

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



**BAZI *Iris* TÜRLERİNİN SİTOTAKSONOMİK YÖNDEN
İNCELENMESİ**

Tuba YAVAŞ

Yüksek Lisans Tezi

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Genel Biyoloji Bilim Dalı

HAZİRAN 2022

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Biyoloji Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

BAZI *İris* TÜRLERİNİN SİTOTAKSONOMİK YÖNDEN
İNCELENMESİ

Tez Yazarı
Tuba YAVAŞ

Danışman
Doç. Dr. Yaşar KIRAN

HAZİRAN 2022
ELAZIĞ

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Biyoloji Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Başlığı:	Bazı <i>Iris</i> Türlerinin Sitotaksonomik Yönden İncelenmesi
Yazarı:	Tuba YAVAŞ
İlk Teslim Tarihi:	10.05.2022
Savunma Tarihi:	10.06.2022

TEZ ONAYI

Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına göre hazırlanan bu tez aşağıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından değerlendirilmiş ve akademik dinleyicilere açık yapılan savunma sonucunda OYBİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

Danışman:	Doç. Dr. Yaşar KIRAN Fırat Üniversitesi, Fen Fakültesi	<i>İmza</i> Onayladım
Başkan:	Prof. Dr. Uğur ÇAKILCIOĞLU Munzur Üniversitesi, Pertek Sakine Genç MYO	Onayladım
Üye:	Doç. Dr. Gülden DOĞAN Fırat Üniversitesi, Fen Fakültesi	Onayladım

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunun/...../20..... tarihli toplantısında tescillenmiştir.

İmza

Prof. Dr. Kürşat Esat ALYAMAÇ
Enstitü Müdürü

BEYAN

Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım “Bazı *Iris* Türlerinin Sitotaksonomik Yönden İncelenmesi” Başlıklı Yüksek Lisans Tezimin içindeki bütün bilgilerin doğru olduğunu, bilgilerin üretilmesi ve sunulmasında bilimsel etik kurallarına uygun davrandığımı, kullandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi, maddi ve manevi desteği olan tüm kurum/kuruluş ve kişileri belirttiğimi, burada sunduğum veri ve bilgileri unvan almak amacıyla daha önce hiçbir şekilde kullanmadığımı beyan ederim.

10.06.2022

Tuba YAVAŞ



ÖNSÖZ

Bu çalışmayla; Tür içinde kromozom sayısı çeşitliliğine sahip olan *Iris* cinsine ait bazı türlerin sitotaksonomik yönden incelenmesi, kromozomlarının sayılması, karyotip analizlerinin yapılması ve genetik akrabalıklara dayalı ideogram ve karyogram grafiklerinin hazırlanarak bulguların ortaya konması daha sonra bu türlerle ilgili yapılacak olan taksonomik çalışmalara katkı sağlanması hedeflenmiştir.

Çalışmalarım süresince zaman ayırıp sorularımı cevaplayan, bilgilerini paylaşan tüm olaylara karşı bilimsel bakış açımı genişleten tez çalışmalarında ve akademik alanda bana rehber olan danışman hocam Sayın Doç. Dr. Yaşar KIRAN' a çok teşekkür ederim.

Tez çalışmalarım için elde ettiğim bitkilerin toplanması ve teşhisinde sahip olduğu tüm bilgi ve birikimi benimle paylaşan Doç. Dr. Gülden DOĞAN' a değerli katkılarından dolayı çok teşekkür ederim.

Her koşulda yanımda olan, ayrıca tez çalışmalarım, arazi çalışmalarım boyunca da evlatlarımızla, evimizle ve benimle ilgilenerek eksikliklerimi tamamlayan zorlukları beraber aştığımız yol arkadaşım Muhammed YAVAŞ' a ve varlıklarından güç aldığım ikizlerim, biricik oğullarım Yiğit Ali ve Yusuf Alp'e ve ellerini daima omuzlarımda hissettiğim ablam Sevgi BAYRAK' a teşekkür ederim.

Tuba YAVAŞ
ELAZIĞ, 2022

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖNSÖZ	iv
İÇİNDEKİLER	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
TABLolar LİSTESİ	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	x
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. <i>Iris</i> Cinsi Hakkında Genel Bilgiler	3
3. MATERYAL METOD	8
3.1. Materyalin Temini	8
3.2. Materyale Uygulanan İşlemler	8
3.3. Kök Uçlarının Elde Edilmesi.....	8
3.3.1. Materyale Uygulanan İlk İşlem	8
3.3.2. Materyalin Tespiti.....	9
3.3.3. Materyalin Muhafazası	9
3.3.4. Hidroliz	9
3.3.5. Boyamanın Yapılışı	9
3.3.6. Preparatın Yapılışı	10
3.3.7. Preparatların Devamlı Preparat Haline Getirilmesi	10
4. KARYOTİP ANALİZLERİNİN YAPILIŞI	11
4.1. İdeogramların Yapılışı	13
5. BULGULAR.....	14
5.1. <i>Iris aucheri</i>	14
5.2. <i>Iris persica</i>	16
5.3. <i>Iris peshmeniana</i>	18
5.4. <i>Iris reticulata</i> var. <i>reticulata</i>	21
5.5. <i>Iris sari</i>	24
6. SONUÇLAR.....	27
KAYNAKLAR.....	29
ÖZGEÇMİŞ	

ÖZET

Bazı *Iris* Türlerinin Sitotaksonomik Yönden İncelenmesi

Tuba YAVAŞ

Yüksek Lisans Tezi

FIRAT ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Haziran 2022, Sayfa:31

Bu çalışmada, Iridaceae (süsengiller) familyasına ait önemli cinslerden biri olan *Iris* cinsine ait ikisi endemik beş tür (*Iris aucheri*, *Iris persica*, *Iris peshmeniana*, *Iris reticulata* var. *reticulata* ve *Iris sari*) sitotaksonomik yönden incelenmiştir. Sitotaksonomik çalışmalar için farklı populasyonlardan toplanan bitkilere ait soğanların çimlendirilmesiyle elde edilen kök uçları kullanılmıştır. Bölünür somatik hücrelerde yapılan çalışmalar sonunda, bu türlerin kromozom sayımları ve karyotip analizleri yapılarak ideogramları çizilmiştir. Kromozom sayılarının *Iris persica* 2n=18, *Iris sari* 2n= 20, *Iris aucheri* ve *Iris peshmeniana* 2n=24, *Iris reticulata* var. *reticulata* 2n= 36, şeklinde oldukları tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Iris*, Iridaceae, Kromozom sayıları, Sitotaksonomi, Karyotip

ABSTRACT

Cytotaxonomic Examination Of Some *Iris* Species

Tuba YAVAŞ

Master's Thesis

FIRAT UNIVERSITY
Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology

June 2022, Pages:31

In this study, five endemic species (*Iris aucheri*, *Iris persica*, *Iris peshmeniana*, *Iris reticulata* var. *reticulata* and *Iris sari*) belonging to the genus *Iris*, which is one of the important genera of the Iridaceae family, were investigated cytotaxonomically. Root tips obtained by germinating bulbs of plants collected from different populations were used for cytotaxonomic studies. At the end of the studies carried out in dividing somatic cells, chromosome counts and karyotype analyzes of these species were made and their ideograms were drawn. Chromosome numbers are *Iris persica* 2n=18, *Iris sari* 2n= 20, *Iris aucheri* and *Iris peshmeniana* 2n=24, *Iris reticulata* var. *reticulata* 2n= 36, were determined to be in the form.

Keywords: *Iris*, Iridaceae, Chromosome numbers, Cytotaxonomy, Karyotype.

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 5. 1. <i>I. aucheri</i> türünün metafaz düzleminde kromozom görüntümleri	14
Şekil 5. 2. <i>I. aucheri</i> türünün ideogramı	15
Şekil 5. 3. <i>I. persica</i> türünün metafaz düzleminde kromozom görüntümleri	17
Şekil 5. 4. <i>I. persica</i> türünün ideogramı	17
Şekil 5. 5. <i>I. peshmeniana</i> türünün metafaz düzleminde kromozom görüntümleri	19
Şekil 5. 6. <i>I. peshmeniana</i> türünün ideogramı	19
Şekil 5. 7. <i>I. reticulata</i> var. <i>reticulata</i> türünün metafaz düzleminde kromozom görüntümleri	21
Şekil 5. 8. <i>I. reticulata</i> var. <i>reticulata</i> türünün ideogramı	22
Şekil 5. 9. <i>I. sari</i> türünün metafaz düzleminde kromozom görüntümleri	24
Şekil 5. 10. <i>I. sari</i> türünün ideogramı	25

TABLÖLAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 2. 1. <i>Iris</i> cinsinin sistematikteki yeri.....	3
Tablo 2. 2. Türkiye’de doğal olarak yetişen <i>Iris</i> türleri, Türkçe isimleri ve edimizim durumları	4
Tablo 2. 3. Bazı <i>Iris</i> türlerinin literatürde verilen kromozom sayıları	6
Tablo 4. 1. Kromozomların kol oranları ve sentromerin yerine göre kromozomların adlandırılması.....	12
Tablo 4. 2. Stebbins’e göre karyotip simetrisinin sınıflandırılması	12
Tablo 5. 1. <i>I. aucheri</i> türünün kromozomlarının, toplam kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, sentromer indeksi, nisbi boy ve sentromer durumu.	16
Tablo 5. 2. <i>I. persica</i> türünün kromozomlarının, toplam kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, sentromer indeksi, nisbi boy ve sentromer durumu.	18
Tablo 5. 3. <i>I. peshmeniana</i> türünün kromozomlarının, toplam kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, sentromer indeksi, nisbi boy ve sentromer durumu.	20
Tablo 5. 4. <i>I. reticulata</i> var. <i>reticulata</i> türünün kromozomlarının, toplam kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, sentromer indeksi, nisbi boy ve sentromer durumu.....	23
Tablo 5. 5. <i>I. sari</i> türünün kromozomlarının, toplam kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, sentromer indeksi, nisbi boy ve sentromer durumu.	26
Tablo 5. 6. İncelenen <i>Iris</i> türlerinin karyolojik özellikleri	26

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

cm	: Santimetre
HCl	: Hidroklorikasit
μm	: Mikro metre
N	: Normalite
$^{\circ}\text{C}$	: Derece santigrat
m	: Median bölge
M	: Median nokta
t	: Terminal bölge
T	: Terminal nokta
st	: Subterminal bölge
sm	: Submedian bölge
I	: Sentromer indeksi

1. GİRİŞ

Dünya genelinde 490 familya içinde 13.553 cins ve 258.650 tür Magnoliophyta bulunduğu varsayılmakta ve Ülkemizde 167 familya içinde 1.320 cins ve 9.996 tür bulunmaktadır [1]. Son araştırma bulgularının eklenmesiyle toplam takson sayısının 13.000 civarına yaklaştığı bilinmektedir. Bu sayıya her yıl yaklaşık olarak 60 yeni takson ilave edilerek, yurdumuzdaki bitki zenginliğine katkı sağlanmaktadır [2]. Bu bitki çeşitliliği ile Türkiye, yüz ölçümü açısından kendisinden yaklaşık 15 kat büyük olan Avrupa kıtasında yayılış gösteren bitki türlerinin sayısına yaklaşmaktadır [3].

