

Asteraceae Familyasına Ait Beş Türün Karyolojik Yönden İncelenmesi

Güliden DOĞAN^{1*}

¹Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Botanik Anabilim Dalı, Elazığ

¹<https://orcid.org/0000-0002-7668-3368>

*Sorumlu yazar: gdogan@firat.edu.tr

Araştırma Makalesi

Makale Tarihiçesi:

Geliş tarihi: 15.08.2022

Kabul tarihi:08.11.2022

Online Yayınlanma: 10.03.2023

Anahtar Kelimeler:

Kromozom sayısı

Kromozom morfolojisi

Karyotip analizi

Asteraceae

ÖZ

Asteraceae familyası hem dünyada hem de ülkemizde geniş cins ve tür zenginliğine sahip bitki familyaları arasında yer almaktadır. Bu öneme binaen bu büyük ve önemli aileye ait beş farklı cinsten beş farklı türün (*Pulicaria vulgaris* (L.) Gaertner, *Picris strigosa* Bieb., *Cichorium intybus* L., *Lactuca viminea* (L.) J. Presl & C. Presl ve *Chondrilla juncea* L.) Feulgen boyama tekniği kullanılarak kromozom sayımı ve detaylı karyotip analizleri yapılmıştır. Bu araştırma sonuçlarına göre; *Cichorium intybus*, *Pulicaria vulgaris* ve *Lactuca viminea* türleri $n=9$, *Picris strigosa* ise $n=5$ somatik kromozom seti içermektedir ve diploittir, *Chondrilla juncea* türü ise $n=5$ kromozom seti içermektedir ve triploid olarak tespit edilmiştir.

Karyological Investigation of Five Species of the Asteraceae Family

Research Article

Article History:

Received: 15.08.2022

Accepted: 08.11.2022

Published online: 10.03.2023

Keywords:

Chromosome number

Chromosome morphology

Karyotype analysis

Asteraceae

ABSTRACT

The Asteraceae family is among the plant families with a wide genus and species richness both in the world and in our country. Due to this importance, chromosome counting and detailed karyotype analyzes of five different species from five different genera (*Pulicaria vulgaris* (L.) Gaertner, *Picris strigosa* Bieb., *Cichorium intybus* L., *Lactuca viminea* (L.) J. Presl & C. Presl ve *Chondrilla juncea* L.) belonging to this large and important family were performed using the Feulgen staining technique. According to the results of this research; *Cichorium intybus*, *Pulicaria vulgaris* and *Lactuca viminea* species contain $n=9$, *Picris strigosa* contain $n=5$ somatic chromosome sets and are diploid, *Chondrilla juncea* species, on the other hand, contains $n=5$ chromosome sets and was determined as triploid.

To Cite: Doğan G. Asteraceae Familyasına Ait Beş Türün Karyolojik Yönden İncelenmesi. Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 2023; 6(1): 738-748.

1. Giriş

Ülkemiz coğrafi konumu, jeolojik ve jeomorfolojik çeşitlilik, iklimik ve edafik faktör çeşitliliği ve üç farklı fitocoğrafik bölgenin birleştiği yerde olması gibi nedenlerle oldukça zengin bir flora ile çok değişik vejetasyon tiplerine sahiptir. Ayrıca tohumlu bitkiler bakımından da oldukça zengin sayılabilecek bir konumdadır. Tohumlu bitki türü sayısı 9200 civarında olup, tür altı taksonlarla birlikte bu sayı 11000'e kadar ulaşmaktadır (Güner ve ark., 2012).

Asteraceae familyası üyeleri bir, iki veya çok yıllık, otsu, çalimsı, tırmanıcı veya nadiren ağaçsı, çok geniş habitat tiplerinde bulunabilen ve Antarktika dışında hemen hemen her yerde rastlanabilen bitkilerdir. Dünyada, Asteraceae familyasının 23.000 türü olduğu bildirilmektedir ki bu sayı

Angiospermilerin % 10'una denk gelmektedir (Güner ve ark., 2000). Türkiye Florası'nda ise Asteraceae familyası 136 cins ve 1195 tür ile temsil edilmektedir (Raven ve Axelrod, 1974). Buna göre hem tür hem de cins bakımından ülkemizin en büyük familyasıdır. En çok endemik tür sayısı yine Asteraceae'de bulunmaktadır. Toplam 446 endemik tür içeren bu familyanın endemizm oranı % 37,3'tür (Davis, 1975).

