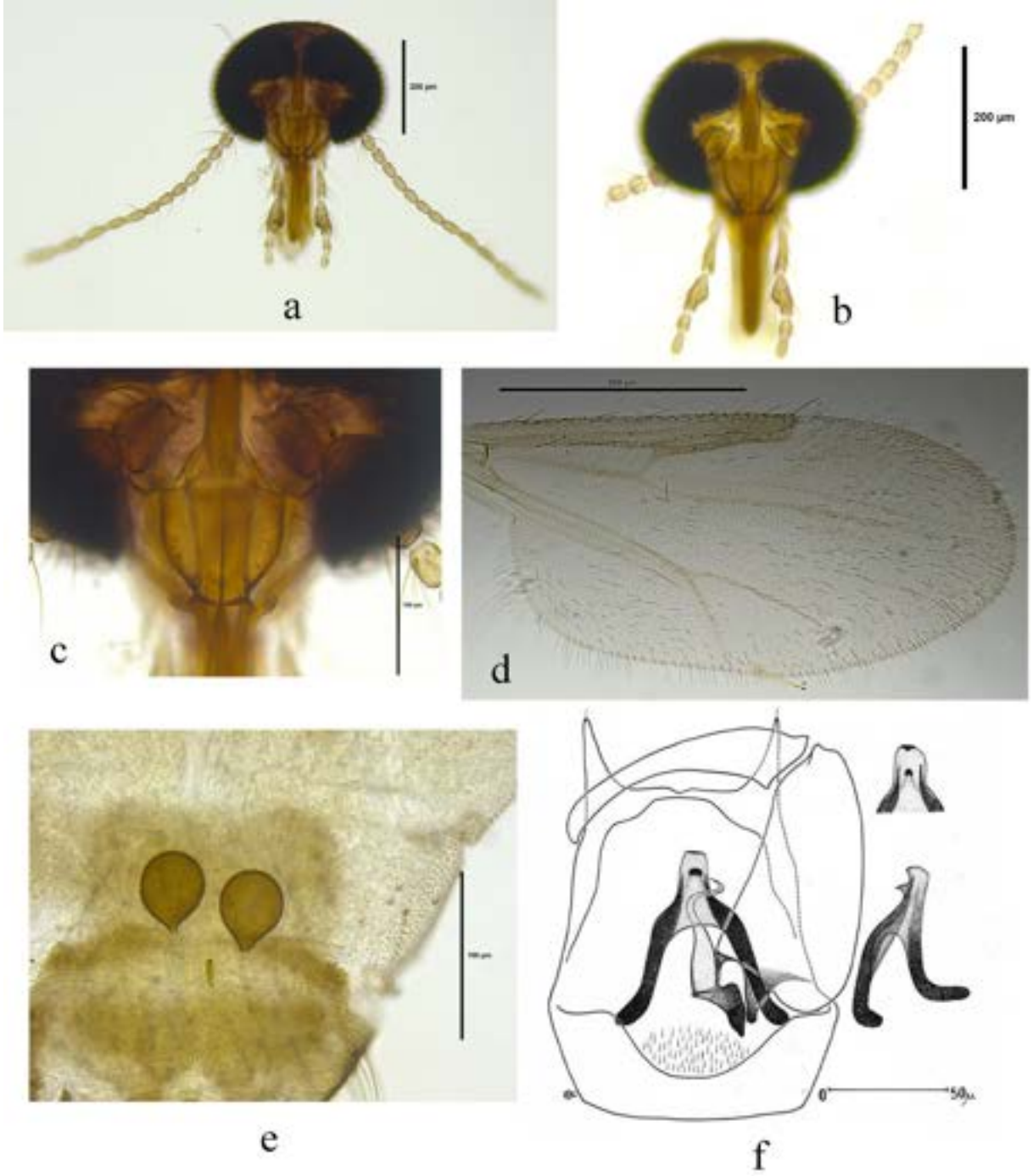
Kanat uzunluğu: 0,9-1,09 mm; kanat genişliği: 0,45-0,60 mm; costa uzunluğu: 0,57-0,64 mm; anten uzunluğu: 0,49-0,50 mm; antennal oran: 0,99-1,09; palp uzunluğu: 0,19 mm (Dik 1989). Bu ölçüler Boorman ve ark (1974)'na göre şöyledir: Kanat uzunluğu: 0,89-1,21 mm; kanat genişliği: 0,44-0,58 mm; costa uzunluğu: 0,52-0,73 mm; anten uzunluğu: 0,40-0,57 mm; antennal oran: 0,92-1,10; palp uzunluğu: 0,16-0,21 mm.

Erkek: Hypopygium (Şekil 118f): Dokuzuncu tergite orta uzunluktadır; tabanda geniş olup, apekse doğru biraz daralmıştır. Posterior kenarı hafif dış bükeydir ve ortada küçük bir çentik vardır. Apikolateral çıkıntılar uzundur ve sivrilerek sonlanır. Dokuzuncu sternit orta derinlikte, içbükey, aşağıya doğru daralan geniş bir çukura sahiptir. Bazal membran setalıdır. Koksit normal kalınlıktadır. Tabanda biraz daha kalın olup, apikale doğru daralmıştır. Ventral ve dorsal çıkıntılar nispeten uzundur. Aedeagus kemeri iyi kitinleşmiş olup, kemer orta genişlikte fakat yüksektir. Gövde kısmı nispeten kısa ve küttür. Paramerler ayrıdır ve tabanda çok kalındır. Apikale doğru kademeli olarak incelmış, sivrilerek ve kıvrılarak sonlanmıştır (Boorman ve ark 1974).

Türkiye'deki yaygınlığı: Bu türe sadece Konya'da rastlanmıştır (Dik 1989, Dik ve Dinçer 1992; *C. heliophilus*'un sinonimi olarak).

Dünya'daki Dağılımı: Asya: İsrail (Remm 1988, GBIF.org 2025a), Mısır (Remm 1988, El-Hawagry ve ark 2020).

Not: *Culicoides vitreipennis* Austen, 1921 daha önceleri *C. heliophilus*'un sinonimi olarak değerlendirilmiştir (Kremer 1965). Fakat Boorman ve ark (1974) *C. vitreipennis*'i farklı tür olarak yeniden tanımlamışlardır. Borkent ve Dominiak (2020) da her iki türün farklı türler olduğunu bildirmişlerdir. Dik (1989)'in tespit ettiği *C. heliophilus* örnekleri Kremer tarafından *C. vitreipennis* olarak teşhis edilmiş, fakat yukarıda da belirtildiği gibi *C. heliophilus*'un sinonimi olarak bildirilmiştir. Bu örneklerin tekrar incelenmesinde, özellikle cibariumlarında çıkıntıların (cibarial armatür) olmamasından dolayı, bu örnekler yeniden *C. vitreipennis* olarak teşhis edilmiş ve ayrı tür olarak değerlendirilmiştir. Böylece Türkiye *Culicoides* faunasına yeni bir kayıt olarak eklenmiştir. Daha önce *C. heliophilus*'un sinonimi olarak değerlendirildiğinden, Türkiye'den *C. heliophilus* olarak kayıt altına alınan bazı örneklerin *C. vitreipennis* olma ihtimali bulunmaktadır.



Şekil 118. *Culicoides vitreipennis* Austen, 1921 ♀: a, b: Baş, c. Clypeus, d. Kanat, e. Abdomen, ♂: f. Hypopygium (a-e: Orijinal, f: Boorman ve ark 1974'ten)

Kaynaklar

1. Abdigoudarzi M 2016. Some new records of *Culicoides* species (Diptera: Ceratopogonidae) from Iran. J Arthropod-Borne Dis, 10 (4): 474.
2. Abu Elzein EME, Gameel AA, Al-Afaleq AI, Al-Gundi O, Al-Bashier AM, Zeedan A, Al-Mageed HA, Abu Khadra H 1999. Observations on the recent epizootic of bovine ephemeral fever in Saudi Arabia. Rev sci tech Off int Epiz, 18 (3): 672-680.
3. Agbolade OM, Akınboye OA, Olateju TM, Ayanbiyi OA, Kuloyo OO, Fenuga OO 2006. Biting of anthropophilic *Culicoides fulvithorax* (Diptera: Ceratopogonidae), a vector of *Mansonella perstans* in Nigeria. Korean J Parasitol, 44: 67-72.
4. Alahmed AM, Kheir SM, Al Khereiji MA 2010. Distribution of *Culicoides* Latreille (Diptera: Ceratopogonidae) in Saudi Arabia. J Entomol, 7 (4): 227-234.
5. Albayrak H, Özcan E 2010. Orta Karadeniz bölgesinde ruminant ve tek tırnaklılarda kan emici sineklerle nakledilen bazı arboviral enfeksiyonların seroprevalansı. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 16 (1): 33-36.
6. Alkan F, Bilge Dağalp S, Doğan F, Coşkun N 2016. The molecular characterization of Akabane virus from severe outbreak in 2015 Turkey. 6th European Congress of Virology, Hamburg, Almanya.
7. Anderle F, Sehnal P, Schneemann Y, Schindler M, Wöss G, Marschler M 2008. *Culicoides* surveillance in Austria (Diptera: Ceratopogonidae)- a snap-shot. Beitr Entomofaun. 9: 67-79.
8. Ansari MA, Pope EC, Carpenter S, Scholte E-J, Butt TM 2011. Entomopathogenic fungus as a biological control for an important vector of livestock disease: The *Culicoides* biting midge. Plos ONE, 6: e16108. doi:10.1371/journal.pone.0016108.
9. Aradaib I, Ali N 2004. Current status and future prospects of epizootic haemorrhagic disease of deer-a review. Veterinarski Arhiv, 74 (1): 68–83.
10. Arnaud P 1956. Heleid Genus *Culicoides* in Japan, Korea and Ryukyu Islands (Insecta: Diptera). Microentomol, 21: 84-207.
11. Atkinson CT 1986. Host specificity and morphometric variation of *Haemoproteus meleagridis* Levine, 1961 (Protozoa: Haemosporina) in gallinaceous birds. Can J Zool, 64: 2634–2638.
12. Ayllón T, Nijhof AM, Weiher W, Bauer B, Allène X, Clausen PH 2014. Feeding behaviour of *Culicoides* spp. (Diptera: Ceratopogonidae) on cattle and sheep in northeast Germany. Parasite & Vector, 7: 34

