

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE’DE YETİŞEN BAZI *CIRSİUM* MILLER
TÜRLERİNDE KARYOLOJİK BİR ARAŞTIRMA**

Tubay KAYA

Tez Yöneticisi

Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

ELAZIĞ, 2009

TEŞEKKÜR

Bu çalışma “*Cirsium* Mill. (*Asteraceae*) Cinsinin 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, laboratuvar çalışmalarım esnasında kendisinden teknik yardım aldığım Fırat Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü öğretim üyesi Sayın Yrd. Doç. Dr. Yaşar KIRAN’a, çalışmalarım boyunca bilimsel birikiminden faydalandığım ve bana her türlü konuda yardımcı olan danışmanım Sayın Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN’ e teşekkürlerimi sunarım.

Tubay KAYA
ELAZIĞ – 2009

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE’DE YETİŞEN BAZI *CIRSİUM* MILLER
TÜRLERİNDE KARYOLOJİK BİR ARAŞTIRMA**

Tubay KAYA

Yüksek Lisans Tezi

Biyoloji Ana Bilim Dalı

Bu tez, tarihinde aşağıda belirtilen jüri tarafından oybirliği /oyçokluğu ile başarılı / başarısız olarak değerlendirilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN

Üye:

Üye:

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

İÇİNDEKİLER

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.....	5
2.1. Materyalin Temini	5
2.2. Çalışma Materyalin Temini	5
2.3. İlk İşlem	5
2.4. Tespit	5
2.5. Depolama	6
2.6. Hidroliz.....	6
2.7. Boyamanın Yapılışı	6
2.8. Preparatın Yapılışı	6
2.9. Devamlı Preparatın Yapılışı.....	7
2.10. Karyotip Analizlerinin Yapılışı	7
2.11. İdiogramların Yapılışı.....	8
3. BULGULAR.....	9
4. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	31
5. KAYNAKLAR	33
ÖZGEÇMİŞ.....	35

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3. 1 <i>C. caucasicum</i> 'un kromozomları metafaz düzleminde	10
Şekil 3. 2 <i>C. caucasicum</i> 'un idiogramı	12
Şekil 3. 3 <i>C. kosmelii</i> 'nin kromozomları metafaz düzleminde	13
Şekil 3. 4 <i>C. kosmelii</i> 'nin idiogramı.....	15
Şekil 3. 5 <i>C. leuconeorum</i> 'un kromozomları metafaz düzleminde	16
Şekil 3. 6 <i>C. leuconeorum</i> 'un idiogramı	18
Şekil 3. 7 <i>C. cassium</i> 'un kromozomları metafaz düzleminde	19
Şekil 3. 8 <i>C. cassium</i> 'un idiogramı	21
Şekil 3. 9 <i>C. agregatum</i> 'un kromozomları metafaz düzleminde	22
Şekil 3. 10 <i>C. agregatum</i> 'un idiogramı.....	24
Şekil 3. 11 <i>C. echinus</i> 'un kromozomları metafaz düzleminde.....	25
Şekil 3. 12 <i>C. echinus</i> 'un idiogramı.....	27
Şekil 3. 13 <i>C. rhizocephalum</i> 'un kromozomları metafaz düzleminde	28
Şekil 3. 14 <i>C. rhizocephalum</i> 'un idiogramı	30

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 3. 1 <i>C. caucasicum</i> 'un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, kol indeksi ve sentromer durumu	11
Tablo 3. 2 <i>C. kosmelii</i> 'nin kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, kol indeksi ve sentromer durumu	14
Tablo 3. 3 <i>C. leuconeorum</i> 'un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, kol indeksi ve sentromer durumu	17
Tablo 3. 4 <i>C. cassium</i> 'un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, kol indeksi ve sentromer durumu	20
Tablo 3. 5 <i>C. agregatum</i> 'un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, kol indeksi ve sentromer durumu	23
Tablo 3. 6 <i>C. echinus</i> 'un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, kol indeksi ve sentromer durumu	26
Tablo 3. 7 <i>C. rhizocephalum</i> 'un kromozomlarının total kromozom uzunluğu, nisbi boy, kol indeksi ve sentromer durumu	29

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TÜRKİYE’DE YETİŞEN BAZI *CIRSİUM* MILLER TÜRLERİNDE KARYOLOJİK BİR ARAŞTIRMA

Tubay KAYA

Fırat Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

2009, Sayfa: V+35

Bu araştırmada, Türkiye genelinde yayılış gösteren *Cirsium* Miller cinsine ait yedi takson *C. caucasicum* (Adams) Petrak, *C. kosmelii* (Adams) Fisch. Ex Hohen, *C. leuconeorum* Boiss. & Hausskn, *C. cassium* Davis & Paris, *C. agregatum* Ledeb., *C. echinus* (Bieb.) Haand.-Mazz., *C. rhizocephalum* C.A. Meyer subsp, *sinuatum* (Boiss). Davis & Parris, karyolojik bakımdan incelenmiştir. İncelenen yedi taksonun (*C. caucasicum*, *C. kosmelii*, *C. leuconeorum*, *C. cassium*, *C. agregatum*, *C. echinus*, *C. rhizocephalum*) kromozom incelemeleri için tohumlarından yararlanılmıştır. Kromozom çalışmaları sonucunda türlerin somatik kromozomlarının sayım ve ölçümleri yapılmıştır. Kromozom sayıları *C. cassium* da $2n=36$ ve diğer türlerde $2n= 34$ olarak bulunmuştur. Bütün kromozomlar median noktalı (M), median bölge (m) ve submedian (sm) sentromerli bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Cirsium*, Asteraceae (Compositae), Kromozom sayısı, Karyotip

ABSTRACT

Masters Thesis

A KARYOLOGIC INVESTIGATION AT SOME *CIRSIIUM* SPECIES GROWING IN TURKEY

Tubay KAYA

Firat University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology

2009, Page: V+35

In this research, Seven taxa belong to genus *Cirsium* Miller in growing Turkey (*C. caucasicum* (Adams) Petrak, *C. kosmelii* (Adams) Fisch. Ex Hohen, *C. leuconeorum* Boiss. & Hausskn, *C. cassium* Davis & Paris, *C. aggregatum* Ledeb., *C. echinus* (Bieb.) Haand.-Mazz., *C. rhizocephalum* C.A. Meyer subsp, *sinuatum* (Boiss). Davis & Parris) were investigated in point of karyologic. The seeds of investigated seven species (*C. caucasicum*, *C. kosmelii*, *C. leuconeorum*, *C. cassium*, *C. aggregatum*, *C. echinus*, *C. rhizocephalum*) were used for chromosomes analysis. The numbers and measurements of somatic chromosomes were carried in results of chromosomes works. In this species, the chromosome numbers were in *C. cassium* $2n=36$ and $2n=34$ in other species. All of the chromosomes had median point (M), median region (m), or submedian (sm) centromeres.

Key Words: *Cirsium*, Asteraceae (Compositae), Chromosome numbers, 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. Moleküler biyolojideki son gelişmelerle birlikte artık moleküler tekniklerle elde edilen verilerde DNA ve Protein analizleri de taksonomide kullanılmaya başlamıştır. Sitolojik karakterler ise 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 yapılarda genellikle kullanılabilir. Kullanılan bütün bu karakterlerin kromozom takımının A kromozomlarına dayandırılması gerektiği, B kromozomları ile sex 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 nisbi büyüklüklerinde, temel kromozom sayısında ve satellitlerin pozisyonu ve sayısındaki farklılıktır [3]. Bu çalışmada *Cirsium* Miller cinsine ait 7 türde yukarıdaki bahse konu olan özellikler araştırılmış ve cins hakkında genel bilgi olarak aşağıdaki bilgilere ulaşılmıştır.

1.1. Cinsin Genel Özellikleri

Cirsium Miller bitkiler aleminde Angiospermae (Kapalı Tohumlular)' ın Magnoliopsida (Dicotyledoneae) iki çenekliler sınıfı, Asteridae alt sınıfının Asteraceae (Compositae = Papatyagiller) familyasına yerleşmiş bir cinstir. Genellikle çok ve iki yıllık nadiren tek yıllık olan türler dünyada yaklaşık 250 tür ile temsil edilirler [4]. Dikenli türler kuzey yarım kürede dağılmışlardır. Güneybatı Avrupa ve Kafkaslar' daki tür örnekleri çok yüksek oranda çeşitlilik gösterir [5, 6]. *Cirsium* cinsi Avrupa'da 3 seksiyonda toplanmış olup, 13 türle temsil edilir [7]. Ülkemizde de tür, alttür ve varyete seviyesinde 79 taksonla temsil edilir. Bunlar arasında 19

takson endemiktir [8, 9]. Akdeniz, Karadeniz, Ege ve Marmara Bölgelerinde yoğunlukla yetişir. En uzun boylu diken türüdür (200 cm kadar). Sapın ucunda, enginarı andıran mor çiçekleri vardır. Meyveler (tohum) koyu renkli ve 5-7 mm uzunluğundadır. *Cirsium* cinsi içerisinde en çok görülen kromozom sayısı $2n=34$ olarak tespit edilmiştir ve bu çalışılan türlerin %69'una karşılık gelmektedir. Tetraploid türler $2n=68$ olanların sayısı %10'nu oluşturur. Daha az sıklıkla $2n=30$ ve 32 sayıları da belirlenmiştir ve bunların miktarı %5 civarındadır. Diğer sayılar, $2n=16$, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 52 ve 102 gibi sayılmakla beraber bunlar oldukça nadir ve şüpheli sayılardır [10-13]. Devedikeni (*Silybum marianum* veya *Carduus marianus*), bileşikgiller (Asteraceae) familyasından bazı dikenli bitkilerin ortak adıdır. Deve kengeli, meryemana diken, sütlü kengel olarak da bilinir. Meryemana diken tohumları yaklaşık olarak 2000 yıldır karaciğer hastalıkları ile ilgili olarak kullanılan bir bitkidir. Meryemana Diken tohumları %4–6 oranında silymarin içermesine rağmen günümüzde Amerika'da üretilen yoğunlaştırılmış Meryemana Diken ekstreleri %70–80 oranında Silymarin içermektedir. Ülkemizin her bölgesinde kurak arazi, tarla, yol kenarları ve açık alanlarda, dağ eteklerinde kendiliğinden yabani olarak yetişir 30-200 cm. boyunda. Gövdesi, köşeli ve dikenli, yaprakları soluk, gri renkte, hafif tüylü ve damarlı, kenarları dişli ve dikenlidir. Çiçekleri yapraklarından 10-15 cm. yükseklikte ve taç şeklinde bir arada bulunur. Çiçekleri mor renkte açar. Çiçekleri; baş şeklinde olup bir arada toplu görünümündedir. Meyveleri ise 7 mm kadar uzunlukta esmer renkli uç kısımlarında 15 mm kadar uzunlukta düşücü ve beyaz renkli bir tüy demeti bulunur. Rozet yapraklar kalsiyum karbonat birikmesinden dolayı beyaz renklidir. Tohumu ise; koyu renkli oval farklı yüzeylerden oluşmuştur ve 6 mm uzunluğundadır. Çiçeklerinin içinde bulunan tohumları, Haziran ayında olgunlaşır. Meryemana Diken Akdeniz ülkeleri, Güney Rusya ve Kuzey Afrika'da yaygın olmasıyla birlikte ülkemizde Ege ve Marmara bölgelerinde sıkça görülmektedir. Beyaz devedikeni (*Atractylis gummifera* veya *Carlina gummifera*) denen türü, çok yıllık bir bitkidir ve kırmızı ya da pembe çiçekler açar. Gene çok yıllık bir bitki olan ve köy göçerten (*Cirsium arvense*) adını taşıyan türü ise, çok hızlı çoğalır ve zararlı ot olarak kabul edilir. Eşekdikeni, aynı familyadan başka bir bitkinin adıdır. Devedikeninin meyvelerinden, çeşitli rahatsızlıkların tedavisinde yararlanılır [14, 15].