Ülkemizdeki *Cichorium* cinsinin 5 türünden biri olan *Cichorium intybus* türü genellikle halk arasında "Hindibağ" olarak bilinen, 1 metreye kadar boylanabilen çok yıllık otsu bir bitkidir. Anadolu'nun her yerinde ekilmemiş tarlalarda, yol kenarlarında ve bayır sırtlarında yabancı olarak yetişir. Bu bitkinin hemen hemen tüm parçaları, tıbbi açıdan önemli bir dizi bileşik içerir ve ekonomik olarak değerli kabul edilir. Çok sayıda araştırmacı bu bitkinin anti-hepatotoksik, antiülserojenik ve anti-inflamatuvar etkilerin yanı sıra iştah arttırıcı, sindirim, karaciğer toniği, kardiyotonic, idrar söktürücü ve tonik özellikleri olduğunu iddia etmiştir (Velayutham ve ark., 2006). Bitki ayrıca AIDS, kanser, diyabet, iktidarsızlık, uykusuzluk, splenitis ve taşikardi tedavisi için kullanılmıştır (Duke, 1983).

Pulicaria Gaertn. cinsi dünyada yaklaşık 149 takson ile temsil edilir. Cins üyelerinden *Pulicaria vulgaris* türü ülkemizde "Ak Yaraotu" olarak bilinir, 40 cm ye kadar boylanabilen, dik gövdeli, yukarı doğru çok dallı, seyrek tüylü bir bitki olup, kapitulası yarım küre biçiminde ve çok çiçeklidir. *Pulicaria* türleri geleneksel tıpta yaygın olarak kullanılmaktadır. Örneğin; bronşit, soğuk algınlığı ve iltihaplı yaralar için, şeker hastalığı, ayak bileği burkulmaları, baş ağrıları ve şişkin kolik için, iltihap önleyici, kas ve iskelet hastalıkları, cilt hastalıkları ve karın ağrısı için kullanımı yaygındır (Özdemir Nath ve ark., 2021).

Picris cinsine ait *P. strigosa* türü ise halk arasında "Acışiro" olarak bilinir, iki veya çok yıllık dik gövdeli, 30-75 cm boylarında, genellikle step alanlarda yetişen bir türdür (Davis, 1975). Dünya üzerinde *Picris* cinsi üyeleri çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. Bu bitkilerin daha çok doğal lipit antioksidan kaynağı olarak kullanımı yaygındır (Milovanoviç, 2002). *Lactuca viminea* 2 yıllık, 30-130 cm'ye kadar boylanabilen, sarı çiçekli bir bitkidir. "Yabancı Kırmızı Salata" olarak da bilinir. Orta ve yüksek rakımlı çayırlar, kültür yapılan alanlar, kayalık, taşlık ve çakıllı alanlar ile yol kenarlarında yetişir. Tlalarda yabancı ot grubunda yer alır (Ekim, 2012).

Ülkemizde "Karakavuk" olarak bilinen *Chondrilla juncea* türü, Avrupa, Asya ve Kuzey Afrika'da doğal olarak yetişir. Dünyanın diğer ılıman bölgelerine de yayılmış istilacı bir türdür. Sarı renkte çiçeklere sahip, 1 metreye kadar boylanabilen, mumsu görünümlü iki veya çok yıllık otsu bir bitkidir. Bitkinin yaprakları ve genç sürgünleri çiğ veya haşlanmış olarak salatalarda kullanılır, tıbbi anlamda güçlü bir antioksidan aktiviteye sahiptir. Kökünden elde edilen lateksten sakız yapılır ve bu sakız mide rahatsızlıklarına iyi gelir (Altundağ, 2009).

Sentromer, hücre bölünmesi esnasında kinetokor aracılığıyla mikrotübüllerin bağlanma bölgesi olarak işlev görerek kromozomların yeni hücrelere eşit dağılımını sağlamaktadır. Klasik sitogenetik çalışmalar açısından sentromer, kromozom üzerindeki birincil (primer) boğum olarak tanımlanmaktadır (Henikoff ve ark., 2001). Klasik sitogenetik, moleküler sitogenetik, biyokimyasal ve

genetik anlamda sentromer her ne kadar farklı tanımlamalarla ifade edilsede, bu durum sentromerin yapısal önemini değiştirmemektedir. Tüm ökaryotik organizmalarda korunmuş olması sebebiyle sentromer, kromozomların tanımlanmasında ve karyotip analizlerinde oldukça irdelenen kompleks bir yapıdır (Yıldız ve ark., 2021). Karyotipler, biyosistematiğe önemli ayırt edici özelliklerdir. Kromozom sayısı, yapısı ve davranışını içeren karyotip özellikleri, tür, cins ve hatta aile düzeyinde biyosistematiğe sınıflandırma için taksonomik kanıt olarak kullanılabilir. Ayrıca, karyotipte, örneğin kromozom sayısında, kromozom kolları arasındaki büyüklük ve oran farklılıkları ve uydu bölgelerinin konumu arasındaki farkın sitolojik veri kaynağı olduğu kanıtlanmış olup morfoloji, anatomi ve palinoloji gibi diğer taksonomik çalışmalara tamamlayıcı bir araç olarak kabul edilmektedir (Oda ve Oran, 2007).