Türkiye; jeomorfolojik yapısı, coğrafi konumu ve farklı çevresel şartlara sahip olması ile biyoçeşitlilik açısından Dünya'nın önemli gen merkezlerinden biridir [4]. Ilıman kuşak içerisinde bulunan ülkemiz, Asya ve Avrupa kıtaları arasında geçiş bölgesi olduğundan, iki önemli Vavilov gen merkezi olan Orta Doğu ve Akdeniz'in kesişiminde bulunması, etrafının denizlerle kuşatılmış olması, üç mühim fitocoğrafik bölge olan İran-Turan bölgesi, Avrupa-Sibirya bölgesi ve Akdeniz bölgesini içinde bulundurması sebebiyle bitki spektrumu açısından yer kürede oldukça mühim bir konumdadır [5]. Bir bölgede yayılış gösteren endemik tür sayısı ve vejetasyon tiplerinin çeşitliliği o bölgenin floristik zenginliğini ifade etmektedir. [6]. Ülkemizde yetişen bitkilerin 3750 taksondan fazlası endemiktir, yani başka bir ifadeyle yaklaşık üçte biri dünyanın başka bir ülkesinde yetişmemektedir. Endemik bitki sayısı oranlarına bakıldığında da, ülkemizdeki endemik bitki sayısının Avrupa'daki sayıdan daha fazla olduğu görülmektedir [7].

Ülkemizde 24 familya, 251 cins, 1731 tür ve türaltı takson tek çenekli bitki olduğu kabul edilmekte ve bunların içinden endemik olan 289 taksondan 244'ü soğanlıdır [7]. Bitki floramız geofit bitkiler yönünden oldukça zengindir. Geofit kelimesi 'Geo' ile 'Phyta' yani yer bitkileri, gizli bitkiler anlamına gelmektedir. Akdeniz'e kıyısı olan ülkemiz önemli geofit merkezlerinden biridir ve yetiştirme bakımından çoğu soğanlı, yumrulu ve rizomlu bitki için ideal bir bölgedir [8].

Klasik taksonomi, bitkileri morfolojik özelliklerine göre sınıflandırmaktadır. Bazen klasik taksonomi ile yapılan çalışmalarda gözden kaçan bazı morfolojik niteliklerin olması ve bitkinin içinde bulunduğu doğal etkenlere bağlı oluşan karakterlerinin yanıltmasıyla yeni türlerin meydana geldiği ileri sürülmektedir. Ortam toleransı geniş olan bir bitki, eğer farklı ortamlarda yetişirse farklı morfolojik özellikler gösterebilir. Böylece bitkinin bu durumda ayrı bir tür gibi sınıflandırılması sistematikte karışıklıklara sebep olabilmektedir. Genetik bulgular taksonomik araştırmalarda önemli bir yere sahiptir ve son yıllarda taksonomik bilgilere katkıda bulunmak için kromozom çalışmaları kullanılmaktadır [9, 10].

Klasik taksonomide ki kromozomun büyüklüğü, yapısı, sayısı ve karyotip durumu gibi tartışmalı durumları sitotoksanomi aydınlatmaktadır [9]. Son yıllarda yapılan karyolojik çalışmalar dikkate alınarak, bu tür karışıklıkların tespit edilip, bitkilerin akrabalık derecelerinin ortaya

konulması sağlanmalıdır [8]. Canlılarda kalıtımı devam ettiren genetik birimler; hücre bölünmesi esnasında görünen, DNA'nın histon proteinleri etrafına sarılmasıyla yoğunlaşarak oluşturduğu kromozomlardır. İlk kez 1840 yılında *Tradescantia* bitkisinin polen ana hücrelerinde botanikçi Hofmeister tarafından gözlenmiş, 1888'de ise Waldeyer kromozom ismini vermiştir. Yaklaşık olarak son elli yılda yüksek gelişme gösteren görüntüleme metodları ile hücre nukleusunda bulunan ve hücrenin temel bilgi bankası sayılan kromozomlarla ve onların ince yapısı ile ilgili çok sayıda araştırma yapılmıştır. Böylece kromozom sayısı ve yapısıyla ilgili çalışmaların taksonomiyle birleştirilmesi sonucu yeni bir bilim dalı olan sitotaksonomi ortaya çıkmıştır. [11, 12].

Bu çalışmada, doğal olarak yayılış gösteren bazı *Iris* türlerinin yukarıdaki bahse konu olan sitotaksonomik özellikleri araştırılmıştır ve bu sayede ilgili araştırmalara katkıda bulunulması hedeflenmiştir.



2. GENEL BİLGİLER

Metamorfoza uğrayarak toprak altı gövdeleri besin depolama özelliği kazanan bulb(soğan), korm(sert soğan, soğanımsı yumru), tuber(yumru, tuberkül) ve rizom şeklindeki bitkilere genel olarak geofit ismi verilir. Yurdumuz florasında, 26 cinse ait 540 tane geofit türü bulunduğu bilinmektedir. Bu grupta birçok değişik familya ve cinsten bitki bulunur. Türkiye de ki geofitlerin başlıca familyaları Liliaceae, Orchidaceae, Amarylidaceae, Iridaceae ve Araceae olarak kaydedilmektedir [13].

Iridaceae familyası tüm dünyada yayılış gösterir. Sadece ülkemizde içinde bulunduğu yarımkürede bile 200 üzerinde türü vardır. Iridaceae familyası Akdeniz bölgesi başta olmak üzere dünyanın her yerinde yayılış göstermektedir [14]. Dünyada bu familyadan 70 kadar cins ve 1800 kadar tür bulunmaktadır. Yurdumuzda ise Iridaceae familyası 6 cins (*Iris*, *Gynandrisis*, *Romulea*, *Gladiolus*, *Hermodactylus* ve *Crocus*) ve 86 tür ile temsil edilmektedir [15]. Rizomlu, kormlu (sert soğan) ve bulblu (soğan) olan bu familyanın türleri çok yıllık, otsu, yaprak ve çiçekleri mevsimlidir. Yaprakları çok sayıda tabanda yer almakta basit ve paralel damarlıdır. Çiçekleri salkım(rasemus) veya birleşik salkım(panikula) veya uçta tek olarak bulunur ve hermafrodittirler [16].

2.1. *Iris* Cinsi Hakkında Genel Bilgiler

Dünya üzerinde 362 tür bulunduran *Iris* cinsinin yurdumuzda 56 taksonu (50 tür) bulundurmaktadır. “Iris” kelime olarak Yunanca’da “gökkuşağı” manasına gelmekte ve Yunan mitolojisinde gökkuşağı tanrıçası “Iris”in adıdır. *Iris*’lerin birhayli doğal türü ve kültür çeşidi evlerde ve bahçelerde süs bitkisi olarak yetiştirilmektedir [17]. *Iris* cinsinin sistematikteki yeri Tablo 2.1’de verilmiştir [18].

Tablo 2.1. *Iris* cinsinin sistematikteki yeri

Regnum	Plantae
Phylum	Tracheophyta
Clasis	Angiosperms
Subclasis	Monocots
Ordo	Asparagales
Familia	Iridaceae
Genus	<i>Iris</i>

Iridaceae familyasının *Iris* cinsi kutup bölgelerinden çöl iklimine kadar yetişen yüksek adaptasyon yeteneğine sahip kozmopolit bir türdür. Çok yıllık bir bitki olan bu tür genellikle 30 ila 100 cm arasında boylanan yüzlek köklü soğanlı, rizomlu veya yumruludur. Çiçekleri mor, beyaz, mavi, sarı, kırmızımsı, pembe ya da iki renkte görülmekte ve çiçeklerinden 3 tanesi standart dik taç yapısında 3 tanesi ise devrik duran 6 petale sahiptir. *Iris* cinsi ülkemizde ‘zambak ya da süsen’ olarak adlandırılmakta ve 24 tanesi endemik olmak üzere 56 takson yayılış göstermektedir.[19]. Türkiye’de doğal olarak bulunan *Iris* türleri, Türkçe isimleri ve edemimiz durumları Tablo 2.2’de verilmiştir [18].

Tablo 2.2. Türkiye’de doğal olarak var olan bazı *Iris* türleri, Türkçe isimleri ve edemimiz durumları

Tür Adı	Türkçe adı	Endemizm
<i>Iris aphylla</i>	Taş Süseni	-
<i>Iris aschersonii</i>	Ova Süseni	Endemik
<i>Iris atropatana</i>	Kars Navruzu	-
<i>Iris aucheri</i>	Kaya Navruzu	-
<i>Iris bakeriana</i>	Keçi Navruzu	-
<i>Iris caucasica</i>	Kaf Navruzu	-
<i>Iris danfordiae</i>	Sarı Navruz	Endemik
<i>Iris elegantissima</i>	Alaca Kurtkulağı	-
<i>Iris farashae</i>	Kır Navruzu	Endemik
<i>Iris foetidissima</i>	Kokar Süsen	-
<i>Iris galatica</i>	Kaba Navruz	Endemik
<i>Iris gatesii sason</i>	Kurtkulağı	-
<i>Iris histrio</i>	Sultan Navruz	-
<i>Iris histrioides</i>	Amasya Navruzu	Endemik
<i>Iris junonia</i>	Toros Süseni	Endemik
<i>Iris kerneriana</i>	Çalı Süseni	Endemik
<i>Iris kirkwoodiae</i>	Maraş Kurtkulağı	-
<i>Iris lazica</i>	Laz Süseni	-
<i>Iris lycotis</i>	Kurtkulağı	-
<i>Iris masia</i>	Dikenlisüsen	-
<i>Iris masia subsp. dumaniana</i>	Yatak Süseni	Endemik
<i>Iris nectarifera subsp. mardinensis</i>	Ballı Kurtkulağı	Endemik
<i>Iris nectarifera subsp. nectarifera</i>	Ballı Kurtkulağı	Endemik
<i>Iris nezahatae</i>	Mavruzo	Endemik
<i>Iris orientalis</i>	Ankara Süseni	-
<i>Iris pamphylica</i>	Akseki Navruzu	Endemik
<i>Iris paradoxa</i>	Hoş Kurtkulağı	-
<i>Iris persica</i>	Buzala	-

Tablo 2.2. (Devamı)

Tür Adı	Türkçe adı	Endemizm
<i>Iris peshmeniana</i>	Peşmen Navruzu	Endemik
<i>Iris pseudacorus</i>	Batak Süseni	-
<i>Iris pseudocaucasica</i>	Van Navruzu	-
<i>Iris pumila</i>	Meşe Süseni	-
<i>Iris purpureobractea</i>	Mor Süsen	Endemik
<i>Iris reticulata</i>	Kara Körpeze	-
<i>Iris reticulata</i> subsp. <i>kurdica</i>	Kara Körpeze	Endemik
<i>Iris sarii</i>	Ana Kurtkulağı	Endemik
<i>Iris schachtii</i>	Kır Süseni	Endemik
<i>Iris sibirica</i>	Çayır Süseni	-
<i>Iris sintenisii</i>	Çatal Süsen	-
<i>Iris sophenensis</i>	Pirpizek	Endemik
<i>Iris sprengeri</i>	Benli Kurtkulağı	Endemik
<i>Iris spuria</i> subsp. <i>musulmanica</i>	Yayla Süseni	-
<i>Iris stenophylla</i> subsp. <i>margaretiae</i>	Ak Navruz	Endemik
<i>Iris stenophylla</i> subsp. <i>stenophylla</i>	Gök Navruz	Endemik
<i>Iris suaveolens</i>	Bodur Süsen	-
<i>Iris taochia</i>	Tortum Süseni	Endemik
<i>Iris tuberosa</i>	Karakulak Süseni	-
<i>Iris unguicularis</i>	Çalı Navruzu	-
<i>Iris urmiensis</i>	Sarı Kurtkulağı	-
<i>Iris xanthosporia</i>	Sarı Süsen	Endemik
<i>Iris zagrica</i>	Bilbilazek	-
<i>Iris</i> × <i>germanica</i>	Gök Süsen	-