Meryemana Diken ekstreleri %70–80 silymarin içermesinden dolayı antioksidan etki göstererek karaciğeri serbest radikallerin zararlarından korur. Aynı zamanda karaciğer hormonlarının ilaçların ve kimyasalların detoksifikasyonundan sorumludur. Mantar zehirlenmelerinde de kullanılabilir. Meryemana Diken bitkisinde bu maddeler yanında, tyramin, flavonid, histamin, reçine, âmine, albümin, agmatin maddeleri de bulunmaktadır. Kullanılan kısmı; Bitkinin tamamı veya tohumudur. Yaprakları, böbrek, idrar yolu kum ve iltihabına, idrar artırmaya, safra kesesi tembelliğine, kuvvet vermeye, sıtmaya, vücuttaki zehirli

maddelerin dışarı atılmasına, hazımsızlık ve iştah açmaya iyi gelir. Tohumları ve çiçeği; sarılığa, sedef, egzama, kaşıntı ve sivilcelere kullanılır. Bitkinin gövdesi ve yaprakları, aynı işlevi görür. Karaciğeri koruyucu, zararlı ve zehirli maddelerden arındırıcı, safra salgılarını artırıcı, anne sütünü artırıcı ve antidepressif olarak kullanılır. Devedikeni bileşiminde koruyucu etken maddeler; flavonolignandan meydana gelen Silymarin, taxifolin, quercetrin, albümin, miisiliyaj, sabit yağ ve acı maddeler bulunur. Bitkinin içerdiği etkin maddeler sayesinde, karaciğer yağlanması durur. Hepatit ve sarılık hastalıklarına karşı veya aşırı alkol tüketimi nedeniyle oluşan, siroz gibi hastalıklarda devedikeni tohumu çayı etkilidir. Kronik hepatiti , aşırı alkol ve bazı ilaçların neden olduğu kolonjit (safra yolu iltihabı) ve sirozda da bu bitkide bulunan maddelerin oldukça etkili olduğu saptanmıştır. Bu bitkinin içeriğindeki silymarin maddesi aynı zamanda kuvvetli bir antioksidan olup sigara, alkol ve kirli hava ile alınmış olan zehirli maddeleri oksidatif zarar sonucu üretilen serbest radikalleri etkisiz hale getirir. Silymarin aynı zamanda iyi bir kan temizleyici olup; sedef hastalığı içinde faydalıdır. Devedikeni tohumu, hiçbir yan etkisi olmayan, spesifik (özgül) bitkisel ilaçların en önde gelenidir. En etkili zehirlerle yapılan hayvan deneyleriyle kanıtlanmış bir gerçektir bitkinin bu önemli özelliği. Kısaca söylemek gerekirse, duyarlı ve hasta karaciğerlerin korunması için, devedikeni tohumu çayı bir kür biçiminde önerilmelidir. Hepatit ve sarılık hastalıklarına karşı veya bir iltihaplanma, aşırı alkol tüketimi veya uygulanmış olan bir kemoterapi nedeniyle oluşan karaciğer zararlarına karşı da öncelikle devedikeni tohumu çayı veya preparatları kullanılmalıdır, uygulanan kemoterapilerle eşzamanlı olarak devedikeni çayı veya preparatlar mutlaka kullanılmalıdır. Devedikeni tohumu ayrıca, safra salgılarını ve anne sütünü artırır, antidepressif etki içerdiği de varsayılır. Varis hastalığına karşı da dahilen kullanılabilir. Hamilelikte safra akımının kesilmesi, cholangitis yani; safra kanalları iltihabı ve pericolangitis (safra kanalları çevresindeki doku ve oluşumlarının iltihabı) gibi birçok karaciğer hastalığı üzerinde pozitif etkisi olduğu da gösterilmiştir.

1.2. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmada Asteraceae familyası *Cirsium* cinsinin Türkiye genelinde yayılış gösteren bazı türlerinin (*C. caucasicum*, *C. kosmelii*, *C. leuconeorum*, *C. cassium*, *C. agregatum*, *C. echinus*, *C. rhizocephalum*) kromozom sayılarının ve kromozom yapılarının saptanarak cins için türler arası ve yakın akraba cinsler arasındaki problemler ortadan kaldırılmada kullanılabilecek karyolojik çalışmalara bir yenisinin eklenmesi 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 hemen hemen hiçbir 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 taxonomik 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, Yrd. Doç. Dr. Tuncay DİRMENCİ ve Yrd. Doç. Dr. Turan ARABACI tarafından 2006-2008 yılları arasında aşağıda belirtilen lokalitelerden toplanmıştır.

2.2. Çalışma Materyalin Temini

Ağustos-eylül aylarında olgunlaşan meyveler (tohumlar) toplanır ve açık havada iyice kurutulur [14,15].

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. Çimlenip belli bir büyüklüğe gelen tohumların kökleri 1,5- 2 cm uzunluğa erişince jiletle kesilerek küçük cam tüplerin içerisine alındı.

2.3. İlk İşlem

Mitoz kromozomlarının gözleminde ilk işlem için kullanılan çok çeşitli çözeltiler vardır (paradichlorobenzene, colchicine, cumarin, 8-hydroxyquinoline vb). İlk işlemde amaç, mitoz bölünmede iğ ipliklerinin oluşumunu önleyerek kromozomları mitozun metafazında tutmak ve anafazı engellemektir. Bunun için, kök uçlarını paradichlorobenzene’de oda sıcaklığında belli bir süre bekleterek ilk işleme tabii tuttuk [16].

2.4. Tespit

Paradichlorobenzene’de oda sıcaklığında belli bir süre bekletilen kök uçları daha sonra 24 saat buzdolabında Asetik-Alkolde (1:3) fikse edildi. Bu çözeltide bekletmenin amacı, kromozomları, canlılığına en yakın durumda tespit etmektir. Bu nedenle, kullanılan fiksatifin hücreler üzerinde hızlı bir sertleşme etkisi olmalı ve bunun yanında fiksatif dokulara mümkün olduğu kadar hızlı girmelidir [17].

2.5. Depolama

Tespit işleminden sonra eldeki materyalin hepsini bir günde inceleme olanağı olmadığından, tespit çözeltisinden çıkarılan materyal %70'lik alkolde bir iki defa 5'er dakika yıkandıktan sonra % 70'lik alkole alınarak +4 °C'de buzdolabında diğer işlemlerin yapılması ve sonra kullanımı için depolandı [18].

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 HCl-etanol (1:1) içerisinde alınıp hidroliz yapıldı. Hidroliz yapılan kök uçları HCl bulaşığının giderilmesi için tekrar musluk suyu ile yıkandı.

2.7. Boyamanın Yapılışı

Yıkanan kök uçları feulgen ile oda sıcaklığında karanlık ortamda 1 saat boyandı. Boyamadan sonra kök uçları musluk suyu içerisinde bir iki defa yıkanıp 15 dakika suda bekletildi. Daha sonra su içerisindeki kök uçlarının boyamalarının daha iyi olması için 5-10 dk %1'lik aseto-orcein içinde bekletildi [19].

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 jilette iyice parçalandı. Sonra lamel kapatıldı ve kurutma kâğıdı ile orceinin fazlası alındı. Daha sonra bir kursun kalemin arkası ile lamele önce hafif, sonra biraz sert bir iki darbe indirildi. 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 [19]. Uygun preparatlardan gerekli analizlerin yapılması için elverişli olan plakların fotoğrafları Nikon BX51 marka araştırma mikroskobu ve Canon A710IS kamera ile çekildi.

2.9. Devamlı Preparatın Yapılışı

Preparatların dik olarak içine konulduğu cam kaplar (Şale)'in iç yüzeyleri kurutma kâğıdı ile kaplandı. Cam kabın dip kısmına 4–5 mm. yüksekliğe kadar absölü alkol kondu. Aynı zamanda kurutma kâğıtları da bu alkolle ıslatıldı. Cam kabın kapağı, içindeki alkol buharını tutabilmesi için etrafına vazelin sürülerek 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 absölü alkolle ıslatılmış petri kutularına yerleştirildi. Lamelin üç kenarı kanada balsamı ile sıvandı (Kanada balsamının kıvamı absölü alkol ile biraz inceltiştir). Sonra petri kutusunun kapağı kapatılarak preparat kurumaya terk edildi. Böylece alkol buharı değiş tokuş yöntemi ile devamlı preparat yapılmış oldu [20].

2.10. Karyotip Analizlerinin Yapılışı

Karyotip analizleri ve kromozom ölçümlerini yapmak için, preparatlarda iyi bir dağılıma gösteren, fazla büzülmemiş, kromozom morfolojileri iyi görülebilen 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, satellitleri kumpasla milimetrik olarak ölçüldü ve hesaplama yoluyla mikrona çevrildi. 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 çarpılmak suretiyle bulundu. Sentromer indeksi $I=100 S/C$ formülü ile hesaplandı [21]. Bu şekilde her bir kromozomun ayrı ayrı nisbi boyları, sentromer indeksleri hesaplandı. Kol indeksleri ve nisbi 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 ikişer kromozomuna I numarası verildi. Sıra ile diğer 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 nisbi boyları ve kol indeksleri de hesaplandı [22]. Sentromerin tespitinde Levan ve arkadaşlarının adlandırma sistemi kullanıldı [21].

2.11. 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 belirlendi. Aynı şekilde diğer kromozom kolları da çizildi. Böylece, bütün kromozomlar çizilerek idiogramları hazırlandı [23].

3. BULGULAR

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

C. caucasicum (Adams) Petrak.

Lokalite: A9 Ardahan: Damal-Posof arası, 5. Km, 2100 m, B.Yıldız, T. Dirmenci, 16329.

