

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE’DE YETİŞEN
FARKLI LOKALİTELERDEN TOPLANMIŞ
BAZI *CIRSİUM* MILLER TÜRLERİ
ÜZERİNDE SİTOTAKSONOMİK BİR ARAŞTIRMA**

Eda YÜKSEL

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

ELAZIĞ-2009

T.C
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE’DE YETİŞEN
FARKLI LOKALİTELERDEN TOPLANMIŞ
BAZI *CIRSİUM* MILLER TÜRLERİ
ÜZERİNDE SİTOTAKSONOMİK BİR ARAŞTIRMA**

Eda YÜKSEL

**Tez Yöneticisi
Yrd. Doç. Dr. Yaşar KIRAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

ELAZIĞ-2009

T.C
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE’DE YETİŞEN
FARKLI LOKALİTELERDEN TOPLANMIŞ
BAZI *CIRSİUM* MILLER TÜRLERİ
ÜZERİNDE SİTOTAKSONOMİK BİR ARAŞTIRMA**

Eda YÜKSEL

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Bu tez tarihinde aşağıda belirtilen jüri tarafından oy birliği/ oy çokluğu ile başarılı/ başarısız olarak değerlendirilmiştir.

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Yaşar KIRAN

Üye :

Üye :

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun/...../..... tarih ve..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma “*Cirsium* Mill. (*Asteraceae*) türleri üzerinde taksonomik, moleküler, karyolojik ve palinolojik araştırmalar” adlı devam etmekte olan TÜBİTAK projesinden çıkarılmıştır. Bu nedenle proje yöneticisi Balıkesir Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. Bayram YILDIZ’ a, çalışmalarım boyunca bilimsel birikiminden faydalandığım ve bana her türlü konuda yardımcı olan Sayın Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN’ e ve bu çalışmayı bana yüksek lisans tez konusu olarak veren ve çalışmalarım boyunca bana destek veren her zaman bilgisini ve tecrübelerini esirgemedi aktaran sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Yaşar KIRAN’ a, teşekkürlerimi sunarım.

Eda YÜKSEL

ELAZIĞ-2009

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

İÇİNDEKİLER	I
ŞEKİLLER LİSTESİ	II
TABLolar LİSTESİ	III
ÖZET	IV
ABSTRACT	V
1. GİRİŞ	1
1. 1. Cinsin Genel Özellikleri	1
1. 2. Çalışmanın Amacı	3
2. MATERYAL VE YÖNTEM	4
2. 1. Materyalin Temini	4
2. 2. Çalışma Materyalinin Temini	4
2. 3. İlk işlem	5
2. 4. Tespit	5
2. 5. Depolama	5
2. 6. Hidroliz	5
2. 7. Boyamanın Yapılışı	5
2. 8. Preparatın Yapılışı	6
2. 9. Devamlı Preparatların Yapılışı	6
2. 10. Karyotip Analizlerinin Yapılışı	6
2. 11. İdiogramların Yapılışı	7
3. BULGULAR	8
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	38
KAYNAKLAR	42
ÖZGEÇMİŞ	45

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 3. 1. <i>C. ligulare</i> (B3 Afyon: Ankara yolu)' nin kromozomlarının metafaz düzlemindeki görüntüsü	9
Şekil 3. 2. <i>C. ligulare</i> (B3 Afyon: Ankara yolu)' nin idiogramı.....	10
Şekil 3. 3. <i>C. ligulare</i> (C3 Konya: Beyşehir)' nin kromozomlarının metafaz düzlemindeki görüntüsü	11
Şekil 3. 4. <i>C. ligulare</i> (C3 Konya: Beyşehir)' nin idiogramı.....	12
Şekil 3. 5. <i>C. bulgaricum</i> (B6 Yozgat: Akdağmadeni)' un kromozomlarının metafaz düzlemindeki görüntüsü	14
Şekil 3. 6. <i>C. bulgaricum</i> (B6 Yozgat: Akdağmadeni)' un idiogramı	15
Şekil 3. 7. <i>C. bulgaricum</i> (B6 Sivas: Yıldızeli-Akdağmadeni)' un kromozomlarının metafaz düzlemindeki görüntüsü	17
Şekil 3. 8. <i>C. bulgaricum</i> (B6 Sivas: Yıldızeli-Akdağmadeni)' un idiogramı.....	18
Şekil 3. 9. <i>C. ciliatum</i> (A9 Ardahan: Göle-Oltu)' un kromozomlarının metafaz düzlemindeki görüntüsü	20
Şekil 3. 10. <i>C. ciliatum</i> (A9 Ardahan: Göle-Oltu)' un idiogramı	21
Şekil 3. 11. <i>C. ciliatum</i> (B8 Erzurum: Dadaş)' un kromozomlarının metafaz düzlemindeki görüntüsü	22
Şekil 3. 12. <i>C. ciliatum</i> (B8 Erzurum: Dadaş)' un idiogramı	23
Şekil 3. 13. <i>C. ellenbergii</i> (B6 Kahramanmaraş: Göksun-Çardak)' nin kromozomlarının metafaz düzlemindeki görüntüsü	25
Şekil 3. 14. <i>C. ellenbergii</i> (B6 Kahramanmaraş: Göksun-Çardak)' nin idiogramı.....	26
Şekil 3. 15. <i>C. ellenbergii</i> (B6 Kahramanmaraş: Göksun-Fındık)' nin kromozomlarının metafaz düzlemindeki görüntüsü	29
Şekil 3. 16. <i>C. ellenbergii</i> (B6 Kahramanmaraş: Göksun-Fındık)' nin idiogramı.....	29
Şekil 3. 17. <i>C. vulgare</i> (B6 Yozgat: Yozgat-Akdağmadeni)' nin kromozomlarının metafaz düzlemindeki görüntüsü	32
Şekil 3. 18. <i>C. vulgare</i> (B6 Yozgat: Yozgat-Akdağmadeni)' nin idiogramı	32
Şekil 3. 19. <i>C. vulgare</i> (A7 Giresun: Alucra)' nin kromozomlarının metafaz düzlemindeki görüntüsü	36
Şekil 3. 20. <i>C. vulgare</i> (A7 Giresun: Alucra)' nin idiogramı	36

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 3. 1. <i>C. ligulare</i> (B3 Afyon: Ankara yolu)' nin kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, kol indeksi ve sentromer durumu.....	10
Tablo 3. 2. <i>C. ligulare</i> (C3 Konya: Beyşehir)' nin kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, kol indeksi ve sentromer durumu.....	12
Tablo 3. 3. <i>C. bulgaricum</i> (B6 Yozgat: Akdağmadeni)' un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, kol indeksi ve sentromer durumu.....	15
Tablo 3. 4. <i>C. bulgaricum</i> (B6 Sivas: Yıldızeli-Akdağmadeni)' un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, kol indeksi ve sentromer durumu	18
Tablo 3. 5. <i>C. ciliatum</i> (A9 Ardahan: Göle-Oltu)' un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, kol indeksi ve sentromer durumu.....	21
Tablo 3. 6. <i>C. ciliatum</i> (B8 Erzurum: Dadaş)' un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, kol indeksi ve sentromer durumu.....	23
Tablo 3. 7. <i>C. ellenbergii</i> (B6 Kahramanmaraş: Göksun-Çardak)' nin kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, kol indeksi ve sentromer durumu	27
Tablo 3. 8. <i>C. ellenbergii</i> (B6 Kahramanmaraş: Göksun-Fındık)' nin kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, kol indeksi ve sentromer durumu	30
Tablo 3. 9. <i>C. vulgare</i> (B6 Yozgat: Yozgat-Akdağmadeni)' nin kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, kol indeksi ve sentromer durumu.....	33
Tablo 3. 10. <i>C. vulgare</i> (A7 Giresun: Alucra)' nin kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, kol indeksi ve sentromer durumu.....	37

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TÜRKİYE’DE YETİŞEN FARKLI LOKALİTELERDEN TOPLANMIŞ BAZI *CIRSİUM* MILLER TÜRLERİ ÜZERİNDE SİTOTAKSONOMİK BİR ARAŞTIRMA

Eda YÜKSEL

Fırat Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı
2009, Sayfa : V+45

Bu çalışmada, Türkiye’de yetişen farklı lokalitelerden toplanmış bazı *Cirsium* Miller türlerine ait 5 tür (*C. ligulare* Boiss., *C. bulgaricum* DC., *C. ciliatum* (Murr.) Moench subsp. *szovitsii* (C. Koch) Petrak, *C. ellenbergii* Bornm, *C. vulgare* (Savi) Ten) karyolojik ve sitotaksonomik bakımdan incelenmiştir. İncelenen türler *Epitrachys* DC. seksiyonunda yer almaktadır.

İncelenen 5 türün (*C. ligulare*, *C. bulgaricum*, *C. ciliatum*, *C. ellenbergii*, *C. vulgare*) kromozom çalışmaları için tohumlarından yararlanılmıştır. Kromozom çalışmaları sonucunda türlerin somatik kromozomlarının sayım ve ölçümleri yapılmıştır. Beş türden *C. ligulare* 2n=32 ve 34, *C. bulgaricum* 2n=32 ve 34, *C. ciliatum* 2n=34, *C. ellenbergii* 2n=34, *C. vulgare* 2n=34 ve 68 bulunmuştur. Bu durumun tespiti cinsin farklı ve aynı türleri arasında aneuploidi ve poliploidinin olabileceğini göstermektedir. İncelenen bu türlerde bütün kromozomlar median noktalı (M), median bölgeli (m) ve submedian (sm) sentromerli bulundu.

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

ABSTRACT

Master Thesis

A CYTOTAXONOMIC INVESTIGATION ON SOME *CIRSIIUM* MILLER SPECIES COLLECTED FROM DIFFERENT LOCALITIES GROWING IN TURKEY

Eda YÜKSEL

Firat University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Biology Department

2009, Page: V+45

In this study, five species belonging to some *Cirsium* Miller species collected from different localities growing in Turkey (*C. ligulare* Boiss., *C. bulgaricum* DC., *C. ciliatum* (Murr.) Moench subsp. *szovitsii* (C. Koch) Petrak, *C. ellenbergii* Bornm *C. vulgare* (Savi) Ten.) were examined in karyologic and cytotaxonomic aspects. Examined species were placed in *Epitrachys* DC section. The seeds of investigated five species (*C. ligulare*, *C. bulgaricum*, *C. ciliatum*, *C. ellenbergii*, *C. vulgare*) was used for chromosomes analysis. The numbers and measurements of somatic chromosomes were done at the end of chromosomes works. From five species, the chromosome numbers followed as: *C. ligulare* 2n=32 and 34, *C. bulgaricum* 2n=32 and 34, *C. ciliatum* 2n=34, *C. ellenbergii* 2n=34, *C. vulgare* 2n=34 and 68. The determination of this situation in the cates the assumption that aneuploidy and polyploidy may exist between the same and the different types of the species. In these examined types all of the chromosomes were found as median pointed (M), median regioned (m) and submedian (sm) centromered.

Keywords : *Cirsium*, , *Asteraceae*, Chromosome numbers, Cytotaxonomy, Karyotype

1. GİRİŞ

Günümüzde taksonomik problemlerin çözümlenmesinde kullanılan bilgiler çok geniş tabana yayılmıştır. Klasik taksonomide kullanılan morfolojik karakterlerin yanı sıra kimyasal, sitolojik, anatomik, embriyolojik, palinolojik, fizyolojik vb. karakterlerin tümü günümüz taksonomisinde kullanılmaktadır. Sitolojik karakterler genellikle kromozomlarla ilgili karakterlerdir. Bu karakterlerin başında kromozom sayısı gelmektedir. Kromozom sayısı, doğru gözlemler yapıldığı takdirde çok kullanışlı bir karakterdir. Ancak, bu gözlemler sırasında çoğu zaman satellitler sanki bir kromozommuş gibi muamele görmekte ve hatalı sayımlar ortaya çıkmaktadır. Bu durumun göz önünde bulundurulması gerekir. Satellitlerin sayısı ve pozisyonu, sentromerin yeri kullanılabilen diğer karakterlerdir. Sekonder yapılar da genellikle kullanılabilir. Kullanılan bütün bu karakterlerin kromozom takımının A kromozomlarına dayandırılması gerektiği, B kromozomları ile seks kromozomlarının kullanılamayacağı bilinmektedir [1]. Mayoz bölünmede kromozom yapısı ve davranışlarının populasyonlar arasındaki akrabalık ve onların evrimlerini anlamamıza yardımcı olabileceği bildirilmektedir [2]. Bütün bu karakterlerin ortaya çıkarılabilmesi için karyotip analizlerinin yapılması gerekmektedir. Karyotip, mitotik metafazda kromozomların görünüşüdür. Bir karyotip beş farklı karakterin karşılaştırılmasıyla ortaya çıkmaktadır. Bu karakterler; takımın kromozomlarının büyüklüklerinde, sentromerin pozisyonunda, kromozomların nispi büyüklüklerinde, temel kromozom sayısında ve satellitlerin pozisyonu ve sayısındaki farklılıktır [3]. Bu çalışmada *Cirsium* Miller cinsine ait farklı lokalitelerden toplanmış 5 türde yukarıdaki bahse konu olan özellikler araştırılmış ve cins hakkında genel bilgi olarak aşağıdaki bilgilere ulaşılmıştır.

1.1. Cinsin Genel Özellikleri

Taksonomik açıdan *Cirsium* Miller, bitkiler aleminde Magnoliophyta (kapalı tohumlular)'nın Magnoliopsida (iki çenekliler) sınıfı, Asterales takımının Asteraceae (papatyagiller) familyasının içine yerleştirilmiş bir cinstir [4]. Genellikle 250 üzeri çok yıllık, iki yıllık ya da nadiren tek yıllık türlerden ibarettir. Dikenli türler, kuzey yarımkürede dağılmışlardır. Güneybatı Avrupa ve Kafkaslardaki tür örnekleri çok yüksek çeşitlilik gösterir [5, 6].

Türkiye'de 58 tür vardır. (72 taxa). Özellikle doğu ve Kuzeydoğu Anadolu'da dağılmıştır. Ana merkezi Trabzon ve Artvin arasındadır. Bu alan Türkiye'nin ana endemik merkezlerinden biridir. 58 türün 18'i (%31'i) Türkiye'ye endemiktir. *Flora of Turkey*'de 7 tür

şüpheli kaydedilmiştir [7, 8]. *Cirsium* türleri 2 nedenden dolayı herbaryumda zayıf ve yetersiz örneklerle temsil edilmiştir. Bunlardan ilki türün dikensi doğası nedeniyle yeterli materyal toplanmasının zorluğudur. İkincisi Ağustos ve Eylül aylarında botanikçilerin yeterli arazi gezisi yapmamasıdır (Türler genelde bu aylarda çiçek açar) [9]. Asteraceae üyelerinde herbaryum yaparken dikkat edilmesi gereken hususlar vardır. Mesela; kapituladaki tüpsü ve dilsî çiçeklerin renkleri ayrı ayrı not edilmeli, büyük kapitulalı örneklerde 1-2 kapitula ortadan ikiye kesilerek preslenmeli, büyük boylu bitkilerde taban yapraklarından da örnekler alınmalıdır. Bazı *Cirsium* türlerinin preslenmesinde ise çeşitli sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Örneğin *Cirsium arvense* (Köy göçüren)' de olduğu gibi dikenli yapraklar sorun yaratabilir. Kalın çiçek başları preste kubbemsilesir, preslenmesi zorlasır. Bu bitkiler 2 sert lifli kartonun arasına konularak preslenir. Örneklerin etiketlenmesinde; bitki için iki isim geçiyorsa geçerli olan isimden sonra başa sinonim yazılıp parantez içerisinde verilir. [(*Cirsium arvense* (L.) Scop. (Köy göçüren)' nin sinonimi *Serratula arvensis* L.'dir)] [10].

Cirsium türleri şifa amacı ile de kullanılmıştır. Örneğin Anadolu'da insanlar, bu türlerin çiçeklerini işlemiden geçirerek, peptik ülserle ilaç olarak kullanırlar [11]. *Cirsium arvense* (Köy göçüren=Köy göçerten) türünün kök ve çiçekli dal kısımları kuvvet verici ve iştah açıcıdır [12]. *Cirsium vulgare*'nin ise biraz kudüs enginarına benzeyen bir tadı vardır, ama onun gibi hoş değildir. Kök, insanlar tarafından sindirilemeyen bir nişasta olan inülin bakımından zengindir. Bu nişasta sindirim sisteminden direkt geçer [13]. *Cirsium*'un genç çiçek gövdesi pişirilir [14, 15]. Genç dallar tuzlu suda geceleyin ıslatılabilir ve sonradan pişirilerek yenilebilir. Kurutulmuş çiçekler bitki sütlerini kesmek (katılaştırmak) için bir mayadır [15]. Ayrıca bitki; antihemoroidal, antiromatizmal olarak, kökleri yara lapası olarak, tüm bitkinin sıcak infüzyonu da romatizmal eklemlerin tedavisinde bitkisel buhar olarak, bitkinin kaynatılması ise kanayan hemoroid tedavisinde internal ve eksternal olarak kullanılmıştır [13]. İç kabuğundan elde edilen lifler kâğıt yapımında kullanılmıştır [16]. Devedikenlerinin tüm türlerinin çekirdeği sıkmayla iyi bir yağ üretir. Potansiyel üretim detayları verilmemiştir [17].