Iris türleri çekici çiçekleri nedeniyle daha çok süs amaçlı kullanılmaktadır [20]. *Iris* cinsine ait olan türlerin toprak üstü ve toprak altı kısımları birbirinden oldukça farklıdır. Bu cinsin bazı türlerinin toprak altındaki depo organları rizom şeklinde iken örneğin; *I. germanica*, *I. albicans* ve *I. sari*, gibi, bazı türlerin de toprak altı organları soğandır buna örnek olarak *I. reticulata*, *I. histrio*, ve *I. bakeriana* gösterilebilir. *Iris* cinsine ait türler genel olarak bir gövdeye sahip değildir, dip kısımlarından yapraklarını ve çiçek saplarını çıkarırlar. Yaprak şekilleri de birbirinden farklılık gösterir kanal şeklinde olan (*I. aucheri*), kılıcsı olan (*I. pseudacorus*) ya da kesiti kare şeklinde olan (*I. reticulata*, *I. histrio*). Çiçekleri tek (*I. gatesii*, *I. sari*) veya dallı (*I. germanica*, *I. pseudacorus*, *I. sibirica*) çiçek sapı üzerinde tekli (*I. reticulata*, *I. histrioides*, *I. histrio*, *I. stenophylla*) veya çoklu (*I. aucheri*, *I. pseudocaucasica*) çiçek açmaktadır. *Iris* cinsi çiçeklerinde 6 adet renkli taç yaprak bulunur. Türler göre taç yapraklar farklı büyüklüklerdedir [21, 22].

Iris cinsi içerisinde 16, 18, 20, 22, 24, 26, 27, 28, 32, 44, 48, 72 kromozom sayısına sahip türler bulunmaktadır. Temel kromozom sayısı ise; 8, 9, 10, 11, 12, 14 ve 17'dir. Kromozomal

değişiklikler bitki evriminde önemli bir rol oynar ve bu nedenle anjiyospermelerde çeşitlenme ve türleşmede önemlidir. Bitkilerdeki evrimsel kalıpların ve tür ilişkilerinin daha iyi anlaşılması için kromozom sayılarının ve ploidi seviyelerinin varyasyonu sıklıkla analiz edilmiştir. Monokotiller arasında *Iris*, kromozom sayısı evriminin evrimsel modellerini incelemek için mükemmel bir sistemdir, çünkü bu grup son derece yüksek bir kromozom sayısı çeşitliliğine sahiptir. Ploidi olarak da; diploid, triploid, aneuploid, autotetraploid, allotetraploid, gibi çok geniş varyasyonlu ploidi durumları mevcuttur [23, 24]. Yapılan literatür çalışmaları sonucunda, kromozom sayıları ve ploidi durumları belirlenmiş olan bazı *Iris* türleri Tablo 2.3’de verilmiştir [25].

Tablo 2.3. Bazı *Iris* türlerinin literatürde verilen kromozom sayıları ve ploidi durumları

Tür/Takson	2n	x	Ploidi
<i>Iris albicans</i>	44, 48	8, 12	Allotetraploid
<i>Iris attica</i>	16	8	Diploid
<i>Iris aucheri</i>	22	11	Diploid
<i>Iris bakerana</i>	20	10	Diploid
<i>Iris barnumae</i>	20	10	Diploid
<i>Iris cauc. subsp. caucasica</i>	20	9	Diploid
<i>Iris cauc. subsp. turcica</i>	20	10	Diploid
<i>Iris danfordiae</i>	18, 27, 28	9	Diploid, Triploid
<i>Iris galatica</i>	24	12	Diploid
<i>Iris gatesii</i>	20	10	Diploid
<i>Iris germanica</i>	44, 48	8, 12	Allotetraploid
<i>Iris mesopotamica</i>	48	-	-
<i>Iris histrio</i>	20	10	Diploid
<i>Iris histrioides</i>	16, 17	8	Diploid
<i>Iris ib. subsp. elegantissima</i>	20	10	Diploid
<i>Iris iberica subsp. lycotis</i>	20	10	Diploid
<i>Iris junonia</i>	48	12	Autotetraploid
<i>Iris kerneriana</i>	18	9	Diploid
<i>Iris kirkwoodii</i>	20	10	Diploid
<i>Iris lazica</i>	32	8	Autotetraploid
<i>Iris masia</i>	24	12	Diploid
<i>Iris nec. var. nectarifera</i>	20	10	Diploid
<i>Iris nec. var. mardinensis</i>	20	10	Diploid
<i>Iris orientalis</i>	40	10	Autotetraploid
<i>Iris pamphylica</i>	20	10	Diploid

Tablo 2.3. (Devamı)

Tür/Takson	2n	x	Ploidi
<i>Iris paradoxa</i>	20	10	Diploid
<i>Iris persica</i>	20, 26	10, 12	Diploid, Aneuploid
<i>Iris pseudacorus</i>	34	17	Diploid
<i>Iris pseudocaucasica</i>	20	10	Diploid
<i>Iris purpureobractea</i>	24, 48, 72	12	Diploid, Autotetraploid, Hexaploid
<i>Iris reticulata</i>	18, 20	9, 10	Diploid
<i>Iris sari</i>	20	10	Diploid
<i>Iris schachtii</i>	48	12	Autotetraploid
<i>Iris sibirica</i>	28	14	Diploid
<i>Iris sintenisii</i>	16	8	Diploid
<i>Iris sprengeri</i>	20	10	Diploid
<i>Iris sp.subsp. musulmanica</i>	44	11	Autotetraploid
<i>Iris stenophylla</i>	24, 26	12	Diploid, Aneuploid
<i>Iris suaveolens</i>	24	12	Diploid
<i>Iris taochia</i>	24	12	Diploid
<i>Iris unguicularis</i>	40	8, 10, 12	Autotetraploid
<i>Iris xanthospuria</i>	40	10	Autotetraploid

3. MATERYAL METOD

Bu araştırmada incelenen *Iris* cinsine ait *Iris aucheri*, *Iris persica*, *Iris peshmeniana*, *Iris reticulata* var. *reticulata* ve *Iris sari* türleri materyal olarak kullanılmıştır.

3.1. Materyalin Temini

Iris türlerine ait bitki örnekleri 2019-2021 yılları arası, nisan ve mayıs aylarında doğal yayılış gösterdikleri *Iris aucheri*; Elazığ Karakoçan 1250m, *Iris persica*; Elazığ Cıp köyü 1050m, *Iris peshmeniana*; Malatya Pelitli 1280m, *Iris reticulata* var. *reticulata*; Elazığ Çitli köyü 1240m, *Iris sari*; Elazığ Harput 1250m lokalitelerden çiçekli ve soğanlı halde toplanmıştır.

3.2. Materyale Uygulanan İşlemler

Doğal yetişme alanlarından uygun şekilde toplanan bitki örneklerine aşağıdaki işlemler uygulanmıştır.

3.3. Kök Uçlarının Elde Edilmesi

Bu çalışmada kullanılan bitkilerin somatik kromozomlarının elde edilebilmesi için, plastik beherlerin alt kısımları filtre kâğıdı ile kaplandı ve musluk suyu ile ıslatıldı. 2-3 adet bitki soğanı beherlerin içindeki yeterince nemli olan filtre kâğıdının üzerine yerleştirildi. Bu şekilde hazırlanan beherlerin kapakları yarım kapatılıp soğanlar oda sıcaklığında çimlendirilmeye bırakıldı. Çimlenme her gün kontrol edildi ve kontrollerin sonunda çimlenmiş soğanların kök uçlarının uzunluğu 1.5-2 cm'e ulaşınca bir jilet yardımıyla kesilerek cam tüplerin içine alındı [26].

3.3.1. Materyale Uygulanan İlk İşlem

Karyolojik incelemelerde kromozomların en net görüldüğü aşama mitozun mitotik evrelerinden olan metafazdır. Bu amaçla, kromozomların mitotik evrenin metafazında kalması sağlanmalıdır [26]. İğ ipliklerinin oluşumunu engellemek için çeşitli ön muamele çözeltileri kullanılmaktadır (kolkisin, kumarin, paradiklorobenzen, 8-hidroksikinolin vb.) [27]. Mitotik evrede uygun bir ön muamele çözeltisi kullanılarak, iğ ipliklerinin oluşumu engellenecek ve böylece bölünmenin metafaz evresinde kalıp anafaz evresine geçişi durdurulacaktır. Bu aşamada, alınan kök uçları % 0.05'lik kolkisin içerisinde 23°C'de 4.5 saat bekletilmiştir [28].

3.3.2. Materyalin Fikse Edilmesi

Materyalin tespiti için sitogenetik çalışmalarda çeşitli tespit çözeltileri kullanılır. Bunlardan bazıları; susa fiksatif, bouin fiksatif, zenker fiksatif, sanfelice fiksatif, hely fiksatif, formalin, carnoy fiksatif, flemming fiksatif, regand fiksatif, champy fiksatif, hermann fiksatif vb. dir. Kök uçları ön muameleye tabi tutulduktan sonra b aşamada 1:3 oranındaki asetik asit/alkol içine alınarak, buzdolabı içerisinde +4°C’de 24 saat bekletilmek suretiyle tespit (fikse) edilmiştir [26]. Materyalin tespiti işleminden amaç, dokuyu canlı haline en yakın haliyle öldürmektir.

3.3.3. Materyalin Muhafazası

Tespit işleminden sonra hazırlanan materyali tek bir seferde inceleyip, hemen sonuca ulaşmak mümkün olmayacağından materyalin bozulmadan muhafazası gerekmektedir. Bunun için materyal fiksatiften çıkarılarak %70’lik alkole alınıp +4°C’deki buzdolabında muhafaza edilmiştir [26, 29].

3.3.4. Hidroliz

Mikroskopik incelemede net bir görüntü elde etmek önemlidir, aksi takdirde yapılan çalışmalar önemini kaybeder. Dokuların kitlesel halde gözükmemesi için hücresel boyutta birbirinden ayrılıp net görüntü oluşması için materyal hidroliz işlemine tabi tutulmalıdır. Hidroliz işleminde kullanılacak HCL (hidroklorik asit) konsantrasyonu, süre ve sıcaklık mühimdir. Hidroliz işlemi için % 70’lik alkol içerisinde alınan kök uçları musluk suyunda birkaç defa yıkanmıştır. Daha sonra kökler 60 °C etüvdeki 1N HCl içerisinde 8 dakika bekletilerek hidroliz işlemine tabii tutulmuştur. Hidroliz sonrası kök üzerinde kalan asit bulaşığını gidermek için, kök uçları musluk suyunda birkaç kez yıkanmıştır [26].