13. Azkur AK, Albayrak H, Risvanlı A, Pestil Z, Ozan E, Yılmaz O, Tonbak S, Cavunt A, Kadı H, Macun HC, Acar D, Özenç E, Alparslan S, Bulut H 2013. Antibodies to Schmallenberg virus in domestic livestock in Turkey. *Trop Anim Health Prod*, 45: 1825–1828.
14. Baker AS 1999. Two new species of larval mites (Acari: Trombidioidea: Microtrombidiidae and Johnstonianidae) parasitising *Culicoides impunctatus*, the highland midge (Insecta: Ceratopogonidae), in Scotland. *Sys Parasitol*, 44: 37–47.
15. Baker T, Carpenter S, Gubbins S, Newton R, Lo Iacono G, Wood J, Harrup LE 2015. Can insecticide-treated netting provide protection for equids from *Culicoides* biting midges in the United Kingdom? *Parasite Vector*, 8: 604.
16. Baldet T, Delecolle JC, Mathieu B, de La Rocque S, Roger F 2004. Entomological surveillance of bluetongue in France in 2002. *Vet Ital*, 40: 226-231.
17. Belkharchouche M, Berchi S, Mathieu B, Rakotoarivony I, Duhayon M, Baldet T, Balenghien T 2020. Update of the *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) species checklist from Algeria with 10 new records. *Parasit Vectors*, 13: 463. <https://doi.org/10.1186/s13071-020-04335-4>
18. Bellis G, Dyce A, Gopurenko D, Yanase T, Garros C, Labuschagne K, Mitchell A. Revision of the *Culicoides* (Avaritia) *imicola* complex Khamala & Kettle (Diptera: Ceratopogonidae) from the Australasian region. *Zootaxa*, 2014; 3768: 401-427.
19. Belton P, Pucat A 1967. A comparison of different lights in traps for *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae). *Can Ent*, 99: 267-272.
20. Benelli G, Buttazzoni L, Canale A, D'Andrea A, Serrone PD, Delrio G, Foxi C, Mariani S, Savini G, Vadivalagan C, Murugan K, Toniolo C, Nicoletti M, Serafini M 2017. Bluetongue outbreaks: Looking for effective control strategies against *Culicoides* vectors. *Res Vet Sci*, 115: 263–270.
21. Bilge Dagalp SB, Dik B, Dogan F, Ataseven VS, Sahinkesen I, Fedai T, Aslan CU, Ozkul A 2025. Prevalence of Bluetongue virus (BTV) infection in various domestic ruminant species in Eastern Mediterranean region, Türkiye. *Trop Anim Health Prod*, (Baskıda).
22. Bilge Dagalp SB, Dik B, Doğan F, Farzani TA, Ataseven VS, Kırmızı GA, Şahinkesen İ, Ozkul A 2021. Akabane virus infection in Eastern Mediterranean Region in Turkey: *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) as possible vector. *Trop Anim Health Prod*, 53: 231. <https://doi.org/10.1007/s11250-021-02661-y>
23. Bishop AL, Bellis GA, McKenzie HJ, Spohr LJ, Worrall RJ, Harris AM, Melville L 2006. Light trapping of biting midges *Culicoides* spp. (Diptera: Ceratopogonidae) with green light-emitting diodes. *Aust J Ent*, 45: 202-205.

24. Bishop AL, McKenzie HJ, Barchia IM, Spohr LJ 1998. Effects of lighting regimens on the emergence and numbers of *Culicoides brevitarsis* Kieffer (Diptera: Ceratopogonidae) in emergence chambers. Aust J Ent, 37: 319-322.
25. Blackwell A 2001. Recent advances on the ecology and behaviour of *Culicoides* spp. in Scotland and the prospects for control. Vet Bull, 71 (11): 1–8.
26. Blackwell A, King FC 1997, Vertical distribution of *Culicoides impunctatus* larvae. Med Vet Entomol, 11: 45-48.
27. Bobeva A, Zehtindjiev P, Bensch S, Radrova J 2013. A survey of biting midges of the genus *Culicoides* Latreille, 1809 (Diptera: Ceratopogonidae) in NE Bulgaria, with respect to transmission of avian haemosporidians. Acta Parasitol, 58: 585-591.
28. Bobeva A, Zehtindjiev P, Ilieva M, Dimitrov D, Mathis A, Bensch S 2015. Host preferences of ornitophilic biting midges of the genus *Culicoides* in the eastern Balkans. Med Vet Entomol, 29: 290-296.
29. Bolat Y 1986. Elazığ, Diyarbakır ve Şanlıurfa illerinde koyunların Mavi Dil hastalığının yayılması üzerine serolojik araştırmalar, Selçuk Üniv Vet Fak Derg, 2: 103-112.
30. Boorman J 1974a. The maintenance of laboratory colonies of *Culicoides variipennis* (Coq.), *C. nubeculosus* (Mg.) and *C. riethi* Kieff. (Diptera, Ceratopogonidae). Bull ent Res, 64: 371–377.
31. Boorman J 1974b. *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) from Cyprus. Cah ORSTOM Ser Ent Med Parasitol, 7 (1): 7-13.
32. Boorman J 1988. New species and new records of *Culicoides* (Diptera, Ceratopogonidae) from Lesbos and Rhodes, Greece. Ann Parasitol Hum Comp, 63 (2): 152-159. <https://doi.org/10.1051/parasite/1988632152>
33. Boorman J 1989. *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) of the Arabian Peninsula with notes on their medical and veterinary importance. Fauna of Saudi Arabia, 10: 160-224.
34. Boorman J, Kremer M, Braverman Y 1974. Redescription de *Culicoides vitreipennis*. Ann Parasitol Hum Comp, 49 (5): 631-637.
35. Borkent A 2012. World species of biting midges (Diptera: Ceratopogonidae). URL: <http://www.inhs.illinois.edu/files/8413/4219/9566/CeratopogonidaeCatalog.pdf>.
36. Borkent A 2016a. World species of biting midges (Diptera: Ceratopogonidae). URL: <http://www.inhs.illinois.edu/files/4514/6410/0252/CeratopogonidaeCatalog.pdf>.
37. Borkent A 2016b. The subgeneric classification of species of *Culicoides*-thoughts and a warning. <http://www.inhs.illinois.edu/files/5014/6532/8290/CulicoidesSubgenera.pdf>.

38. Borkent A, Dominiak P 2020. Catalog of the Biting Midges of the World (Diptera: Ceratopogonidae). Zootaxa, 4787 (1): 001–377.
39. Borkent A, Wirth WW 1997. World species of biting midges (Diptera: Ceratopogonidae). Bull Am Mus Nat Hist, 233, New York, 257 pp.
40. Bourquia M, Garros C, Rakotoarivony I, Gardès L, Huber K, Boukhari I, Delécolle J-C, Baldet T, Mignotte A, Lhor Y, Khallaayoune K, Balenghien T 2019. Update of the species checklist of *Culicoides* Latreille, 1809 biting midges (Diptera: Ceratopogonidae) of Morocco. Parasit Vectors, 12: 459. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3720-4>
41. Braverman Y 1994. Nematocera (Ceratopogonidae, Psychodidae, Simuliidae and Culicinae) and control methods, Rev Sci Tech Off Int Epiz, 13 (4): 1175–1199.
42. Braverman Y, Barzilai E, Frish K, Rubina M 1985a, Bluetongue virus isolation from pools of *Culicoides* spp in Israel during the years 1981 to 1983. Bluetongue and related orbiviruses, sayfa 191–193.
43. Braverman Y, Boorman J, Kremer M, Delecolle J-C 1976. Faunistic list of *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) from Israel. Cah. O.R.S.T.O.M. séries Entomol médicale Parasitol, 13 (3): 179-185.
44. Braverman Y, Galun R 1973a, The medical and veterinary importance of the genus *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae). Ref Vet, 30 (2): 62–68.
45. Braverman Y, Galun R 1973b, The occurrence of *Culicoides* in Israel with reference to the incidence of bluetongue. Ref Vet, 30 (2): 121–127.
46. Braverman Y, Galun R, Ziv M 1974. Breeding sites of some *Culicoides* species (Diptera: Ceratopogonidae) in Israel. Mosq News, 34: 303–308.
47. Braverman Y, Linley JR, 1988, Parity and voltinism of several *Culicoides* spp. (Diptera: Ceratopogonidae) in Israel, as determined by two trapping methods. J Med Entomol, 25 (2): 121–126.
48. Braverman Y, Linley JR, Marcus R, Frish K, 1985b, Seasonal survival and expectation of infective life of *Culicoides* spp. (Diptera: Ceratopogonidae) in Israel, with implications for bluetongue virus transmission and a comparison of the parous rate in *C. imicola* from Israel and Zimbabwe. J Med Ent, 22 (5): 476–484.
49. Braverman Y, Messaddeq N, Lemble C, Kremer M 1996. Reevaluation of the taxonomic status of the *Culicoides* spp. (Diptera: Ceratopogonidae) from Israel and the eastern Mediterranean and review of their potential medical and veterinary importance. J Am Mosq Control Assoc, 12 (3): 437-445.

50. Braverman Y, Mumcuoğlu K 2009. Newly emerged nulliparous *Culicoides imicola* Kieffer (Diptera: Ceratopogonidae) with pigmented abdomen. *Vet Parasitol*, 160: 356-358.
51. Braverman Y, Rubina M, Frish K 1981, Pathogens of veterinary importance isolated from mosquitoes and biting midges in Israel. *Insect Sci Appl*, 2: 157–161.
52. Braverman Y, Ungar-Waron H, Frish K, Adler H, Danieli Y, Baker KP, Quinn PJ 1983. Epidemiological and immunological studies of sweet itch in horses in Israel. *Vet Rec*, 112: 521–524.
53. Bukauskaitė D, Žiegytė R, Palinauskas V, Iezhova TA, Dimitrov D, Ilgūnas M, Bernotienė R, Markovets MY, Valkiūnas G. Biting midges (*Culicoides*, Diptera) transmit *Haemoproteus* parasites of owls: evidence from sporogony and molecular phylogeny. *Parasite & Vector*, 8: 303.
54. Bulut O, Yavru S, Yapkıç O, Simsek A, Kale M, Avci O 2006. Serological investigation of Bluetongue virus infection by serum neutralization test and ELISA in sheep and goats, *B Vet I Pulawy*, 50: 305–307.
55. Burgu I, Akca Y, Hamblin C, Kitching P 1991. Epizootic Haemorrhagic Disease virus antibodies in Turkey. *Trop Anim Hlth Prod*, 23: 261–262.
56. Burgu I, Urman HK, Akça Y, Yonguç A, Mellor PS, Hamblin C 1992. Serologic survey and vector surveillance for bluetongue in southern Turkey. In "Bluetongue, African Horse Sickness and related orbiviruses, Eds: Walton TE and Ousburn BI " Boca Raton: CRC Press, Florida.
57. Callot J, Kremer M ve Paradis C (1962). *Culicoides furcillatus* n. sp. et *Culicoides setosus* Gutzevich, Diptères Cératopogonidés nouveaux pour la faune de France. *Bull Soc Pathol Exot.*, 55, 771-776.
58. Callot J, Kremer M, Molet B, Bach A 1968. Nouvelles Espèces, nouvelles localisations de *Culicoides* (Dipt. Ceratop.) du Midi de la France. *Ann Parasitol Hum Comp*, 43 (1), 93-104.
59. Callot J, Kremer M, Paclt J 1968. Présence de *Culicoides chaetophthalmus* Amosova en Tchécoslovaquie-Description du Mâle. *Ann Parasitol Hum Comp*, 43 (1): 87-92.
60. Callot J, Kremer M, Rault B, Bach A 1966. Contribution à l'étude des *Culicoides* de l'Ouest de la France. *Ann Parasitol Hum Comp*, 41 (5): 513-521. <https://doi.org/10.1051/parasite/1966415513>
61. Callot J, Kremer M, Rioux JA 1963. Sur des *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) dont une espèce et une variété nouvelles du Midi de la France. *Ann Parasitol Hum Comp*, 38 (1): 121-129. <https://doi.org/10.1051/parasite/1963381121>