Cirsium Miller türleri nadiren dioik, gövdeleri dikenli-kanatlı ya da dikensiz, dallanmış ya da değildir. Yaprakların kenarları dikenli, üst yüzey dışında tüylü ve küçük dikenli, tam pinnatisektir [18]. Yapraklar tabana sap ile bağlı, ince kılımsı-dişli, kabaca tarak şeklinde, yüzey yeşil ya da yoğun olarak gri-beyazımsıdır. *Cirsium*'un yerli türleri deniz seviyesinden Alpler'e ve Kanada'nın kuzey bölgelerinden Orta Amerika'nın tropiklerine kadar yaşar. Cinsin üyeleri bataklık, mera, orman, kumul, çöl gibi pek çok habitatlarda yaşar. D. G. Kelch ve B. G. Baldwin tarafından preliminar moleküler filogenetik çalışmalar bu farklılığın hızlı evrimsel farklılaşmanın sonucu olduğunu göstermiştir. Kuzey amerikan türleri arasında ilişkiler kompleksdir ve moleküler çalışmalar bu bitkiler için filogeninin taslağını sağlamak için

başlatılmıştır [19]. Meksika, Orta Amerika, Batı Hindistan'da bulunan *Cirsium* türlerinin revizyonunu sağlayan bir çalışmanın parçası olarak, çoğu türlerin kromozomal bilgilerinin toplanması için çalışmalar yapılmıştır. Amerikan *Cirsium* türlerinin gametik sayıları 9 dan 17 ye devamlı bir seri oluşturur. Bu aneuploid serinin orjini şimdiye kadar yeterince açıklanamamış ve düşük sayılı türlerin yüksek sayılı mevcut türlerden oluştuğuna dair kanıt yoktur. Bazen 1 veya daha fazla ekstra kromozomların bulunmasıyla bazı türlerde olay daha çok karmaşılaşır. Şimdiye kadar incelenen Meksika türlerinde sadece *C.ehrenbergii* ve *C.ochrocentrum* bu tip düzensizlikleri göstermiştir. Aynı türlerin sporofitik hücrelerinde 38 kromozoma kadar görülür. Morfolojik ve dağılımsal bilgiye ek olarak kromozom bilgisinin *Cirsium* taksonomisinde faydalı olacağı aşikârdır. Meksika türlerinde, farklı kromozom sayılarının farklı morfolojiksel grupların karakteristiği olduğu açıktır [20]. *Cirsium* cinsinde en sık rastlanan kromozom sayısı diploid $2n=34$ dür, tetraploid $2n=68$ de yaygındır ve daha nadir görülenler ise $2n=30$ ve $2n=32$ dir. Diğer numaralar; örneğin $2n=16, 18, 20, 22, 24, 26, 51, 102$ gibi sayılar ya çok nadir ya da şüpheli sayılardır [21-24].

1.2. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmada, Asteraceae familyası'ndan *Cirsium* cinsinin Türkiye genelinde yayılış gösteren bazı türlerinin (*C. ligulare* Boiss., *C. bulgaricum* DC., *C. ciliatum* (Murr.) Moench subsp. *szovitsii* (C. Koch) Petrak, *C. ellenbergii* Bornm *C. vulgare* (Savi) Ten.) farklı lokalitelerden toplanmış örneklerinin kromozom sayılarının ve yapılarının saptanarak karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Bugüne kadar Türkiye'de Asteraceae familyasına ait pek çok cinsin kromozom çalışmaları yapıldığı halde, *Cirsium* türlerinin kromozom sayılarının ve kromozom yapılarının tespiti ile ilgili yeterli çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle, şimdiye kadar kromozom sayıları ve kromozom yapıları bilinmeyenlerin tespitinin yapılması ile bu eksikliğin kısmen de olsa giderilerek, biyolojinin diğer dallarına katkıda bulunulması, ileride yapılabilecek sitolojik, sitogenetik, bitki ıslahı ve taksonomik çalışmalara veri temin edilmesi amaçlanmaktadır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyalin Temini

Bu araştırmada incelenen *Cirsium* türleri TÜBİTAK TBAG: 106T167 nolu proje kapsamında Prof. Dr. Bayram YILDIZ ve Yrd. Doç. Dr. Tuncay DİRMENCİ tarafından 2006-2008 yılları arasında aşağıda belirtilen lokalitelerden toplanmıştır.

C. ligulare B3 Afyon: Ankara yolu, Köroğlu beli geçidi, orman açıklığı, 1300 m, 2006, B. Yıldız, T. Dirmenci, 16223

C. ligulare C3 Konya: Beyşehir, Yeşildağ-Dumanlı arası, bahçe kenarı, 1150 m, 2006, B. Yıldız, T. Dirmenci, 16455

C. bulgaricum B6 Yozgat: Akdağmadeni, Oluközü köyü, 1 km batısı, 1200 m, 2006, B. Yıldız, T. Dirmenci, 16232

C. bulgaricum B6 Sivas: Yıldızeli-Akdağmadeni arası, 45-50. Km ler, *Quercus* çalılığı açıklıkları, 1300 m, 2006, B. Yıldız, T. Dirmenci, 16329

C. ciliatum subsp. *szovitsii* A9 Ardahan: Göle-Oltu arası, 25. Km, 1400 m, 2006, B. Yıldız, T. Dirmenci, 16307

C. ciliatum subsp. *szovitsii* B8 Erzurum: Dadaş köyü batısı, tarla kenarı, 1830 m, 2006, B. Yıldız, T. Dirmenci, 16278

C. ellenbergii B6 Kahramanmaraş: Göksun, Çardak, 1 km batısı, step, 1300 m, 2006, B. Yıldız, T. Dirmenci, 16430

C. ellenbergii B6 Kahramanmaraş: Göksun, Fındık köyü 1-2 km batısı, step, 1300 m, 2006, B. Yıldız, T. Dirmenci, 16431

C. vulgare B6 Yozgat: Yozgat-Akdağmadeni arası, 1200 m, step, 2006, B. Yıldız, T. Dirmenci, 16229

C. vulgare A7 Giresun: Alucra, 2 km batısı, yol kenarı, 1700 m, 2006, B. Yıldız, T. Dirmenci, 16382

2.2. Çalışma Materyalinin Temini

Her bir taksonun kromozom özelliklerinin incelenmesi için toplanan tohumlardan, iç yüzleri kurutma kâğıdı ile kaplanmış ve musluk suyu ile ıslatılmış petri kutularında uygun sıcaklıktaki etüve yerleştirilerek tohumların çimlenmesi sağlandı. Çimlenen tohumların kök uçları 1,5-2,5 cm uzunluğa erişince jiletle kesilerek küçük tüpler içerisine alındı.

2.3. İlk işlem

Mitoz kromozomlarının gözleminde ilk işlem için kullanılan çok çeşitli çözeltiler vardır (paradichlorobenzene, colchicine, cumarin, 8-hydroxyquinoline vb) ilk işlemde amaç, mitoz bölünmede iğ ipliklerinin oluşumunu önleyerek kromozomları metafaz safhasında muhafaza etmektir. Bunun için, kesilen kök uçları paradichlorobenzene’de oda sıcaklığında 3 saat bekletilerek ilk işleme tabi tutuldu [25].

2.4. Tespit

Paradichlorobenzene’de oda sıcaklığında 3 saat bekletildikten sonra kök uçları 24 saat Asetik-Alkolde (1:3) buzdolabında +4 °C’ de bekletilmek suretiyle fikse edildi. Bu çözeltide bekletmenin amacı, kromozomları, canlılığına en yakın durumda tespit etmektir. O halde, sıvının hücreler üzerinde hızlı bir sertleşme etkisi olmalı ve bunun yanında sıvı dokulara mümkün olduğu kadar hızlı girmelidir [26].

2.5. Depolama

Tespit işleminden sonra materyal % 70’lik alkole alınarak +4 °C’de buzdolabında diğer işlemlerin yapılması ve sonra kullanımı için depolandı [27].

2.6. Hidroliz

Hücrelerin mikroskop altında yeterince net olarak gözlenebilmesi için, bunların üst üste gelmeden tek bir hücre tabakası halinde yayılması gerekmektedir. Hidroliz için, zaman, sıcaklık derecesi ve hidrolizde kullanılan hidroklorik asit (HCl)’ in konsantrasyonu önemlidir. Çünkü bu süre materyalden materyale büyük değişiklik göstermektedir. Dokuların hücrelerini birbirinden ayırıp onların daha iyi gözlenmesi için, alkolden çıkarılan kök uçları su ile yıkandıktan sonra 1 N HCl içerisine alındı ve oda sıcaklığında hidroliz yapıldı. Hidroliz süresinin her tür için 1-5 dakika arasında değiştiği görüldü. Bu sürede uygun hidroliz yapılan kök uçları HCl bulaşığının giderilmesi için tekrar musluk suyu ile yıkandı.

2.7. Boyamanın Yapılışı

Yıkanan kök uçları oda sıcaklığında karanlık bir ortamda feulgen ile 1 saat boyandı. Boyamadan sonra kök uçları musluk suyu içerisinde bir iki defa yıkayıp 15 dakika suda

bekletildi. Daha sonra su içindeki kök uçları 5-10 dk %1'lik aseto-orcein içinde bekletildi. Bu işlemin boyamayı daha da arttırdığı gözlemlendi [28].

2. 8. Preparatın Yapılışı

Boyama sonunda kök uçlarının 1-2 mm' lik büyüme meristemlerinin koyu viole rengine boyandığı görüldü. Bu kısımlar kesilerek lam üzerine alındı ve bir damla %1'lik aseto-orcein içerisinde jilet ile iyice parçalandı. Sonra lamel kapatıldı ve kurutma kâğıdı ile orceinin fazlası alındı. Daha sonra bir kurşun kalemin arkası ile lamele bir iki darbe vuruldu. Kurutma kâğıdı arasına alınan preparata bir elin başparmağı ile kuvvetle bastırıldı. Sonra hava kabarcığının giderilmesi için lamelin kenarına bir damla %1'lik aseto-orcein damlatıldı. Bu şekilde hazırlanan preparatlar mikroskopta incelemeye alındı [28]. Uygun preparatlar gerekli analizlerin yapılması sonucunda rastlanan iyi plakların fotoğrafları Olympus BX51 marka araştırma mikroskobu ve Canon A710 IS dijital kamera ile çekildi.

2. 9. Devamlı Preparatların Yapılışı

Preparatların dik olarak içine konulduğu cam kaplar (Şale)' ın iç yüzeyleri kurutma kâğıdı ile kaplandı. Cam kabın dip kısmına 4-5 mm yüksekliğe kadar absöü alkol kondu. Aynı zamanda kurutma kâğıtları da bu alkolle ıslatıldı. Cam kabın kapağı, içindeki alkol buharını tutabilmesi için etrafına vazelin sürölerek kapatıldı. Böylece hazırlanan kaplara devamlı yapılması istenen preparatlar konuldu ve buzdolabında bir gece bekletildi. Ertesi gün buradan çıkarılan preparatlar, iç yüzeyleri kurutma kâğıdı ile kaplı ve absöü alkolle ıslatılmış petri kutularına yerleştirildi. Lamelin üç kenarı kanada balsamı ile sıvandı (Kanada balsamının kıvamı absöü alkol ile biraz inceltiştir). Sonra petri kutusunun kapağı kapatılarak preparat kurumaya terk edildi. Böylece alkol buharı değış tokuş yöntemi ile devamlı preparat yapılmış oldu [29].

2. 10. Karyotip Analizlerinin Yapılışı

Karyotip analizleri ve kromozom ölçümelerini yapmak için, preparatlarda iyi bir dağılma gösteren, fazla büzülmemiş, kromozom morfolojileri iyi göröllebilen ve kromozomları bir düzlem üzerinde bulunan her bir tür için en iyi on tane somatik hücrenin mikroskoptan fotoğrafları çekildi. Kromozomların mikroskoptan fotoğrafları çekilirken büyütmenin tespiti için objektif mikrometrenin de fotoğrafı çekildi. Bilgisayarda çizimi yapılan kromozomların uzun ve kısa kolları kumpasla milimetrik olarak ölçüldü ve hesaplama yoluyla mikrona

evrildi. Sentromerlerin yeri bu ölçüme dahil edilmedi. Kromozomların kol oranları uzun kol boyunun kısa kol boyuna bölünmesiyle ($r=L/S$), nispi boyları ise bir kromozomun toplam boyunun hücredeki kromozomların toplam boyuna bölünüp 100 katsayısı ile çarpılmak suretiyle bulundu. Sentromer indeksi $I=100 \times S/C$ formülü ile hesaplandı [30]. Bu Şekilde her bir kromozomun ayrı ayrı nispi boyları, sentromer indeksleri hesaplandı. Kol indeksleri ve nispi boyları birbirine yakın olan kromozomlar homolog kromozomlar olarak tespit edildi. Böylece ayrı bir cetvel hazırlanarak bu cetvelde homolog kromozomlar birbirlerinin yanına getirildi. Bu Şekilde 10 hücrenin en uzun olan ikiŐer kromozomuna I numarası verildi. Sıra ile diğerk homolog kromozomlar da numaralandırıldı. Sonra aynı numarayı alan homolog kromozomun kısa kollarının boyları toplanıp ortalaması alınarak her bir materyalin 1 numaralı kromozomunun kısa kol boyu bulundu. Aynı yoldan gidilerek kromozomun uzun kol boyu da hesaplandı. Ortalama kısa ve uzun kol boylarının toplamı bu kromozomun toplam ortalama boyu olarak kabul edildi. Aynı Şekilde kromozomların nispi boyları ve kol indeksleri de hesaplandı [31]. Sentromerin tespitinde Levan ve arkadaşlarının adlandırma sistemi kullanıldı [30].

2. 11. İdiogramların Yapılışı

Kromozomların lmleri yapılp sıraya konulduktan sonra bilgisayarda Excel programı yardımı ile idiogramları yatay eksen üzerine belli bir oranda kromozomların ortalama kol boyları eŐit ölçülerde ve eŐit aralıklarda dikdörtgenler halinde kromozomların uzun ve kısa kolları çizilmek suretiyle belirlendi. Sonra sentromerin yeri de belli bir aralık bırakılarak belirlendi. Aynı Şekilde diğerk kromozom kolları da çizildi. Böylece, bütün kromozomlar çizilerek idiogramları hazırlandı [32].

3. BULGULAR

Çalışmada incelenen her taksonun kromozom özellikleri belirtilmiştir. Buna ek olarak kromozomların metafazdaki görünümünün fotoğrafları, karyogramları ve idiogramları ile kromozomların total uzunluğu, nisbi boyu, kol indeksi ve sentromer durumu tablo halinde verilmiştir.

C. ligulare Boiss

Lokalite: B3 Afyon: Ankara yolu, Köroğlu beli geçidi, orman açıklığı, 1300 m,
11.8.2006, B.Yıldız, T. Dirmenci, 16223

Kromozom sayısı: $2n=34$ ($X=17$)

Karyotip formülü: $8M+9m$

Kromozom Morfolojisi: $2n=34$ kromozomlu bulunmuştur. II, V, VIII, IX, XI, XIII, XIV ve XVI numaralı kromozomların noktalı median ve diğer kromozomların median sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 3.32-7.69 mikron arasında değişmektedir. Satellit görülmemiştir (Şekil 3.1-2, Tablo 3.1).

Kromozom I: Bu türün en uzun kromozomudur. Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.57, nisbi boyu: 8.85, total uzunluk: 7.69 mikrondur.

Kromozom II: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 7.94, total uzunluk: 6.90 mikrondur.

Kromozom III: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.13, nisbi boyu: 7.52, total uzunluk: 6.54 mikrondur.

Kromozom IV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.45, nisbi boyu: 7.32, total uzunluk: 6.36 mikrondur.

Kromozom V: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 6.83, total uzunluk: 5.94 mikrondur.

Kromozom VI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.37, nisbi boyu: 6.00, Total uzunluk 5.22 mikrondur.

Kromozom VII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.42, nisbi boyu: 5.88, Total uzunluk 5.11 mikrondur.

Kromozom VIII: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 5.68, Total uzunluk 4.94 mikrondur.

Kromozom IX: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 5.63, Total uzunluk 4.90 mikrondur.