3.3.5. Boyamanın Yapılışı

Boyama yapılmasının nedeni boyanın belirli bir doku kısmı veya hücre üzerine etki ederek kendine özgü bir renk vermesidir. Hücrelerin hidrolizi yapıldıktan sonra yarı saydam hale geldikleri için mikroskopta görünmeleri zordur. Hücre kısımları ve türlü dokuların mikroskop altında her birinin daha kolay ayırt edilebilmesi ve belirgin bir duruma getirilmesi için, incelenecek materyallerin boyanması gerekir. Bu çalışma için boyama işleminde boya olarak feulgen kullanılmıştır. Çünkü bu boya, hücrelerin çekirdeğini ve kromozomları boyama yeteneğine sahip bir boyadır [30].

3.3.6. Preparatın Yapılışı

Boyama işlemi tamamlandığında kök uçlarındaki apikal (uç) meristem bölgesinin viyole renkte boyanmış olduğu görülmüştür. 1-2 mm'lik bu kısım bir jiletin de yardımıyla kesilmek suretiyle lam üstüne alındıktan sonra 1 damla %1' lik aseto-orcein damlatılmıştır. Jilet yardımıyla apikal meristem dokusu iyice parçalanıp, üzerine lamel kapatılmıştır. Lamel dışına taşan aseto-orcein kurutma kâğıdı yardımıyla alınmıştır. Dokudaki hücrelerin üst üste gelmesi durumunda lamel üzerine kurşun kalem veya benzeri bir ağaç parçasıyla birkaç defa hafifçe vurulmuştur. Düz bir zeminde kurutma kâğıdı arasına alınan preparata başparmak yardımıyla bastırıp mikroskopta incelenmeye hazır hale getirilmiştir. Sitotaksonomik bakımdan uygun görüntü tespit edildiğinde kromozomlar fotoğraflanarak işlem tamamlanmıştır [31].

3.3.7. Preparatların Devamlı Preparat Haline Getirilmesi

Hazır duruma getirilmiş olan daimi preparatların yapımı aşamasında, alkol buharı değiş tokuş yöntemi ile ezme preparatlardan daimi preparat yapılması yöntemi, lam ve lameli ayırma yoluyla uygulanan yöntem, hızlı dondurma yoluyla ezme preparatlardan daimi preparat meydana getirmek şeklinde metodlar bulunmaktadır. Bu çalışma için kullanılan yöntem; alkol buharı değiş tokuş yöntemi ile ezme preparatlardan daimi preparat yapılmasıdır [26]. Preparatların dik bir şekilde içerisine konulduğu şalenin (cam kaplar) kurutma kâğıdı ile iç yüzeyleri kaplandıktan sonra 4-5 mm ölçüsünde absolü alkol ile doldurulmuştur. Bu işlem esnasında, kurutma kâğıtları da alkol ile ıslanmıştır. Daimi preparat olacak preparatlar absolü alkol ile doldurulan bu şale içine konulup, şale içindeki alkolün buharlaşmaması amacıyla şalenin ağız kısmına ve kapağına vazelin sürmek suretiyle kapağı kapatılarak gece boyunca buzdolabında bekletilmiştir. Bekleme işleminden sonraki gün preparatlar buzdolabından çıkarılmış, düz bir zemine yerleştirilmiş ve absolü alkol ile iç yüzeyleri yeterince nemlendirilmiş olan petri kutularının içine preparatlar konularak kanada balsamıyla lamelin üç yanı sıvanmıştır. Petri kutusunun kapağını kapattıktan sonra 23-25 °C'de preparat kuruması için bırakılmıştır [32].

4. KARYOTİP ANALİZLERİNİN YAPILIŞI

Yapılan çalışmalarda kromozom ölçümleri ve karyotip analizlerini yapmak için preparatlarda fazla büzülmenin olmadığı, oldukça iyi bir yayılma gösteren, kromozom morfolojilerinin rahatlıkla gözlendiği ve bir düzlem üzerinde kromozomları düzlemsel olarak yer alan somatik hücreler Olympus Bx51 marka mikroskopta 100'lük objektifte gözlemlenmiştir. Bu somatik hücrelerden tek tür için en iyi on adet somatik hücrenin fotoğrafları mikroskoptan Canon marka dijital fotoğraf makinesi ile çekilmiştir. Kromozomların fotoğraflarının çekildiği büyütme oranını tespit etmek için objektif mikrometrenin de aynı objektifte fotoğrafı çekilip bir mikrometrenin kaç kat büyütüldüğü tespit edilmiştir [33]. Karyolojik analizler için kromozomların uzun ve kısa kol uzunlukları İdeoKar karyotip analiz programında ölçülmüştür. Kromozomların kol oranları; Denklem 4.1'de verildiği üzere uzun kolunun uzunluğunun, kısa kolunun uzunluğuna oranlanmasıyla hesaplanmıştır.

$$\text{Kol oranı} = \frac{\text{Uzun Kol}}{\text{Kısa Kol}} \quad (4.1)$$

Nisbi boyları; Denklem 4.2'de verildiği üzere tek bir kromozom uzunluk değerinin, hücredeki kromozomların toplam uzunluk değerine bölünerek 100 ile çarpılmasıyla hesaplanmıştır.

$$\text{Nisbi boy} = \frac{\text{Kromozomun Uzunluğu}}{\text{Kromozomların Toplam Uzunluğu}} * 100 \quad (4.2)$$

Sentromer indeksi; Denklem 4.3'de verildiği üzere kısa kol uzunluk değerinin, kromozomun toplam uzunluk değerine bölünmesiyle belirlenmiştir.

$$\text{Sentromer İndeksi} = \frac{\text{Kısa Kol}}{\text{Kromozomun Toplam Uzunluğu}} \quad (4.3)$$

Yukarıda verilen denklemler kullanılarak hücre içindeki kromozomun her birine ayrı olarak nisbi boyları ve sentromer indeksleri hesaplanmıştır. Yapılan bu hesaplamalar neticesinde kromozomların nisbi boyları ve sentromer indeksleri benzer olanlar homolog kromozom olarak adlandırılmıştır. Daha sonra bir tabloda homolog kromozomlar eşleştirilip hücrenin en uzun olan iki kromozomu için I numarası verilmiş ve sırasıyla diğer tüm homolog kromozomlarda numaralandırılmıştır. Homolog kromozomlardan aynı numarayı alanların kısa kollarının boy

uzunluklarının aritmetik ortalaması hesaplanarak o türe ait I numara ile adlandırılan kromozomun kısa kolunun ortalama uzunluğu belirlenmiştir. Aynı şekilde hesaplamalar yapılarak kromozomun uzun kolunun ortalama uzunluğuda belirlenmiştir. Bu hesaplamalar neticesinde ortalama olarak tespit edilen kısa ve uzun kol boy uzunluğu toplanarak kromozomun ortalama toplam boyu belirlenmiştir. Sentromerin yerinin tespitinde (Tablo 4.1) Levan vd. (1964)'nin adlandırma sistemi kullanılmıştır [34, 35].

Tablo 4. 1. Kromozomların kol oranları ve sentromerin yerine göre kromozomların adlandırılması [36]

Sentromerin yeri	Kromozom Sembolü	Kol Oranı (r)
Median Nokta	M	≤ 1.0
Median Bölge	m	>1.0 ve ≤ 1.7
Submedian Bölge	Sm	>1.7 ve ≤ 3.0
Subterminal Bölge	St	>3.0 ve ≤ 7.0
Terminal Bölge	t	$>7.0 - \infty$
Terminal Nokta	T	∞

Stebbins (1971) karyotip asimetrisi ile alakalı 12 kategori belirlemiştir (Tablo 4.2). Bu asimetriden yüksek bitkilerde yalnızca 10 tanesinin oluştuğu kabul edilmektedir. Bu duruma göre 3 kategori A, B ve C harfleriyle belirtilmekte ve denklem 4.4'de görüldüğü üzere en büyük kromozomun en küçük kromozoma oranlanmasıyla tespit edilmektedir.

$$A-C \Rightarrow SC = \frac{\text{En büyük kromozom uzunluğu}}{\text{En küçük kromozom uzunluğu}} \quad (4.4)$$

Diğer dört kategori ise 1, 2, 3 ve 4 rakamlarıyla ifade edilmekte ve denklem 4.5'de görüldüğü üzere median kromozomlarının sayısının toplam kromozom sayısına oranlanmasıyla tespit edilir [36].

$$1-4 \Rightarrow SC = \frac{\text{Median kromozom sayısı}}{\text{Toplam kromozom sayısı}} \quad (4.5)$$

Tablo 4. 2. Stebbins'e göre karyotip simetrisinin sınıflandırılması [36]

Oran	Kol Oranı $\leq 2:1$			
En büyük kromozom/en küçük kromozom	1.00 (1)	0.99-0.51 (2)	0.50-0.01 (3)	0.00 (4)
$<2:1$ (A)	1A	2A	3A	4A
$2:1-4:1$ (B)	1B	2B	3B	4B
$>4:1$ (C)	1C	2C	3C	4C

A1 değeri (Kromozom içi Asimetri indeksi) hesaplanırken; Denklem 4.6’da görüldüğü üzere her bir kromozom için ayrı ayrı kısa kol boyu uzun kolunun boyuna bölünür.

$$\frac{\text{Kısa kol}}{\text{Uzun kol}} \quad (4.6)$$

Bu şekilde tek tek hesaplanarak çıkan sonuçlar toplanır. Burada elde edilen değer, Denklem 4.7’de görüldüğü üzere toplam kromozom sayısına bölünerek sonuç değeri bulunur.

$$\text{Sonuç} = \frac{\text{Elde edilen değer}}{n} \quad (4.7)$$

Buradan bulduğumuz değeri denklem 4.8’de gördüğümüz üzere 1’den çıkardığımızda A1 değeri elde edilmiş olur.

$$A1 = 1 - \text{sonuç} \quad (4.8)$$

A2 Değeri (Kromozomlar Arası Asimetri İndeksi) hesaplanırken ise; kromozomların total uzunluklarının standart sapması bulunup, total uzunluklarının ortalama değeri hesaplanır. Denklem 4.9’da görüldüğü üzere toplam boyların standart sapması değerinin toplam boyların ortalamasına bölünmesiyle A2 değeri bulunmuş olur [37].

$$A2 = \frac{\text{Toplam boyların standart sapması}}{\text{Toplam boylarının ortalaması}} \quad (4.9)$$

4.1. İdeogramların Yapılışı

Ölçümler yapıldıktan sonra belli bir sıraya konulmuş kromozomlar, bilgisayarda Microsoft Excel’den yararlanılarak, yatay eksene yerleştirilip, kromozomların kol uzunlukları, eşit ölçü ve aralıklardaki dikdörtgen şekiller kullanılarak, ideogramları çizilmiştir. Bu ideogramlar üzerinde sentromer yerleri de gösterilmiştir [38].

5. BULGULAR

Bu çalışmada *Iris* cinsinin ikisi endemik beş türünün (*I. aucheri* *I. persica* *I. peshmeniana* *I. reticulata* var. *reticulata* ve *I. sari*) karyolojik özellikleri belirlenmiştir. Ayrıca kromozomlarının metafazdaki fotoğrafları çekilerek ideogramları hazırlanmıştır. Sentromer durumu, kromozomların toplam uzunluğu, nisbi boyu, sentromer indeksi, Stebbins'e göre karyotip simetrisi, kromozom içi asimetri indeksi (A1) ve kromozomlar arası asimetri indeksi (A2) belirlenerek tablolar halinde verilmiştir.

5.1. *Iris aucheri*

Lokalite: Elazığ, Karakoçan, 1250 m.

