

T.C  
FIRAT ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE' DE YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI *CARDUUS* L. (ASTERACEAE)  
TÜRLERİ ÜZERİNDE KARYOLOJİK ARAŞTIRMALAR**

**DOKTORA TEZİ**

**Osman GEDİK**

**(112110204)**

**Anabilim Dalı: Biyoloji**

**Programı: Genel Biyoloji**

**Danışman: Yrd. Doç. Dr. Yaşar KIRAN**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 4 Kasım 2014**

**KASIM-2014**

**TÜRKİYE' DE YAYILIŞ GÖSTEREN  
BAZI *CARDUUS* L. (ASTERACEAE) TÜRLERİ  
ÜZERİNDE KARYOLOJİK ARAŞTIRMALAR**

**Osman GEDİK**

**Doktora Tezi  
Biyoloji Anabilim Dalı  
Danışman: Yrd. Doç. Dr. Yaşar KIRAN  
KASIM-2014**

**T.C  
FIRAT ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TÜRKİYE' DE YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI *CARDUUS* L. (ASTERACEAE)  
TÜRLERİ ÜZERİNDE KARYOLOJİK ARAŞTIRMALAR**

**DOKTORA TEZİ**

**Osman GEDİK**

**(112110204)**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 4 Kasım 2014  
Tezin Savunulduğu Tarih: 27 Kasım 2014**

**Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Yaşar KIRAN (F.Ü)**  
**Diğer Jüri Üyeleri: Prof. Dr. A. Harun EVREN (F.Ü)**  
**Doç. Dr. Turan ARABACI (İ.Ü)**  
**Doç. Dr. İsmail TÜRKOĞLU (F.Ü)**  
**Doç. Dr. İrfan EMRE (F.Ü)**

**KASIM-2014**

## ÖNSÖZ

Doktora çalışmam süresince destek ve yardımlarını benden esirgemeyen, tez konumun belirlenmesi, yürütülmesi ve bütün çalışmalarım boyunca bana rehber olan, değerli danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Yaşar KIRAN'a,

Bölümümüzün tüm imkânlarından sonuna kadar faydalanmamı sağlayan, tezim boyunca çalışmalarımı takip eden, bilgi ve görüşlerini esirgemeyen Sayın Bölüm Başkanımız Prof. Dr. Harun EVREN'e,

Çalışmalarım süresince bilgi ve becerilerinden istifade ettiğim Tez İzleme Komitesinde yer alan Sayın Doç. Dr. İsmail TÜRKOĞLU'na,

Tez konumu oluşturan *Carduus* türlerine ait tohum örneklerini temin eden Sayın Doç. Dr. Turan ARABACI ve Sayın Serkan KÖSTEKÇİ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

**Osman GEDİK**  
**ELAZIĞ-2014**

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	II
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	III
<b>ÖZET</b> .....	IV
<b>SUMMARY</b> .....	V
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	VI
<b>TABLolar LİSTESİ</b> .....	VIII
<b>KISALTMALAR</b> .....	IX
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
1.1. <i>Carduus</i> L. Cinsinin Genel Özellikleri.....	3
1.2. Çalışmanın Amacı.....	4
<b>2. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	6
2.1. Materyalin Temini.....	6
2.2. Materyale Uygulanan İşlemler.....	8
2.2.1. Kök Uçlarının Elde Edilmesi.....	8
2.2.2. Materyale Uygulanan İlk İşlem.....	8
2.2.3. Materyalin Tespiti.....	9
2.2.4. Materyalin Muhafazası.....	9
2.2.5. Hidroliz.....	9
2.2.6. Boyamanın Yapılışı.....	9
2.3. Preparatın Yapılışı.....	10
2.4. Preparatların Devamlı Preparat Haline Getirilmesi.....	10
2.5. Karyotip Analizlerinin Yapılışı.....	11
2.6. İdiogramların Yapılışı.....	11
<b>3. BULGULAR</b> .....	13
<b>4. TARTIŞMA VE SONUÇ</b> .....	90
<b>KAYNAKLAR</b> .....	97
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	103

## ÖZET

Bu çalışmada, *Carduus* L. cinsinin (Asteraceae) Türkiye’ de yayılış gösteren 11 türüne ait (17 takson) 28 örnek (*C. olympicus* Boiss. subsp. *hypoleucus* (Bornm.) Davis., *C. tmoleus* Boiss. (2795-2803-2804-2817-2818-2820), *C. nutans* L. subsp. *falcato-incurvus* P. H. Davis. (2737-2798), *C. onopordioides* Fisch. Ex Bieb. subsp. *turcicus* Davis., *C. candicans* Waldst. Et Kit. subsp. *candicans* Waldst. Et Kit., *C. candicans* Waldst. Et Kit. subsp. *globifer* Kazmi., *C. acanthoides* L. subsp. *acanthoides* L. (2728-2811-2812-2813-2814), *C. acanthoides* L. subsp. *sintenisii* Kazmi., *C. nervosus* C. Koch. (2753-2756), *C. rechingeranus* Kazmi., *C. argentatus* L., *C. acicularis* Bertol., *C. pycnocephalus* L. subsp. *pycnocephalus* L., *C. pycnocephalus* L. subsp. *albidus* Kazmi., *C. pycnocephalus* L. subsp. *arabicus* Nyman. (2741-1040), *C. pycnocephalus* L. subsp. *breviphyllarius* Davis.) karyolojik olarak incelenmiştir. İncelenen türlerin kromozom çalışmaları için tohumlarından yararlanılmıştır. Bölünür somatik hücrelerde yapılan çalışmalar sonucunda türlerin kromozom sayımları ve karyotip analizleri yapılarak idiyogramları çizilmiştir. Türlerden; *C. nutans* subsp. *falcato-incurvus* (2798)  $2n=16$ , *C. candicans* subsp. *globifer* ve *C. candicans* subsp. *candicans*  $2n=18$ , *C.olympicus* subsp. *hypoleucus*, *C.tmoleus* (2795-2803-2804-2817-2818-2820), *C. acanthoides* L. subsp. *acanthoides* L. (2728-2811-2812-2813-2814), *C. acanthoides* subsp. *sintenisii* ve *C. rechingeranus*’ un kromozom sayısı  $2n=22$  *C. acicularis*, *C. argentatus*, *C. pycnocephalus* subsp. *albidus*  $2n=28$ , *C. onopordioides* subsp. *turcicus*, *C. nutans* subsp. *falcato-incurvus* (2737) un  $2n=32$ , *C. pycnocephalus* L. subsp. *arabicus*’ un (2741-1040) ve *C. pycnocephalus* L. subsp. *breviphyllarius* kromozom sayıları ise  $2n=34$ , *C. nervosus* (2753-2756) un kromozom sayısı  $2n=50$  ve *C. pycnocephalus* subsp. *pycnocephalus*’ un kromozom sayısı  $2n=62$ , olarak bulunmuştur. Kromozomların; median noktalı (M), median bölgesi (m) ve submedian (sm) sentromerli oldukları tespit edilmiştir. İncelenen *Carduus* türlerinden *C. tmoleus* (2820), *C. nutans* L. subsp. *falcato-incurvus* (2798), *C. candicans* subsp. *candicans*, *C. candicans* subsp. *globifer*, *C. acanthoides* subsp. *acanthoides* (2811-2812), *C. acanthoides* subsp. *sintenisii* ve *C. pycnocephalus* subsp. *breviphyllarius* da sattellit gözlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Carduus*, Asteraceae, Kromozom sayısı, Sitotaksonomi, Karyotip

## SUMMARY

### Karyological Investigation On Some *Carduus* L. Species Spreading in Turkey

In this study, karyologic properties of 11 species (17 taxa) 28 samples of genus *Carduus* L. (*C. olympicus* Boiss. subsp. *hypoleucus* (Bornm.) Davis., *C. tmoleus* Boiss. (2795-2803-2804-2817-2818-2820), *C. nutans* L. subsp. *falcato-incurvus* P. H. Davis. (2737-2798), *C. onopordioides* Fisch. Ex Bieb. subsp. *turcicus* Davis., *C. candicans* Waldst. Et Kit. subsp. *candicans* Waldst. Et Kit., *C. candicans* Waldst. Et Kit. subsp. *globifer* Kazmi., *C. acanthoides* L. subsp. *acanthoides* L. (2728-2811-2812-2813-2814), *C. acanthoides* L. subsp. *sintensisii* Kazmi., *C. nervosus* (2753-2756) C. Koch., *C. rechingeranus* Kazmi., *C. argentatus* L., *C. acicularis* Bertol., *C. pycnocephalus* L. subsp. *pycnocephalus* L., *C. pycnocephalus* L. subsp. *albidus* Kazmi., *C. pycnocephalus* L. subsp. *arabicus* Nyman. (2741-1040), *C. pycnocephalus* L. subsp. *breviphyllarius* Davis.), which are grown in Turkey, were investigated. Seeds of the examined species were used from for chromosome studies. In consequence of the studies performed in divisible somatic cells, chromosome counts and karyotype analyses of species were examined and idyograms were illustrated. It is found that among species chromosome number for *C. nutans* subsp. *falcato-incurvus* (2798)  $2n=16$ , *C. candicans* subsp. *globifer* and *C. candicans* subsp. *candicans*  $2n=18$ , *C. olympicus* subsp. *hypoleucus*, *C. tmoleus* (2795-2803-2804-2817-2818-2820), *C. acanthoides* L. subsp. *acanthoides* L. (2728-2811-2812-2813-2814), *C. acanthoides* subsp. *sintensisii* and *C. rechingeranus*  $2n=22$ , *C. acicularis*, *C. argentatus*, *C. pycnocephalus* subsp. *albidus*  $2n=28$ , *C. onopordioides* subsp. *turcicus*, *C. nutans* subsp. *falcato-incurvus* (2737)  $2n=32$ , *C. pycnocephalus* L. subsp. *arabicus* (2741-1040) and *C. pycnocephalus* L. subsp. *breviphyllarius*  $2n=34$ , *C. nervosus* (2753-2756)  $2n=50$  and *C. pycnocephalus* subsp. *pycnocephalus*  $2n=62$ . It is confirmed that the chromosomes are median point (M), median region (m) and submedian (sm) centromeres. The satellite was observed in *C. tmoleus* (2820), *C. nutans* L. subsp. *falcato-incurvus* (2798), *C. candicans* subsp. *candicans*, *C. candicans* subsp. *globifer*, *C. acanthoides* subsp. *acanthoides* (2811-2812), *C. acanthoides* subsp. *sintensisii* and *C. pycnocephalus* subsp. *breviphyllarius* of the *Carduus* species.

**Key Words:** *Carduus*, *Asteraceae*, Chromosome numbers, Cytotaxonomy, Karyotype

## ŞEKİLLER LİSTESİ

### Sayfa No

Şekil 3.1. <i>C. olympicus</i> subsp. <i>hypoleucus</i> ' un metafaz düzleminde kromozom görüntüleri.....	14
Şekil 3.2. <i>C. olympicus</i> subsp. <i>hypoleucus</i> ' un idiogramı.....	15
Şekil 3.3. <i>C. tmoleus</i> (2795) ' un metafaz düzleminde kromozom görüntüleri.....	16
Şekil 3.4. <i>C. tmoleus</i> (2795) ' un idiogramı.....	17
Şekil 3.5. <i>C. tmoleus</i> (2803) ' un metafaz düzleminde kromozom görüntüleri.....	18
Şekil 3.6. <i>C. tmoleus</i> (2803) ' un idiogramı.....	19
Şekil 3.7. <i>C. tmoleus</i> (2804) ' un metafaz düzleminde kromozom görüntüleri.....	21
Şekil 3.8. <i>C. tmoleus</i> (2804) ' un idiogramı.....	22
Şekil 3.9. <i>C. tmoleus</i> (2817) ' un metafaz düzleminde kromozom görüntüleri.....	23
Şekil 3.10. <i>C. tmoleus</i> (2817) ' un idiogramı.....	24
Şekil 3.11. <i>C. tmoleus</i> (2818) ' un metafaz düzleminde kromozom görüntüleri.....	25
Şekil 3.12. <i>C. tmoleus</i> (2818) ' un idiogramı.....	27
Şekil 3.13. <i>C. tmoleus</i> (2820) ' un metafaz düzleminde kromozom görüntüleri.....	29
Şekil 3.14. <i>C. tmoleus</i> (2820) ' un idiogramı.....	29
Şekil 3.15. <i>C. nutans</i> subsp. <i>falcato-incurvus</i> (2798) ' un metafaz düzleminde kromozom görüntüleri.....	31
Şekil 3.16. <i>C. nutans</i> subsp. <i>falcato-incurvus</i> (2798) ' un idiogramı.....	32
Şekil 3.17. <i>C. nutans</i> subsp. <i>falcato-incurvus</i> (2737) ' un metafaz düzleminde kromozom görüntüleri.....	33
Şekil 3.18. <i>C. nutans</i> subsp. <i>falcato-incurvus</i> (2737) ' un idiogramı.....	34
Şekil 3.19. <i>C. onopordioides</i> subsp. <i>turcicus</i> ' un metafaz düzleminde kromozom görüntüleri.....	37
Şekil 3.20. <i>C. onopordioides</i> subsp. <i>turcicus</i> ' un idiogramı.....	37
Şekil 3.21. <i>C. candicans</i> subsp. <i>candicans</i> ' in metafaz düzleminde kromozom görüntüleri.....	39
Şekil 3.22. <i>C. candicans</i> subsp. <i>candicans</i> ' in idiogramı.....	40
Şekil 3.23. <i>C. candicans</i> subsp. <i>globifer</i> ' in metafaz düzleminde kromozom görüntüleri.....	42
Şekil 3.24. <i>C. candicans</i> subsp. <i>globifer</i> ' in idiogramı.....	42
Şekil 3.25. <i>C. acanthoides</i> subsp. <i>acanthoides</i> (2728) ' in metafaz düzleminde kromozom görüntüleri.....	43
Şekil 3.26. <i>C. acanthoides</i> subsp. <i>acanthoides</i> (2728) ' in idiogramı.....	45
Şekil 3.27. <i>C. acanthoides</i> subsp. <i>acanthoides</i> (2811) ' in metafaz düzleminde kromozom görüntüleri.....	46
Şekil 3.28. <i>C. acanthoides</i> subsp. <i>acanthoides</i> (2811) ' in idiogramı.....	47
Şekil 3.29. <i>C. acanthoides</i> subsp. <i>acanthoides</i> (2812) ' in metafaz düzleminde kromozom görüntüleri.....	49
Şekil 3.30. <i>C. acanthoides</i> subsp. <i>acanthoides</i> (2812) ' in idiogramı.....	50
Şekil 3.31. <i>C. acanthoides</i> subsp. <i>acanthoides</i> (2813) ' in metafaz düzleminde kromozom görüntüleri.....	51
Şekil 3.32. <i>C. acanthoides</i> subsp. <i>acanthoides</i> (2813) ' in idiogramı.....	52
Şekil 3.33. <i>C. acanthoides</i> subsp. <i>acanthoides</i> (2814) ' in metafaz düzleminde kromozom görüntüleri.....	53
Şekil 3.34. <i>C. acanthoides</i> subsp. <i>acanthoides</i> (2814) ' in idiogramı.....	55
Şekil 3.35. <i>C. acanthoides</i> subsp. <i>sintensisii</i> ' nin metafaz düzleminde kromozom görüntüleri.....	56
Şekil 3.36. <i>C. acanthoides</i> subsp. <i>sintensisii</i> ' nin idiogramı.....	57
Şekil 3.37. <i>C. nervosus</i> (2753) ' un metafaz düzleminde kromozom görüntüleri.....	59
Şekil 3.38. <i>C. nervosus</i> (2753) ' un idiogramı.....	60
Şekil 3.39. <i>C. nervosus</i> (2756) ' un metafaz düzleminde kromozom görüntüleri.....	62
Şekil 3.40. <i>C. nervosus</i> (2756) ' un idiogramı.....	63
Şekil 3.41. <i>C. rechingeranus</i> ' un metafaz düzleminde kromozom görüntüleri.....	66
Şekil 3.42. <i>C. rechingeranus</i> ' un idiogramı.....	67
Şekil 3.43. <i>C. argentatus</i> ' un metafaz düzleminde kromozom görüntüleri.....	68
Şekil 3.44. <i>C. argentatus</i> ' un idiogramı.....	69
Şekil 3.45. <i>C. acicularis</i> ' in metafaz düzleminde kromozom görüntüleri.....	71
Şekil 3.46. <i>C. acicularis</i> ' in idiogramı.....	71
Şekil 3.47. <i>C. pycnocephalus</i> subsp. <i>pycnocephalus</i> ' un metafaz düzleminde kromozom görüntüleri.....	74
Şekil 3.48. <i>C. pycnocephalus</i> subsp. <i>pycnocephalus</i> ' un idiogramı.....	76
Şekil 3.49. <i>C. pycnocephalus</i> subsp. <i>albidus</i> ' un metafaz düzleminde kromozom görüntüleri.....	78

Şekil 3.50. <i>C. pycnocephalus</i> subsp. <i>albidus</i> ' un idiogramı.....	79
Şekil 3.51. <i>C. pycnocephalus</i> subsp. <i>arabicus</i> (2741)' un metafaz düzleminde kromozom görünümüleri....	81
Şekil 3.52. <i>C. pycnocephalus</i> subsp. <i>arabicus</i> (2741)' un idiogramı.....	82
Şekil 3.53. <i>C. pycnocephalus</i> subsp. <i>arabicus</i> (1040)' un metafaz düzleminde kromozom görünümüleri....	84
Şekil 3.54. <i>C. pycnocephalus</i> subsp. <i>arabicus</i> (1040)' un idiogramı.....	85
Şekil 3.55. <i>C. pycnocephalus</i> subsp. <i>breviphyllarius</i> ' un metafaz düzleminde kromozom görünümüleri.....	87
Şekil 3.56. <i>C. pycnocephalus</i> subsp. <i>breviphyllarius</i> ' un idiogramı .....	88

## TABLolar LİSTESİ

### Sayfa No

<b>Tablo 3.1.</b> <i>C. olympicus</i> subsp. <i>hypoleucus</i> türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbiboy, sentromer indeksi ve sentromer durumu.....	15
<b>Tablo 3.2.</b> <i>C. tmoleus</i> (2795) türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbiboy, sentromer indeksi ve sentromer durumu.....	18
<b>Tablo 3.3.</b> <i>C. tmoleus</i> (2803) türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbiboy, sentromer indeksi ve sentromer durumu.....	20
<b>Tablo 3.4.</b> <i>C. tmoleus</i> (2804) türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbiboy, sentromer indeksi ve sentromer durumu.....	22
<b>Tablo 3.5.</b> <i>C. tmoleus</i> (2817) türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbiboy, sentromer indeksi ve sentromer durumu.....	25
<b>Tablo 3.6.</b> <i>C. tmoleus</i> (2818) türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbiboy, sentromer indeksi ve sentromer durumu.....	27
<b>Tablo 3.7.</b> <i>C. tmoleus</i> (2820) türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbiboy, sentromer indeksi ve sentromer durumu.....	30
<b>Tablo 3.8.</b> <i>C. nutans</i> subsp. <i>falcato-incurvus</i> (2798) türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbiboy, sentromer indeksi ve sentromer durumu.....	32
<b>Tablo 3.9.</b> <i>C. nutans</i> subsp. <i>falcato-incurvus</i> (2737) türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbiboy, sentromer indeksi ve sentromer durumu.....	35
<b>Tablo 3.10.</b> <i>C. onopordioides</i> subsp. <i>turcicus</i> türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbiboy, sentromer indeksi ve sentromer durumu.....	38
<b>Tablo 3.11.</b> <i>C. candicans</i> subsp. <i>candicans</i> türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbiboy, sentromer indeksi ve sentromer durumu.....	40
<b>Tablo 3.12.</b> <i>C. candicans</i> subsp. <i>globifer</i> türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbiboy, sentromer indeksi ve sentromer durumu.....	43
<b>Tablo 3.13.</b> <i>C. acanthoides</i> subsp. <i>acanthoides</i> (2728) türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbiboy, sentromer indeksi ve sentromer durumu.....	45
<b>Tablo 3.14.</b> <i>C. acanthoides</i> subsp. <i>acanthoides</i> (2811) türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbiboy, sentromer indeksi ve sentromer durumu.....	48
<b>Tablo 3.15.</b> <i>C. acanthoides</i> subsp. <i>acanthoides</i> (2812) türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbiboy, sentromer indeksi ve sentromer durumu.....	50
<b>Tablo 3.16.</b> <i>C. acanthoides</i> subsp. <i>acanthoides</i> (2813) türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbiboy, sentromer indeksi ve sentromer durumu.....	53
<b>Tablo 3.17.</b> <i>C. acanthoides</i> subsp. <i>acanthoides</i> (2814) türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbiboy, sentromer indeksi ve sentromer durumu.....	55
<b>Tablo 3.18.</b> <i>C. acanthoides</i> subsp. <i>sintensisii</i> türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbiboy, sentromer indeksi ve sentromer durumu.....	58
<b>Tablo 3.19.</b> <i>C. nervosus</i> (2753) türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbiboy, sentromer indeksi ve sentromer durumu.....	61
<b>Tablo 3.20.</b> <i>C. nervosus</i> (2756) türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbiboy, sentromer indeksi ve sentromer durumu.....	65
<b>Tablo 3.21.</b> <i>C. rechingeranus</i> türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbiboy, sentromer indeksi ve sentromer durumu.....	67
<b>Tablo 3.22.</b> <i>C. argentatus</i> türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbiboy, sentromer indeksi ve sentromer durumu.....	70
<b>Tablo 3.23.</b> <i>C. acicularis</i> türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbiboy, sentromer indeksi ve sentromer durumu.....	73
<b>Tablo 3.24.</b> <i>C. pycnocephalus</i> subsp. <i>pycnocephalus</i> türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbiboy, sentromer indeksi ve sentromer durumu.....	77
<b>Tablo 3.25.</b> <i>C. pycnocephalus</i> subsp. <i>albidus</i> türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbiboy, sentromer indeksi ve sentromer durumu.....	80
<b>Tablo 3.26.</b> <i>C. pycnocephalus</i> subsp. <i>arabicus</i> (2741) türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbiboy, sentromer indeksi ve sentromer durumu.....	83
<b>Tablo 3.27.</b> <i>C. pycnocephalus</i> subsp. <i>arabicus</i> (1040) türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbiboy, sentromer indeksi ve sentromer durumu.....	86
<b>Tablo 3.28.</b> <i>C. pycnocephalus</i> subsp. <i>breviphyllarius</i> türünün kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbiboy, sentromer indeksi ve sentromer durumu.....	89

## KISALTMALAR

<b><math>\mu\text{m}</math></b>	: Mikro metre
<b>C</b>	: Total uzunluk
<b>Cm</b>	: Santimetre
<b>HCl</b>	: Hidroklorik asit
<b>i</b>	: Sentromer indeksi
<b>Km</b>	: Kilometre
<b>L</b>	: Uzun kol
<b>M</b>	: Noktalı median
<b>m</b>	: Median
<b>N</b>	: Normalite
<b>N.B.</b>	: Nisbi boy
<b>°C</b>	: Derece santigrat
<b>r</b>	: Kromozom kol oranı
<b>S</b>	: Kısa kol
<b>S.D.</b>	: Sentromer durumu
<b>Sm</b>	: Submedian

## 1. GİRİŞ

Dünyamızda yaklaşık 258650 tohumlu bitki (Spermatophyta) ve 1200 eğrelti (Pteridophyta) türü ile beraber yaklaşık olarak 270650 damarlı bitki (Tracheophyta) türü bulunmaktadır (Thorne, 2002). Türkiye, özellikle tohumlu bitkiler açısından bulunduğu iklim kuşağı göz önüne alındığında, bitki türleri açısından oldukça zengin sayılabilecek bir konuma sahiptir. Tohumlu bitkiler, Türkiye’ de ve Dünya’ da en iyi bilinen ve aynı zamanda en gelişmiş bitki grubudur. Türkiye’ de tanımlanmış tohumlu bitki türü sayısı günümüzde 9.200 civarındadır. Türaltı taksonlar ilave edildiğinde, sayı 11.000’ e ulaşmaktadır. Yeni taksonların tanımlanması ile bu sayı her geçen gün artmaktadır. Bu tür zenginliği Avrupa’ nın hiçbir ülkesinde yoktur. Türkiye, bitki çeşitliliğinde olduğu gibi yaklaşık % 34 olan endemizm oranı ile de Dünyada önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle, Türkiye tohumlu bitkilerin çeşitliliği açısından bir kıta özelliği gösterir. Çünkü tüm Avrupa kıtasında 12.500 açık ve kapalı tohumlu bitki türü varken, Türkiye’ de bu sayıya yakın (yaklaşık 11000) tür olduğu bilinmektedir (T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, 2007; Uyanık vd., 2013).

Asteraceae familyası üyeleri, çok geniş habitat tiplerini işgal ederler ve Antarktika dışında hemen hemen her bölgede bulunurlar. Global ölçekte, Asteraceae’ nin 23.000 türü olduğu bildirilmektedir ki bu sayı Angiospermlerin % 10’una denk gelmektedir (Mcarthur vd., 1949; Raven and Axelrod, 1974).

Türkiye Florası’ nda Asteraceae familyasına ait toplam 1209 tür kaydedilmiş olup, tür sayısı bakımından familyalar arasında ilk sırada yer almaktadır. Bu türlerin 447’si endemik olup, endemizm oranı %37’dir. Bu familyanın Türkiye Florası’ nda 134 cinsi bulunmaktadır. Cins sayısı bakımından Türkiye Florası’ nın ikinci büyük familyasını teşkil etmektedir (Davis vd., 1988; Özhatay and Kültür, 2006).

Bitki taksonomisinde kullanılan temel karakterler başlıca 4 grupta toplanabilir. Bunlar; Morfolojik-Anatomik, Palinolojik-Embriyolojik, Fitokimyasal karakterler ve Sitolojik karakterlerdir (Tokur, 1995).

Klasik taksonomi, bitkilerin akrabalıklarını morfolojik özelliklerine göre tespit etmektedir. Kimi zaman klasik taksonomiye göre yapılan sınıflandırmalarda bazı küçük morfolojik özelliklerin gözden kaçtığı ve ortam faktörlerine göre oluşmuş karakterlerin yeni özellikler gibi görülerek bazı yeni türler oluştuğu tespit edilmektedir. Çeşitli

ortamlarda yetişen aynı bitki türü eğer geniş ortam toleransına sahipse farklı morfolojik özellikler meydana getirmektedir. Bu durumda bunların aynı tür gibi tasnif edilmesi sistematikte karışıklıklar ortaya çıkarmaktadır. Son yıllarda yapılan karyolojik çalışmalar ve sitolojik özellikler göz önüne alınarak bu tür karışıklıkların tespit edilip bitkilerin gerçek doğal akrabalıklarını ortaya koymakta faydalar sağlamaktadır (Tokur, 1995).

Taksonomik karakter olarak kullanılan kromozom sayısı ve morfolojisi taksonomik karakterlerin her kategorisinde kullanışlıdır (Ertuğrul ve Beyazoğlu, 1989). Son elli yıldır gelişen araştırma ve görüntüleme teknikleriyle hücrenin esas bilgi bankası olan nukleusunda bulunan kromozomların ince yapısı hakkında çok fazla çalışma yapılmaktadır. Sitolojik araştırmalar; kromozom sayısının, şeklinin ve yapısının her canlının kendisine has bazı karakterler taşıdığını göstermektedir. Kromozomlar üzerindeki çalışmaların taksonomiye uygulanmasıyla, ortaya yeni bir araştırma metodu olan sitotaksonomi bilim dalı çıkmıştır. Sitotaksonomik çalışmalarla; kromozomların sayıları, tipleri, büyüklükleri ve ince yapılarının araştırılmasıyla taksonomik açıdan çok önemli ve güvenilir veriler elde edilebilmektedir. Bunun en önemli sebebi her canlının kendine has değişmeyen bir kromozom sayısına ve her bir kromozomun da değişmeyen bir şekle sahip olmasındandır (Yılmaz, 1997).

Bu çalışmada, *Carduus* L. cinsinin (Asteraceae) Türkiye’ de yayılış gösteren bazı türlerinin yukarıdaki bahse konu olan karyolojik özellikleri araştırılmıştır. Literatür çalışmaları sonucu cins hakkında genel bilgi olarak aşağıdaki verilere ulaşılmıştır.

## 1.1. *Carduus* Cinsinin Genel Özellikleri

Tek, iki ve çok yıllık bitkilerdir. Gövde dikenli dallı, yapraklar iki loblu pinnatisekt, uçları dikenli tüylü veya tüysüzdür. Kapitulum hemen hemen homogam, soliter, uzun saplı, kütle halinde veya sesildir. Filari çok serili, imbrikart. Çiçek tablası uzun tüylü. Korolla aktinomorf veya zigomorf. Akenler oval oblong. Pappus çok serili, sert veya dikenli. Türkiye’ de 16 türü vardır (Akman vd., 2007). Asteraceae familyasının cinslerinden biri olan *Carduus* L. cinsi Avrupa, Orta Asya ve Afrika da geniş yayılım göstermekle birlikte Amerika, Avustralya ve Yeni Zelanda’ da yayılış göstermektedir. Dünya üzerinde yaklaşık 100 tür içerirken (Chaudhary, 2000) ülkemizde *Carduus* cinsi, 9’u endemik olan 16 tür (27 takson) ile temsil edilmektedir. Ayrıca 4 tanede şüpheli kayıt bulunmaktadır (Davis, 1975; Arabacı, 2012).

Yurdumuzda halk arasında deve dikenini diye bilinen *Carduus*’ un diğer isimleri; akkız, kasna, eşek dikenini, kenger otudur. Deve dikenini özellikle karaciğerdeki zehirli maddeleri uzaklaştırmaya yardımcı olarak karaciğer hastalıkları ve zehirlenmelerinde faydalı olur ve karaciğer hücrelerinin yenilenmesini destekler. Bitkinin içerdiği etkin maddeler sayesinde, karaciğer yağlanması durur. Bu anlamda bitki, karaciğeri korur (URL-1, 2012). Karaciğeri koruyucu etken maddeler kompleksi; üç flavonolignan’dan oluşan Silymarin, acı maddeler, taxifolin, Quercettrin, sabit yağ, albümin, müsilaj içerir (URL-2, 2012). İştahı açar, mideyi kuvvetlendirir, hazmı kolaylaştırır ve sindirim sistemi hastalıklarına iyi gelir, safra salgılarını arttırıcıdır. Ateşi düşürür, terletir ve vücuda rahatlık verir, migrene karşı faydalıdır. Kramp çözücüdür, damar tıkanıklığını önlemeye yardımcı olur. Antioksidan etkileri ile cilt ve prostat kanserine karşı koruyucudur (URL-3, 2010). Devedikenini tohumu kan temizleyici özelliğiyle romatizma için yararlıdır (Esmaeili vd., 2005). Sarılık hastalıklarına karşı ve aşırı alkol tüketimi nedeniyle oluşan, siroz gibi hastalıklarda devedikenini tohumu çayı etkilidir (URL-1, 2012). Bilinen hiçbir yan etkisi yoktur (URL-3, 2010). *Carduus* cinsi Çin halk tıbbında romatizma, karın ağrısı ve soğuk algınlığı gibi çeşitli rahatsızlıklarda tedavi amaçlı kullanılır (Esmaeili vd., 2005). *Carduus* cinsinin biyolojik aktivitesi; karaciğer toniği, anti-enflamatuar, antispazmodik, kanser önleyici, antiviral ve antibakteriyel gibi geniş bir aralığa sahip olduğu tespit edilmiştir (Esmaeili vd., 2005; Jordon-Thaden ve Louda, 2003; Frydman ve Deulofeu, 1962; Orhan vd., 2009). *Carduus* türleri üzerine bazı fitokimyasal çalışmalar yapılmış ve kimyasal maddelerin çeşitli sınıflarının varlığı ortaya koyulmuştur. Bunlar; lignanlar (Fernandez vd.,

1991), flavonoidler (Jordon-Thaden ve Louda, 2003; El-Lakany vd., 1995; Amer vd., 1985; Kaloshina ve Mazulin, 1998; Abdallah vd., 1989; Bain ve Desrochers, 1988; Abdel-Salam vd., 1982), kumarin (Jordon-Thaden ve Louda, 2003; Cardona vd., 1992), alkaloidler ve triterpenlerdir (Frydman ve Deulofeu, 1962).

Bitki bileşenleri hakkında yapılan araştırmalara göre *C. pycnocephalus* cinsinde flavonoidlerin (El-Lakany vd., 1995; Amer vd., 1985; EL-Lakany vd., 1997), esensiyel yağların (Esmaeili vd., 2005), sterollerin ve triterpenlerin (Gallo ve Sarachine, 2009) varlığı ortaya çıkmıştır.

Yapılan literatür çalışmaları sonucunda bazı *Carduus* L. türlerinin kromozom sayılarının; *C. argentatus* subsp. *apicularis*  $2n=2x=14$  (Vogt ve Aparicio, 1999), *C. thoermeri*  $2n=2x=16$  (Krasnikov, 1991), *C. crispus*,  $2n=2x=18$  (Měsíček ve Soják, 1992), *C. myriacanthus*  $2n=2x=20$  (Talavera vd., 1984), *C. tmoleus*  $2n=2x=22$  (Kuzmanov ve Georgieva, 1983), *C. defloratus*  $2n=2x=24$  (Löve ve Löve, 1982), *C. getulus*  $2n=2x=26$  (Díaz Lifante vd., 1992), *C. argentatus* subsp. *apicularis*  $2n=2x=28$  (Vogt ve Aparicio, 1999), *C. onopordoides*  $2n=2x=30$  (Zemskova ve Ciklauri, 1987), *C. leptacanthus*  $2n=2x=32$  (Auquier ve Renard, 1975), *C. cephalanthus*  $2n=2x=34$  (Corrias ve Villa, 1980), *C. tenuiflorus*  $2n=2x=54$  (Morton, 1977), *C. pycnocephalus* da  $2n=32, 54, 60, 64$  (Fernandez vd., 1991), *C. albidus*  $2n=2x=62$  (Zemskova ve Ciklauri, 1987) olduğu rapor edilmiştir. Ayrıca *C. crispus*  $2n=16+2B$  (Krogulevich, 1984) türünde B kromozomuna rastlandığı rapor edilmiştir.

## 1.2. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmada, Asteraceae familyasına ait olan *Carduus* cinsinin Türkiye’de yayılış gösteren bazı türlerinin (*C. olympicus* subsp. *hypoleucus*, *C. tmoleus* (2795-2803-2804-2817-2818-2820), *C. nutans* subsp. *falcato-incurvus* (2737-2798), *C. onopordoides* Fisch. Ex Bieb. subsp. *turcicus* Davis., *C. candicans* Waldst. Et Kit. subsp. *candicans* Waldst. Et Kit., *C. candicans* Waldst. Et Kit. subsp. *globifer* Kazmi., *C. acanthoides* (2809-2811-2812-2814), *C. acanthoides* L. subsp. *acanthoides* (2728-2813)L., *C. nervosus* (2753-2756) C. Koch., *C. rechingeranus* Kazmi., *C. argentatus* L., *C. acicularis* Bertol., *C. pycnocephalus* L. subsp. *pycnocephalus* L., *C. pycnocephalus* L. subsp. *albidus* Kazmi., *C. pycnocephalus* L. subsp. *arabicus* Nyman. (2741-1040), *C. pycnocephalus* L. subsp. *breviphyllarius* Davis.) kromozom sayılarının ve kromozom yapılarının belirlenmesi

hedeflenmiştir. Cins içi, türler arası ve yakın akraba olan cinsler arasındaki problemler ortadan kaldırılarak karyolojik çalışmalara bir yenisinin daha eklenip, biyolojinin diğer dallarına katkıda bulunulması, ileride yapılabilecek sitolojik, sitogenetik, bitki ıslahı ve taksonomik çalışmalara veri temin edilmesi amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1. Materyalin Temini

Bu araştırmada incelenen *Carduus* türlerine ait tohum örnekleri İnönü Üniversitesin' de yapılan Proje (İÜBAPB: Proje No. 2011/39) kapsamında Doç. Dr. Turan ARABACI ve Serkan KÖSTEKÇİ tarafından toplanan bitkilerden elde edilmiştir. Bitki örnekleri İnönü Üniversitesi Herbarium' un da depolanmakta olup Türkiye genelinde aşağıda belirtilen lokalitelerden toplanmıştır;

*C. olympicus* subsp. *hypoleucus*, Kastamonu: Ilgaz Dağı geçidi, ıslak ve nemli alanlar, orman açıklıkları, 1875 m, 18.07.2013, T. Arabacı 2815 & S. Köstekci.

*C. tmoleus* ( 2795), Konya: Konya-Akşehir arası, 75. km, Ilgın'a 2 km kala, 1000m, tarla kenarı, 16.07.2013, T. Arabacı 2795 & S. Köstekci.

*C. tmoleus* (2803), Kütahya: Afyon çıkışı, 940m, 16.07.2013, T. Arabacı 2803 & S. Köstekci.

*C. tmoleus* (2804), Kütahya: Kütahya-Bozüyük arası, 14. km, 865m, orman açıklıkları 17.06.2013, T. Arabacı 2804 & S. Köstekci.

*C. tmoleus* (2817), Çorum: Osmancık-Merzifon arası, 10. km, 525 m, 18.07.2013, T. Arabacı 2817 & S. Köstekci.

*C. tmoleus* (2818), Çorum: Osmancık-Merzifon arası, 30. km, 840 m, 18.07.2013, T. Arabacı 2818 & S. Köstekci.

*C. tmoleus* (2820), A5 Amasya: Merzifon çevresi, 740 m, 18.07.2013, T. Arabacı 2820 & S. Köstekci.

*C. nutans* subsp. *falcato-incurvus* (2737), C4 Mersin: Limonlu çıkışı, 40 m, limestone yamaçlar, 22.05.2012, T. Arabacı 2737 & S. Köstekci

*C. nutans* subsp. *falcato-incurvus* (2798), Konya: Akşehir, Sultandağları, Cankurtaran üzeri, Şenlik alanı üstü, 1600-1700m, 16.07.2013, T. Arabacı 2798 & S. Köstekci.

*C. onopordioides* subsp. *turcicus*, A7 Gümüşhane: Gümüşhane-Bayburt arası, 15. km, Harmancık Köyü yol ayrımı, 1300 m, T. Arabacı 2766 & S. Köstekci

*C. candicans* subsp. *candicans*, A1(E) Edirne: Uzunköprü-Havsa arası, 17. km, 150 m, tarla kenarı, N 41 24 500, E 026 49 000, 08.06.2008, B. Yıldız 16776 & T. Arabacı.

*C. candicans* subsp. *globifer*, A1(E) Edirne: Edirne-Havsa arası, 3.km, 80 m, tarla kenarı, N 46 36 500, E 026 39 000, 08.06.2008, B. Yıldız 16778 & T. Arabacı.

*C. acanthoides* subsp. *sintenisii*, Bolu: Yeniçağa-Mengen arası, 2. km, 960 m, tarla kenarı, 17.07.2013, T. Arabacı 2809 & S. Köstekci.

*C. acanthoides* subsp. *acanthoides* (2811), Bolu: Mengen çevresi, 560m, 17.06.2013, T. Arabacı 2811 & S. Köstekci.

*C. acanthoides* subsp. *acanthoides* (2812), Çankırı: Gerede-Çerkeş arası, Çerkeş'e 2 km kala, 1100m, 18.07.2013, T. Arabacı 2812 & S. Köstekci.

*C. acanthoides* subsp. *acanthoides* (2814), Çankırı: Atkaracalar çevresi, 1200 m, 18.07.2013, T. Arabacı 2814 & S. Köstekci.

*C. acanthoides* subsp. *acanthoides* (2728), B6 Kayseri: Kayseri-Malatya arası 50. km, Bünyan yol ayrımı, 1410m, 27.06.2011, T. Arabacı 2728 & S. Köstekci.

*C. acanthoides* subsp. *acanthoides* (2813), Çankırı: Gerede-Ilgaz arası, 72. km, 1180 m, 18.07.2013, T. Arabacı 2813 & S. Köstekci.

*C. nervosus* (2753), B10 Iğdır: Iğdır-Doğubeyazıt arası, 10. km, 885 m, 06.06.2012, T. Arabacı 2766 & S. Köstekci.

*C. nervosus* (2756), B10 Iğdır: Iğdır-Tuzluca arası, 8. km, 880 m, su kanalı kenarları, 06.06.2012, T. Arabacı 2756 & S. Köstekci.