62. Campbell JA, Pelham-Clinton EC 1960. A taxonomic review of the British species of *Culicoides* Latreille (Diptera: Ceratopogonidae). Proc R Soc Edinb, 67: 181–302.
63. Campbell MM, Kettle DS 1975. Sugar feeding and longevity in *Culicoides brevitarsis* Kieffer (Diptera: Ceratopogonidae) in the laboratory. J Aust ent Soc, 14: 333–337.
64. Cappai S, Loi F, Coccollone A, Contu M, Capece P, Fiori M, Canu S, Foxi C, Rolesu S, 2018. Retrospective analysis of Bluetongue farm risk profile definition, based on biology, farm management practices and climatic data. Pre Vet Med, 155: 75–85. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2018.04.004>
65. Carpenter S, Groschup MH, Garros C, Felipe-Bauer ML, Purse B 2013. *Culicoides* biting midges, arboviruses and public health in Europe. Antivir Res, 100: 102–113. <https://doi.org/10.1016/j.antiviral.2013.07.020>.
66. Carpenter S, Mellor PS, Torr SJ 2008. Control techniques for *Culicoides* biting midges and their application in the U.K. and Northwestern Palaearctic. Med Vet Entomol, 22: 175–187.
67. Carpenter S, Mordue (Luntz) AJ, Mordue W 2006. Oogenesis and laboratory survival in the Scottish biting midge *Culicoides impunctatus*. Physiol Entomol, 31: 89–93.
68. Casati S, Racloz V, Delécolle JC, Kuhn M, Mathis A, Griot C, Stärk, KDC, Vanzetti T 2009. An investigation on the *Culicoides* species composition at seven sites in southern Switzerland. Med Vet Entomol, 23 (2): 93–98. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2915.2009.00803.x>
69. Cetre-Sossah C, Baldet T, Delecolle JC, Mathieu B, Perrin A, Grillet C, Albina E 2004. Molecular detection of *Culicoides* spp. and *Culicoides imicola*, the principal vector of bluetongue (BT) and African horse sickness (AHS) in Africa and Europe. Vet Res, 35: 325–337.
70. Chang QQ, Jiang XH, Liu GP, Li XF, Hou XH 2017. A species checklist of the subgenus *Culicoides* (Avaritia) in China, with a description of a new species (Diptera: Ceratopogonidae). ZooKeys, (706): 117. <https://doi.org/10.3897/zookeys.706.13535>
71. Chhilar JS, Chaudhry S 2010. First report of a biting midge *Culicoides anophelis* parasitizing mosquito *Anophelis stephensi* from North-western India. J Experimental Sci, 1: 3–6.
72. Chvála M, Hurka K, Chalupský J, Knoz J, Minár J, Országh I 1980. Fauna CSSR, Krevsajíci mouchy a strecci-Diptera: Celedi Ceratopogonidae, Simuliidae, Tabanidae, Hypodermatidae, Oestridae, Gasterophilidae, Hippoboscidae a Nycteribiidae. Svazek 22. Academia, Nakl. Československé akademie ved, 539 p., Praha.

73. Ciliberti P, Meiswinkel R 2016. *Culicoides poperinghensis*, a new species of biting midge for the Netherlands (Diptera: Ceratopogonidae). Entomolog Ber, 76 (1): 11-14.
74. Ciloglu A, Gursoy Ergen A, Inci A, Dik B, Duzlu O, Onder Z, Yetismis G, Bensch S, Valkiūnas G, Yildirim A 2020. Prevalence and genetic diversity of avian haemosporidian parasites at an intersection point of bird migration routes: Sultan Marshes National Park, Turkey. Acta trop 210 (2020) 105465: 1-11, <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2020.105465>
75. Clastrier J 1957. Notes sur les Ceratopogonides. II. Quelques *Culicoides* d'Algérie a Ailes Tachetées. Arch Inst Pasteur d'Alg, 35: 404-444.
76. Clastrier J 1958. Notes sur les Cératopogonides. IV. Ceratopogonidés d'Afrique Occidentale Française. Arch Inst Pasteur d'Alg, 36: 192-257.
77. Clastrier J 1959. Notes sur les Cératopogonides. VI. Ceratopogonidés d'Afrique Occidentale Française (3). Arch Inst Pasteur d'Alg, 37: 167-197. Collins RC, Jones RH 1978. Laboratory transmission of *Onchocerca cervicalis* with *Culicoides variipennis*. Am J Trop Med Hyg, 27 (1): 46–50.
78. Collins Á B, Mee JF, Doherty ML, Barrett DJ, England ME 2018. *Culicoides* species composition and abundance on Irish cattle farms: implications for arboviral disease transmission. Parasit Vectors, 11(1), 472. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-3010-6>
79. Davies FG, Walker AR 1974. The isolation of ephemeral fever virus from cattle and *Culicoides* midges in Kenya. Vet Rec, 95: 63–64.
80. De Keyser R, Cassidy C, Laban S, Gopal P, Pickett JA, Reddy YK, Prasad M, Prasad G, Chirukandoth S, Senthilven K, Carpenter S, Logan JG 2017. Insecticidal effects of deltamethrin in laboratory and field populations of *Culicoides* species: how effective are host contact reduction methods in India? Parasite & Vectors, 10: 54.
81. De Regge N, Deblauwe I, De Deken R, Vantieghem P, Madder M, Geysen D, Smeets F, Losson B, van den Berg T, Cay AB 2012. Detection of Schmallenberg virus in different *Culicoides* spp. by real-time RT-PCR. Transbound Emerg Dis, 59 (6): 471–475. <https://doi.org/10.1111/tbed.12000>
82. De Waal T, Liebenberg D, Venter GJ, Mienie CMS, van Hamburg H 2016. Detection of African horse sickness virus in *Culicoides imicola* pools using RT-qPCR. J Vector Ecol, 41: 179-185.
83. Del Rio R, Barceló C, Paredes-Esquível C, Lucientes J, Miranda MA 2014. Susceptibility of *Culicoides* species biting midges to deltamethrin-treated nets as determined under laboratory and field conditions in the Balearic Islands, Spain. Med Vet Entomol, 28: 414-420

84. Delecolle JC 1985. Nouvelle contribution a` l'e'tude syste'matique et iconographique des espe`ces du genre *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) du Nord-Est de la France. PhD Dissertation. U.F.R. Sciences de la Vie et de la Terre, Universite' Louis Pasteur de Strasbourg I No. 293, p. 238.

85. Delécolle JC, Paupy C, Rahola N, Mathieu B 2013. Description morphologique et moléculaire d'une nouvelle espèce de *Culicoides* (Avaritia) du Gabon (Diptera, Ceratopogonidae). Bull Soc Entomol France, 118 (4): 513-519. <https://doi.org/10.3406/bsef.2013.29333>

86. Deniz A, Korkmaz C, Bedir H, Vatansever Z, İtik Ekinci A, Sezer O, Erol U, Tuncer S 2023. Host preferences of vector *Culicoides* (Diptera, Ceratopogonidae, *Culicoides* Latreille) species in Türkiye. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 29 (1): 63-69. DOI: 10.9775/kvfd.2022.28539

87. Deniz A, Öncel T, Patakakis MJ 2010. Trakya Bölgesi (Türkiye) *Culicoides* Latreille, 1809 (Diptera: Ceratopogonidae) tür kompozisyonu. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 16 (6): 1057-1060.

88. Dik B 1988–1989. *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) soyuna bağlı sineklerin tıbbi önemleri. Elazığ Bölgesi Vet Hek Odası Derg, 3–4 (1–2–3): 33–40.

89. Dik B 1989. Konya ve çevresinde bulunan *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) türleri üzerine araştırmalar. Doktora Tezi, Ankara Üniv Sağ Bil Enst, Ankara, 100 sayfa.

90. Dik B 1993. Adana, İçel ve Antalya yörelerinde bulunan *Culicoides* Latreille, 1908 (Diptera: Ceratopogonidae) türlerinin tespiti. Türk Vet Hek Derg, 5 (2): 48–55.

91. Dik B 1996. Ege bölgesi *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) türlerinin tespiti. Türkiye Parazit Derg, 20 (1): 131–137.

92. Dik B 1997. Ceratopogonid'ler ve Parazitolojik Önemleri. "Parazitolojide Artropod Hastalıkları ve Vektörler" Eds. M. Ali Özcel, N. Daldal, Türkiy Parazit Derg, Yayın No: 13: 111–143.

93. Dik B 2007. Türkiye Ceratopogonid'leri ve vektörlükleri. XV. Ulusal Parazitoloji Kongresi Özet Kitabı, sayfa 113–117, 18–23 Kasım 2007 Kayseri ve Ürgüp, Türkiye.

94. Dik B 2015. Ceratopogonidae. "Veteriner Artropodoloji", Karaer Z, Dumanlı N, Edit, 195-202. Medisan Yayınevi Ltd. Şti, Ankara, Türkiye.

95. Dik B 2017. *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae), vektörlükleri ve mücadelesi. "Vektör Artropodlar ve Mücadelesi. Bölüm 2, Editör Y. Özbel". Türkiye Parazitoloji Derneği, Yayın No. 25 (ISBN: 978-605-87556-6-6), Sayfa: 47-122.

96. Dik B 2022. Veteriner Artropodoloji. Selçuk Üniversitesi Matbaası, 4. Baskı, Konya, Türkiye.

97. Dik B, Dinçer Ş 1992. Konya ve çevresinde bulunan *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) türleri. Doğa Türk Vet Hay Derg, 16 (2): 199-215.
98. Dik B, Ergül R 2006. Konya'daki *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) türlerinin gece uçuş aktiviteleri. Türkiye Parazitol Derg, 30 (3): 213–216.
99. Dik B, Karatepe M, Karatepe B, Yağcı Ş 2006b. Niğde yöresi *Culicoides* Latr, 1809 (Diptera: Ceratopogonidae) türleri. Türkiye Parazitol Derg, 30 (2): 121–124.
100. Dik B, Kuçlu Ö, Öztürk R 2017. *Culicoides* Latreille, 1809 (Diptera: Ceratopogonidae) species in the Western Black Sea Region of Turkey, new records for the Turkish fauna. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 41(2), 228-237.
101. Dik B, Kurt M, Aydın İ 2008. Karadeniz bölgesi *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) türleri üzerine bir araştırma. Bornova Vet Kont Araş Enst Derg, 30 (44): 23-26.
102. Dik B, Muz D, Muz M, Uslu U 2014. The Geographical distribution and first molecular analysis of *Culicoides* Latreille (Diptera: Ceratopogonidae) species in southern and south-eastern Turkey during 2012 outbreak of Bovine Ephemeral Fever. Parasitol Res, 4225-4232.
103. Dik B, Uslu U 2021. *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae): Morfoloji, biyoloji, patogenez ve mücadele. “Türkiye’de önemli artropodlar ve vektörlükleri”, Uslu U, Altay K, Edit. Sayfa: 81-98. Medisan Yayın Serisi: 93, Medisan Yayınevi Ltd Şti, Ankara, Türkiye.
104. Dik B, Yagcı Ş, Linton Y-M 2006a. A review of species diversity and distribution of *Culicoides* Latreille, 1809 (Diptera: Ceratopogonidae) in Turkey. J Nat Hist, 40 (32-34): 1947-1967.
105. Dik B, Yaman M, Uslu U 2010. Hatay yöresi *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) Türleri. Kafkas Üniv Vet Fak Derg, 16 (Suppl-B): 255–258.
106. Dik B, Yavru S, Uslu U, Yapıcı O, Esin E 2012. Determination of *Culicoides* species (Diptera: Ceratopogonidae) and suspect vectors of Epizootic Haemorrhagic Disease virus and Bluetongue virus in *Culicoides* specimens by RT-PCR in southern and western Anatolia. Rev Med Vet, 163 (11): 505-510.
107. Dipeolu OO, Ogunrinade AF 1977. Studies on *Culicoides* species of Nigeria. VII. The biology of some Nigerian *Culicoides* species. Z Parasitkde, 51: 289–298.
108. Dogan F, Bilge Dagalp S, Dik B, Farzani TA, Alkan F 2020. Detection of genotype 1 Bovine Leukemia Virus from a *C. schultzei* complex pool: Do *Culicoides* spp. have a role on the transmission of Bovine Leukemia Virus? Infect Genet Evol, 85 November 2020 104469. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2020.104469>