Bu bağlamda bu çalışmada, Asteraceae familyasına ait 5 farklı türün (*Cichorium intybus*, *Pulicaria vulgaris*, *Picris strigosa*, *Lactuca viminea* ve *Chondrilla juncea*) karyolojik yapısının belirlenmesi ve detaylı bir şekilde ortaya konulması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışmada kullanılan bitkiler, B7 karesinde yer alan Elazığ ilinin farklı lokalitelerinden, 2016-2017 yılları arasında toplanmıştır (Tablo 1). Bitki materyalleri doğal habitatlarından çiçekli ve meyveli dönemlerde alınmıştır. Örnekler herbaryum materyali haline getirilerek Fırat Üniversitesi Herbaryumu'nda muhafaza edilmiştir. Örneklerin teşhisi, Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Davis, 1975) adlı eserin 5. cildi kullanılarak stereo mikroskop altında morfolojik karakterler için cetvel, mikromorfolojik karakterler için milimetrik cetvel kullanılarak yapılmıştır.

Tablo 1. Çalışılan türler ve lokaliteleri

Tür	İl	Lokalite
<i>Cichorium intybus</i>	B7: Elazığ	Cip, Harmantepe Köyü, Orman kenarı
<i>Picris strigosa</i>	B7: Elazığ	Sivrice, Gözeli Köyü, Yol kenarı
<i>Pulicaria vulgaris</i>	B7: Elazığ	Baskil, Kürşatlar mevki, tarla kenarı
<i>Lactuca viminea</i>	B7: Elazığ	Harput, Buzluk Mağarası civarı
<i>Chondrilla juncea</i>	B7: Elazığ	Fırat Üniversitesi Kampüsü içi

Çimlendirilen tohumlardan kök uzunlukları 1–2 cm boyuna ulaşan kökler kesilip paradiklorbenzen içerisinde oda sıcaklığında 4 saat bekletilerek ön muamele işlemine tabi tutulmuştur. Daha sonra kök uçları asetik-alkol (1:3) içerisine alınıp +4 °C'de buzdolabında 24 saat bekletilerek fikse edilmiştir. Süre sonunda kök uçları 1N HCl içerisinde etüvde 60 °C'de 1-2 dakika hidrolizi yapılmıştır. Hidrolizden çıkarılan kök uçları oda sıcaklığında karanlık bir ortamda feulgen boyası ile 1 saat boyanmıştır. Daha sonra 2–3 defa musluk suyu ile yıkanmıştır. Preparasyon için, büyüme meristemi kısmı lam üzerine damlatılan bir damla % 45'lik asetik asit içerisinde keskin bir jilet yardımıyla parçalanarak lamel kapatılmıştır (Elçi, 1982). En iyi yedi somatik hücrenin fotoğrafları Olympus B×51

mikroskopuna (X100) bağlı Olympus dijital fotoğraf makinası ile çekilmiştir. Karyolojik analizler için kromozomların uzun ve kısa kolları İdeoKar karyotip analiz programı ile ölçülmüştür. Ölçümler yapıldıktan sonra belli bir sıraya konulmuş olan kromozomların, bilgisayarda Microsoft Excel programı kullanılarak ideogramları çizilmiştir. Bu ideogramlar üzerinde sentromer yerleri de gösterilmiştir. Sentromerin yerinin tespitinde Levan ve ark.,(1964)'nin adlandırma sistemi kullanılmıştır (Levan ve ark., 1964). Çalışılan türlerin kromozomlarının metafazdaki görünümünün fotoğrafları çekilerek, kromozomların; uzun kolu, kısa kolu, toplam uzunluğu, kol oranı, nisbi boyu ve sentromer durumu belirlenerek, ideogramları da çizilmiştir.

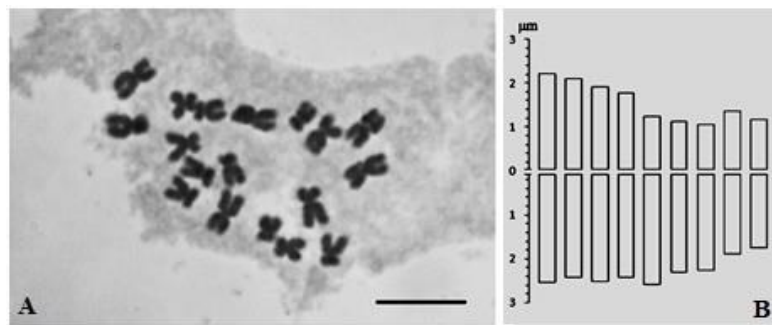
3. Bulgular ve Tartışma

Her türdeki 7 metafaz hücresinden; kromozom sayısı, kromozom uzunluk aralığı, haploid kromozom uzunluğu, kol oranı, nisbi boy ve karyotip formülü belirlenerek tablolar halinde verilmiştir. Metafaz kromozomlar ve idiogramlar her tür için ayrı ayrı gösterilmiştir.