*C. rechingeranus*, C3 Isparta: Beyşehir-Yenişarbademli arası 23-25. km, Juniperus açıklığı, 1120 m. limestone alanlar, 08.06.2011, T. Arabacı 2701 & S. Köstekci.

*C. argentatus*, C3 Antalya: Elmalı-Finike arası 42. km, 280 m, sera açıklıkları, 09.06.2011, T. Arabacı 2707 & S. Köstekci.

*C. acicularis*, C5 Hatay: İskenderun-Erzin otoyolu, 46. km, 185 m, yamaçlar, *Corydthymus capitatus*'la beraber, 23.05.2012, T. Arabacı 2739 & S. Köstekci.

*C. pycnocephalus* subsp. *pycnocephalus*, C6 Osmaniye: Osmaniye-Nurdağı arası, Hasanbeli geçidi, 1865 m, 22.05.2012, T. Arabacı 2734 & S. Köstekci.

*C. pycnocephalus* subsp. *albidus*, C6 Hatay: Akbez-Hassa arası, Akbez çıkışı, 435 m, *Pistacia* ağaçları altı, 15.05.2010, T. Arabacı & S. Köstekci 1042.

*C. pycnocephalus* subsp. *arabicus* (2741), C6 Hatay: Nurdağı-Fevzipaşa arası, 2.km, 535 m, tarla kenarları, 23.05.2012, T. Arabacı 2741 & S. Köstekci.

*C. pycnocephalus* subsp. *arabicus* (1040), C6 Hatay: Nurdağı-İslahiye arası, 8. km, 510 m, step, 15.05.2010, T. Arabacı & S. Köstekci 1040.

*C. pycnocephalus* subsp. *breviphyllarius*, C6 Kilis: Kilis'in 1 km güneyi, 640 m, yol kenarı, 15.05.2010, T. Arabacı & S. Köstekci 1045.

## 2.2. Materyale Uygulanan İşlemler

### 2.2.1. Kök Uçlarının Elde Edilmesi

Somatik kromozomların elde edilmesi için, petri kabının alt kısmı, 2 adet kurutma kâğıdı ile kaplandı. Kurutma kâğıdı musluk suyu ile ıslatıldı. Petri kabı içindeki yeterince nemli olan kurutma kâğıtları üzerine 50 ile 100 adet arası tohum yerleştirildi. Bu şekilde hazırlanan petri kapları tohumun çimlenmesi için 25 °C' daki etüve yerleştirildi. Her gün yapılan kontroller sonrasında çimlenen tohumlardan kök uzunlukları 1–2 cm boyuna ulaşan kökler kesilerek küçük tüplere alındı (Elçi, 1982).

### 2.2.2. Materyale Uygulanan İlk İşlem

Mitoz kromozomlarının incelenmesinde ilk işlem için kullanılan çok çeşitli çözeltiler vardır. Bunlardan bazıları;  $\alpha$ -monobromonaftalin, kolkisin, 8-hidroksikinolin paradiklorbenzen, kumarin ve erimekte olan buzdur (Elçi, 1982). İlk işlemde amaç, mitoz bölünmede iğ ipliklerinin oluşumunu önleyip kromozomların hücre içinde uygun bir şekilde dağılmasına yardımcı olmaktır (Elçi, 1982). Bunun için *C. onopordioides* subsp. *turcicus*, *C. candicans* subsp. *candicans*, *C. candicans* subsp. *globifer*, *C. nervosus* (2753-2756), *C. rechingeranus*, *C. argentatus*, *C. acicularis*, *C. pycnocephalus* subsp. *pycnocephalus*, *C. pycnocephalus* subsp. *albidus*, *C. pycnocephalus* subsp. *arabicus* (2741-1040), *C. pycnocephalus* subsp. *breviphyllarius* türlerinden kesilen kök uçları paradiklorbenzen içinde oda sıcaklığında 4 saat, *C. olympicus* subsp. *hypoleucus* türü  $\alpha$ -monobromonaftalin içerisinde +4 °C' de buzdolabında 12 saat ve *C. tmoleus* (2795-2803-2804-2817-2818-2820), *C. nutans* subsp. *falcato-incurvus* (2737-2798), *C. acanthoides* subsp. *acanthoides* (2728-2811-2812-2813-2814), *C. acanthoides* subsp. *sintenisii* türlerinden kesilen kök uçları kolkisin içerisinde oda sıcaklığında 2 saat bekletildi.

### **2.2.3. Materyalin Tespiti**

Sitogenetik çalışmalarda ve araştırmalarda çeşitli tespit çözeltileri (asetik alkol, bouin fiksatif, zenker fiksatif, hely fiksatif, formalin, carnoy fiksatif, flemming fiksatif, regand fiksatif, champy fiksatif, susa fiksatif, sanfelice fiksatif, hermann fiksatif) kullanılmaktadır (Elçi, 1982). Bu çözeltide bekletmenin amacı, kromozomları, canlılığına en yakın durumda tespit etmektir. Bu nedenle kullanılan tespit çözeltisi hızlı bir şekilde hücrelerin hayattaki durumunu bozmadan etki etmelidir. İlk işlemten sonra kök uçları alınarak asetik alkol içerisine konuldu. Daha sonra +4 °C' de buzdolabında 24 saat bekletilerek, fikse edildi (Elçi, 1982).

### **2.2.4. Materyalin Muhafazası**

Tespit işleminden sonra asetik alkol (1:3) karışımından çıkarılan kök uçları daha sonra boyama yapıp incelemek için % 70' lik alkol içine alınarak buzdolabında +4 °C' de depolanarak muhafaza edildi (Elçi, 1982).

### **2.2.5. Hidroliz**

Hidroliz, dokuların hücrelerini birbirinden ayırıp onların daha iyi gözlemlenmesi bakımından önemlidir. Hidroliz için; süre, sıcaklık ve hidrolizde kullanılan hidroklorik asidin (HCl) konsantrasyonu önemlidir. Çünkü bu süre materyalden materyale büyük değişiklik göstermektedir. Bu çalışmada % 70' lik alkol içerisinden çıkarılan kök uçlarının 1N HCl içerisinde etüvde 60 °C' de hidrolizi yapıldı. Hidroliz süresinin türlere göre 9–17 dakika arasında değişiklik gösterdiği gözlemlendi. Hidrolizi yapılan kök uçları HCl bulaşığının giderilmesi için musluk suyu ile yıkandı (Elçi, 1982).

### **2.2.6. Boyamanın Yapılışı**

Hidrolizi yapılan hücreler yarı saydam olduklarından, mikroskop altında kolaylıkla görülemezler. Çeşitli doku ve hücre kısımlarının daha belirgin bir duruma getirilmesi ve birbirinden daha kolay ayırt edilebilmesi için incelenecek materyallerin boyanması gerekir. Boyama; boyanın belli bir hücre ya da doku kısmı üzerine etki ederek ona kendisine has bir

renk vermesidir. Bu çalışmada materyalin boyanması için feulgen boyası kullanıldı. Çünkü bu boya kromozomları ve hücrelerin çekirdeğini boyama özelliğine sahiptir (Elçi, 1982). Hidrolizden çıkarılan kök uçları oda sıcaklığında karanlık bir ortamda feulgen boyası ile 1 saat boyandı. Daha sonra 2–3 defa musluk suyu ile yıkandı.

### **2.3. Preparatın Yapılışı**

Boyama işleminden sonra kökün uç kısmında bulunan 1–2 mm' lik büyüme meristemi kısmının viyole renginde boyanmış olduğu görüldü. Preparasyon için, büyüme meristemi kısmı lam üzerine damlatılan bir damla % 45' lik asetik asit içerisinde keskin bir jilet yardımıyla parçalanarak lamel kapatıldı. Bir kurşun kalemin arkası ile lamele birkaç darbe vurulduktan sonra iki kurutma kâğıdı arasına alınan preparata düz bir zeminde başparmakla kuvvetlice bastırılarak hücrelerin daha iyi dağılması sağlandı (Elçi, 1982).

### **2.4. Preparatların Devamlı Preparat Haline Getirilmesi**

Devamlı preparatın yapılışında; lam ve lamelin birbirinden ayrılması suretiyle uygulanan yöntem, alkol buharı değiş tokuşu yöntemi ile ezme preparatların devamlı preparat yapılması, hızlı dondurma yöntemi ile ezme preparatların devamlı preparat yapılması gibi yöntemler bilinmektedir. Bu çalışmada “alkol buharı değiş tokuşu yöntemi ile ezme preparatların devamlı preparat yapılması” yöntemi kullanıldı (Elçi, 1982). Preparatların dik olarak içine konulduğu şalelerin iç yüzeyleri kurutma kâğıdı ile kaplanarak absöü alkol ile nemlendirildi ve şalelerin dip kısmına 4–5 mm yüksekliğe kadar absöü alkol konuldu. Devamlı preparat haline getirilmek istenen preparatlar bu kap içerisine konuldu, kap içerisindeki alkolün uçmaması için kabın ağzına ve kapağına vazelin sürülerek kapak kapatıldı ve buzdolabında bir gece bekletildi. Ertesi gün şalelerden çıkarılan preparatlar, iç yüzeyleri absöü alkol ile yeterince nemlendirilmiş ve düz bir zemine yerleştirilmiş olan petri kutularına yerleştirilerek lamelin üç kenarı kanada balsamı ile sıvandı. Daha sonra petri kutusunun kapağı kapatılarak, preparat oda sıcaklığında kurumaya bırakıldı (Elçi, 1982).

## 2.5. Karyotip Analizlerinin Yapılışı

Karyotip analizleri ve kromozom ölçümlerini yapmak için, preparatlarda iyi bir dağılma gösteren, büzülmenin olmadığı ya da çok az olduğu, kromozom morfolojileri rahatlıkla görülebilen ve kromozomları bir düzlem üzerinde bulunan hücrelerden, her bir tür için en iyi beş tane somatik hücrenin fotoğrafları Canon marka digital fotoğraf makinesi ile Olympus BX51 marka mikroskopta 100' lük objektifte çekildi. Kromozomların mikroskoptan fotoğrafları çekilirken kaç kat büyütüldüğünün tespit edilebilmesi için objektif mikrometrenin de fotoğrafı çekildi ve yapılan hesaplamayla bir mikrometrenin ne kadar büyütüldüğü bulundu.

Kâğıt üzerine çıktıları alınan kromozomların uzun ve kısa kolları kumpasla milimetrik olarak ölçüldü. Elde edilen veriler tablo halinde kaydedildi. Kromozomların kol oranları, uzun kol boyunun kısa kol boyuna bölünmesiyle ( $r=L/S$ ), nisbi boyları ise bir kromozomun toplam boyunun hücredeki kromozomların toplam boyuna bölünüp 100 katsayısı ile çarpılması suretiyle bulundu. Sentromer indeksi  $I=100 \times S/C$  formülü ile hesaplandı. Bu şekilde her bir kromozomun ayrı ayrı nisbi boyları ve sentromer indeksleri hesaplandı. Kol indeksleri ve nisbi boyları birbirine yakın olan kromozomlar "homolog kromozomlar" olarak belirlendi. Yeni bir tablo hazırlanarak, bu tabloda homolog kromozomlar eşleştirildi. Bu şekilde beş hücrenin en uzun olan ikişer kromozomuna I numarası verildi. Sıra ile diğer homolog kromozomlar da numaralandırıldı. Aynı numarayı alan homolog kromozomun kısa kolların boyları toplanıp aritmetik ortalaması alınarak o türün I numaralı kromozomunun ortalama kısa kol boyu bulundu. Aynı yoldan gidilerek kromozomun ortalama uzun kol boyu da hesaplandı. Ortalama kısa ve uzun kol boylarının toplamı bu kromozomun toplam ortalama boyu olarak kabul edildi. Aynı şekilde kromozomların nisbi boyları ve kol indeksleri de hesaplandı. Sentromerin yerinin tespitinde Levan vd. (1964)' nin adlandırma sistemi kullanıldı (Levan vd., 1964).

## 2.6. İdiogramların Yapılışı

Kromozomların ölçümleri yapıp sıraya konulduktan sonra bilgisayarda Excel programı yardımı ile idiogramları yatay eksen üzerine belli bir oranda kromozomların ortalama kol boyları eşit ölçülerde ve eşit aralıklarda dikdörtgenler halinde kromozomların uzun ve kısa kolları çizilmek suretiyle belirlendi. Sonra sentromerin yeri de belli bir aralık

bırakılarak tespit edilerek idiogramlar hazırlandı.

### 3. BULGULAR

Bu çalışmada, *Carduus* cinsinin Türkiye’ de yayılış gösteren bazı türlerinin (*C. olympicus* subsp. *hypoleucus*, *C. tmoleus* (2795-2803-2804-2817-2818-2820), *C. nutans* subsp. *falcato-incurvus* (2737-2798), *C. onopordioides* Fisch. Ex Bieb. subsp. *turcicus* Davis., *C. candicans* Waldst. Et Kit. subsp. *candicans* Waldst. Et Kit., *C. candicans* Waldst. Et Kit. subsp. *globifer* Kazmi., *C. acanthoides* (2809-2811-2812-2814), *C. acanthoides* L. subsp. *acanthoides* (2728-2813)L., *C. nervosus* (2753-2756) C. Koch., *C. rechingeranus* Kazmi., *C. argentatus* L., *C. acicularis* Bertol., *C. pycnocephalus* L. subsp. *pycnocephalus* L., *C. pycnocephalus* L. subsp. *albidus* Kazmi., *C. pycnocephalus* L. subsp. *arabicus* Nyman. (2741-1040), *C. pycnocephalus* L. subsp. *breviphyllarius* Davis.) kromozomlarının metafazdaki görünümünün fotoğrafları çekilip idiyogramları çizilmiştir. Ayrıca kromozomların total uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, nisbi boyu, sentromer indeksi ve sentromer durumu da tablo halinde verilmiştir.

*C. olympicus* Boiss. subsp. *hypoleucus* (Bornm.) Davis

Lokalite: Kastamonu: Ilgaz Dağı geçidi, ıslak ve nemli alanlar, orman açıklıkları, 1875 m, 18.07.2013, T. Arabacı 2815 & S. Köstekci.

Kromozom sayısı:  $2n=22$  ( $X=11$ )

Karyotip formülü:  $6m+5sm$

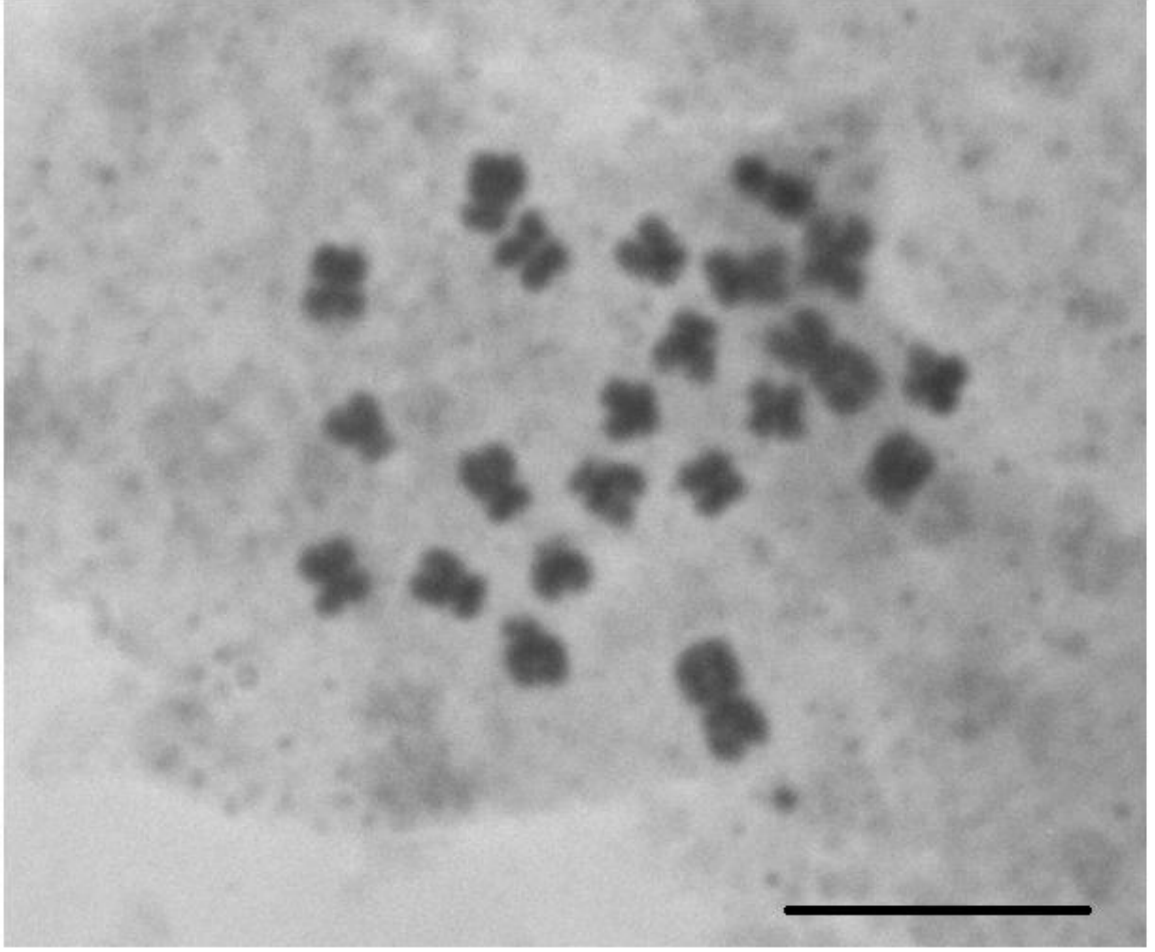
Kromozom Morfolojisi: I, II, IV, VII, IX, XI numaralı kromozomların median, III, V, VI, VIII ve X numaralı kromozomun submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 1.81-3.69 mikron olarak değişmektedir. Satellit gözlenmemiştir (Şekil 3.1-3.2, Tablo 3.1).

Kromozom I: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.26, nisbi boyu 14.28 mikron ve total uzunluğu 3.69 mikrondur.

Kromozom II: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.54, nisbi boyu 10.41 mikron ve total uzunluğu 2.69 mikrondur.

Kromozom III: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.10, nisbi boyu 10.28 mikron ve total uzunluğu 2.66 mikrondur.

Kromozom IV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.36, nisbi boyu 9.48 mikron ve total uzunluğu 2.45 mikrondur.



**Şekil 3. 1.** *C. olympicus* subsp. *hypoleucus*' un metafaz düzleminde kromozom görüntüleri  
(Scala bar=10µm.)

Kromozom V: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.17, nisbi boyu 9.03 mikron ve total uzunluğu 2.33 mikrondur.

Kromozom VI: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.86, nisbi boyu 8.49 mikron ve total uzunluğu 2.19 mikrondur.

Kromozom VII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.46, nisbi boyu 8.36 mikron ve total uzunluğu 2.16 mikrondur.

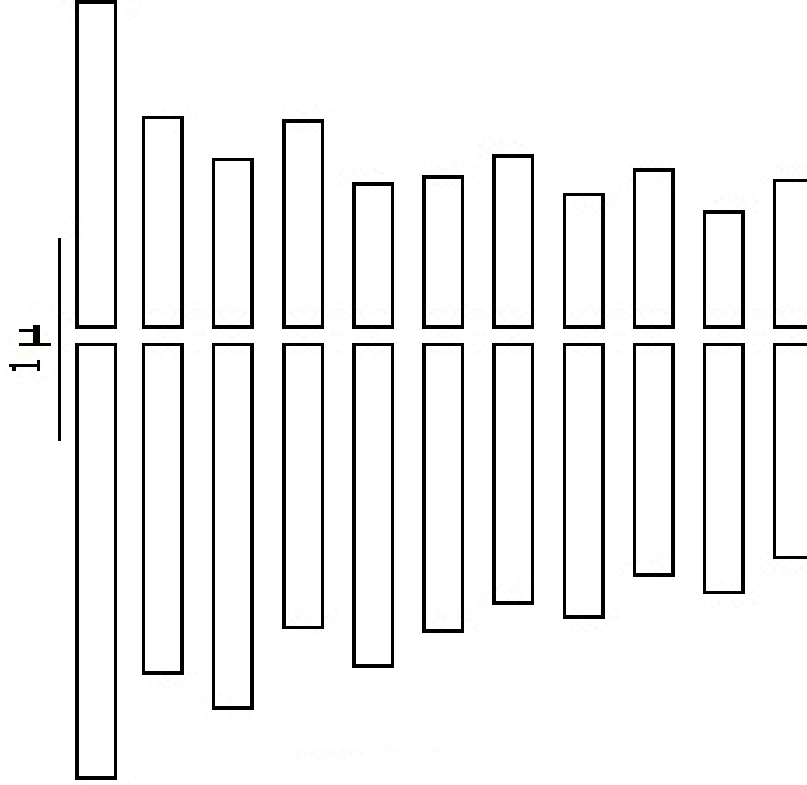
Kromozom VIII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.98, nisbi boyu 7.92 mikron ve total uzunluğu 2.04 mikrondur.

Kromozom IX: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.43, nisbi boyu 7.58 mikron ve total uzunluğu 1.96 mikrondur.

Kromozom X: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.12, nisbi boyu 7.09 mikron ve total uzunluğu 1.83 mikrondur.

Kromozom XI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.42, nisbi boyu 7.03

mikron ve total uzunluğu 1.81 mikrondur.



Şekil 3. 2. *C. olympicus* subsp. *hypoleucus*' un idiogramı

Tablo 3. 1. *C. olympicus* subsp. *hypoleucus*' un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

Kromozom No	Total Uzunluk C	Uzun Kol L	Kısa Kol S	Kol Oranı L/S	Sentromer İndeksi İ	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1	3.69	2.06	1.63	1.26	44.14	14.28	m
2	2.69	1.63	1.05	1.54	39.22	10.41	m
3	2.66	1.80	0.85	2.10	32.19	10.28	sm
4	2.45	1.41	1.03	1.36	42.30	9.48	m
5	2.33	1.60	0.73	2.17	31.53	9.03	sm
6	2.19	1.43	0.76	1.86	34.86	8.49	sm
7	2.16	1.28	0.87	1.46	40.63	8.36	m
8	2.04	1.36	0.68	1.98	33.54	7.92	sm
9	1.96	1.15	0.80	1.43	40.98	7.58	m
10	1.83	1.24	0.58	2.12	32.00	7.09	sm
11	1.81	1.06	0.75	1.42	41.24	7.03	m

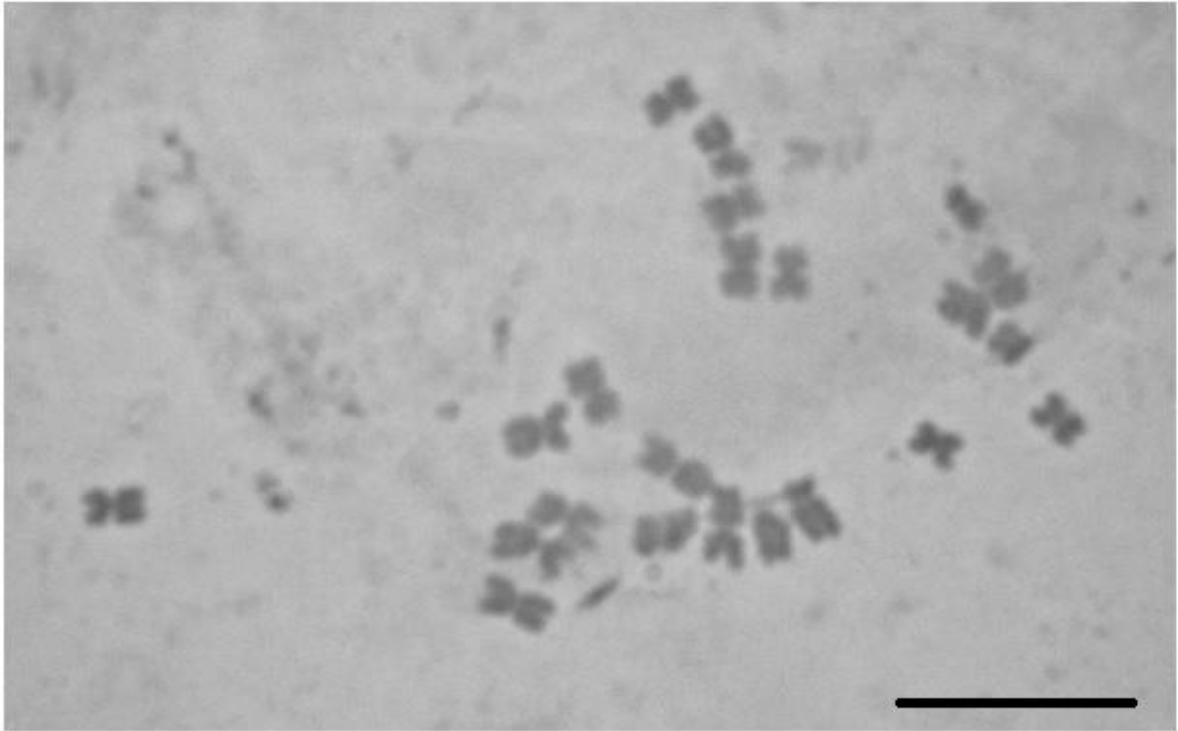
*C. tmoleus* Boiss (2795)

Lokalite: Konya: Konya-Akşehir arası, 75. km, Ilgın'a 2 km kala, 1000m, tarla kenarı, 16.07.2013, T. Arabacı 2795 & S. Köstekci.

Kromozom sayısı:  $2n=22$  ( $X=11$ )

Karyotip formülü:  $7m+4sm$

Kromozom Morfolojisi: I, III, V, VI, VII, IX, X numaralı kromozomların median, II, IV, VIII ve XI numaralı kromozomun submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 1.80-3.36 mikron olarak değişmektedir. Satellit gözlenmemiştir (Şekil 3.3-3.4, Tablo 3.2).



Şekil 3. 3. *C. tmoleus* (2795)' un metafaz düzleminde kromozom görünimleri (Scala bar=10µm.)

Kromozom I: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.31, nisbi boyu 12.22 mikron ve total uzunluğu 3.36 mikrondur.

Kromozom II: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.02, nisbi boyu 10.89 mikron ve total uzunluğu 3.00 mikrondur.

Kromozom III: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.17, nisbi boyu 10.70 mikron ve total uzunluğu 2.94 mikrondur.

Kromozom IV: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.03, nisbi boyu 9.91 mikron ve total uzunluğu 2.73 mikrondur.

Kromozom V: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.47, nisbi boyu 9.50 mikron ve total uzunluğu 2.61 mikrondur.

Kromozom VI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.33, nisbi boyu 9.30 mikron ve total uzunluğu 2.56 mikrondur.

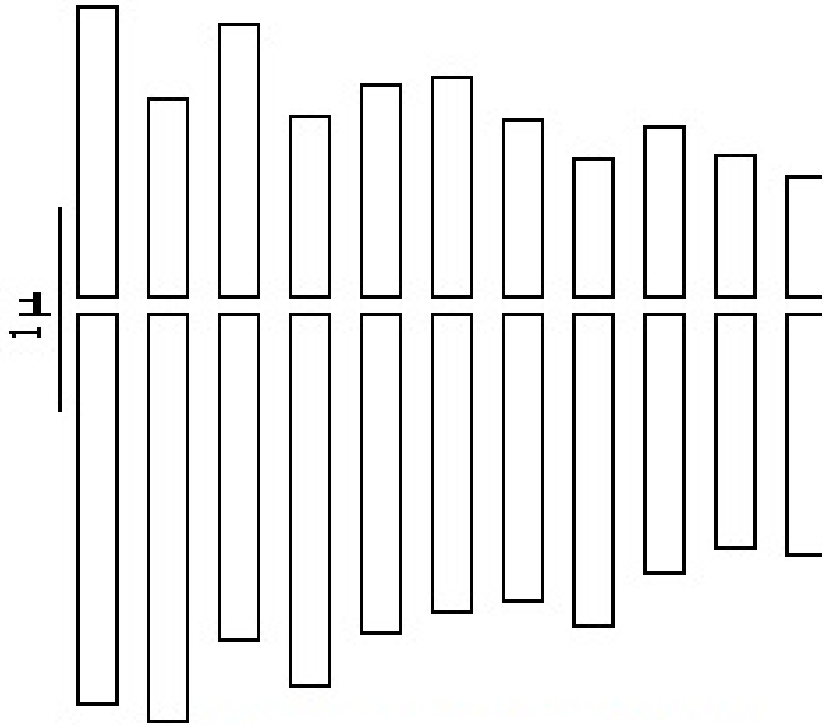
Kromozom VII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.59, nisbi boyu 8.33 mikron ve total uzunluğu 2.29 mikrondur.

Kromozom VIII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.21, nisbi boyu 8.11 mikron ve total uzunluğu 2.23 mikrondur.

Kromozom IX: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.48, nisbi boyu 7.68 mikron ve total uzunluğu 2.11 mikrondur.

Kromozom X: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.60, nisbi boyu 6.77 mikron ve total uzunluğu 1.86 mikrondur.

Kromozom XI: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.92, nisbi boyu 6.54 mikron ve total uzunluğu 1.80 mikrondur.



Şekil 3.4. *C. tmoleus* (2795)' un idiogramı

**Tablo 3.2.** *C. tmoleus* (2795)' un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

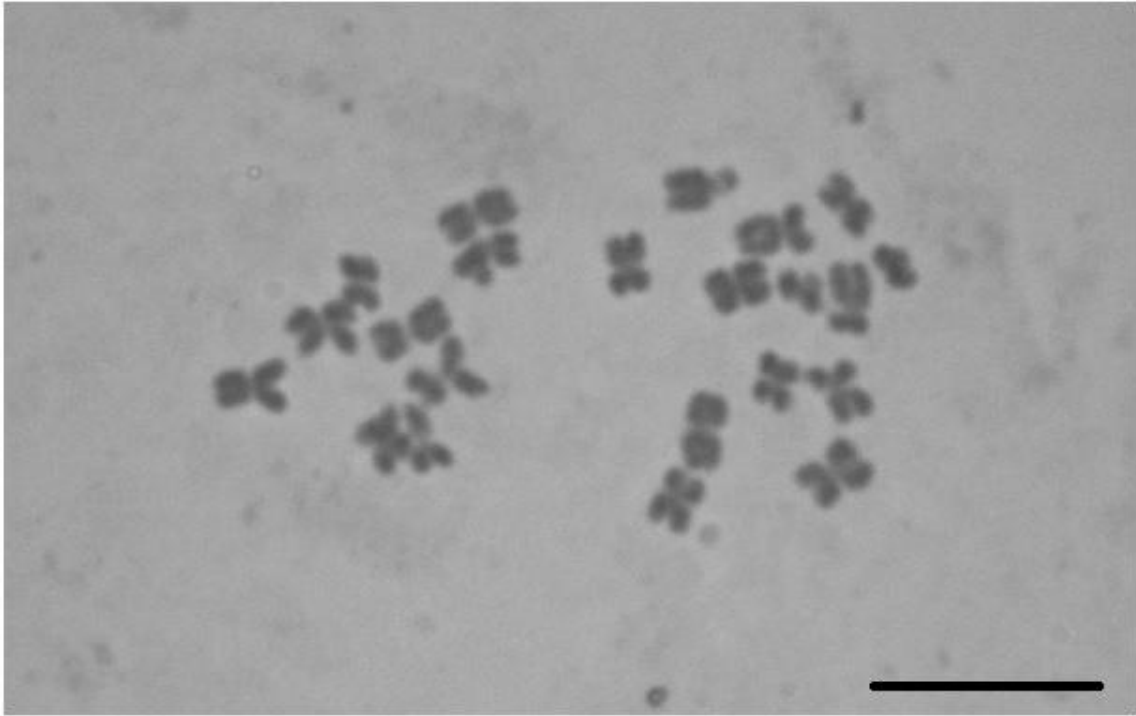
Kromozom No	Total Uzunluk C	Uzun Kol L	Kısa Kol S	Kol Oranı L/S	Sentromer İndeksi İ	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1	3.36	1.91	1.45	1.31	43.21	12.22	m
2	3.00	2.00	0.99	2.02	33.09	10.89	sm
3	2.94	1.59	1.35	1.17	46.07	10.70	m
4	2.73	1.83	0.89	2.03	32.91	9.91	sm
5	2.61	1.56	1.05	1.47	40.38	9.50	m
6	2.56	1.46	1.09	1.33	42.89	9.30	m
7	2.29	1.41	0.88	1.59	38.55	8.33	m
8	2.23	1.53	0.69	2.21	31.14	8.11	sm
9	2.11	1.26	0.85	1.48	40.21	7.68	m
10	1.86	1.15	0.71	1.60	38.32	6.77	m
11	1.80	1.18	0.61	1.92	34.19	6.54	sm

*C. tmoleus* Boiss (2803)

Lokalite: Kütahya: Afyon çıkışı, 940m, 16.07.2013, T. Arabacı 2803 & S. Köstekci.

Kromozom sayısı:  $2n=22$  ( $X=11$ )

Karyotip formülü:  $6m+5sm$



**Şekil 3. 5.** *C. tmoleus* (2803)' un metafaz düzleminde kromozom görünümleri (Scala bar=10µm.)

Kromozom Morfolojisi: I, II, IV, VII, IX, XI numaralı kromozomların median, III,

V, VI, VIII, X numaralı kromozomun submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 2.09-3.51 mikron olarak değişmektedir. Satellit gözlenmemiştir (Şekil 3.5-3.6, Tablo 3.3).

Kromozom I: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.38, nisbi boyu 11.49 mikron ve total uzunluğu 3.51 mikrondur.

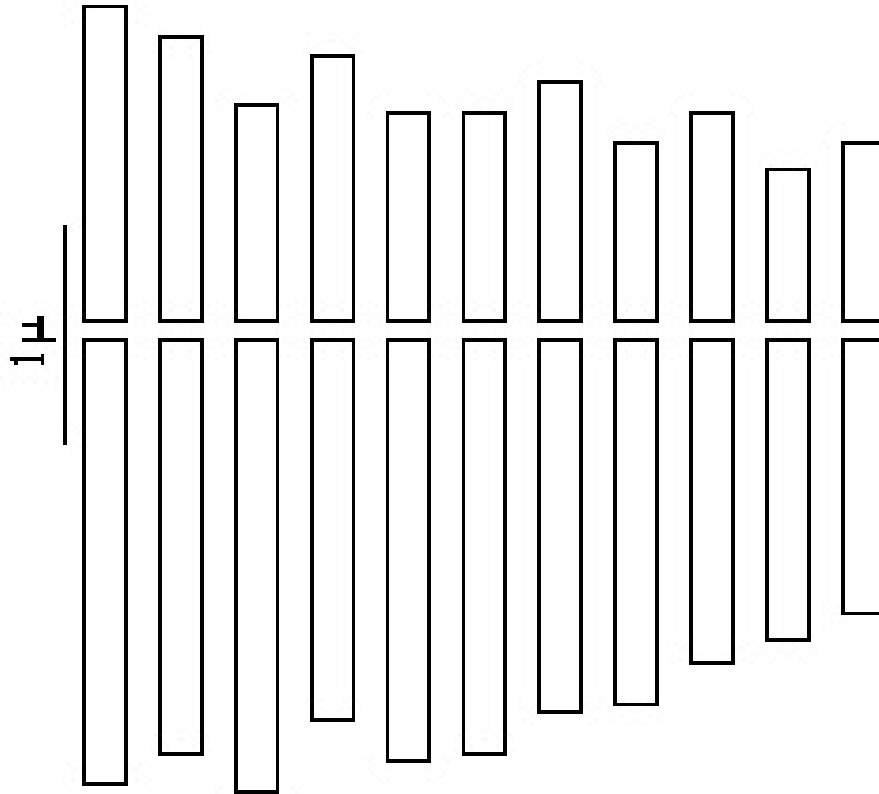
Kromozom II: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.43, nisbi boyu 10.54 mikron ve total uzunluğu 3.22 mikrondur.

Kromozom III: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.03, nisbi boyu 10.06 mikron ve total uzunluğu 3.07 mikrondur.

Kromozom IV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.40, nisbi boyu 9.75 mikron ve total uzunluğu 2.97 mikrondur.

Kromozom V: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.97, nisbi boyu 9.55 mikron ve total uzunluğu 2.92 mikrondur.

Kromozom VI: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.94, nisbi boyu 9.37 mikron ve total uzunluğu 2.86 mikrondur.



Şekil 3. 6. *C. tmoleus* (2803)' un idiogramı

Kromozom VII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.51, nisbi boyu 9.26

mikron ve total uzunluğu 2.83 mikrondur.

Kromozom VIII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.00, nisbi boyu 8.17 mikron ve total uzunluğu 2.49 mikrondur.

Kromozom IX: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.52, nisbi boyu 8.03 mikron ve total uzunluğu 2.45 mikrondur.

Kromozom X: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.92, nisbi boyu 6.89 mikron ve total uzunluğu 2.10 mikrondur.

Kromozom XI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.49, nisbi boyu 6.85 mikron ve total uzunluğu 2.09 mikrondur.

**Tablo 3. 3.** *C. tmoleus* (2803)' un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

Kromozom No	Total Uzunluk C	Uzun Kol L	Kısa Kol S	Kol Oranı L/S	Sentromer İndeksi İ	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1	3.51	2.04	1.47	1.38	41.86	11.49	m
2	3.22	1.89	1.32	1.43	41.05	10.54	m
3	3.07	2.06	1.01	2.03	32.97	10.06	sm
4	2.97	1.74	1.23	1.40	41.51	9.75	m
5	2.92	1.93	0.98	1.97	33.66	9.55	sm
6	2.86	1.89	0.97	1.94	33.91	9.37	sm
7	2.83	1.70	1.12	1.51	39.69	9.26	m
8	2.49	1.66	0.83	2.00	33.22	8.17	sm
9	2.45	1.48	0.97	1.52	39.63	8.03	m
10	2.10	1.38	0.71	1.92	34.17	6.89	sm
11	2.09	1.25	0.83	1.49	40.03	6.85	m

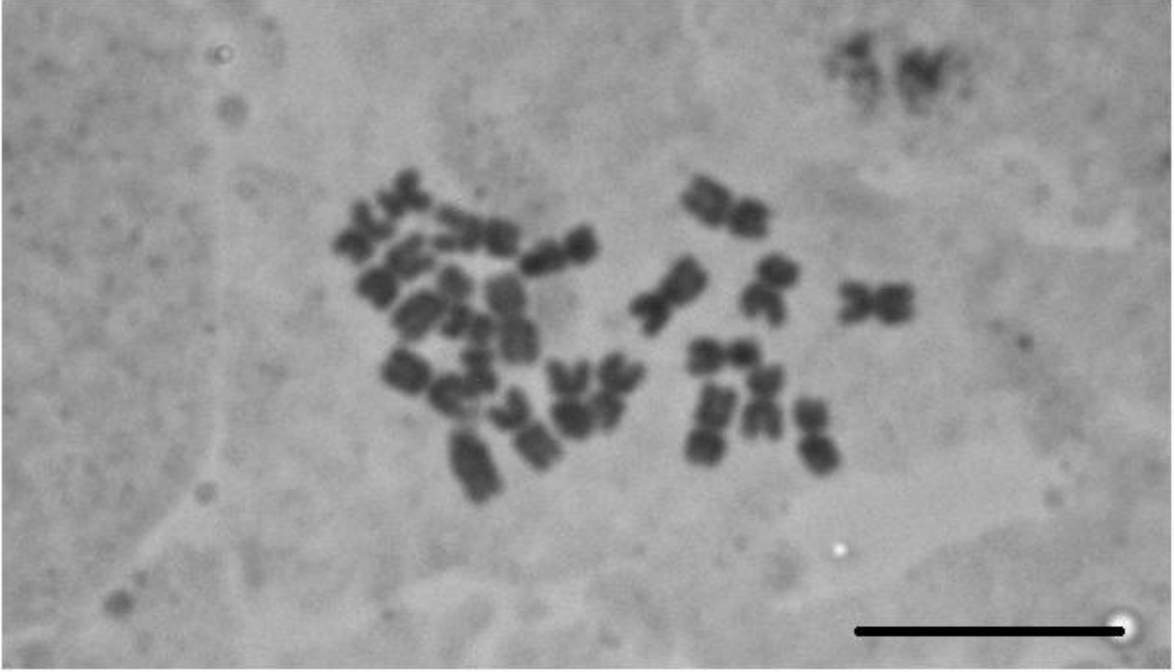
#### *C. tmoleus* Boiss (2804)

Lokalite: Kütahya: Kütahya-Bozüyük arası, 14. Km, 865m, orman açıklıkları 17.06.2013, T. Arabacı 2804 & S. Köstekci.