109. Dogan F, Dik B, Bilge Dagalp S, Farzani TA, Ataseven VS, Acar G, Sahinkesen İ, Ozkul A 2022. Prevalance of Schmallerberg orthobunyavirus (SBV) infection in sampled ruminants in Turkey's Eastern Mediterranean region between 2015 and 2017. *Research in Veterinary Science*, 145 (2022): 63-70. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2022.02.013>
110. Downes JA 1950. Habits and life-cycle of *Culicoides nubeculosus* Mg. *Nature*, 23: 510–511.
111. Dzhaferov SM 1976. Biting midges (Diptera: Heleidae) Transcaucasus (Morphology, biology, ecology, geographical distribution and harmfulness, control. Fauna of the genera *Culicoides*, *Leptoconops* and *Lasiohelea*). Franklin Book Programs, Cairo, 525 pp.
112. Edwards FW 1939. "Family Ceratopogonidae". s. 25-50, Appendix A The genitalia of the British *Culicoides* with notes on synonymy, s. 129-148. "British blood-sucking flies" Edwards FW, Oldroyd H, Smart J. London: British Museum,
113. El Sinnary KA, Muller R, Atta El Mannan A, Hussein SH 1985. The diurnal activity of *Culicoides kingi* in northern Sudan. *Rev Elev Méd vét Pays trop*, 38 (3): 270–275.
114. Elbers ARW, Meiswinkel R 2015. *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) and livestock in the Netherlands: comparing host preference and attack rates on a Shetland pony, a dairy cow, and a sheep. *J Vector Ecol*, 40: 308-317.
115. Elbers ARW, Meiswinkel R, van Weezep E, Kooi EA 2013. Schmallerberg virus in *Culicoides* spp. biting midges, the Netherlands, 2011. *Emerg Infect Dis*, 19: 106-109.
116. Elbers ARW, Stockhofe-Zurwieden N, van der Poel VHM 2014. Schmallerberg virus antibody persistence in adult cattle after natural infection and decay of maternal antibodies in calves. *BMC Vet Res*, 10: 103.
117. El-Hawagry MS, El-Azab SE-DA, Abdel-Dayem MS, Al Dhafer HM 2020. Biting midges of Egypt (Diptera: Ceratopogonidae). *Biodivers Data J*, 8: e52357. <https://doi.org/10.3897/BDJ.8.e52357>
118. Eren H, İnci A 2002. Bursa (Gemlik)'da saptanan *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) türleri. *Türkiye Parazitol Derg*, 26: 199–200.
119. Eren H, Yağcı Ş, Dinçer Ş 1995. Ankara'da bulunan *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) türleri. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 42: 179–182.
120. Ertürk A, Tatar N, Kabaklı O, Incoglu S, Cizmeci S, Barut F 2004. The current situation of Bluetongue in Turkey. *Vet Ital*, 40: 137–140.
121. European Food Safety Authority (EFSA) 2009. Scientific opinion of Epizootic Hemorrhagic Disease, EFSA panel on Animal Health and Welfare (AHAW). *EFSA Journal*, 1418: 1–67.

- 122.** Fall M, Diarra M, Fall AG, Balenghien T, Seck MT, Bouyer J, Garros C, Gimonneau G, Allène X, Mall I, Delécolle JC, Rakotoarivony I, Bakhoun MT, Dusom AM, Ndao M, Konaté L, Faye O, Baldet T 2015. *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) midges, the vectors of African horse sickness virus – a host/vector contact study in the Niayes area of Senegal. *Parasite & Vectors*, 8: 39. DOI 10.1186/s13071-014-0624-1
- 123.** Fallis AM, Wood DM 1957. Biting midges (Diptera: Ceratopogonidae) as intermediate hosts for *Haemoproteus* of ducks. *Can J Zool*, 34: 425–435.
- 124.** Foster NM, Jones RH, Luedke AJ 1968. Transmission of attenuated and virulent bluetongue virus with *Culicoides variipennis* infected orally via sheep. *Am J Vet Res*, 29 (2): 275–279.
- 125.** Foxi C, Delrio G, Falchi G, Marche MG, Satta G, Ruiu L 2016. Role of different *Culicoides* vectors (Diptera: Ceratopogonidae) in bluetongue virus transmission and overwintering in Sardinia (Italy). *Parasites & Vectors*, 9, 440. <https://doi.org/10.1186/s13071-016-1733-9>.
- 126.** Foxi C, Pinna M, Monteys VSI, Delrio G 2011. An updated checklist of the *Culicoides* Latreille (Diptera: Ceratopogonidae) of Sardinia (Italy), and seasonality in proven and potential vectors for bluetongue virus (BTV). *Proc Entomol Soc Wash*, 113 (4): 403-416. <https://doi.org/10.4289/0013-8797.113.4.403>
- 127.** Garnham PCC, Heisch RB, Minter DM, Phipps JD, Ikata M 1961. *Culicoides adersi* Ingram and Macfie, 1923 a presumed vector of *Hepaticocystis* (: *Plasmodium*) *kochi* (Laveran, 1899). *Nature*, 190: 739-741.
- 128.** GBIF.org (2025a) GBIF Occurrence Download <https://doi.org/10.15468/dl.gsytyjq>
- 129.** GBIF.org (2025b) GBIF Occurrence Download <https://doi.org/10.15468/dl.cxc9cx>
- 130.** Gibson CL, Ascoli WF 1952. The relation of *Culicoides* (Diptera: Heleidae) to the transmission of *Onchocerca volvulus*. *J Parasitol*, 38: 315–319.
- 131.** Girgin H, Yonguç AD, Akçora A, Aksak E 1986. Türkiye’de ilk Bovine Ephemeral Fever salgını. *Etlik Vet Mikrob Enst Derg*, 5 (10–11–12): 5–14.
- 132.** Glukhova VM 1989. Blood-sucking midges of the genera *Culicoides* and *Forcipomyia* (Ceratopogonidae). *Fauna of the USSR* 139, Vol. 3 (5a): 408 pp.
- 133.** Goffredo M, Catalani M, Federici V, Portanti O, Marini V, Mancini G, Quaglia M, Santilli A, Teodori L, Savini G 2015. Vector species of *Culicoides* midges implicated in the 2012-2014 Bluetongue epidemics in Italy. *Vet Ital*, 51: 131-138.

134. González M, Alarcón-Elbal PM, Valle-Mora J, Goldarazena A 2016. Comparison of different light sources for trapping *Culicoides* biting midges, mosquitoes and other dipterans. *Vet Parasitol*, 226: 44-49.

135. González M, Goldarazena A 2011. El género *Culicoides* en el país Vasco. Guía práctica para su identificación y control. Eusko Jaurlaritzak & Gobierno Vasco, Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia, Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, Colección Lur No: 16, Vitoria-Gasteiz, 247 p.

136. González MA, Cevidanes A, Barandika JF, García-Pérez AL 2025. *Culicoides* biting midges in urban areas of northern Spain. *Med Vet Entomol*, 39 (1): 223-227. <https://doi.org/10.1111/mve.12773>

137. González MA, Magallanes S, Bravo-Barriga D, Monteys VSI, Martínez-de la Puente J, Figuerola J 2024. Sampling of *Culicoides* with nontraditional methods provides unusual species composition and new records for southern Spain. *Parasit Vectors*, 17: 338. <https://doi.org/10.1186/s13071-024-06414-2>

138. Gutsevich AV 1960. Bloodsucking Diptera (Heleidae) of the USSR fauna. *Opredeliteli po faune SSSR*, 72, 1-131.

139. Gutsevich AV 1966. Keys to blood-sucking midges of the genus *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) of Soviet Central Asia. *Ent Rev*, 45: 372-382.

140. Gutsevich AV 1973. The bloodsucking midges (Ceratopogonidae). *Fauna SSSR*. Novaya seriya. No. 107. *Nasekomye dvukrylye* 3 (5), Leningrad, Nauka, 1-270.

141. Gür S A 2008. A serologic investigation of blue tongue virus (BTV) in cattle, sheep and *Gazella subgutturosa subgutturosa* in southeastern Turkey, *Trop Anim Health Pro*, 40: 3.

142. Harrup LE, Bellis GA, Balenghien T, Garros C 2015. *Culicoides* Latreille (Diptera: Ceratopogonidae) taxonomy: Current challenges and future directions. *Infect Genet Evol*, 30: 249-266.

143. Hiepe T, Ribbeck R 1982. *Lehrbuch der Parasitologie*. Band 4. Gustav Fisher Verlag, Stuttgart-New York, sayfa 302-304.

144. Hope A, Gubbins S, Sanders C, Denison E, Barber J, Stubbins F, Baylis M, Carpenter S 2015. A comparison of commercial light-emitting diode baited suction traps for surveillance of *Culicoides* in northern Europe. *Parasite & Vectors*, 8: 239.

145. Hristescu D, Bărbuceanu F, Dascălu L, Nițescu C, Goffredo M, Santilli A, Quaglia M, Balenghien T, Predoi G 2020. Species composition and relative abundance of the genus *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) in Romania. *Parasit Vectors*, 13(1), 393. <https://doi.org/10.1186/s13071-020-04247-3>

146. Ismael MT, Kremer M, Kriegel M 1981. Mise en évidence d'une phéromone sexuelle volatile chez les femelles de *Culicoides nubeculosus* (Diptera, Ceratopogonidae) étude des facteurs éthologiques et physiologiques son émission approches histologiques et biochimiques de sa production. These de Doctorate, 291 p.

147. Ismail MT 1984. Mise en évidence d'une phéromone sexuelle volatile chez les femelles *Culicoides nubeculosus* (Diptera, Ceratopogonidae): étude des facteurs éthologiques et physiologiques de son émission; approches histologiques et biochimiques de sa production (Doctoral dissertation). Université Louis Pasteur, Strasbourg, 266 pp

148. Jennings M, Boorman J, Ergün H 1983. *Culicoides* from Western Turkey in relation to bluetongue disease of sheep and cattle. Rev Elev Méd vét Pays trop, 36: 67–70.