Kromozom Sayısı: $2n=34$ ($X=17$)

Kromozom Morfolojisi: II., XII. ve XVII. Kromozomlar median noktalı ve diğer kromozomların median bölgesi sentromerli olduğu gözlenmiştir. Bu türün kromozom boyları birbirine yakın uzunluktadır. Satellit görülmemiştir. Türün kromozom boyları oldukça birbirine yakındır. (Şekil 3.1, Şekil 3.2, Tablo 3.1).

Kromozom I : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.02 ve nisbi boyu: 9.16, Total uzunluk : 6.30 mikrondur.

Kromozom II : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 9.16, Total uzunluk : 6.30 mikrondur.

Kromozom III : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.25 ve nisbi boyu: 8.21, Total uzunluk : 5.65 mikrondur.

Kromozom IV : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.33 ve nisbi boyu: 6.42, Total uzunluk : 4.42 mikrondur.

Kromozom V : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.33 ve nisbi boyu: 6.42, Total uzunluk : 4.42 mikrondur..

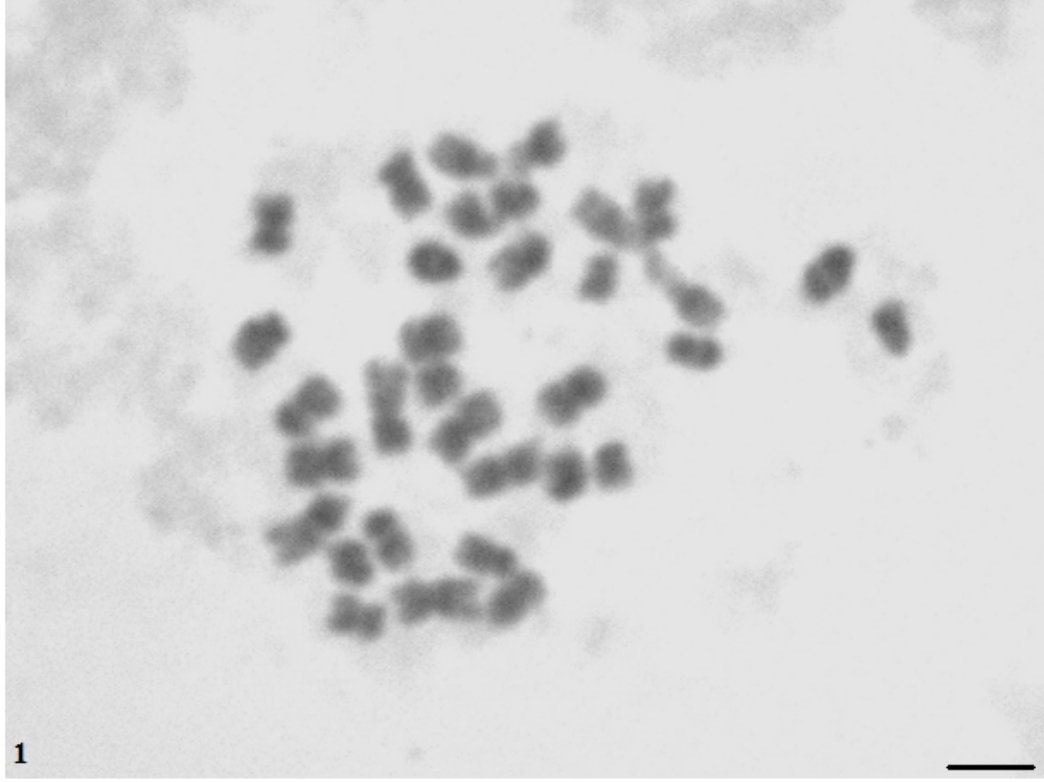
Kromozom VI : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.47 ve nisbi boyu: 6.18, Total uzunluk : 4.25 mikrondur.

Kromozom VII : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.33 ve nisbi boyu: 6.35, Total uzunluk : 4.37 mikrondur.

Kromozom VIII : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.59 ve nisbi boyu: 5.91, Total uzunluk : 4.07 mikrondur.

Kromozom IX : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.01 ve nisbi boyu: 5.48 Total uzunluk : 3.77 mikrondur.

Kromozom X : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.01 ve nisbi boyu: 5.48, Total uzunluk : 3.77 mikrondur.



Şekil 3. 1 *C. caucasicum*'un kromozomları metafaz düzleminde

Kromozom XI : Median bölgeli sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.48 ve nisbi boyu: 4.62, Total uzunluk : 3.18 mikrondur.

Kromozom XII : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 5.52, Total uzunluk : 3.80 mikrondur.

Kromozom XIII : Median bölgeli sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.47 ve nisbi boyu: 4.60, Total uzunluk : 3.17 mikrondur.

Kromozom XIV : Median bölgeli sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.49 ve nisbi boyu: 4.53, Total uzunluk : 3.12 mikrondur.

Kromozom XV : Median bölgeli sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.46 ve nisbi boyu: 4.58, Total uzunluk : 3.15 mikrondur.

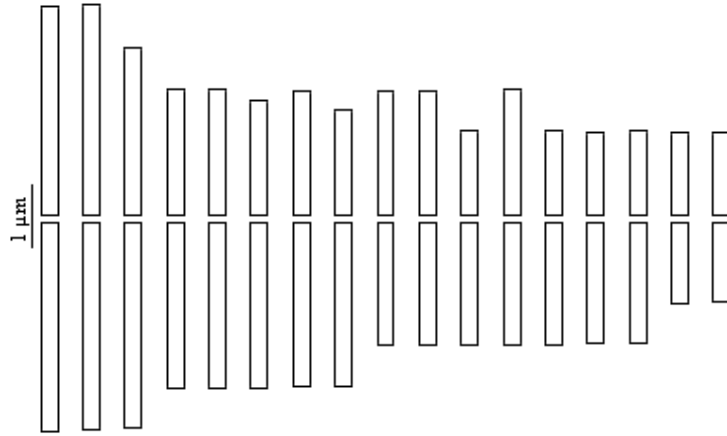
Kromozom XVI : Median bölgeli sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.02 ve nisbi boyu: 3.67, Total uzunluk : 2.53 mikrondur.

Kromozom XVII : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 3.63, Total uzunluk : 2.50 mikrondur.

Tablo 3. 1 *C. caucasicum*'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 i	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1	6.30	3.18	3.12	1.02	49.52	9.16	m
2	6.30	3.15	3.15	1.00	50.00	9.16	M
3	5.65	3.14	2.51	1.25	44.42	8.21	m
4	4.42	2.53	1.89	1.33	42.76	6.42	m
5	4.42	2.53	1.89	1.33	42.76	6.42	m
6	4.25	2.53	1.72	1.47	40.47	6.18	m
7	4.37	2.50	1.87	1.33	42.79	6.35	m
8	4.07	2.50	1.57	1.59	38.57	5.91	m
9	3.77	1.90	1.87	1.01	49.60	5.48	m
10	3.77	1.90	1.87	1.01	49.60	5.48	m
11	3.18	1.90	1.28	1.48	40.25	4.62	m
12	3.80	1.90	1.90	1.00	50.00	5.52	M
13	3.17	1.89	1.28	1.47	40.37	4.60	m
14	3.12	1.87	1.25	1.49	40.06	4.53	m
15	3.15	1.87	1.28	1.46	40.63	4.58	m
16	2.53	1.28	1.25	1.02	49.40	3.67	m
17	2.50	1.25	1.25	1.00	50.00	3.63	M

M: Median noktalı, m: Median bölgesi



Şekil 3. 2 *C. caucasicum*'un idiogramı

C. kosmelii (Adams.) Fisch. Ex Hohen.

Lokalite: A9 Ardahan, Göle, Oltu yolu, 5. Km, 2100 m, N 40 45 900, E042 34 700, 117.8.2006, B.Yıldız, T. Dirmenci, 16308.

Kromozom Sayısı: $2n=34$ ($X=17$)

Kromozom Morfolojisi: IX ve XVII numaralı kromozomların submedian, II., XII., XIII. ve XVI. kromozomlar median noktalı ve diğer kromozomların median bölgesi sentromerli olduğu gözlenmiştir. Bu türün kromozom boyları birbirine yakın uzunluktadır. Satellit görülmemiştir. Türün kromozomları cinsin genelinde olduğu gibi küçüktür.(Şekil 3.3, Şekil 3.4, Tablo 3.2).

Kromozom I : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.20 ve nisbi boyu: 8.14, Total uzunluk : 6.91 mikrondur.

Kromozom II : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 7.42, Total uzunluk : 6.30 mikrondur.

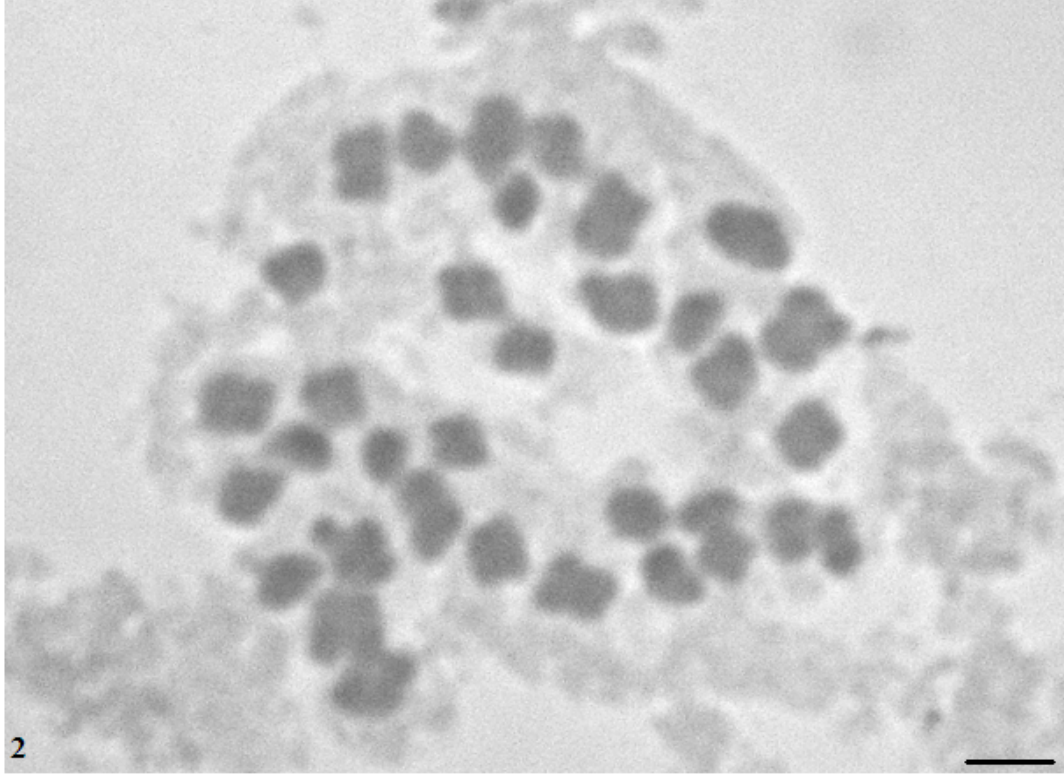
Kromozom III : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.23 ve nisbi boyu: 6.66, Total uzunluk : 5.65 mikrondur.