Cichorium intybus türünde somatik kromozom sayısı $2n=2x=18$ (Şekil 1A), karyotip formülü $6m+3sm$ olarak bulunmuştur. I, II, III, IV, VIII ve IX numaralı kromozomların median, V, VI ve VII numaralı kromozomların submedian olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğunun $2,92-4,74 \mu m$, haploid kromozom uzunluğunun $34,60 \mu m$, kol oranının $1,14-2,06 \mu m$, sentromer indeksinin $0,31-0,46$, nisbi boyun ise $8,44-13,68$ aralığında olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2). Türe ait haploid ideogram ise Şekil 1B'de gösterilmiştir.

Tablo 2. *C. intybus* türünün kromozomlarının uzunluğu, uzun kolu, kısa kolu, 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	4,74	2,53	2,20	1,15	0,46	13,68	m
2	4,52	2,41	2,10	1,14	0,46	13,06	m
3	4,42	2,51	1,91	1,31	0,43	12,78	m
4	4,19	2,41	1,77	1,36	0,42	12,10	m
5	3,82	2,57	1,24	2,06	0,32	11,03	sm
6	3,43	2,30	1,13	2,03	0,32	9,90	sm
7	3,31	2,26	1,05	2,14	0,31	9,57	sm
8	3,25	1,89	1,36	1,38	0,41	9,40	m
9	2,92	1,75	1,17	1,50	0,40	8,44	m

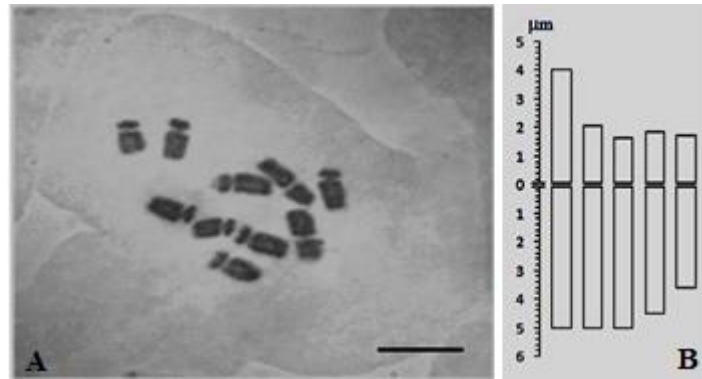


Şekil 1. *C. intybus* türünün **A.** Metafaz kromozom görünümü (Skala bar: $10 \mu m$) **B.** Haploid ideogramı

Picris strigosa türünde somatik kromozom sayısı $2n=2x=10$ (Şekil 2A), karyotip formülü $m+3sm+st$ olarak bulunmuştur. I numaralı kromozomun median, II, IV ve V numaralı kromozomların submedian, III numaralı kromozomun ise subterminal olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğunun 5,30-9,06 μm , haploid kromozom uzunluğunun 34,44 μm , kol oranının 1,25-3,07 μm , sentromer indeksinin 0,24-0,44, nisbi boyun ise 15,38-26,30 aralığında olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3). Türe ait haploid ideogram ise Şekil 2B’de gösterilmiştir.

Tablo 3. *P. strigosa* türünün kromozomlarının uzunluğu, uzun kolu, kısa kolu, 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	9,06	5,03	4,03	1,25	0,44	26,30	m
2	7,09	5,03	2,05	2,45	0,28	20,58	sm
3	6,62	4,99	1,62	3,07	0,24	19,22	st
4	6,37	4,51	1,86	2,42	0,29	18,49	sm
5	5,30	3,60	1,70	2,11	0,32	15,38	sm



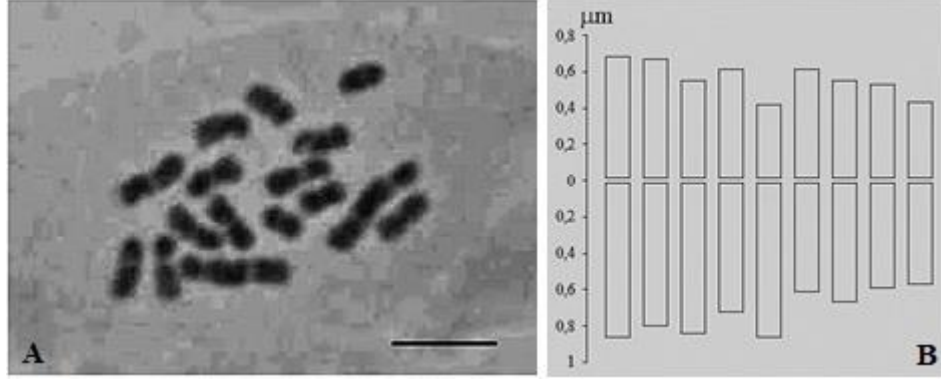
Şekil 2. *P. strigosa* türünün A. Metafaz kromozom görünümü (Skala bar:10 μm) B. Haploid ideogramı