Kromozom sayısı:  $2n=22$  ( $X=11$ )

Karyotip formülü:  $7m+4sm$

Kromozom Morfolojisi: I, II, IV, VI, VIII, IX, X numaralı kromozomların median, III, V, VII, XI numaralı kromozomun submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 1.80-3.25 mikron olarak değişmektedir. Satellit gözlenmemiştir (Şekil 3.7-3.8, Tablo 3.4).



Şekil 3. 7. *C. tmoleus* (2804)' un metafaz düzleminde kromozom görünümleri (Scala bar=10µm.)

Kromozom I: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.40, nisbi boyu 11.50 mikron ve total uzunluğu 3.25 mikrondur.

Kromozom II: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.22, nisbi boyu 10.68 mikron ve total uzunluğu 3.02 mikrondur.

Kromozom III: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.82, nisbi boyu 10.46 mikron ve total uzunluğu 2.96 mikrondur.

Kromozom IV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.33, nisbi boyu 10.22 mikron ve total uzunluğu 2.89 mikrondur.

Kromozom V: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.89, nisbi boyu 10.03 mikron ve total uzunluğu 2.84 mikrondur.

Kromozom VI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.38, nisbi boyu 9.27 mikron ve total uzunluğu 2.62 mikrondur.

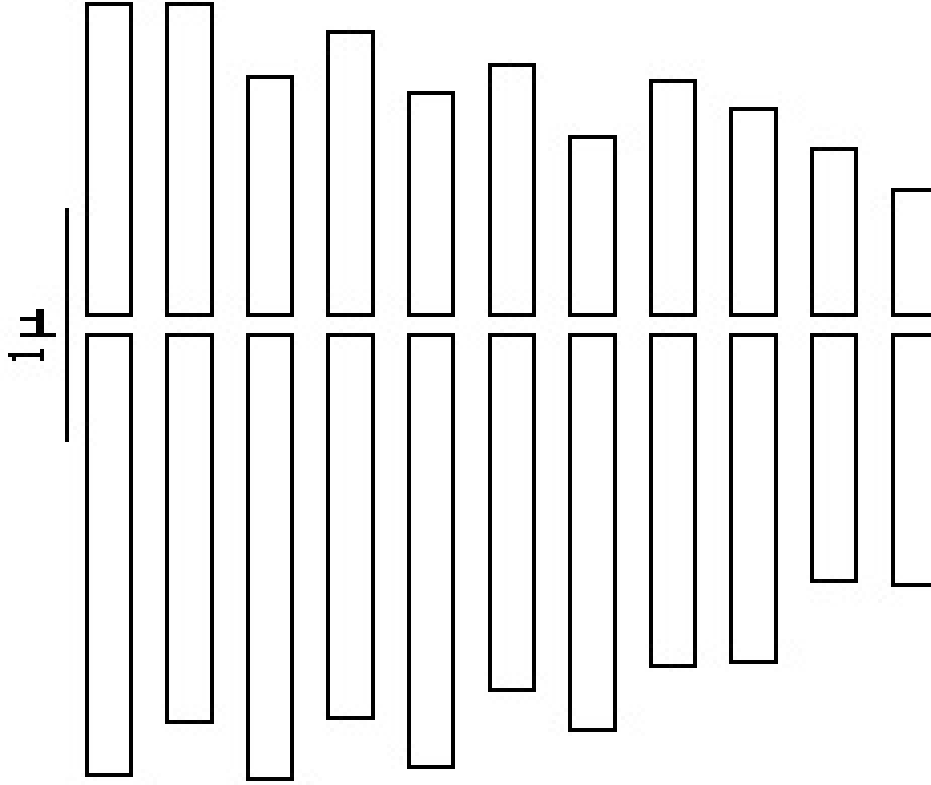
Kromozom VII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.19, nisbi boyu 8.82 mikron ve total uzunluğu 2.49 mikrondur.

Kromozom VIII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.37, nisbi boyu 8.71 mikron ve total uzunluğu 2.46 mikrondur.

Kromozom IX: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.57, nisbi boyu 8.17 mikron ve total uzunluğu 2.31 mikrondur.

Kromozom X: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.43, nisbi boyu 6.36 mikron ve total uzunluğu 1.80 mikrondur.

Kromozom XI: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.94, nisbi boyu 5.74 mikron ve total uzunluğu 1.62 mikrondur.



Şekil 3. 8. *C. tmoleus* (2804)' un idiogramı

Tablo 3. 4. *C. tmoleus* (2804)' un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

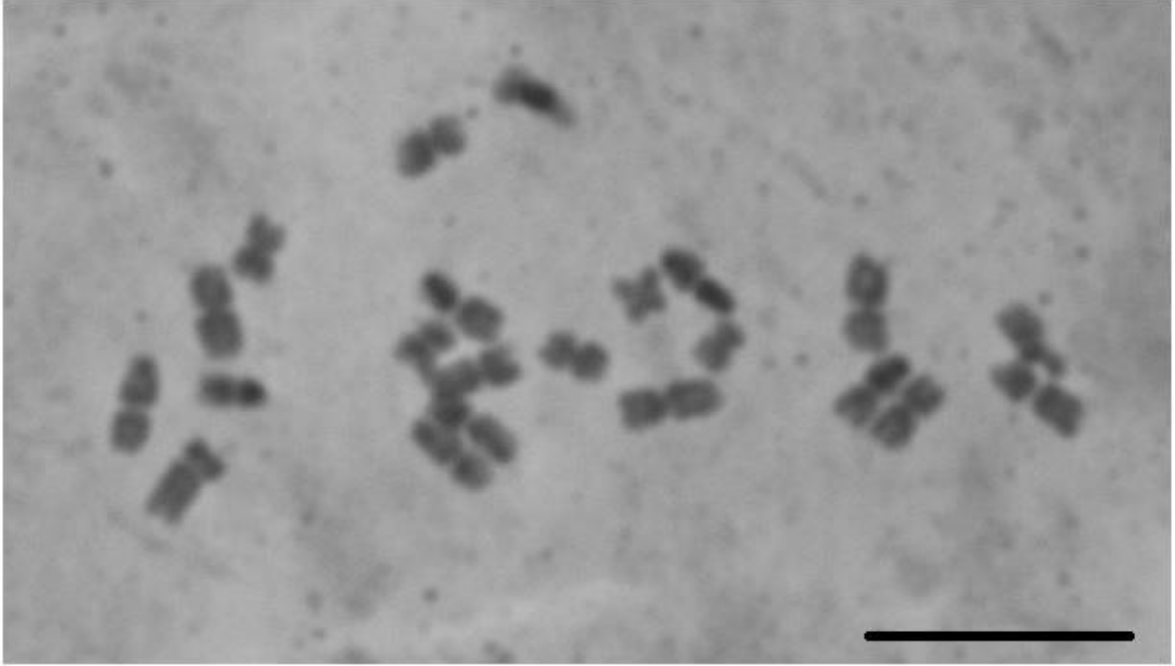
Kromozom No	Total Uzunluk C	Uzun Kol L	Kısa Kol S	Kol Oranı L/S	Sentromer İndeksi İ	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1	3.25	1.90	1.35	1.40	41.58	11.50	m
2	3.02	1.66	1.36	1.22	45.00	10.68	m
3	2.96	1.91	1.04	1.82	35.35	10.46	sm
4	2.89	1.65	1.23	1.33	42.74	10.22	m
5	2.84	1.86	0.98	1.89	34.59	10.03	sm
6	2.62	1.52	1.09	1.38	41.84	9.27	m
7	2.49	1.71	0.78	2.19	31.26	8.82	sm
8	2.46	1.43	1.03	1.37	42.01	8.71	m
9	2.31	1.41	0.89	1.57	38.82	8.17	m
10	1.80	1.06	0.73	1.43	41.04	6.36	m
11	1.62	1.07	0.55	1.94	34.00	5.74	sm

*C. tmoleus* Boiss (2817)

Lokalite: Çorum: Osmancık-Merzifon arası, 10. Km, 525 m, 18.07.2013, T. Arabacı 2817 & S. Köstekci.

Kromozom sayısı:  $2n=22(X=11)$

Karyotip formülü:  $7m+4sm$



Şekil 3. 9. *C. tmoleus* (2817)' un metafaz düzleminde kromozom görünümü (Scala bar=10µm.)

Kromozom Morfolojisi: I, II, III, VI, VII, IX, XI numaralı kromozomların median, IV, V, VIII ve X numaralı kromozomların submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 2.06-3.81 mikron olarak değişmektedir. Satellit gözlenmemiştir (Şekil 3.9-3.10, Tablo 3.5).

Kromozom I: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.23, nisbi boyu 11.31 mikron ve total uzunluğu 3.81 mikrondur.

Kromozom II: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.54, nisbi boyu 10.68 mikron ve total uzunluğu 3.60 mikrondur.

Kromozom III: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.37, nisbi boyu 10.36 mikron ve total uzunluğu 3.49 mikrondur.

Kromozom IV: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.90, nisbi boyu 10.34 mikron ve total uzunluğu 3.49 mikrondur.

Kromozom V: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.71, nisbi boyu 9.80

mikron ve total uzunluğu 3.31 mikrondur.

Kromozom VI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.29, nisbi boyu 9.45 mikron ve total uzunluğu 3.19 mikrondur.

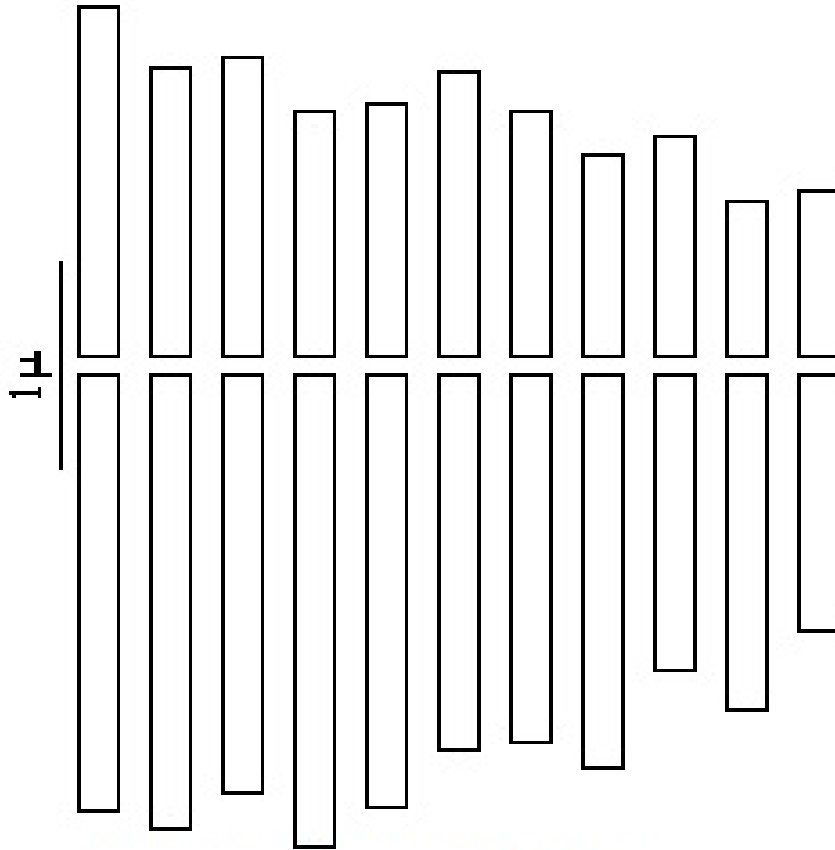
Kromozom VII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.48, nisbi boyu 8.83 mikron ve total uzunluğu 2.98 mikrondur.

Kromozom VIII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.92, nisbi boyu 8.58 mikron ve total uzunluğu 2.89 mikrondur.

Kromozom IX: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.32, nisbi boyu 7.41 mikron ve total uzunluğu 2.50 mikrondur.

Kromozom X: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.09, nisbi boyu 7.09 mikron ve total uzunluğu 2.39 mikrondur.

Kromozom XI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.50, nisbi boyu 6.10 mikron ve total uzunluğu 2.06 mikrondur.



Şekil 3.10. *C. moleus* (2817)' un idiogramı

**Tablo 3. 5.** *C. tmoleus* (2817)' un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

Kromozom No	Total Uzunluk C	Uzun Kol L	Kısa Kol S	Kol Oranı L/S	Sentromer İndeksi İ	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1	3.81	2.11	1.70	1.23	44.66	11.31	m
2	3.60	2.19	1.41	1.54	39.25	10.68	m
3	3.49	2.02	1.47	1.37	42.04	10.36	m
4	3.49	2.28	1.20	1.90	34.43	10.34	sm
5	3.31	2.09	1.22	1.71	36.85	9.80	sm
6	3.19	1.80	1.38	1.29	43.52	9.45	m
7	2.98	1.78	1.20	1.48	40.27	8.83	m
8	2.89	1.90	0.99	1.92	34.20	8.58	sm
9	2.50	1.42	1.07	1.32	42.92	7.41	m
10	2.39	1.61	0.77	2.09	32.32	7.09	sm
11	2.06	1.23	0.82	1.50	39.93	6.10	m

*C. tmoleus* Boiss (2818)

Lokalite: Çorum: Osmancık-Merzifon arası, 30. Km, 840 m, 18.07.2013, T. Arabacı 2818 & S. Köstekci.

Kromozom sayısı:  $2n=22(X=11)$

Karyotip formülü:  $10m+1sm$

Kromozom Morfolojisi: I, II, III, IV, V, VI, VIII, IX, X, XI numaralı kromozomların median, VII numaralı kromozomun submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 2.06-3.79 mikron olarak değişmektedir. Satellit gözlenmemiştir (Şekil 3.11-3.12, Tablo 3.6).

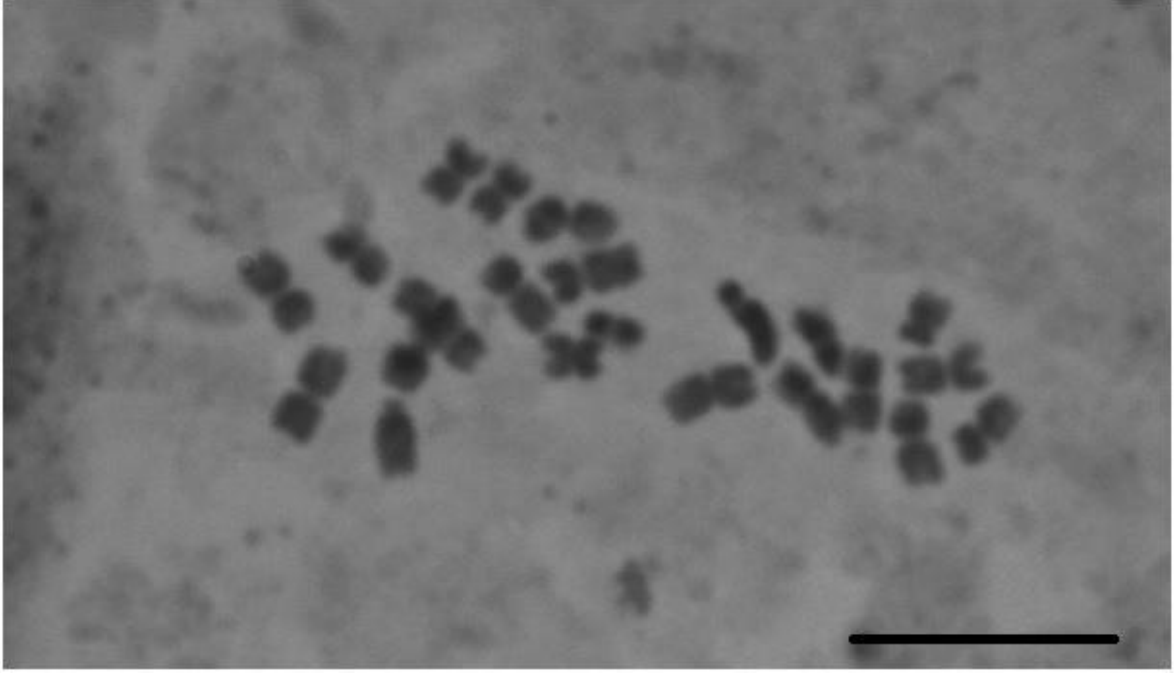
Kromozom I: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.19, nisbi boyu 11.60 mikron ve total uzunluğu 3.79 mikrondur.

Kromozom II: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.02, nisbi boyu 10.57 mikron ve total uzunluğu 3.46 mikrondur.

Kromozom III: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.38, nisbi boyu 10.31 mikron ve total uzunluğu 3.47 mikrondur.

Kromozom IV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.19, nisbi boyu 9.98 mikron ve total uzunluğu 3.26 mikrondur.

Kromozom V: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.22, nisbi boyu 9.59 mikron ve total uzunluğu 3.14 mikrondur.



Şekil 3.11. *C. tmoleus* (2818)' un metafaz düzleminde kromozom görünüşleri (Scala bar=10µm.)

Kromozom VI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.34, nisbi boyu 9.38 mikron ve total uzunluğu 3.07 mikrondur.

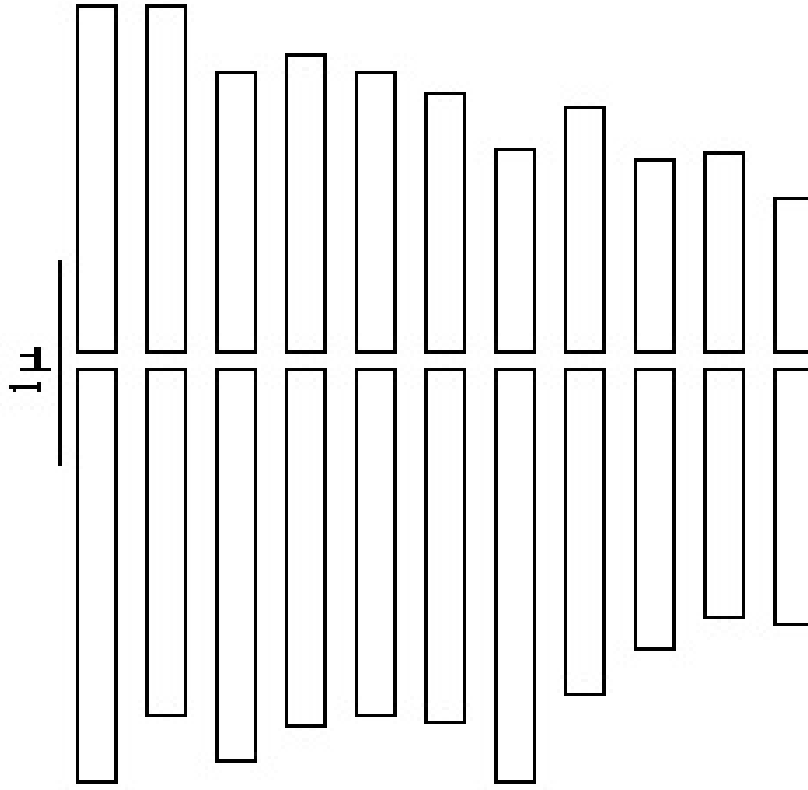
Kromozom VII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.01, nisbi boyu 9.37 mikron ve total uzunluğu 3.06 mikrondur.

Kromozom VIII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.32, nisbi boyu 8.74 mikron ve total uzunluğu 2.86 mikrondur.

Kromozom IX: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.44, nisbi boyu 7.20 mikron ve total uzunluğu 2.35 mikrondur.

Kromozom X: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.23, nisbi boyu 6.88 mikron ve total uzunluğu 2.25 mikrondur.

Kromozom XI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.62, nisbi boyu 6.31 mikron ve total uzunluğu 2.06 mikrondur.



Şekil 3.12. *C. moleus* (2818)' un idiogramı

**Tablo 3. 6.** *C. moleus* (2818)' un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

Kromozom No	Total Uzunluk C	Uzun Kol L	Kısa Kol S	Kol Oranı L/S	Sentromer İndeksi İ	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1	3.79	2.06	1.72	1.19	45.54	11.60	m
2	3.46	1.75	1.71	1.02	49.42	10.57	m
3	3.37	1.96	1.41	1.38	41.85	10.31	m
4	3.26	1.77	1.48	1.19	45.57	9.98	m
5	3.14	1.72	1.41	1.22	44.95	9.59	m
6	3.07	1.76	1.30	1.34	42.60	9.39	m
7	3.06	2.05	1.01	2.01	33.14	9.37	sm
8	2.86	1.63	1.23	1.32	43.03	8.74	m
9	2.35	1.39	0.96	1.44	40.88	7.20	m
10	2.25	1.24	1.00	1.23	44.75	6.88	m
11	2.06	1.27	0.78	1.62	38.13	6.31	m

*C. tmoleus* Boiss (2820)

Lokalite: Amasya: Merzifon çevresi, 740 m, 18.07.2013, T. Arabacı 2820 & S. Köstekci.

Kromozom sayısı:  $2n=22$  ( $X=11$ )

Karyotip formülü:  $7m+4sm$

Kromozom Morfolojisi: I, II, III, V, VII, IX, XI numaralı kromozomların median, IV, VI, VIII ve X numaralı kromozomun submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 2.18-3.97 mikron olarak değişmektedir. İki çift satellit gözlenmiştir (Şekil 3.13-3.14, Tablo 3.7).

Kromozom I: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.42, nisbi boyu 11.89 mikron ve total uzunluğu 3.97 mikrondur.

Kromozom II: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.46, nisbi boyu 10.78 mikron ve total uzunluğu 3.60 mikrondur.

Kromozom III: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.35, nisbi boyu 10.24 mikron ve total uzunluğu 3.42 mikrondur.

Kromozom IV: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.90, nisbi boyu 9.82 mikron ve total uzunluğu 3.28 mikrondur.

Kromozom V: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.55, nisbi boyu 9.63 mikron ve total uzunluğu 3.21 mikrondur.

Kromozom VI: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.02, nisbi boyu 8.82 mikron ve total uzunluğu 2.94 mikrondur.

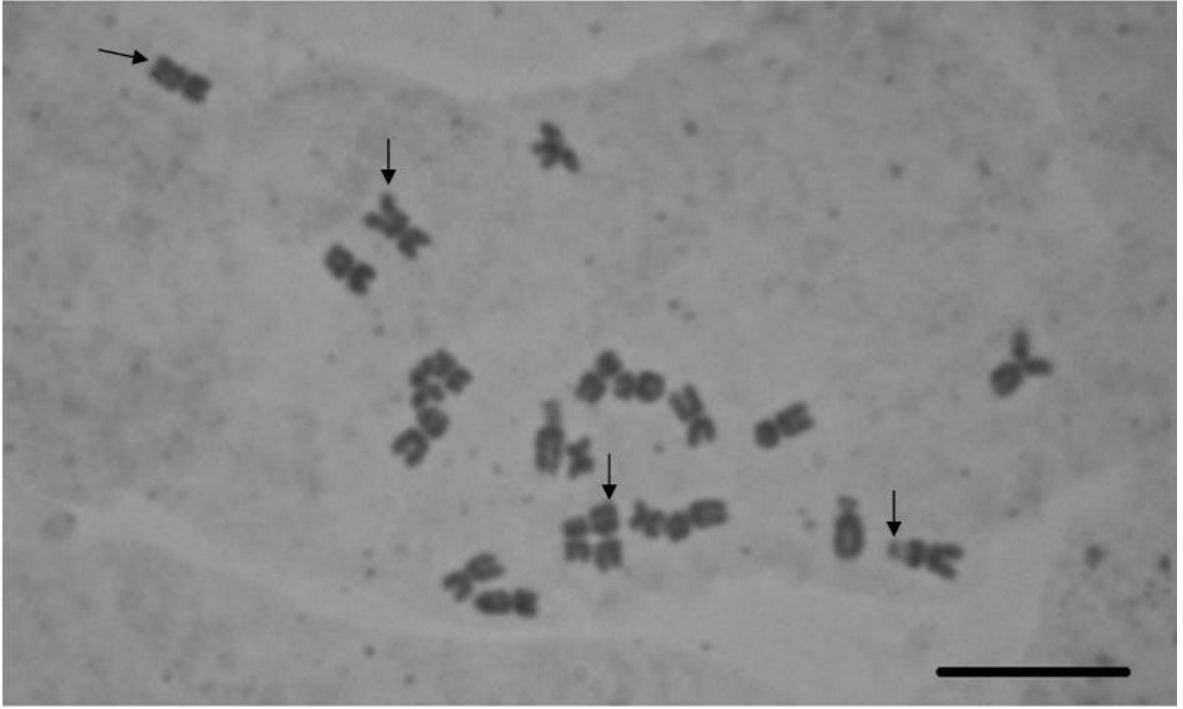
Kromozom VII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.43, nisbi boyu 8.65 mikron ve total uzunluğu 2.89 mikrondur.

Kromozom VIII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.05, nisbi boyu 8.23 mikron ve total uzunluğu 2.75 mikrondur.

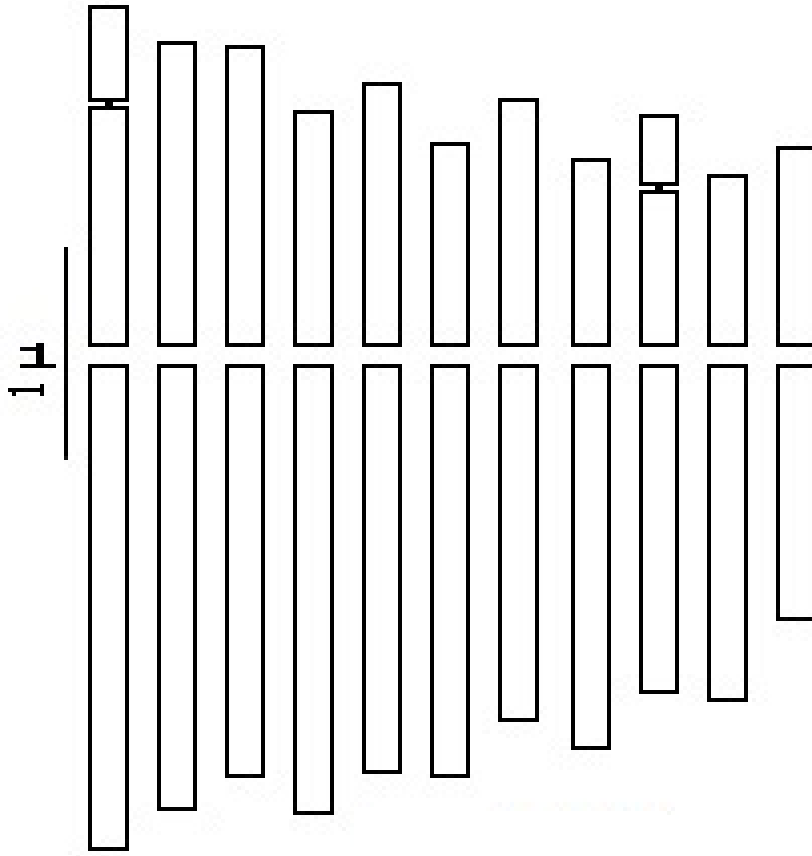
Kromozom IX: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.42, nisbi boyu 8.06 mikron ve total uzunluğu 2.69 mikrondur.

Kromozom X: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.97, nisbi boyu 7.32 mikron ve total uzunluğu 2.44 mikrondur.

Kromozom XI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.27, nisbi boyu 6.52 mikron ve total uzunluğu 2.18 mikrondur.



Şekil 3.13. *C. tmoleus* (2820)' un metafaz düzleminde kromozom görünümü (Scala bar=10µm.)



Şekil 3.14. *C. tmoleus* (2820)' un idiogramı

**Tablo 3. 7.** *C. tmoleus* (2820)' un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

Kromozom No	Total Uzunluk C	Uzun Kol L	Kısa Kol S	Kol Oranı L/S	Sentromer İndeksi İ	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1	3.97	2.33	1.63	1.42	41.22	11.89	m
2	3.60	2.13	1.46	1.46	40.62	10.78	m
3	3.42	1.97	1.45	1.35	42.38	10.24	m
4	3.28	2.15	1.12	1.90	34.39	9.82	sm
5	3.21	1.95	1.26	1.55	39.16	9.63	m
6	2.94	1.97	0.97	2.02	33.05	8.82	sm
7	2.89	1.70	1.18	1.43	41.11	8.65	m
8	2.75	1.84	0.90	2.05	32.78	8.23	sm
9	2.69	1.58	1.11	1.42	41.23	8.06	m
10	2.44	1.62	0.82	1.97	33.57	7.32	sm
11	2.18	1.22	0.95	1.27	43.86	6.52	m

*C. nutans* L. subsp. *falcato-incurvus* P. H. Davis (2798)

Lokalite: Konya: Akşehir, Sultandağları, Cankurtaran üzeri, Şenlik alanı üstü, 1600-1700m, 16.07.2013, T. Arabacı 2798 & S. Köstekci.

Kromozom sayısı:  $2n=16$  ( $X=8$ )

Karyotip formülü:  $7m+1sm$

Kromozom Morfolojisi: VII numaralı kromozomun submedian, I, II, III, IV, V, VI ve VIII numaralı kromozomların median sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 3.33-4.74 mikron olarak değişmektedir. Bir çift satellit gözlenmiştir (Şekil 3.15-3.16, Tablo 3.8).

Kromozom I: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.40, nisbi boyu 14.94 mikron ve total uzunluğu 4.74 mikrondur.

Kromozom II: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.49, nisbi boyu 14.15 mikron ve total uzunluğu 4.49 mikrondur.

Kromozom III: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.43, nisbi boyu 13.43 mikron ve total uzunluğu 4.26 mikrondur.

Kromozom IV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.25, nisbi boyu 12.89 mikron ve total uzunluğu 4.09 mikrondur.

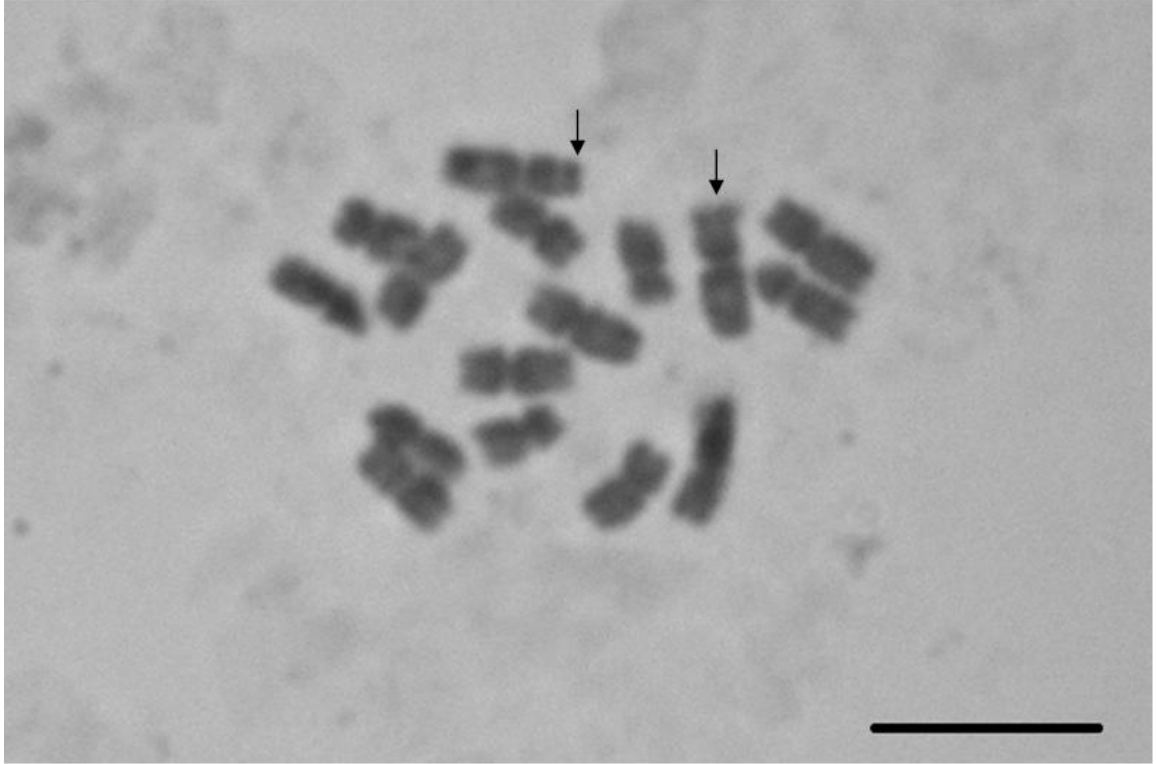
Kromozom V: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.31, nisbi boyu 11.95 mikron ve total uzunluğu 3.79 mikrondur.

Kromozom VI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.42, nisbi boyu 11.21

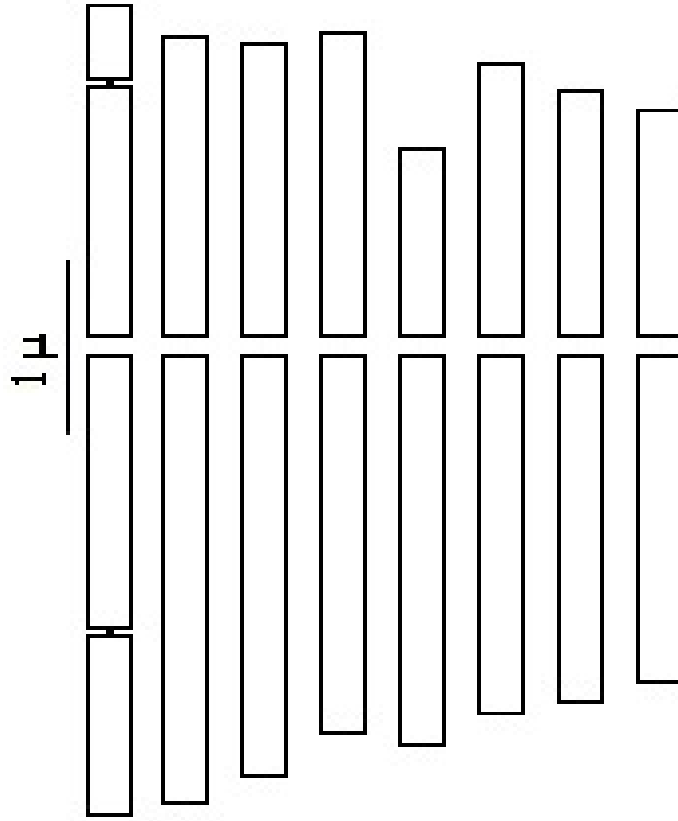
mikron ve total uzunluğu 3.55 mikrondur.

Kromozom VII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.06, nisbi boyu 10.90 mikron ve total uzunluğu 3.45 mikrondur.

Kromozom VIII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.43, nisbi boyu 10.49 mikron ve total uzunluğu 3.33 mikrondur.



**Şekil 3.15.** *C. nutans* subsp. *falcato-incurvus* (2798)' un metafaz düzleminde kromozom görünümüleri (Scala bar=10µm.)



Şekil 3.16. *C. nutans* subsp. *falcato-incurvus* (2798)' un idiogramı

**Tablo 3. 8.** *C. nutans* subsp. *falcato-incurvus* (2798)' un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

Kromozom No	Total Uzunluk C	Uzun Kol L	Kısa Kol S	Kol Oranı L/S	Sentromer İndeksi İ	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1	4.74	2.76	1.97	1.40	41.61	14.94	m
2	4.49	2.69	1.80	1.49	40.06	14.15	m
3	4.26	2.51	1.74	1.43	40.99	13.43	m
4	4.09	2.27	1.81	1.25	44.33	12.89	m
5	3.79	2.15	1.64	1.31	43.23	11.95	m
6	3.55	2.08	1.47	1.42	41.31	11.21	m
7	3.45	2.33	1.12	2.06	32.58	10.90	sm
8	3.33	1.96	1.36	1.43	41.01	10.49	m

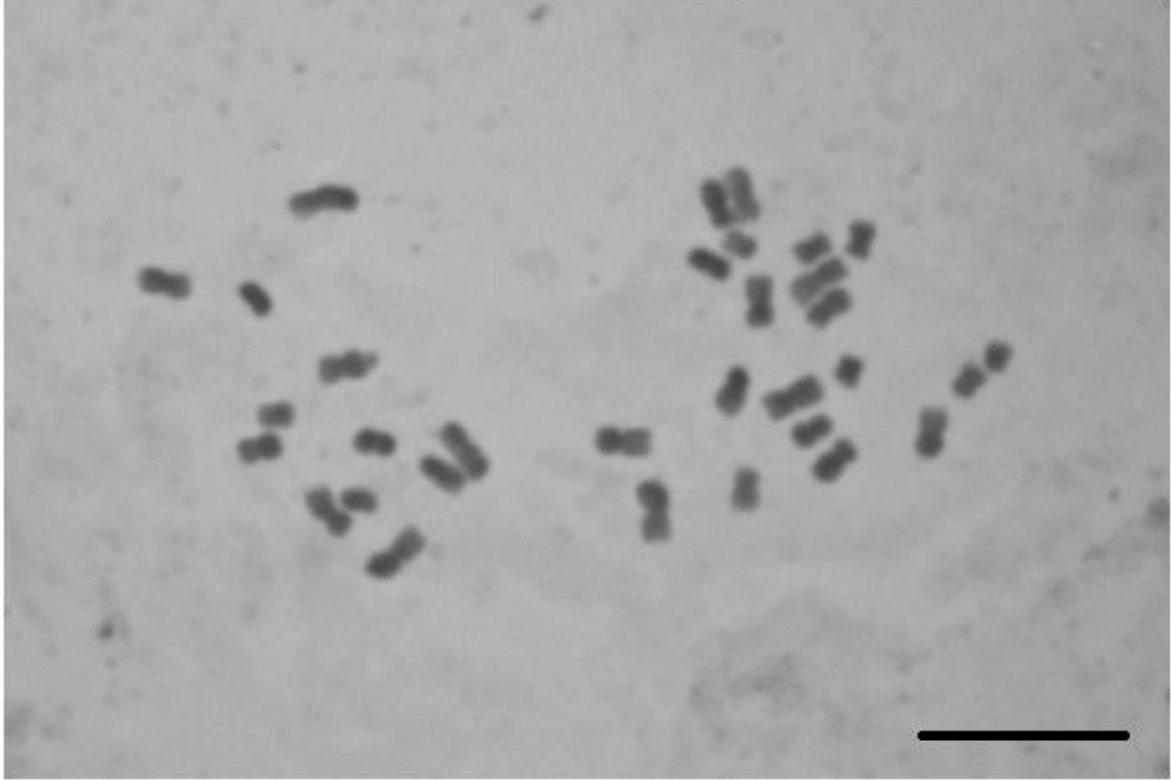
*C. nutans* L. subsp. *falcato-incurvus* P. H. Davis (2737)

Lokalite: C4 Mersin: Limonlu çıkışı, 40 m, limestone yamaçlar, 22.05.2012, T. Arabacı 2737 & S. Köstekci.

Kromozom sayısı:  $2n=32$  ( $X=8$ )

Karyotip formülü:  $11m+5sm$

Kromozom Morfolojisi: I, II, IV, V, VI, VII, IX, XII, XIV, XV, XVI numaralı kromozomların median, III, VIII, X, XI, XIII numaralı kromozomun submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 1.46-3.06 mikron olarak değişmektedir. Satellit gözlenmemiştir (Şekil 3.17-3.18, Tablo 3.9).



Şekil 3.17. *C. nutans* subsp. *falcato-incurvus* (2737)' un metafaz düzleminde kromozom görünüşleri (Scala bar=10µm.)

Kromozom I: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.28, nisbi boyu 8.78 mikron ve total uzunluğu 3.06 mikrondur.

Kromozom II: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.46, nisbi boyu 8.41 mikron ve total uzunluğu 2.93 mikrondur.

Kromozom III: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.00, nisbi boyu 7.51 mikron ve total uzunluğu 2.62 mikrondur.

Kromozom IV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.53, nisbi boyu 7.24 mikron ve total uzunluğu 2.52 mikrondur.

Kromozom V: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.57, nisbi boyu 6.84 mikron ve total uzunluğu 2.38 mikrondur.

Kromozom VI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.56, nisbi boyu 6.63 mikron ve total uzunluğu 2.31 mikrondur.

Kromozom VII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.44, nisbi boyu 6.48 mikron ve total uzunluğu 2.25 mikrondur.

Kromozom VIII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.27, nisbi boyu 6.41 mikron ve total uzunluğu 2.23 mikrondur.

Kromozom IX: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.38, nisbi boyu 6.01 mikron ve total uzunluğu 2.09 mikrondur.