149. Jones RH, Foster NM 1978. Heterogeneity of *Culicoides variipennis* field populations to oral infection with bluetongue virus. Am J Trop Med Hyg, 27: 178–183.

150. Kadjoudj N, Bounamous A, Kouba Y, Amira A, Dik B, Zeroual S, Chenchouni H 2022. Composition and diversity of *Culicoides* biting midges (Diptera: Ceratopogonidae) in rural and suburban environments of Algeria. Acta trop, 234 (2022) 106588. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2022.106588>

151. Kameke D 2021. Biting midges (Diptera: Ceratopogonidae) of the genus *Culicoides* Latreille – evaluation of their role as Schmallenberg virus vectors and investigation of their ecological aspects in Germany. Inauguraldissertation, 78 p.

152. Karaoğlu T, Özgünlük İ, Demir B, Özkul A, Burgu İ 2007. Seroprevalence of *Culicoides*-borne disease in cattle in European Turkey. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 54: 121–125.

153. Kazak M, Mathieu B, Chagas CRF, Valavičiūtė-Pocienė K, Bernotienė R 2024. Update for Lithuanian *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) fauna list with records of five new species. Bull Lith Entomol Soc, 8: 123-130.

154. Kettle DS 1965. Biting ceratopogonids as vectors of human and animal disease. Acta trop, 22 (4): 356–361.

155. Kettle DS 1993. Medical and Veterinary Entomology. CAB International, Wallingford, UK.

156. Khalaf KT 1957. Heleids from Iraq, with description of new species (Diptera: Heleidae (Ceratopogonidae). Bull Soc Entom Egypte, 41: 335-350.

157. Khalaf KT 1961. More *Culicoides* from Iraq (Diptera-Heleidae). Beitr Ent, 11: 450-471.

158. Khalaf KT 1966. The seasonal incidence of *Culicoides* in Southern Louisiana (Diptera: Ceratopogonidae). *Ann Entomol Soc Amer*, 59 (5): 881–883.
159. Kieffer JJ 1918. Chironomides d’Afrique et d’Asie conservés au Museum National Hongrois de Budapest. *Ann Hist Nat Mus Nat Hung*, 16: 31-136.
160. Kiel E, Liebisch G, Focke R, Liebisch A 2009. Monitoring of *Culicoides* at 20 locations in northwest Germany. *Parasitol Res*, 105: 351-357. <https://doi.org/10.1007/s00436-009-1409-x>
161. Kim HC, Bellis GA, Kim M-S, Klein TA, Gopurenko D, Cai D-C, Seo H-J, Cho I-S, Park J-Y 2015. Species diversity and seasonal distribution of *Culicoides* spp. (Diptera: Ceratopogonidae) in Jeju-do, Republic of Korea. *Korean J Parasitol*, 53: 501-506.
162. Kirkeby C, Dominiak P 2014. *Culicoides* (Avaritia) *gornostaevae* Mirzaeva, 1984 (Diptera: Ceratopogonidae)- a possible vector species of the *Obsoletus* group new to the European fauna. *Parasite & Vectors*, 7: 445.
163. Kleider N, Lees MJ 1984. *Culicoides* hypersensitivity in the horse; 15 cases in southwestern British Columbia. *Can Vet J*, 25: 26–32.
164. Kluiters G, Pagès N, Carpenter S, Gardès L, Guis H, Baylis M, Garros C 2016. Morphometric discrimination of two sympatric sibling species in the Palaearctic region, *Culicoides obsoletus* Meigen and *C. scoticus* Downes & Kettle (Diptera: Ceratopogonidae), vectors of Bluetongue and Schmallenberg viruses. *Parasite & Vectors*, 9: 262.
165. Kluiters G, Swales H, Baylis M 2015. Local dispersal of palaeartic *Culicoides* biting midges estimated by mark-release-recapture. *Parasite & Vectors*, 8: 86.
166. Koenraadt C, Koenraadt JM, Balenghien T, Carpenter S, Ducheyne E, Elbers ARW, Fife M, Garros C, Ibáñez-Justicia A, Kampen H, Kormelink RJM, Losson B, van der Poel WHM, De Regge N, van Rim PA, Sanders C, Schaffner F, Sloet van Oldruitenborgh-Oosterbaan MM, Takken W, Werner D, Seelig F 2014. Bluetongue, Schmallenberg-what is next? *Culicoides*-borne viral diseases in the 21st Century. *BMC Vet Res*, 10: 77. <http://www.biomedcentral.com/1746-6148/10/77>
167. Konurbayev EO 1965. Biting midges (Diptera: Heleidae) of the Issyk-Kul depression in Kirgizia. *Ent Rev*, 44: 75–78.
168. Korkmaz C, Alten B, Erol U, Deniz A 2021. Updated checklist of *Culicoides* Latreille (Diptera: Ceratopogonidae) of Turkey with ten new records. *J Vector Ecol*, 46 (2):124-136. <https://doi.org/10.52707/1081-1710-46.2.124>

- 169.** Korkmaz Ç 2022. Türkiye’de *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) Türlerinin Dağılımı ve Ekolojik Yaklaşımlar (Doktora tezi). Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, 289 p.
- 170.** Kremer M 1965. Contribution à l’étude du genre *Culicoides* Latreille particulièrement en France. Editions Paul Lechevalier, Thèse de Doctorat, Paris, 299 p.
- 171.** Kremer M, Callot J, Hommel M 1973. Cles des especes *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) du groupe *Odibilis* sensu lato. Bull Entomol Pol, 43: 61-90.
- 172.** Kremer M, Rebholtz-Hirtzel C, Bailly-Choumara H 1975. Quatrieme contribution a l’etude faunistique des *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) du Maroc. Redescription de *C. faghihi* Navai et d’Une Forme de *C. subfascipennis* Kieffer. Cah ORSTOM, Seri Ent Med Parasitol, 13: 205-214.
- 173.** Kremer M, Rieb JP, Rebholtz C 1978. Ecologie des Cératopogonidés de la plaine d’Alsace. I.-Le genre *Culicoides* des sols humides du ried. Annls Parasitol, 53 (1): 101–115.
- 174.** Köhlhorn F 1964. Über das vorkommen von *Culicoides*-mücken im nutzviehbereich. Gesunden Desinf, 56: 99–103.
- 175.** Lacey LA, Grzywacz D, Shapiro-DI, Frutos R, Brownbridge M, Goettel MS 2015. Insect pathogens as a biological control agents: Back to the future. J Invertebr Path, 132: 1-41.
- 176.** Lacey LA, Kline DL 1983. Laboratory bioassay of *Bacillus thuringiensis* (H-14) against *Culicoides* spp. and *Leptoconops* spp. (Ceratopogonidae). Mosq news, 43: 502-503.
- 177.** Laird MA 1946. Ceratopogonine midge (*Culicoides anophelis* Edwards, 1922) sucking engorged blood from a mosquito (*Armigeres lacuum* Edwards, 1922) at Palmamal, New Britain. Trans R Soc New Zealand, 76: 158-161.
- 178.** Lane RP 1983. Insects of Saudi Arabia *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) of Saudi Arabia and their potential veterinary importance. Fauna of Saudi Arabia, 5: 529–544.
- 179.** Larska M, Lechowski L, Grochowska M, Zmudzinski JF 2013. Detection of the Schmallenberg virus in nulliparous *Culicoides obsoletus/scoticus* complex and *C. punctatus*-the possibility of transovarial virus transmission in the midge population and of a new vector. Vet Microbiol, 166 (3): 467–473.
- 180.** Lassen SB, Nielsen SA, Kristensen M 2012. Identity and diversity of blood meal hosts of biting midges (Diptera: Ceratopogonidae: *Culicoides* Latreille) in Denmark. Parasit Vectors, 5: 143. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-5-143>
- 181.** Leclercq M 1966. Contribution à l’étude des diptères suceurs de sang de Turquie. Bull Rech agron Gemblaux, 1: 455–457.

182. Lima NF, Aybar CAV, Juri MJD, Ferreira MU 2016. *Mansonella ozzardi*: a neglected New World filarial nematode Pathog Glob Health, 110: 97-107.
183. Lubega R, Khamala PM 1976. Larval habitats of common *Culicoides* Latreille (Diptera, Ceratopogonidae) in Kenya. Bull Entomol Res, 66: 421–425.
184. Ma Y, Xu J, Yang Z, Wang X, Lin Z, Zhao W, Wang Y, Li X, Shi H 2013. A video clip of the biting midge *Culicoides anophelis* ingesting blood from an engorged *Anopheles* mosquito in Hainan, China. Parasite & Vectors, 6: 326
185. Macun HC, Azkur AK, Kalender H, Erat S 2017. Kırıkkale’de yetiştirilen koyunlarda Schmallenberg virüs seroprevalansı ve bazı coğrafi özelliklerle ilişkisi. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 64: 93-97.
186. Mands V, Kline DL, Blackwell A 2004. *Culicoides* midge trap enhancement with animal odour baits in Scotland. Med Vet Entomol, 18: 336-342.
187. Mathieu B, Cêtre-Sossah C, Garros C, Chavernac D, Balenghien T, Carpenter S, Setier-Rio M, Vignes-Lebbe R, Ung V, Candolfi E, Delécolle JC 2012. Development and validation of IIKC: an interactive identification key for *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) females from the Western Palaearctic region. Parasites & Vectors, 5, 137 (<http://www.iikculicoides.net/>)
188. Mathieu B, Perrin A, Baldet T, Delécolle JC, Albina E, Cêtre-Sossah C 2007. Molecular identification of Western European species of *Obsoletus* complex (Diptera: Ceratopogonidae) by an internal transcribed spacer-1 rDNA multiplex polymerase chain reaction assay. J Med Entomol, 44: 1019-1025.
189. Mehlhorn H, Schmahl G, Schumacher B, D’Haese J, Walldorf V, Klimpel S 2008. Effects of Bayofly™ on specimens of *Culicoides* species when incubated in hair taken from the feet of previously treated cattle and sheep. Parasitol Res, 102: 519-522.
190. Meiswinkel R, Braack LEO 1994. African horsesickness epidemiology: five species of *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) collected live behind the ears and at the dung of the African elephant in the Kruger National Park, South Africa. Onderstepoort J Vet Res, 61: 155–170.
191. Mellor PS 1982. Bluetongue virus and *Culicoides* in the Sudan. Mosq News, 42: 527.
192. Mellor PS, Boorman J, Baylis M 2000. *Culicoides* Biting Midges: their role as arbovirus vectors. Annu Rev Entomol, 45: 307–340.
193. Mellor PS, Boorman J, Wilkinson PJ, Martinez-Gomez F 1983. Potential vectors of bluetongue and African horse sickness viruses in Spain. Vet Rec, 112: 229–230.