Pulicaria vulgaris türünde somatik kromozom sayısı $2n=2x=18$ (Şekil 3A), karyotip formülü $M+7m+sm$ olarak bulunmuştur. VI numaralı kromozomun noktalı median, I, II, III, IV, VII, VIII ve IX numaralı kromozomların median, V numaralı kromozomun ise submedian olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğunun 1,00-1,54 μm , haploid kromozom uzunluğunun 11,56 μm , kol oranının 1,00-2,04 μm , sentromer indeksinin 0,39-0,50, nisbi boyun ise 8,68-13,34 aralığında olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4). Türe ait haploid ideogram ise Şekil 3B’de gösterilmiştir.

Tablo 4. *P. vulgaris* türünün kromozomlarının uzunluğu, uzun kolu, kısa kolu, 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	1,54	0,86	0,68	1,25	0,44	13,34	m
2	1,47	0,80	0,67	1,19	0,45	12,69	m
3	1,39	0,84	0,55	1,53	0,39	12,00	m
4	1,33	0,72	0,61	1,18	0,45	11,49	m
5	1,28	0,86	0,42	2,04	0,32	11,05	sm
6	1,22	0,61	0,61	1,00	0,50	10,53	M

7	1,21	0,66	0,55	1,20	0,45	10,49	m
8	1,12	0,59	0,53	1,11	0,47	9,67	m
9	1,00	0,57	0,43	1,31	0,43	8,68	m

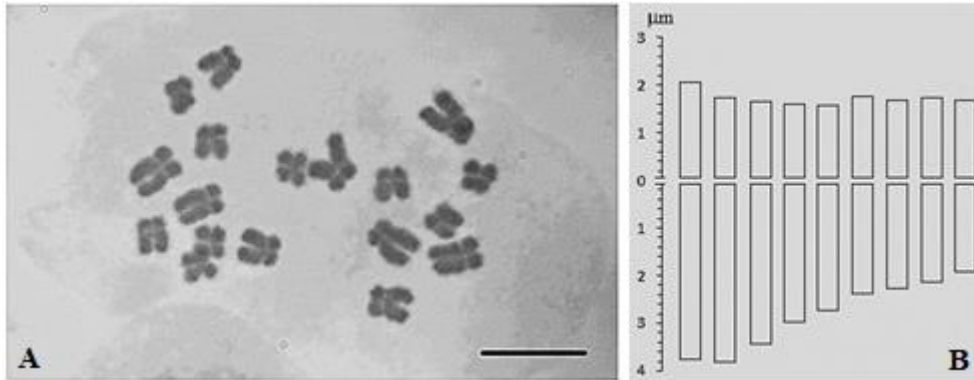


Şekil 3. *P. vulgaris* türünün A. Metafaz kromozom görünümü (Skala bar:2 µm) B. Haploid ideogramı

Lactuca viminea türünde somatik kromozom sayısı $2n=2x=18$ (Şekil 4A), karyotip formülü $4m+5sm$ olarak bulunmuştur. VI, VII, VIII ve IX numaralı kromozomların median, I, II, III, IV ve V numaralı kromozomların submedian olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğunun 3,62-5,82 µm, haploid kromozom uzunluğunun 40,93 µm, kol oranının 1,14-2,20 µm, sentromer indeksinin 0,31-0,46, nisbi boyun ise 8,85-14,22 aralığında olduğu tespit edilmiştir (Tablo 5). Türe ait haploid ideogram ise Şekil 4B'de gösterilmiştir.

Tablo 5. *L. viminea* türünün kromozomlarının uzunluğu, uzun kolu, kısa kolu, 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	5,82	3,77	2,05	1,84	0,35	14,22	sm
2	5,54	3,81	1,73	2,20	0,31	13,53	sm
3	5,11	3,45	1,65	2,09	0,32	12,47	sm
4	4,58	2,97	1,61	1,83	0,35	11,19	sm
5	4,30	2,74	1,56	1,75	0,36	10,50	sm
6	4,13	2,38	1,75	1,36	0,42	10,09	m
7	3,96	2,27	1,69	1,34	0,42	9,67	m
8	3,87	2,14	1,73	1,23	0,44	9,44	m
9	3,62	1,93	1,69	1,14	0,46	8,85	m