Kromozom IV : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.23 ve nisbi boyu: 6.66, Total uzunluk : 5.65 mikrondur.

Kromozom V : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.23 ve nisbi boyu: 6.66, Total uzunluk : 5.65 mikrondur..

Kromozom VI : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.11 ve nisbi boyu: 6.99, Total uzunluk : 5.93 mikrondur.

Kromozom VII : Median bölgeli sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.33 ve nisbi boyu: 5.22, Total uzunluk : 4.43 mikrondur.



Şekil 3. 3 *C. kosmelii*'nin kromozomları metafaz düzleminde

Kromozom VIII : Median bölgeli sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.59 ve nisbi boyu: 4.85, Total uzunluk : 4.12 mikrondur.

Kromozom IX : Submedian sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.97 ve nisbi boyu: 4.49, Total uzunluk : 3.81 mikrondur.

Kromozom X : Median bölgeli sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.33 ve nisbi boyu: 5.21, Total uzunluk : 4.42 mikrondur.

Kromozom XI : Median bölgeli sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.32 ve nisbi boyu: 5.21, Total uzunluk : 4.42 mikrondur.

Kromozom XII : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 5.89, Total uzunluk : 5.00 mikrondur.

Kromozom XIII : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 5.89, Total uzunluk : 5.00 mikrondur.

Kromozom XIV : Median bölgeli sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.33 ve nisbi boyu: 5.15, Total uzunluk : 4.37 mikrondur.

Kromozom XV : Median bölgeli sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.32 ve nisbi boyu: 5.17, Total uzunluk : 4.39 mikrondur.

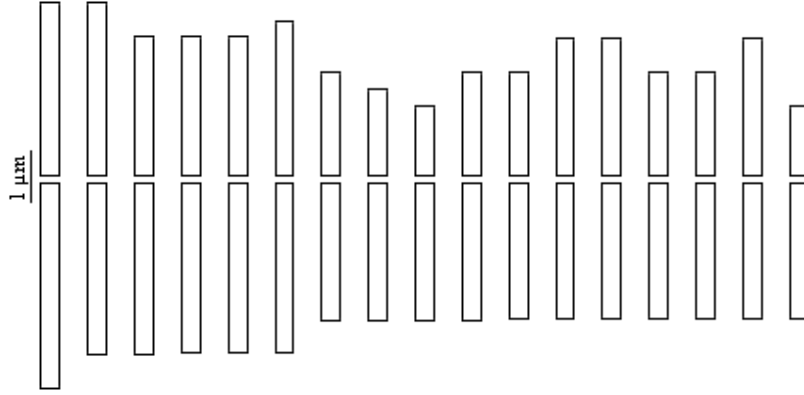
Kromozom XVI : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 5.89, Total uzunluk : 5.00 mikrondur.

Kromozom XVII : Submedian sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.98 ve nisbi boyu: 4.43 Total uzunluk : 3.76 mikrondur.

Tablo 3. 2 *C. kosmelii*'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	6.91	3.77	3.14	1.20	45.44	8.14	m
2	6.30	3.15	3.15	1.00	50.00	7.42	M
3	5.67	3.15	2.52	1.25	44.44	6.68	m
4	5.65	3.12	2.52	1.23	44.78	6.66	m
5	5.65	3.12	2.52	1.23	44.78	6.66	m
6	5.93	3.12	2.81	1.11	47.38	6.99	m
7	4.43	2.53	1.90	1.33	42.89	5.22	m
8	4.12	2.53	1.59	1.59	38.59	4.85	m
9	3.81	2.53	1.28	1.97	33.59	4.49	sm
10	4.42	2.53	1.89	1.33	42.76	5.21	m
11	4.42	2.52	1.90	1.32	42.98	5.21	m
12	5.00	2.50	2.50	1.00	50.00	5.89	M
13	5.00	2.50	2.50	1.00	50.00	5.89	M
14	4.37	2.50	1.87	1.33	42.79	5.15	m
15	4.39	2.50	1.89	1.32	43.05	5.17	m
16	5.00	2.50	2.50	1.00	50.00	5.89	M
17	3.76	2.50	1.26	1.98	33.51	4.43	sm

M: Median noktalı, m:Median bölgeli, sm:Submedian



Şekil 3. 4 *C. kosmelii*'nin idiogramı

C. leuconeorum Boiss. & Hausskn.

Lokalite: B6 K.maraş: Göksun, Berit Da., Çavdar gediği, 2100 m, B.Yıldız, T.Dirmenci, 16435.

Kromozom Sayısı: $2n=34$ ($X=17$)

Kromozom Morfolojisi: I., II., III., IV., VII., XVI., ve XVII. kromozomlar median noktalı ve diğer kromozomların median bölgesi sentromerli olduğu gözlenmiştir. Bu türün kromozom boyları birbirine yakın uzunluktadır. Satellit görülmemiştir. Türün kromozomları cinsin genelinde olduğu gibi küçüktür ve kromozom boyları bakımından incelendiğinde birbirlerine çok yakın bazılarının ise eşit olduğu görülmüştür (Şekil 3.5, Şekil 3.6, Tablo 3.3).

Kromozom I : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 8.35, Total uzunluk : 7.56 mikrondur.

Kromozom II : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 8.35, Total uzunluk : 7.56 mikrondur.

Kromozom III : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 8.29, Total uzunluk : 7.50 mikrondur.

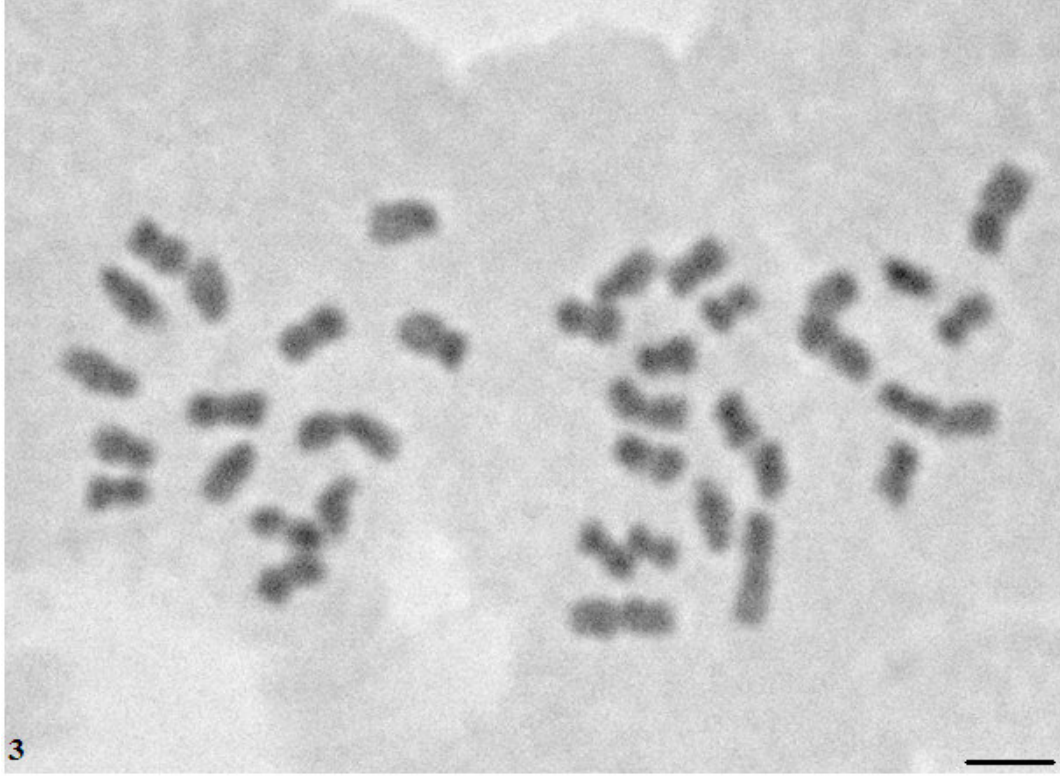
Kromozom IV : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 6.96, Total uzunluk : 6.30 mikrondur.

Kromozom V : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.24 ve nisbi boyu: 6.26, Total uzunluk : 5.67 mikrondur.

Kromozom VI : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 6.89, Total uzunluk : 6.24 mikrondur.

Kromozom VII : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.64 ve nisbi boyu: 5.55, Total uzunluk : 5.02 mikrondur.

Kromozom VIII : Median bölgeli sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.12 ve nisbi boyu: 5.92, Total uzunluk : 5.36 mikrondur.



Şekil 3. 5 *C. leuconeorum*'un kromozomları metafaz düzleminde

Kromozom IX : Median bölgeli sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.12 ve nisbi boyu: 5.87 Total uzunluk : 5.31 mikrondur.

Kromozom X : Median bölgeli sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.33 ve nisbi boyu: 4.89, Total uzunluk : 4.43 mikrondur.

Kromozom XI : Median bölgeli sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.32 ve nisbi boyu: 4.92, Total uzunluk : 4.45 mikrondur.

Kromozom XII : Median bölgeli sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.33 ve nisbi boyu: 4.87, Total uzunluk : 4.41 mikrondur.

Kromozom XIII : Median bölgeli sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.32 ve nisbi boyu: 4.86, Total uzunluk : 4.40 mikrondur.

Kromozom XIV : Median bölgeli sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.34 ve nisbi boyu: 4.83, Total uzunluk : 4.37 mikrondur.

Kromozom XV : Median bölgeli sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.32 ve nisbi boyu: 4.86, Total uzunluk : 4.40 mikrondur.

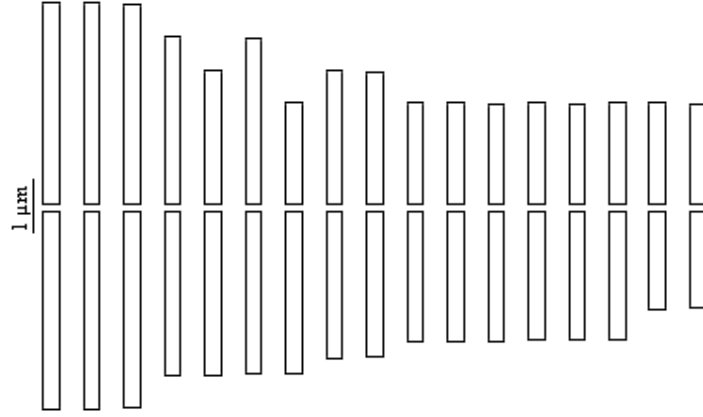
Kromozom XVI : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 4.20, Total uzunluk : 3.80 mikrondur.