Kromozom X: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.86, nisbi boyu 5.92 mikron ve total uzunluğu 2.06 mikrondur.

Kromozom XI: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.94, nisbi boyu 5.45 mikron ve total uzunluğu 1.90 mikrondur.

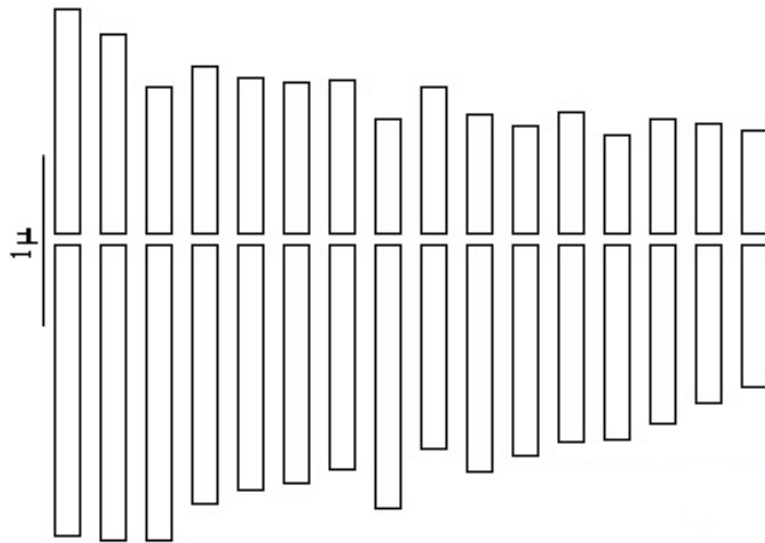
Kromozom XII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.61, nisbi boyu 5.44 mikron ve total uzunluğu 1.89 mikrondur.

Kromozom XIII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.92, nisbi boyu 5.03 mikron ve total uzunluğu 1.75 mikrondur.

Kromozom XIV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.53, nisbi boyu 4.98 mikron ve total uzunluğu 1.73 mikrondur.

Kromozom XV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.40, nisbi boyu 4.59 mikron ve total uzunluğu 1.60 mikrondur.

Kromozom XVI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.35, nisbi boyu 4.20 mikron ve total uzunluğu 1.46 mikrondur.



Şekil 3.18. *C. nutans* subsp. *falcato-incurvus* (2737)' un idiogramı

**Tablo 3. 9.** *C. nutans* subsp. *falcato-incurvus* (2737)' un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

Kromozom No	Total Uzunluk C	Uzun Kol L	Kısa Kol S	Kol Oranı L/S	Sentromer İndeksi İ	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1	3.06	1.72	1.34	1.28	43.83	8.78	m
2	2.93	1.74	1.18	1.46	40.48	8.41	m
3	2.62	1.74	0.87	2.00	33.31	7.51	sm
4	2.52	1.53	0.99	1.53	39.43	7.24	m
5	2.38	1.45	0.92	1.57	38.89	6.84	m
6	2.31	1.41	0.90	1.56	38.94	6.63	m
7	2.25	1.33	0.92	1.44	40.95	6.48	m
8	2.23	1.55	0.68	2.27	30.55	6.41	sm
9	2.09	1.21	0.87	1.38	41.90	6.01	m
10	2.06	1.34	0.72	1.86	34.87	5.92	sm
11	1.90	1.25	0.64	1.94	33.91	5.45	sm
12	1.89	1.17	0.72	1.61	38.22	5.44	m
13	1.75	1.15	0.60	1.92	34.19	5.03	sm
14	1.73	1.05	0.68	1.53	39.40	4.98	m
15	1.60	0.93	0.66	1.40	41.58	4.59	m
16	1.46	0.84	0.62	1.35	42.46	4.20	m

*C. onopordioides* Fisch. Ex Bieb. subsp. *turcicus* Davis

Lokalite: A7 Gümüşhane: Gümüşhane-Bayburt arası, 15. km, Harmancık Köyü yol ayrımı, 1300 m, T. Arabacı 2766 & S. Köstekci.

Kromozom sayısı:  $2n=32$  ( $X=16$ )

Karyotip formülü:  $10m+6sm$

Kromozom Morfolojisi: I, II, IV, V, VI, X, XI, XII, XIV, XVI numaralı kromozomların median, III, VII, VIII, IX, XIII, XV numaralı kromozomların submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 1.83-3.37 mikron olarak değişmektedir. Satellit gözlenmemiştir (Şekil 3.19-3.20, Tablo 3.10).

Kromozom I: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.26, nisbi boyu 8.56 mikron ve total uzunluğu 3.37 mikrondur.

Kromozom II: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.23, nisbi boyu 7.48 mikron ve total uzunluğu 2.95 mikrondur.

Kromozom III: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.87, nisbi boyu 7.31 mikron ve total uzunluğu 2.88 mikrondur.

Kromozom IV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.26, nisbi boyu 6.77 mikron ve total uzunluğu 2.66 mikrondur.

Kromozom V: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.36, nisbi boyu 6.54 mikron ve total uzunluğu 2.57 mikrondur.

Kromozom VI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.35, nisbi boyu 6.46 mikron ve total uzunluğu 2.54 mikrondur.

Kromozom VII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.10, nisbi boyu 6.46 mikron ve total uzunluğu 2.54 mikrondur.

Kromozom VIII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.11, nisbi boyu 6.33 mikron ve total uzunluğu 2.49 mikrondur.

Kromozom IX: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.06, nisbi boyu 6.25 mikron ve total uzunluğu 2.46 mikrondur.

Kromozom X: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.39, nisbi boyu 6.18 mikron ve total uzunluğu 2.43 mikrondur.

Kromozom XI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.26, nisbi boyu 5.93 mikron ve total uzunluğu 2.33 mikrondur.

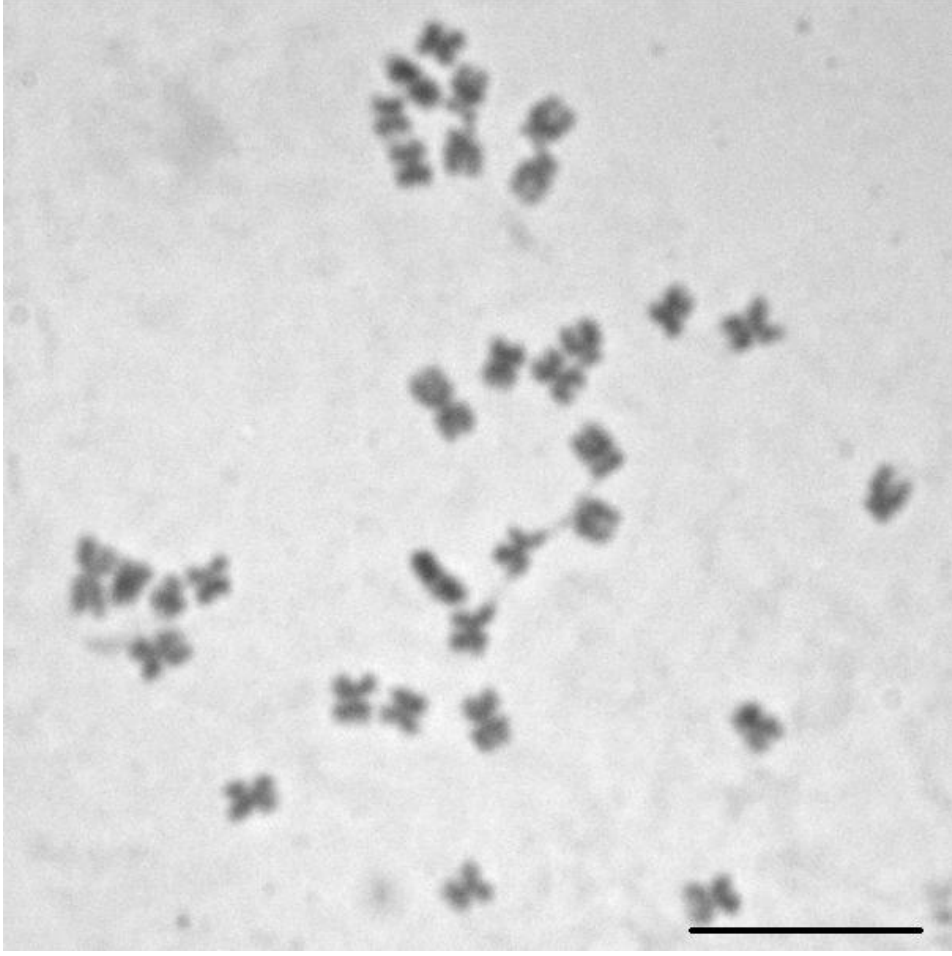
Kromozom XII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.36, nisbi boyu 5.65 mikron ve total uzunluğu 2.22 mikrondur.

Kromozom XIII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.23, nisbi boyu 5.49 mikron ve total uzunluğu 2.16 mikrondur.

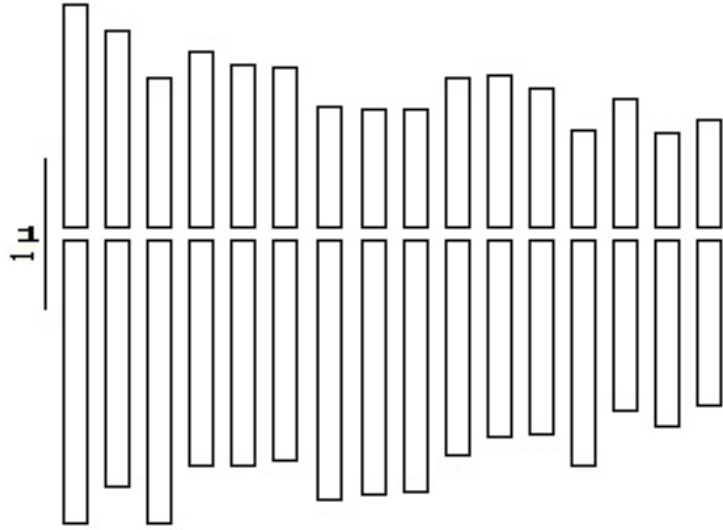
Kromozom XIV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.31, nisbi boyu 5.08 mikron ve total uzunluğu 2.00 mikrondur.

Kromozom XV: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.94, nisbi boyu 4.80 mikron ve total uzunluğu 1.89 mikrondur.

Kromozom XVI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.49, nisbi boyu 4.64 mikron ve total uzunluğu 1.83 mikrondur.



Şekil 3.19. *C. onopordioides* subsp. *turcicus*' un metafaz düzleminde kromozom görüntüleri (Scala bar=10µm.)



Şekil 3.20. *C. onopordioides* subsp. *turcicus*' un idiogramı

**Tablo 3. 10.** *C. onopordioides* subsp. *turcicus*' un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

Kromozom No	Total Uzunluk C	Uzun Kol L	Kısa Kol S	Kol Oranı L/S	Sentromer İndeksi İ	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1	3.37	1.88	1.49	1.26	44.17	8.56	m
2	2.95	1.63	1.31	1.23	44.67	7.48	m
3	2.88	1.88	1.00	1.87	34.83	7.31	sm
4	2.66	1.49	1.17	1.26	44.06	6.77	m
5	2.57	1.49	1.08	1.36	42.21	6.54	m
6	2.54	1.46	1.08	1.35	42.41	6.46	m
7	2.54	1.72	0.82	2.10	32.24	6.46	sm
8	2.49	1.69	0.80	2.11	32.08	6.33	sm
9	2.46	1.66	0.80	2.06	32.60	6.25	sm
10	2.43	1.42	1.01	1.39	41.72	6.18	m
11	2.33	1.30	1.03	1.26	44.08	5.93	m
12	2.22	1.28	0.94	1.36	42.29	5.65	m
13	2.16	1.49	0.66	2.23	30.93	5.49	sm
14	2.00	1.13	0.86	1.31	43.28	5.08	m
15	1.89	1.24	0.64	1.94	34.00	4.80	sm
16	1.83	1.09	0.73	1.49	40.12	4.64	m

*C. candicans* Waldst. Et Kit. subsp. *candicans* Waldst. Et Kit

Lokalite: A1(E) Edirne: Uzunköprü-Havsa arası, 17. km, 150 m, tarla kenarı, N 41 24 500, E 026 49 000, 08.06.2008, B. Yıldız 16776 & T. Arabacı.

Kromozom sayısı:  $2n=18$  ( $X=9$ )

Karyotip formülü:  $7m+2sm$

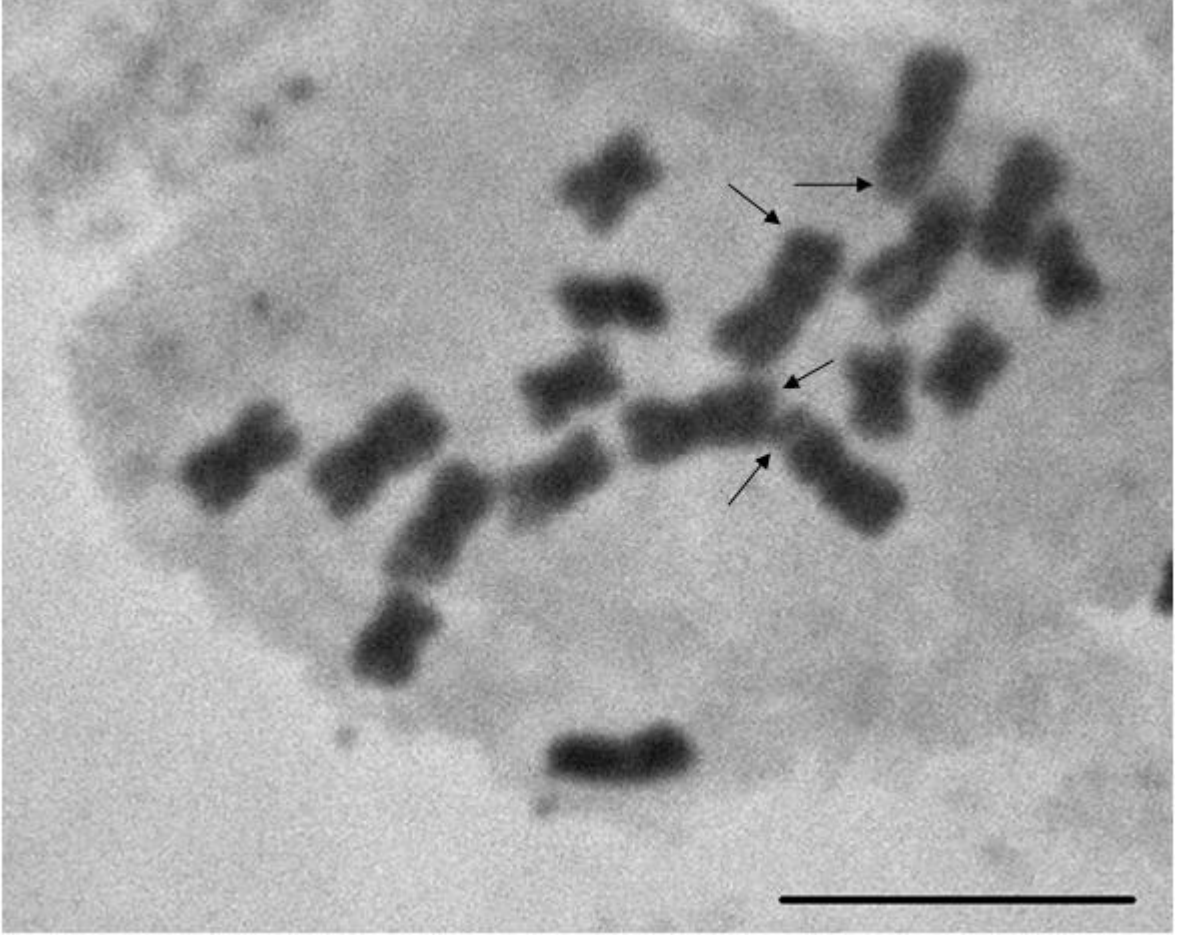
Kromozom Morfolojisi: I, II, IV, V, VI, VII, IX numaralı kromozomların median, III ve VIII numaralı kromozomun submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 2.32-4.28 mikron olarak değişmektedir. Kromozomlarında iki çift satellit gözlenmiştir (Şekil 3.21-3.22, Tablo 3.11).

Kromozom I: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.41, nisbi boyu 15.01 mikron ve total uzunluğu 4.28 mikrondur.

Kromozom II: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.38, nisbi boyu 13.30 mikron ve total uzunluğu 3.79 mikrondur.

Kromozom III: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.06, nisbi boyu 12.81 mikron ve total uzunluğu 3.65 mikrondur.

Kromozom IV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.35, nisbi boyu 12.13 mikron ve total uzunluğu 3.46 mikrondur.



**Şekil 3.21.** *C. candidans* subsp. *candidans*' in metafaz düzleminde kromozom görünüşleri  
(Scala bar=10µm.)

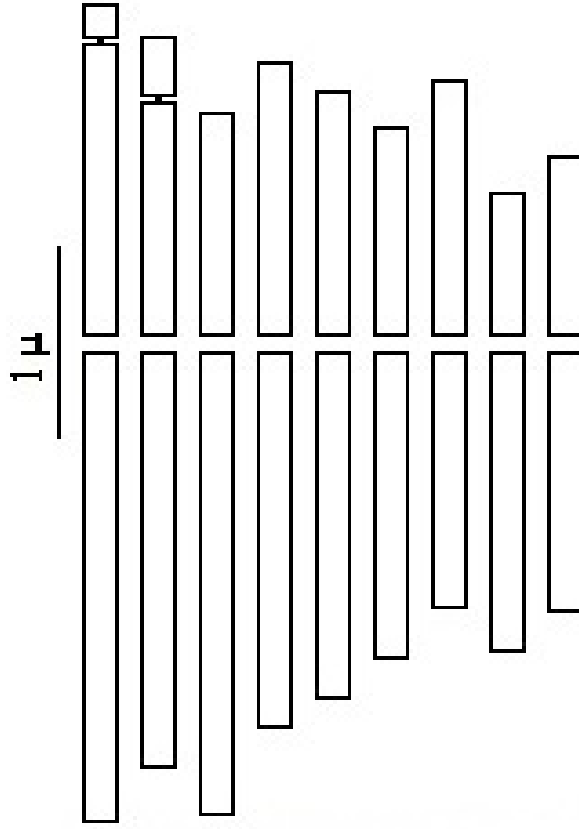
Kromozom V: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.42, nisbi boyu 11.09 mikron ve total uzunluğu 3.16 mikrondur.

Kromozom VI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.47, nisbi boyu 9.61 mikron ve total uzunluğu 2.74 mikrondur.

Kromozom VII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.04, nisbi boyu 9.46 mikron ve total uzunluğu 2.70 mikrondur.

Kromozom VIII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.06, nisbi boyu 8.30 mikron ve total uzunluğu 2.36 mikrondur.

Kromozom IX: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.44, nisbi boyu 8.15 mikron ve total uzunluğu 2.32 mikrondur.



Şekil 3.22. *C. candicans* subsp. *candicans*' in idiogramı

**Tablo 3. 11.** *C. candicans* subsp. *candicans*' in kromozomlarının total kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

Kromozom No	Total Uzunluk C	Uzun Kol L	Kısa Kol S	Kol Oranı L/S	Sentromer İndeksi İ	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1	4.28	2.50	1.77	1.41	41.46	15.01	m
2	3.79	2.20	1.58	1.38	41.89	13.30	m
3	3.65	2.46	1.19	2.06	32.64	12.81	sm
4	3.46	1.99	1.46	1.35	42.42	12.13	m
5	3.16	1.85	1.30	1.42	41.27	11.09	m
6	2.74	1.63	1.10	1.47	40.34	9.61	m
7	2.70	1.38	1.32	1.04	48.88	9.46	m
8	2.36	1.59	0.77	2.06	32.57	8.30	sm
9	2.32	1.37	0.95	1.44	40.85	8.15	m

*C. candicans* Waldst. Et Kit. subsp. *globifer* Kazmi

Lokalite: A1(E) Edirne: Edirne-Havsa arası, 3. km, 80 m, tarla kenarı, N 46 36 500, E 026 39 000, 08.06.2008, B. Yıldız 16778 & T. Arabacı.

Kromozom sayısı:  $2n=18$  ( $X=9$ )

Karyotip formülü: 5m+4sm

Kromozom Morfolojisi: I, III, V, VII, IX numaralı kromozomların median, II, IV, VI, VIII numaralı kromozomların submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 2.80-4.34 mikron olarak değişmektedir. Kromozomlarında üç çift satellit gözlenmiştir (Şekil 3.23-3.24, Tablo 3.12).

Kromozom I: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.31, nisbi boyu 13.70 mikron ve total uzunluğu 4.34 mikrondur.

Kromozom II: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.93, nisbi boyu 12.65 mikron ve total uzunluğu 4.00 mikrondur.

Kromozom III: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.40, nisbi boyu 12.64 mikron ve total uzunluğu 4.00 mikrondur.

Kromozom IV: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.10, nisbi boyu 11.52 mikron ve total uzunluğu 3.65 mikrondur.

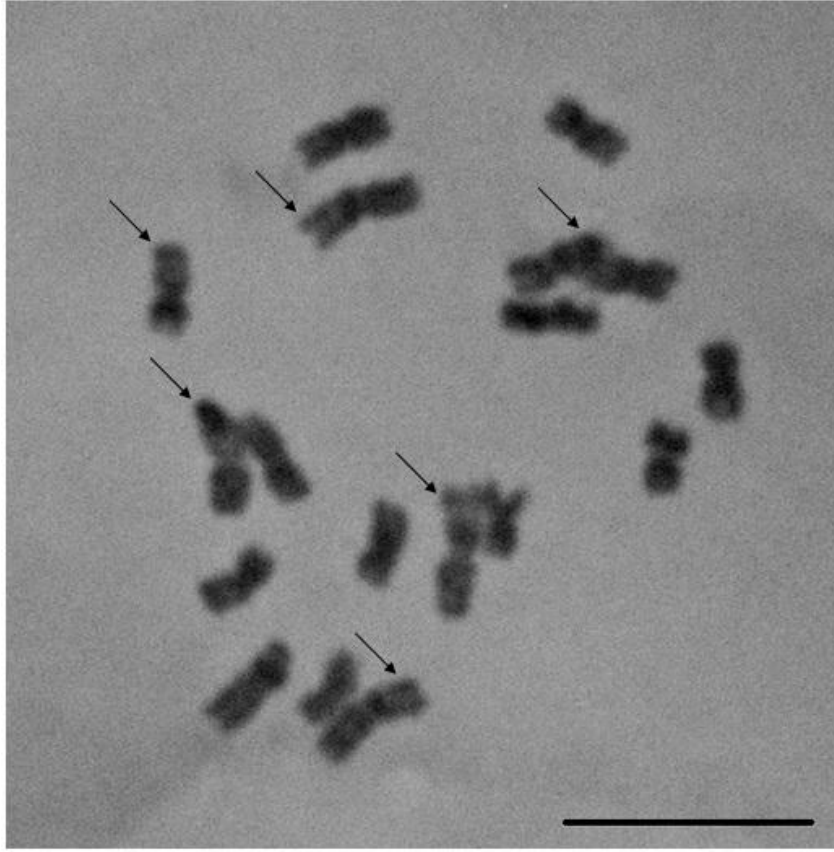
Kromozom V: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.30, nisbi boyu 11.20 mikron ve total uzunluğu 3.54 mikrondur.

Kromozom VI: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.95, nisbi boyu 10.32 mikron ve total uzunluğu 3.27 mikrondur.

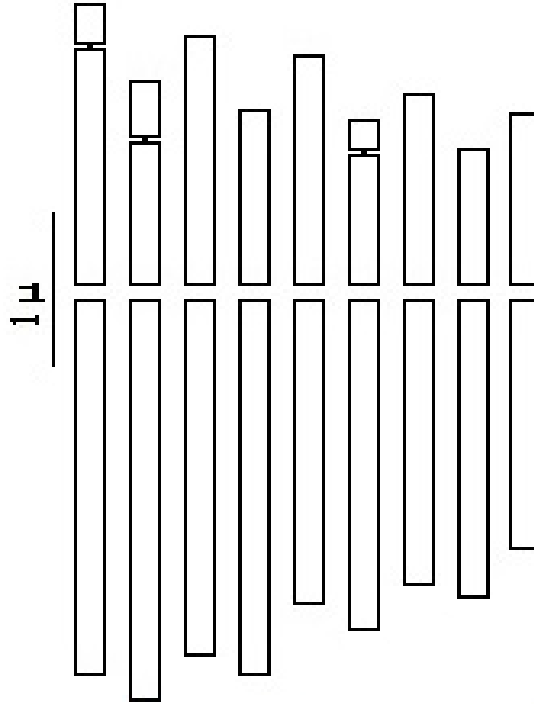
Kromozom VII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.46, nisbi boyu 10.01 mikron ve total uzunluğu 3.17 mikrondur.

Kromozom VIII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.14, nisbi boyu 9.04 mikron ve total uzunluğu 2.86 mikrondur.

Kromozom IX: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.41, nisbi boyu 8.86 mikron ve total uzunluğu 2.80 mikrondur.



Şekil 3.23. *C. candidans* subsp. *globifer*' in metafaz düzleminde kromozom görünüşleri  
(Scala bar=10µm.)



Şekil 3.24. *C. candidans* subsp. *globifer*' in idiogramı

**Tablo 3. 12.** *C. candicans* subsp. *globifer*' in kromozomlarının total kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

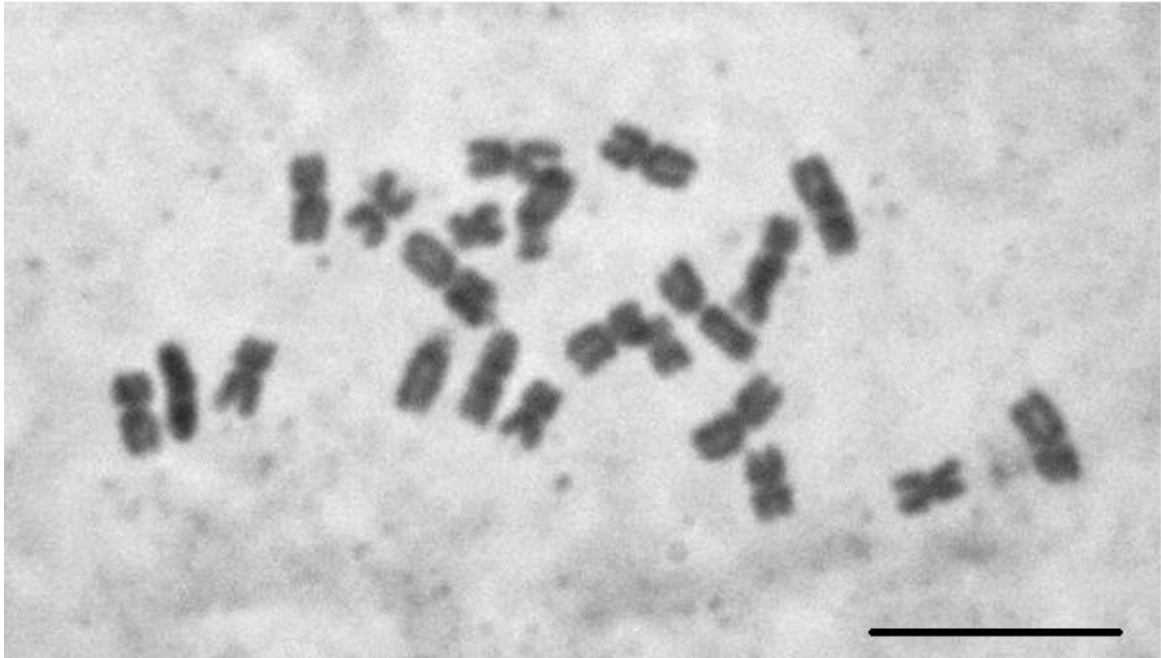
Kromozom No	Total Uzunluk C	Uzun Kol L	Kısa Kol S	Kol Oranı L/S	Sentromer İndeksi İ	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1	4.34	2.46	1.87	1.31	43.21	13.70	m
2	4.00	2.64	1.36	1.93	34.01	12.65	sm
3	4.00	2.33	1.66	1.40	41.65	12.64	m
4	3.65	2.47	1.17	2.10	32.18	11.52	sm
5	3.54	2.00	1.53	1.30	43.39	11.20	m
6	3.27	2.16	1.10	1.95	33.82	10.32	sm
7	3.17	1.88	1.28	1.46	40.61	10.01	m
8	2.86	1.95	0.91	2.14	31.84	9.04	sm
9	2.80	1.64	1.16	1.41	41.35	8.86	m

*C. acanthoides* L. subsp. *acanthoides* L. (2728)

Lokalite: B6 Kayseri: Kayseri-Malatya arası 50. km, Bünyan yol ayrımı, 1410 m, 27.06.2011, T. Arabacı 2728 & S. Köstekci.

Kromozom sayısı:  $2n=22$  ( $X=11$ )

Karyotip formülü:  $1M+8m+2sm$



**Şekil 3.25.** *C. acanthoides* subsp. *acanthoides* (2728)' in metafaz düzleminde kromozom görüntüleri (Scala bar=10µm.)

Kromozom Morfolojisi: VII numaralı kromozom noktalı median, I, II, IV, V, VI,

VIII, X, XI numaralı kromozomların median, III ve IX numaralı kromozomların submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 1.96-3.66 mikron olarak değişmektedir. Satellit gözlenmemiştir (Şekil 3.25-3.26, Tablo 3.13).

Kromozom I: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.24, nisbi boyu 11.47 mikron ve total uzunluğu 3.66 mikrondur.

Kromozom II: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.39, nisbi boyu 10.74 mikron ve total uzunluğu 3.43 mikrondur.

Kromozom III: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.05, nisbi boyu 10.63 mikron ve total uzunluğu 3.39 mikrondur.

Kromozom IV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.36, nisbi boyu 10.22 mikron ve total uzunluğu 3.26 mikrondur.

Kromozom V: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.41, nisbi boyu 9.66 mikron ve total uzunluğu 3.08 mikrondur.

Kromozom VI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.48, nisbi boyu 9.26 mikron ve total uzunluğu 2.96 mikrondur.

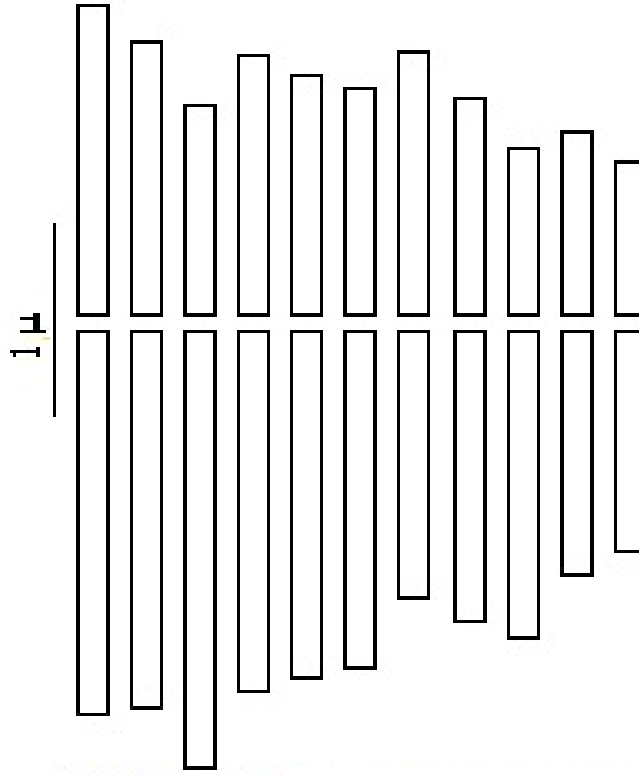
Kromozom VII: Noktalımedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi boyu 8.69 mikron ve total uzunluğu 2.77 mikrondur.

Kromozom VIII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.32, nisbi boyu 8.32 mikron ve total uzunluğu 2.66 mikrondur.

Kromozom IX: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.79, nisbi boyu 7.81 mikron ve total uzunluğu 2.49 mikrondur.

Kromozom X: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.32, nisbi boyu 7.02 mikron ve total uzunluğu 2.24 mikrondur.

Kromozom XI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.40, nisbi boyu 6.13 mikron ve total uzunluğu 1.96 mikrondur.



Şekil 3.26. *C. acanthoides* subsp. *acanthoides* (2728)' in idiogramı

Tablo 3.13. *C. acanthoides* subsp. *acanthoides* (2728)' in kromozomlarının total kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

Kromozom No	Total Uzunluk C	Uzun Kol L	Kısa Kol S	Kol Oranı L/S	Sentromer İndeksi İ	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1	3.66	2.03	1.63	1.24	44.58	11.47	m
2	3.43	1.99	1.43	1.39	41.80	10.74	m
3	3.39	2.28	1.11	2.05	32.70	10.63	sm
4	3.26	1.88	1.38	1.36	42.23	10.22	m
5	3.08	1.81	1.27	1.41	41.37	9.66	m
6	2.96	1.76	1.19	1.48	40.28	9.26	m
7	2.77	1.38	1.38	1.00	50.00	8.69	M
8	2.66	1.51	1.14	1.32	42.97	8.32	m
9	2.49	1.60	0.89	1.79	35.76	7.81	sm
10	2.24	1.27	0.96	1.32	43.02	7.02	m
11	1.96	1.14	0.81	1.40	41.50	6.13	m

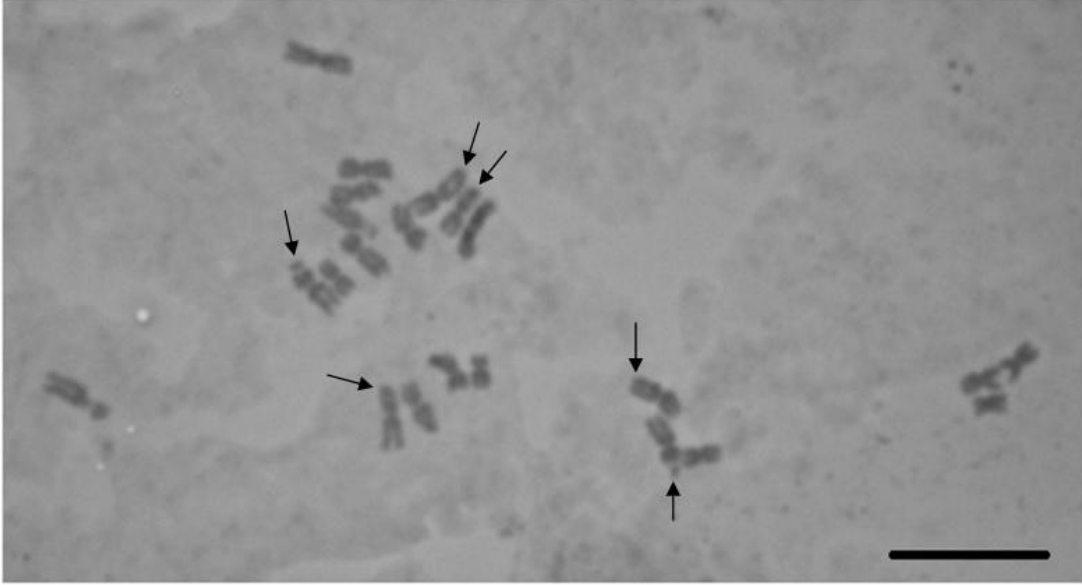
*C. acanthoides* L. subsp. *acanthoides* L. (2811)

Lokalite: Bolu: Mengen çevresi, 560m, 17.06.2013, T. Arabacı 2811 & S. Köstekci.

Kromozom sayısı:  $2n=22(X=11)$

Karyotip formülü: 5m+6sm

Kromozom Morfolojisi: I, V, VII, IX, XI numaralı kromozomların median, II, III, IV, VI, VIII, X numaralı kromozomun submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 2.35-3.45 mikron olarak değişmektedir. Üç çift satellit gözlenmiştir (Şekil 3.27-3.28, Tablo 3.14).



Şekil 3.27. *C. acanthoides* subsp. *acanthoides* (2811)' in metafaz düzleminde kromozom görünüşleri (Scala bar=10µm.)

Kromozom I: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.57, nisbi boyu 10.76 mikron ve total uzunluğu 3.45 mikrondur.

Kromozom II: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.03, nisbi boyu 10.75 mikron ve total uzunluğu 3.44 mikrondur.

Kromozom III: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.77, nisbi boyu 9.83 mikron ve total uzunluğu 3.15 mikrondur.

Kromozom IV: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.77, nisbi boyu 9.46 mikron ve total uzunluğu 3.04 mikrondur.

Kromozom V: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.44, nisbi boyu 9.21 mikron ve total uzunluğu 2.95 mikrondur.

Kromozom VI: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.06, nisbi boyu 9.13 mikron ve total uzunluğu 2.92 mikrondur.

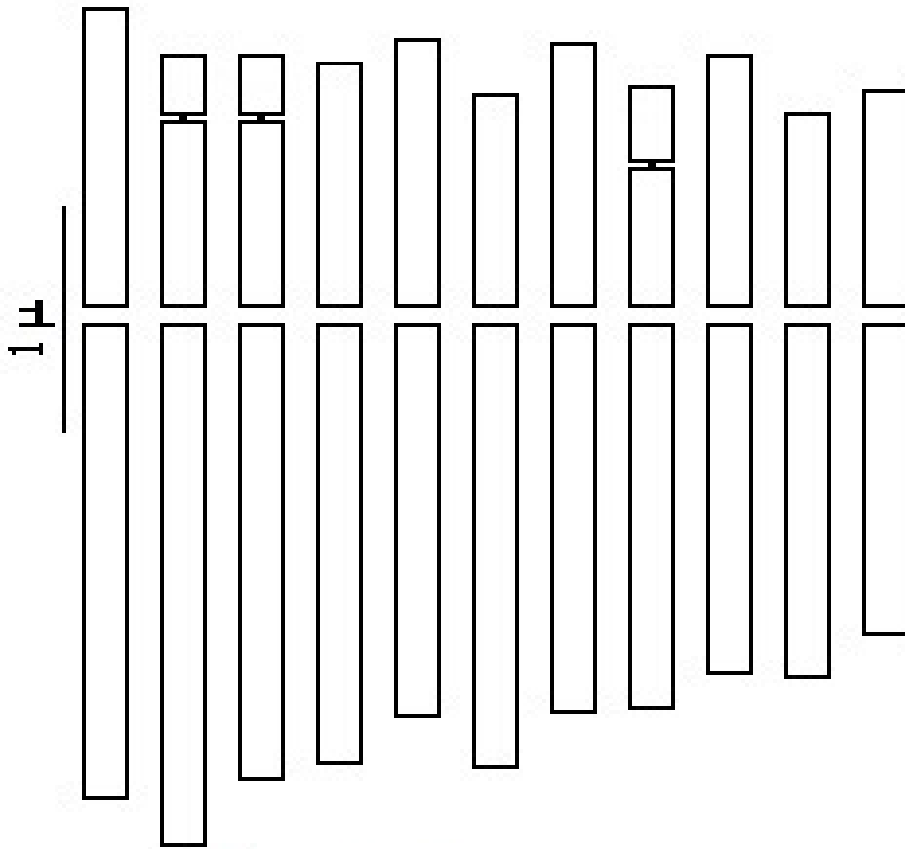
Kromozom VII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.44, nisbi boyu 9.09 mikron ve total uzunluğu 2.91 mikrondur.

Kromozom VIII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.72, nisbi boyu 8.43 mikron ve total uzunluğu 2.70 mikrondur.

Kromozom IX: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.35, nisbi boyu 8.36 mikron ve total uzunluğu 2.68 mikrondur.

Kromozom X: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.79, nisbi boyu 7.60 mikron ve total uzunluğu 2.43 mikrondur.

Kromozom XI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.40, nisbi boyu 7.33 mikron ve total uzunluğu 2.35 mikrondur.



Şekil 3.28. *C. acanthoides* subsp. *acanthoides* (2811)' in idiogramı

**Tablo 3. 14.** *C. acanthoides* subsp. *acanthoides* (2811)' in kromozomlarının total kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

Kromozom No	Total Uzunluk C	Uzun Kol L	Kısa Kol S	Kol Oranı L/S	Sentromer İndeksi İ	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1	3.45	2.11	1.33	1.57	38.81	10.76	m
2	3.44	2.31	1.13	2.03	32.93	10.75	sm
3	3.15	2.01	1.13	1.77	35.99	9.83	sm
4	3.03	1.94	1.09	1.77	35.98	9.46	sm
5	2.95	1.74	1.20	1.44	40.89	9.21	m
6	2.92	1.97	0.95	2.06	32.60	9.13	sm
7	2.91	1.72	1.18	1.44	40.83	9.09	m
8	2.70	1.70	0.99	1.72	36.75	8.43	sm
9	2.68	1.54	1.13	1.35	42.50	8.36	m
10	2.43	1.56	0.87	1.79	35.81	7.60	sm
11	2.35	1.37	0.97	1.40	41.49	7.33	m

*C. acanthoides* L. subsp. *acanthoides* L. (2812)

Lokalite: Çankırı: Gerede-Çerkeş arası, Çerkeş'e 2 km kala, 1100m, 18.07.2013, T. Arabacı 2812 & S. Köstekci.