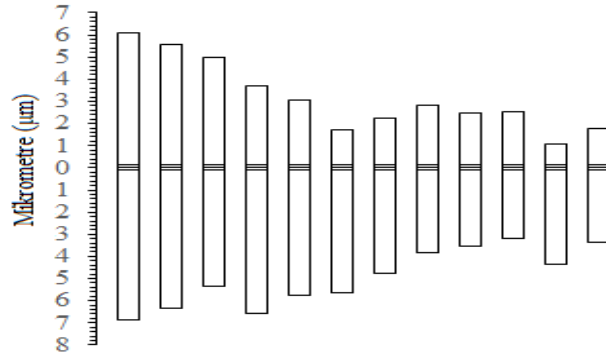
Kromozom sayısı: $2n=24$ ($x=12$)

Karyotip formülü: $6m+4sm+2st$

Kromozom Morfolojisi: I, II, III, VIII, IX ve X numaralı kromozomların median, IV, V, VII ve XII numaralı kromozomların sub-median, VI ve XI numaralı kromozomlarının da sub-terminal sentromerli olduğu gözlemlenmiştir. Türün metafaz düzlemindeki kromozom görünümü Şekil 5.1'de, ideogramı ise Şekil 5.2'de verilmiştir. Türün kromozom uzunluğunun 5.11-12.95 μm arasında değiştiği, toplam kromozom uzunluğunun ise 97.48 μm olduğu tespit edilmiştir. Kol oranı 1.07-4.13, nispi uzunlukları ise %5.24-13.27 olarak bulunmuştur (Tablo 5.1). Stebbins'e göre karyotip simetrisinin 3B, kromozom içi asimetri indeksi (A1) 0.36, kromozomlar arası asimetri indeksi (A2) ise 0.32 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 5. 1. *I. aucheri* türünün metafaz düzleminde kromozom görünimleri (Scala bar=10 μm)



Şekil 5. 2. *I. aucheri* türünün ideogramı

- 1 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 12.95 μm , nisbi boyunun 13.27 μm , kol oranının 1.12 olduğu hesaplanmış ve median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 2 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 11.88 μm , nisbi boyunun 12.18 μm , kol oranının 1.13 olduğu hesaplanmış ve median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 3 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 10.32 μm , nisbi boyunun 10.58 μm , kol oranının 1.07 olduğu hesaplanmış ve median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 4 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 10.27 μm , nisbi boyunun 10.53 μm , kol oranının 1.75 olduğu hesaplanmış ve sub-median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 5 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 8.85 μm , nisbi boyunun 9.07 μm , kol oranının 1.87 olduğu hesaplanmış ve sub-median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 6 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 7.32 μm , nisbi boyunun 7.50 μm , kol oranının 3.28 olduğu hesaplanmış ve sub-terminal yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 7 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 7.01 μm , nisbi boyunun 7.19 μm , kol oranının 2.12 olduğu hesaplanmış ve sub-median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 8 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 6.66 μm , nisbi boyunun 6.82 μm , kol oranının 1.34 olduğu hesaplanmış ve median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 9 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 5.99 μm , nisbi boyunun 6.15 μm , kol oranının 1.41 olduğu hesaplanmış ve median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 10 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 5.74 μm , nisbi boyunun 5.88 μm , kol oranının 1.26 olduğu hesaplanmış ve median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 11 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 5.38 μm , nisbi boyunun 5.52 μm , kol oranının 4.13 olduğu hesaplanmış ve sub-terminal yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 12 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 5.11 μm , nisbi boyunun 5.24 μm , kol oranının 1.91 olduğu hesaplanmış ve sub-median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.

Tablo 5.1. *I. aucheri* türünün kromozomlarının, toplam kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, sentromer indeksi, nisbi boy ve sentromer durumu.

Kromozom No	Toplam Uzunluk (μm)	Uzun Kol (μm)	Kısa Kol (μm)	Kol Oranı	Sentromer İndeksi	Nisbi Boy	Sentromer Durumu
1	12.95	6.85	6.09	1.12	0.47	13.27	m
2	11.88	6.32	5.56	1.13	0.46	12.18	m
3	10.32	5.35	4.96	1.07	0.48	10.58	m
4	10.27	6.55	3.72	1.75	0.36	10.53	sm
5	8.85	5.77	3.08	1.87	0.34	9.07	sm
6	7.32	5.61	1.70	3.28	0.23	7.50	st
7	7.01	4.77	2.24	2.12	0.31	7.19	sm
8	6.66	3.82	2.83	1.34	0.42	6.82	m
9	5.99	3.51	2.48	1.41	0.41	6.15	m
10	5.74	3.20	2.53	1.26	0.44	5.88	m
11	5.38	4.33	1.04	4.13	0.19	5.52	st
12	5.11	3.35	1.75	1.91	0.34	5.24	sm

5.2. *Iris persica*

Lokalite: Elazığ, Cip Köyü, 1050 m.

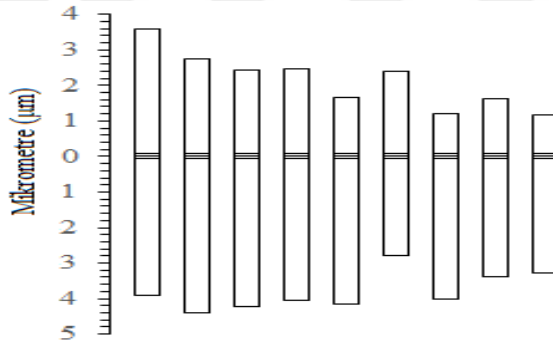
Kromozom sayısı: $2n=18$ ($x=9$)

Karyotip formülü: $4m+4sm+st$

Kromozom Morfolojisi: I, II, IV ve VI numaralı kromozomların median, III, V, VIII ve IX numaralı kromozomların sub-median, VII numaralı kromozomun da sub-terminal sentromerli olduğu gözlemlenmiştir. Türün metafaz düzlemindeki kromozom görünümü Şekil 5.3’de, ideogramı ise Şekil 5.4’de verilmiştir. Türün kromozom uzunluğunun 4.44-7.49 μm arasında değiştiği, toplam kromozom uzunluğunun ise 53.42 μm olduğu tespit edilmiştir. Kol oranı 1.09-3.34, nispi uzunlukları ise %8.30-14.01 olarak bulunmuştur (Tablo 5.2). Stebbins’e göre karyotip simetrisinin 3A, kromozom içi asimetri indeksi (A1) 0.43, kromozomlar arası asimetri indeksi (A2) ise 0.17 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 5. 3. *I. persica* türünün metafaz düzleminde kromozom görünüşleri (Scala bar=10μm)



Şekil 5. 4. *I. persica* türünün ideogramı

1 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 7.49 μm, nisbi boyunun 14.01 μm, kol oranının 1.09 olduğu hesaplanmış ve median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.

2 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 7.15 μm, nisbi boyunun 13.38 μm, kol oranının 1.60 olduğu hesaplanmış ve median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.

3 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 6.67 μm, nisbi boyunun 12.48 μm, kol oranının 1.73 olduğu hesaplanmış ve sub-median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.

4 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 6.50 μm, nisbi boyunun 12.16 μm, kol oranının 1.64 olduğu hesaplanmış ve median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.

5 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 5.78 μm, nisbi boyunun 10.81 μm, kol oranının 2.51 olduğu hesaplanmış ve sub-median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.

6 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 5.20 μm, nisbi boyunun 9.74 μm, kol oranının 1.15 olduğu hesaplanmış ve median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.

7 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 5.20 μm , nisbi boyunun 9.74 μm , kol oranının 3.34 olduğu hesaplanmış ve sub-terminal yapıli sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.

8 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 4.99 μm , nisbi boyunun 9.35 μm , kol oranının 2.06 olduğu hesaplanmış ve sub-median yapıli sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.

9 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 4.44 μm , nisbi boyunun 8.30 μm , kol oranının 2.80 olduğu hesaplanmış ve sub-median yapıli sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.

Tablo 5. 2. *I. persica* türünün kromozomlarının, toplam kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, sentromer indeksi, nisbi boy ve sentromer durumu.

Kromozom No	Toplam Uzunluk (μm)	Uzun Kol (μm)	Kısa Kol (μm)	Kol Oranı	Sentromer İndeksi	Nisbi Boy	Sentromer Durumu
1	7.49	3.91	3.57	1.09	0.47	14.01	m
2	7.15	4.40	2.74	1.60	0.38	13.38	m
3	6.67	4.23	2.44	1.73	0.36	12.48	sm
4	6.50	4.04	2.45	1.64	0.37	12.16	m
5	5.78	4.13	1.64	2.51	0.28	10.81	sm
6	5.20	2.79	2.40	1.15	0.46	9.74	m
7	5.20	4.00	1.19	3.34	0.23	9.74	st
8	4.99	3.36	1.62	2.06	0.32	9.35	sm
9	4.44	3.27	1.16	2.80	0.26	8.30	sm

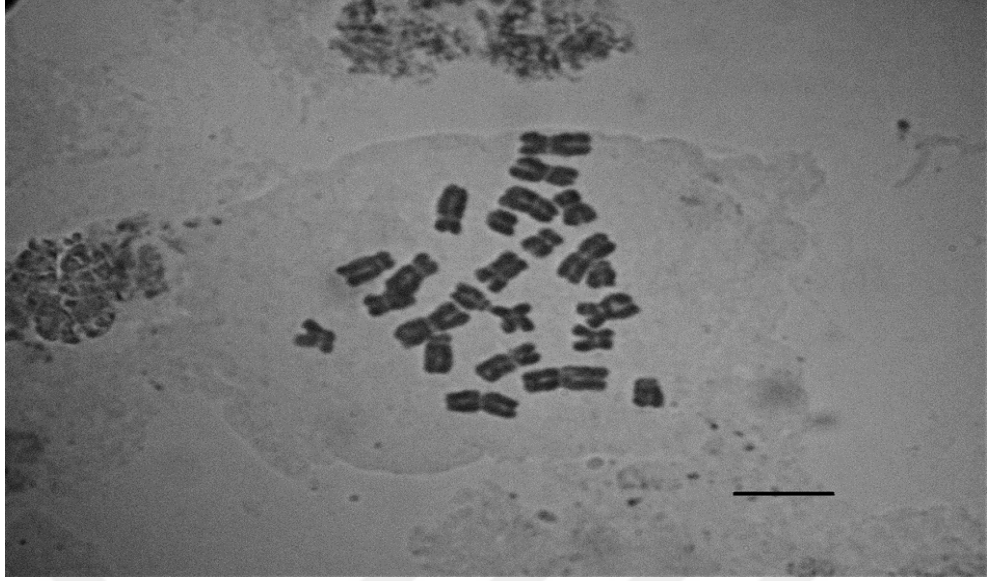
5.3. *Iris peshmeniana*

Lokaliite: Malatya, Pelitli, 1280 m.