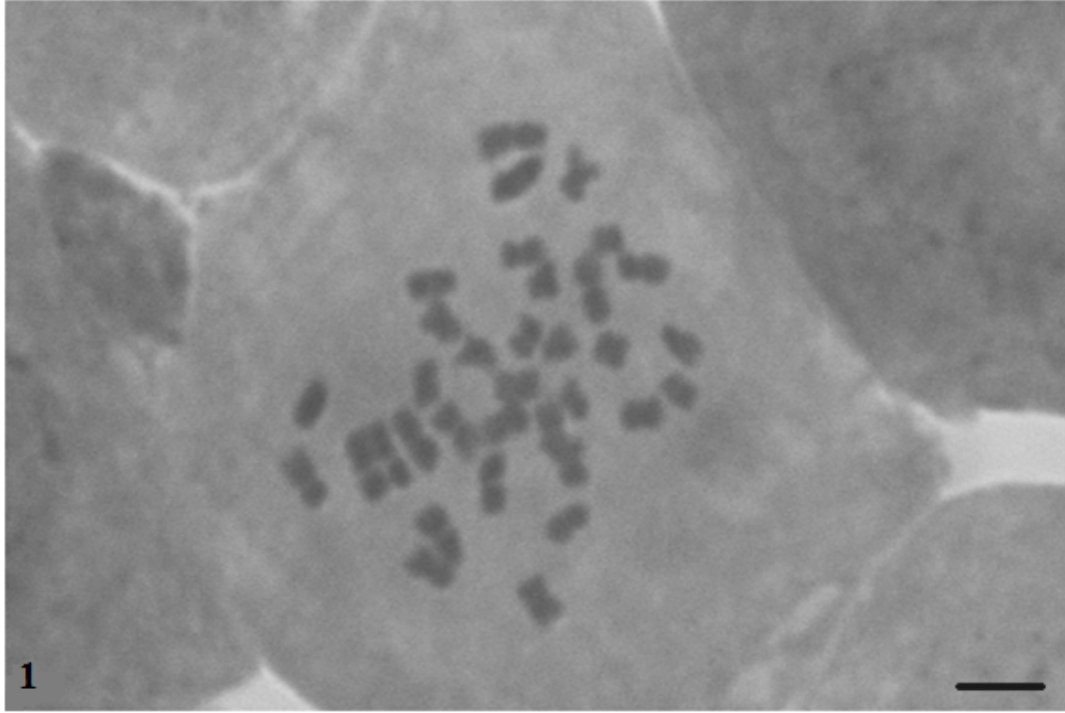
Kromozom X: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.27, nisbi boyu: 5.46, Total uzunluk 4.75 mikrondur.

Kromozom XI: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 5.29, total uzunluk: 4.60 mikrondur.

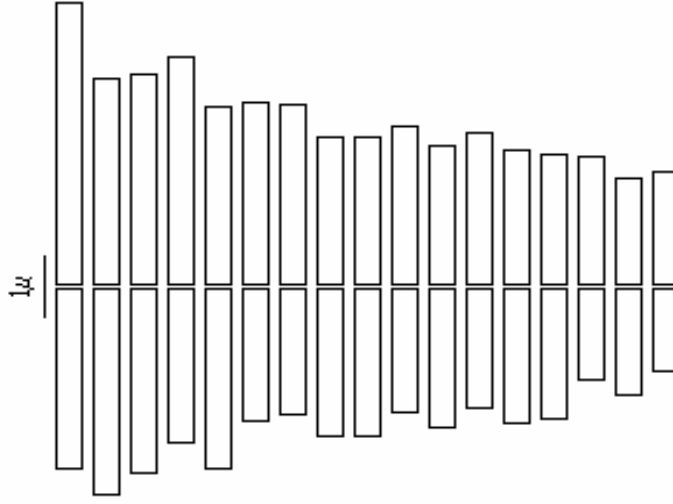
Kromozom XII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.25, nisbi boyu: 5.24, total uzunluk: 4.56 mikrondur.

Kromozom XIII: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 5.13, total uzunluk: 4.46 mikrondur.

Kromozom XIV: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 4.99, total uzunluk: 4.34 mikrondur.



Şekil 3. 1. *C. ligulare* (B3 Afyon: Ankara yolu)' nin kromozomlarının metafaz düzlemindeki görüntüsü



Şekil 3. 2. *C. ligulare* (B3 Afyon: Ankara yolu)' nin idiogramı

Kromozom XV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.38, nisbi boyu: 4.20, total uzunluk: 3.65 mikrondur.

Kromozom XVI: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 4.14, total uzunluk: 3.60 mikrondur.

Kromozom XVII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.33, nisbi boyu: 3.82, total uzunluk: 3.32 mikrondur.

Tablo 3. 1. *C. ligulare* (B3 Afyon: Ankara yolu)' nin kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, kol 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	7.69	4.70	2.99	1.57	38.88	8.85	m
2	6.90	3.45	3.45	1.00	50.00	7.94	M
3	6.54	3.48	3.06	1.13	46.78	7.52	m
4	6.36	3.77	2.59	1.45	40.72	7.32	m
5	5.94	2.97	2.97	1.00	50.00	6.83	M
6	5.22	3.02	2.20	1.37	42.14	6.00	m
7	5.11	3.00	2.11	1.42	41.29	5.88	m
8	4.94	2.47	2.47	1.00	50.00	5.68	M
9	4.90	2.45	2.45	1.00	50.00	5.63	M
10	4.75	2.66	2.09	1.27	44.00	5.46	m
11	4.60	2.30	2.30	1.00	50.00	5.29	M
12	4.56	2.54	2.02	1.25	44.29	5.24	m
13	4.46	2.23	2.23	1.00	50.00	5.13	M
14	4.34	2.17	2.17	1.00	50.00	4.99	M
15	3.65	2.12	1.53	1.38	41.91	4.20	m
16	3.60	1.80	1.80	1.00	50.00	4.14	M
17	3.32	1.90	1.42	1.33	42.77	3.82	m

M= noktalı median yapılı sentromer , m= median yapılı sentromer

C. ligulare Boiss

Lokalizasyon: C3 Konya: Beyşehir, Yeşiladağ-Dumanlı arası, bahçe kenarı, 1150 m, 6.9.2006,
B.Yıldız, T. Dirmenci, 16455

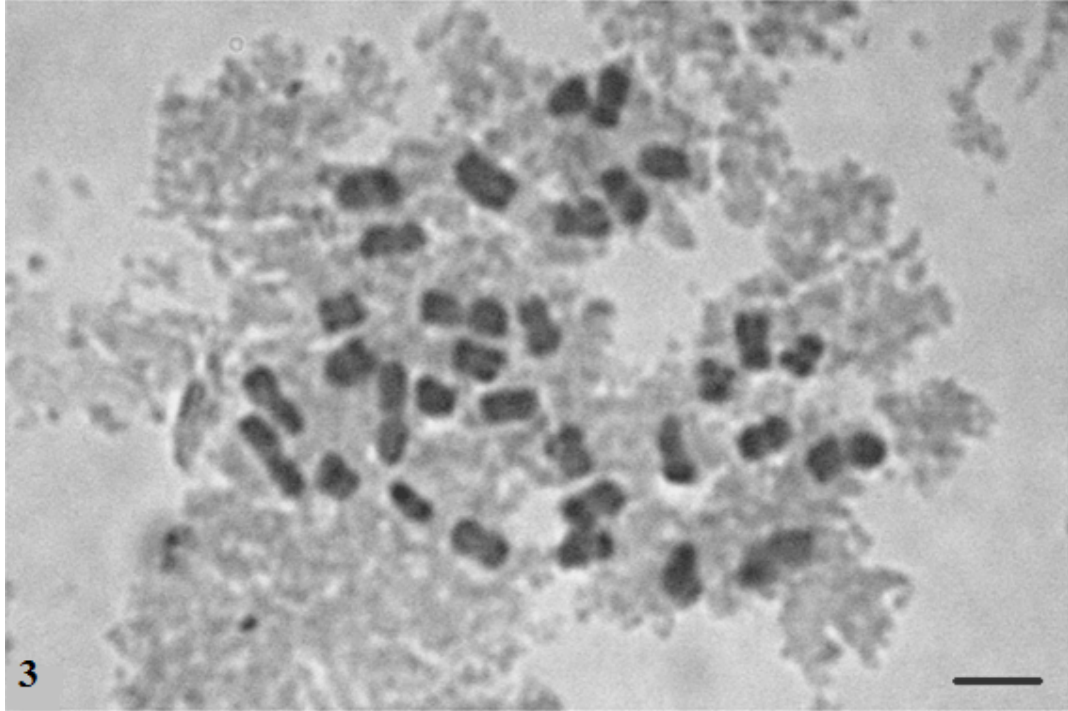
Kromozom sayısı: $2n=32$ ($X=16$)

Karyotip formülü: $7M+9m$

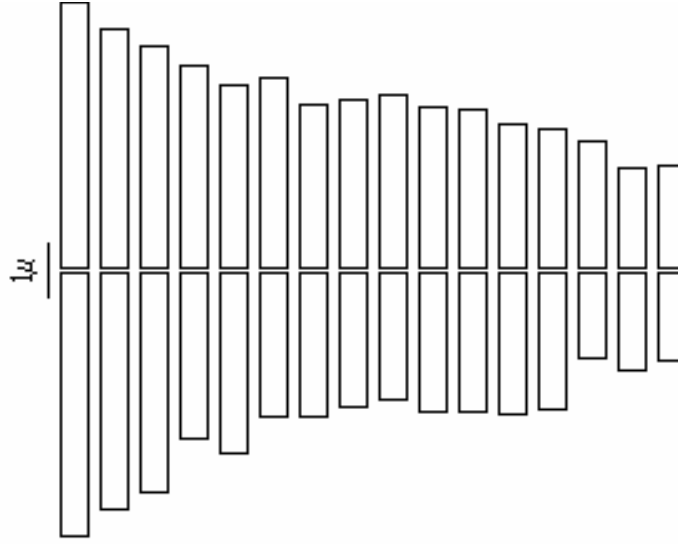
Kromozom morfolojisi: $2n=32$ kromozomlu bulunmuştur. I, II, III, V, XII, XIII ve XV numaralı kromozomların noktalı median ve diğer kromozomların median sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 3.67-10.04 mikron arasında değişmektedir. Satellit görülmemiştir (Şekil 3.3-4, Tablo 3.2).

Kromozom I: Bu türün en uzun kromozomudur. Noktalı median yapıları sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 10.17, total uzunluk: 10.04 mikrondur.

Kromozom II: Noktalı median yapıları sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 9.12, total uzunluk: 9.00 mikrondur.



Şekil 3.3. *C. ligulare* (C3 Konya: Beyşehir)'nin kromozomlarının metafaz düzlemindeki görüntüsü



Şekil 3.4. *C. ligulare* (C3 Konya: Beyşehir)' nin idiogramı

Tablo 3.2. *C. ligulare* (C3 Konya: Beyşehir)' nin kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, kol 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	10.04	5.02	5.02	1.00	50.00	10.17	M
2	9.00	4.50	4.50	1.00	50.00	9.12	M
3	8.38	4.19	4.19	1.00	50.00	8.49	M
4	6.97	3.81	3.16	1.20	45.33	7.06	m
5	6.96	3.48	3.48	1.00	50.00	7.05	M
6	6.37	3.61	2.76	1.30	43.32	6.45	m
7	5.83	3.06	2.77	1.10	47.51	5.91	m
8	5.75	3.15	2.60	1.21	45.21	5.82	m
9	5.72	3.26	2.46	1.32	43.00	5.79	m
10	5.69	3.03	2.66	1.13	46.74	5.76	m
11	5.66	2.99	2.67	1.11	47.17	5.73	m
12	5.48	2.74	2.74	1.00	50.00	5.55	M
13	5.24	2.62	2.62	1.00	50.00	5.31	M
14	4.08	2.43	1.65	1.47	40.44	4.13	m
15	3.80	1.90	1.90	1.00	50.00	3.85	M
16	3.67	1.95	1.72	1.13	46.86	3.72	m

M= noktalı median yapılı sentromer , m= median yapılı sentromer

Kromozom III: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 8.49, total uzunluk: 8.38 mikrondur.

Kromozom IV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.20 ve nisbi boyu: 7.06, total uzunluk: 6.97 mikrondur.

Kromozom V: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 7.05, total uzunluk: 6.96 mikrondur.

Kromozom VI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.30 ve nisbi boyu: 6.45, total uzunluk: 6.37 mikrondur.

Kromozom VII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.10 ve nisbi boyu: 5.91, total uzunluk: 5.83 mikrondur.

Kromozom VIII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.21 ve nisbi boyu: 5.82, total uzunluk: 5.75 mikrondur.

Kromozom IX: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.32 ve nisbi boyu: 5.79, total uzunluk: 5.72 mikrondur.

Kromozom X: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.13 ve nisbi boyu: 5.76, total uzunluk: 5.69 mikrondur.

Kromozom XI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.11 ve nisbi boyu: 5.73, total uzunluk: 5.66 mikrondur.

Kromozom XII: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 5.55, total uzunluk: 5.48 mikrondur.

Kromozom XIII: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 5.31, total uzunluk: 5.24 mikrondur.

Kromozom XIV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.47 ve nisbi boyu: 4.13, total uzunluk: 4.08 mikrondur.

Kromozom XV: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 3.85, total uzunluk: 3.80 mikrondur.

Kromozom XVI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.13 ve nisbi boyu: 3.72, total uzunluk: 3.67 mikrondur.

C. bulgaricum DC.

Lokaliye: B6 Yozgat: Akdağmadeni, Oluközü köyü, 1 km batısı, 1200 m, 11.8.2006,
B.Yıldız, 16232, T.Dirmenci

Kromozom sayısı: $2n=32$ ($X=16$)

Karyotip formülü: $10M+5m+1sm$

Kromozom Morfolojisi: $2n=32$ kromozomlu bulunmuştur. I, II, III, IV, V, VI, IX, XII, XIII ve XIV numaralı kromozomların noktalı median, VIII numaralı kromozom submedian ve

diğer kromozomların median sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 3.48-8.00 mikron arasında değişmektedir. Satellit görülmemiştir (Şekil 3.5-6, Tablo 3.3).

Kromozom I: Bu türün en uzun kromozomudur. Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 9.11, total uzunluk: 8.00 mikrondur.

Kromozom II: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 8.09, total uzunluk: 7.10 mikrondur.

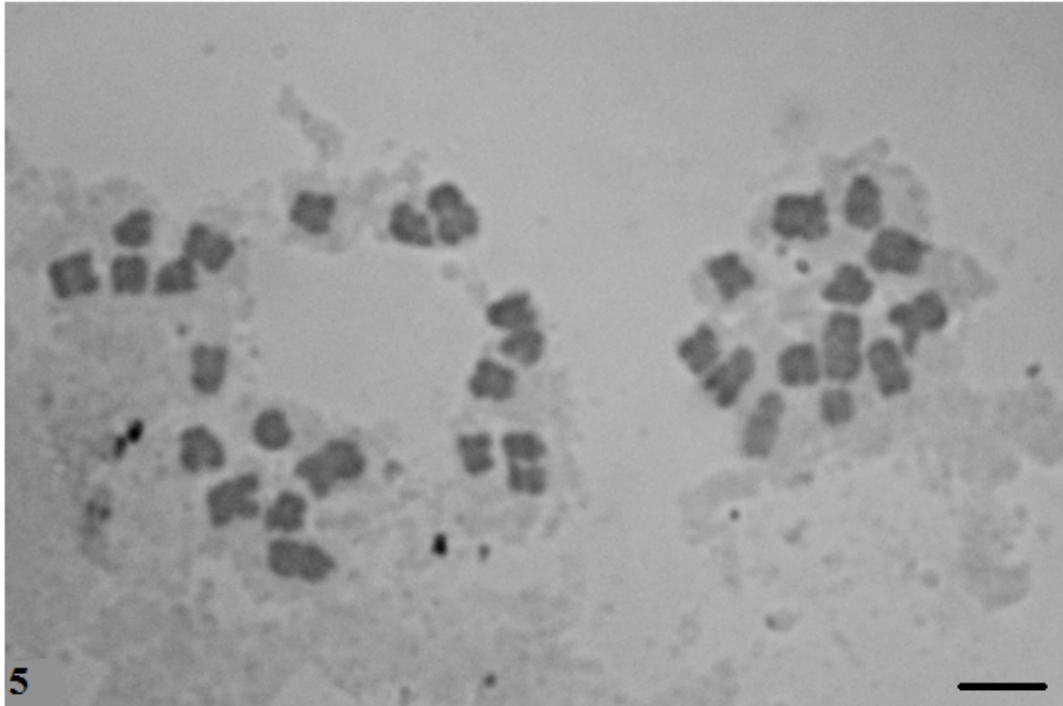
Kromozom III: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 8.02, total uzunluk: 7.04 mikrondur.