Kromozom XVII : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 4.13, Total uzunluk : 3.74 mikrondur.

Tablo 3. 3 *C. leuconeorum*'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	7.56	3.78	3.78	1.00	50.00	8.35	M
2	7.56	3.78	3.78	1.00	50.00	8.35	M
3	7.50	3.75	3.75	1.00	50.00	8.29	M
4	6.30	3.15	3.15	1.00	5.00	6.96	M
5	5.67	3.14	2.53	1.24	44.62	6.26	m
6	6.25	3.12	3.12	1.00	50.00	6.89	M
7	5.02	3.12	1.90	1.64	37.84	5.55	m
8	5.36	2.83	2.53	1.12	47.20	5.92	m
9	5.31	2.81	2.50	1.12	47.08	5.87	m
10	4.43	2.53	1.90	1.33	42.89	4.89	m
11	4.45	2.53	1.92	1.32	43.14	4.92	m
12	4.41	2.52	1.89	1.33	42.86	4.87	m
13	4.40	2.50	1.90	1.32	43.18	4.86	m
14	4.37	2.50	1.87	1.34	42.80	4.83	m
15	4.40	2.50	1.90	1.32	43.18	4.86	m
16	3.80	1.90	1.90	1.00	50.00	4.20	M
17	3.74	1.87	1.87	1.00	50.00	4.13	M

M: Median noktalı, m: Median bölge



Şekil 3. 6 *C. leuconeorum*'un idiogramı

C. cassium Davis & Paris

Lokalizasyon: C6 Hatay, Yayladağ, 900 m, 1.9.2006, B.Yıldız, T.Dirmenci, 16329

Kromozom Sayısı: $2n=36$ ($X=18$)

Kromozom Morfolojisi: II, ve VI numaralı kromozomların submedian, III., VII., X., XII., XIV., XVI., XVII., ve XVIII. kromozomlar median noktalı ve diğer kromozomların median bölgesi sentromerli olduğu gözlenmiştir. Bu türün kromozom boyları birbirine yakın uzunluktadır. Satellit görülmemiştir. Türün kromozomları cinsin genelinde olduğu gibi küçüktür ve kromozom boyları bakımından incelendiğinde birbirlerine çok yakın bazılarının ise eşit olduğu görülmüştür (Şekil 3.7, Şekil 3.8, Tablo 3.4).

Kromozom I : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.25 ve nisbi boyu: 8.46, Total uzunluk : 5.62 mikrondur.

Kromozom II : Submedian sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.97 ve nisbi boyu: 5.73, Total uzunluk : 3.81 mikrondur.

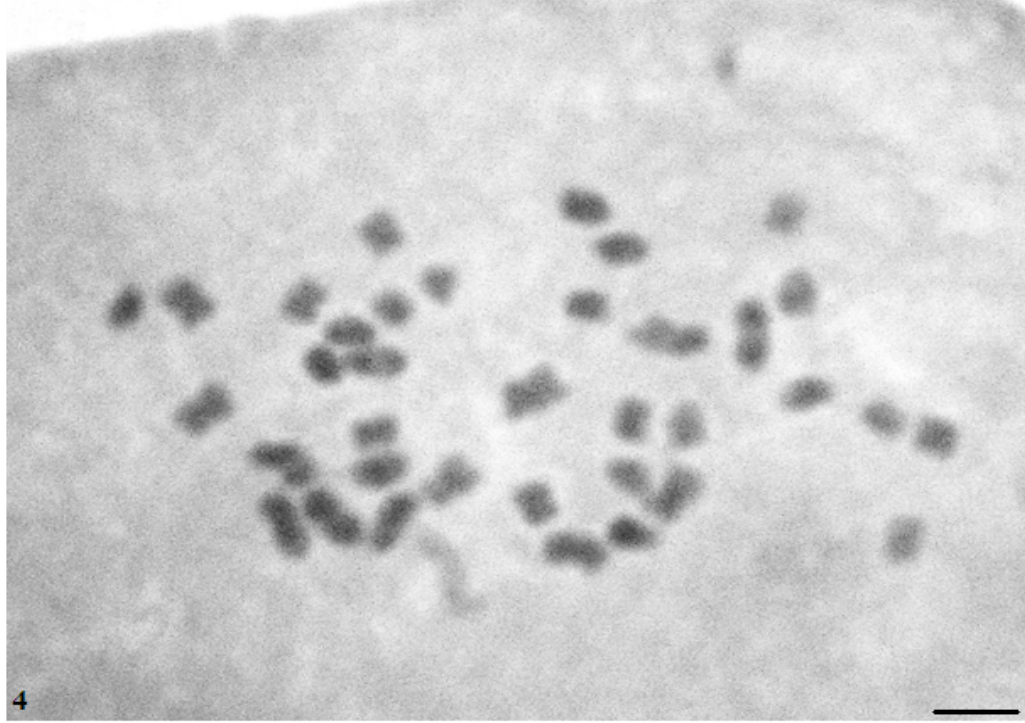
Kromozom III : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 7.62, Total uzunluk : 5.06 mikrondur.

Kromozom IV : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.33 ve nisbi boyu: 6.58, Total uzunluk : 4.37 mikrondur.

Kromozom V : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.31 ve nisbi boyu: 6.62, Total uzunluk : 4.40 mikrondur.

Kromozom VI : Submedian sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.95 ve nisbi boyu: 5.69, Total uzunluk : 3.78 mikrondur.

Kromozom VII : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 7.52 Total uzunluk : 5.00 mikrondur.



Şekil 3. 7 *C. cassium*'un kromozomları metafaz düzleminde

Kromozom VIII : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.48 ve nisbi boyu: 4.79, Total uzunluk : 3.18 mikrondur.

Kromozom IX : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.48 ve nisbi boyu: 4.79 Total uzunluk : 3.18 mikrondur.

Kromozom X : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 5.71, Total uzunluk : 3.80 mikrondur.

Kromozom XI : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.49 ve nisbi boyu: 4.70, Total uzunluk : 3.12 mikrondur.

Kromozom XII : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 5.63, Total uzunluk : 3.74 mikrondur.

Kromozom XIII : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.46 ve nisbi boyu: 4.74, Total uzunluk : 3.15 mikrondur.

Kromozom XIV : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 5.63, Total uzunluk : 3.74 mikrondur.

Kromozom XV : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.24 ve nisbi boyu: 4.32, Total uzunluk : 2.87 mikrondur.

Kromozom XVI : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 3.85, Total uzunluk : 2.56 mikrondur.

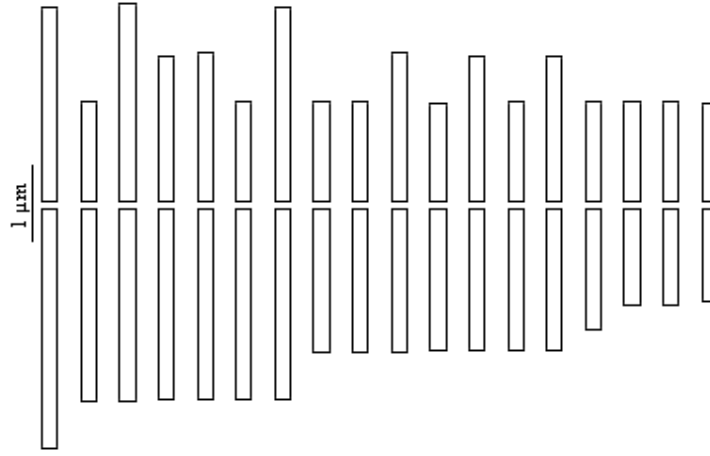
Kromozom XVII : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 3.85, Total uzunluk : 2.56 mikrondur.

Kromozom XVIII : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 3.76, Total uzunluk : 2.50 mikrondur.

Tablo 3. 4 *C. cassium*'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	5.62	3.12	2.50	1.25	44.48	8.46	m
2	3.81	2.53	1.28	1.97	33.59	5.73	sm
3	5.06	2.53	2.53	1.00	50.00	7.62	M
4	4.37	2.50	1.87	1.33	42.79	6.58	m
5	4.40	2.50	1.90	1.31	43.18	6.62	m
6	3.78	2.50	1.28	1.95	33.86	5.69	sm
7	5.00	2.50	2.50	1.00	50.00	7.52	M
8	3.18	1.90	1.28	1.48	40.25	4.79	m
9	3.18	1.90	1.28	1.48	40.25	4.79	m
10	3.80	1.90	1.90	1.00	50.00	5.71	M
11	3.12	1.87	1.25	1.49	40.06	4.70	m
12	3.74	1.87	1.87	1.00	50.00	5.63	M
13	3.15	1.87	1.28	1.46	40.63	4.74	m
14	3.74	1.87	1.87	1.00	50.00	5.63	M
15	2.87	1.59	1.28	1.24	44.59	4.32	m
16	2.56	1.28	1.28	1.00	50.00	3.85	M
17	2.56	1.28	1.28	1.00	50.00	3.85	M
18	2.50	1.25	1.25	1.00	50.00	3.76	M

M: Median noktalı, m: Median bölgesi, sm: Submedian



Şekil 3. 8 *C. cassium*'un idiogramı

C. agregatum Ledeb.

Lokalizasyon: A7 Bayburt: Soğanlı Da., soğanlı geçidi dağ çayırılığı, 2100 m, B.Yıldız, T. Dirmenci, 16466.

Kromozom Sayısı: $2n=34$ ($X=17$)

Kromozom Morfolojisi: II., IV., VI., XI., XIII., XVI., ve XVII. kromozomlar median noktalı ve diğer kromozomların median bölgesi sentromerli olduğu gözlenmiştir. Bu türün kromozom boyları birbirine yakın uzunluktadır. Satellit görülmemiştir. Türün kromozomları cinsin genelinde olduğu gibi küçüktür ve kromozom boyları bakımından incelendiğinde birbirlerine çok yakın bazılarının ise eşit olduğu görülmüştür (Şekil 3.9, Şekil 3.10, Tablo 3.5).

Kromozom I : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.12 ve nisbi boyu: 7.82, Total uzunluk : 5.31 mikrondur.

Kromozom II : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 7.49, Total uzunluk : 5.08 mikrondur.

Kromozom III : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.33 ve nisbi boyu: 6.53, Total uzunluk : 4.43 mikrondur.