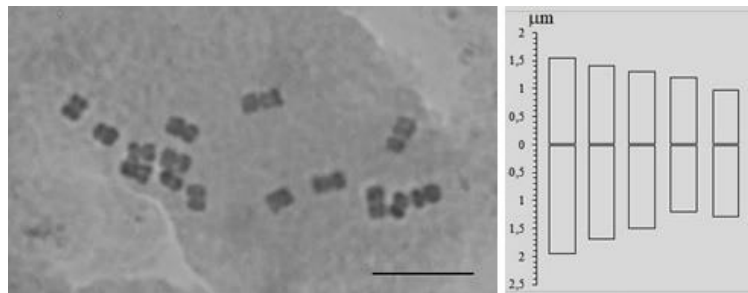


Şekil 4. *L. viminea* türünün A. Metafaz kromozom görünümü (Skala bar:10 µm) B. Haploid ideogramı

Chondrilla juncea türünde somatik kromozom sayısı $2n=3x=15$ (Şekil 5A), karyotip formülü $M+4m$ olarak bulunmuştur. I, II, III ve V numaralı kromozomların median, IV numaralı kromozomun ise noktalı median olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğunun 2,27-3,49 μm , haploid kromozom uzunluğunun 1,40-1,95 μm , kol oranının 1,00-1,31, sentromer indeksinin 0,43-0,50, nisbi boyun ise 16,23-24,80 aralığında olduğu tespit edilmiştir (Tablo 6). Türe ait haploid ideogram ise Şekil 5B’de gösterilmiştir.

Tablo 6. *C. juncea* türünün kromozomlarının uzunluğu, uzun kolu, kısa kolu, 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	3,49	1,95	1,54	1,26	0,44	24,80	m
2	3,09	1,69	1,40	1,20	0,45	22,03	m
3	2,79	1,49	1,30	1,14	0,46	19,82	m
4	2,40	1,20	1,20	1,00	0,50	17,12	M
5	2,27	1,29	0,98	1,31	0,43	16,23	m



Şekil 5. *C. juncea* türünün A. Metafaz kromozom görünümü (Skala bar:10 μm) B. Haploid ideogramı

Çalışılan türler içerisinde; kromozom uzunluğu ve haploid kromozom uzunluğu en düşük olan *P. vulgaris* türü iken, en fazla kromozom uzunluğu *P. strigosa* türünde, en fazla haploid kromozom uzunluğu da *L. viminea* türünde tespit edilmiştir. Kol oranının en düşük değerine *P. vulgaris* ve *C. juncea* türünde en yüksek değerine ise *P. strigosa* türünde rastlanmıştır. Nisbi boyun en düşük olduğu tür *C. intybus* türü iken en yüksek olduğu tür *P. strigosa* olarak belirlenmiştir. İncelen türlerin kromozomları genelde median (m) ve submedian (sm) sentromerli iken, *P. vulgaris* ve *C. juncea* türünde noktalı median (M), *P. strigosa* türünde ise subterminal (st) sentromerli kromozomlara da rastlanmıştır.

C. intybus türü ile ilgili gerek geçmiş yıllarda gerekse son yıllarda yapılan literatür çalışmalarını incelediğimizde türün kromozom sayısının genelde $2n=18$ olarak rapor edildiği görülmüştür (Delay, 1947; Kuzmanov ve Kozuharov, 1967; Dujardin ve ark., 1979; Sokolovskaya, 1985; Holingsworth, 1992; Razaq, 1994; Pacheco, 2004; Nazarova, 2004; Hindakova, 2007). Ayrıca Ebenezer ve arkadaşları tarafından 2013 yılında “Kültürü yapılan *Cichorium* L. türlerinde (Asteraceae) tür içi ve türler arası kromozom polimorfizmleri” adlı çalışmada; *C. endivia* ve *C. intybus* türlerinde kromozom sayıları $2n=18$ olarak tespit edilmiştir (Ebenezer ve ark., 2013). Nazarova 1984 yılında yaptığı çalışmada, *P. strigosa* türünün kromozom sayısının $2n=10$ olduğunu bildirmiştir (Nazarova, 1984). Bu

tür ile ilgili başka herhangi bir sitogenetik çalışmaya rastlanmamıştır. Bizim çalışmamız sonucunda da türün somatik kromozom sayısı $2n=10$ olarak belirlenmiştir.

P. vulgaris türü ile ilgili yapılan kromozom çalışmaları çok eski yıllara dayanmakla birlikte günümüze en yakın çalışma 2008 yılında Probatova tarafından yapılmış olup, türün kromozom sayısı $2n=18$ olarak kayıtlara geçmiştir (Wulff, 1937; Dmitrieva ve Parfenov, 1983; Probatova ve ark., 1986; Kochjarova, 1992; Probatova, 2008). *L. viminea* türüne ait karyolojik çalışmalarda türün kromozom sayısı $2n=18$ olarak rapor edilmiştir (Kuzmanov ve Georgieva, 1980; Nazarova, 1984; Mejias, 1992; Gadnidze ve ark., 1998; Galland, 1998; Letz ve ark., 1999; Nazarova, 2004; Gemeinholzer 2005).