Kromozom IV: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 7.81, total uzunluk: 6.86 mikrondur.

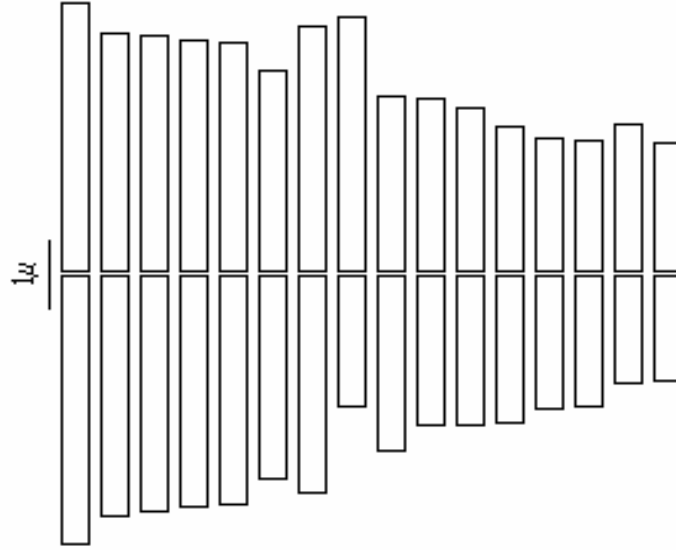
Kromozom V: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 7.79, total uzunluk: 6.84 mikrondur.

Kromozom VI: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 6.83, total uzunluk: 6.00 mikrondur.

Kromozom VII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.12, nisbi boyu: 6.71, total uzunluk: 5.89 mikrondur.



Şekil 3. 5. *C. bulgaricum* (B6 Yozgat: Akdağmadeni)' un kromozomlarının metafaz düzlemindeki görüntüsü



Şekil 3. 6. *C. bulgaricum* (B6 Yozgat: Akdağmadeni)'un idiogramı

Tablo 3. 3. *C. bulgaricum* (B6 Yozgat: Akdağmadeni)' un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, kol 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	8.00	4.00	4.00	1.00	50.00	9.11	M
2	7.10	3.55	3.55	1.00	50.00	8.09	M
3	7.04	3.52	3.52	1.00	50.00	8.02	M
4	6.86	3.43	3.43	1.00	50.00	7.81	M
5	6.84	3.42	3.42	1.00	50.00	7.79	M
6	6.00	3.00	3.00	1.00	50.00	6.83	M
7	5.89	3.65	3.24	1.12	55.00	6.71	m
8	5.79	3.82	1.97	1.93	34.02	6.59	sm
9	5.24	2.62	2.62	1.00	50.00	5.97	M
10	4.79	2.57	2.22	1.15	46.34	5.45	m
11	4.66	2.45	2.21	1.10	47.42	5.31	m
12	4.36	2.18	2.18	1.00	50.00	4.96	M
13	4.00	2.00	2.00	1.00	50.00	4.55	M
14	3.88	1.94	1.94	1.00	50.00	4.42	M
15	3.81	2.21	1.60	1.38	41.99	4.34	m
16	3.48	1.91	1.57	1.21	45.11	3.96	m

M= noktali median yapili sentromer , m= median yapili sentromer,
sm= submedian yapili sentromer

Kromozom VIII: Submedian yapili sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.93, nisbi boyu: 6.59, total uzunluk: 5.79 mikrondur.

Kromozom IX: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 5.97, total uzunluk: 5.24 mikrondur.

Kromozom X: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.15, nisbi boyu: 5.45, total uzunluk: 4.79 mikrondur.

Kromozom XI: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.10, nisbi boyu: 5.31, total uzunluk: 4.66 mikrondur.

Kromozom XII: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 4.96, total uzunluk: 4.36 mikrondur.

Kromozom XIII: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 4.55, total uzunluk: 4.00 mikrondur.

Kromozom XIV: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 4.42, total uzunluk: 3.88 mikrondur.

Kromozom XV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.38, nisbi boyu: 4.34, total uzunluk: 3.81 mikrondur.

Kromozom XVI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.21, nisbi boyu: 3.96, total uzunluk: 3.48 mikrondur.

C. bulgaricum DC.

Lokalite: B6 Sivas: Yıldızeli-Akdağmadeni arası, 45-50. Km ler, *Quercus* çalılığı açıklıkları, 1300 m, 11.8.2006, B.Yıldız, 16329, T.Dirmenci

Kromozom sayısı: $2n=34$ ($X=17$)

Karyotip formülü: $7M+8m+2sm$

Kromozom morfolojisi: $2n=34$ kromozomlu bulunmuştur. I, II, III, V, IX, XIII ve XVII numaralı kromozomların noktalı median, VII ve XI numaralı kromozomların submedian ve diğer kromozomların median sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 4.00-8.84 mikron arasında değişmektedir. Satellit görülmemiştir (Şekil 3.7-8, Tablo 3.4).

Kromozom I: Bu türün en uzun kromozomudur. Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 8.71, total uzunluk: 8.84 mikrondur.

Kromozom II: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 8.02, total uzunluk: 8.14 mikrondur.

Kromozom III: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 7.52, total uzunluk: 7.64 mikrondur.

Kromozom IV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.33, nisbi boyu: 7.48, total uzunluk: 7.60 mikrondur.

Kromozom V: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 6.48, total uzunluk: 6.58 mikrondur.

Kromozom VI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.13, nisbi boyu: 6.14, total uzunluk: 6.24 mikrondur.

Kromozom VII: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.83, nisbi boyu: 5.78, total uzunluk: 5.87 mikrondur.

Kromozom VIII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.42, nisbi boyu: 5.74, total uzunluk: 5.83 mikrondur.

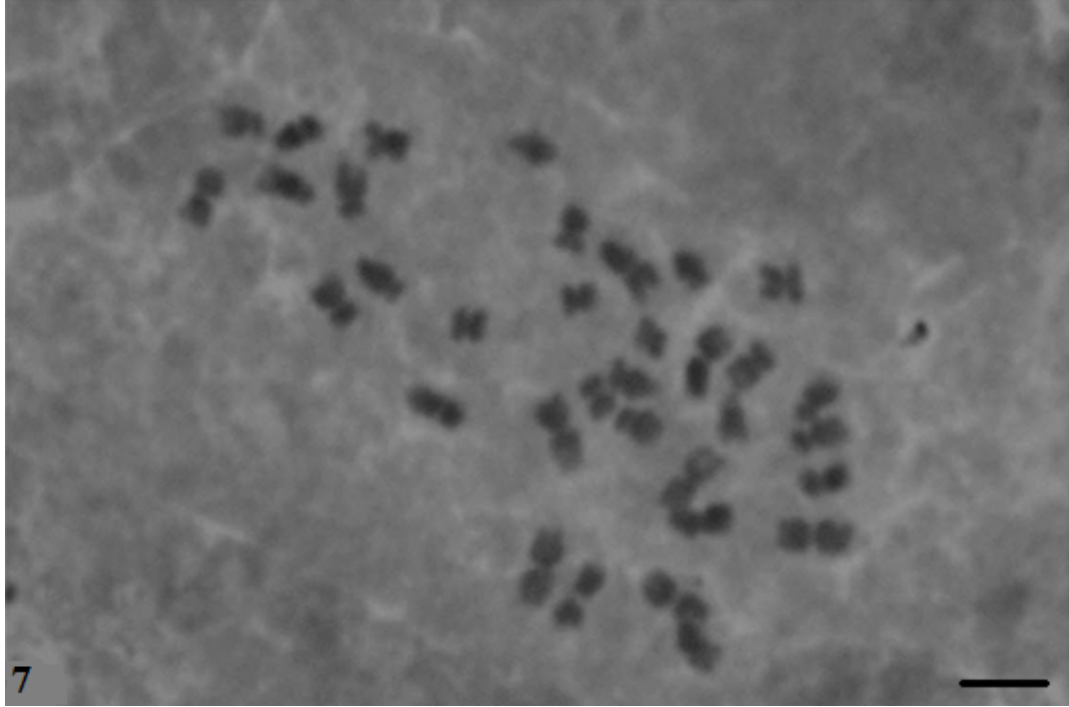
Kromozom IX: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 5.67, total uzunluk: 5.76 mikrondur.

Kromozom X: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.42, nisbi boyu: 5.65, total uzunluk: 5.74 mikrondur.

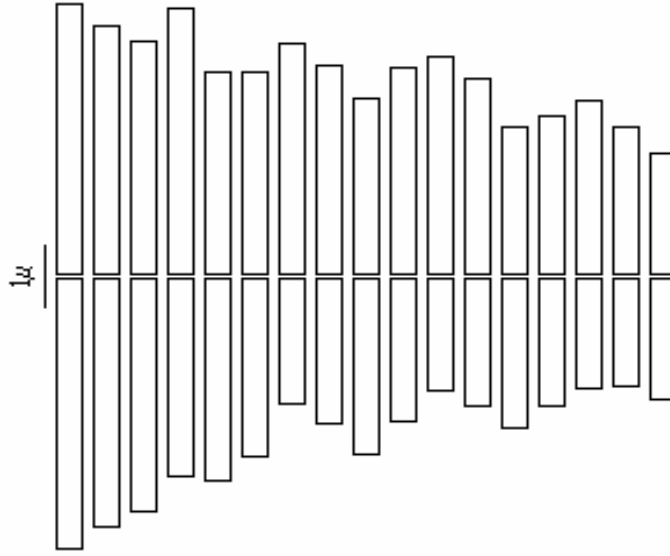
Kromozom XI: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.95, nisbi boyu: 5.33, total uzunluk: 5.41 mikrondur.

Kromozom XII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.51, nisbi boyu: 5.25, total uzunluk: 5.33 mikrondur.

Kromozom XIII: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 4.84, total uzunluk: 4.92 mikrondur.



Şekil 3. 7. *C.bulgaricum* (B6 Sivas: Yıldızeli-Akdağmadeni)' un kromozomlarının metafaz düzlemindeki görüntüsü



Şekil 3. 8. *C.bulgaricum* (B6 Sivas: Yıldızeli-Akdağmadeni)' un idiogramı

Tablo 3. 4. *C. bulgaricum* (B6 Sivas: Yıldızeli-Akdağmadeni)' un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, kol 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	8.84	4.42	4.42	1.00	50.00	8.71	M
2	8.14	4.07	4.07	1.00	50.00	8.02	M
3	7.64	3.82	3.82	1.00	50.00	7.52	M
4	7.60	4.35	3.25	1.33	42.76	7.48	m
5	6.58	3.29	3.29	1.00	50.00	6.48	M
6	6.24	3.32	2.92	1.13	46.79	6.14	m
7	5.87	3.80	2.07	1.83	35.26	5.78	sm
8	5.83	3.43	2.40	1.42	41.16	5.74	m
9	5.76	2.88	2.88	1.00	50.00	5.67	M
10	5.74	3.37	2.37	1.42	41.28	5.65	m
11	5.41	3.58	1.83	1.95	33.82	5.33	sm
12	5.33	3.21	2.12	1.51	39.77	5.25	m
13	4.92	2.46	2.46	1.00	50.00	4.84	M
14	4.69	2.59	2.10	1.23	44.77	4.62	m
15	4.67	2.85	1.82	1.56	38.97	4.60	m
16	4.21	2.44	1.77	1.40	42.04	4.41	m
17	4.00	2.00	2.00	1.00	50.00	3.94	M

M= noktalı median yapılı sentromer , m= median yapılı sentromer,
sm= submedian yapılı sentromer

Kromozom XIV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.23, nisbi boyu: 4.62, total uzunluk: 4.69 mikrondur.

Kromozom XV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.56, nisbi boyu: 4.60, total uzunluk: 4.67 mikrondur.

Kromozom XVI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.40, nisbi boyu: 4.41, total uzunluk: 4.21 mikrondur.

Kromozom XVII: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 3.94, total uzunluk: 4.00 mikrondur.

C. ciliatum (Murr.) Moench subsp. *szovitsii* (C. Koch) Petrak

Lokalite: A9 Ardahan: Göle-Oltu arası, 25. Km, 1400 m, 17.8.2006, B.Yıldız, T. Dirmenci, 16307

Kromozom sayısı: $2n=34$ ($X=17$)

Karyotip formülü: $7M+10m$

Kromozom Morfolojisi: $2n=34$ kromozomlu bulunmuştur. II, III, VIII, X, XII, XV ve XVII numaralı kromozomların noktalı median ve diğer kromozomların median sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 3.72-10.91 mikron arasında değişmektedir. Satellit görülmemiştir (Şekil 3.9-10, Tablo 3.5)

Kromozom I: Bu türün en uzun kromozomudur. Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.17, nisbi boyu: 9.62, total uzunluk: 10.91 mikrondur.

Kromozom II: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 8.55, total uzunluk: 9.70 mikrondur.

Kromozom III: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 7.23, total uzunluk: 8.20 mikrondur.

Kromozom IV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.37, nisbi boyu: 6.14, total uzunluk: 6.97 mikrondur.

Kromozom V: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.28, nisbi boyu: 5.97, total uzunluk: 6.78 mikrondur.

Kromozom VI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.35, nisbi boyu: 5.80, total uzunluk: 6.58 mikrondur.

Kromozom VII: VIII nolu kromozomla aynı total uzunluk: tadır. Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.51, nisbi boyu: 5.71, total uzunluk: 6.48 mikrondur.

Kromozom VIII: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 5.71, total uzunluk: 6.48 mikrondur.

Kromozom IX: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.14, nisbi boyu: 5.22, total uzunluk: 5.93 mikrondur.

Kromozom X: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 5.15, total uzunluk: 5.84 mikrondur.

Kromozom XI: XII nolu kromozomla aynı total uzunluktadır. Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.36 ve nisbi boyu: 4.93, total uzunluk: 5.60 mikrondur.

Kromozom XII: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 4.93, total uzunluk: 5.60 mikrondur.

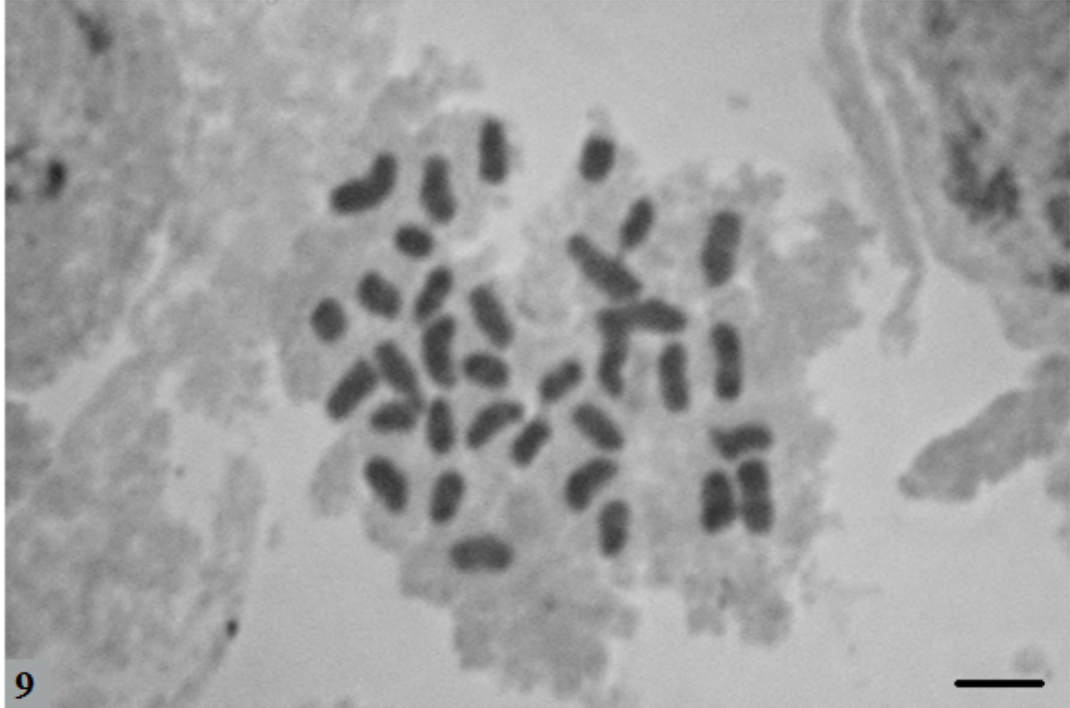
Kromozom XIII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.29, nisbi boyu: 4.87, total uzunluk: 5.53 mikrondur.

Kromozom XIV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.27, nisbi boyu: 4.82, total uzunluk: 5.47 mikrondur.