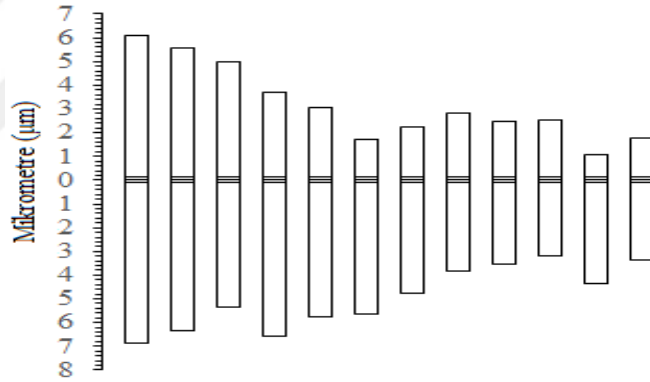
Kromozom sayısı: $2n=24$ ($x=12$)

Karyotip formülü: $7m+4sm+st$

Kromozom Morfolojisi: I, II, III, IV, VII, VIII ve IX numaralı kromozomların median, V, VI, XI ve XII numaralı kromozomların sub-median, X numaralı kromozomun da sub-terminal sentromerli olduğu gözlemlenmiştir. Türün metafaz düzlemindeki kromozom görünümü Şekil 5.5’de, ideogramı ise Şekil 5.6’de verilmiştir. Türün kromozom uzunluğunun 3.73-8.19 μm arasında değiştiği, toplam kromozom uzunluğunun ise 66.6 μm olduğu tespit edilmiştir. Kol oranı 1.16-3.89, nispi uzunlukları ise % 5.59-12.29 olarak bulunmuştur (Tablo 5.3). Stebbins’e göre karyotip simetrisinin 2B, kromozom içi asimetri indeksi (A1) 0.37, kromozomlar arası asimetri indeksi (A2) ise 0.27 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 5. 5. *I. peshmeniana* türünün metafaz düzleminde kromozom görünüşleri (Scala bar=10μm)



Şekil 5. 6. *I. peshmeniana* türünün ideogramı

1 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 8.19 μm, nisbi boyunun 12.29 μm, kol oranının 1.16 olduğu hesaplanmış ve median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.

2 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 7.38 μm, nisbi boyunun 11.07 μm, kol oranının 1.23 olduğu hesaplanmış ve median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.

3 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 7.09 μm, nisbi boyunun 10.63 μm, kol oranının 1.20 olduğu hesaplanmış ve median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.

4 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 6.53 μm, nisbi boyunun 9.81 μm, kol oranının 1.41 olduğu hesaplanmış ve median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.

5 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 6.05 μm , nisbi boyunun 9.07 μm , kol oranının 2.51 olduğu hesaplanmış ve sub-median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.

6 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 5.59 μm , nisbi boyunun 8.39 μm , kol oranının 2.16 olduğu hesaplanmış ve sub-median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.

7 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 5.41 μm , nisbi boyunun 8.13 μm , kol oranının 1.60 olduğu hesaplanmış ve median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.

8 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 4.88 μm , nisbi boyunun 7.32 μm , kol oranının 1.24 olduğu hesaplanmış ve median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.

9 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 4.00 μm , nisbi boyunun 6.01 μm , kol oranının 1.22 olduğu hesaplanmış ve median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.

10 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 3.89 μm , nisbi boyunun 5.84 μm , kol oranının 3.89 olduğu hesaplanmış ve sub-terminal yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.

11 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 3.86 μm , nisbi boyunun 5.79 μm , kol oranının 2.30 olduğu hesaplanmış ve sub-median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.

12 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 3.73 μm , nisbi boyunun 5.59 μm , kol oranının 2.10 olduğu hesaplanmış ve sub-median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.

Tablo 5. 3. *I. peshmeniana* türünün kromozomlarının, toplam kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, sentromer indeksi, nisbi boy ve sentromer durumu.

Kromozom No	Toplam Uzunluk (μm)	Uzun Kol (μm)	Kısa Kol (μm)	Kol Oranı	Sentromer İndeksi	Nisbi Boy	Sentromer Durumu
1	8.19	4.41	3.78	1.16	0.46	12.29	m
2	7.38	4.07	3.31	1.23	0.44	11.07	m
3	7.09	3.87	3.21	1.20	0.45	10.63	m
4	6.53	3.82	2.70	1.41	0.41	9.81	m
5	6.05	4.33	1.72	2.51	0.28	9.07	sm
6	5.59	3.82	1.77	2.16	0.31	8.39	sm
7	5.41	3.34	2.07	1.60	0.38	8.13	m
8	4.88	2.70	2.17	1.24	0.44	7.32	m
9	4.00	2.20	1.80	1.22	0.44	6.01	m
10	3.89	3.09	0.79	3.89	0.20	5.84	st
11	3.86	2.69	1.16	2.30	0.30	5.79	sm
12	3.73	2.53	1.20	2.10	0.32	5.598	sm

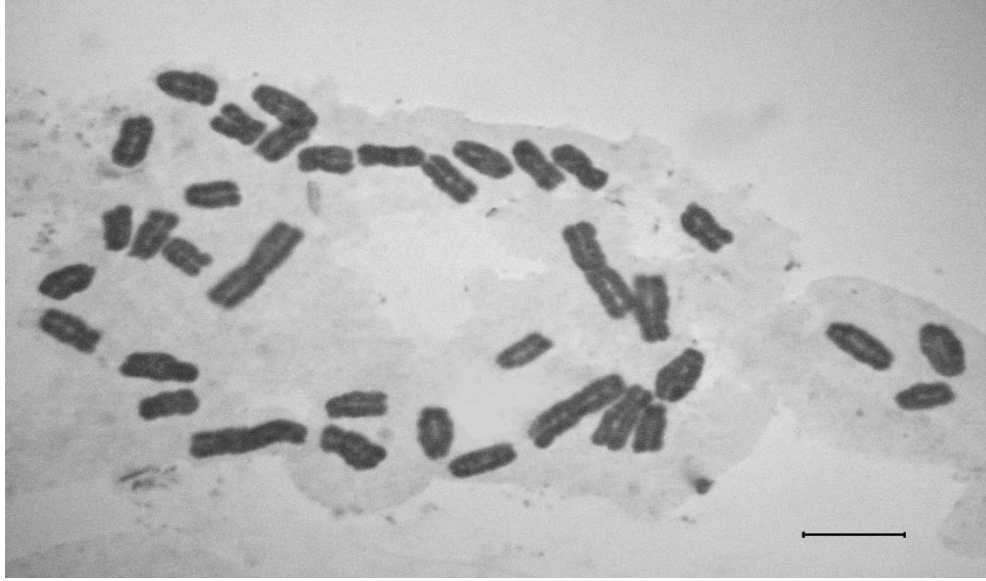
5.4. *Iris reticulata* var. *reticulata*

Lokalite: Elazığ, Çitli Köyü, 1240 m.

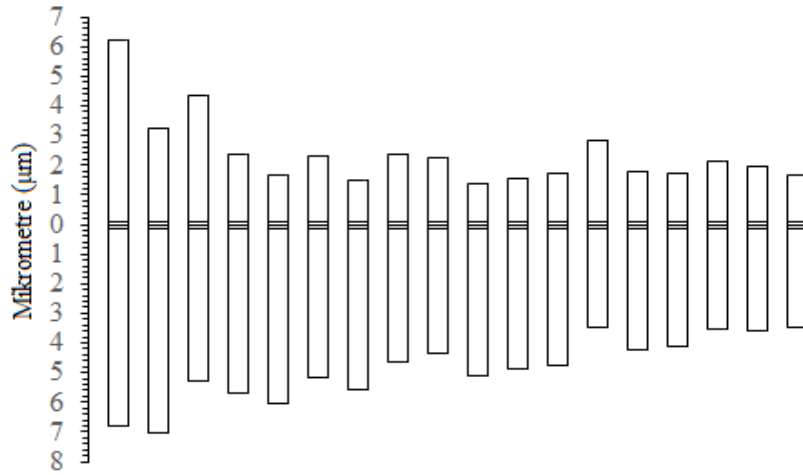
Kromozom sayısı: $2n=36$ ($x=18$)

Karyotip formülü: $4m+10sm+4st$

Kromozom Morfolojisi: I, III, XIII ve XVI numaralı kromozomların median, II, IV, VI, VIII, IX, XII, XIV, XV, XVII ve XVIII numaralı kromozomların sub-median, V, VII, X ve XI numaralı kromozomun da sub-terminal sentromerli olduğu gözlemlenmiştir. Türün metafaz düzlemindeki kromozom görünümü Şekil 5.7’de, ideogramı ise Şekil 5.8’de verilmiştir. Türün kromozom uzunluğunun 5.16-13.01 μm arasında değiştiği, toplam kromozom uzunluğunun ise 130.72 μm olduğu tespit edilmiştir. Kol oranı 1.09-3.73, nispi uzunlukları ise %3.94- 9.95 olarak bulunmuştur (Tablo 5.4). Stebbins’e göre karyotip simetrisinin 3B, kromozom içi asimetri indeksi (A1) 0.50, kromozomlar arası asimetri indeksi (A2) ise 0.26 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 5. 7. *I. reticulata* var. *reticulata* türünün metafaz düzleminde kromozom görünümleri (Scala bar=10 μm)



Şekil 5. 8. *I. reticulata* var. *reticulata* türünün ideogramı

- 1 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 13.01 μm , nisbi boyunun 9.95 μm , kol oranının 1.09 olduğu hesaplanmış ve median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 2 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 10.27 μm , nisbi boyunun 7.85 μm , kol oranının 2.16 olduğu hesaplanmış ve sub-median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 3 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 9.61 μm , nisbi boyunun 7.34 μm , kol oranının 1.22 olduğu hesaplanmış ve median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 4 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 8.08 μm , nisbi boyunun 6.17 μm , kol oranının 2.40 olduğu hesaplanmış ve sub-median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 5 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 7.66 μm , nisbi boyunun 5.85 μm , kol oranının 3.65 olduğu hesaplanmış ve sub-terminal yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 6 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 7.49 μm , nisbi boyunun 5.73 μm , kol oranının 2.22 olduğu hesaplanmış ve sub-median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 7 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 7.09 μm , nisbi boyunun 5.42 μm , kol oranının 3.73 olduğu hesaplanmış ve sub-terminal yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 8 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 6.98 μm , nisbi boyunun 5.33 μm , kol oranının 1.94 olduğu hesaplanmış ve sub-median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 9 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 6.59 μm , nisbi boyunun 5.04 μm , kol oranının 1.90 olduğu hesaplanmış ve sub-median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 10 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 6.51 μm , nisbi boyunun 4.98 μm , kol oranının 3.69 olduğu hesaplanmış ve sub-terminal yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 11 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 6.45 μm , nisbi boyunun 4.93 μm , kol oranının 3.12 olduğu hesaplanmış ve sub-terminal yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 12 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 6.45 μm , nisbi boyunun 4.93 μm , kol oranının 2.76 olduğu hesaplanmış ve sub-median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.

13 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 6.30 μm , nisbi boyunun 4.82 μm , kol oranının 1.22 olduğu hesaplanmış ve median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.

14 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 6.03 μm , nisbi boyunun 4.61 μm , kol oranının 2.40 olduğu hesaplanmış ve sub-median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.

15 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 5.82 μm , nisbi boyunun 4.45 μm , kol oranının 2.40 olduğu hesaplanmış ve sub-median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.

16 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 5.66 μm , nisbi boyunun 4.32 μm , kol oranının 1.67 olduğu hesaplanmış ve median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.

17 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 5.56 μm , nisbi boyunun 4.20 μm , kol oranının 1.80 olduğu hesaplanmış ve sub-median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.

18 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 5.16 μm , nisbi boyunun 3.94 μm , kol oranının 2.04 olduğu hesaplanmış ve sub-median yapılı sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.