194. Mellor PS, Jennings M, Boorman JPT 1984a. *Culicoides* from Greece in relation to the spread of bluetongue virus. *Rev Elev Méd vét Pays trop*, 37 (3): 286–289.
195. Mellor PS, Jennings M, Braverman Y, Boorman J 1981. Infection of Israeli *Culicoides* with African horse sickness, bluetongue and akabane viruses. *Acta Vir*, 25: 401–417.
196. Mellor PS, Jennings M, Hambling C, Burgu I, Urman HK, Akça Y, Haziroğlu R, Alkan F, Özkul A, Eren H 1995. Control of Akabane disease and surveillance of Blue Tongue and Ephemeral Fever. United National Development Programme, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
197. Mellor PS, Osborne R, Jennings M 1984b. Isolation of bluetongue and related viruses from *Culicoides* spp. in Sudan. *J Hyg Camb*, 93: 621–628.
198. Mellor PS, Wittmann EJ 2002. Bluetongue virus in the mediterranean basin 1998–2001. *Vet J*, 164, 1: 20–37.
199. Méroc E, De Regge N, Riocreux F, Caij AB, van den Berg T, van der Stede Y 2014. Distribution of Schmallenberg virus and seroprevalence in Belgian sheep and goats. *Transbound Emerg Dis*, 61: 425–431. doi: 10.1111/tbed.12050.
200. Méroc E, Poskin A, Van Loo H, Quinet C, Van Driessche E, Delooz L, Behaeghel I, Riocreux F, Hooyberghs J, De Regge N, Caij AB, van den Berg T, van der Stede Y 2013. Large– scale cross–sectional serological survey of Schmallenberg virus in Belgian cattle at the end of the first vector season. *Transbound Emerg Dis*, 60: 4–8. doi: 10.1111/tbed.12042. Epub 2012 Dec 3.
201. Méroc E, Poskin A, Van Loo H, Van Driessche E, Czaplicki G, Quinet C, Riocreux F, De Regge N, Caij B, van den Berg T, Hooyberghs J 2015. Follow–up of the Schmallenberg virus seroprevalence in Belgian cattle. *Transbound Emerg Dis*, 62: 80–84. doi: 10.1111/tbed.12202.
202. Mesghali A 1963. Heleidae (Diptera) of Iran, Some records of midges of the genus *Culicoides*. *Bull Soc Pathol Exot*, 56: 1063–1069.
203. Millot C, Hadj-Henni L, Augot D 2024. *Culicoides* biting midges among cattle in France: be wary of data in the literature. *Front Vet Sci*, 11: 1451442. <https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1451442>
204. Miltgen F, Landau I, Canning EU, Boorman J, Kremer M 1976. *Hepatocystis* de Malaisie. III. Développement d'*Hepatocystis brayi* chez *Culicoides nubeculosus* et *C. variipennis*. *Annls Parasitol*, 51 (3): 299–302.

- 205.** Mimoğlu M 1961. At vebasası çıkan Güney Doğu illerimizde sokucu sinekler üzerinde araştırmalara dair ilk bildiri. Vet Fak Derg, 8: 437–439.
- 206.** Monteys VSI, Saiz-Ardanaz M 2003. *Culicoides* midges in Catalonia (Spain), with special reference to likely bluetongue virus vectors. Med Vet Entomol, 17 (3): 288-293. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2915.2003.00441.x>
- 207.** Möhlmann TWR, Wennergren U, Tälle M, Favia G, Damiani C, Bracchetti L, Takken W, Koenraadt CJM 2018. Community analysis of the abundance and diversity of biting midge species (Diptera: Ceratopogonidae) in three European countries at different latitudes. Parasit Vectors, 11(1): 217. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-2792-x>
- 208.** Mullen GR, Durden LA 2002. Medical and Veterinary Entomology. Academic Pres. California, 92101–4495, USA.
- 209.** Mullen GR, Hribar LJ 1988. Biology and feeding behavior of ceratopogonid larvae (Diptera: Ceratopogonidae) in North America. Bull Soc Vector Ecol, 13 (1): 60–81.
- 210.** Mullens BA 1985. Age-related adult activity and sugar feeding by *Culicoides variipennis* (Diptera: Ceratopogonidae) in Southern California, USA. J Med Ent, 22 (1): 32–37.
- 211.** Mullens BA, Velten RK, Gerry AC, Braverman Y, Endris RG 2000. Feeding and survival of *Culicoides sonorensis* on cattle treated with permethrin or primiphos-methyl. Med Vet Entomol, 4: 313-320.
- 212.** Muller MJ, Standfast HA 1992. Investigation of the vectors of Bovine Ephemeral Fever virus in Australia. “Bovine ephemeral fever and related rhabdoviruses”, Eds: St George, TD, Uren MF, Youn, PL and Hoffmann D, Proceedings of the 1st international symposium held in Beijing, PRC, 25-27 August 1992, 29-32.
- 213.** Muradov SM 1965. The biting midges (Diptera: Heleidae) of Turkmenia. Fauna and ecology. Ent Rev, 44: 70–74.
- 214.** Murray MD 1987. Akabane epizootics in New South Wales: evidence for long-distance dispersal of the biting midge *Culicoides brevitarsis*. Aust Vet J, 64 (10): 305–308.
- 215.** Murray MD 1997. Possible vectors of bovine ephemeral fever in the 1967/68 epizootic in northern Victoria. Aust Vet J, 75 (3): 220.
- 216.** Muz D, Dik B, Muz MN 2023. The Investigation of *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) species and Bluetongue virus and Schmallenberg virus in Northwest Türkiye. Trop Anim Health Pro, 55: 39. doi.org/10.1007/s11250-023-03454-1
- 217.** Nandi S, Negi BS 1999. Bovine ephemeral fever: a review. Comparative Immunology, Microbiol Infect Dis, 22: 81-91.

218. Narladkar BW, Shivpuje PR, Harke PC 2015. Fungal biological control agents for integrated management of *Culicoides* spp. (Diptera: Ceratopogonidae) of livestock. Veterinary World. Available from: URL: <http://www.veterinaryworld.org/Vol.8/February-2015/5.pdf>.

219. Navai S 1977. Biting Midges of the genus *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) from Southwest Asia. PhD Thesis, University of Maryland, 202 p.

220. Navai S, Mesghali A 1968. Ceratopogonidae (Diptera) of Iran II. More records of *Culicoides* Latreille, 1809. J Nat Hist, 2: 241-246.

221. Navai S, Mesghali A 1968. Ceratopogonidae (Diptera) of Iran. II. More records of *Culicoides* Latreille, 1809. J Nat Hist, 2: 241-246.

222. Nevill EM, Venter GJ, Edwards M, Pajor ITP, Meiswinkel R, Van Gas H 1988. *Culicoides* species associated with livestock in the Stellenbosch area of the Western Cape province, Republic of South Africa (Diptera: Ceratopogonidae), Onderstepoort J vet Res, 55: 101-106.

223. Nicholas AH, Mc Corkell B 2014. Evaluation of *Metarhizium anisopliae* for the control of *Culicoides brevitarsis* Kieffer (Diptera: Ceratopogonidae), the principal vector of bluetongue virus in Australia. J Vector Ecol, 39: 213-218.

224. Oguzoglu TC, Toplu N, Koc BT, Dogan F, Epikmen ET, Ipek E, Akkoc AN 2015. First molecular detection and characterization of Akabane virus in small ruminants in Turkey. Arch Virol, 160 (10), 2623-2627.

225. Oğuzoğlu TC, Ertürk A, Çizmeci ŞG, Koç BT, Akça Y 2013. A report on bovine ephemeral fever virus in Turkey: antigenic variations of different strains of EFV in the 1985 and 2012 outbreaks using partial glycoprotein gene sequences. Transbound Emerg Dis, e66-e70, doi:10.1111/tbed.12187

226. Oke, PO 2023. Morphological and Molecular Identification of *Culicoides* Species, Their Host Preference and Involvement in The Transmission of Filarial Parasites in Benue State, Nigeria [dissertation]. University of Ibadan, Faculty of Veterinary Medicine. 171 p.

227. Olbrich S 1987. Untersuchungen zur biologie von gnitzen der gattung *Culicoides* Latreille (Diptera: Ceratopogonidae) an weiderindern in Norddeutschland. Ergebnisse aus dem freiland und dem laboratorium. Dissertation, Hannover, 182 p.

228. Oytun HŞ 1945. *Culicoides* denilen sineklerin zoolojik durumu ve önemleri. Türk Vet Cem Derg, 1: 30-32.

229. Özkul A, Ertürk A, Caliskan E, Sarac F, Ceylan C, Mertens P, Cizmeci SG 2009. Segment 10 based molecular epidemiology of bluetongue virus (BTV) isolates from Turkey: 1999–2001. Virus Res, 142 (1): 134-139.

230. Pajor ITP 1987. A collapsible, semi-automatic, tent-type, emergence trap, suitable for sampling *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) from a wide range of habitats, Onderstepoort J vet Res, 54: 99-101.

231. Parker AH 1949. Observations on the seasonal and daily incidence of certain biting midges (*Culicoides* Latreille-Diptera, Ceratopogonidae) in Scotland. Trans R Ent Soc Lond, 100 (7): 179–190.

232. Paslaru AI, Maurer LM, Vögtlin A, Hoffmann B, Torgerson PR, Mathis A, Veronesi E 2022. Putative roles of mosquitoes (Culicidae) and biting midges (*Culicoides* spp.) as mechanical or biological vectors of lumpy skin disease virüs. Med Vet Entomol, 36: 381–389.

233. Patakakis MJ, Papazahariadou M, Wilson A, Mellor PS, Frydas S, Papadopoulos O 2009. Distribution of *Culicoides* in Greece. J Vector Ecol, 34 (2): 243-251. <https://doi.org/10.1111/j.1948-7134.2009.00033.x>

234. Pestil Z, Doğan F, Gürel K, Ataseven VS 2021. Antibodies to bluetongue, Akabane and Schmallenberg viruses in native dromedary camels in Turkey. Vet Arhiv, 91: 495–501.

235. Pilgrim J, Siozios S, Baylis M, Venter G, Garros C, Hurst GDD 2021. Cardinium symbiosis as a potential confounder of mtDNA based phylogeographic inference in *Culicoides imicola* (Diptera: Ceratopogonidae), a vector of veterinary viruses. Parasites and Vectors, 14: 100. <https://doi.org/10.1186/s13071-020-04568-3>.

236. Poinar G, Sarto i Monteys V 2008. Mermithids (Nematoda: Mermithidae) of biting midges (Diptera: Ceratopogonidae): *Heleidomermis cataloniensis* n.sp. and a species of *Cretacimermis* Poinar, 2001 from a ceratopogonid in Burmese amber. Sys Parasitol, 69: 13-21.