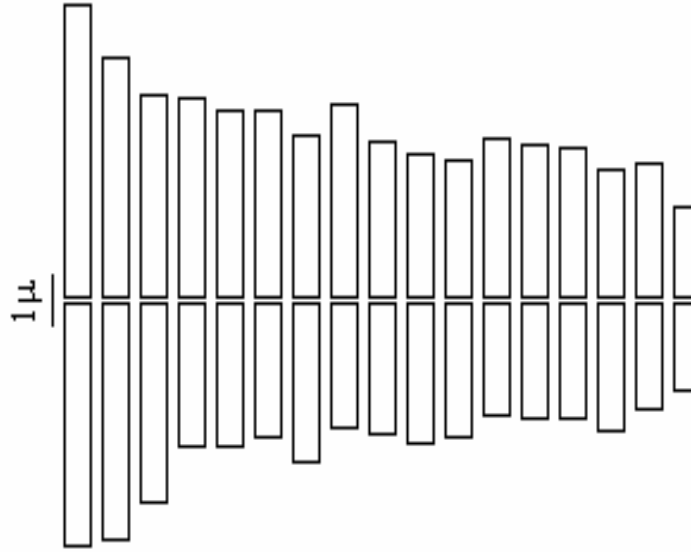
Kromozom XV: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 4.60, total uzunluk: 5.22 mikrondur.

Kromozom XVI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.23, nisbi boyu: 4.33, total uzunluk: 4.92 mikrondur.

Kromozom XVII: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 3.28, total uzunluk: 3.72 mikrondur.



Şekil 3. 9. *C. ciliatum* (A9 Ardahan: Göle-Oltu)' un kromozomlarının metafaz düzlemindeki görüntüsü



Şekil 3. 10. *C. ciliatum* (A9 Ardahan: Göle-Oltu)' un idiogramı

Tablo 3. 5. *C. ciliatum* (A9 Ardahan: Göle-Oltu)' un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, kol 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	10.91	5.90	5.01	1.17	45.92	9.62	m
2	9.70	4.85	4.85	1.00	50.00	8.55	M
3	8.20	4.10	4.10	1.00	50.00	7.23	M
4	6.97	4.03	2.94	1.37	42.18	6.14	m
5	6.78	3.81	2.97	1.28	43.80	5.97	m
6	6.58	3.78	2.80	1.35	42.55	5.80	m
7	6.48	3.90	2.58	1.51	39.81	5.71	m
8	6.48	3.24	3.24	1.00	50.00	5.71	M
9	5.93	3.17	2.76	1.14	46.54	5.22	m
10	5.84	2.92	2.92	1.00	50.00	5.15	M
11	5.60	3.23	2.37	1.36	42.32	4.93	m
12	5.60	2.80	2.80	1.00	50.00	4.93	M
13	5.53	3.12	2.41	1.29	43.58	4.87	m
14	5.47	3.07	2.40	1.27	43.87	4.82	m
15	5.22	2.61	2.61	1.00	50.00	4.60	M
16	4.92	2.72	2.20	1.23	44.71	4.33	m
17	3.72	1.86	1.86	1.00	50.00	3.28	M

M= noktalı median yapılı sentromer , m= median yapılı sentromer

C. ciliatum (Murr.) Moench subsp. *szovitsii* (C. Koch) Petrak

Lokalite: B8 Erzurum: Dadaş köyü batısı, tarla kenarı, 1830 m, 13.8.2006, B.Yıldız, T.Dirmenci, 16278

Kromozom sayısı: 2n=34 (X=17)

Karyotip formülü: 8M+9m

Kromozom morfolojisi: $2n=34$ kromozomlu bulunmuştur. II, III, IV, V, XII, XV, XVI ve XVII numaralı kromozomların noktalı median ve diğer kromozomların median sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 4.34-9.70 mikron arasında değişmektedir. Satellit görülmemiştir (Şekil 3.11-12, Tablo 3.6).

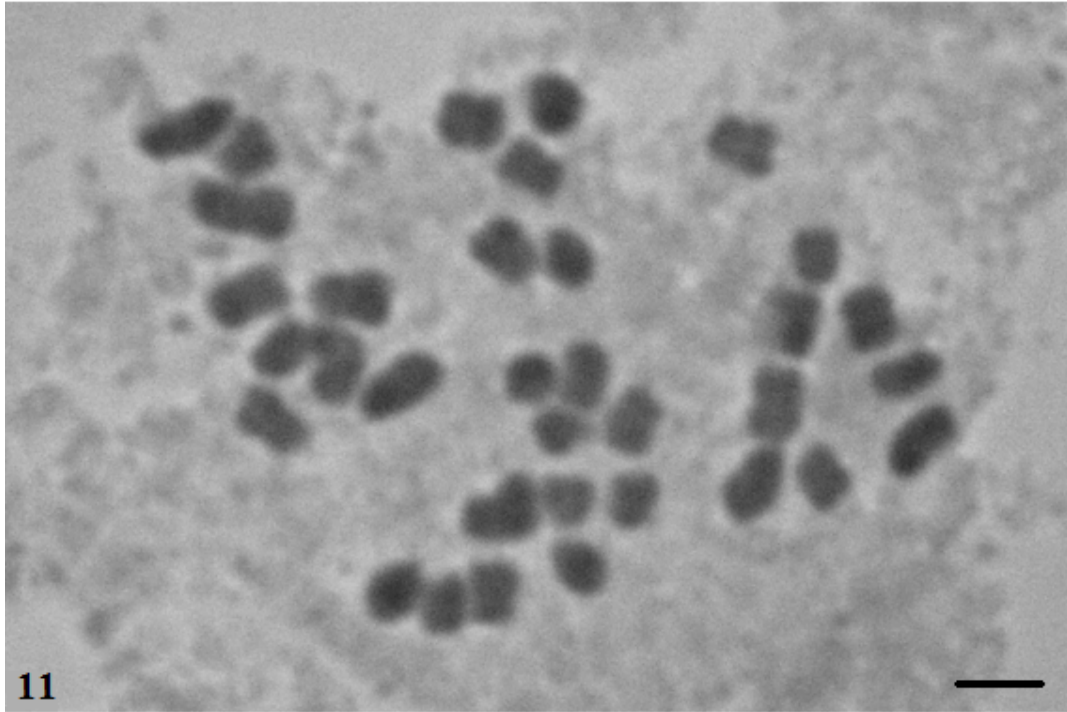
Kromozom I: Bu türün en uzun kromozomudur. Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.28, nisbi boyu: 8.69, total uzunluk: 9.70 mikrondur.

Kromozom II: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 7.28, total uzunluk: 8.12 mikrondur.

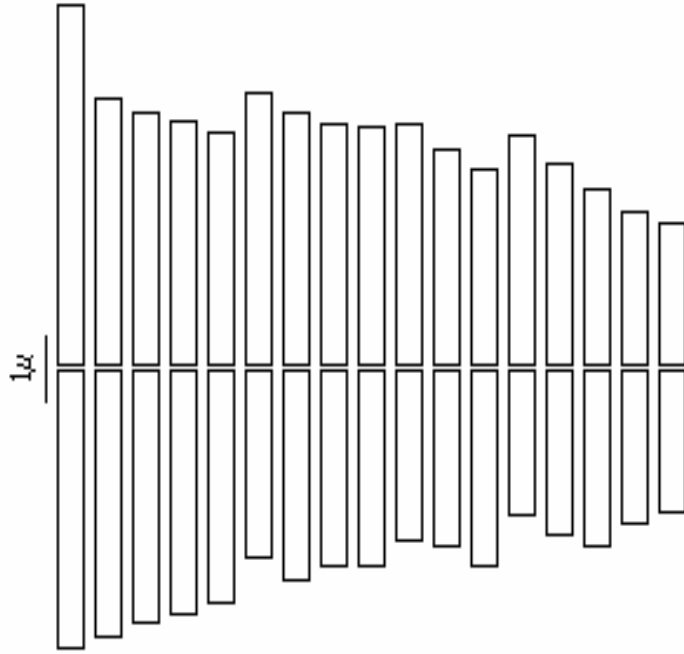
Kromozom III: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 6.90, total uzunluk: 7.70 mikrondur.

Kromozom IV: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 6.70, total uzunluk: 7.48 mikrondur.

Kromozom V: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 6.40, total uzunluk: 7.14 mikrondur.



Şekil 3. 11. *C.ciliatum* (B8 Erzurum: Dadaş)' un kromozomlarının metafaz düzlemindeki görüntüsü



Şekil 3. 12. *C. ciliatum* (B8 Erzurum: Dadaş)' un idiogramı

Tablo 3. 6. *C. ciliatum* (B8 Erzurum: Dadaş)' un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, kol 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	9.70	5.45	4.25	1.28	43.81	8.69	m
2	8.12	4.06	4.06	1.00	50.00	7.28	M
3	7.70	3.85	3.85	1.00	50.00	6.90	M
4	7.48	3.74	3.74	1.00	50.00	6.70	M
5	7.14	3.57	3.57	1.00	50.00	6.40	M
6	7.05	4.15	2.90	1.43	41.13	6.32	m
7	7.05	3.85	3.20	1.20	45.39	6.32	m
8	6.65	3.69	2.96	1.24	44.51	5.96	m
9	6.63	3.65	2.98	1.22	44.94	5.94	m
10	6.31	3.69	2.62	1.40	41.52	5.65	m
11	6.01	3.29	2.72	1.20	45.25	5.38	m
12	5.92	2.96	2.96	1.00	50.00	5.30	M
13	5.70	3.50	2.20	1.59	38.59	5.11	m
14	5.59	3.06	2.53	1.20	45.25	5.01	m
15	5.44	2.72	2.72	1.00	50.00	4.87	M
16	4.70	2.35	2.35	1.00	50.00	4.21	M
17	4.34	2.17	2.17	1.00	50.00	3.89	M

M= noktalı median yapılı sentromer , m= median yapılı sentromer

Kromozom VI: VII nolu kromozomla aynı total uzunluktadır. Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.43, nisbi boyu: 6.32, total uzunluk: 7.05 mikrondur.

Kromozom VII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.20, nisbi boyu: 6.32, total uzunluk: 7.05 mikrondur.

Kromozom VIII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.24, nisbi boyu: 5.96, total uzunluk: 6.65 mikrondur.

Kromozom IX: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.22, nisbi boyu: 5.94, total uzunluk: 6.63 mikrondur.

Kromozom X: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.40, nisbi boyu: 5.65, total uzunluk: 6.31 mikrondur.

Kromozom XI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.20, nisbi boyu: 5.38, total uzunluk: 6.01 mikrondur.

Kromozom XII: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 5.30, total uzunluk: 5.92 mikrondur.

Kromozom XIII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.59, nisbi boyu: 5.11, total uzunluk: 5.70 mikrondur.

Kromozom XIV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.20, nisbi boyu: 5.01, total uzunluk: 5.59 mikrondur.

Kromozom XV: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 4.87, total uzunluk: 5.44 mikrondur.

Kromozom XVI: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 nisbi boyu: 4.21, total uzunluk: 4.70 mikrondur.

Kromozom XVII: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 3.89, total uzunluk: 4.34 mikrondur.

C. ellenbergii Bornm.

Lokaliite: B6 Kahramanmaraş: Göksun, Çardak, 1 km batısı, step, 1300 m, 2.9.2006, B.Yıldız, T. Dirmenci, 16430

Kromozom sayısı: $2n=34$ ($X=17$)

Karyotip formülü: $8M+9m$

Kromozom Morfolojisi: $2n=34$ kromozomlu bulunmuştur. II, IV, VII, VIII, XIII, XIV, XVI ve XVII numaralı kromozomların noktalı median ve diğer kromozomların median sentromerli olduğu gözlenmiştir. Tütün kromozom uzunluğu 3.20-6.15 mikron arasında değişmektedir. Satellit görülmemiştir (Şekil 3. 13, Şekil 3. 14, Tablo 3. 7).

Kromozom I: Bu türün en uzun kromozomudur. Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.23, nisbi boyu: 8.18, total uzunluk: 6.15 mikrondur.

Kromozom II: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 7.66, total uzunluk: 5.76 mikrondur.

Kromozom III: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.14, nisbi boyu: 7.22, total uzunluk: 5.43 mikrondur.

Kromozom IV: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 6.70, total uzunluk: 5.04 mikrondur.

Kromozom V: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.34, nisbi boyu: 6.55, total uzunluk: 4.93 mikrondur.

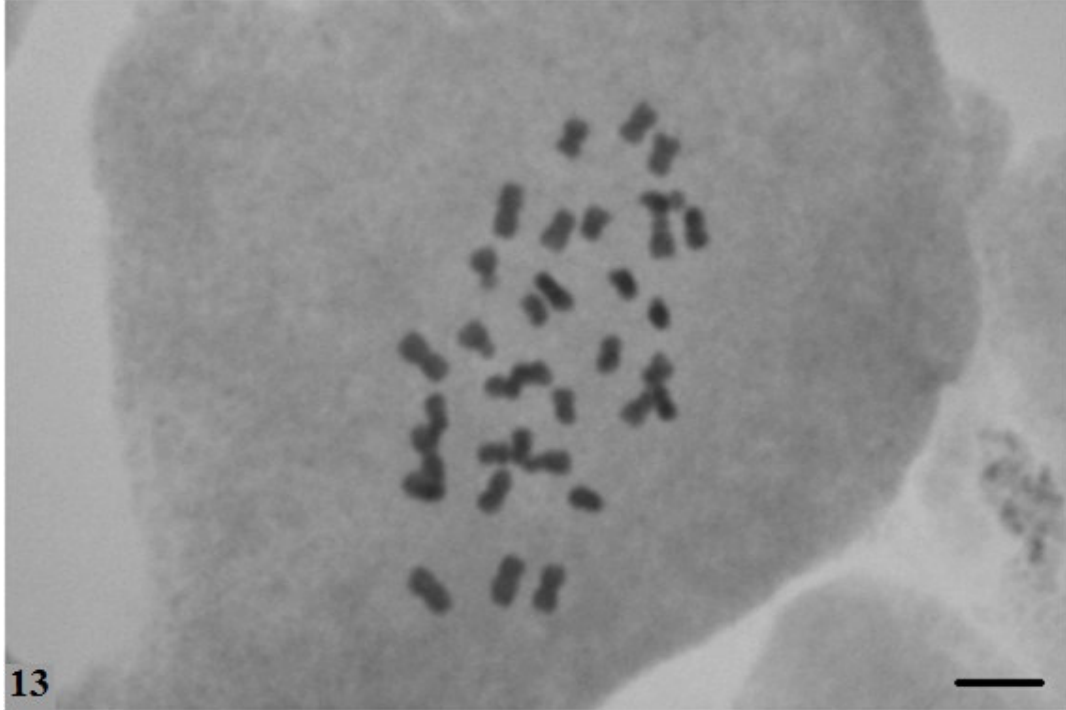
Kromozom VI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.21, nisbi boyu: 6.27, total uzunluk: 4.72 mikrondur.

Kromozom VII: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 6.14, total uzunluk: 4.62 mikrondur.

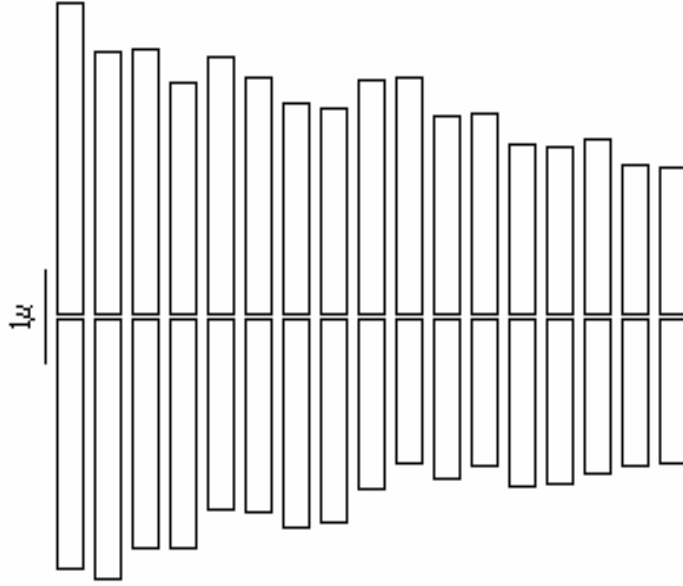
Kromozom VIII: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 5.98, total uzunluk: 4.50 mikrondur.

Kromozom IX: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.34, nisbi boyu: 5.93, total uzunluk: 4.46 mikrondur.

Kromozom X: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.58, nisbi boyu: 5.57, total uzunluk: 4.19 mikrondur.



Şekil 3. 13. *C. ellenbergii* (B6 Kahramanmaraş; Göksun-Çardak)' nin kromozomlarının metafaz düzlemindeki görüntüsü



Şekil 3. 14. *C. ellenbergii* (B6 Kahramanmaraş: Göksun-Çardak)' nin idiogramı

Kromozom XI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.20, nisbi boyu: 5.28, total uzunluk: 3.97 mikrondur.