C. juncea türü ile ilgili yapılan literatür taramasında genel olarak kromozom sayısı $2n=15$ olarak bildirilmiştir (Magulaev, 1992; Parra ve ark., 1998; Karasnikov ve ark., 2003; Nazarova, 2004; Probatova ve ark., 2009). Bergmann (1952) ve Parkhomenko vd., (2018) yılında yaptıkları çalışmada türün temel kromozom sayısını $x=5$ olarak tespit etmişlerdir (Bergman, 1952; Parkhomenko ve ark., 2018). Bu tür üzerinde yaptığımız incelemeler sonucunda kromozom sayısını $2n=3x=15$ olarak belirledik.

4. Sonuç

Sonuç olarak; bu çalışma ile Asteraceae familyasına ait beş türün karyolojik özellikleri son teknikler kullanılarak güncellenmiş ve bu türler ile ilgili yapılacak diğer çalışmalara temel oluşturacak bulgular ortaya konulmuştur. Çalışılan türlerden dördünün (*C. intybus*, *P. vulgaris*, *L. viminea* ve *P. strigosa*) diploit, *C. juncea* türünün ise triploid olduğu tespit edilmiştir.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarı herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazar makaleye %100 oranında katkı sağlamış olduğunu beyan eder.

Kaynakça

- Altundağ E. Iğdır İlinin (Doğu Anadolu Bölgesi) doğal bitkilerinin halk tarafından kullanımı. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Farmasötik Botanik Ana Bilim Dalı Doktora Tezi, 2009.
- Bergman BT. Chromosome morphological studies in *Chondrilla juncea* and some remarks on the microsporogenesis. Ibid 1952; 38: 128-130.
- Davis PH. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. 5, Edinburgh University Press. 1975.
- Delay C. Recherches sur la structure des noyaux quiescents chez les Phanerogames. Rev Cytol Cytophysiol Veg 1947; 1(4): 103-229.
- Dmitrieva SA., Parfenov VI. Khromosomnye chisla nekotorykh vidov flory Belorussii. Izv Akad Nauk Belorussk SSR Ser Biol Nauk (Minsk) 1983; 2: 7-12.

- Dujardin M., Louant BP., Tilquin JP. Determination du caryogramme de *Cichorium intybus* L. Ann Amélior Plantes 1979; 29: 305-310.
- Duke JA. Medicinal plants of the bible. Trado-Medic Books, Buffalo, New York, USA. 1983; 233.
- Ebenezer CS., Bernardes AM., Benko I., Vasconcelos S., Carvalho R., Brasileiro-Vidal AC. Intra and interspecific chromosome polymorphisms in cultivated *Cichorium* L. species (Asteraceae). Genetics and Molecular Biology 2013; 36(3): 357-363.
- Ekim T. *Lactuca* L., Şu eserde: Güner A., Aslan S., Ekim T., Vural M., Babaç MT. (edlr.). Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul. 2012; 179-181.
- Elçi Ş. Sitogenetikte gözlemler ve araştırma yöntemleri. Fırat Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Yayınları. 1982.
- Gadnidge RI., Gviniashvili TN., Danelia M., Churadze MV. Chromosome numbers of the species of the Georgian flora. Bot Zhurn (Moscow & Leningrad) 1998; 83(10): 143-147.
- Galland N. Recherche sur l'origine de la flore orophile du Maroc: Étude caryologique et cytogéographique. Trav Inst Scientifique Rabat sér Bot 1988; 35: 1-168.
- Gemeinholzer B. New chromosome counts for some lactuceae (Compositae). Compositae Newslett 2005; 42: 43-46.
- Güner A., Aslan S., Ekim T., Vural M., Babaç MT. (edlr.). Türkiye bitkileri listesi damarlı bitkiler. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, Flora Dizisi 1, İstanbul. 2012.
- Güner A., Özhatay N., Ekim T., Başer KHC. Flora of Turkey and The East Aegean Islads, suppl. 2, 2000.
- Henikoff S., Ahmad K., Malik HS. The centromere paradox: Stable inheritance with rapidly evolving DNA. Science 2001; 293(5532): 1098-1102.
- Hindakova M. New records in *Anagallis* and *Cichorium*. In: Marhold K., Mártonfi P., Mered'a P. jun. Mráz P. (eds). Chromosome number survey of the ferns and flowering plants of Slovakia. Veda Bratislava 2007; 87: 194.
- Hollingsworth PM., Gornall RJ., Bailey JP. Contribution to a cytological catalogue of the British and Irish flora, 2. Watsonia 1992; 19: 134-137.
- Kochjarova J. Karyological study of the Slovak flora XXVIII. Acta Fac Rerum Nat Univ Comen Bot 1992; 39: 67-74.
- Krasnikov AA., Zhirova OS., Lomonosova MN., Smirnov SV. Chromosome numbers of Asteraceae from the southern Siberia and Kazakhstan. Bot Zhurn (Moscow & Leningrad) 2003; 88(9): 151-153.
- Kuzmanov B., Kozuharov SI. Karyotypes of four Bulgarian compositae species. Compt Rend Acad Bulg Sci 1967; 20: 469-472.
- Kuzmanov B., Georgieva S. In chromosome number reports LXIX. Taxon 1980; 29: 715.