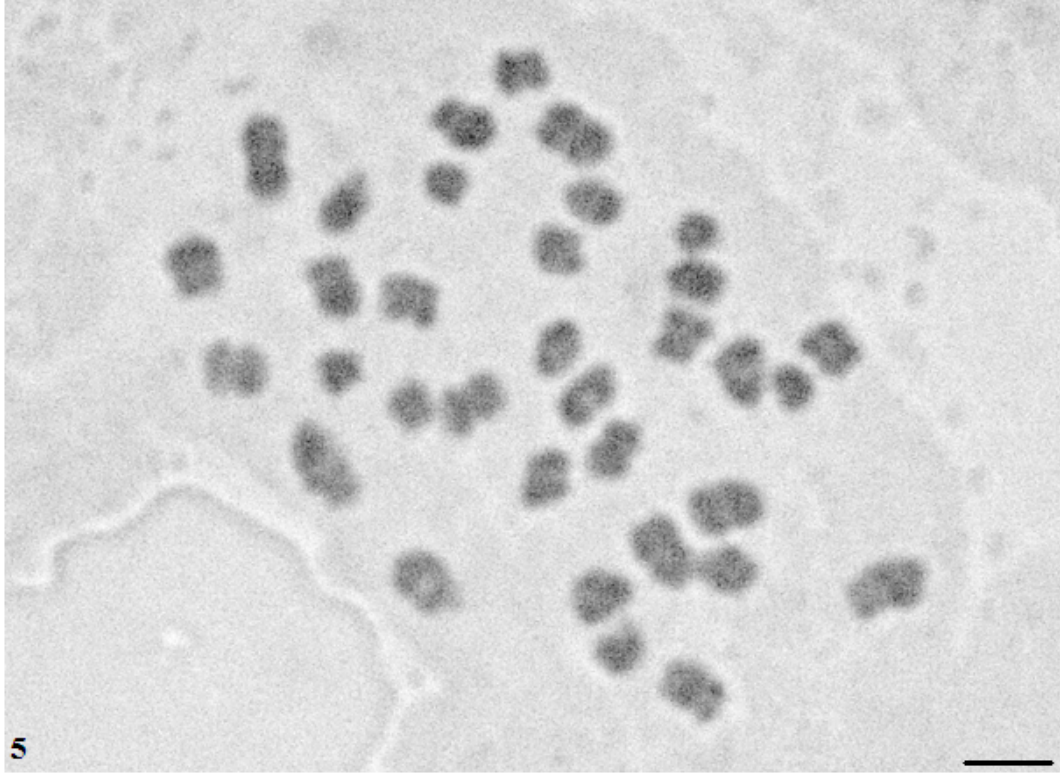
Kromozom IV : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 7.46, Total uzunluk : 5.06 mikrondur.

Kromozom V : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.39 ve nisbi boyu: 6.51, Total uzunluk : 4.42 mikrondur.

Kromozom VI : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 7.43, Total uzunluk : 5.04 mikrondur.

Kromozom VII : Median bölgeli sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.32 ve nisbi boyu: 6.49, Total uzunluk : 4.40 mikrondur.

Kromozom VIII : Median bölgeli sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.32 ve nisbi boyu: 6.49, Total uzunluk : 4.40 mikrondur.



Şekil 3.9 *C. agregatum*'un kromozomları metafaz düzleminde

Kromozom IX : Median bölgeli sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.48 ve nisbi boyu: 4.69, Total uzunluk : 3.18 mikrondur.

Kromozom X : Median bölgeli sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.48 ve nisbi boyu: 4.69, Total uzunluk : 3.18 mikrondur.

Kromozom XI : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 5.60, Total uzunluk : 3.80 mikrondur.

Kromozom XII : Median bölgeli sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.48 ve nisbi boyu: 4.69, Total uzunluk : 3.18 mikrondur.

Kromozom XIII : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 5.57, Total uzunluk : 3.78 mikrondur.

Kromozom XIV : Median bölgeli sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.01 ve nisbi boyu: 5.54, Total uzunluk : 3.76 mikrondur.

Kromozom XV : Median bölgei sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.01 ve nisbi boyu: 5.54, Total uzunluk : 3.76 mikrondur.

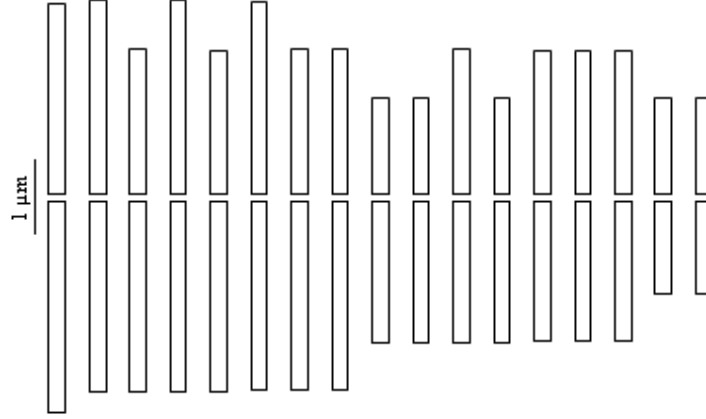
Kromozom XVI : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 3.74, Total uzunluk : 2.54 mikrondur.

Kromozom XVII : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 3.71, Total uzunluk : 2.51 mikrondur.

Tablo 3. 5 *C. agregatum*'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	5.31	2.81	2.50	1.12	47.08	7.82	m
2	5.08	2.54	2.54	1.00	50.00	7.49	M
3	4.43	2.53	1.90	1.33	42.89	6.53	m
4	5.06	2.53	2.53	1.00	50.00	7.46	M
5	4.42	2.53	1.89	1.39	42.76	6.51	m
6	5.04	2.52	2.52	1.00	50.00	7.43	M
7	4.40	2.50	1.90	1.32	43.18	6.49	m
8	4.40	2.50	1.90	1.32	43.18	6.49	m
9	3.18	1.90	1.28	1.48	40.25	4.69	m
10	3.18	1.90	1.28	1.48	40.25	4.69	m
11	3.80	1.90	1.90	1.00	50.00	5.60	M
12	3.18	1.90	1.28	1.48	40.25	4.69	m
13	3.78	1.89	1.89	1.00	50.00	5.57	M
14	3.76	1.89	1.87	1.01	49.73	5.54	m
15	3.76	1.89	1.87	1.01	49.73	5.54	m
16	2.54	1.27	1.27	1.00	50.00	3.74	M
17	2.52	1.26	1.26	1.00	50.00	3.71	M

M: Median noktalı, m: Median bölgei



Şekil 3. 10 *C. agregatum*'un idiogramı

C. echinus (Bieb.) Haand.-Mazz.

Lokaliye: B7 Sivas: İmranlı, Kızıldağ girişi, step, 1850 m, 11. 8. 2006, *B. Yıldız T. Dirmenci* 16238.

Kromozom Sayısı: $2n=34$ ($X=17$)

Kromozom Morfolojisi: I, II ve VI numaralı kromozomların submedian, IX., XIII., XV. ve XVII. kromozomlar median noktalı ve diğer kromozomların median bölgesi sentromerli olduğu gözlenmiştir. Bu türün kromozom boyları birbirine yakın uzunluktadır. Satellit görülmemiştir. Türün kromozomları cinsin genelinde olduğu gibi küçüktür.(Şekil 3.11, Şekil 3.12, Tablo 3.6).

Kromozom I : Submedian sentromere sahiptir. Kol oranı: 2.28 ve nisbi boyu: 4.80, Total uzunluk : 6.32 mikrondur.

Kromozom II : Submedian sentromere sahiptir. Kol oranı: 2.16 ve nisbi boyu: 6.53, Total uzunluk : 5.97 mikrondur.

Kromozom III : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.50 ve nisbi boyu: 6.84, Total uzunluk : 6.25 mikrondur.

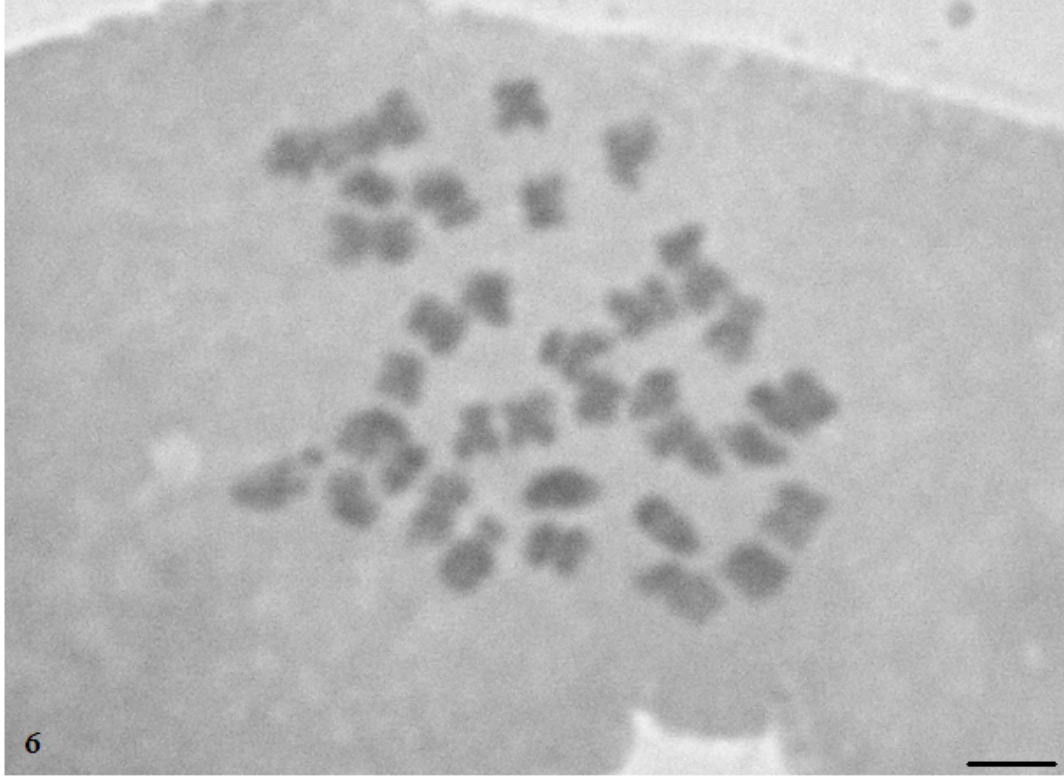
Kromozom IV : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.41 ve nisbi boyu: 6.66, Total uzunluk : 6.09 mikrondur.

Kromozom V : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.11 ve nisbi boyu: 7.19, Total uzunluk : 6.57 mikrondur..

Kromozom VI : Submedian sentromere sahiptir. Kol oranı: 2.45 ve nisbi boyu: 5.50, Total uzunluk : 5.03 mikrondur.

Kromozom VII : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 2.26 ve nisbi boyu: 6.16, Total uzunluk : 5.63 mikrondur.

Kromozom VIII : Median bölgeli sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.24 ve nisbi boyu: 6.17, Total uzunluk : 5.64 mikrondur.



Şekil 3. 11 *C echinus*'un kromozomları metafaz düzleminde.

Kromozom IX : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 6.83, Total uzunluk : 6.24 mikrondur.

Kromozom X : Median bölgeli sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.64 ve nisbi boyu: 5.49, Total uzunluk : 5.02 mikrondur.