Kromozom XII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.33, nisbi boyu: 5.13, total uzunluk: 3.86 mikrondur.

Kromozom XIII: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 4.94, total uzunluk: 3.72 mikrondur.

Kromozom XIV: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 4.89, total uzunluk: 3.68 mikrondur.

Kromozom XV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.12, nisbi boyu: 4.85, total uzunluk: 3.65 mikrondur.

Kromozom XVI: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 4.38, total uzunluk: 3.30 mikrondur.

Kromozom XVII: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 4.25, total uzunluk: 3.20 mikrondur.

Tablo 3. 7. *C. ellenbergii* (B6 Kahramanmaraş: Göksun-Çardak)' nin kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, kol 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	6.15	3.40	2.75	1.23	44.71	8.18	m
2	5.76	2.88	2.88	1.00	50.00	7.66	M
3	5.43	2.90	2.53	1.14	46.59	7.22	m
4	5.04	2.52	2.52	1.00	50.00	6.70	M
5	4.93	2.83	2.10	1.34	42.59	6.55	m
6	4.72	2.59	2.13	1.21	45.12	6.27	m
7	4.62	2.31	2.31	1.00	50.00	6.14	M
8	4.50	2.25	2.25	1.00	50.00	5.98	M
9	4.46	2.56	1.90	1.34	42.60	5.93	m
10	4.19	2.57	1.62	1.58	38.66	5.57	m
11	3.97	2.17	1.80	1.20	45.34	5.28	m
12	3.86	2.21	1.65	1.33	42.74	5.13	m
13	3.72	1.86	1.86	1.00	50.00	4.94	M
14	3.68	1.84	1.84	1.00	50.00	4.89	M
15	3.65	1.93	1.72	1.12	47.12	4.85	m
16	3.30	1.65	1.65	1.00	50.00	4.38	M
17	3.20	1.60	1.60	1.00	50.00	4.25	M

M= noktalı median yapılı sentromer , m= median yapılı sentromer

C. ellenbergii Bornm.

Lokalite: B6 Kahramanmaraş: Göksun, Fındık köyü 1-2 km batısı, step, 1300 m,
2.9.2006, B.Yıldız, T. Dirmenci, 16431

Kromozom sayısı: $2n=34$ ($X=17$)

Karyotip formülü: $8M+9m$

Kromozom morfolojisi: $2n=34$ kromozomlu bulunmuştur. I, VIII, IX, X, XI, XIII, XIV ve XV numaralı kromozomların noktalı median ve diğer kromozomların median sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 3.27-5.24 mikron arasında değişmektedir. Satellit görülmemiştir (Şekil 3.15-16, Tablo 3. 8).

Kromozom I: Bu türün en uzun kromozomudur. Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 7.30, total uzunluk: 5.24 mikrondur.

Kromozom II: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.30, nisbi boyu: 7.27, total uzunluk: 5.22 mikrondur.

Kromozom III: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.16, nisbi boyu: 6.85, total uzunluk: 4.92 mikrondur.

Kromozom IV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.67, nisbi boyu: 6.77, total uzunluk: 4.86 mikrondur.

Kromozom V: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.21, nisbi boyu: 6.51, total uzunluk: 4.68 mikrondur.

Kromozom VI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.29, nisbi boyu: 6.47, total uzunluk: 4.65 mikrondur.

Kromozom VII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.25, nisbi boyu: 6.22, total uzunluk: 4.47 mikrondur.

Kromozom VIII: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 5.93, total uzunluk: 4.26 mikrondur.

Kromozom IX: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 5.85, total uzunluk: 4.20 mikrondur.

Kromozom X: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 5.51, total uzunluk: 3.96 mikrondur.

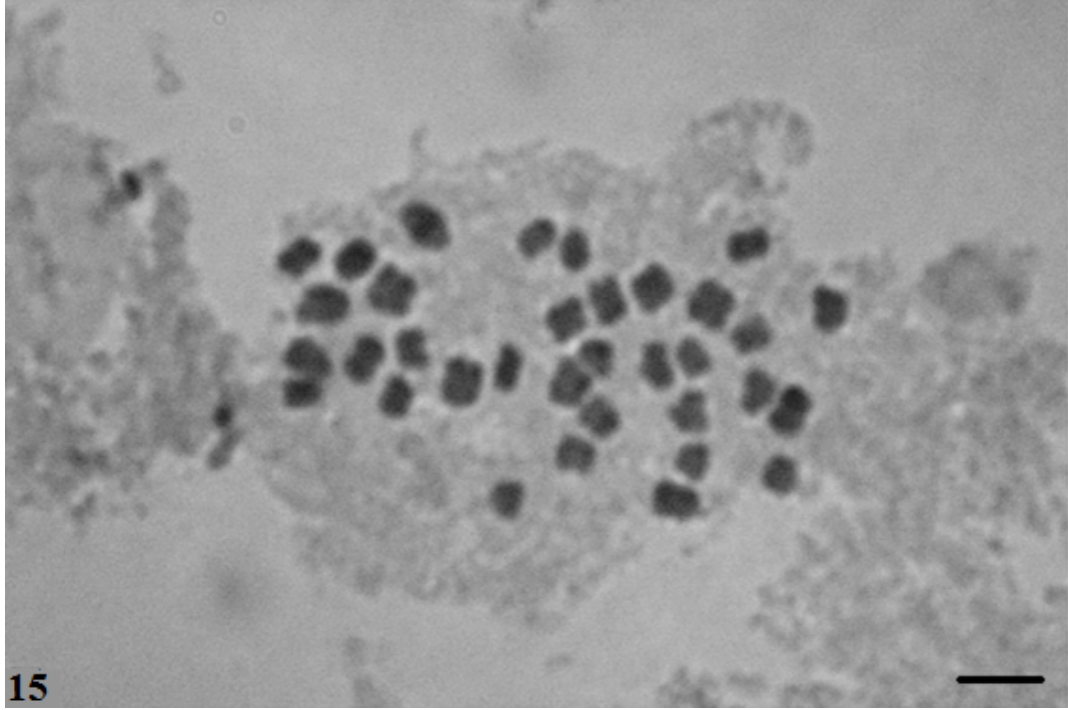
Kromozom XI: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 5.43, total uzunluk: 3.90 mikrondur.

Kromozom XII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.25, nisbi boyu: 5.37, total uzunluk: 3.86 mikrondur.

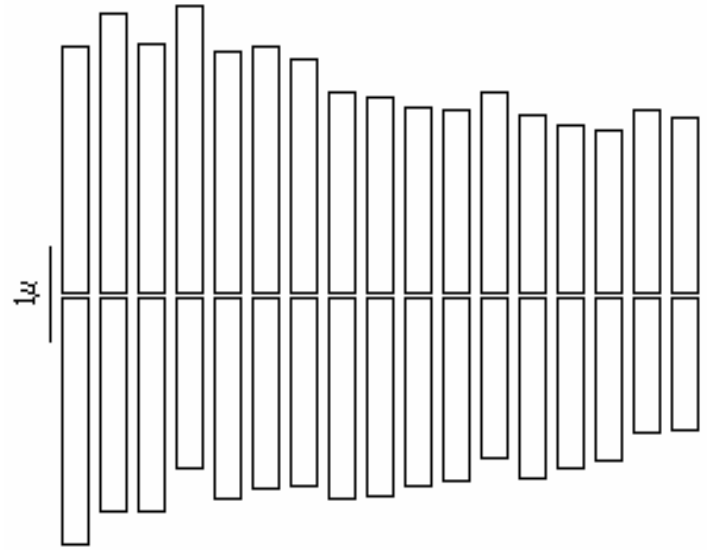
Kromozom XIII: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 5.32, total uzunluk: 3.82 mikrondur.

Kromozom XIV: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 5.04, total uzunluk: 3.62 mikrondur.

Kromozom XV: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00, nisbi boyu: 4.84, total uzunluk: 3.48 mikrondur.



Şekil 3. 15. *C. ellenbergii* (B6 Kahramanmaraş: Göksun-Fındık)' nin kromozomlarının metafaz düzlemindeki görüntüsü



Şekil 3. 16. *C. ellenbergii* (B6 Kahramanmaraş: Göksun-Fındık)' nin idiogramı

Tablo 3. 8. *C. ellenbergii* (B6 Kahramanmaraş: Göksun-Fındık)' nin kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, kol 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	5.24	2.62	2.62	1.00	50.00	7.30	M
2	5.22	2.96	2.26	1.30	43.29	7.27	m
3	4.92	2.65	2.27	1.16	46.13	6.85	m
4	4.86	3.04	1.82	1.67	37.44	6.77	m
5	4.68	2.57	2.11	1.21	45.08	6.51	m
6	4.65	2.62	2.03	1.29	43.65	6.47	m
7	4.47	2.49	1.98	1.25	44.29	6.22	m
8	4.26	2.13	2.13	1.00	50.00	5.93	M
9	4.20	2.10	2.10	1.00	50.00	5.85	M
10	3.96	1.98	1.98	1.00	50.00	5.51	M
11	3.90	1.95	1.95	1.00	50.00	5.43	M
12	3.86	2.15	1.71	1.25	44.30	5.37	m
13	3.82	1.91	1.91	1.00	50.00	5.32	M
14	3.62	1.81	1.81	1.00	50.00	5.04	M
15	3.48	1.74	1.74	1.00	50.00	4.84	M
16	3.37	1.95	1.42	1.37	42.13	4.69	m
17	3.27	1.88	1.39	1.35	42.50	4.55	m

M= noktalı median yapılı sentromer , m= median yapılı sentromer

Kromozom XVI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.37, nisbi boyu: 4.69, total uzunluk: 3.37 mikrondur.

Kromozom XVII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.35, nisbi boyu: 4.55, total uzunluk: 3.27 mikrondur.

C. vulgare (Savi)Ten.

Lokaliye: B6 Yozgat: Yozgat, Akdağmadeni arası, 1200 m, step, 11.8.2006, B. Yıldız, T. Dirmenci, 16229

Kromozom sayısı: 2n=68 (x=34)

Karyotip formülü: 16M+15m+3sm

Kromozom Morfolojisi: 2n=68 kromozomlu bulunmuştur. III, XII ve XXIII numaralı kromozomların submedian, I, VII, VIII, XV, XVI, XVII, XIX, XXI, XXII, XIV, XVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXIII ve XXXIV numaralı kromozomların noktalı median ve diğer

kromozomların median sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 2.28-4.94 mikron arasında değişmektedir. Satellit görülmemiştir. (Şekil 3.17-18, Tablo 3. 9).

Kromozom I: Bu türün en uzun kromozomudur. Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi boyu 4.17, total uzunluk: 4.94 mikrondur.

Kromozom II: Median sentromerlidir. Kol oranı 1.23, nisbi boyu 3.91, total uzunluk: 4.63 mikrondur.

Kromozom III: Submedian sentromerlidir. Kol oranı 1.88, nisbi boyu 3.88, total uzunluk: 4.59 mikrondur.

Kromozom IV: Median sentromerlidir. Kol oranı 1.17, nisbi boyu 3.62, total uzunluk: 4.29 mikrondur.

Kromozom V: VI nolu kromozomla aynı total uzunluktadır. Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.29, nisbi boyu 3.46, total uzunluk: 4.10 mikrondur.

Kromozom VI: Median sentromerlidir. Kol oranı 1.15, nisbi boyu 3.46, total uzunluk: 4.10 mikrondur.

Kromozom VII: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi boyu 3.18, total uzunluk: 3.76 mikrondur.

Kromozom VIII: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi boyu 3.16, total uzunluk: 3.74 mikrondur.

Kromozom IX: X nolu kromozomla aynı total uzunluktadır. Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.17, nisbi boyu 3.14, total uzunluk: 3.72 mikrondur.

Kromozom X: Median sentromerlidir. Kol oranı 1.36, nisbi boyu 3.14, total uzunluk: 3.72 mikrondur.

Kromozom XI: Median sentromerlidir. Kol oranı 1.22, nisbi boyu 3.12, total uzunluk: 3.69 mikrondur.

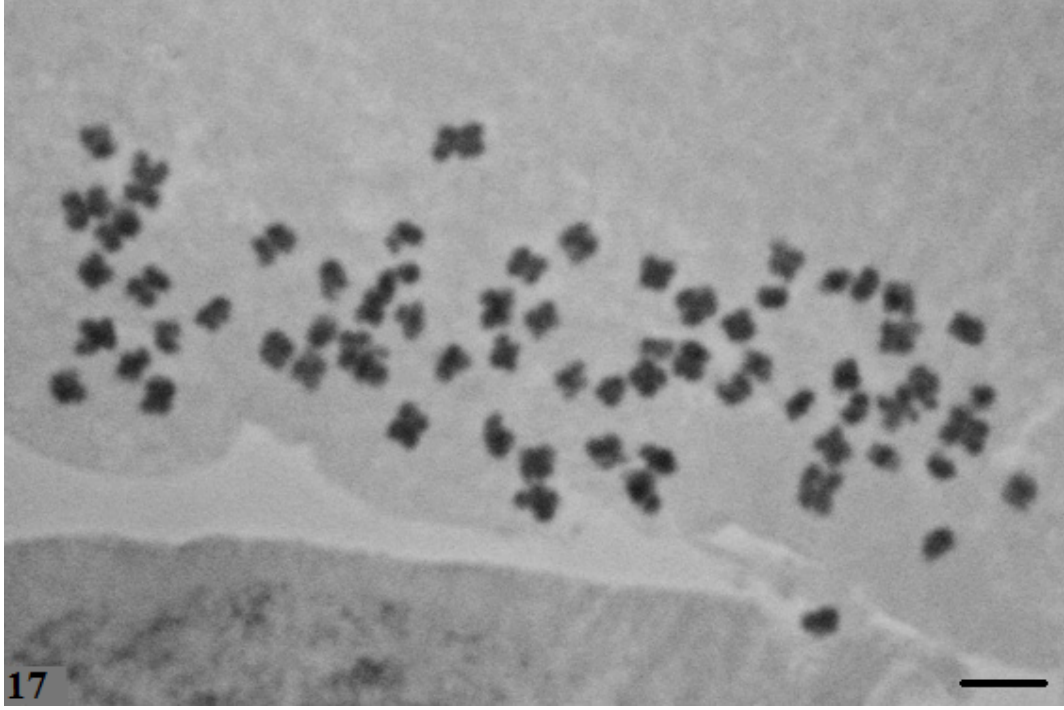
Kromozom XII: Submedian sentromerlidir. Kol oranı 1.95, nisbi boyu 3.09, total uzunluk: 3.66 mikrondur.

Kromozom XIII: Median sentromerlidir. Kol oranı 1.28, nisbi boyu 3.08, total uzunluk: 3.65 mikrondur.

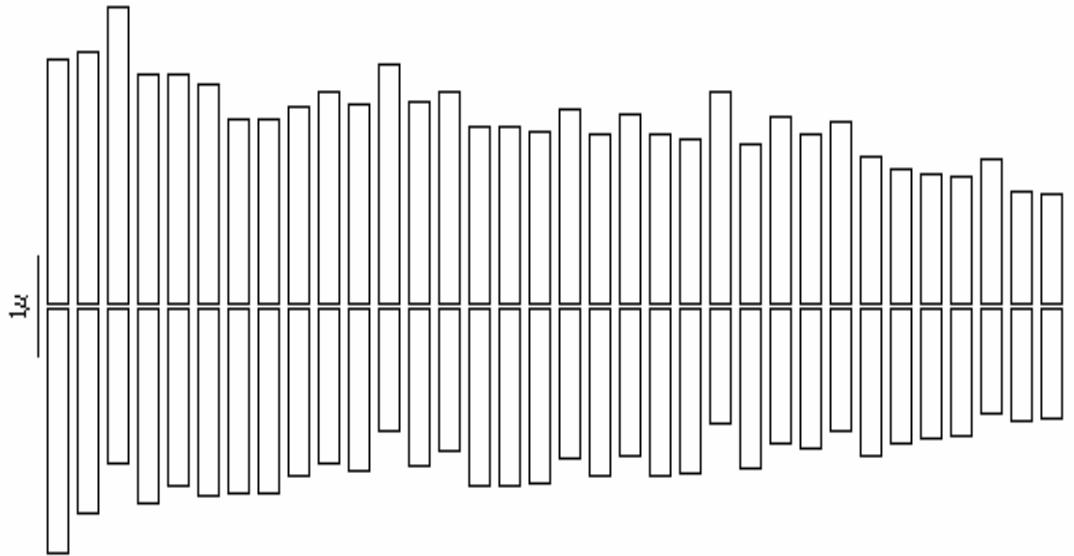
Kromozom XIV: Median sentromerlidir. Kol oranı 1.49, nisbi boyu 3.06, total uzunluk: 3.62 mikrondur.

Kromozom XV: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi boyu 3.04, total uzunluk: 3.60 mikrondur.