Kromozom sayısı:  $2n=22$  ( $X=11$ )

Karyotip formülü:  $5m+6sm$

Kromozom Morfolojisi: I, II, IV, VI, IX, XI numaralı kromozomların median, III, V, VII, VIII, X numaralı kromozomun submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Tütün kromozom uzunluğu 1.99-3.86 mikron olarak değişmektedir. Bir çift satellit gözlenmiştir (Şekil 3.29-3.30, Tablo 3.15).

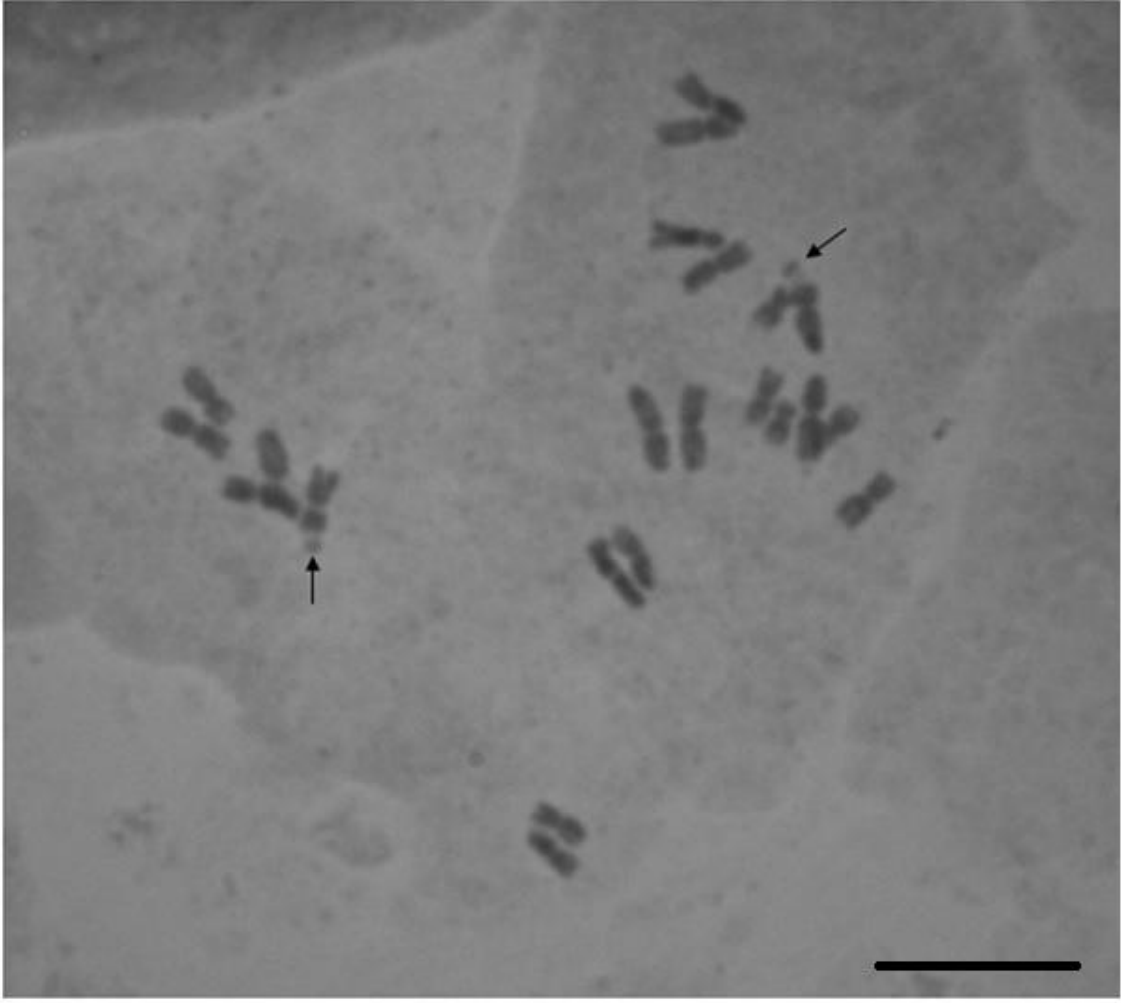
Kromozom I: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.30, nisbi boyu 12.11 mikron ve total uzunluğu 3.86 mikrondur.

Kromozom II: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.47, nisbi boyu 10.92 mikron ve total uzunluğu 3.49 mikrondur.

Kromozom III: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.19, nisbi boyu 10.32 mikron ve total uzunluğu 3.29 mikrondur.

Kromozom IV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.39, nisbi boyu 10.15 mikron ve total uzunluğu 3.24 mikrondur.

Kromozom V: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.87, nisbi boyu 9.88 mikron ve total uzunluğu 3.15 mikrondur.



**Şekil 3.29.** *C. acanthoides* subsp. *acanthoides* (2812)' in metafaz düzleminde kromozom görünüşleri (Scala bar=10µm.)

Kromozom VI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.52, nisbi boyu 9.18 mikron ve total uzunluğu 2.93 mikrondur.

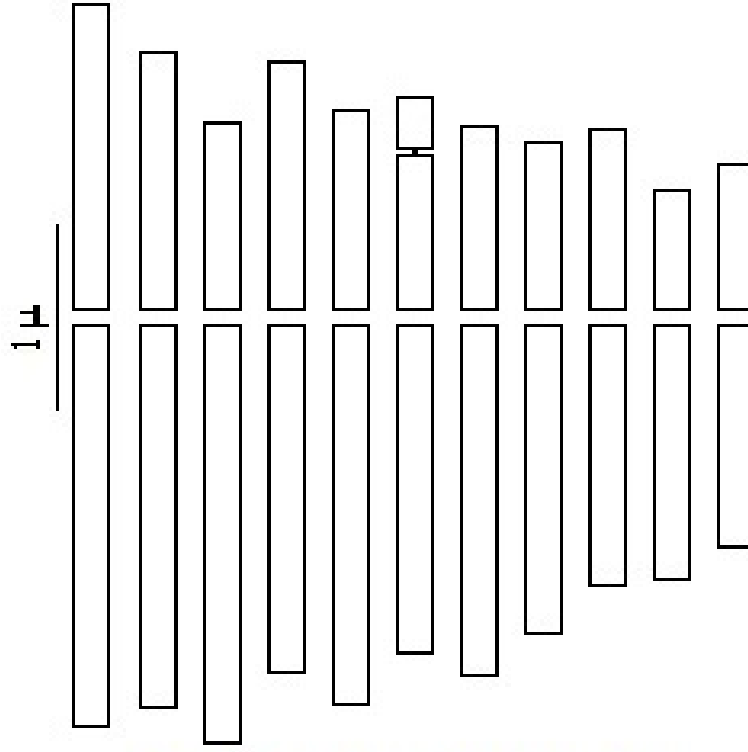
Kromozom VII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.87, nisbi boyu 9.12 mikron ve total uzunluğu 2.91 mikrondur.

Kromozom VIII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.79, nisbi boyu 8.14 mikron ve total uzunluğu 2.60 mikrondur.

Kromozom IX: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.42, nisbi boyu 7.50 mikron ve total uzunluğu 2.39 mikrondur.

Kromozom X: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.06, nisbi boyu 6.41 mikron ve total uzunluğu 2.04 mikrondur.

Kromozom XI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.50, nisbi boyu 6.24 mikron ve total uzunluğu 1.99 mikrondur.



Şekil 3.30. *C. acanthoides* subsp. *acanthoides* (2812)' in idiogramı

Tablo 3. 15. *C. acanthoides* subsp. *acanthoides* (2812)' in kromozomlarının total kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

Kromozom No	Total Uzunluk C	Uzun Kol L	Kısa Kol S	Kol Oranı L/S	Sentromer İndeksi İ	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1	3.86	2.18	1.67	1.30	43.42	12.11	m
2	3.49	2.07	1.41	1.47	40.48	10.92	m
3	3.29	2.26	1.03	2.19	31.33	10.32	sm
4	3.24	1.88	1.35	1.39	41.80	10.15	m
5	3.15	2.05	1.09	1.87	34.79	9.88	sm
6	2.93	1.77	1.16	1.52	39.61	9.18	m
7	2.91	1.90	1.01	1.87	34.75	9.12	sm
8	2.60	1.66	0.93	1.79	35.82	8.14	sm
9	2.39	1.40	0.98	1.42	41.19	7.50	m
10	2.04	1.38	0.66	2.06	32.58	6.41	sm
11	1.99	1.19	0.79	1.50	39.89	6.24	m

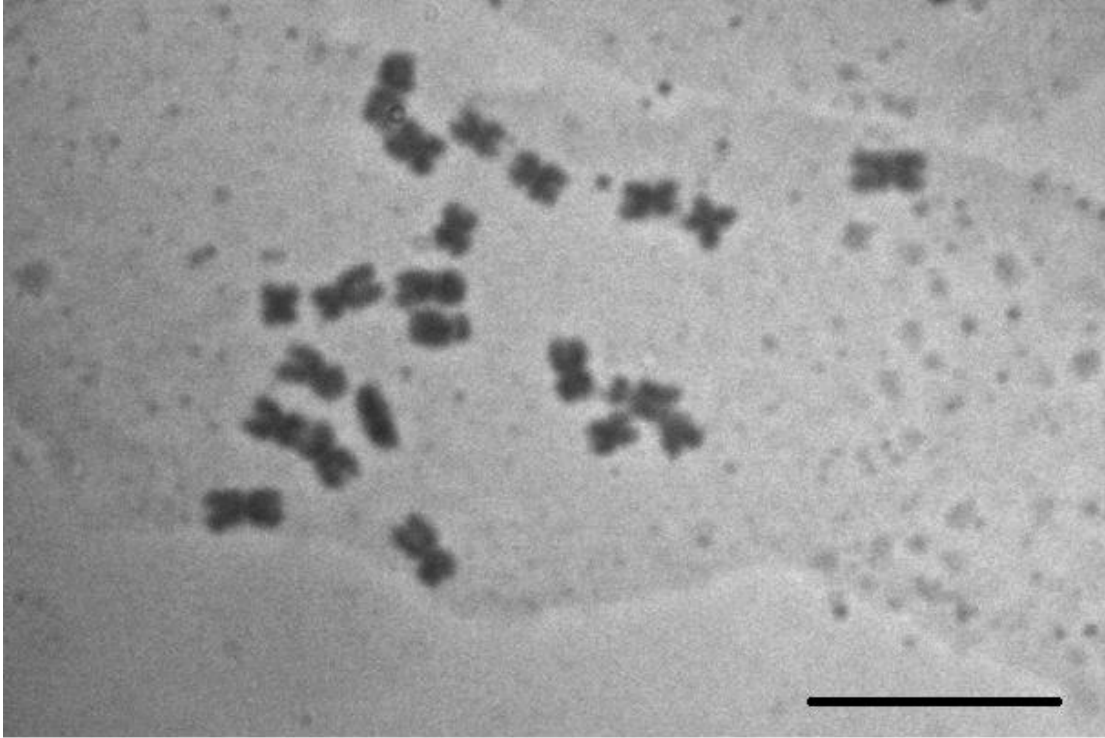
*C. acanthoides* L. subsp. *acanthoides* L. (2813)

Lokalite: Çankırı: Gerede-Ilgaz arası, 72. Km, 1180 m, 18.07.2013, T. Arabacı 2813 & S. Köstekci.

Kromozom sayısı:  $2n=22$  ( $X=11$ )

Karyotip formülü:  $5m+6sm$

Kromozom Morfolojisi: II, III, VII, VIII, XI numaralı kromozomların median, I, IV, V, VI, IX, X numaralı kromozomun submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 1.76-2.97 mikron olarak değişmektedir. Satellit gözlenmemiştir (Şekil 3.31-3.32, Tablo 3.16).



**Şekil 3.31.** *C. acanthoides* subsp. *acanthoides* (2813)' in metafaz düzleminde kromozom görünüşleri (Scala bar=10µm.)

Kromozom I: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.04, nisbi boyu 11.29 mikron ve total uzunluğu 2.97 mikrondur.

Kromozom II: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.42, nisbi boyu 11.06 mikron ve total uzunluğu 2.91 mikrondur.

Kromozom III: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.42, nisbi boyu 10.43 mikron ve total uzunluğu 2.74 mikrondur.

Kromozom IV: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.83, nisbi boyu 10.20 mikron ve total uzunluğu 2.68 mikrondur.

Kromozom V: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.08, nisbi boyu 9.62 mikron ve total uzunluğu 2.53 mikrondur.

Kromozom VI: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.02, nisbi boyu 9.07 mikron ve total uzunluğu 2.39 mikrondur.

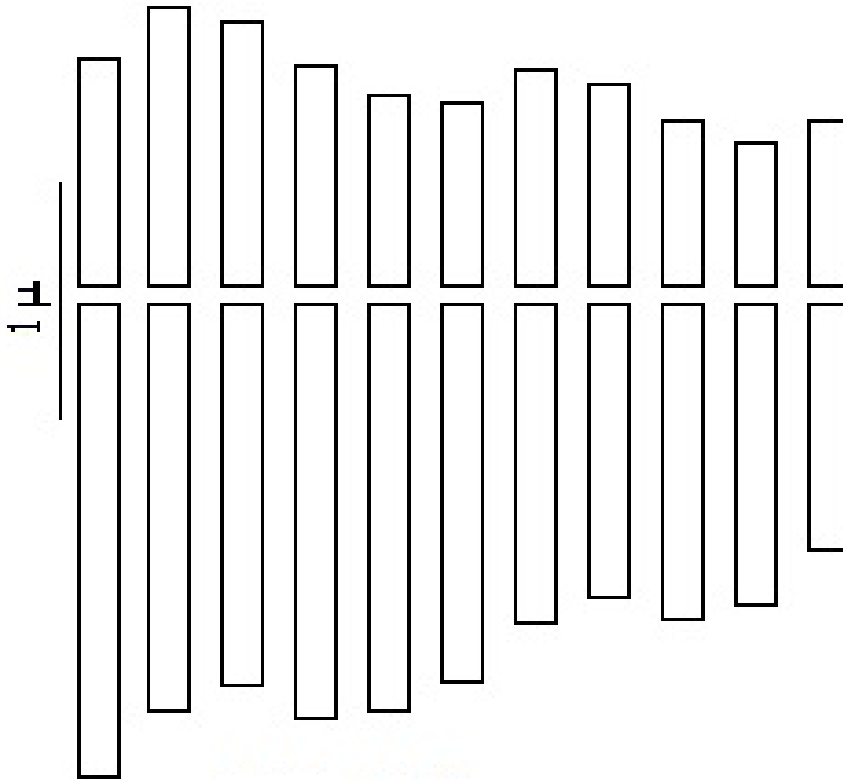
Kromozom VII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.46, nisbi boyu 8.65 mikron ve total uzunluğu 2.27 mikrondur.

Kromozom VIII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.43, nisbi boyu 8.03 mikron ve total uzunluğu 2.11 mikrondur.

Kromozom IX: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.86, nisbi boyu 7.77 mikron ve total uzunluğu 2.04 mikrondur.

Kromozom X: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.01, nisbi boyu 7.17 mikron ve total uzunluğu 1.88 mikrondur.

Kromozom XI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.46, nisbi boyu 6.68 mikron ve total uzunluğu 1.76 mikrondur.



Şekil 3.32. *C. acanthoides* subsp. *acanthoides* (2813)' in idiogramı

**Tablo3.16.** *C. acanthoides* subsp. *acanthoides* (2813)' in kromozomlarının total kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

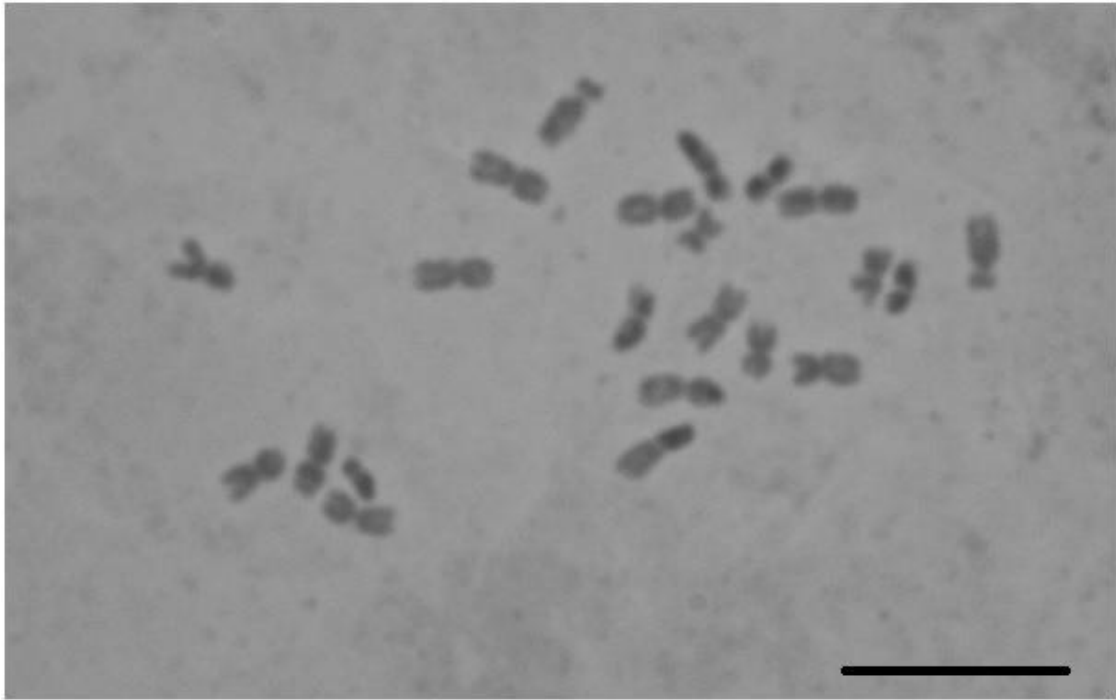
Kromozom No	Total Uzunluk C	Uzun Kol L	Kısa Kol S	Kol Oranı L/S	Sentromer İndeksi İ	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1	2.97	1.99	0.97	2.04	32.88	11.29	sm
2	2.91	1.71	1.19	1.42	41.16	11.06	m
3	2.74	1.61	1.13	1.42	41.28	10.43	m
4	2.68	1.74	0.94	1.83	35.22	10.20	sm
5	2.53	1.71	0.82	2.08	32.43	9.62	sm
6	2.39	1.59	0.79	2.02	33.10	9.07	sm
7	2.27	1.35	0.92	1.46	40.53	8.65	m
8	2.11	1.24	0.86	1.43	41.10	8.03	m
9	2.04	1.33	0.71	1.86	34.86	7.77	sm
10	1.88	1.26	0.62	2.01	33.11	7.17	sm
11	1.76	1.04	0.71	1.46	40.53	6.68	m

*C. acanthoides* L. subsp. *acanthoides* L. (2814)

Lokalite: Çankırı: Atkaracalar çevresi, 1200 m, 18.07.2013, T. Arabacı 2814 & S. Köstekci.

Kromozom sayısı:  $2n=22$  ( $X=11$ )

Karyotip formülü:  $7m+4sm$



**Şekil 3.33.** *C. acanthoides* subsp. *acanthoides* (2814)' in metafaz düzleminde kromozom görünüşleri (Scala bar= $10\mu\text{m}$ .)

Kromozom Morfolojisi: I, II, IV, VI, VII, X, XI numaralı kromozomların median, III, V, VIII, IX numaralı kromozomun submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Tütün kromozom uzunluğu 2.02-3.83 mikron olarak değişmektedir. Satellit gözlenmemiştir (Şekil 3.33-3.34, Tablo 3.17).

Kromozom I: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.38, nisbi boyu 11.89 mikron ve total uzunluğu 3.83 mikrondur.

Kromozom II: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.23, nisbi boyu 10.66 mikron ve total uzunluğu 3.43 mikrondur.

Kromozom III: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.23, nisbi boyu 10.33 mikron ve total uzunluğu 3.33 mikrondur.

Kromozom IV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.45, nisbi boyu 9.99 mikron ve total uzunluğu 3.22 mikrondur.

Kromozom V: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.25, nisbi boyu 9.49 mikron ve total uzunluğu 3.06 mikrondur.

Kromozom VI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.21, nisbi boyu 9.27 mikron ve total uzunluğu 2.98 mikrondur.

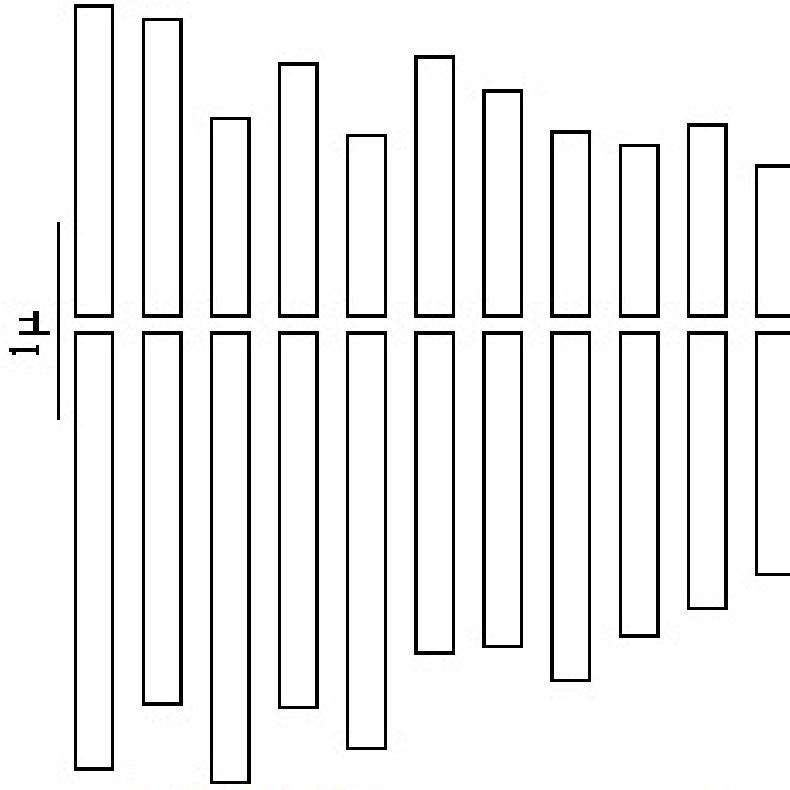
Kromozom VII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.37, nisbi boyu 8.54 mikron ve total uzunluğu 2.75 mikrondur.

Kromozom VIII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.83, nisbi boyu 8.49 mikron ve total uzunluğu 2.73 mikrondur.

Kromozom IX: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.74, nisbi boyu 7.56 mikron ve total uzunluğu 2.43 mikrondur.

Kromozom X: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.41, nisbi boyu 7.44 mikron ve total uzunluğu 2.40 mikrondur.

Kromozom XI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.58, nisbi boyu 6.29 mikron ve total uzunluğu 2.02 mikrondur.



Şekil 3.34. *C. acanthoides* subsp. *acanthoides* (2814)' in idiogramı

**Tablo 3. 17.** *C. acanthoides* subsp. *acanthoides* (2814)' in kromozomlarının total kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

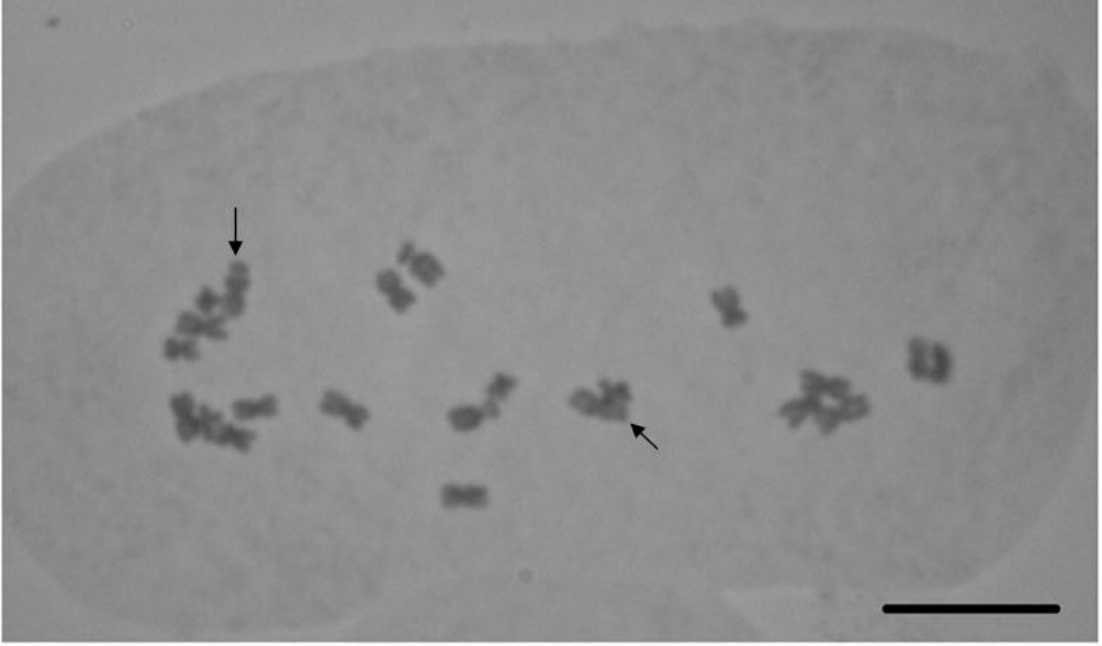
Kromozom No	Total Uzunluk C	Uzun Kol L	Kısa Kol S	Kol Oranı L/S	Sentromer İndeksi İ	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1	3.83	2.23	1.60	1.38	41.85	11.89	m
2	3.43	1.90	1.53	1.23	44.66	10.66	m
3	3.33	2.30	1.03	2.23	30.93	10.33	sm
4	3.22	1.91	1.31	1.45	40.67	9.99	m
5	3.06	2.12	0.94	2.25	30.72	9.49	sm
6	2.98	1.64	1.34	1.21	45.14	9.27	m
7	2.75	1.59	1.16	1.37	42.13	8.54	m
8	2.73	1.77	0.96	1.83	35.25	8.49	sm
9	2.43	1.55	0.88	1.74	36.37	7.56	sm
10	2.40	1.40	0.99	1.41	41.47	7.44	m
11	2.02	1.24	0.78	1.58	38.62	6.29	m

*C. acanthoides* L. subsp. *sintensisii* Kazmi

Lokalite: Bolu: Yeniçağa-Mengen arası, 2. Km, 960 m, tarla kenarı, 17.07.2013, T. Arabacı 2809 & S. Köstekci.

Kromozom sayısı:  $2n=22$  ( $X=11$ )

Karyotip formülü: 7m+4sm



Şekil 3.35. *C. acanthoides* subsp. *sintenisii*' nin metafaz düzleminde kromozom görünüşleri (Scala bar=10µm.)

Kromozom Morfolojisi: II, III, V, VI, VIII, X, XI numaralı kromozomların median, I, IV, VII, IX numaralı kromozomun submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 1.81-2.33 mikron olarak değişmektedir. Bir çift satellit gözlenmiştir (Şekil 3.35-3.36, Tablo 3.18).

Kromozom I: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.93, nisbi boyu 10.10 mikron ve total uzunluğu 2.33 mikrondur.

Kromozom II: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.39, nisbi boyu 9.93 mikron ve total uzunluğu 2.30 mikrondur.

Kromozom III: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.58, nisbi boyu 9.93 mikron ve total uzunluğu 2.30 mikrondur.

Kromozom IV: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.96, nisbi boyu 9.68 mikron ve total uzunluğu 2.24 mikrondur.

Kromozom V: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.48, nisbi boyu 9.30 mikron ve total uzunluğu 2.15 mikrondur.

Kromozom VI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.42, nisbi boyu 9.14 mikron ve total uzunluğu 2.11 mikrondur.

Kromozom VII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.91, nisbi boyu

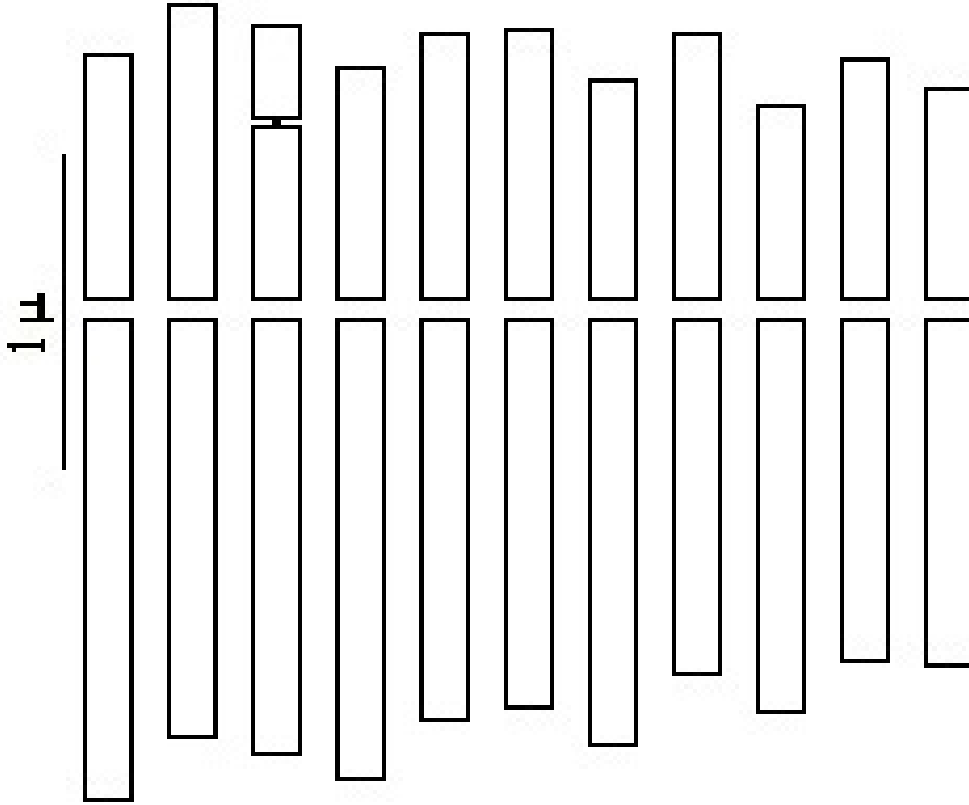
9.02 mikron ve total uzunluğu 2.09 mikrondur.

Kromozom VIII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.32, nisbi boyu 8.69 mikron ve total uzunluğu 2.01 mikrondur.

Kromozom IX: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.96, nisbi boyu 8.20 mikron ve total uzunluğu 1.90 mikrondur.

Kromozom X: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.39, nisbi boyu 8.13 mikron ve total uzunluğu 1.88 mikrondur.

Kromozom XI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.60, nisbi boyu 7.83 mikron ve total uzunluğu 1.81 mikrondur.



Şekil 3.36. *C. acanthoides* subsp. *sintenisii*' nin idiogramı

**Tablo 3. 18.** *C. acanthoides* subsp. *sintensisii*' nin kromozomlarının total kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

Kromozom No	Total Uzunluk C	Uzun Kol L	Kısa Kol S	Kol Oranı L/S	Sentromer İndeksi İ	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1	2.33	1.54	0.79	1.93	34.07	10.10	sm
2	2.30	1.34	0.96	1.39	41.74	9.93	m
3	2.30	1.40	0.89	1.58	38.75	9.93	m
4	2.24	1.48	0.75	1.96	33.74	9.68	sm
5	2.15	1.28	0.86	1.48	40.16	9.30	m
6	2.11	1.24	0.87	1.42	41.27	9.14	m
7	2.09	1.37	0.71	1.91	34.36	9.02	sm
8	2.01	1.14	0.86	1.32	42.92	8.69	m
9	1.90	1.26	0.64	1.96	33.70	8.20	sm
10	1.88	1.09	0.78	1.39	41.82	8.13	m
11	1.81	1.11	0.69	1.60	38.34	7.83	m

*C. nervosus* C. Koch (2753)

Lokalite: B10 Iğdır: Iğdır- Doğubeyazıt arası, 10. km, 885 m, 06.06.2012, T. Arabacı 2766 & S. Köstekci.

Kromozom sayısı:  $2n=50$  ( $X=25$ )

Karyotip formülü:  $14m+11sm$

Kromozom Morfolojisi: I, III, IV, VI, VII, IX, X, XI, XIV, XVI, XVIII, XXI, XXIII, XXV numaralı kromozomlar median; II, V, VIII, XII, XIII, XV, XVII, XIX, XX, XXII, XXIV numaralı kromozomların sub median sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 2.15-4.55 mikron olarak değişmektedir. Satellit görülmemiştir (Şekil 3.37-3.38, Tablo 3.19).

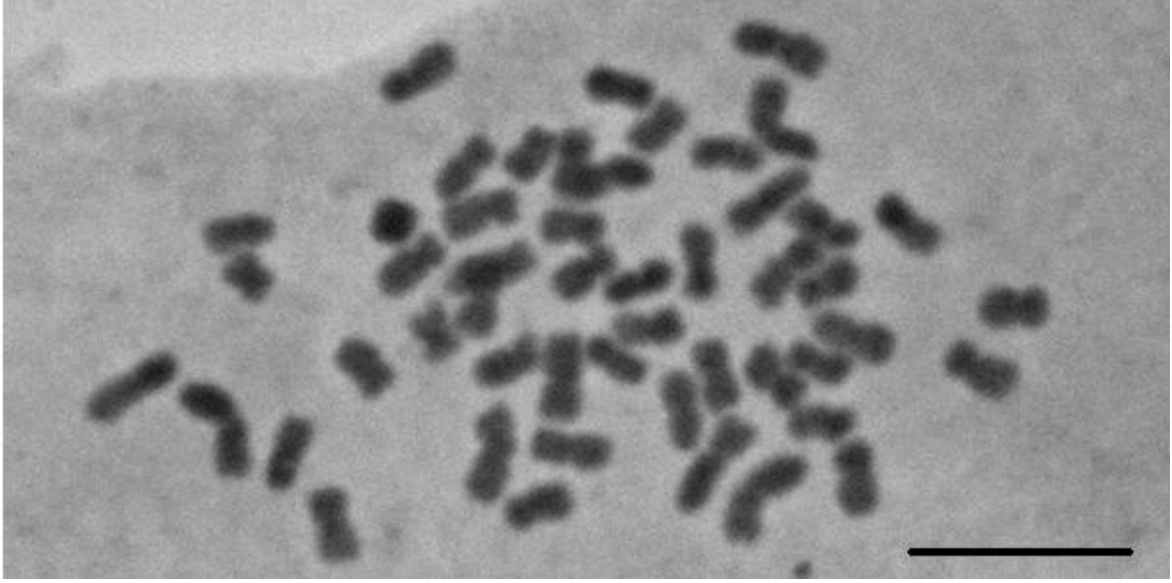
Kromozom I: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.29, nisbi boyu 5.68 mikron ve total uzunluğu 4.55 mikrondur.

Kromozom II: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.02, nisbi boyu 5.43 mikron ve total uzunluğu 4.35 mikrondur.

Kromozom III: Median sentromerlidir. Kol oranı 1.50, nisbi boyu 5.13 mikron ve total uzunluğu 4.11 mikrondur.

Kromozom IV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.38, nisbi boyu 4.78 mikron ve total uzunluğu 3.83 mikrondur.

Kromozom V: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.87, nisbi boyu 4.57 mikron ve total uzunluğu 3.66 mikrondur.



Şekil 3.37. *C. nervosus* (2753)' un metafaz düzleminde kromozom görünüşleri (Scala bar=10µm)

Kromozom VI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.32, nisbi boyu 4.44 mikron ve total uzunluğu 3.55 mikrondur.

Kromozom VII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.38, nisbi boyu 4.27 mikron ve total uzunluğu 3.42 mikrondur.

Kromozom VIII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.96, nisbi boyu 4.26 mikron ve total uzunluğu 3.41 mikrondur.

Kromozom IX: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.54, nisbi boyu 4.14 mikron ve total uzunluğu 3.32 mikrondur.

Kromozom X: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.41, nisbi boyu 4.06 mikron ve total uzunluğu 3.25 mikrondur.

Kromozom XI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.32, nisbi boyu 4.01 mikron ve total uzunluğu 3.21 mikrondur.

Kromozom XII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.85, nisbi boyu 3.99 mikron ve total uzunluğu 3.19 mikrondur.

Kromozom XIII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.24, nisbi boyu 3.86 mikron ve total uzunluğu 3.09 mikrondur.

Kromozom XIV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.36, nisbi boyu 3.84 mikron ve total uzunluğu 3.08 mikrondur.

Kromozom XV: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.98, nisbi boyu 3.76 mikron ve total uzunluğu 3.01 mikrondur.

Kromozom XVI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.33, nisbi boyu 3.73 mikron ve total uzunluğu 2.99 mikrondur.

Kromozom XVII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.00, nisbi boyu 3.67 mikron ve total uzunluğu 2.94 mikrondur.

Kromozom XVIII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.39, nisbi boyu 3.65 mikron ve total uzunluğu 2.92 mikrondur.

Kromozom XIX: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.10, nisbi boyu 3.63 mikron ve total uzunluğu 2.91 mikrondur.

Kromozom XX: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.12, nisbi boyu 3.53 mikron ve total uzunluğu 2.83 mikrondur.

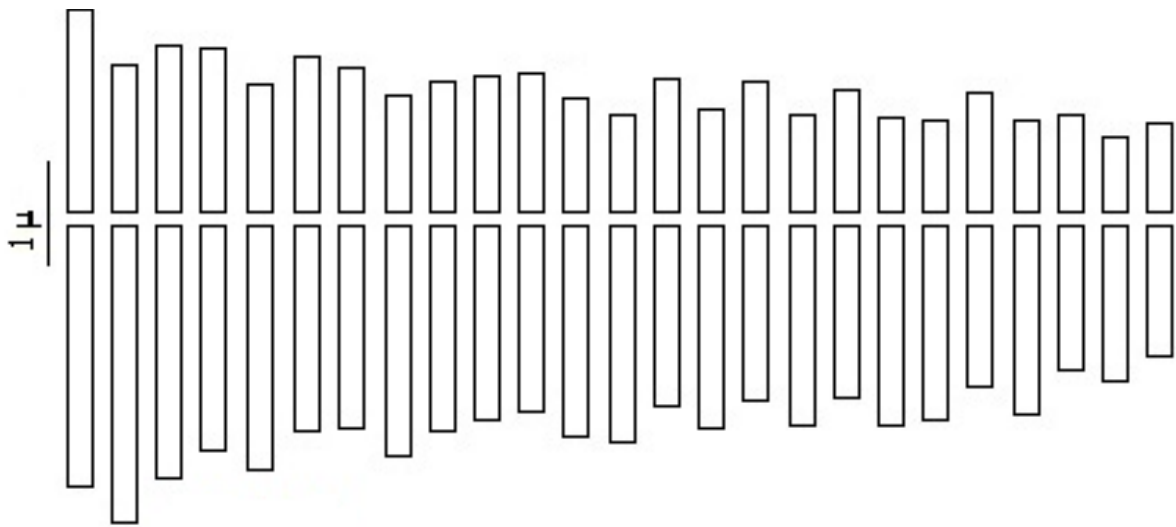
Kromozom XXI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.33, nisbi boyu 3.48 mikron ve total uzunluğu 2.79 mikrondur.

Kromozom XXII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.03, nisbi boyu 3.44 mikron ve total uzunluğu 2.76 mikrondur.

Kromozom XXIII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.46, nisbi boyu 3.00 mikron ve total uzunluğu 2.40 mikrondur.

Kromozom XXIV: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.04, nisbi boyu 2.85 mikron ve total uzunluğu 2.28 mikrondur.

Kromozom XXV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.46, nisbi boyu 2.69 mikron ve total uzunluğu 2.15 mikrondur.