- Letz R., Uhríkova A., Majovský J. Chromosome numbers of several interesting taxa of the flora of Slovakia. *Biologia* 1999; 54: 43-49.
- Levan A., Fredga K., Sandberg AA. Nomenclature for centromeric position on chromosomes. *Hereditas* 1964; 52: 201-220.
- Magulaev AY. Chromosome numbers in some species of vascular plants of the northern Caucasus flora. *Bot Zhurn (Moscow & Leningrad)* 1992; 77(10): 88-90.
- Mejias JA. Cytotaxonomic studies in the Iberian taxa of the genus *Lactuca* (Compositae). *Bot Helv* 1992; 103: 113-130.
- Milovanovic M., Picuric-Jovanovic K., Djermanovic V., Stefanovic M. Antioxidant activities of the constituents of *Picris echoides*. *Journal of the Serbian Chemical Society* 2002; 66(10): 7-15.
- Nazarova EA. Chromosome numbers of flowering plants of Armenian Flora. Yerevan 2004; 1-171.
- Nazarova EA. Chromosome numbers in the Caucasian representatives of the families Asteraceae, Brassicaceae, Fabaceae, Limoniaceae. *Bot Zhurn SSSR* 1984; 69(7): 972-975.
- Odah M., Oran S. Karyological study of the genus *Ornithogalum* (Liliaceae) in Jordan. *Dirasat Pure Sci* 2007; 34(2): 210-220.
- Özdemir Nath E., Bilgin M., Gürdal B. Antimicrobial activity of pulicaria species from Turkey. *Experimed* 2021; 11(3): 195-199.
- Pacheco. Numeros cromosomicos para la flora Espanola. *Lagascalía* 2004; 24(819-830): 175-182.
- Parkhomenko A., Kashin A., Grebenyuk L. Karyotypic variability in some species of the genus *Chondrilla* (Asteraceae). *BIO Web of Conferences* 2018; 11: 00031.
- Parra R., Valdes, B., Alvarez A., Villarreal J., Roldan J. Numeros cromosomicos para la flora espanola 793-805. *Lagascalía* 1998; 20(2): 302-308.
- Probatova NS., Sokolovskaya AP., Rudyka EG. Chromosome numbers and distribution of some adventitive plants and weeds in Primorye territory and Sahalin. *Izv Sibirisk Otd Akad Nauk SSSR Ser Biol* 1986; 2: 63-68.
- Probatova NS., Rudyka EG., Seledets VP., Nechaev VA. IAPT/IOPB Chromosome Data 6. *Taxon* 2008; 57(4): 1267-1273.
- Probatova NS., Seledets VP., Rudyka EG., Gnutikov AA., Kozhevnikova ZV., Barkalov VY. IAPT/IOPB Chromosome Data 8. *Taxon* 2009; 58(4): 1284-1288.
- Raven PH., Axelrod DI. *Annals of The Missouri Botanical Garden* 1974; 61: 539-673.
- Razaq ZA., Vahidy AA., Ali SI. Chromosome numbers in compositae from Pakistan. *Ann Missouri Bot Gard* 1994; 81: 800-808.
- Sokolovskaya AP., Probatova NS., Rudyka EG. Chromosome numbers in the species of the families Asteraceae, Poaceae, Rosaceae from the Primorye Region, Kamchatka and Sakhalin. *Bot Zhurn SSSR* 1985; 70(1): 126-128.

- Velayutham P., Ranjithakumarı BD., Baskaran P. An efficient in vitro plant regeneration system for *Cichorium intybus* L. an important medicinal plant. Journal of Agricultural Technology 2006; 2: 287-298.
- Wulff HD. Karyologische untersuchungen an der Halophytenflora Schleswig-Holsteins. Jahrb f wiss Bot 1937; 84: 812.
- Yıldız H., Yıldırım, BŞ., Öztürk, SDK., Tek AL. Bitki kromozomlarında sentromerlerin önemi, moleküler yapısı ve organizasyonu. International Journal of Advances in Engineering and Pure Sciences 2021; 33(2): 308-323.