Tablo 5. 4. *I. reticulata* var. *reticulata* türünün kromozomlarının, toplam kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, sentromer indeksi, nisbi boy ve sentromer durumu.

Kromozom No	Toplam Uzunluk (μm)	Uzun Kol (μm)	Kısa Kol (μm)	Kol Oranı	Sentromer İndeksi	Nisbi Boy	Sentromer Durumu
1	13.01	6.79	6.22	1.09	0.47	9.95	m
2	10.27	7.03	3.24	2.16	0.31	7.85	sm
3	9.61	5.29	4.32	1.22	0.44	7.34	m
4	8.08	5.70	2.37	2.40	0.29	6.17	sm
5	7.66	6.01	1.64	3.65	0.21	5.85	st
6	7.49	5.17	2.32	2.22	0.30	5.73	sm
7	7.09	5.59	1.49	3.73	0.21	5.42	st
8	6.98	4.61	2.37	1.94	0.33	5.33	sm
9	6.59	4.32	2.27	1.90	0.34	5.04	sm
10	6.51	5.12	1.38	3.69	0.21	4.98	st
11	6.45	4.88	1.56	3.12	0.24	4.93	st
12	6.45	4.73	1.71	2.76	0.26	4.93	sm
13	6.30	3.46	2.83	1.22	0.45	4.82	m
14	6.03	4.25	1.77	2.40	0.29	4.61	sm
15	5.82	4.11	1.70	2.40	0.29	4.45	sm
16	5.66	3.54	2.11	1.67	0.37	4.32	m
17	5.56	3.58	1.98	1.80	0.35	4.20	sm
18	5.16	3.46	1.69	2.04	0.32	3.94	sm

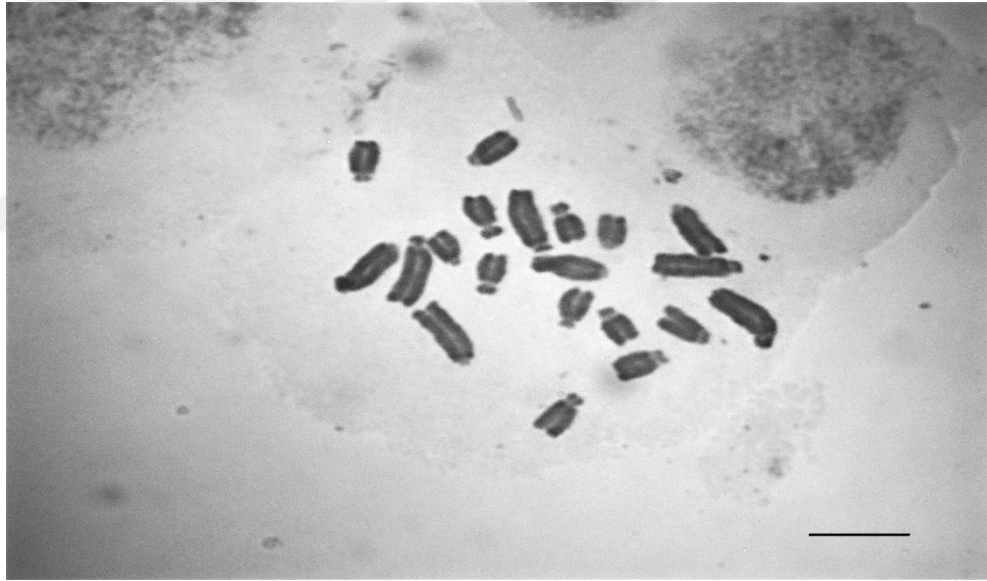
5.5. *Iris sari*

Lokalite: Elazığ, Harput, 1250 m.

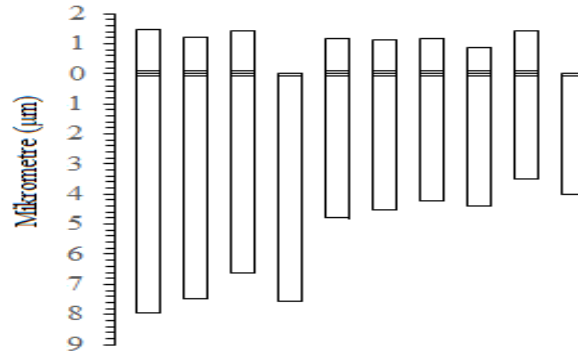
Kromozom sayısı: $2n=20$ ($x=10$)

Karyotip formülü: $7st+2T+sm$

Kromozom Morfolojisi: I, II, III, V, VI, VII ve VIII numaralı kromozomların sub-terminal, IV ve X numaralı kromozomlar Terminal, IX numaralı kromozomunda sub-median sentromerli olduğu gözlemlenmiştir. Türün metafaz düzlemindeki kromozom görünümü Şekil 5.9'de, ideogramı ise Şekil 5.10'de verilmiştir. Türün kromozom uzunluğunun 4.01-9.40 μm arasında değiştiği, toplam kromozom uzunluğunun ise 64.87 μm olduğu tespit edilmiştir. Kol oranı 2.41-7.57, nispi uzunlukları ise % 6.18-14.49 olarak bulunmuştur (Tablo 5.5). Stebbins'e göre karyotip simetrisinin 4B, kromozom içi asimetri indeksi (A1) 0.80, kromozomlar arası asimetri indeksi (A2) ise 0.27 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 5. 9. *I. sari* türünün metafaz düzleminde kromozom görünümü (Scala bar=10 μm)



Şekil 5. 10. *I. sari* türünün ideogramı

- 1 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 9.40 μm , nisbi boyunun 14.49 μm , kol oranının 5.39 olduğu hesaplanmış ve sub-terminal yapıli sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 2 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 8.69 μm , nisbi boyunun 13.39 μm , kol oranının 6.06 olduğu hesaplanmış ve sub-terminal yapıli sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 3 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 8.05 μm , nisbi boyunun 12.40 μm , kol oranının 4.59 olduğu hesaplanmış ve sub-terminal yapıli sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 4 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 7.57 μm , nisbi boyunun 11.66 μm , kol oranının 7.57 olduğu hesaplanmış ve terminal yapıli sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 5 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 5.93 μm , nisbi boyunun 9.14 μm , kol oranının 4.15 olduğu hesaplanmış ve sub-terminal yapıli sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 6 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 5.64 μm , nisbi boyunun 8.69 μm , kol oranının 4.03 olduğu hesaplanmış ve sub-terminal yapıli sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 7 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 5.40 μm , nisbi boyunun 8.32 μm , kol oranının 3.57 olduğu hesaplanmış ve sub-terminal yapıli sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 8 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 5.26 μm , nisbi boyunun 8.10 μm , kol oranının 4.97 olduğu hesaplanmış ve sub-terminal yapıli sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 9 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 4.92 μm , nisbi boyunun 7.58 μm , kol oranının 2.41 olduğu hesaplanmış ve sub-median yapıli sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.
- 10 numaralı kromozom: Toplam uzunluğunun 4.01 μm , nisbi boyunun 6.18 μm , kol oranının 4.01 olduğu hesaplanmış ve terminal yapıli sentromere sahip olduğu gözlenmiştir.

Tablo 5.5. *I. sari* türünün kromozomlarının, toplam kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, sentromer indeksi, nisbi boy ve sentromer durumu.

Kromozom No	Toplam Uzunluk (µm)	Uzun Kol (µm)	Kısa Kol (µm)	Kol Oranı	Sentromer İndeksi	Nisbi Boy	Sentromer Durumu
1	9.40	7.93	1.47	5.39	0.15	14.49	st
2	8.69	7.46	1.23	6.06	0.14	13.39	st
3	8.05	6.61	1.44	4.59	0.17	12.40	st
4	7.57	7.57	0	7.57	0	11.66	T
5	5.93	4.78	1.15	4.15	0.19	9.14	st
6	5.64	4.52	1.12	4.03	0.19	8.69	st
7	5.40	4.22	1.18	3.57	0.21	8.32	st
8	5.26	4.38	0.88	4.97	0.16	8.10	st
9	4.92	3.48	1.44	2.41	0.29	7.58	sm
10	4.01	4.01	0	4.01	0	6.18	T

Bu çalışmada incelenen tüm *Iris* türlerinin karyolojik özellikleri tablo 5.6’da detaylı bir şekilde verilmiştir.

Tablo 5.6. İncelenen tüm *Iris* türlerinin karyolojik özellikleri

Tür Adı	2n	Kromozom uzunluğu		Haploid kromozom uzunluğu	Kol oranı		Nisbi boy		A1	A2
		En kısa	En uzun		En küçük	En Büyük	En kısa	En uzun		
<i>I. aucheri</i>	24	5.11	12.95	97.48	1.07	4.13	5.24	13.27	0.36	0.32
<i>I. persica</i>	18	4.44	7.49	53.42	1.09	3.34	8.30	14.01	0.43	0.17
<i>I. peshmeniana</i>	24	3.73	8.19	66.6	1.16	3.89	5.59	12.29	0.37	0.27
<i>I. reticulata</i> var. <i>reticulata</i>	36	5.16	13.01	130.72	1.09	3.73	3.94	9.95	0.50	0.26
<i>I. sari</i>	20	4.01	9.40	64.87	2.41	7.57	6.18	14.49	0.80	0.27

6. SONUÇLAR

Ülkemizde doğal olarak yayılış gösteren ve farklı lokalitelerden toplanan Iridaceae familyasına ait olan *Iris* cinsinin 5 türü karyolojik özellikleri yönünden incelenmiştir. Kromozom karakterleri çevre koşullarından etkilenmediğinden, taksonomik açıdan güvenilir veriler sağlanmıştır.

Bu çalışmada, *Iris* cinsine ait olan beş türden her birinin kromozomlarının özellikleri belirlenmiş, kromozomların metafaz aşamasında ki görüntülerinin fotoğrafları verilmiş ve ideogramları hazırlanmıştır.

Kromozomların toplam uzunluğu, kol uzunlukları, nisbi boyu, kol oranı, kol indeksi, sentromer durumu ve karyotip formülleri belirtilmiştir. Karyotip formülünde kromozomlar en uzundan en kısaya doğru numaralandırıldığında, her kromozom numarasının önüne Levan vd. (1964)'nin kullandığı adlandırma sistemine göre sentromer durumunun sembolü belirtilmiştir.

İncelenen türlerde, kromozom uzunluğu açısından büyük farklılıklar olduğu tespit edildi. En kısa kromozomun *I. peshmeniana*' da (3.73 μ m), en uzun kromozomun ise *I. reticulata* var. *reticulata*' da (13.01 μ m) olduğu görüldü. Toplam haploid kromozom uzunluğu açısından da, en küçük değere *I. persica*'nın (53.42 μ m), en büyük değere ise *I. reticulata* var. *reticulata*'nın (130.72 μ m) sahip olduğu tespit edildi. Kol oranının en düşük değerinin *I. aucheri* türüne (1.07), en yüksek değerinin de *I. sari* (7.57) türüne ait olduğu belirlendi. Nisbi uzunluk değerinin, en düşük *I. reticulata* var. *reticulata*'da (%3.94), en yüksek *I. sari*'da (%14.49) olduğu gözlemlendi. *I. aucheri* türünde en düşük (0.36) A1 değeri, en yüksek A2 değeri (0.32) ölçülürken, *I. sari* türünde de en yüksek A1 değeri (0.80) ve *I. persica*'da da en düşük A2 değeri (0.17) olduğu tespit edildi.