Şekil 3.38. *C. nervosus* (2753)' un idiogramı

**Tablo 3.19.** *C. nervosus* (2753)' un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

Kromozom No	Total Uzunluk C	Uzun Kol L	Kısa Kol S	Kol Oranı L/S	Sentromer İndeksi İ	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1	4.55	2.56	1.98	1.29	43.63	5.68	m
2	4.35	2.91	1.44	2.02	33.10	5.43	sm
3	4.11	2.47	1.64	1.50	39.95	5.13	m
4	3.83	2.22	1.60	1.38	41.91	4.78	m
5	3.66	2.39	1.27	1.87	34.81	4.57	sm
6	3.55	2.02	1.53	1.32	43.08	4.44	m
7	3.42	1.98	1.43	1.38	41.99	4.27	m
8	3.41	2.26	1.15	1.96	33.77	4.26	sm
9	3.32	2.01	1.30	1.54	39.22	4.14	m
10	3.25	1.90	1.34	1.41	41.33	4.06	m
11	3.21	1.83	1.37	1.32	42.92	4.01	m
12	3.19	2.07	1.12	1.85	35.06	3.99	sm
13	3.09	2.14	0.95	2.24	30.77	3.86	sm
14	3.08	1.77	1.30	1.36	42.35	3.84	m
15	3.01	2.00	1.01	1.98	33.55	3.76	sm
16	2.99	1.71	1.27	1.33	42.78	3.73	m
17	2.94	1.96	0.97	2.00	33.23	3.67	sm
18	2.92	1.70	1.21	1.39	41.68	3.65	m
19	2.91	1.97	0.93	2.10	32.15	3.63	sm
20	2.83	1.92	0.90	2.12	32.03	3.53	sm
21	2.79	1.59	1.19	1.33	42.80	3.48	m
22	2.76	1.85	0.91	2.03	32.98	3.44	sm
23	2.40	1.43	0.97	1.46	40.56	3.00	m
24	2.28	1.53	0.75	2.04	32.86	2.85	sm
25	2.15	1.28	0.87	1.46	40.53	2.69	m

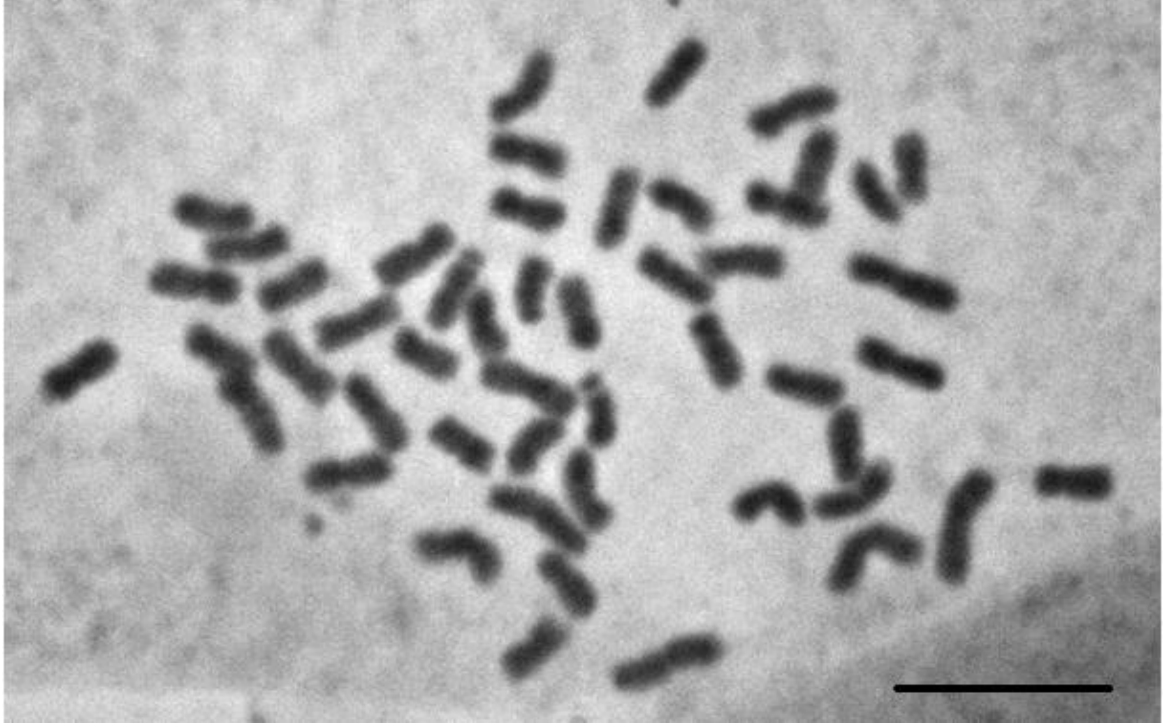
*C. nervosus* C. Koch (2756)

Lokalizasyon: B10 Iğdır: Iğdır-Tuzluca arası, 8. km, 880 m, su kanalı kenarları, 06.06.2012, T. Arabacı 2756 & S. Köstekci.

Kromozom sayısı:  $2n=50$  ( $X=25$ )

Karyotip formülü:  $2M+19m+4sm$

Kromozom Morfolojisi: II ve V numaralı kromozomlar noktalı median, I, III, IV, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XXI, XXII, XXIV, XXV numaralı kromozomlar median; XII, XIX, XX, XXIII numaralı kromozomların submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Tüm kromozom uzunluğu 2.88-5.65 mikron olarak değişmektedir. Satellit gözlenmemiştir (Şekil 3.39-3.40, Tablo 3.20).



Şekil 3.39. *C. nervosus* (2756)' un metafaz düzleminde kromozom görünüşleri (Scala bar=10µm.)

Kromozom I: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.26, nisbi boyu 5.71 mikron ve total uzunluğu 5.65 mikrondur.

Kromozom II: Noktalımedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi boyu 5.17 mikron ve total uzunluğu 5.12 mikrondur.

Kromozom III: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.26, nisbi boyu 5.05 mikron ve total uzunluğu 5.00 mikrondur.

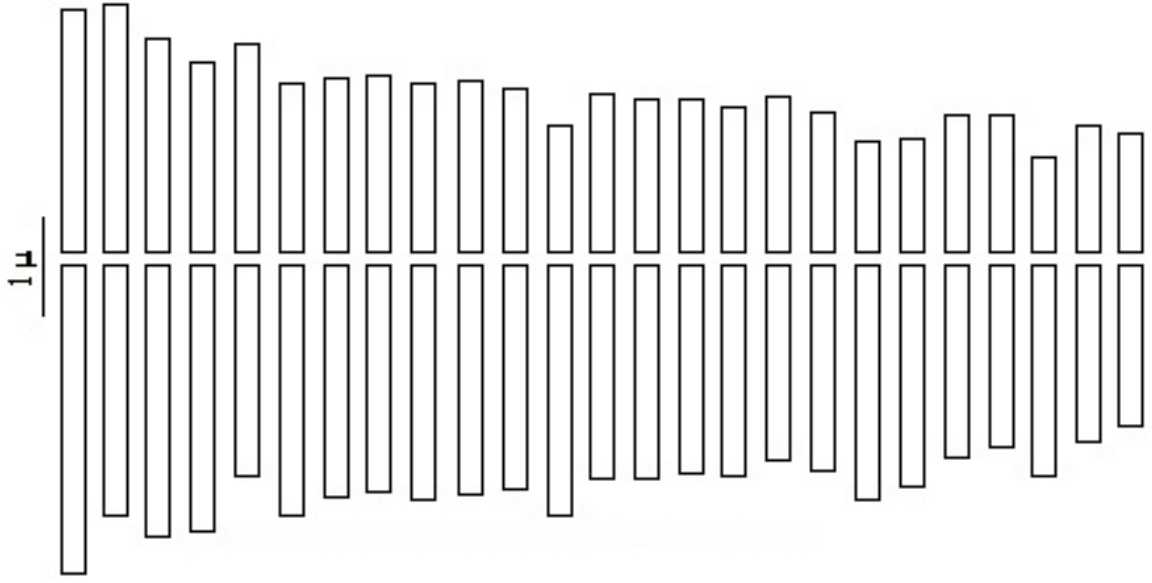
Kromozom IV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.38, nisbi boyu 4.77 mikron ve total uzunluğu 4.73 mikrondur.

Kromozom V: Noktalımedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi boyu 4.38 mikron ve total uzunluğu 4.33 mikrondur.

Kromozom VI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.45, nisbi boyu 4.38 mikron ve total uzunluğu 4.33 mikrondur.

Kromozom VII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.31, nisbi boyu 4.26 mikron ve total uzunluğu 4.22 mikrondur.

Kromozom VIII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.26, nisbi boyu 4.21 mikron ve total uzunluğu 4.17 mikrondur.



Şekil 3.40. *C. nervosus* (2756)' un idiogramı

Kromozom IX: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.36, nisbi boyu 4.19 mikron ve total uzunluğu 4.15 mikrondur.

Kromozom X: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.32, nisbi boyu 4.18 mikron ve total uzunluğu 4.14 mikrondur.

Kromozom XI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.35, nisbi boyu 4.04 mikron ve total uzunluğu 4.00 mikrondur.

Kromozom XII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.94, nisbi boyu 3.95 mikron ve total uzunluğu 3.91 mikrondur.

Kromozom XIII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.32, nisbi boyu 3.87 mikron ve total uzunluğu 3.84 mikrondur.

Kromozom XIV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.36, nisbi boyu 3.82 mikron ve total uzunluğu 3.79 mikrondur.

Kromozom XV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.34, nisbi boyu 3.77 mikron ve total uzunluğu 3.73 mikrondur.

Kromozom XVI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.42, nisbi boyu 3.70 mikron ve total uzunluğu 3.66 mikrondur.

Kromozom XVII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.25, nisbi boyu 3.66 mikron ve total uzunluğu 3.62 mikrondur.

Kromozom XVIII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.45, nisbi boyu 3.62 mikron ve total uzunluğu 3.58 mikrondur.

Kromozom XIX: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.07, nisbi boyu 3.59 mikron ve total uzunluğu 3.55 mikrondur.

Kromozom XX: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.91, nisbi boyu 3.51 mikron ve total uzunluğu 3.47 mikrondur.

Kromozom XXI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.39, nisbi boyu 3.42 mikron ve total uzunluğu 3.39 mikrondur.

Kromozom XXII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.30, nisbi boyu 3.34 mikron ve total uzunluğu 3.30 mikrondur.

Kromozom XXIII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.15, nisbi boyu 3.21 mikron ve total uzunluğu 3.17 mikrondur.

Kromozom XXIV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.35, nisbi boyu 3.17 mikron ve total uzunluğu 3.14 mikrondur.

Kromozom XXV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.31, nisbi boyu 2.91 mikron ve total uzunluğu 2.88 mikrondur.

**Tablo 3.20.** *C. nervosus* (2756) un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

Kromozom No	Total Uzunluk C	Uzun Kol L	Kısa Kol S	Kol Oranı L/S	Sentromer İndeksi İ	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1	5.65	3.15	2.50	1.26	44.20	5.71	m
2	5.12	2.56	2.56	1.00	50.00	5.17	M
3	5.00	2.79	2.21	1.26	44.21	5.05	m
4	4.73	2.74	1.98	1.38	41.92	4.77	m
5	4.33	2.16	2.16	1.00	50.00	4.38	M
6	4.33	2.56	1.76	1.45	40.78	4.38	m
7	4.22	2.39	1.82	1.31	43.18	4.26	m
8	4.17	2.32	1.84	1.26	44.23	4.21	m
9	4.15	2.40	1.75	1.36	42.21	4.19	m
10	4.14	2.36	1.78	1.32	42.98	4.18	m
11	4.00	2.30	1.70	1.35	42.46	4.04	m
12	3.91	2.58	1.32	1.94	33.93	3.95	sm
13	3.84	2.18	1.65	1.32	43.03	3.87	m
14	3.79	2.18	1.60	1.36	42.27	3.82	m
15	3.73	2.14	1.59	1.34	42.66	3.77	m
16	3.66	2.15	1.51	1.42	41.20	3.70	m
17	3.62	2.01	1.61	1.25	44.37	3.66	m
18	3.58	2.12	1.45	1.45	40.70	3.62	m
19	3.55	2.40	1.15	2.07	32.48	3.59	sm
20	3.47	2.28	1.19	1.91	34.30	3.51	sm
21	3.39	1.97	1.41	1.39	41.82	3.42	m
22	3.30	1.87	1.43	1.30	43.40	3.34	m
23	3.17	2.17	1.00	2.15	31.68	3.21	sm
24	3.14	1.81	1.33	1.35	42.41	3.17	m
25	2.88	1.64	1.24	1.31	43.10	2.91	m

*C. rechingeranus* Kazmi

Lokalite: C3 Isparta: Beyşehir-Yenişarbademli arası 23-25. km, Juniperus açıklığı, 1120 m. limestone alanlar, 08.06.2011, T. Arabacı 2701 & S. Köstekci.

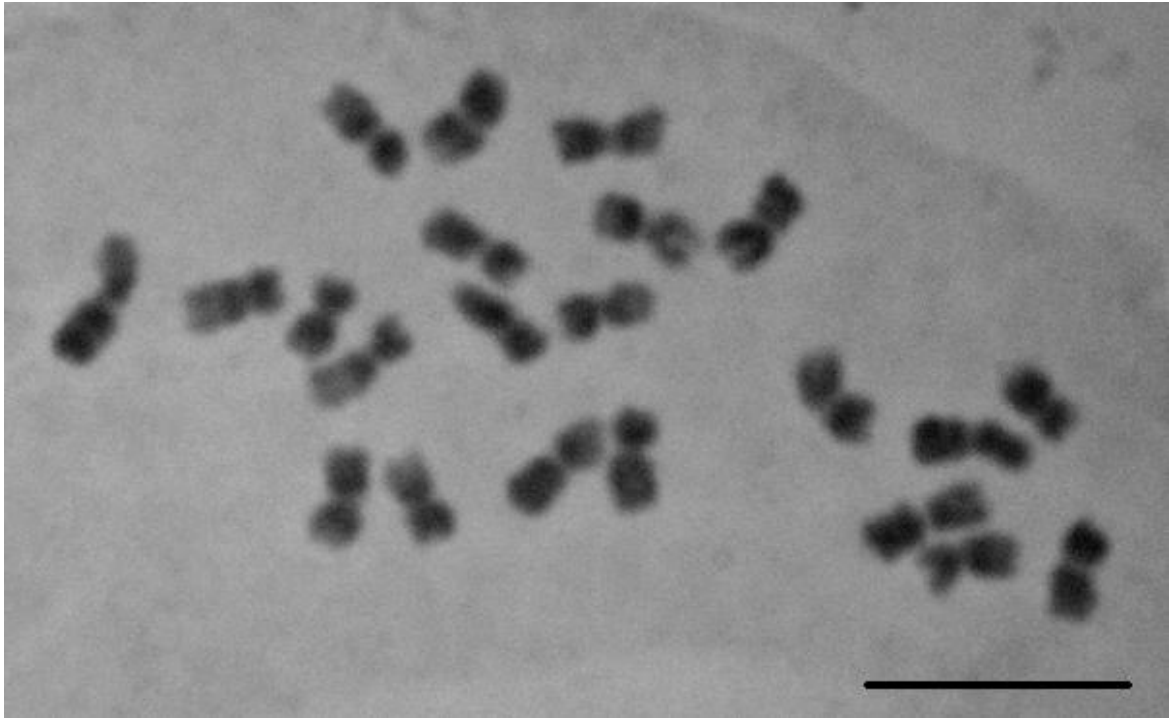
Kromozom sayısı:  $2n=22$  ( $X=11$ )

Karyotip formülü:  $M+7m+3sm$

Kromozom Morfolojisi: VII numaralı kromozomu noktalı median, I, II, V, VI, VIII, X, XI numaralı kromozomlar median ve III, IV, IX numaralı kromozomların ise submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 2.59-3.62 mikron olarak değişmektedir. Satellit görülmemiştir (Şekil 3.41-3.42, Tablo 3.21).

Kromozom I: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.44, nisbi boyu 10.65

mikron ve total uzunluğu 3.62 mikrondur.



Şekil 3.41. *C. rechingeranus*' un metafaz düzleminde kromozom görünümüleri (Scala bar=10µm.)

Kromozom II: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.31, nisbi boyu 9.87 mikron ve total uzunluğu 3.36 mikrondur.

Kromozom III: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.92, nisbi boyu 9.58 mikron ve total uzunluğu 3.26 mikrondur.

Kromozom IV: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.87, nisbi boyu 9.57 mikron ve total uzunluğu 3.25 mikrondur.

Kromozom V: Median yapılı sentromerlidir. Kol oranı 1.26, nisbi boyu 9.56 mikron ve total uzunluğu 3.25 mikrondur.

Kromozom VI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.37, nisbi boyu 9.22 mikron ve total uzunluğu 3.14 mikrondur.

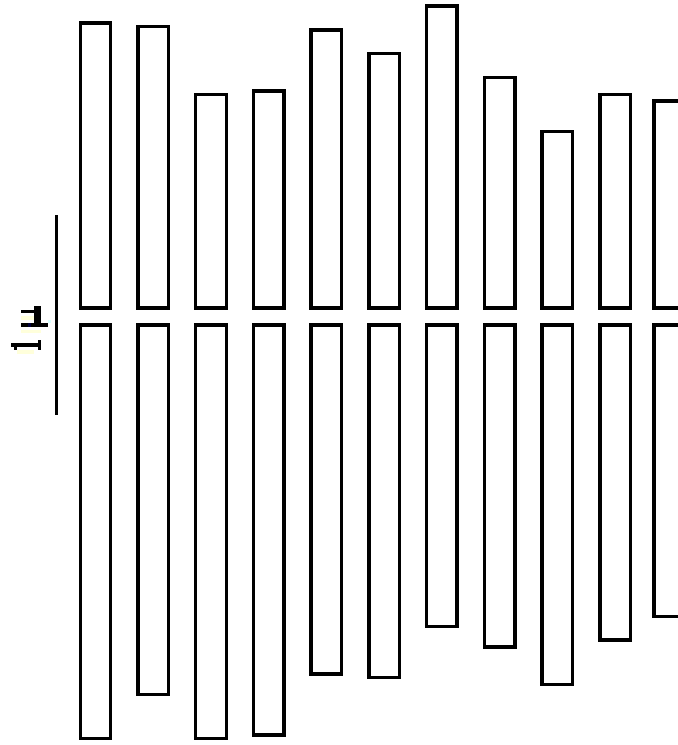
Kromozom VII: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi boyu 9.21 mikron ve total uzunluğu 3.13 mikrondur.

Kromozom VIII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.38, nisbi boyu 8.44 mikron ve total uzunluğu 2.87 mikrondur.

Kromozom IX: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.02, nisbi boyu 8.20 mikron ve total uzunluğu 2.79 mikrondur.

Kromozom X: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.45, nisbi boyu 8.03 mikron ve total uzunluğu 2.73 mikrondur.

Kromozom XI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.39, nisbi boyu 7.61 mikron ve total uzunluğu 2.59 mikrondur.



Şekil 3.42. *C. rechingeranus*' un idiogramı

Tablo 3.21. *C. rechingeranus*' un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

Kromozom No	Total Uzunluk C	Uzun Kol L	Kısa Kol S	Kol Oranı L/S	Sentromer İndeksi İ	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1	3.62	2.14	1.48	1.44	40.92	10.65	m
2	3.36	1.90	1.45	1.31	43.27	9.87	m
3	3.26	2.14	1.11	1.92	34.17	9.58	sm
4	3.25	2.12	1.13	1.87	34.81	9.57	sm
5	3.25	1.81	1.43	1.26	44.13	9.56	m
6	3.14	1.82	1.32	1.37	42.04	9.22	m
7	3.13	1.56	1.56	1.00	50.00	9.21	M
8	2.87	1.67	1.20	1.38	41.88	8.44	m
9	2.79	1.86	0.92	2.02	33.09	8.20	sm
10	2.73	1.62	1.11	1.45	40.73	8.03	m
11	2.59	1.50	1.08	1.39	41.81	7.61	m

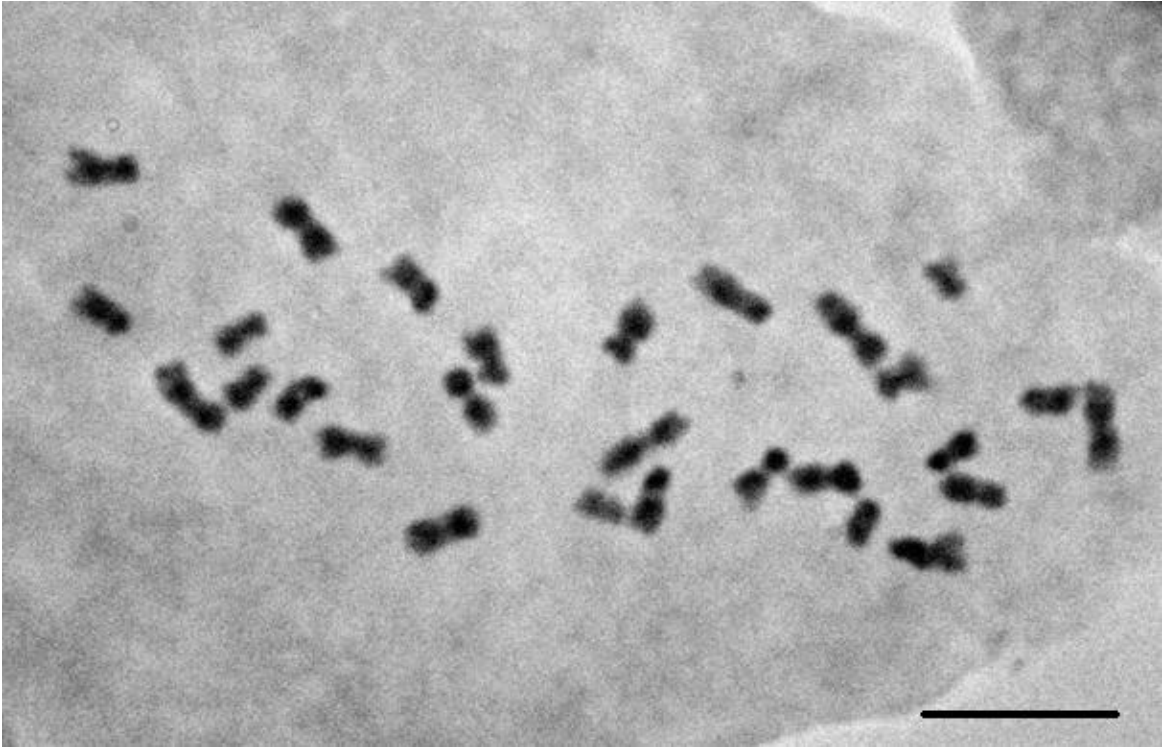
*C. argentatus* L.

Lokalizasyon: C3 Antalya: Elmalı-Finike arası 42. km, 280 m, sera açıklıkları, 09.06.2011, T. Arabacı 2707 & S. Köstekci.

Kromozom sayısı:  $2n=28$  ( $X=14$ )

Karyotip formülü:  $10m+4sm$

Kromozom Morfolojisi: I, III, IV, V, VII, VIII, IX, XI, XIII, XIV numaralı kromozomlar median; II, VI, X, XII numaralı kromozomlar submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 1.98-4.54 mikron olarak değişmektedir. Satelit görülmemiştir (Şekil 3.43-3.44, Tablo 3.22).



Şekil 3.43. *C. argentatus*' un metafaz düzleminde kromozom görünüşleri (Scala bar= $10\mu\text{m}$ .)

Kromozom I: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.38, nisbi boyu 10.25 mikron ve total uzunluğu 4.54 mikrondur.

Kromozom II: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.78, nisbi boyu 8.76 mikron ve total uzunluğu 3.89 mikrondur.

Kromozom III: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.48, nisbi boyu 8.71 mikron ve total uzunluğu 3.86 mikrondur.

Kromozom IV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.40, nisbi boyu 8.16 mikron ve total uzunluğu 3.62 mikrondur.

Kromozom V: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.43, nisbi boyu 7.76 mikron ve total uzunluğu 3.44 mikrondur.

Kromozom VI: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.97, nisbi boyu 7.68 mikron ve total uzunluğu 3.40 mikrondur.

Kromozom VII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.42, nisbi boyu 7.24 mikron ve total uzunluğu 3.21 mikrondur.

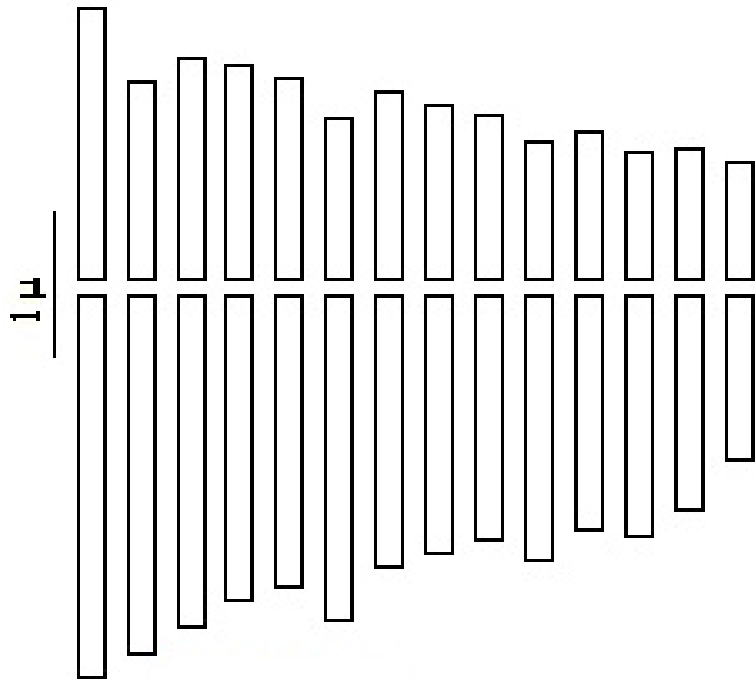
Kromozom VIII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.46, nisbi boyu 6.86 mikron ve total uzunluğu 3.04 mikrondur.

Kromozom IX: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.47, nisbi boyu 6.44 mikron ve total uzunluğu 2.86 mikrondur.

Kromozom X: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.86, nisbi boyu 6.27 mikron ve total uzunluğu 2.78 mikrondur.

Kromozom XI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.55, nisbi boyu 6.04 mikron ve total uzunluğu 2.68 mikrondur.

Kromozom XII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.82, nisbi boyu 5.82 mikron ve total uzunluğu 2.58 mikrondur.



Şekil 3.44. *C. argentatus*' un idiogramı

Kromozom XIII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.59, nisbi boyu 5.48

mikron ve total uzunluğu 2.43 mikrondur.

Kromozom XIV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.34, nisbi boyu 4.47 mikron ve total uzunluğu 1.98 mikrondur.

**Tablo 3.22.** *C. argentatus*' un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

Kromozom No	Total Uzunluk C	Uzun Kol L	Kısa Kol S	Kol Oranı L/S	Sentromer İndeksi İ	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1	4.54	2.64	1.90	1.38	41.89	10.25	m
2	3.89	2.49	1.39	1.78	35.90	8.76	sm
3	3.86	2.30	1.55	1.48	40.28	8.71	m
4	3.62	2.11	1.50	1.40	41.57	8.16	m
5	3.44	2.03	1.41	1.43	41.10	7.76	m
6	3.40	2.26	1.14	1.97	33.64	7.68	sm
7	3.21	1.88	1.32	1.42	41.29	7.24	m
8	3.04	1.80	1.23	1.46	40.62	6.86	m
9	2.86	1.70	1.15	1.47	40.45	6.44	m
10	2.78	1.81	0.97	1.86	34.85	6.27	sm
11	2.68	1.63	1.04	1.55	39.06	6.04	m
12	2.58	1.67	0.91	1.82	35.42	5.82	sm
13	2.43	1.49	0.93	1.59	38.52	5.48	m
14	1.98	1.13	0.84	1.34	42.68	4.47	m

#### *C. acicularis* Bertol

Lokalite: C5 Hatay: İskenderun-Erzin otoyolu, 46. km, 185 m, yamaçlar, *Corydothymus capitatus*'la beraber, 23.05.2012, T. Arabacı 2739 & S. Köstekci

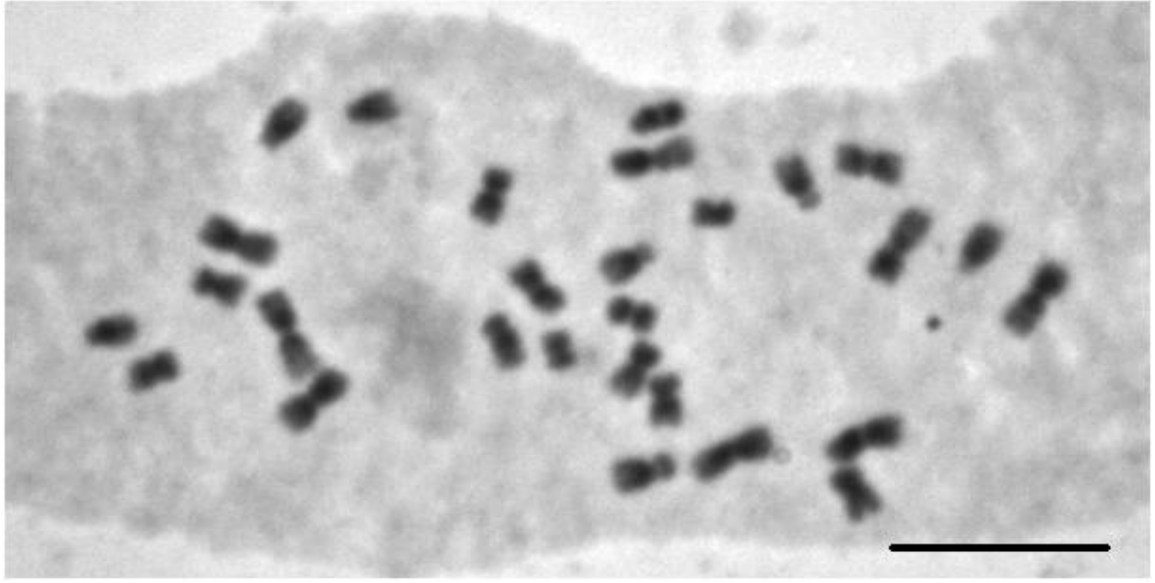
Kromozom sayısı:  $2n=28$  ( $X=14$ )

Karyotip formülü:  $M+8m+5sm$

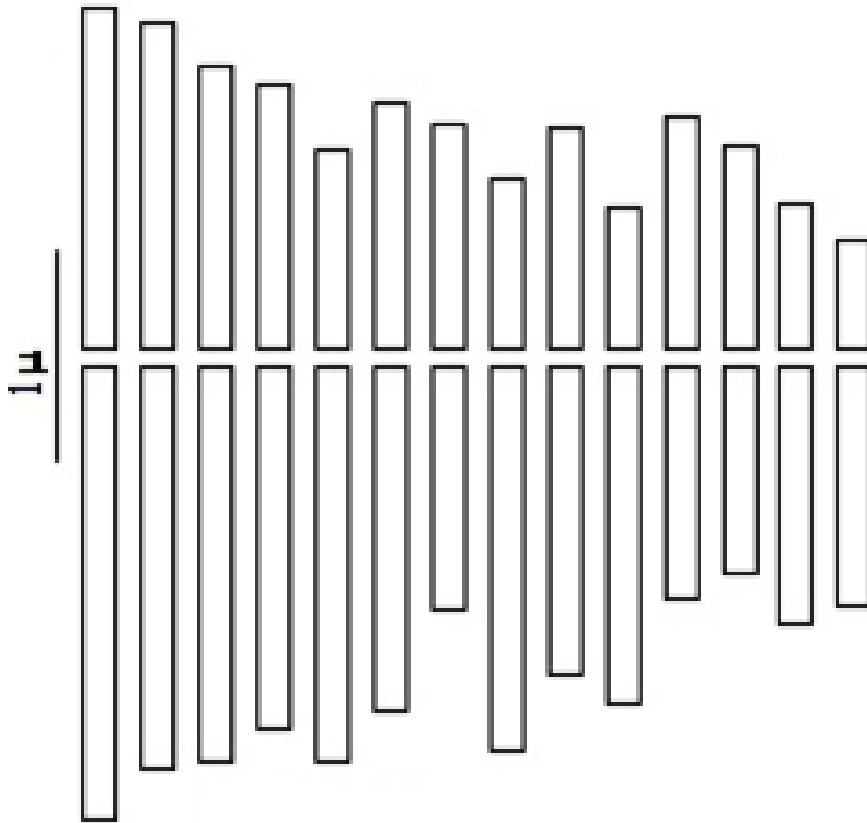
Kromozom Morfolojisi: XI numaralı kromozomu noktalımedian, I, II, III, IV, VI, VII, IX, XII numaralı kromozomlar median, V, VIII, X, XIII, XIV numaralı kromozomların submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 1.69-3.84 mikron olarak değişmektedir. Satellit görülmemiştir (Şekil 3.45-3.46, Tablo 3.23).

Kromozom I: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.32, nisbi boyu 10.11 mikron ve total uzunluğu 3.84 mikrondur.

Kromozom II: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.23, nisbi boyu 9.26 mikron ve total uzunluğu 3.52 mikrondur.



Şekil 3.45. *C. acicularis*' in metafaz düzleminde kromozom görünüşleri (Scala bar=10µm)



Şekil 3.46. *C. acicularis*' in idiogramı

Kromozom III: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.38, nisbi boyu 8.62

mikron ve total uzunluğu 3.28 mikrondur.

Kromozom IV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.36, nisbi boyu 7.96 mikron ve total uzunluğu 3.03 mikrondur.

Kromozom V: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.94, nisbi boyu 7.57 mikron ve total uzunluğu 2.88 mikrondur.

Kromozom VI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.39, nisbi boyu 7.54 mikron ve total uzunluğu 2.87 mikrondur.

Kromozom VII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.47, nisbi boyu 7.13 mikron ve total uzunluğu 2.71 mikrondur.

Kromozom VIII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.22, nisbi boyu 7.04 mikron ve total uzunluğu 2.68 mikrondur.

Kromozom IX: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.38, nisbi boyu 6.77 mikron ve total uzunluğu 2.57 mikrondur.

Kromozom X: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.36, nisbi boyu 6.12 mikron ve total uzunluğu 2.33 mikrondur.

Kromozom XI: Noktalımedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi boyu 5.93 mikron ve total uzunluğu 2.25 mikrondur.

Kromozom XII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.26, nisbi boyu 5.84 mikron ve total uzunluğu 2.22 mikrondur.

Kromozom XIII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.98, nisbi boyu 5.59 mikron ve total uzunluğu 2.12 mikrondur.

Kromozom XIV: Noktalımedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.21, nisbi boyu 4.45 mikron ve total uzunluğu 1.69 mikrondur.

**Tablo 3.23.** *C. acicularis*' in kromozomlarının total kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

Kromozom No	Total Uzunluk C	Uzun Kol L	Kısa Kol S	Kol Oranı L/S	Sentromer İndeksi İ	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1	3.84	2.19	1.65	1.32	43.08	10.11	m
2	3.52	1.95	1.57	1.23	44.70	9.26	m
3	3.28	1.90	1.37	1.38	41.88	8.62	m
4	3.03	1.75	1.28	1.36	42.24	7.96	m
5	2.88	1.90	0.97	1.94	33.97	7.57	sm
6	2.87	1.67	1.19	1.39	41.71	7.54	m
7	2.71	1.61	1.09	1.47	40.40	7.13	m
8	2.68	1.85	0.83	2.22	31.03	7.04	sm
9	2.57	1.49	1.08	1.38	41.90	6.77	m
10	2.33	1.63	0.69	2.36	30.01	6.12	sm
11	2.25	1.12	1.12	1.00	50.00	5.93	M
12	2.22	1.24	0.98	1.26	44.06	5.84	m
13	2.12	1.41	0.71	1.98	33.52	5.59	sm
14	1.69	1.16	0.52	2.21	31.15	4.45	sm

*C. pycnocephalus* L. subsp. *pycnocephalus* L.

Lokalite: C6 Osmaniye: Osmaniye-Nurdağı arası, Hasanbeli geçidi, 1865 m, 22.05.2012, T. Arabacı 2734 & S. Köstekci

Kromozom sayısı:  $2n=62$  ( $X=31$ )

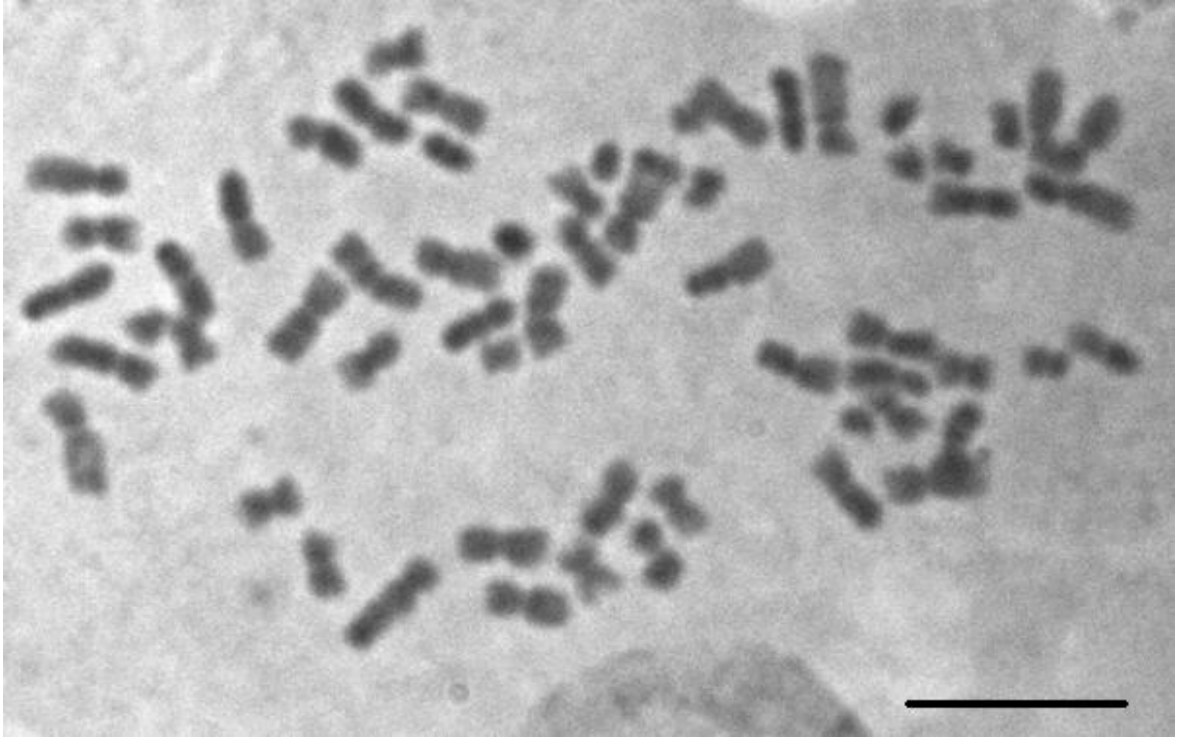
Karyotip formülü:  $2M+23m+6sm$

Kromozom Morfolojisi: XII ve XXVI numaralı kromozomların noktalı median, I, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XIV, XV, XVII, XVIII, XIX, XXI, XXII, XXIII, XIV, XXV, XXVII, XXIX, XXX, XXXI numaralı kromozomların median, II, III, XIII, XVI, XX, XXVIII numaralı kromozomlar submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 1.53-4.45 mikron olarak değişmektedir. Satellit gözlenmemiştir (Şekil 3.47-3.48, Tablo 3.24).

Kromozom I: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.36, nisbi boyu 4.79 mikron ve total uzunluğu 4.45 mikrondur.

Kromozom II: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.20, nisbi boyu 4.74 mikron ve total uzunluğu 4.41 mikrondur.

Kromozom III: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.12, nisbi boyu 4.52 mikron ve total uzunluğu 4.20 mikrondur.



Şekil 3.47. *C. pycnocephalus* subsp. *pycnocephalus*' un metafaz düzleminde kromozom görünümüleri (Scala bar=10µm.)

Kromozom IV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.44, nisbi boyu 4.42 mikron ve total uzunluğu 4.11 mikrondur.

Kromozom V: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.33, nisbi boyu 4.17 mikron ve total uzunluğu 3.88 mikrondur.

Kromozom VI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.31, nisbi boyu 4.04 mikron ve total uzunluğu 3.75 mikrondur.

Kromozom VII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.32, nisbi boyu 3.97 mikron ve total uzunluğu 3.69 mikrondur.

Kromozom VIII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.34, nisbi boyu 3.91 mikron ve total uzunluğu 3.63 mikrondur.

Kromozom IX: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.27, nisbi boyu 3.84 mikron ve total uzunluğu 3.57 mikrondur.