Kromozom XI : Median bölgeli sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.33 ve nisbi boyu: 4.83, Total uzunluk : 4.42 mikrondur.

Kromozom XII : Median bölgeli sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.34 ve nisbi boyu: 4.79, Total uzunluk : 4.38 mikrondur.

Kromozom XIII : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 5.47, Total uzunluk : 5.00 mikrondur.

Kromozom XIV : Median bölgeli sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.32 ve nisbi boyu: 4.81, Total uzunluk : 4.40 mikrondur.

Kromozom XV : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 5.47, Total uzunluk : 5.00 mikrondur.

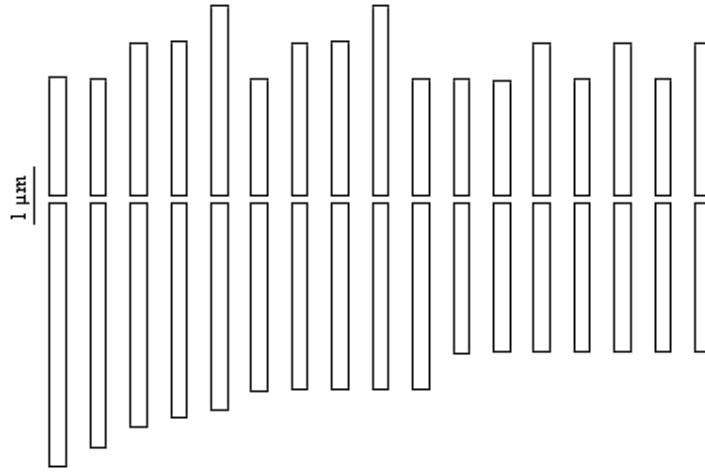
Kromozom XVI : Median bölgei sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.32 ve nisbi boyu: 4.80, Total uzunluk : 4.39 mikrondur.

Kromozom XVII : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 5.47, Total uzunluk : 5.00 mikrondur.

Tablo 3. 6 *C. echinus*'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 i	Nisbi Boy N.B	Sentromer Durumu S.D
1	6.32	4.39	1.93	2.28	30.53	4.80	sm
2	5.97	4.08	1.89	2.16	31.65	6.53	sm
3	6.25	3.75	2.50	1.50	40.00	6.84	m
4	6.09	3.57	2.52	1.41	41.37	6.66	m
5	6.57	3.45	3.12	1.1	47.48	7.19	m
6	5.03	3.14	1.89	2.45	37.57	5.50	sm
7	5.63	3.13	2.50	1.26	44.40	6.16	m
8	5.64	3.12	2.52	1.24	44.68	6.17	m
9	6.24	3.12	3.12	1.00	50.00	6.83	M
10	5.02	3.12	1.90	1.64	37.84	5.49	m
11	4.42	2.52	1.90	1.33	42.98	4.83	m
12	4.38	2.51	1.87	1.34	42.69	4.79	m
13	5.00	2.50	2.50	1.00	50.00	5.47	M
14	4.40	2.50	1.90	1.32	43.18	4.81	m
15	5.00	2.50	2.50	1.00	50.00	5.47	M
16	4.39	2.50	1.89	1.32	43.18	4.80	m
17	5.00	2.50	2.50	1.00	50.00	5.47	M

M: Median noktalı, m: Median bölgei, sm:Submedian



Şekil 3. 12 *C. echinus*'un idiogramı

C. rhizocephalum C.A. Meyer subsp. Sinuatum (Boiss.) Davis & Parris.

Lokale: A9 Ardahan: Çıldır, Çıldır gölü, KB kıyısı, dağ çayırılığı, 2000 m, B.Yıldız, T. Dirmenci, 16325.

Kromozom Sayısı: $2n=34$ ($X=17$)

Kromozom Morfolojisi: I, II, III, IV, VI, VII ve IX numaralı kromozomların submedian, XVI. ve XVII. kromozomlar median noktalı ve diğer kromozomların median bölgesi sentromerli olduğu gözlenmiştir. Bu türün kromozom boyları birbirine yakın uzunluktadır. Satellit görülmemiştir. Türün kromozomları cinsin genelinde olduğu gibi küçüktür (Şekil 3.13, Şekil 3.14, Tablo 3.7).

Kromozom I : Submedian sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.99 ve nisbi boyu: 9.49, Total uzunluk : 8.44 mikrondur.

Kromozom II : Submedian sentromere sahiptir. Kol oranı: 2.21 ve nisbi boyu: 7.90, Total uzunluk : 7.03 mikrondur.

Kromozom III : Submedian sentromere sahiptir. Kol oranı: 2.32 ve nisbi boyu: 7.06, Total uzunluk : 6.28 mikrondur.

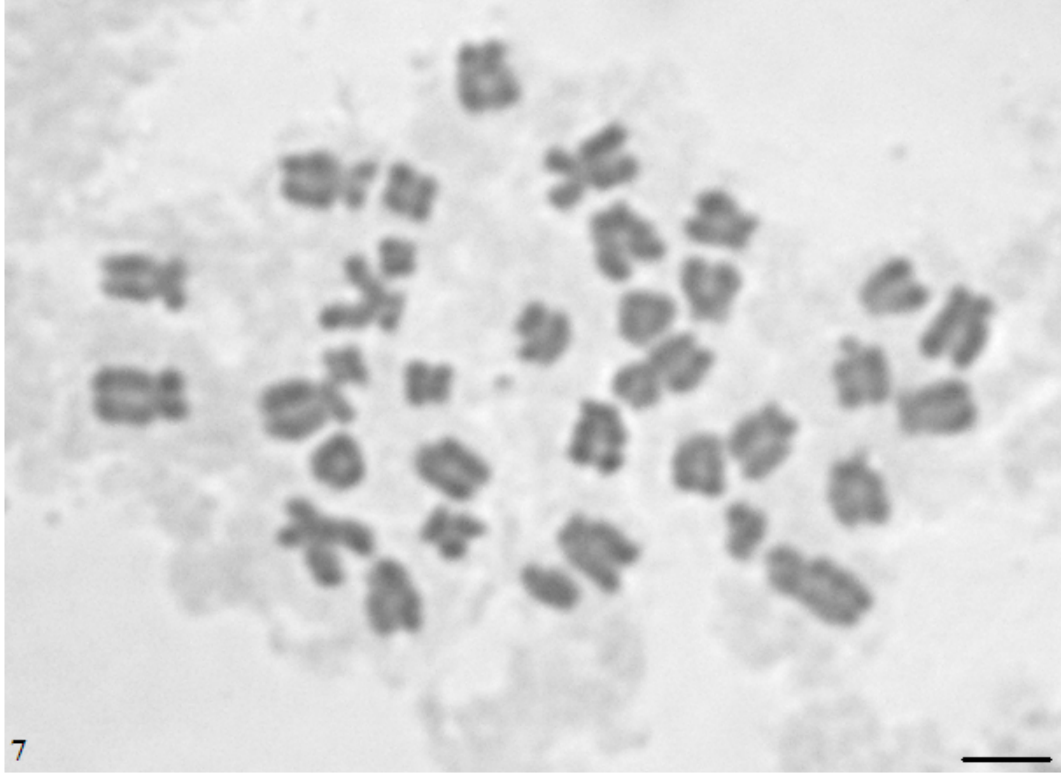
Kromozom IV : Submedian sentromere sahiptir. Kol oranı: 2.33 ve nisbi boyu: 7.01, Total uzunluk : 6.24 mikrondur.

Kromozom V : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.64 ve nisbi boyu: 7.90, Total uzunluk : 7.03 mikrondur..

Kromozom VI : Submedian sentromere sahiptir. Kol oranı: 2.00 ve nisbi boyu: 6.37, Total uzunluk : 5.67 mikrondur.

Kromozom VII : Submedian sentromere sahiptir. Kol oranı: 2.02 ve nisbi boyu: 6.35, Total uzunluk : 5.65 mikrondur.

Kromozom VIII : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.50 ve nisbi boyu: 7.02, Total uzunluk : 6.25 mikrondur.



Şekil 3. 13 *C. rhizocephalum*'un kromozomları metafaz düzleminde

Kromozom IX : Submedian sentromere sahiptir. Kol oranı: 2.71 ve nisbi boyu: 5.30, Total uzunluk : 4.72 mikrondur.

Kromozom X : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.68 ve nisbi boyu: 5.64, Total uzunluk : 5.02 mikrondur.

Kromozom XI : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.67 ve nisbi boyu: 5.61, Total uzunluk : 4.99 mikrondur.

Kromozom XII : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.67 ve nisbi boyu: 5.61, Total uzunluk : 4.99 mikrondur.

Kromozom XIII : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.67 ve nisbi boyu: 5.61, Total uzunluk : 4.99 mikrondur.

Kromozom XIV : Median bölgesi sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.50 ve nisbi boyu: 5.26, Total uzunluk : 4.68 mikrondur.

Kromozom XV : Median bölgei sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.60 ve nisbi boyu: 4.62, Total uzunluk : 4.11 mikrondur.

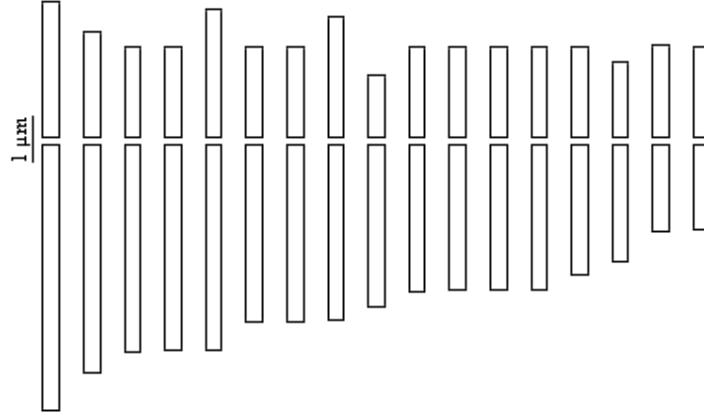
Kromozom XVI : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 4.27, Total uzunluk : 3.80 mikrondur.

Kromozom XVII : Median noktalı sentromere sahiptir. Kol oranı: 1.00 ve nisbi boyu: 4.20, Total uzunluk : 3.74 mikrondur.