Kromozom XVI: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi boyu 3.01, total uzunluk: 3.56 mikrondur.



Şekil 3. 17. *C. vulgare* (B6 Yozgat: Yozgat-Akdağmadeni)' nin kromozomlarının metafaz düzlemindeki görüntüsü.



Şekil 3. 18. *C. vulgare* (B6 Yozgat: Yozgat-Akdağmadeni)' nin İdiogramı

Tablo 3. 9. *C. vulgare* (B6 Yozgat: Yozgat-Akdağmadeni)' nin kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, kol 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	4,94	2,47	2,47	1,00	50,00	4,17	M
2	4,63	2,56	2,07	1,23	44,70	3,91	m
3	4,59	3,00	1,59	1,88	34,64	3,88	sm
4	4,29	2,32	1,97	1,17	45,92	3,62	m
5	4,10	2,31	1,79	1,29	43,65	3,46	m
6	4,10	2,20	1,90	1,15	46,34	3,46	m
7	3,76	1,88	1,88	1,00	50,00	3,18	M
8	3,74	1,87	1,87	1,00	50,00	3,16	M
9	3,72	2,01	1,71	1,17	45,96	3,14	m
10	3,72	2,15	1,57	1,36	42,20	3,14	m
11	3,69	2,03	1,66	1,22	44,98	3,12	m
12	3,66	2,42	1,24	1,95	33,87	3,09	sm
13	3,65	2,05	1,60	1,28	43,83	3,08	m
14	3,62	2,17	1,45	1,49	40,05	3,06	m
15	3,60	1,80	1,80	1,00	50,00	3,04	M
16	3,56	1,78	1,78	1,00	50,00	3,01	M
17	3,50	1,75	1,75	1,00	50,00	2,96	M
18	3,50	1,98	1,52	1,30	43,42	2,96	m
19	3,42	1,71	1,71	1,00	50,00	2,89	M
20	3,41	1,91	1,50	1,27	43,98	2,88	m
21	3,40	1,70	1,70	1,00	50,00	2,87	M
22	3,36	1,68	1,68	1,00	50,00	2,84	M
23	3,34	2,15	1,19	1,80	35,62	2,82	sm
24	3,28	1,64	1,64	1,00	50,00	2,77	M
25	3,27	1,90	1,37	1,38	41,89	2,76	m
26	3,12	1,71	1,41	1,21	45,19	2,63	m
27	3,07	1,84	1,23	1,49	40,06	2,59	m
28	3,02	1,51	1,51	1,00	50,00	2,55	M
29	2,74	1,37	1,37	1,00	50,00	2,31	M
30	2,62	1,31	1,31	1,00	50,00	2,21	M
31	2,60	1,30	1,30	1,00	50,00	2,19	M
32	2,57	1,48	1,09	1,35	42,41	2,17	m
33	2,34	1,17	1,17	1,00	50,00	1,97	M
34	2,28	1,14	1,14	1,00	50,00	1,92	M

M= noktali median yapili sentromer , m= median yapili sentromer,
sm= submedian yapili sentromer

Kromozom XVII: Noktali median yapili sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi boyu 2.96, total uzunluk: 3.50 mikrondur.

Kromozom XVIII: Median sentromerlidir. Kol oranı 1.30, nisbi boyu 2.96, total uzunluk: 3.50 mikrondur.

Kromozom XIX: Noktali median yapili sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi boyu 2.89, total uzunluk: 3.42 mikrondur.

Kromozom XX: Median sentromerlidir. Kol oranı 1.27, nisbi boyu 2.88, total uzunluk: 3.41 mikrondur.

Kromozom XXI: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi boyu 2.87, total uzunluk: 3.40 mikrondur.

Kromozom XXII: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi boyu 2.84, total uzunluk: 3.36 mikrondur.

Kromozom XXIII: Submedian sentromerlidir. Kol oranı 1.80, nisbi boyu 2.82, total uzunluk: 3.34 mikrondur.

Kromozom XXIV: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi boyu 2.77, total uzunluk: 3.28 mikrondur.

Kromozom XXV: Median sentromerlidir. Kol oranı 1.38, nisbi boyu 2.76, total uzunluk: 3.27 mikrondur.

Kromozom XXVI: Median sentromerlidir. Kol oranı 1.21, nisbi boyu 2.63, total uzunluk: 3.12 mikrondur.

Kromozom XXVII: Median sentromerlidir. Kol oranı 1.49, nisbi boyu 2.59, total uzunluk: 3.07 mikrondur.

Kromozom XXVIII: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi boyu 2.55, total uzunluk: 3.02 mikrondur.

Kromozom XXIX: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi boyu 2.31, total uzunluk: 2.74 mikrondur.

Kromozom XXX: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi boyu 2.21, total uzunluk: 2.62 mikrondur.

Kromozom XXXI: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi boyu 2.19, total uzunluk: 2.60 mikrondur.

Kromozom XXXII: Median sentromerlidir. Kol oranı 1.35, nisbi boyu 2.17, total uzunluk: 2.57 mikrondur.

Kromozom XXXIII: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi boyu 1.97, total uzunluk: 2.34 mikrondur.

Kromozom XXXIV: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi boyu 1.92, total uzunluk: 2.28 mikrondur.

C. vulgare (Savi) Ten.

Lokalite: A7 Giresun: Alucra, 2 km batısı, yol kenarı, 1700 m, 22.8.2006, B. Yıldız, T. Dirmenci, 16382

Kromozom sayısı: $2n=34$ ($x=17$)

Karyotip formülü: $6M+9m+2sm$

Kromozom Morfolojisi: $2n=34$ kromozomlu bulunmuştur. V ve XVI numaralı kromozomların submedian, II, VI, IX, X, XV ve XVII numaralı kromozomların noktalı median ve diğer kromozomların median sentromerli olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğu 3.40-7.52 mikron arasında değişmektedir. Satellit görülmemiştir (Şekil 3.19-20, Tablo 3. 10).

Kromozom I: Bu türün en uzun kromozomudur. Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.24, nisbi boyu 8.29, total uzunluk: 7.52 mikrondur.

Kromozom II: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi boyu 8.07, total uzunluk: 7.32 mikrondur.

Kromozom III: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.20, nisbi boyu: 6.79, total uzunluk: 6.16 mikrondur.

Kromozom IV: V nolu kromozomla aynı total uzunluktadır. Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.16, nisbi boyu 6.61, total uzunluk: 6.00 mikrondur.

Kromozom V: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.80, nisbi boyu 6.61, total uzunluk: 6.00 mikrondur.

Kromozom VI: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi boyu 6.46, total uzunluk: 5.86 mikrondur.

Kromozom VII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.44, nisbi boyu 6.33, total uzunluk: 5.74 mikrondur.

Kromozom VIII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.17, nisbi boyu 6.26, total uzunluk: 5.68 mikrondur.

Kromozom IX: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi boyu 6.24, total uzunluk: 5.66 mikrondur.

Kromozom X: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi boyu 5.55, total uzunluk: 5.04 mikrondur.

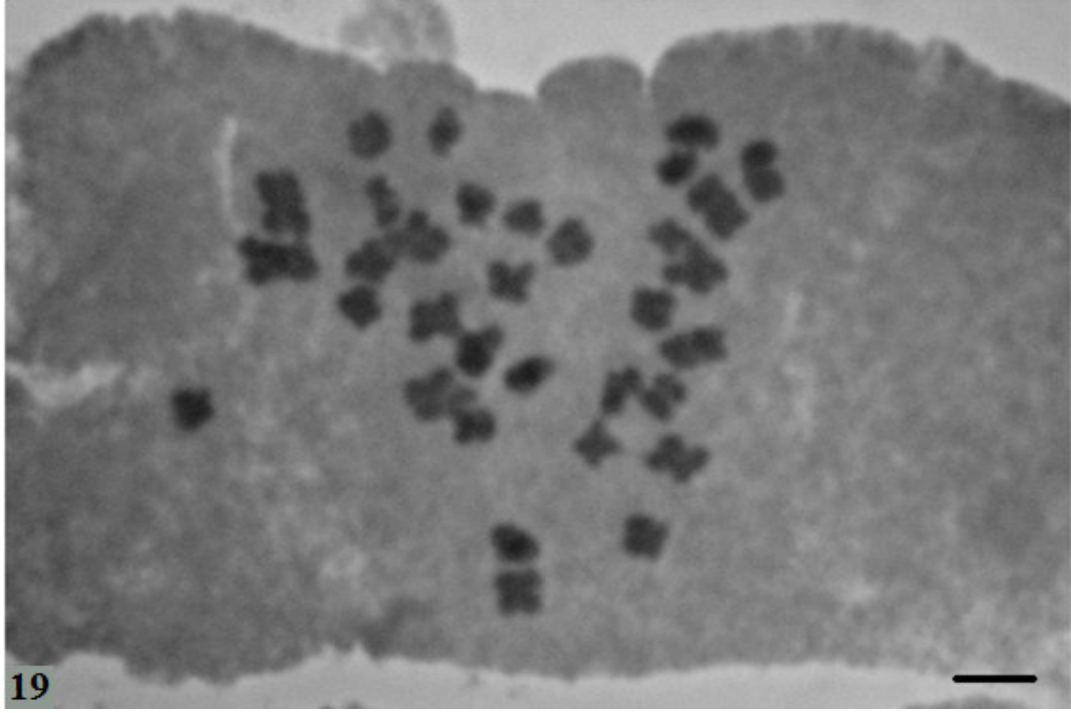
Kromozom XI: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.21, nisbi boyu 5.45, total uzunluk: 4.95 mikrondur.

Kromozom XII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.15, nisbi boyu 5.34, total uzunluk: 4.85 mikrondur.

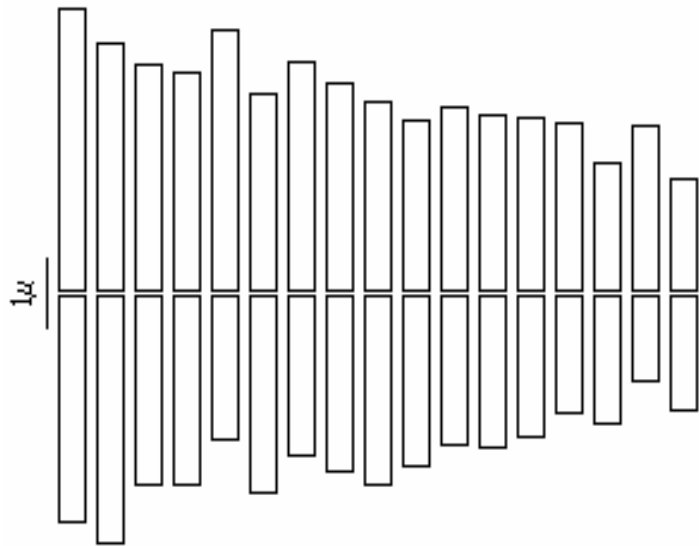
Kromozom XIII: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.20, nisbi boyu 5.14, total uzunluk: 4.66 mikrondur.

Kromozom XIV: Median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.42, nisbi boyu 4.68, total uzunluk: 4.25 mikrondur.

Kromozom XV: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi boyu 4.23, total uzunluk: 3.84 mikrondur.



Şekil 3. 19. *C. vulgare* (A7 Giresun: Alucra)' nin kromozomlarının metafaz düzlemindeki görüntüsü



Şekil 3. 20. *C. vulgare* (A7 Giresun: Alucra)' nin idiogramı

Tablo 3. 10. *C. vulgare* (A7 Giresun: Alucra)' nin kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, kol 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	7.52	4.17	3.35	1.24	44.54	8.29	m
2	7.32	3.66	3.66	1.00	50.00	8.07	M
3	6.16	3.36	2.80	1.20	45.45	6.79	m
4	6.00	3.23	2.77	1.16	46.16	6.61	m
5	6.00	3.86	2.14	1.80	35.66	6.61	sm
6	5.86	2.93	2.93	1.00	50.00	6.46	M
7	5.74	3.39	2.35	1.44	40.94	6.33	m
8	5.68	3.07	2.61	1.17	45.95	6.26	m
9	5.66	2.83	2.83	1.00	50.00	6.24	M
10	5.04	2.52	2.52	1.00	50.00	5.55	M
11	4.95	2.72	2.23	1.21	45.05	5.45	m
12	4.85	2.60	2.25	1.15	46.39	5.34	m
13	4.66	2.55	2.11	1.20	45.27	5.14	m
14	4.25	2.50	1.75	1.42	41.17	4.68	m
15	3.84	1.92	1.92	1.00	50.00	4.23	M
16	3.73	2.45	1.28	1.91	34.31	4.11	sm
17	3.40	1.70	1.70	1.00	50.00	3.75	M

M= noktalı median yapılı sentromer , m= median yapılı sentromer,
sm= submedian yapılı sentromer

Kromozom XVI: Submedian yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.91, nisbi boyu 4.11, total uzunluk: 3.73 mikrondur.

Kromozom XVII: Noktalı median yapılı sentromere sahiptir. Kol oranı 1.00, nisbi boyu 3.75, total uzunluk: 3.40 mikrondur.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Türkiye genelinde yayılış gösteren ve farklı lokalitelerden toplanan 5 *Cirsium* türü sitotaksonomik olarak incelenmiştir. Kromozom karakterleri morfolojik karakterlere göre çevre koşullarından etkilenmediğinden, taksonomide çok daha güvenilir veriler oluşturmaktadır.

Günümüzde kromozom çalışmalarının çok değişik amaçlarla kullanılmasının yanısıra taksonomik amaçlarla da kullanıldığı bilinmektedir. More, taksonomide sadece A kromozomları sayısının, satellitlerinin sayısı ve pozisyonunun, sentromer durumunun ve sekonder yapıların kullanışlı bir karakter olduğunu ileri sürmüştür [1]. 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 [3]. Bu çalışmada Moore ve Stebbins 'in belirttiği özellikler araştırılıp ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Sözü edilen bütün bu karakterlerin gözlenebilmesi için kromozomlarla çalışmada çok değişik metotlar geliştirilmiştir. Bu metotların hepsinin ortak yanı hücre bölünmesi esnasında bölünmeyi kontrol edecek iğ ipliklerinin oluşumunu engelleyip kromozomların istenilen şekle gelmesine yardımcı olacak ön muamele çözeltilerinin kullanılmasıdır. Bu çalışmalar için değişik araştırmacılar değişik ön muamele çözeltileri önermişlerdir. Bunlar arasında; paradiklorbenzen, kolkisin, alfa monobromonaftalin, 8-hidroksikinolin, kumarin ve erimekte olan buz çözeltileri sayılabilir. Yapılan çalışmalarda kolkisinin kromozomları iyi ayırdığını fakat fazla büzdüğünü, 8-hidroksikinolinin kromozomlarda haç oluşumunu artırdığı ve bu yüzden dikkatli ve uygun sürede kullanılması gerektiği belirtilmiştir. Bu çalışmada ön muamele çözeltisi olarak paradiklorbenzen kullanılmıştır. Kromozomların istenilen özelliklerde elde edilebilmesi için ön muamele işlemi 07:00-10:00 saatleri arasında uygulanmıştır. Ön muameleden çıkarılan kök uçları 1:3 asetik alkolde buzdolabında +4°C' de 24 saat bekletildikten sonra, hidroliz 1 N HCl içerisinde ve oda sıcaklığında yapılmıştır. Hidroliz süresinin her tür için 1-5 dakika arasında değiştiği tespit edilmiştir. Kök uçları oda sıcaklığında karanlık bir ortamda feulgen ile 1 saat boyanmıştır. Boyamadan sonra kök uçları; boyamayı daha da arttırmak için musluk suyu içerisinde bir iki defa yıkanıp 15 dakika su içerisinde bekletildikten sonra kök uçları 5-10 dk %1'lik aseto-orcein içine alınmıştır. Bu işlemin boyamayı daha da arttırdığı gözlemlendi.

Boyama sonunda kök uçlarının 1-2 mm' lik büyüme meristemlerinin koyu viole rengine boyandığı görüldü. Bu kısımlar kesilerek lam üzerine alındı ve bir damla %1'lik aseto-orcein içerisinde jilette iyice parçalanarak preparatlar hazırlandı. Bu şekilde hazırlanan preparatlar

mikroskopta incelendi ve uygun preparatlardaki iyi plakların gerekli analizlerinin yapılması için fotoğrafları çekildi.