Kromozom X: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.33, nisbi boyu 3.79 mikron ve total uzunluğu 3.52 mikrondur.

Kromozom XI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.21, nisbi boyu 3.73 mikron ve total uzunluğu 3.46 mikrondur.

Kromozom XII: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi

boyu 3.71 mikron ve total uzunluğu 3.44 mikrondur.

Kromozom XIII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.79, nisbi boyu 3.70 mikron ve total uzunluğu 3.44 mikrondur.

Kromozom XIV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.32, nisbi boyu 3.63 mikron ve total uzunluğu 3.38 mikrondur.

Kromozom XV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.29, nisbi boyu 3.47 mikron ve total uzunluğu 3.23 mikrondur.

Kromozom XVI: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.83, nisbi boyu 3.39 mikron ve total uzunluğu 3.15 mikrondur.

Kromozom XVII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.24, nisbi boyu 3.31 mikron ve total uzunluğu 3.08 mikrondur.

Kromozom XVIII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.22, nisbi boyu 3.13 mikron ve total uzunluğu 2.91 mikrondur.

Kromozom XIX: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.29, nisbi boyu 3.07 mikron ve total uzunluğu 2.85 mikrondur.

Kromozom XX: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.79, nisbi boyu 2.95 mikron ve total uzunluğu 2.74 mikrondur.

Kromozom XXI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.32, nisbi boyu 2.84 mikron ve total uzunluğu 2.64 mikrondur.

Kromozom XXII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.37, nisbi boyu 2.56 mikron ve total uzunluğu 2.38 mikrondur.

Kromozom XXIII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.47, nisbi boyu 2.34 mikron ve total uzunluğu 2.17 mikrondur.

Kromozom XXIV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.37, nisbi boyu 2.25 mikron ve total uzunluğu 2.09 mikrondur.

Kromozom XXV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.36, nisbi boyu 2.12 mikron ve total uzunluğu 1.97 mikrondur.

Kromozom XXVI: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi boyu 2.04 mikron ve total uzunluğu 1.89 mikrondur.

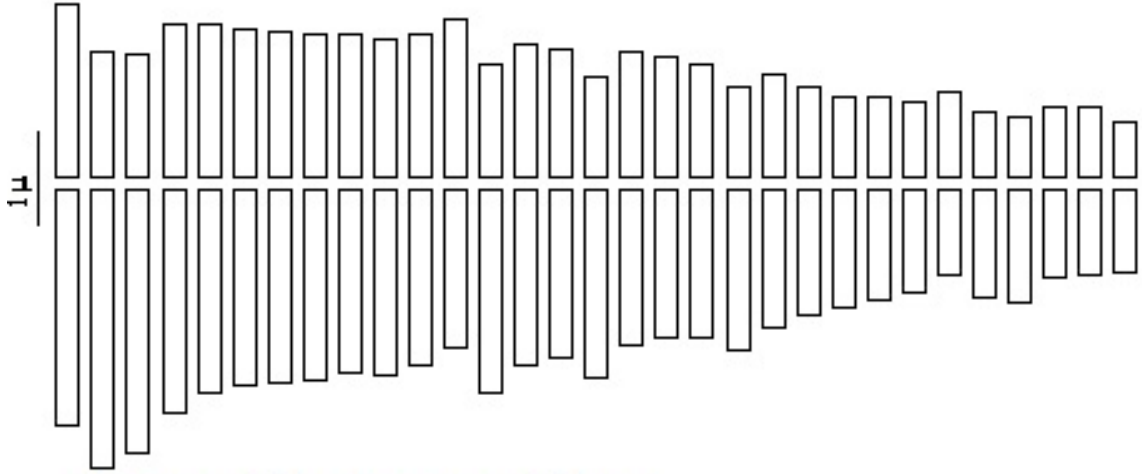
Kromozom XXVII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.61, nisbi boyu 2.04 mikron ve total uzunluğu 1.89 mikrondur.

Kromozom XXVIII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.89, nisbi boyu 2.03 mikron ve total uzunluğu 1.89 mikrondur.

Kromozom XXIX: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.25, nisbi boyu 1.88 mikron ve total uzunluğu 1.74 mikrondur.

Kromozom XXX: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.22, nisbi boyu 1.85 mikron ve total uzunluğu 1.72 mikrondur.

Kromozom XXXI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.53, nisbi boyu 1.64 mikron ve total uzunluğu 1.53 mikrondur.



Şekil 3.48. *C. pycnocephalus* subsp. *pycnocephalus*' un idiogramı

**Tablo 3.24.** *C. pycnocephalus* subsp. *pycnocephalus*' un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

Kromozom No	Total Uzunluk C	Uzun Kol L	Kısa Kol S	Kol Oranı L/S	Sentromer İndeksi İ	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1	4.45	2.57	1.88	1.36	42.29	4.79	m
2	4.41	3.03	1.37	2.20	31.21	4.74	sm
3	4.20	2.85	1.34	2.12	32.02	4.52	sm
4	4.11	2.43	1.68	1.44	40.86	4.42	m
5	3.88	2.21	1.66	1.33	42.88	4.17	m
6	3.75	2.13	1.62	1.31	43.14	4.04	m
7	3.69	2.10	1.59	1.32	43.02	3.97	m
8	3.63	2.08	1.54	1.34	42.58	3.91	m
9	3.57	2.00	1.57	1.27	44.01	3.84	m
10	3.52	2.01	1.51	1.33	42.91	3.79	m
11	3.46	1.90	1.56	1.21	45.18	3.73	m
12	3.44	1.72	1.72	1.00	49.96	3.71	M
13	3.44	2.21	1.23	1.79	35.76	3.70	sm
14	3.38	1.92	1.45	1.32	43.08	3.63	m
15	3.23	1.82	1.40	1.29	43.49	3.47	m
16	3.15	2.04	1.11	1.83	35.25	3.39	sm
17	3.08	1.70	1.37	1.24	44.57	3.31	m
18	2.91	1.60	1.31	1.22	44.96	3.13	m
19	2.85	1.61	1.24	1.29	43.58	3.07	m
20	2.74	1.76	0.97	1.79	35.72	2.95	sm
21	2.64	1.50	1.13	1.32	43.01	2.84	m
22	2.38	1.37	1.00	1.37	42.09	2.56	m
23	2.17	1.29	0.87	1.47	40.38	2.34	m
24	2.09	1.21	0.88	1.37	42.10	2.25	m
25	1.97	1.13	0.83	1.36	42.21	2.12	m
26	1.89	0.94	0.94	1.00	50.00	2.04	M
27	1.89	1.17	0.72	1.61	38.22	2.04	m
28	1.89	1.23	0.65	1.89	34.55	2.03	sm
29	1.74	0.97	0.77	1.25	44.26	1.88	m
30	1.72	0.94	0.77	1.22	44.90	1.85	m
31	1.53	0.92	0.60	1.53	39.51	1.64	m

*C. pycnocephalus* L. subsp. *albidus* Kazmi

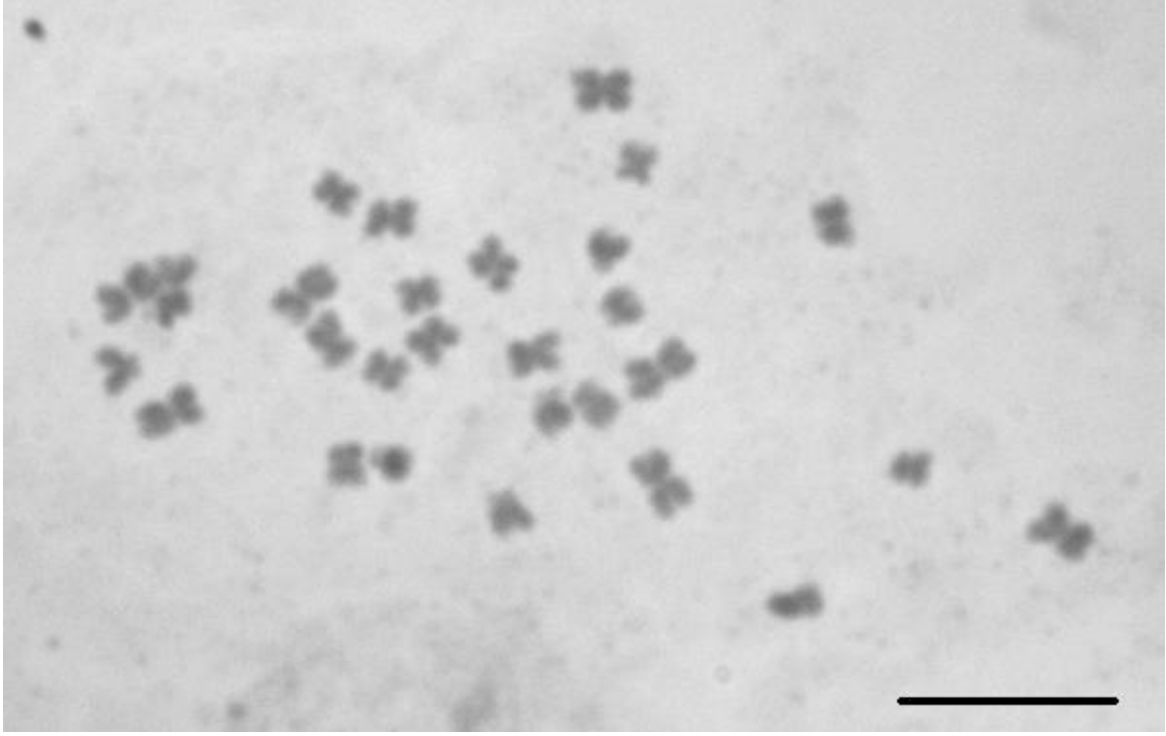
Lokalite: C6 Hatay: Akbez-Hassa arası, Akbez çıkışı, 435 m, *Pistacia* ağaçları altı, 15.05.2010, T. Arabacı & S. Köstekci 1042.

Kromozom sayısı:  $2n=28$  ( $X=14$ )

Karyotip formülü:  $11m+3sm$

Kromozom Morfolojisi: I, II, III, IV, V, VII, VIII, IX, XI, XII, XIV numaralı

kromozomların median, VI, X, XIII numaralı kromozomun submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 1.46-2.90 mikron olarak değişmektedir. Satellit gözlenmemiştir (Şekil 3.49-3.50, Tablo 3.25).



Şekil 3.49. *C. pynocephalus* subsp. *albidus*' un metafaz düzleminde kromozom görünüşleri (Scala bar=10µm.)

Kromozom I: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.36, nisbi boyu 10.21 mikron ve total uzunluğu 2.90 mikrondur.

Kromozom II: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.49, nisbi boyu 9.41 mikron ve total uzunluğu 2.67 mikrondur.

Kromozom III: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.39, nisbi boyu 8.74 mikron ve total uzunluğu 2.48 mikrondur.

Kromozom IV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.42, nisbi boyu 8.20 mikron ve total uzunluğu 2.33 mikrondur.

Kromozom V: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.22, nisbi boyu 7.62 mikron ve total uzunluğu 2.16 mikrondur.

Kromozom VI: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.05, nisbi boyu 7.52 mikron ve total uzunluğu 2.13 mikrondur.

Kromozom VII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.36, nisbi boyu 6.91

mikron ve total uzunluğu 1.96 mikrondur.

Kromozom VIII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.49, nisbi boyu 6.47 mikron ve total uzunluğu 1.83 mikrondur.

Kromozom IX: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.29, nisbi boyu 6.25 mikron ve total uzunluğu 1.77 mikrondur.

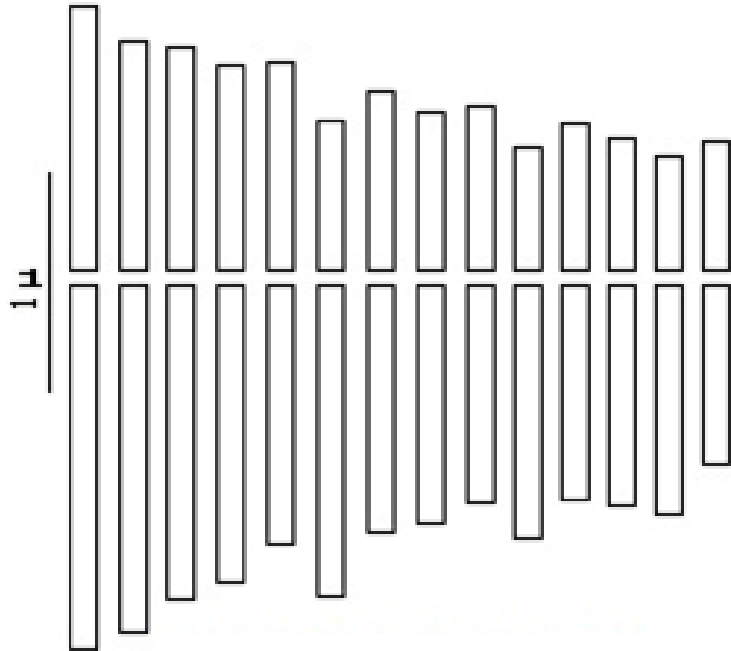
Kromozom X: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.01, nisbi boyu 6.12 mikron ve total uzunluğu 1.74 mikrondur.

Kromozom XI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.41, nisbi boyu 5.91 mikron ve total uzunluğu 1.68 mikrondur.

Kromozom XII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.64, nisbi boyu 5.79 mikron ve total uzunluğu 1.64 mikrondur.

Kromozom XIII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.98, nisbi boyu 5.65 mikron ve total uzunluğu 1.60 mikrondur.

Kromozom XIV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.39, nisbi boyu 5.14 mikron ve total uzunluğu 1.46 mikrondur.



Şekil 3.50. *C. pynocephalus* subsp. *albidus*' un idiogramı

**Tablo 3.25.** *C. pycnocephalus* subsp. *albidus*' un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

Kromozom No	Total Uzunluk C	Uzun Kol L	Kısa Kol S	Kol Oranı L/S	Sentromer İndeksi İ	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1	2.90	1.67	1.22	1.36	42.27	10.21	m
2	2.67	1.60	1.07	1.49	40.10	9.41	m
3	2.48	1.44	1.03	1.39	41.81	8.74	m
4	2.33	1.36	0.96	1.42	41.28	8.20	m
5	2.16	1.19	0.97	1.22	45.04	7.62	m
6	2.13	1.43	0.69	2.05	32.69	7.52	sm
7	1.96	1.13	0.83	1.36	42.28	6.91	m
8	1.83	1.10	0.73	1.49	40.09	6.47	m
9	1.77	1.00	0.77	1.29	43.56	6.25	m
10	1.74	1.16	0.57	2.01	33.15	6.12	sm
11	1.68	0.98	0.69	1.41	41.34	5.91	m
12	1.64	1.02	0.62	1.64	37.76	5.79	m
13	1.60	1.06	0.53	1.98	33.54	5.65	sm
14	1.46	0.85	0.61	1.39	41.80	5.14	m

*C. pycnocephalus* L. subsp. *arabicus* Nyman (2741)

Lokalite: C6 Hatay: Nurdağı-Fevzipaşa arası, 2.km, 535 m, tarla kenarları, 23.05.2012, T. Arabacı 2741 & S. Köstekci.

Kromozom sayısı:  $2n=34$  ( $X=17$ )

Karyotip formülü:  $12m+5sm$

Kromozom Morfolojisi: I, II, III, IV, V, VIII, IX, X, XII, XIV, XVI, XVII numaralı kromozomların median, VI, VII, XI, XIII, XV numaralı kromozomların submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 2.75-5.69 mikron olarak değişmektedir. Satellit gözlenmemiştir (Şekil 3.51-3.52, Tablo 3.26).

Kromozom I: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.22, nisbi boyu 8.25 mikron ve total uzunluğu 5.69 mikrondur.

Kromozom II: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.17, nisbi boyu 7.02 mikron ve total uzunluğu 4.90 mikrondur.

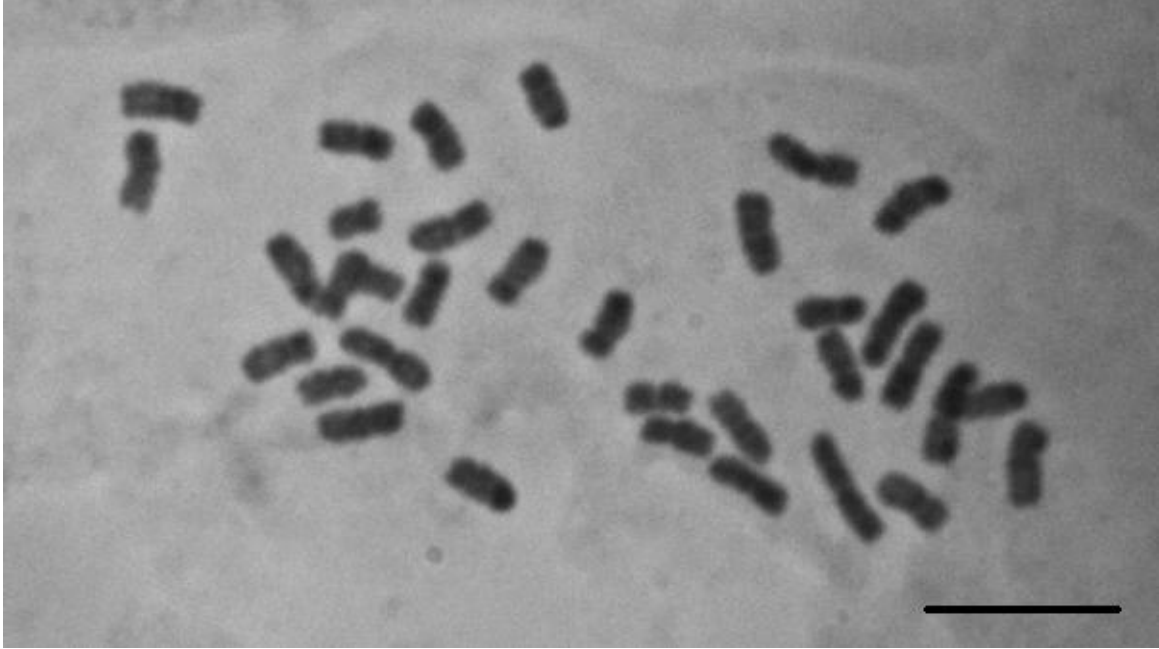
Kromozom III: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.34, nisbi boyu 6.85 mikron ve total uzunluğu 4.79 mikrondur.

Kromozom IV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.44, nisbi boyu 6.49 mikron ve total uzunluğu 4.53 mikrondur.

Kromozom V: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.59, nisbi boyu 6.18

mikron ve total uzunluğu 4.31 mikrondur.

Kromozom VI: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.28, nisbi boyu 6.16 mikron ve total uzunluğu 4.30 mikrondur.



Şekil 3.51. *C. pycnocephalus* subsp. *arabicus* (2741) un metafaz düzleminde kromozom görünümüleri (Scala bar=10µm.)

Kromozom VII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.77, nisbi boyu 5.94 mikron ve total uzunluğu 4.14 mikrondur.

Kromozom VIII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.32, nisbi boyu 5.99 mikron ve total uzunluğu 4.18 mikrondur.

Kromozom IX: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.26, nisbi boyu 5.82 mikron ve total uzunluğu 4.06 mikrondur.

Kromozom X: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.53, nisbi boyu 5.68 mikron ve total uzunluğu 3.97 mikrondur.

Kromozom XI: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.06, nisbi boyu 5.60 mikron ve total uzunluğu 3.91 mikrondur.

Kromozom XII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.29, nisbi boyu 5.50 mikron ve total uzunluğu 3.84 mikrondur.

Kromozom XIII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.78, nisbi boyu 5.37 mikron ve total uzunluğu 3.75 mikrondur.

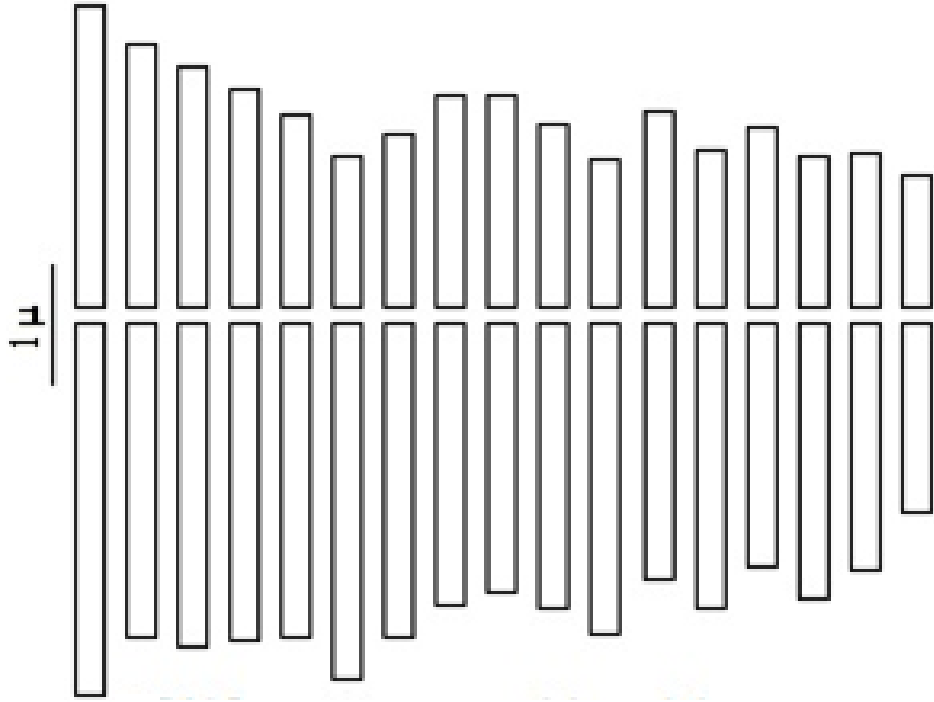
Kromozom XIV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.33, nisbi boyu 5.17

mikron ve total uzunluğu 3.61 mikrondur.

Kromozom XV: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.79, nisbi boyu 5.18 mikron ve total uzunluğu 3.62 mikrondur.

Kromozom XVI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.57, nisbi boyu 4.87 mikron ve total uzunluğu 3.40 mikrondur.

Kromozom XVII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.40, nisbi boyu 3.94 mikron ve total uzunluğu 2.75 mikrondur.



Şekil 3.52. *C. pycnocephalus* subsp. *arabicus* (2741) un idiogramı

**Tablo 3.26.** *C. pycnocephalus* subsp. *arabicus* (2741) un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

Kromozom No	Total Uzunluk C	Uzun Kol L	Kısa Kol S	Kol Oranı L/S	Sentromer İndeksi İ	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1	5.69	3.13	2.55	1.22	44.89	8.15	m
2	4.90	2.64	2.25	1.17	45.99	7.02	m
3	4.79	2.74	2.04	1.34	42.65	6.85	m
4	4.53	2.67	1.85	1.44	40.98	6.49	m
5	4.31	2.65	1.66	1.59	38.47	6.18	m
6	4.30	2.99	1.30	2.28	30.41	6.16	sm
7	4.14	2.65	1.49	1.77	36.10	5.94	sm
8	4.18	2.38	1.80	1.32	43.01	5.99	m
9	4.06	2.27	1.79	1.26	44.17	5.82	m
10	3.97	2.40	1.56	1.53	39.44	5.68	m
11	3.91	2.63	1.27	2.06	32.64	5.60	sm
12	3.84	2.17	1.67	1.29	43.48	5.50	m
13	3.75	2.40	1.34	1.78	35.85	5.37	sm
14	3.61	2.06	1.54	1.33	42.80	5.17	m
15	3.62	2.32	1.29	1.79	35.80	5.18	sm
16	3.40	2.08	1.32	1.57	38.77	4.87	m
17	2.75	1.60	1.14	1.40	41.52	3.94	m

*C. pycnocephalus* L. subsp. *arabicus* Nyman (1040)

Lokalite: C6 Hatay: Nurdağı-İslahiye arası, 8. km, 510 m, step, 15.05.2010, T. Arabacı & S. Köstekci 1040.

Kromozom sayısı:  $2n=34$  ( $X=17$ )

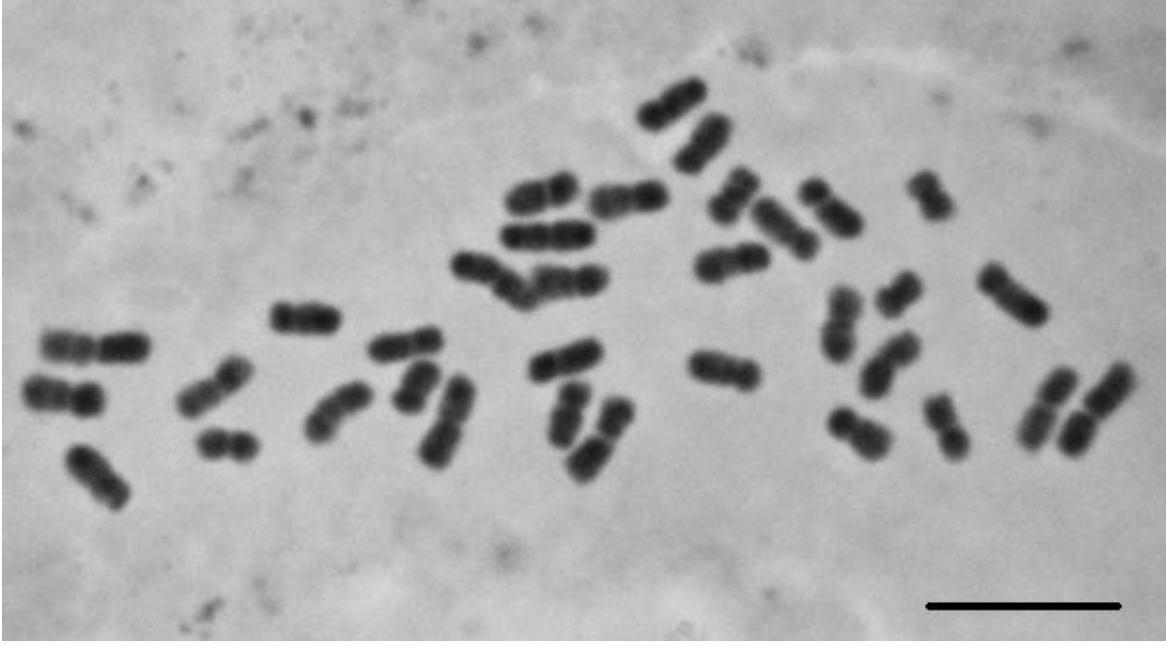
Karyotip formülü:  $2M+11m+4sm$

Kromozom Morfolojisi: II ve XV numaralı kromozomlar noktalı median, I, III, IV, V, VII, VIII, X, XII, XIII, XVI, XVII numaralı kromozomların median, VI, IX, XI, XIV numaralı kromozomların submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 3.06-4.80 mikron olarak değişmektedir. Satellit gözlenmemiştir (Şekil 3.53-3.54, Tablo 3.27).

Kromozom I: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.27, nisbi boyu 7.75 mikron ve total uzunluğu 4.80 mikrondur.

Kromozom II: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi boyu 7.32 mikron ve total uzunluğu 4.54 mikrondur.

Kromozom III: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.22, nisbi boyu 7.06 mikron ve total uzunluğu 4.38 mikrondur.



**Şekil 3.53.** *C. pynocephalus* subsp. *arabicus* (1040) un metafaz düzleminde kromozom görünümleri (Scala bar=10µm.)

Kromozom IV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.32, nisbi boyu 6.67 mikron ve total uzunluğu 4.14 mikrondur.

Kromozom V: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.37, nisbi boyu 6.49 mikron ve total uzunluğu 4.02 mikrondur.

Kromozom VI: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.88, nisbi boyu 6.32 mikron ve total uzunluğu 3.92 mikrondur.

Kromozom VII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.36, nisbi boyu 6.09 mikron ve total uzunluğu 3.77 mikrondur.

Kromozom VIII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.33, nisbi boyu 5.96 mikron ve total uzunluğu 3.70 mikrondur.

Kromozom IX: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.06, nisbi boyu 5.93 mikron ve total uzunluğu 3.67 mikrondur.

Kromozom X: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.34, nisbi boyu 5.76 mikron ve total uzunluğu 3.57 mikrondur.

Kromozom XI: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.08, nisbi boyu 5.62 mikron ve total uzunluğu 3.48 mikrondur.

Kromozom XII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.57, nisbi boyu 5.42 mikron ve total uzunluğu 3.39 mikrondur.

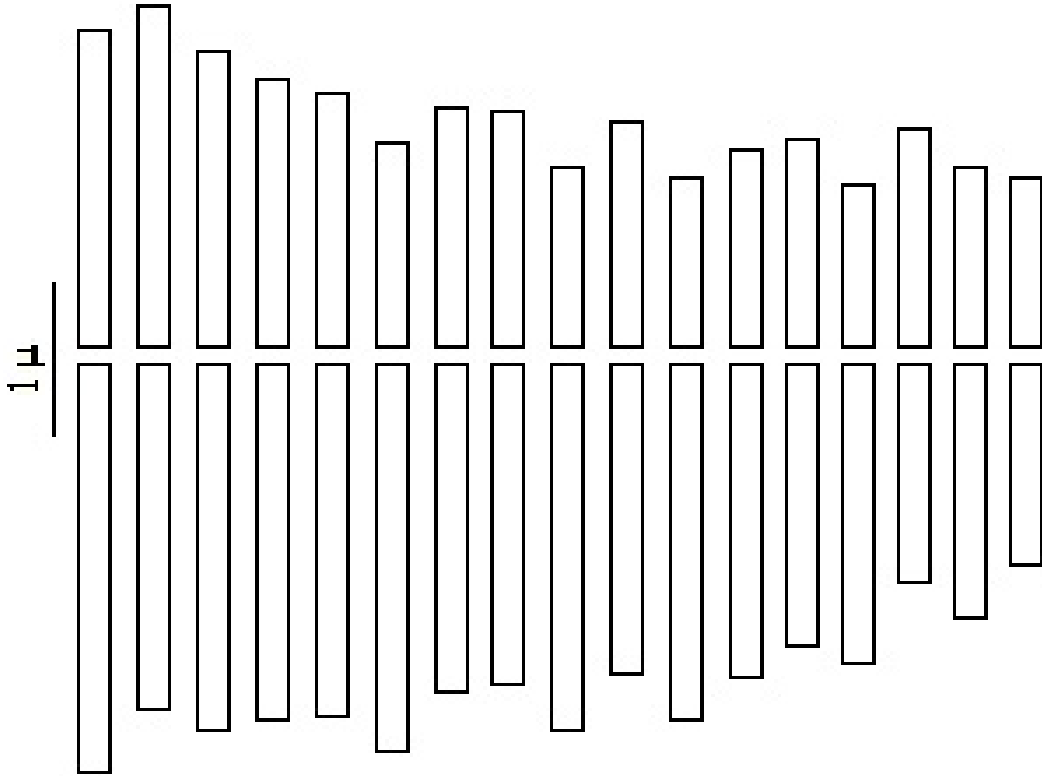
Kromozom XIII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.33, nisbi boyu 5.23 mikron ve total uzunluğu 3.24 mikrondur.

Kromozom XIV: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.82, nisbi boyu 4.93 mikron ve total uzunluğu 3.06 mikrondur.

Kromozom XV: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi boyu 4.69 mikron ve total uzunluğu 2.90 mikrondur.

Kromozom XVI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.38, nisbi boyu 4.63 mikron ve total uzunluğu 2.87 mikrondur.

Kromozom XVII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.16, nisbi boyu 3.96 mikron ve total uzunluğu 2.45 mikrondur.



Şekil 3.54. *C. pynocephalus* subsp. *arabicus* (1040) un idiogramı

**Tablo 3.27.** *C. pycnocephalus* subsp. *arabicus* (1040) un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

Kromozom No	Total Uzunluk C	Uzun Kol L	Kısa Kol S	Kol Oranı L/S	Sentromer İndeksi İ	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1	4.80	2.69	2.11	1.27	44.00	7.75	m
2	4.54	2.27	2.27	1.00	49.97	7.32	M
3	4.38	2.41	1.96	1.22	44.95	7.06	m
4	4.14	2.35	1.78	1.32	43.07	6.67	m
5	4.02	2.33	1.69	1.37	42.02	6.49	m
6	3.92	2.56	1.36	1.88	34.72	6.32	sm
7	3.77	2.17	1.60	1.36	42.36	6.09	m
8	3.70	2.11	1.58	1.33	42.79	5.96	m
9	3.67	2.47	1.20	2.06	32.63	5.93	sm
10	3.57	2.05	1.52	1.34	42.55	5.76	m
11	3.48	2.35	1.12	2.08	32.36	5.62	sm
12	3.39	2.07	1.32	1.57	38.90	5.47	m
13	3.24	1.85	1.39	1.33	42.83	5.23	m
14	3.06	1.97	1.08	1.82	35.38	4.93	sm
15	2.90	1.45	1.45	1.00	49.98	4.69	M
16	2.87	1.67	1.20	1.38	41.91	4.63	m
17	2.45	1.32	1.13	1.16	46.14	3.96	m

*C. pycnocephalus* L. subsp. *breviphyllarius* Davis

Lokalite: C6 Kilis: Kilis'in 1 km güneyi, 640 m, yol kenarı, 15.05.2010, T. Arabacı & S. Köstekci 1045.

Kromozom sayısı:  $2n=34$  ( $X=17$ )

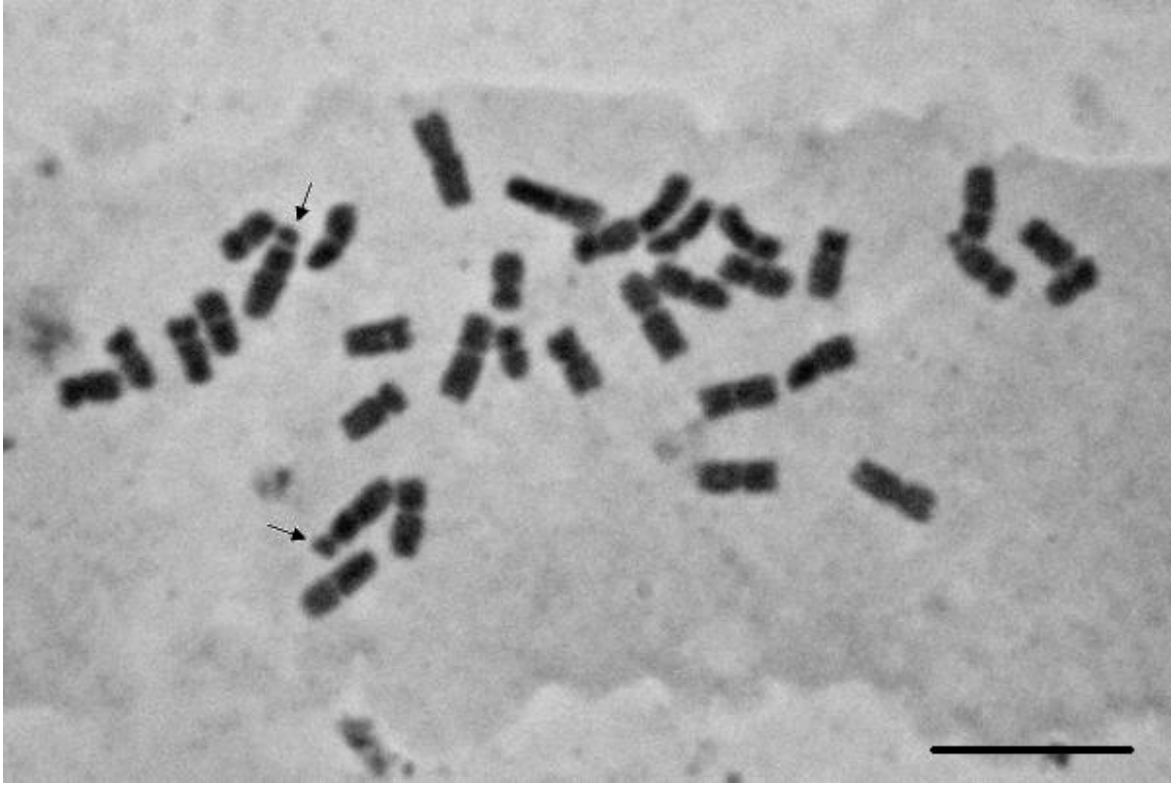
Karyotip formülü:  $12m+5sm$

Kromozom Morfolojisi: I, II, III, IV, V, VI, VIII, IX, X, XIII, XV, XVII numaralı kromozomların median, VII, XI, XII, XIV, XVI numaralı kromozomların submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 2.76-4.99 mikron olarak değişmektedir. Bir çift satellit gözlenmiştir (Şekil 3.55-3.56, Tablo 3.28).

Kromozom I: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.30, nisbi boyu 7.68 mikron ve total uzunluğu 4.99 mikrondur.

Kromozom II: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.33, nisbi boyu 7.21 mikron ve total uzunluğu 4.69 mikrondur.

Kromozom III: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.52, nisbi boyu 6.91 mikron ve total uzunluğu 4.49 mikrondur.



Şekil 3.55. *C. pycnocephalus* subsp. *breviphyllarius*' un metafaz düzleminde kromozom görünüşleri (Scala bar=10µm.)

Kromozom IV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.34, nisbi boyu 6.56 mikron ve total uzunluğu 4.26 mikrondur.

Kromozom V: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.37, nisbi boyu 6.38 mikron ve total uzunluğu 4.14 mikrondur.

Kromozom VI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.41, nisbi boyu 6.22 mikron ve total uzunluğu 4.04 mikrondur ve satellit gözlemlenmiştir.

Kromozom VII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.95, nisbi boyu 6.06 mikron ve total uzunluğu 3.93 mikrondur.

Kromozom VIII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.39, nisbi boyu 5.98 mikron ve total uzunluğu 3.88 mikrondur.

Kromozom IX: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.31, nisbi boyu 5.91 mikron ve total uzunluğu 3.84 mikrondur.

Kromozom X: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.54, nisbi boyu 5.78 mikron ve total uzunluğu 3.76 mikrondur.

Kromozom XI: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.00, nisbi boyu 5.72 mikron ve total uzunluğu 3.71 mikrondur.

Kromozom XII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.02, nisbi boyu 5.34 mikron ve total uzunluğu 3.47 mikrondur.

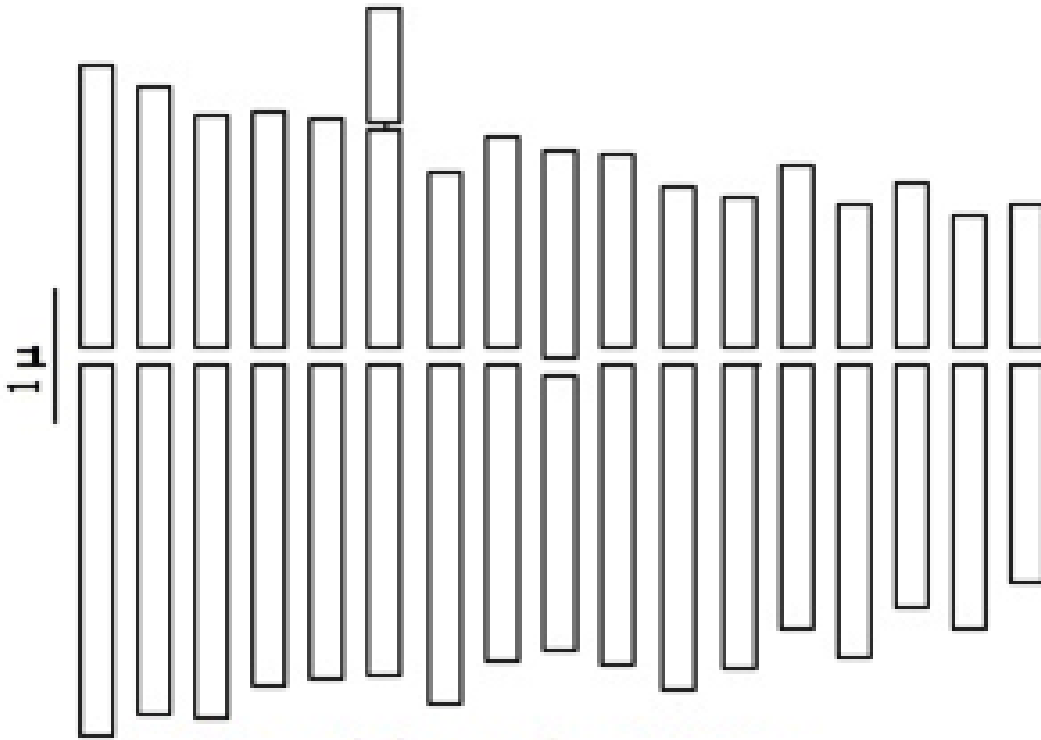
Kromozom XIII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.45, nisbi boyu 5.27 mikron ve total uzunluğu 3.43 mikrondur.