237. Polina A, Martínez-Barciela Y, Pereira JM, Cobo F, Íñiguez E, Lucientes J, Estrada R, Garrido J 2024. Updated checklist of the *Culicoides* Latreille biting midges (Diptera: Ceratopogonidae) of Galicia (NW Spain): Diversity, distribution and medical-veterinary relevance. Vet Med Sci, 10 (5): e1555. <https://doi.org/10.1002/vms3.1555>

238. Pudar D, Petric D, Allene X, Alten B, Ayhan N, Cvetkovikj A, Garros C, Goletic T, Gunay F, Hlavackova K, Cupina AI, Kavran M, Lestinova T, Mathieu B, Mikov O, Pajovic I, Rakotoarivony I, Stefanovska J, Vaselek S, Zuko A, Balenghien T 2018. An update of the *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) checklist for the Balkans. Parasite & Vectors, 11: 462. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-3051-x>

239. Purse BV, Carpenter S, Venter GJ, Bellis G, Mullens BA 2015. Bionomics of temperate and tropical *Culicoides* midges: Knowledge gaps and consequences for transmission

of *Culicoides*-borne viruses. Annu Rev Entomol, 60: 373–392.
<http://dx.doi.org/10.1146/annurev-ento-010814-020614>

240. Rádrová J, Mračková M, Galková Z, Lamka J, Račka K, Barták P, Votýpka J 2016. Seasonal dynamics, parity rate, and composition of *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) occurring in the vicinity of wild and domestic ruminants in the Czech Republic. J Med Entomol, 53 (2):416-424. <https://doi.org/10.1093/jme/tjv197>

241. Ramilo D, Garros C, Mathieu B, Benedet C, Allène, Silva E, Alexandre-Pires G, Pereira da Fonseca I, Carpenter S, Rádrová J, Delécolle J-C 2013. Description of *Culicoides paradoxalis* sp. nov. from France and Portugal (Diptera: Ceratopogonidae). Zootaxa, 3745 (2): 243-256. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3745.2.4>

242. Ramilo DW, Diaz S, Pereira da Fonseca I, Delécolle JC, Wilson A, Meireles J, Lucientes J, Ribeiro R, Boinas F 2012. First report of 13 species of *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) in mainland Portugal and Azores by morphological and molecular characterization. PLoS One, 7(4): e34896. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0034896>

243. Rawlings P 1996. A key, based on wing patterns of biting midges (Genus *Culicoides* Latreille-Diptera: Ceratopogonidae) in the Iberian Peninsula, for use in epidemiological studies. Graellsia, 52: 52-71.

244. Remm H 1988. Family Ceratopogonidae. In: Soos A, editor. Catalogue of Palaearctic Diptera. Vol. 3. Ceratopogonidae–Mycetophilidae. Budapest: Akadémiai Kiadó, p. 11-110.

245. Reyhan E 2018. Güneydoğu Anadolu bölgesinin Gaziantep, Kahramanmaraş ve Kilis illerinde *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) türlerinin yayılışı. Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 93 sayfa.

246. Rioux JA, Descous S, Pech J 1959. Un nouveau Cératopogonide arboricole: *Culicoides haranti* n. sp. (Diptera, Heleidae). Ann Parasitol Hum Comp, 34 (3): 432-438. <https://doi.org/10.1051/parasite/1959343432>

247. Robinson WH 2005. A Hand book of Urban Insect and Arachnids. Ceratopogonidae. First Published, Cambridge University Press the Edinburgh Building.

248. Rosenstock SS, Ramberg F, Collins JK, Rabe MJ 2003. *Culicoides mohave* (Diptera: Ceratopogonidae): New occurrence records and potential role in transmission of Haemorrhagic disease. J Med Entomol, 40 (4): 577–579.

249. Ruder MG, Howerth EW, Stallknecht DE, Allison AB, Carter DL, Drolet BS, Klement E, Mead DG 2012. Vector competence of *Culicoides sonorensis* (Diptera:

Ceratopogonidae) to epizootic hemorrhagic disease virus serotype 7. *Parasite & Vectors*, 5: 236. <http://www.parasitesandvectors.com/content/5/1/236>

250. Sánchez Murillo JM, González M, Martínez Díaz MM, Reyes Galán A, AlarcónElbal PM 2015. First record of *Culicoides paradoxalis* Ramilo & Delécolle, 2013 (Diptera, Ceratopogonidae) in Spain. *Graellsia*, 71 (2): e033. <http://dx.doi.org/10.3989/graelisia.2015.v71.138>

251. Santiago-Alarcon D, Havelka P, Pineda E, Segelbacher G, Schaefer HM 2013. Urban forests as hubs for novel zoonosis: blood meal analysis, seasonal variation in *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) vectors, and avian haemosporidians. *Parasitology*, 40: 1799–1810.

252. Santiago-Alarcon D, Palinauskas V, Schaefer HM 2012. Diptera vectors of avian Haemosporidian parasites: untangling parasite life cycles and their taxonomy. *Biol Rev*, 87: 928–964.

253. Sarvašová A, Kočíšová A, Halán M, Delécolle J-C, Mathieu B 2014. Morphological and molecular analysis of the genus *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) in Slovakia with five new records. *Zootaxa*, 3872 (5): 541-560. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3872.5.6>

254. Savini G, Afonso A, Mellor P, Aradaib I, Yadin H, Sanaa M, Wilson W, Monaco F, Domingo M 2011. Epizootic Hemorrhagic Disease. *Res Vet Sci*, 91: 1–17.

255. Scheffer EG, Venter GJ, Joone C, Osterrieder N, Guthrie AJ 2011. Use of real-time quantitative reverse transcription polymerase chain reaction for the detection of African horse sickness virus replication in *Culicoides imicola*. *Onderstepoort Journal of Vet Res*, 78: 344.

256. Schmahl G, Klimpel S, Walldorf V, Schumacher B, Jatzlau A, Al-Quarishy S, Mehlhorn H 2009. Effects of permethrin (Flypor®) and fenvalerate (Acadrex®60, Arkofly®) on *Culicoides* species-the vector of Bluetongue virus. *Parasitol Res*, 104: 815-820.

257. Sellers RF, Pedgley DE 1985. Possible windborne spread to Western Turkey of bluetongue virus in 1977 and of akabane virus in 1979. *J Hyg Camb*, 95: 149–158.

258. Service MW 1970. A battery-operated light-trap for sampling mosquito populations, *Bull Wrlld Hlth Org*, 41: 635-641.

259. Service MW 1971. Adult flight activities of some British *Culicoides* species. *J Med Ent*, 8 (5): 605–609

260. Sevik M. 2017a. Molecular detection and genetic analysis of Akabane virus genogroup Ib in small ruminants in Turkey. *Arch Virol*, 162 (9): 2769–2774.

- 261.** Sevik M. 2017b. Molecular and serological survey of Akabane virüs infection in sheep in the Mediterranean Region of Turkey. *Small Ruminant Res*, 156: 1-6.
- 262.** Sghaier S, Hammami S, Goffredo M, Hammami M, Portanti O, Lorusso A, Savini G, Delécolle JC 2017. New species of the genus *Culicoides* (Diptera Ceratopogonidae) for Tunisia, with detection of Bluetongue viruses in vectors. *Vet Ital*, 53 (4): 357-366. <https://doi.org/10.12834/VetIt.986.5216.2>
- 263.** Sick F, Beer M, Kampen H, Wernike K 2019. *Culicoides* biting midges—Underestimated vectors for arboviruses of public health and veterinary importance. *Viruses* 11 (4), 376. <https://doi.org/10.3390/v11040376>.
- 264.** Slama D, Chaker E, Mathieu B, Babba H, Depaquit J, Augot D 2014a. Biting midges monitoring (Diptera: Ceratopogonidae: *Culicoides* Latreille) in the governate of Monastir (Tunisia): species composition and molecular investigations. *Parasitol Res*, 113(7), 2435-2443. <https://doi.org/10.1007/s00436-014-3873-1>
- 265.** Slama D, Chaker E, Zrelli S, Mathieu B, Delecolle JC, Mezhoud H, Babba H 2016. *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) fauna in Central Tunisia. *Entomol Ornithol Herpetol*, 5 (184): 2161-0983. <http://dx.doi.org/10.5772/66944>.
- 266.** Slama D, Haouas N, Remadi L, Mezhoud H, Babba H, Chaker E 2014b. First detection of *Leishmania infantum* (Kinetoplastida: Trypanosomatidae) in *Culicoides* spp. (Diptera: Ceratopogonidae). *Parasite & Vectors*, 7: 51.
- 267.** Sprygin AV, Fiodorova OA, Babin YY, Elatkin NP, Mathieu B, England ME, Kononov AV 2014. *Culicoides* biting midges (Diptera: Ceratopogonidae) in various climatic zones of Russia and adjacent lands. *J Vector Ecol*, 39 (2): 306-315. <https://doi.org/10.1111/jvec.12105>
- 268.** St George TD, Muller MJ 1984. The isolation of a bluetongue virus from *Culicoides brevitarsis*. *Aust Vet J*, 61 (3): 95.
- 269.** Standfast HA, Muller MJ, Wilson DD 1984. Mortality of *Culicoides brevitarsis* (Diptera: Ceratopogonidae) fed on cattle treated with ivermectin. *J Econ Entomol*, 77 (2): 419–421.
- 270.** Steyn J, Venter GJ, Labuschagne K, Majatladi D, Boikanyo SNB, Lourens C, Ebersohn K, Venter EH 2016. Possible over-wintering of bluetongue virus in *Culicoides* populations in the Onderstepoort area, Gauteng, South Africa. *J S Afr Vet Assoc*, 87 (1): a1371. <http://dx.doi.org/10.4102/jsava.v87i1.1371>
- 271.** Stram Y, Brenner J, Braverman Y, Banet-Noach C, Kuznetzova L, Ginni M 2004. Akabane virüs in Israel: a new virus lineage. *Virus Res*, 104: 93-97.

- 272.** Sunantaraporn S, Thepparat A, Phumee A, Sor-Suwan S, Boonserm R, Bellis G, Siriyasatien P 2021. *Culicoides* Latreille (Diptera: Ceratopogonidae) as potential vectors for *Leishmania martiniquensis* and *Trypanosoma* sp. in northern Thailand. PLoS Negl Trop Dis, 15 (12): e0010014. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0010014>
- 273.** Szadziowski R 1984. “Ceratopogonidae (Diptera) from Algeria. VI. *Culicoides* Latr.”, Pol pis entomol, 54, 163-182.
- 274.** Szadziowski R 1985. A faunistic review of the Polish biting midges of the genus *Culicoides* (Diptera, Ceratopogonidae). Pol J Entomol, 55: 283-341.
- 275.** Szadziowski R, Filatov S, Dominiak P 2016. A redescription of *Culicoides griseidorsum* Kieffer, 1918, with comments on subgeneric position of some European taxa (Diptera: Ceratopogonidae). Zootaxa, 4107 (3), 413-422.
- 276.** Talavera S, Muñoz Muñoz F, Pagés N 2011. New insights on diversity, morphology and distribution of *Culicoides* Latreille, 1809 (Diptera: Ceratopogonidae) from Northeast Spain. Ann soc entomol Fr (ns), 47 (1–2): 214–231.
- 277.** Tanner GD, Turner EC Jr 1975. Seasonal abundance of *Culicoides* spp. as determined by three trapping methods. J Med Ent, 12 (1): 87–91.
- 278.** Taylor WP, Mellor PS 1994. The Distribution of Akabane virus in the Middle East. Epidemiol Infect, 113: 175–185.
- 279.** Temizel EM, Yesilbag K, Batten C, Senturk S, Maan NS, Mertens PPC, Batmaz H 2009. Epizootic Hemorrhagic Disease in cattle, Western Turkey. Emerg Infect Dis, 15 (2): 317–319.
- 280.** Tilki N, Dik B 2003. Farklı renkteki ışıkların *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) türlerinin yakalanmaları üzerine etkileri. Türkiye Parazitol Derg, 27 (2): 144–147.
- 281.** Tokunaga M 1956. Notes on Japanese biting midges (Heleidae or Ceratopogonidae). Scientific Reports of the Saikyo University, Agriculture 8, 112-123.
- 282.** Tomazatos A, Jöst H, Schulze J, Spînu M, Schmidt-Chanasit J, Cadar D, Lühken R 2020. Blood-meal analysis of *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) reveals a broad host range and new species records for Romania. Parasit Vectors, 13(1): 79. <https://doi.org/10.1186/s13071-020-3938-1>
- 283.** Torina A, Caracappa S, Mellor PS, Baylis M, Purse BV 2004. Spatial distribution of bluetongue virus and its *Culicoides* vectors in Sicily. Med Vet Entomol, 18: 81–89.
- 284.** Turgut F 2011. Orta Karadeniz bölgesi Ceratopogonidae (Insecta: Diptera) faunasının araştırılması. Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 293 sayfa.