Farklı lokalitelerden toplanmış türlerin kromozom özelliklerini kendi aralarında karşılaştırılacak olursak; Yapılan literatür taramalarında *C. vulgare*' nin kromozom sayısı $2n=68$ [25-36] ve $2n=34$ [37] olarak bildirilmiş olup, bizim yaptığımız çalışmada da *C. vulgare* (B6 Yozgat: Yozgat-Akdağmadeni)' nin kromozom sayısı $2n=68$ ve *C. vulgare* (A7 Giresun: Alucra) $2n=34$ olarak belirlenmiştir. *C. vulgare* (B6 Yozgat: Yozgat-Akdağmadeni)' nin III, XII ve XXIII numaralı kromozomlarının submedian, I, VII, VIII, XV, XVI, XVII, XIX, XXI, XXII, XIV, XVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXIII ve XXXIV numaralı kromozomlarının noktalı median ve diğer kromozomlarının median sentromerli olduğu gözlenmiştir. *C. vulgare* (A7 Giresun: Alucra)' nin ise V ve XVI numaralı kromozomlarının submedian, II, VI, IX, X, XV ve XVII numaralı kromozomlarının noktalı median ve diğer kromozomlarının da median sentromerli olduğu gözlenmiştir. *C. vulgare* (B6 Yozgat: Yozgat-Akdağmadeni)' nin kromozom uzunlukları 2.28-4.94 mikron arasında, *C. vulgare* (A7 Giresun: Alucra)' nin ise kromozom uzunlukları 3.40-7.52 mikron arasında değişmektedir. Her iki türde de satellit gözlenmemiştir.

C. ligulare daha önce yapılan çalışmalar sonucunda $2n=68$ [37, 38,] ve $2n=34$ [39, 40] kromozomlu olarak bulunmuş, bizim yaptığımız çalışmalarda ise *C. ligulare* (B3 Afyon: Ankara yolu)' nin kromozom sayısı $2n=34$, *C. ligulare* (C3 Konya: Beyşehir)' nin kromozom sayısı ise $2n=32$ bulunmuştur. *C. ligulare* (B3 Afyon: Ankara yolu)' nin II, V, VIII, IX, XI, XIII, XIV ve XVI numaralı kromozomların noktalı median ve diğer kromozomların median sentromerli olduğu gözlenmiştir. *C. ligulare* (C3 Konya: Beyşehir)' nin I, II, III, V, XII, XIII ve XV numaralı kromozomların noktalı median ve diğer kromozomların median sentromerli olduğu gözlenmiştir. *C. ligulare* (B3 Afyon: Ankara yolu)' de kromozom uzunluğu 3.32-7.69 mikron arasında, *C. ligulare* (C3 Konya: Beyşehir)' de kromozom uzunluğu 3.67-10.04 mikron arasında değişmektedir. Her iki türde de satellit gözlenmemiştir. *C. bulgaricum*' un daha önce yapılan çalışmalarda kromozom sayısı $2n=30$ [41] kromozomlu olarak bulunmuş iken bizim yaptığımız çalışmalarda; *C. bulgaricum* (B6 Yozgat: Akdağmadeni)' un kromozom sayısı $2n=32$, *C. bulgaricum* (B6 Sivas: Yıldızeli-Akdağmadeni)' un kromozom sayısı $2n=34$ olarak bulunmuştur. *C. bulgaricum* (B6 Yozgat: Akdağmadeni)' da I, II, III, IV, V, VI, IX, XII, XIII ve XIV numaralı kromozomların noktalı median, VIII numaralı kromozom submedian ve diğer kromozomların median sentromerli olduğu gözlenmiştir. *C. bulgaricum* (B6 Sivas: Yıldızeli-Akdağmadeni)' da I, II, III, V, IX, XIII ve XVII numaralı kromozomların noktalı median, VII ve XI numaralı kromozomların submedian ve diğer kromozomların median sentromerli olduğu gözlenmiştir. *C. bulgaricum* (B6 Yozgat: Akdağmadeni)' un kromozom uzunluğu 3.48-8.00 mikron arasında, *C. bulgaricum* (B6 Sivas: Yıldızeli-Akdağmadeni)' un kromozom uzunluğu

4.00-8.84 mikron arasında değişmektedir. Her iki türde de satellit gözlenmemiştir. *C. ciliatum* subsp. *szovitsii*' nin daha önce yapılan çalışmalarda kromozom sayısı $2n=68$ [29] olarak bulunmuştur, bizim yaptığımız çalışmalarda; *C. ciliatum* subsp. *szovitsii*' nin (A9 Ardahan: Göle-Oltu) ve *C. ciliatum* subsp. *szovitsii*' nin (B8 Erzurum: Dadaş) kromozom sayıları $2n=34$ ($X=17$) olarak bulunmuştur. *C. ciliatum* subsp. *szovitsii*' de (A9 Ardahan: Göle-Oltu) II, III, VIII, X, XII, XV ve XVII numaralı kromozomların noktalı median ve diğer kromozomların median sentromerli olduğu gözlenmiştir. *C. ciliatum* subsp. *szovitsii*' nin (B8 Erzurum: Dadaş) II, III, IV, V, XII, XV, XVI ve XVII numaralı kromozomların noktalı median ve diğer kromozomların median sentromerli olduğu gözlenmiştir. *C. ciliatum* subsp. *szovitsii*' nin (A9 Ardahan: Göle-Oltu) kromozom uzunluğu 3.72-10.91 mikron arasında, *C. ciliatum* subsp. *szovitsii*' nin (B8 Erzurum: Dadaş) kromozom uzunluğu 4.34-9.70 mikron arasında değişmektedir. Her iki türde de satellit gözlenmemiştir.

C. ellenbergii' nin kromozomları hakkında yapılan literatür taramaları sonucunda herhangi çalışmaya rastlanmamıştır. Bizim yaptığımız çalışmalarda; *C. ellenbergii*' nin (B6 Kahramanmaraş: Göksun-Çardak) ve *C. ellenbergii*' nin (B6 Kahramanmaraş: Göksun-Fındık) kromozom sayıları $2n=34$ ($X=17$) olarak bulunmuştur. *C. ellenbergii*' nin (B6 Kahramanmaraş: Göksun-Çardak) II, IV, VII, VIII, XIII, XIV, XVI ve XVII numaralı kromozomların noktalı median ve diğer kromozomların median sentromerli olduğu gözlenmiştir. *C. ellenbergii*' nin (B6 Kahramanmaraş: Göksun-Fındık) I, VIII, IX, X, XI, XIII, XIV ve XV numaralı kromozomların noktalı median ve diğer kromozomların median sentromerli olduğu gözlenmiştir. *C. ellenbergii*' nin (B6 Kahramanmaraş: Göksun-Çardak) kromozom uzunluğu 3.20-6.15 mikron, *C. ellenbergii*' nin (B6 Kahramanmaraş: Göksun-Fındık) kromozom uzunluğu 3.27-5.24 mikron arasında değişmektedir. Her iki türde de satellit gözlenmemiştir.

İncelenen türlerde $2n=32$, $2n=34$ ve $2n=68$ sayılarına rastlanması cinsin kromozom sayısının iki temel sayı üzerine ($X=17$ ve $X=18$) oturduğunu göstermektedir. Bu durumun tespiti bizi cinsin türleri arasında aneuploidi ve poliploidinin olabileceği varsayımına götürmektedir. Nitekim *C. vulgare*'de görülen farklı lokalitelerdeki $2n=34$ ve $2n=68$ sayıları bu türdeki poliploidleşmenin ifadesi olabilir. *C. bulgaricum*' un daha önce yapılan çalışmalarda kromozom sayısı $2n=30$ [41] kromozomlu olarak bulunmuş iken bizim yaptığımız çalışmalarda; *C. bulgaricum* (B6 Yozgat: Akdağmadeni)' un kromozom sayısı $2n=32$, *C. bulgaricum* (B6 Sivas: Yıldızeli-Akdağmadeni)' un kromozom sayısının $2n=34$ olarak bulunması bu türde de bir aneuploidinin olduğunun açık delilidir. *C. ligulare* daha önce yapılan çalışmalar sonucunda $2n=68$ [37, 38] ve $2n=34$ [39, 40] kromozomlu olarak bulunmuş iken, bizim yaptığımız çalışmalarda ise *C. ligulare* (B3 Afyon: Ankara yolu)' nin kromozom sayısı $2n=34$, *C. ligulare* (C3 Konya: Beyşehir)' nin kromozom sayısı ise $2n=32$ bulunması bize bu türde hem

aneuploidleşmenin hemde poliploidinin olduğunun bir göstergesidir. İncelenen bu türlerde bütün kromozomların median noktalı, median bölge ya da submedian sentromerli çıkması cinsin karyotip özelliğinin simetrik olduğunun ve asimetrik olmadığının göstergesidir. Stebbins [3]'e göre simetrik karyotip tipi evrimsel açıdan asimetrik tipe göre geri karakterdir. Sonuç olarak dünyada 250 tür ve ülkemizde 79 taksonu olan böyle bir cinsin 5 türünün kromozom özellikleri ile genelleme yapmak elbette ki bize kesin sonuçlar vermeyecektir. Fakat bu çalışma Türkiye'deki 79 takson üzerinde azda olsa bilgi sahibi olmamızı sağlayacaktır. Bu özelliği ile yapılan çalışma, daha sonraki çalışmalar için ön araştırma niteliğindedir.

KAYNAKLAR

1. Moore, D. M., 1968, The Karyotype in Taxonomy “Modern Methods in the Plant Taxonomy” academic Pres., London and Newyork., 58-75.
2. Heywood, V. H., 1972, Plant Taxonomy, Edward Arnold Ltd. London., 48-52.
3. Stebbins, G. L., 1971, Chromosomal Evolution in Higher Plants, Edward Arnold Ltd. London, 85-89.
4. Simpson, M. G., 2006, Plant Systematics, Elsevier Academic Pres., California.
5. Jäger, E. J., 1977, Wuchsform und Verbreitung der *Cirsium acaule* Verwandtschaft in Eurasien, Flora 166, 75-92.
6. Meusel, H. and Jager, E., 1992, Vergleichende Chorologie der Zentraleuropa ischen Flora, Band III. Karten. Stuttgart and New York, Gustav Fischer Verlag Jena.
7. Davis, P. H. and Parris, S. B., 1975, *Cirsium* Mill. In: Davis P. H, ed. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburgh University Press, 5, 370-412.
8. Davis, P. H., 1971, Distribution patterns in Anatolia with particular references to endemism. In: Davis P. H, Harper C. P and Hedge I.C, eds., Plant Life of SW Asia, Edinburgh: Botanical Society of Edinburgh, 15-27.
9. Botanical Journal of the Linnean Society, Volume 158, Number 4, December 2008 , pp. 669-673(5).
10. Özer, Z., Tursun, N., Önen, H., Uygur, F. N. ve Erol, D., 1998, Herbaryum Yapma Teknikleri ve Yabancı Ot Teşhis Yöntemleri, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, 22, 12, 214.
11. Yeşilada, E., Honda, G., Sezik, E., Tabata, M., Fujita, T., Tanaka,T., Takeda, Y., Takaishi, Y., 1995, Traditional medicine in Turkey. V. Folk medicine in the iner Taurus Mountains. J. Ethnopharmacol, 46, 133-152.
12. Küçük, M., 1992, Örümcek Ormanlarının Florası ve Saf Meçere Tiplerinin Floristik Kompozisyonu, Kürtün (Gümüşhane), T. C. Orman Bakanlığı Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü.
13. Moerman, D., 1998, Native American Ethnobotany Timber Press. Oregon., ISBN 0-88192-453-9.
14. Kunkel, G., 1984, Plants for Human Consumption. Koeltz Scientific Books, ISBN 3874292169.
15. Facciola, S., 1990, Cornucopia-A Source Book of Edible Plants. Kampong Publications, ISBN 0-9628087-0-9.
16. Bell, L. A., 1995, Plant Fibers for Papermaking, Liliaceae Press., ISBN-10: 0962507652

17. Craighead J., Craighead, F. and Davis. R., 1963, A Field Guide to Rocky Mountain Wildflowers The Riverside Press, ISBN 63-7093.
18. Davis, P. H., 1975, Flora of Turkey and The East Aegean Island, Vol. 5, Edinburgh University Pres.
19. Hsi, Y. T., 1960, Taxonomy, Distribution and Relationships of the Species of *Cirsium* Belonging to the Series *Undulata*. Ph. D. dissertation. University of Minnesota. Kelch, D. G. and B. G. Baldwin (2003).
20. Stoutamire, W.P. and J. H. Beaman., 1960, Chromosome studies of Mexican alpine plants. Brittonia 12: 226-230.
21. Fedorov, A. A, red. 1969, Chromosome numbers of flowering plants. Leningrad, Nauka.
22. Moore, R. J, ed. 1973, 1974, 1977. Index to plant chromosome numbers 1967-1971 (1973) Oosthoek's Uitgeversmaatschappij, Utrecht, 1972 (1974), 1973/74 (1977). Utrecht: Bohn, Scheltema and Holkema.
23. Goldblatt, P., ed. 1981, 1984, 1985, 1988, Index to plant chromosome numbers 1975-1978 (1981), 1979-1981 (1984), 1982-1983 (1985), 1984-1985 (1988), Missouri Botanical Garden Press, St Louis.
24. Goldblatt, P., Johnson, D. E., eds., 1990, 1991, 1994, 1996, 1998, Index to plant chromosome numbers 1986-1987 (1990), 1988-1989 (1991), 1990-1991 (1994), 1992-1993 (1996), 1994-1995 (1998), Missouri Botanical Garden Press, St Louis.
25. Strid, A. and R. Franzen., 1981, In Chromosome number reports LXXIII., Taxon, 30: 829-842.
26. Morton, J. K. A, 1977, cytological study of the Compositae (excluding Hieracium and Taraxacum) of the British Isles., Watsonia, 11, 211-223.
27. Skalinska, M., J. Malecka, R. et al., 1974, Further studies in chromosome numbers of Polish angiosperms. X., Acta Biologica Cracoviensia, Series Botanica, 17, 133-164.
28. Pavone, P., Terrasi, C. M. and A. Zizza., 1981, In Chromosome number reports LXXII., Taxon, 30, 695-696.
29. Tonian, T. R., 1982, New chromosome numbers of the species of *Cirsium* in Armenia, Ucen. Zap. Erevan Univ., 3, 115-120. (In Russian).
30. Arohonka, T., 1982, Chromosome counts of vascular plants of the island Seili in Nauvo, southwestern Finland, Turun Yliopiston Julkaisuja, Sarja A II, Biologia-Geographica, 3, 1-12.
31. Dmitrieva, S. A., 1987, Kariologicheskaja kharakteristika nekotorykh predstaviteley sem. slozhnocvetnykh (Asteraceae Dumort.) flory Belorussii, Botanika (Minsk), 28, 23-33.

32. Parfenov, V. I. and S. A. Dmitrieva, 1988, Kariologičeskaja kharakteristika predstavitelej flory sosudistyx rastenij Berezinskogo biosfernogo zapovednika, Zapovedniki Belorussii Issledovaniia, 12, 3-8.
33. Krasnikov, A. A. and M. N. Lomonosova, 1990, Chromosome numbers in representatives of some families of vascular plants in the flora of the Novosibirsk region. I, Botaničeskij Žurnal (Moscow and Leningrad), 75, 116-118.
34. Hollingsworth, P. M., Gornall, R. J. and Bailey, J. P., 1992, Contribution to a cytological catalogue of the British and Irish flora, Watsonia, 19, 134-137.
35. Dempsey, R. E., Gornall, R. J. and Bailey, J. P., 1994, Contributions to a cytological catalogue of the British and Irish flora, Watsonia, 20, 63-66.
36. Albers, F. and Pröbsting, W., 1998, In R. Wisskirchen and H. Haeupler, Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Bundesamt für Naturschutz and Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
37. Kuzmanov, B. A., Georgieva, S. B. and Nikolova, V. T., 1991, Karyological study of Bulgarian plants from the family Compositae. IV. Tribus Cardueae Cass., Fitologija, 39, 3-22.
38. Kuzmanov, B. and Georgieva, S., 1983, In: IOPB chromosome number reports LXXXI, Taxon, 32, 665.
39. Morton, J. K., 1981, Chromosome numbers in Compositae from Canada and the U.S.A., Botanical Journal of the Linnean Society, 82, 357-368.
40. Sidhu, M. K., 1979, Distributional and cytological studies of the weed flora of cultivable fields of Patiala district (Panjab). Ph. D. Thesis, Patiala, 1-230.
41. Kuzmanov, B., Ninova, P. and Georgieva, S., 1983, V. Nikolova and I. Penceva. In: IOPB chromosome number reports LXXX, Taxon, 32, 505.

ÖZGEÇMİŞ

01.03.1981 Elazığ doğumluyum. İlk, Orta ve Lise eğitimimi Elazığ'da tamamladım. 1999 yılında Fırat Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nü kazandım. 2003 yılında mezun oldum. 2005 yılında Tezsiz Yüksek Lisans'ı kazandım. Tamamlandıktan sonra 2007 yılında Tezli Yüksek Lisans'ı kazandım. Fırat Üniversitesi Hastanesi'nde 04.07.07 tarihinden itibaren halen geçici olarak çalışmaktayım.