Çalışılan türlerde, *Iris aucheri* türünün kromozom sayısı n=11, 12 olarak bildirilmiştir [25, 39], tarafımızca yapılan çalışmalarda da türün kromozom sayısının n=12 olarak tespit edilmesi literatür ile örtüşmektedir. *Iris persica* türünün kromozom sayısı daha önceki çalışmalarda n=10, 12 olarak bildirilmiş [25, 39], tarafımızca bu türün kromozom sayısının n=9 olduğu tespit edilmiştir. *Iris peshmeniana* türünün kromozom sayısının n=12 olduğu tespit edilmiş ve tarafımızca ilk kez belirlenmiştir. *Iris reticulata* var. *reticulata* türünün kromozom sayısı n=9, 10 olarak bildirilmiş [25, 39], tarafımızca yapılan çalışmalarda türün kromozom sayısının n=18 olduğu tespit edilmiştir. *Iris sari* türünün kromozom sayısı n=10 [25] olarak bildirilmiş, tarafımızca da yapılan çalışmalarda türün kromozom sayısının n=10 olarak tespit edilmesi literatür ile örtüşmektedir. Ayrıca çalışmamızda bu türün karyotip formülü ilk kez (1sm+7st+2T) belirlenmiştir.

Temel sayı (x) ve ploidi seviyesi gibi büyük çeşitlilik gösteren bazı değerlerin, Iridaceae familyasının sistematüğini ve evrimini aydınlatmak için, sitolojik analizlerin ne kadar önemli

olduğu birçok çalışmaya konu olmuştur [40]. Bu familyanın kromozom sayıları (2n) 6 ile 230 arasında değişirken, ayrıca türlerinin evriminde poliploidi durumu da önemli olmuştur [41].

Bu çalışmada, ülkemizin önemli cinslerinden biri olan *Iris* cinsine ait bazı türler karyolojik yönden incelemiş olup, elde edilen veriler doğrultusunda, ileride bu cinsin diğer türleri ile ilgili yapılacak taksonomik çalışmalara da katkı sağlanması amaçlanmıştır. *Iris* cinsi içindeki taksonomik problemlerinin üstesinden gelmek için detaylı karyotip analizlerin yanısıra, moleküler filogenetik çalışmalardan elde edilecek bulgulara da ihtiyaç vardır.



KAYNAKLAR

- [1] Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., ve Babaç, M.T. (2012). Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler), *Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayınları*, İstanbul
- [2] Özhatay, N., Ekim, T., Öztürk, R., Yüzbaşoğlu, S., ve Genç, İ. (2005). CITES Listesinde Bulunan Bazı Türkiye Geofitlerinin Koruma Statüleri ve Sürekli Kullanım Olanaklarının İncelenmesi., TÜBİTAK, Proje No: TBAGÇ.SEK/21 (102T107), İstanbul.
- [3] Ekim, T. (2000). *Red Data Book of Turkish Plants (Pteridophyta and Spermatophyta)*, Association for the Conservation of Nature and Resources, Ankara
- [4] Özhatay, N., (2006). *Türkiye'nin BTC Boru Hattı Boyunca Önemli Bitki Alanları*, İstanbul Üniversitesi-Btc Ortak Yayını, İstanbul
- [5] Uyanık, M., Kara, Ş. M., Gürbüz, B., Özgen, Y. (2013). Türkiye’de Bitki Çeşitliliği ve Endemizm, Özet Kitabı, s:197, 2-4 Mayıs, Ekoloji Sempozyumu, Tekirdağ.
- [6] Umay, A., Uğurlu, E. (2010). Beylikova (Eskişehir) İlçesinin Florasına Katkıları, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, C. 17, Sayı 1, 133–150.
- [7] Uzunhisarcıklı, M.E., Duman, H., ve Yılmaz, S., (2013). A New Species of Bellevalia (Hyacinthaceae) From Turkey, *Turkish Journal of Botany*, C. 37, Sayı 4, 651–655. doi: 10.3906/bot-1209-29.
- [8] Demir, S.C., Eker, I. (2015). *Petaloid monocotyledonous flora of Bolu including annotations on critical petaloid geophytes of Turkey*. Pegem Akademi, Ankara
- [9] Yaylacı, K.Ö., Koyuncu, O., Öztürk, D. ve Tokur, S. (2009). Bellevalia clusiana Griseb. (Hyacinthaceae)’nin Sitotaksonomik Özellikleri,” *Journal of Arts and Sciences*, C. 12, Sayı 2, 193–199.
- [10] Emre, I., Gedik, O., Kürsat, M., ve Kiran, Y. (2021). Research Article Karyotype Analysis of Lallemantia Fisch
- [11] Yılmaz, İ. (1997). *Taksonomik Zoolojinin Prensipleri ve Metotları*, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi, Oran Yayıncılık, İzmir
- [12] Waldeyer, W., (1888). Ueber Karyokinese Und Ihre Beziehungen Zu Den Befruchtungsvorgängen
- [13] Özel, A., Erden, K. (2010). İhraç Edilen Bazı Geofitlerin Pazarlanabilir Soğan Üretim Kapasiteleri Ve Bazı Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi, *HR.Ü.Z.F. Dergisi* C. 14, Sayı 2, 90–99.
- [14] Coskun, F., Selvi, S., ve Satil, F., (2010). Phylogenetic Relationships of Some Turkish Crocus(Iridaceae) Taxa Based on Morphological And Anatomical Characters, *Turkish Journal of Botany*, doi: 10.3906/bot-0906-53.
- [15] İpek, G., Beyzi, E., Gürbüz, B. Ve İpek, A. (2013). Kayseri İlinde Bulunan Iridaceae Familyasına Ait Endemik Türlerin Mevcut Durumu, *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, C. 6, Sayı 2, 49–53.
- [16] Zomlefer B. W. (1994). *Guide to Flowering Plant Families*, The University of North Carolina.
- [17] AİBÜ Kampüs Florası, <http://ibuflora.ibu.edu.tr/cins/iris>, Erişim: 27 Şubat 2021.
- [18] Iris Vikipedi, <https://tr.wikipedia.org/wiki/Iris>, Erişim: 27 Şubat 2021.
- [19] Güner, A. (2012). *Iris Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*, *Nezahat Gökyiğit Botanic Garden and Floristic Research Society*, 535–540.

- [20] Kandemir, N., Çelik, A., Ullah, F., Shah, S. N., ve Zaman, W. (2019). *Iris* subg Taksonlarının Yaprak Epidermal Anatomik Özellikleri. Türkiye’den Scorpiris Spach (Iridaceae) *Microscopy Research and Technique*, X. 82, Sayı 6, 764–774. doi: 10.1002/jemt.23221.
- [21] Mathew, B. (1990). *The Iris*, 215.
- [22] Mathew, B. (1984). *Iris L. in Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Edinburgh University Press C. 8.
- [23] Erken, K., Kaya, E. (2009). Türkiye’de Yetişen *Iris* Türlerinin Taranması, Seleksiyonu, Yetiştirme Tekniklerinin Belirlenmesi ve Süs Bitkileri Sektörüne Kazandırılması.
- [24] Choi, B., Weiss-Schneeweiss, H., Temsch, E. M., So, S., Myeong, H. H. ve Jang, T. S. (2020). Genome Size and Chromosome Number Evolution in Korean *Iris* L. Species (Iridaceae Juss.). *Plants* 9: 1284.
- [25] Özhatay, N., (2002). Diversity of Bulbous Monocots in Turkey Withspecial Reference. *Chromosome Numbers*.
- [26] Elçi, Ş., (1982). *Sitogenetikte Gözlemler ve Araştırma Yöntemleri*. Fırat Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Yayınları, Elazığ
- [27] Wodehouse, R. P. (1965). *Pollen Grains: Their Structure, Identification, And Significance in Science And Medicine*. Hafner Publish Company.
- [28] Kıran, Y., Doğan, G. ve Demirkan, Z. (2016). Karyotype Analysis of *Tulipa pulchella* L. (Liliaceae) (Fenzl ex Regel) Baker, *Natural Science and Discovery*, C. 2, Sayı 4, 62–67.
- [29] Başer, K. H. C., Kirimer, N., Satıl, F., ve Tümen, G. (2001). The Essential Oils of *Thymus migricus* and *T. fedtschenkoi* var. *handelii* From Turkey, *Flavour and Fragrance Journal*, C. 17, Sayı 1, 41–45.
- [30] Gedik, O., Kürşad, M., ve Kıran, Y. (2019). Türkiye’deki Dokuz *Astragalus* L. Taksonu Üzerine Karyolojik Çalışmalar, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, C. 22, Sayı 1, 35–44. doi: 10.18016/ksutarimdog.vi.467952.
- [31] Tasar, N., Doğan, G., Evren, H., ve Kıran, Y. (2018). Karyological Analysis of Two Endemic *Centaurea* L. Species From Turkey, *International Journal of Nature and Life Sciences*, C. 2, Sayı 1, 22–33.
- [32] Garcia, S., Inceer, H., Garnatje, T., ve Vallès, J. (2005). Genome Size Variation in Some Representatives of The Genus *Tripleurospermum*,” *Biologia Plantarum*, C. 49, Sayı 3, 381–387. doi: 10.1007/s10535-005-0011-z.
- [33] Polat, N., Kıran, Y., Şahin, A., Yıldız, B. ve Arabacı, T. (2018). Chromosome Counts and Karyotype Analysis of Some Representatives of Genus *Cirsium* Mill. (Asteraceae) in Turkey, *Caryologia*, C. 71, Sayı 2, 133–138. doi: 10.1080/00087114.2018.1447630.
- [34] Pavone, P., Terrasi, C. M. ve Zizza, A. (1981). Chromosome Number Reports LXXII, *Taxon*, C. 30, Sayı 3, 695–696.
- [35] Levan, A., Fredga, K. ve Sandberg, A.A. (1964). Nomenclature For Centromeric Position On Chromosomes, *Hereditas*, C. 52, Sayı 2, 201–220.
- [36] Stebbins, L. G. (1971). Chromosomal Evolution in Higher Plants, in *Edward Arnold Publisher Ltd*, London.
- [37] Zarco, C. R. (1986). A New Method For Estimating Karyotype asymmetry, *Taxon*, C. 35, Sayı 3, 526–530.
- [38] Gedik, O., Kıran, Y., Arabacı, T. ve Köstekci, T. (2014). Karyological Studies On The Annual Members Of The Genus *Carduus* L. (Asteraceae, Cardueae) From Turkey,” *International Journal of Cytology, Cytosystematics and Cytogenetics*, C. 67, Sayı 2, 135–139.

- [39] CCDB server, <http://ccdb.tau.ac.il/countsByMatchedName/Inula%20crithmoides%20L./>, Erişim: 27 şubat 2021.
- [40] Goldblatt, P. and Takei, M. (1997). Chromosome cytology of Iridaceae-patterns of variation, determination of ancestral base numbers, and modes of karyotype change. *Ann. Mis. Bot. Gard. C.* 84, Sayı 2, 285–304.
- [41] Alvess, L. I., Lima, S.A.A. ve Felix, L. P. (2011). Chromosome characterization and variability in some Iridaceae from Northeastern Brazil. *Genet. Mol. Biol. C.* 34, Sayı 2, 259–267.