- 285.** Turgut F 2018a. Samsun ili *Culicoides* Latreille, 1809 (Diptera: Ceratopogonidae) faunasına katkılar. GBAD, 7 (2): 14-20.
- 286.** Turgut F 2018b. Contributions to *Culicoides* Latreille, 1809 (Diptera: Ceratopogonidae) fauna of Sinop province. Sakarya Univ J Sci Inst, 22 (6): 1683-1693.
- 287.** Turgut F 2022. Morphological characteristics of two *Culicoides* Latreille biting midges (Diptera, Ceratopogonidae) with a new record for Turkish fauna. Trakya Univ J Nat Sci, 23 (Special Issue): S3-S8, DOI: 10.23902/trkjnat.1082308
- 288.** Turgut F ve Küçük Ş 2019. Sinop Sarıkum Tabiatı Koruma Alanı'nın *Culicoides* Latreille, 1809 (Diptera: Ceratopogonidae) Faunasının Tespiti. Sinop Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü, Proje No: SHMYO-1901-16-23, 135 p.
- 289.** Turgut F, Kılıç AY 2015. The Ceratopogonidae (Insecta: Diptera) fauna of the Central Black Sea region in Turkey. Turk J Zool, 39: 1071-1089.
- 290.** Turgut F, Küçük Ş 2022. *Culicoides* biting midges (Diptera: Ceratopogonidae) of Sarıkum Nature Reserve Area (Sinop-Turkey). Munis Entomology & Zoology, 17 (1): 286-300.
- 291.** Uslu U, Dik B 2004. Konya yöresinde *Culicoides* türlerinin (Diptera: Ceratopogonidae) mevsimsel Dağılımları. Vet Bil Derg, 20 (4): 5–10.
- 292.** Uslu U, Dik B 2006. The vertical distribution of *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) larvae and pupae. Med Vet Entomol, 20: 350-352.
- 293.** Uslu U, Dik B 2007. Description of breeding sites of *Culicoides* species (Diptera: Ceratopogonidae) in Turkey. Parasite, 14: 173–177.
- 294.** Uslu U, Dik B 2010. Chemical characteristics of breeding sites of *Culicoides* species (Diptera: Ceratopogonidae). Vet Parasitol, 169: 178–184.
- 295.** Uslu U, Dik B 2011. Seasonal distribution of immature stages of *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) species. Eurasian J Vet Sci, 27 (2): 127–130.
- 296.** Van Ark H, Meiswinkel R 1992. Subsampling of large light trap catches of *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae), Onderstepoort J vet Res, 59: 183-189.
- 297.** Vasić A, Zdravković N, Aniță D, Bojkovski J, Marinov M, Mathis A, Niculaua M, Oşlobanu EL, Pavlović I, Petrić D, Pflüger V, Pudar D, Savuța G, Simeunović P, Veronesi E, Silaghi C, SCOPES AMSAR training group 2019. Species diversity, host preference and arbovirus detection of *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) in south-eastern Serbia. Parasit Vectors, 12(1): 61. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3292-3>
- 298.** Vaughan JA, Turner EC 1987. Seasonal microdistribution of immature *Culicoides variipennis* (Diptera: Ceratopogonidae) at Saltville, Virginia, J Med Entomol, 24: 340–346.

299. Vellema P 2008. Bluetongue in sheep: Question marks on bluetongue virus serotype 8 in Europe. *Small Ruminant Res*, 76: 141–148.

300. Venail R, Balenghien T, Guis H, Tran A, Setier-Rio M-L, Delécolle J-C, Mathieu B, Cêtre-Sossah C, Martinez D, Languille J, Baldet T, Garros C 2012. Assessing Diversity and Abundance of Vector Populations at a National Scale: Example of *Culicoides* Surveillance in France After Bluetongue Virus Emergence. In H. Mehlhorn (Ed.), *Arthropods as Vectors of Emerging Diseases*, pp 77-102, Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-28842-5_4

301. Venail R, Mathieu B, Setier-Rio ML, Borba C, Alexandre M, Viudes G, Garros C, Allene X, Carpenter S, Baldet T, Balenghien T 2011. Laboratory and field-based tests of deltamethrin insecticides against adult *Culicoides* biting midges. *J Med Entomol*, 48: 351-357.

302. Venter GJ, Sweatman GK 1989. Seasonal abundance and parity of *Culicoides* biting midges associated with livestock at Roma, Lesotho (Diptera: Ceratopogonidae). *Onderstepoort J vet Res*, 56: 173–177.

303. Viennet E, Garros C, Gardès L, Rakotoarivony I, Allène X, Lancelot R, Crochet D, Moulia C, Baldet T, Balenghien T 2013. Host preference of Palaearctic *Culicoides* biting midges: implications for transmission of orbiviruses. *Med Vet Entomol*, 27: 255-266.

304. Walker AR 1977. Seasonal fluctuations of *Culicoides* species (Diptera: Ceratopogonidae) in Kenya. *Bull ent Res*, 67: 217–233.

305. White S, Sanders CJ, Shortall CR, Purse BV 2017. Mechanistic model for predicting the seasonal abundance of *Culicoides* biting midges and the impacts of insecticide control. *Parasite & Vectors*, 10: 162.

306. Wirth WW, Blanton FS 1974. The West Indian sandflies of the genus *Culicoides* (Diptera: Ceratopogoniade). US Dept Agr Tech Bull No 1474, Washington, 98 pp.

307. Wirth WW, Dyce AL 1985. The current taxonomic status of the *Culicoides* vectors of bluetongue viruses. *Bluetongue and related orbiviruses*, pp. 151-164.

308. Wirth WW, Marston N 1968. A method for mounting small insects on microscope slides in Canada balsam. *Ann Entomol Soc Am*, 61: 783-784.

309. Wirth WW, Ratanaworabhan NC, Messersmith DH 1977 Natural history of Plummers Island, Maryland. XXII. Biting midges (Diptera: Ceratopogonidae). 1. Introduction and key to genera. *Proc Biol Soc Wash*, 90: 615–647.

310. Yağcı Ş, Eren H, Dinçer Ş 1999. Aydın (Umurlu)’ da saptanan bazı Nematocera (Diptera) türleri. *Türkiye Parazitol Derg*, 23 (2): 210–215.

- 311.** Yavru S, Dik B, Bulut O, Uslu U, Yapıcı O, Kale M, Avcı O 2018. New *Culicoides* vector species for BTV transmission in Central and Central West of Anatolia. ARRB, 27 (1): 1-9.
- 312.** Yeruham I, Van Ham M, Stram Y, Friedgut O, Yadin H, Mumcuoğlu KY, Braverman Y 2010. Epidemiological investigation of Bovine Ephemeral Fever outbreaks in Israel. Vet Med Int, doi:10.4061/2010/290541.
- 313.** Yeşilöz H, Önder Z, Yıldırım A 2025. Molecular characterization of *Culicoides* species and their vector potentials for *Haemosporidia* infections in the İzmir region of Türkiye. Türkiye Parazit Derg, 49 (1): 35-44.
- 314.** Yıldırım A, Dik B, Düzlü Ö, Gürsoy-Ergen A. 2017. Sultan Sazlığı ekosisteminde Kanatlı Haemosporidialarının moleküler ekolojisi. Tübitak Araştırma Projesi 1001, Proje No: 114 O 646.
- 315.** Yılmaz H 1994. Elazığ yöresinde bulunan *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) türleri üzerine araştırmalar. Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 173 sayfa.
- 316.** Yılmaz H, Dumanlı N 1995. Türkiye’de Elazığ Bölgesinde ilk defa saptanan *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) türleri. Tr J Vet Anim Sci, 19: 223-230.
- 317.** Yılmaz H, Dumanlı N 1997. Elazığ yöresinde bulunan *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) türleri üzerine araştırmalar. F Ü Sağlık Bil Derg, 11 (1): 135-143.
- 318.** Yıldırım A, Dik B, Duzlu Ö, Onder Z, Ciloglu A, Yetismis G, Inci A 2019. Genetic diversity of *Culicoides* species within the *Pulicaris* complex (Diptera: Ceratopogonidae) in Turkey inferred from mitochondrial COI gene sequences. Acta trop, 190: 380-388. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2018.12.005>
- 319.** Yılmaz H, Hoffmann B, Turan N, Cizmecigil UY, Richt JA, Van der Poel WHM 2014. Detection and partial sequencing of Schmallenberg virus in cattle and sheep in Turkey. Vector Borne Zoonotic Dis, 14 (3): 223-225. doi: 10.1089/vbz.2013.1451.
- 320.** Yonguç AD, Taylor WP, Csontos L, Worrall E 1982. Bluetongue in Western Turkey. Vet Rec, 111: 144–146.
- 321.** Yu C-Y, Wang J-S 2001. *Culicoides arakawae* (Diptera: Ceratopogonidae) efficiently blood-fed and infected with *Leucocytozoon caulleryi* through a natural membrane. Vet Parasitol, 99: 297-303.
- 322.** Žiegyté R, Bernotienė R, Palinauskas V, Valkiunas G 2016. *Haemoproteus tartakovskyi* (Haemoproteidae): Complete sporogony in *Culicoides nubeculosus*

(Ceratopogonidae), with implications for avian haemoproteid experimental research. *Exp Parasitol*, 160: 17-22.

323. Žiegytė R, Palinauskas V, Bernotienė R, Iezhova TA, Valkiunas G 2014. *Haemoproteus minutus* and *Haemoproteus belopolskyi* (Haemoproteidae): Complete sporogony in the biting midge *Culicoides impunctatus* (Ceratopogonidae), with implications on epidemiology of haemoproteosis. *Exp Parasitol*, 145: 74-79.

324. Zittra C, Wöss G, Van der Vloet L, Bakran-Lebl K, Shahi Barogh B, Sehnal P, Fuehrer HP 2020. Barcoding of the Genus *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) in Austria- An Update of the Species Inventory Including the First Records of Three Species in Austria. *Pathogens*, 9(5): 406. <https://doi.org/10.3390/pathogens9050406>