Kromozom XIV: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 2.05, nisbi boyu 5.14 mikron ve total uzunluğu 3.34 mikrondur.

Kromozom XV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.46, nisbi boyu 4.81 mikron ve total uzunluğu 3.12 mikrondur.

Kromozom XVI: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.96, nisbi boyu 4.69 mikron ve total uzunluğu 3.04 mikrondur.

Kromozom XVII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.54, nisbi boyu 4.25 mikron ve total uzunluğu 2.76 mikrondur.



Şekil 3.56. *C. pycnocephalus* subsp. *breviphyllarius* 'un idiogramı

**Tablo 3.28.** *C. pycnocephalus* subsp. *breviphyllarius*' un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, nisbi boy, sentromer indeksi ve sentromer durumu

<b>Kromozom No</b>	<b>Total Uzunluk C</b>	<b>Uzun Kol L</b>	<b>Kısa Kol S</b>	<b>Kol Oranı L/S</b>	<b>Sentromer İndeksi İ</b>	<b>Nisbi Boy N.B</b>	<b>Sentromer Durumu S.D</b>
1	4.99	2.82	2.17	1.30	43.47	7.68	m
2	4.69	2.68	2.00	1.33	42.83	7.21	m
3	4.49	2.71	1.77	1.52	39.55	6.91	m
4	4.26	2.44	1.81	1.34	42.63	6.56	m
5	4.14	2.39	1.74	1.37	42.12	6.38	m
6	4.04	2.36	1.67	1.41	41.48	6.22	m
7	3.93	2.60	1.33	1.95	33.87	6.06	sm
8	3.88	2.26	1.62	1.39	41.73	5.98	m
9	3.84	2.18	1.66	1.31	43.26	5.91	m
10	3.76	2.28	1.47	1.54	39.29	5.78	m
11	3.71	2.48	1.23	2.00	33.26	5.72	sm
12	3.47	2.32	1.14	2.02	33.10	5.34	sm
13	3.43	2.03	1.39	1.45	40.70	5.27	m
14	3.34	2.24	1.09	2.05	32.72	5.14	sm
15	3.12	1.86	1.26	1.46	40.48	4.81	m
16	3.04	2.01	1.02	1.96	33.73	4.69	sm
17	2.76	1.67	1.08	1.54	39.34	4.25	m

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, *Carduus* cinsinin Türkiye’ de yayılış gösteren 11 türüne ait (17 takson) 28 örnek karyolojik olarak incelenmiştir. Kromozom karakterleri morfolojik karakterlere göre çevre koşullarından etkilenmediğinden, taksonomide çok daha güvenilir veriler oluşturmuştur. Günümüzde kromozom çalışmalarının çok değişik amaçlarla kullanılmasının yanı sıra, taksonomik amaçlarla da kullanıldığı bilinmektedir. Moore, taksonomide sadece A kromozomları sayısının, satellitlerinin sayısı ve pozisyonunun, sentromer durumunun ve sekonder yapıların kullanışlı bir karakter olduğunu ileri sürmüştür (Moore, 1968). Ayrıca Stebbins, kromozom sayısı ve morfolojisinin anlaşılabilmesi için karyotip analizlerinin yapılması gerektiğini ve bir karyotipin beş farklı karakterin kıyaslanması ile oluştuğunu belirtmiştir. Bu karakterleri de takımın kromozomlarının büyüklüğünde, sentromerin pozisyonunda, kromozomların nispi büyüklüklerinde, temel kromozom sayısında, satellitlerin pozisyonunda ve sayısındaki farklılıklar şeklinde sıralamıştır (Stebbins, 1971).

Çalışmamızda incelenen her türün; kromozom özellikleri verilmiştir. Kromozomların metafazdaki görünümünün fotoğrafları ve idiogramları gösterilmiş, kromozomların total uzunluğu, kol uzunlukları, nisbi boyu, kol oranı, sentromer indeksi, sentromer durumu ve karyotip formülleri belirlenmiştir. Karyotip formülünde kromozomlar en uzundan en kısaya göre numaralandırıldığında, her kromozom numarasının önüne Levan vd. (1964)’ nin kullandığı adlandırma sistemine göre sentromer durumunun sembolü yazılmıştır.

Farklı lokalitelerden toplanmış türlerin kromozom özelliklerini kendi aralarında karşılaştıracak olursak;

*C. olympicus* subsp. *hypoleucus* endemik türünün kromozom sayısı ile ilgili literatürde herhangi bir veriye rastlanmamıştır. Yaptığımız çalışmalarda ise türün kromozom sayısı  $2n=22$  olarak tespit edilmiştir. Türün kromozom uzunluğu 1.81-3.69 mikron olarak değişmektedir. I, II, IV, VII, IX, XI numaralı kromozomların median, III, V, VI, VIII ve X numaralı kromozomun submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün toplam kromozom uzunluğu 25.87  $\mu\text{m}$  olup çalışılan diğer türlerin toplam kromozom uzunlukları ile kıyaslandığında onbeşinci sırada yer aldığı belirlenmiştir.

*C. tmoleus*’ un kromozom sayısı daha önceki çalışmalarda  $2n=22$  (Kuzmanov ve Georgieva, 1983; Van Loon ve Snelders, 1979; Gremaud, 1979) olarak belirtilmiş olup, tür

örneği altı farklı lokaliteden toplanmıştır. Arabacı 2795 nolu örnek üzerinde yaptığımız çalışmalarda türün kromozom sayısı  $2n=22$  olarak tespit edilmiştir. Türün kromozom uzunluğu 1.80-3.36 mikron olarak değişmektedir. I, III, V, VI, VII, IX, X numaralı kromozomların median, II, IV, VIII ve XI numaralı kromozomun submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Satellit gözlenmemiştir. Türün toplam kromozom uzunluğu 27.54  $\mu\text{m}$  dir. Arabacı 2803 nolu örnek üzerinde yaptığımız çalışmalarda türün kromozom sayısı  $2n=22$  olarak tespit edilmiştir. Türün kromozom uzunluğu 2.09-3.51 mikron olarak değişmektedir. I, II, IV, VII, IX, XI numaralı kromozomların median, III, V, VI, VIII, X numaralı kromozomun submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Satellit gözlenmemiştir. Türün toplam kromozom uzunluğu 30.56  $\mu\text{m}$  dir. Arabacı 2804 nolu örnek üzerinde yaptığımız çalışmalarda türün kromozom sayısı  $2n=22$  olarak tespit edilmiştir. Türün kromozom uzunluğu 1.80-3.25 mikron olarak değişmektedir. I, II, IV, VI, VIII, IX, X numaralı kromozomların median, III, V, VII, XI numaralı kromozomun submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Satellit gözlenmemiştir. Türün toplam kromozom uzunluğu 28.33  $\mu\text{m}$  dir. Arabacı 2817 nolu örnek üzerinde yaptığımız çalışmalarda türün kromozom sayısı  $2n=22$  olarak tespit edilmiştir. Türün kromozom uzunluğu 2.06-3.81 mikron olarak değişmektedir. I, II, III, V, VI, VII, IX, XI numaralı kromozomların median, IV, VIII ve X numaralı kromozomların submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Satellit gözlenmemiştir. Türün toplam kromozom uzunluğu 33.75  $\mu\text{m}$  dir. Arabacı 2818 nolu örnek üzerinde yaptığımız çalışmalarda türün kromozom sayısı  $2n=22$  olarak tespit edilmiştir. Türün kromozom uzunluğu 2.06-3.79 mikron olarak değişmektedir. II numaralı kromozom noktalı median, I, II, III, IV, V, VI, VIII, IX, X, XI numaralı kromozomların median, VII numaralı kromozomun submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Satellit gözlenmemiştir. Türün toplam kromozom uzunluğu 32.73  $\mu\text{m}$  dir. Arabacı 2820 nolu örnek üzerinde yaptığımız çalışmalarda türün kromozom sayısı  $2n=22$  olarak tespit edilmiştir. Türün kromozom uzunluğu 2.18-3.97 mikron olarak değişmektedir. I, II, III, V, VII, IX, XI numaralı kromozomların median, IV, VI, VIII ve X numaralı kromozomun submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. İki çift satellit gözlenmiştir. Türün toplam kromozom uzunluğu 33.40  $\mu\text{m}$  olup diğer türlerin toplam kromozom uzunlukları ile kıyaslandığında onuncu sırada yer aldığı belirlenmiştir.

*C. nutans* subsp. *falcato-incurvus* endemik türünün kromozom sayısı ile ilgili literatür de herhangi bir veriye rastlanmamış olup tür örneği iki farklı lokaliteden toplanmıştır. Arabacı 2737 nolu örnek üzerinde yaptığımız çalışmalarda türün kromozom

sayısı  $2n=32$  olarak tespit edilmiştir. Türün kromozom uzunluğu 1.46-3.06 mikron olarak değişmektedir. I, II, IV, V, VI, VII, IX, XII, XIV, XV, XVI numaralı kromozomların median, III, VIII, X, XI, XIII numaralı kromozomun submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün toplam kromozom uzunluğu 34.87  $\mu\text{m}$  dir. Arabacı 2798 nolu örnek üzerinde yaptığımız çalışmalarda ise türün kromozom sayısı  $2n=16$  olarak tespit edilmiştir. Türün kromozom uzunluğu 3.33-4.74 mikron olarak değişmektedir. VII numaralı kromozomun submedian, I, II, III, IV, V, VI ve VIII numaralı kromozomların median sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün toplam kromozom uzunluğu 31.73  $\mu\text{m}$  olup diğer türlerin toplam kromozom uzunlukları ile kıyaslandığında sekizinci sırada yer aldığı belirlenmiştir.

*C. onopordioides* subsp. *turcicus*' un kromozom sayısı ile ilgili de literatürde herhangi bir veriye rastlanmamıştır. Yaptığımız çalışmalarda ise türün kromozom sayısı  $2n=32$  olarak tespit edilmiştir. Türün kromozom uzunluğu 1.83-3.37 mikron olarak değişmektedir. I, II, IV, V, VI, X, XI, XII, XIV, XVI numaralı kromozomların median, III, VII, VIII, IX, XIII, XV numaralı kromozomların submedian sentromerlidir. Türün toplam kromozom uzunluğu 39.41  $\mu\text{m}$  olup diğer türlerin toplam kromozom uzunlukları ile kıyaslandığında altıncı sırada yer aldığı belirlenmiştir.

*C. candicans* subsp. *globifer*' in kromozom sayısı ile ilgili de literatürde herhangi bir veriye rastlanmamıştır. Yaptığımız çalışmalarda ise türün kromozom sayısı  $2n=18$  olarak tespit edilmiştir. Türün kromozom uzunluğu 2.80-4.34 mikron olarak değişmektedir. I, III, V, VII, IX numaralı kromozomların median, II, IV, VI, VIII numaralı kromozomların submedian sentromerlidir. Türün toplam kromozom uzunluğu 31.66  $\mu\text{m}$  olup diğer türlerin toplam kromozom uzunlukları ile kıyaslandığında onikinci sırada yer aldığı belirlenmiştir.

*C. candicans* subsp. *candicans*' in haploid kromozom sayısı önceki çalışmalarda  $n=8-9$  olarak tespit edilmiştir (Gremaud, 1979). Yaptığımız çalışmalarda ise türün kromozom sayısı  $2n=18$  olarak tespit edilmiştir. Türün kromozom uzunluğu 2.32-4.28 mikron olarak değişmektedir. VII numaralı kromozomların noktalı median, I, II, IV, V, VI numaralı kromozomların median, III ve VIII numaralı kromozomun submedian sentromerlidir. Türün toplam kromozom uzunluğu 28.51  $\mu\text{m}$  olup diğer türlerin toplam kromozom uzunlukları ile kıyaslandığında onüçüncü sırada yer aldığı belirlenmiştir.

*C. acanthoides* subsp. *acanthoides*' in kromozom sayısı daha önce yapılan çalışmalarda  $2n=16$  (Wentworth et al. 1991) ve  $2n=22$  (Kuzmanov vd., 1991; Albers ve Pröbsting 1998; Lövkvist ve Hultgård 1999; Van Loon ve Kieft 1980; Murin ve Vachova

1978; Vachova, 1976; Harriman, 1975; Kuzmanov ve Georgieva 1976) olarak tespit edilmiş olup tür örneği beş farklı lokaliteden toplanmıştır. Arabacı 2728 nolu örnek üzerinde yaptığımız çalışmalarda türün kromozom sayısı  $2n=22$  olarak tespit edilmiştir. Türün kromozom uzunluğu 1.96-3.66 mikron olarak değişmektedir. VII numaralı kromozom noktalı median, I, II, IV, V, VI, VIII, X, XI numaralı kromozomların median, III ve IX numaralı kromozomların submedian sentromerlidir. Türün toplam kromozom uzunluğu 31.97  $\mu\text{m}$  dir. Arabacı 2811 nolu örnek üzerinde yaptığımız çalışmalarda ise türün kromozom sayısı  $2n=22$  olarak tespit edilmiştir. Türün kromozom uzunluğu 2.35-3.45 mikron olarak değişmektedir. I, V, VII, IX, XI numaralı kromozomların median, II, III, IV, VI, VIII, X numaralı kromozomun submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Üç çift satellit gözlenmiştir. Türün toplam kromozom uzunluğu 32.04  $\mu\text{m}$  dir. Arabacı 2812 nolu örnek üzerinde yaptığımız çalışmalarda ise türün kromozom sayısı  $2n=22$  olarak tespit edilmiştir. Türün kromozom uzunluğu 1.99-3.86 mikron olarak değişmektedir. I, II, IV, VI, IX, XI numaralı kromozomların median, III, V, VII, VIII, X numaralı kromozomun submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Bir çift satellit gözlenmiştir. Türün toplam kromozom uzunluğu 31.93  $\mu\text{m}$  dir. Arabacı 2813 nolu örnek üzerinde yaptığımız çalışmalarda ise türün kromozom sayısı  $2n=22$  olarak tespit edilmiştir. Türün kromozom uzunluğu 1.76-2.97 mikron olarak değişmektedir. II, III, VII, VIII, XI numaralı kromozomların median, I, IV, V, VI, IX, X numaralı kromozomun submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Satellit gözlenmemiştir Türün toplam kromozom uzunluğu 26.33  $\mu\text{m}$  dir. Arabacı 2814 nolu örnek üzerinde yaptığımız çalışmalarda ise türün kromozom sayısı  $2n=22$  olarak tespit edilmiştir. Türün kromozom uzunluğu 2.02-3.83 mikron olarak değişmektedir. I, II, IV, VI, VII, X, XI numaralı kromozomların median, III, V, VIII, IX numaralı kromozomun submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Satellit gözlenmemiştir. Türün toplam kromozom uzunluğu 32.93  $\mu\text{m}$  olup diğer türlerin toplam kromozom uzunlukları ile kıyaslandığında onbirinci sırada yer aldığı belirlenmiştir.

*C. acanthoides* subsp. *sintensisii* endemik türünün kromozom sayısı ile ilgili literatür de herhangi bir veriye rastlanmamış olup, yaptığımız çalışmalarda türün kromozom sayısı  $2n=22$  olarak tespit edilmiştir. Türün kromozom uzunluğu 1.81-2.33 mikron olarak değişmektedir. II, III, V, VI, VIII, X, XI numaralı kromozomların median, I, IV, VII, IX numaralı kromozomun submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Bir çift satellit gözlenmiştir. Türün toplam kromozom uzunluğu 23.16  $\mu\text{m}$  olup diğer türlerin toplam kromozom uzunlukları ile kıyaslandığında onaltıncı sırada yer aldığı belirlenmiştir.

*C. nervosus*' un kromozom sayısı ile ilgili literatür de herhangi bir veriye rastlanmamış olup tür örneği iki farklı lokaliteden toplanmıştır. Arabacı 2753 nolu örnek üzerinde yaptığımız çalışmalarda türün kromozom sayısı  $2n=50$  olarak tespit edilmiştir. Türün kromozom uzunluğu 2.15-4.55 mikron olarak değişmektedir. I, III, IV, VI, VII, IX, X, XI, XIV, XVI, XVIII, XXI, XXIII, XXV numaralı kromozomlar median, II, V, VIII, XII, XIII, XV, XVII, XIX, XX, XXII, XXIV numaralı kromozomların submedian sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün toplam kromozom uzunluğu 80.13  $\mu\text{m}$  dir. Arabacı 2756 nolu örnek üzerinde yaptığımız çalışmalarda da türün kromozom sayısı  $2n=50$  olarak tespit edilmiştir. Türün kromozom uzunluğu 2.88-5.65 mikron olarak değişmektedir. II ve V numaralı kromozomlar noktalı median, I, III, IV, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XXI, XXII, XXIV, XXV numaralı kromozomlar median; XII, XIX, XX, XXIII numaralı kromozomların submedian sentromerlidir. Türün toplam kromozom uzunluğu 99.00  $\mu\text{m}$  olup, incelen diğer türlerin toplam kromozom uzunlukları ile kıyaslandığında birinci sırada yer aldığı gözlenmiştir.

*C. rechingeranus* endemik türünün kromozom sayısı ile ilgili de literatürde herhangi bir veriye rastlanmamıştır. Yaptığımız çalışmalarda türün kromozom sayısı  $2n=22$  olarak tespit edilmiştir. Türün kromozom uzunluğu 2.59-3.62 mikron olarak değişmektedir. VII numaralı kromozomu noktalımedian, I, II, V, VI, VIII, X, XI numaralı kromozomlar median ve III, IV, IX numaralı kromozomların ise submedian sentromerlidir. Türün toplam kromozom uzunluğu 34.03  $\mu\text{m}$  olup, incelenen diğer türlerin toplam kromozom uzunluğuyla kıyaslandığında bu türün dokuzuncu sırada yer aldığı tespit edilmiştir.

*C. argentatus*' un kromozom sayısı ile ilgili de literatürde herhangi bir veriye rastlanmamıştır. Yaptığımız çalışmalarda ise türün kromozom sayısı  $2n=28$  olarak tespit edilmiştir. Türün kromozom uzunluğu 1.98-4.54 mikron olarak değişmektedir. I, III, IV, V, VII, VIII, IX, XI, XIII, XIV numaralı kromozomlar median; II, VI, X, XII numaralı kromozomlar submedian sentromerlidir. Türün toplam kromozom uzunluğu 44.38  $\mu\text{m}$  olup, incelenen diğer türlerin toplam kromozom uzunluğuyla kıyaslandığında bu türün beşinci sırada yer aldığı tespit edilmiştir.

*C. acicularis*' in kromozom sayısı daha önceki çalışmalarda  $2n=26$  olarak belirtilmiş olup (Van Loon ve Snelders, 1979; Devesa vd., 2009), yaptığımız çalışmalarda da türün kromozom sayısı  $2n=28$  olarak tespit edilmiştir. Türün kromozom uzunluğu 1.69-3.84 mikron olarak değişmektedir. XI numaralı kromozomu noktalımedian, I, II, III, IV, VI, VII, IX, XII numaralı kromozomlar median, V, VIII, X, XIII, XIV numaralı

kromozomların submedian sentromerlidir. Türün toplam kromozom uzunluğu 38.06  $\mu\text{m}$ ' dir. İncelen diğer türlerin toplam kromozom uzunlukları ile kıyaslandığında yedinci sırada yer aldığı belirlenmiştir.

*C. pycnocephalus* subsp. *pycnocephalus*' un kromozom sayısı daha önceki çalışmalarda  $2n=18, 26, 32, 54, 60, 62, 64, 80$  ve  $n=13, 31$  (Dahlgren vd., 1971; Borgen, 1974; Love ve Kjellqvist, 1974; Powell vd., 1974; Kliphuis ve Barkoudah, 1977; Van Loon ve De Jong, 1978; Devesa, 1981; Bellomaria ve Hruska, 1983; Kuzmanov vd., 1986; Ghaffari, 1989; Kuzmanov vd., 1991; Díaz vd., 1992; Oberprieler ve Vogt, 1993; Kamel, 1999; Kamel, 2004; Malallah vd., 2001), yaptığımız çalışmalarda ise türün kromozom sayısı  $2n=62$  olarak tespit edilmiştir. Türün kromozom uzunluğu 1.53-4.45 mikron olarak değişmektedir. XII ve XXVI numaralı kromozomların noktalı median, I, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XIV, XV, XVII, XVIII, XIX, XXI, XXII, XXIII, XIV, XXV, XXVII, XXIX, XXX, XXXI numaralı kromozomların median, II, III, XIII, XVI, XX, XXVIII numaralı kromozomlar submedian sentromerlidir. Türün toplam kromozom uzunluğu 92.95  $\mu\text{m}$  olup diğer türlerin toplam kromozom uzunlukları ile kıyaslandığında ikinci sırada yer aldığı belirlenmiştir.

*C. pycnocephalus* subsp. *albidus*' un kromozom sayısı daha önceki çalışmalarda  $2n=54, 60, 62$  (Podlech ve Dieterle, 1969; Zemskova ve Ciklauri, 1987; Vogt and Aparicio 1999), yaptığımız çalışmalarda ise türün kromozom sayısı  $2n=28$  olarak tespit edilmiştir. Türün kromozom uzunluğu 1.46-2.90 mikron olarak değişmektedir. I, II, III, IV, V, VII, VIII, IX, XI, XII, XIV numaralı kromozomların median, VI, X, XIII numaralı kromozomun submedian sentromerlidir. Türün toplam kromozom uzunluğu 28.42  $\mu\text{m}$  olup diğer türlerin toplam kromozom uzunlukları ile kıyaslandığında ondördüncü sırada yer aldığı belirlenmiştir.

*C. pycnocephalus* subsp. *arabicus*' un kromozom sayısı ile ilgili literatür de herhangi bir veriye rastlanmamış olup tür örneği iki farklı lokaliteden toplanmıştır. Arabacı 2741 nolu örnek üzerinde yaptığımız çalışmalarda türün kromozom sayısı  $2n=34$  olarak tespit edilmiştir. Türün kromozom uzunluğu 2.75-5.69 mikron olarak değişmektedir. I, II, III, IV, V, VIII, IX, X, XII, XIV, XVI, XVII numaralı kromozomların median, VI, VII, XI, XIII, XV numaralı kromozomların submedian sentromerlidir. Türün toplam kromozom uzunluğu 69.82  $\mu\text{m}$  dir. Arabacı 1040 nolu örnek üzerinde yaptığımız çalışmalarda da türün kromozom sayısı  $2n=34$  olarak tespit edilmiştir. Türün kromozom uzunluğu 3.06-4.80 mikron olarak değişmektedir. II ve XV numaralı kromozomlar noktalı median, I, III,

IV, V, VII, VIII, X, XII, XIII, XVI, XVII numaralı kromozomların median, VI, IX, XI, XIV numaralı kromozomların submedian sentromerlidir. Türün toplam kromozom uzunluğu 61.98 µm olup diğer türlerin toplam kromozom uzunlukları ile kıyaslandığında üçüncü sırada yer aldığı belirlenmiştir

*C. pycnocephalus* subsp. *breviphyllarius*' un kromozom sayısı ile ilgili de literatürde herhangi bir veriye rastlanmamıştır. Yaptığımız çalışmalarda ise türün kromozom sayısı  $2n=34$  olarak tespit edilmiştir. Türün kromozom uzunluğu 2.76-4.99 mikron olarak değişmektedir. I, II, III, IV, V, VI, VIII, IX, X, XIII, XV, XVII numaralı kromozomların median, VII, XI, XII, XIV, XVI numaralı kromozomların submedian sentromerlidir. VI. Kromozom çiftinde satellit gözlenmiştir. Türün toplam kromozom uzunluğu 64.97 µm olup diğer türlerin toplam kromozom uzunlukları ile kıyaslandığında dördüncü sırada yer aldığı belirlenmiştir.

Sonuç olarak *Carduus* cinsinin Türkiye' de yayılış gösteren 11 türüne ait (17 takson) 28 örnek karyolojik olarak incelenmiştir. Morfolojik-Anatomik, Palinolojik, Embriyolojik, Fitokimyasal ve Sitolojik karakterler olmaksızın kromozom özellikleri ile genelleme yapmak elbette ki bize kesin sonuçlar vermeyecektir. Fakat bu çalışma Türkiye' deki 27 ve Dünya' daki yaklaşık 100 takson üzerinde az da olsa bilgi sahibi olmamızı sağlayacaktır. Bu özelliği ile yapılan çalışma, daha sonraki çalışmalar için ön araştırma niteliğinde olup Türkiye Florasına katkıda bulunduğu kanaatindeyiz. Ayrıca yukarıda belirtilen taksonomik çalışmaların yapılmasıyla elde edilecek verilerin kıyaslanması *Carduus* cinsine ait türlerin sistematikteki yerinin daha iyi yere oturtulacağı kanaatindeyiz.

## KAYNAKLAR

- Abdallah, O.M., Ramadan, M.A. and El-Shanawany, M.A.**, 1989. Phytochemical study of *Carduus nutans* L. (Asteraceae). *Bull. Pharm Sci, Assiut Univ.* **18**(2), 69-76.
- Abdel-Salam, N.A., Mahmond, Z.F., Abdel-Hamid, R. and Khafagy, S.M.**, 1982. The flavonoid, steroid and triterpenoid constituents of *Carduus getulus* Pomel (Compositae). *Egypt. J. Pharm. Sci.*, **23**(1-4), 199–202.
- Akman, Y., Güney, K., Ketenoglu, O., Hamzaoglu, E., Kurt, L. ve Tuğ, N.**, 2007. Angiospermae (Kapalı Tohumlular). Palme yayıncılık, Ankara.
- Albers, F. and Pröbsting, W.**, 1998. In R. Wisskirchen & H. Haeupler, Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Bundesamt für Naturschutz & Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Amer, M.M.A., Salama, O.M. and Omar, A.A.**, 1985. Flavonoids of *Carduus pycnocephalus*. *Fitoterapia*, **56**(1), 61.
- Arabaci, T.**, 2012. *Carduus* L. In: Güner A, Aslan S, Ekim T, Vural M, Babaç MT, editors. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). İstanbul: Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. p. 122–125.
- Auquier, P. and Renard, R.**, 1975. Nombres chromosomiques de quelques Angiospermes du Rwanda, Burundi et Kivu (Zaire). *Bull. Jard. Bot. État Brux.* **45**, 421–445.
- Bain, J.F. and Desrochers, A.M.**, 1988. Flavonoids of *Carduus nutans* and *C. acanthoides*. *Biochemical Systematics and Ecology*, **16**, 265-268.
- Bellomaria, B. and Hruska, K.**, 1983. *Numeri cromosomici per la Flora Italiana: 962-966. Informatore Botanico Italiano*, **15**, 53-57.
- Borgen, L.**, 1974. Chromosome numbers of Macaronesian flowering plants. *II. Norweg. J. Bot.*, **21**, 195-210.
- Cardona, L., Garcia, B., Pedro, J.R. and Preaz, J.**, 1992. 6-Prenyloxy-7-methoxycoumarin, A coumarin hemiterpene ether from *Carduus tenuiflorus*, *Phytochemistry*. 31, 398.
- Chaudhary, S.A.**, 2000. Flora of the Kingdom of Saudi Arabia , Ministry of Agriculture and Water, National Herbarium, *National Agriculture and Water Research Center*, Riyadh, KSA, 117- 202.
- Corrias, S. D. and Villa, R.**, 1980. *Numeri cromosomici per la Flora Italiana, Inform. Bot.*

*Ital.* **12**, 131–135.

- Dahlgren, R., Karlsson, T. and Lassen, P.**, 1971. Studies on the flora of the Balearic Island 1. Chromosome numbers in Balearic angiosperms. *Botaniska Notiser*, **124**, 249-269.
- Davis, P. H.** 1975. *Carduus* L. In Davis P. H. (ed.), Flora of Turkey and the East Aegean Islands *Edinburgh Univ. Press*, Edinburgh, **5**, 420-438.
- Davis, P. H., Mill, R. R. and Tan, K.**, 1988. “Flora Of Turkey And The East Aegean Islands”, *Edinburgh University Press*, Edinburgh.
- Devesa, J.A.**, 1981. Contribucion al estudio cariologico del genero *Carduus* en la peninsula iberica. *Lagasalia*, **10**, 65-81.
- Devesa, J.A., Triano, E. and Arnelas, I.**, 2009. *Carduus acicularis* Bertol. (Asteraceae) En La Peninsula Iberica. *Acta Botanica Malacitana*, **34**, 303-308.
- Díaz, L.Z., Luque, T. and Bárbara, C.S.**, 1992. Chromosome numbers of plants collected during Iter Mediterraneum II in Israel. *Bocconea, Monographiae Herbarii. Mediterranei Panormitani*, **3**, 229-250.
- Dmitrieva, S. A.**, 1987. Kariologicheskaja kharakteristika nekotorykh predstaviteley sem. slozhnocvetnykh (Asteraceae Dumort.) flory Belorussii. *Botanika (Minsk)*, **28**, 23–33.
- Elçi, Ş.**, 1982. Sitogenetikte Gözlemler ve Araştırma Yöntemleri. Fırat Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Yayınları.
- El-Lakany, M., Abdel-Kader, M.S., Hammoda, H.M., Ghazy, N.M. and Mahmoud, Z. F.**, 1995. Flavonoids from *Carduus pycnocephalus* L. Alexandria. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, **9**, 41
- El-Lakany, A.M., Abdel-Kader, M.S., Hammoda, H.M., Gazy, N.M. and Mahmoud, Z.F.**, 1997. A new flavone glycoside with antimicrobial activity from *Carduus pycnocephalus* L., *Pharmazie*, **52**, 78-79.
- Ertuğrul, K. ve Beyazoğlu, O.**, 1989. Bazı *Consolida* (DC.) S. F. Gray türlerinin kromozom sayı ve morfolojileri, *Doğa TU Botanik D*, **13**, 538-546.
- Esmaili, F., Rustaiyan, A. and Nadimi, M.**, 2005. Volatile constituents of *Centaurea depressa* and *Carduus pycnocephalus* L. two compositae herbs growing wild in Iran, *J.Essent*, **17**, 539-541.
- Fernandez, I., Garcia, B., Pedro, J.R. and Vareae, A.**, 1991. Lignans and flavonoids from *Carduus assoi*, *Phytochemistry*, **30**, 1030-1032.

- Frydman, B. and Deulofeu, V.**, 1962. Studies of Argentina plants XIX: Alkaloids from *Carduus acanthoides* L. Structure of acanthoine and acanthoidine and synthesis of racemic acanthoidine. *Tetrahedron*, **18**, 1063-1072.
- Gallo, M.B.C. and Sarachine, M.J.**, 2009. "Biological activities of Lupeol". *International Journal of Biomedical and Pharmaceutical Sciences*. **3**(1), 46-66.
- Ghaffari, S.M.**, 1989. *Chromosome studies in Iranian Compositae*. *Iran. J. Bot.*, **4**, 189-196.
- Gremaud, M.**, 1979. Nouvelle contribution a la cytotaxonomie du genre *Carduus* (Compositae). *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* **89**, 133-143.
- Harriman, N. A.**, 1975. In IOPB chromosome number reports XLVIII. *Taxon*, **24**, 367-372.
- Jordon-Thaden, F. E. and Louda, S. M.**, 2003. Chemistry of *Cirsium* and *Carduus* a role in ecological risk assessment for biological control of weeds. *Biochemical Systematic and Ecology*, **31**, 1353 -1396.
- Kaloshina, N.A . and Mazulin, A.V.**, 1998. Flavonoids of *Carduus nutans*, *Khimiya Prirodnikh Soedinenii*. **3**, 453
- Kamel, E.A.**, 1999. Karyological studies on some taxa of the Asteraceae in Egypt. *Compositae Newslett.*, **33**, 1-18.
- Kamel, E.A.**, 2004. Cytotaxonomical investigations of the Egyptian Compositae (Asteraceae): I-Cardueae and Cichorieae. *Compositae Newslett.*, **41**, 9-28.
- Kliphuis, E. and Barkoudah, Y.I.**, 1977. Chromosome numbers in some Syrian angiosperms. *Acta Bot. Neerl.* **26**, 239-249.
- Krasnikov, A. A.**, 1991. Chromosome numbers in some species of vascular plants from Novosibirsk region. *Bot. Zhurn.* **76**, 476-479.
- Krogulevich, R. E.**, 1984. In R.E. Krogulevich and T.S. Rostovtseva, *Khromosomnye Chisla Tsvetkovykh Rastenii i Sibiri Dal'nego Vostoka*. Izdatel'stvo "Nauka", Sibirskoe Otdelenie, Novosibirsk.
- Kuzmanov, B. and Georgieva, S.**, 1976. In IOPB chromosome number reports LIII. *Taxon*, **25**, 483-500.
- Kuzmanov, B. and Georgieva, S.**, 1983. In IOPB chromosome number reports LXXXI. *Taxon*, **32**, 665.
- Kuzmanov, B.A., Georgieva, S.B. and Nikolova, V.A.**, 1986. Chromosome numbers of Bulgarian flowering plants. I. Fam. Asteraceae. *Fitologija*. **31**, 71-74.

- Kuzmanov, B.A., Geogieva, S.B. and Nikolova, V.T.**, 1991. Karyological study of Bulgarian plants from the family Compositae. IV. Tribus Cardueae Cass. *Fitologija*. **39**, 3-22.
- Love, A. and Kjellqvist, E.**, 1974. Cytotaxonomy of Spanish plants. IV. Dicotyledon: Caesalpinaceae-Asteraceae. *Lagascalia*, **4**(2), 153-211.
- Löve, A. and Löve, D.**, 1982. In IOPB chromosome number reports LXXIV. *Taxon*, **31**, 120–126.
- Lövkvist, B. and Hultgård, U. M.**, 1999. Chromosome numbers in south Swedish vascular plants. *Opera Bot.* **137**, 1–42.
- Malallah, G.A., Al-Dossori, M. and Murin A.**, 2001. Determination of chromosome numbers in Kuwaiti flora .II. *Thaiszia*, **10**, 137-150.
- Mathew, A. and Mathew, P. M.**, 1988. Cytological studies on the south Indian Compositae. *Glimpses Pl. Res.*, **8**, 1–177.
- Mcarthur, E.D., Pope, C.L. and Freeman, D.C.**, 1949. Chromosomal Studies Of Subgenus *Tridentatae* Of *Artemisia* .Evidence For Autopolyploidy. *American Journal Of Botany*, **68**, 589-605.
- Mehra, P. N. and Remanandan, P.**, 1976. Cytological investigations on Indian Compositae V. Tribes: Arctotideae, Cynareae, *Calenduleae* and *Mutiseae*. *Nucleus*, **19**, 8–12.
- Měsíček, J. and Soják, J.**, 1992. Chromosome numbers of Mongolian angiosperms. I. *Preslia*, **64**, 193–206.
- Morton, J. K.**, 1977. A cytological study of the Compositae (excluding Hieracium and Taraxacum) of the British Isles. *Watsonia* **11**, 211–223.
- Moore, D.M.**, 1968. The Karyotype in Taxonomy Modern Methods in the Plant Taxonomy, Academic Pres., London and Newyork, 58-75.
- Murin, A. and Vachova, M.**, 1978. In Index of chromosome numbers of Slovakian flora. Part 6. Acta Fac. Rerum Nat. Univ. *Comenianae, Bot.*, **26**, 1–42.
- Oberprieler, C. and Vogt, R.**, 1993. Chromosome numbers of north African phanerogams. II. *Willdenowia*, **23**, 211-238.
- Orhan, I., Orhan, D. and Ozçelik, B.**, 2009. Antiviral activity and cytotoxicity of the lipophilic extracts of various edible plants and their fatty acids, *Food Chemistry*, **115**, 701-705.
- Özhatay, N. and Kültür, Ş.**, 2006. Check List Of Additional Taxa To The Supplement

- Flora Of Turkey III, *Tr. J. Bot.*, **30**, 249-316.
- Podlech, D. and Dieterle, A.**, 1969. Chromosomenstudien an afghanischen Pflanzen. *Candollea*, **24**, 185-243.
- Powell, A.M., Kyhos, D.W. and Raven P.H.**, 1974. Chromosome numbers in Compositae. X. *Amer. J. Bot.*, **61**, 909-913.
- Raven, P. H. and Axelrod, D.I.**, 1974. Angiosperm Biogeography And Past Continental Movements, *Annals Of The Missouri Botanical Garden*, **61**, 539-673.
- Rostovtseva, T. S.**, 1979. Chromosome numbers of some species of the family Asteraceae Dumort. *Bot. Zhurn. SSSR*, **64** (4), 582–589.
- Shatalova, S. A.**, 2000. Chromosome numbers in vascular plants of the Primorsky territory. *Bot. Zhurn. (Moscow & Leningrad)*, **85**(1), 152–156.
- Stebbins, G.L.**, 1971. Chromosomal Evolution in Higher Plants. Edward Arnold Ltd. London, 85–89.
- Talavera, S., Devesa, J. A. and Galiano, E. F.**, 1984. Notas cariosistémáticas sobre plantas norteafricanas. I. Compositae. *Candollea*, **39**, 271–280.
- T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı.**, 2007. Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı, Ankara.
- Thorne, R. F.**, 2002. How Many Species Of Seed Plants Are There? *Taxa*, **51**, 511-512.
- Tokur, S.**, 1995. Bazı *Hypericum* L. Türleri Üzerinde Sitotaksonomik Çalışmalar, *Tr. J. of Botany*, **19**, 33-40.
- URL-1, [www.bugday.org/portal/haber\\_detay.php?hid=186](http://www.bugday.org/portal/haber_detay.php?hid=186) 04- 05-2012.
- URL-2, [www.baybul.com/blogs/hero342/48759-deve-dikeni-tohumu.html](http://www.baybul.com/blogs/hero342/48759-deve-dikeni-tohumu.html) 04-27-2012.
- URL-3, [www.yumaksepeti.com/index.php/saglik/deve-dken-ve-faydolari/](http://www.yumaksepeti.com/index.php/saglik/deve-dken-ve-faydolari/) 17-02-2010.
- Uyanık, M., Kara, Ş.M., Gürbüz, B., Özgen, Y.**, 2013. Türkiye’ de bitki çeşitliliği ve endemizm, *Ekoloji Sempozyumu*, Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ, 2-4 Mayıs s.197
- Vachova, M.**, 1976. In Index of chromosome numbers of Slovakian flora. Part 5. Acta Fac. Rerum Nat. Univ. *Comeniana*, *Bot.*, **25**, 1–18.
- Van Loon, J.C. and De Jong, H.**, 1978. In A. Love (Ed), “IOPB chromosome number reports. LIX”, *Taxon*, **27**, 56-60.
- Van Loon, J.C. and Snelders, H.M.**, 1979. In A. Love (Ed), “IOPB chromosome number reports. LXV”. *Taxon*, **28**, 627-637.
- Van Loon, J. C. and Kieft, B.**, 1980. In Chromosome number reports LXVIII. *Taxon*, **29**, 538–542.

- Wentworth, J. E., Bailey, J. P. and Gornall, R. J.**, 1991. Contributions to a cytological catalogue of the British and Irish flora, 1. *Watsonia*, **18**, 415–417.
- Vitek, E., Kiehn, M., Pascher, K., Starlinger, F., Greimler, J., Stocker, U., Lehner, S., Beinhofer, P. and Blaha, A.**, 1992. Beiträge zur Flora von Österreich-weitere Chromosomenzählungen. *Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien*, **129**, 215–226.
- Vogt, R. and Aparicio, A.**, 1999. Chromosome numbers of plants collected during Iter Mediterraneum IV in *Cyprus*. *Bocconeia*, **11**, 117–169.
- Yılmaz, İ.**, 1997. Taksonomik Zoolojinin Prensipleri ve Metotları , Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi, Oran Yayıncılık, izmir.
- Zemskova, E. A. and Ciklauri, M. T.**, 1987. Chromosome numbers in some species of the genus *Carduus* (*Asteraceae*) in the flora of Caucasus. *Bot. Zhurn.* **72**, 542.

## **ÖZGEÇMİŞ**

01. 11. 1985 yılında Kahramanmaraş' ın Elbistan ilçesinde doğdum. İlk, Orta ve Lise eğitimimi Kahramanmaraş' ta tamamladım. 2009 yılı Haziran ayında Fırat Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünden mezun oldum. Aynı yıl Fırat Üniversitesi Genel Biyoloji Ana Bilim Dalında Yüksek Lisansa başladım ve 2011 yılında mezun oldum.