Tablo 3. 7 *C. rhizocephalum*'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	8.44	5.62	2.82	1.99	33.41	9.49	sm
2	7.03	4.84	2.19	2.21	31.15	7.90	sm
3	6.28	4.29	1.89	2.32	30.09	7.06	sm
4	6.24	4.37	1.87	2.33	29.96	7.01	sm
5	7.03	4.37	2.66	1.64	37.83	7.90	m
6	5.67	3.78	1.89	2.00	33.33	6.37	sm
7	5.65	3.78	1.87	2.02	51.23	6.35	sm
8	6.25	3.75	2.50	1.50	40.00	7.02	m
9	4.72	3.45	1.27	2.71	26.90	5.30	sm
10	5.02	3.15	1.87	1.68	37.25	5.64	m
11	4.99	3.12	1.87	1.67	37.47	5.61	m
12	4.99	3.12	1.87	1.67	37.47	5.61	m
13	4.99	3.12	1.87	1.67	37.47	5.61	m
14	4.68	2.81	1.87	1.50	39.95	5.26	m
15	4.11	2.53	1.58	1.60	38.44	4.62	m
16	3.80	1.90	1.90	1.00	50.00	4.37	M
17	3.74	1.87	1.87	1.00	50.00	4.20	M

M: Median noktalı, m: Median bölgei, sm:Submedian



Şekil 3. 14 *C. rhizocephalum*'un idiogramı

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Türkiye genelinde yayılış gösteren 7 *Cirsium* türü karyolojik olarak incelenmiştir. Kromozom karakterleri morfolojik karakterlere göre çevre koşullarından fazla etkilenmediğinden, taksonomide çok daha güvenilir veriler oluşturmaktadır.

Günümüzde kromozom çalışmalarının 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 nisbi büyüklüklerinde, temel kromozom sayısında, satellitlerin pozisyonunda ve sayısındaki farklılıklardır şekilde 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. Çalışmalarımızda ön muamele çözeltisi olarak paradiklorbenzen kullanıldı. Kromozomların istenilen özelliklerde elde edilebilmesi için ön muamele 13.⁰⁰-15.⁰⁰ saatleri arasında uygulandı. Ön muameleden çıkarılan kök uçlarını 1:3 asetik alkolde 24 saat bekletildi. Materyallerin hidrolizi 1 N HCl içerisinde 1-1.5 dakika arasında değişen sürelerde yapıldı. Boyamanın iyi sonuç vermesi için kök uçları feulgen de 1 saat bekletildi. Boyamanın daha da artırılması için boyanan kök uçları musluk suyunda 15 dk. yıkanıp kromozomların daha belirgin olmasını sağlamak için 10-15 dk. %1'lik aseto-orcein içerisinde ikinci bir boyama yapıldı ve preparat yapımında %1'lik aseto-orcein ortamı kullanıldı. Bunlardan başka *Cirsium* cinsine ait türlerin tohumlarının çimlenmesi tamamlandığında bazılarının kalın kök uçlarına sahip olduğu görüldü. Hidroliz esnasında kullanılan çözeltilerin kök uçlarına tam etki edebilmesi ve istenilen sonuçların alınabilmesi (hücre çeperinden dışarıya çıkan suyun yerine boyanın girmesi için) hidroliz süresi 1-1.5 dk. yerine 2-3 dk. yapıldı. Ayrıca bazı türlerin kök uçları çok ince olduğundan süre daha da azaltıldı (1 dk gibi). Yine bazı türlerde; 13.⁰⁰-17.⁰⁰ saatleri arasında elde edilen çimlenmiş kök uçları her işleme tabii tutulup incelendiğinde bazen bölünmenin hiç olmadığı görüldü. Bazen de hücrelerde metafaz safhasından farklı olarak diğer

safhaların yani profaz, anafaz, telofaz bulunduğu görüldü. Bu sonuç bize kullanılan ön muamele çözeltisinin etki etmediğini gösterdi (çünkü ön muamele çözeltisinin amacı; mitotik bölünme esnasında iğ ipliklerinin oluşumunu engelleyip metafazda kromozomların en iyi gözlemlendiği anı yakalamaktır). Bu durumda zaman dilimi değiştirildi. 14:⁰⁰-16:⁰⁰‘a kadar iki saat seçildi. Bazen de boyamanın ardından preparat hazırlanması esnasında kök uçlarının jilette parçalanırken çok dağıldığı görüldü. Bu da istenilen durum değildir. Bu durum hidrolizin fazla olduğunu gösterir, bu durumda süre azaltılır. Bu çalışmada *Cirsium* cinsi türlerinin seçilmesinin sebebi bu konu hakkında araştırmaların yetersiz olmasıdır.

Türlerin kromozom özellikleri kendi aralarında karşılaştırılacak olursa; kromozom sayısı $2n=34$ bulunan *C. caucasicum*’da II., XII. ve XVII. kromozomlar median noktalı ve diğer kromozomların median bölgesi sentromerli olduğu gözlenmiştir. *C. kosmelii*’ de IX ve XVII numaralı kromozomların submedian, II., XII., XIII. ve XVI. kromozomlar median noktalı ve diğer kromozomların median bölgesi sentromerli olduğu gözlenmiştir. *C. leuconeorum*’da I., II., III., IV., VII., XVI., ve XVII. kromozomlar median noktalı ve diğer kromozomların median bölgesi sentromerli olduğu gözlenmiştir. *C. cassium*’da II, ve VI numaralı kromozomların submedian, III., VII., X., XII., XIV., XVI., XVII., ve XVIII. kromozomlar median noktalı ve diğer kromozomların median bölgesi sentromerli olduğu gözlenmiştir. *C. aggregatum*’da II., IV., VI., XI., XIII., XVI., ve XVII. kromozomlar median noktalı ve diğer kromozomların median bölgesi sentromerli olduğu gözlenmiştir. *C. echinus*’un kromozomlarından I, II ve VI numaralı kromozomların submedian, IX., XIII., XV. ve XVII. kromozomlar median noktalı ve diğer kromozomların median bölgesi sentromerli olduğu gözlenmiştir. *C. rhizocephalum*’ da I, II, III, IV, VI, VII ve IX numaralı kromozomların submedian, XVI. ve XVII. kromozomlar median noktalı ve diğer kromozomların median bölgesi sentromerli olduğu gözlenmiştir. Hiçbir türde satellite rastlanılmamıştır.

İncelenen türlerde $2n=34$ ve $2n=36$ sayılarına rastlanması cinsin kromozom sayısının iki temel sayı üzerine ($X=17$ ve $X=18$) oturduğunu göstermektedir. Bu durumun tespiti cinsin türleri arasında aneuploidi ve poliplodinin olabileceği varsayımını göstermektedir. İncelenen bu türlerde bütün kromozomların median noktalı, median bölgesi 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 ve 19’u ülkemiz için endemik olan böyle bir cinsin 7 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.

5. KAYNAKLAR

- 1- Moore, D.M. the Karyotype in Taxonomy “Modern Methods in the Plant Taxonomy” academic Pres., London and Newyork. P :58-75. (1968).
- 2- Heywood , V.H. plant Taxonomy. Edward Arnold Ltd. London. P : 48-52(1972).
- 3- Stebbins, G.L. Chromosomal Evolution in Higher Plants. Edward Arnold Ltd. London. P : 85-89 (1971).
- 4- Bennett M D, Leitch I J, 2003. Angiosperm DNAC-values database (release 40, Jan. 2003) <http://www.rbgekew.org.uk/eval/homepage.html>
- 5- Jager, E. J., “Wuchsform und Verbreitung der *Cirsium acaule*-Verwandtschaft in Eurasien”, Flora, 166: 75-92 (1997).
- 6- Meusel, H., Jager, E., “Vergleichende Chorologie der Zentraleuropaischen Flora”, Band III. Karten. Stuttgart and New York: Gustav Fischer Verlag Jena (1992).
- 7- Werner, K., *Cirsium* Miller. In: TGutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D., H., Walters, S., M., Webb, D. A., eds., “Flora Europaea”, Vol. 4. Cambridge University Press, 232-242, (1976).
- 8- Davis, P.H., Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 5, Edinburgh. Univ. Pres. P : 274-324. (1970).
- 9- Davis, P.H., Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 10, Edinburgh. Univ. Pres. P : 129-131. (1988).
- 10- Bures, P., Wang, Y., Horova, L., Suda, J., “Genoma Size Variation in Central European Species of *Cirsium* (Compositae) and their Natural Hybrids Annals of Botany”, 94:353-363, (2004).
- 11- Kiran Y.,Arabaci T., Turkoglu I. Şahin A. 2008. Karyological Notes On Eight Species *Achillea* L. FromTurkey (Asteraceae) Biologia, 63 (3): 343-348.
- 12- Inceer H, Beyazoglu O. 2004. Karyological studies in *Tripleurospermum* (Asteraceae, Anthemideae) from north-east Anatolia. *Botanical Journal of the Linnean Society* 146: 427–438
- 13- Uysal,T., Ertugrul,K., Susanna, A., Jacas, N.G. 2009. New chromosome counts in the genus *Centaurea* (Asteraceae) from Turkey. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 159, 280–286.
- 14- <http://www.tarim.com.tr/haber/haberdetay.asp?ID=259>
- 15- <http://saglikvebitki.blogspot.com/2008/04/devedikeni-meryemana-dikeniak-kizdeve.html>

- 16- Baırganjan, G. C. & Patnaik, S. N., Chromosomal Evolution in *Fabaceae*, *Cytologia* 54: 51-64. (1989).
- 17- Şahin, A., Türkiye'nin Bazı *Lathyrus* L. Türlerinin Karyotip Analizleri I. Doğa Tr. J. Of Botany 17 : 65-69 (1993).
- 18- Sharma, P.C. & Gupta, P.K., Karyotypes in Some Puse Crops., The Nucleus, Vol.25 (3) : 181-185 (1982).
- 19- Elçi, Ş., Sitogenetikte Gözlemler ve Araştırma Yöntemleri, Fırat Üniv. Fen-Edeb. Fak. Biyoloji S.3, s.45, Elazığ (1982).
- 20- Zanin, L.A. & Cangiano, M.A., The Karyotype of *Hoffmannseggia glauca* (*Fabaceae*). Darwiniana, 39(1-2) : 11-13 (2001).
- 21- Levan, A., Fredga, K. & Sandberg, A.A., Nomenclature for Centromeric Position on Chromosomes, Hereditas, 52 : 201-220 (1964).
- 22- Elçi, Ş., *Agropyron junceum* (L.) P.B. ssp. *boreoatlanticum* S.S.G. *Agropyron elangatum* (Host.) P.B.'de ve Bunların Melezi (F1) ile Bu Melezin Amphidiploidinde Karyotiplerin Mukayeseli Analizleri, Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No : 282 ANKARA (1964).
- 23- Sahin,A.,Kıran,Y.,Arabacı,T.,Turkoğlu,İ. 2006. Karyological Notes on eight *Achillea* L. Species from Turkey. Botanical Journal of Linnean Society; 151 (4): 573-580, (2006).

ÖZGEÇMİŞ

Elazığ doğumluyum. İlk, Orta ve Lise eğitimimi Elazığ'da tamamladım. 2002-2003 Eğitim öğretim yılı Fırat Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nü kazandım. 2006 yılında Biyoloji Bölümü'nden mezun oldum. 2007 Bahar yarıyılında Yüksek Lisans programına hak kazandım. Halen Y. Lisans çalışmalarına devam etmekteyim.

Tubay KAYA

ELAZIĞ, 2009