

## Asteraceae Familyasından Beş Türün Karyomorfolojik Özellikleri

Yaşar KIRAN<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Elazığ

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0002-3225-2080>

\*Sorumlu yazar: ykiran@firat.edu.tr

### Araştırma Makalesi

### ÖZ

#### Makale Tarihi:

Geliş tarihi: 29.12.2023

Kabul tarihi: 18.03.2024

Online Yayınlanma: 16.09.2024

#### Anahtar Kelimeler:

Kromozom miktarı

Karyomorfoloji

Karyotip formülü

Asteraceae

Dünya genelinde kozmopolit bir yayılışa sahip olan Asteraceae familyası geniş cins ve tür zenginliği ile önemli bitki familyaları arasında yer almaktadır. Bu çalışmada, Asteraceae familyasına ait dört farklı cinsten beş farklı türün (*Chardinia orientalis* (L.) Knutze, *Cnicus benedictus* L., *Lactuca seriola* L., *Lactuca intricata* Boiss., ve *Sonchus oleraceus* L.) kromozom miktarı ve detaylı karyomorfolojik incelemeleri yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; *Lactuca seriola* ve *Lactuca intricata* türleri  $n=9$ , *Cnicus benedictus* ve *Chardinia orientalis* türleri  $n=11$  somatik kromozom takımı içermektedir ve diploittir. *Sonchus oleraceus* türü ise  $n=8$  kromozom takımı içermekte olup, tetraploid olarak belirlenmiştir.

## Karyomorphological Characteristics of Five Species of the Asteraceae Family

### Research Article

### ABSTRACT

#### Article History:

Received: 29.12.2023

Accepted: 18.03.2024

Published online: 16.09.2024

#### Keywords:

Amount of chromosomes

Karyomorphology

Karyotype formulae

Asteraceae

The Asteraceae family is widely distributed throughout the world and is considered one of the most important plant families due to its vast genus and species richness. This study conducted amount of chromosome and detailed karyomorphological analysis of five species from four different genera of the Asteraceae family, including (*Chardinia orientalis* (L.) Knutze, *Cnicus benedictus* L., *Lactuca seriola* L., *Lactuca intricata* Boiss., and *Sonchus oleraceus* L. The study found that *Lactuca seriola* and *Lactuca intricata* species are diploid and contain  $n=9$  somatic chromosome sets, while *Cnicus benedictus* and *Chardinia orientalis* species are also diploid and contain  $n=11$  somatic chromosome sets. *Sonchus oleraceus* species, on the other hand, was determined to be tetraploid and contains  $n=8$  chromosome sets.

**To Cite:** Kiran Y. Asteraceae Familyasından Beş Türün Karyomorfolojik Özellikleri. Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 2024; 7(4): 1568-1578.

## 1. Giriş

Türkiye, sahip olduğu bitki çeşitliliği açısından zengin ülkeler arasında yer almaktadır. Bu zenginlik Türkiye'nin bulunduğu konum sayesinde Akdeniz, İran-Turan ve Avrupa-Sibirya flora bölgelerini içermesinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca ülkemizde görülen farklı iklim tipleri, değişik toprak yapısı ve çeşitli jeomorfolojik özellikleri de floristik çeşitliliği arttıran nedenler arasındadır (Avcı, 2014).

Asteraceae (Papatyagiller) familyası, ismini, yıldız şeklinde çiçekleri bulunan *Aster* L. (Kasımpatı) cinsinden almıştır. *Aster* ismi yunanca yıldız sözcüğünden türemiş olup, bu bitkilerin kompozit çiçek

yapısı, familyanın Compositae olarak anılmasına neden olmuştur. Geniş bir yayılışa sahip olan Asteraceae, 1702 cins ve çok sayıda tür bulundurması ile dünya genelinde çiçekli bitkilerin en büyük familyası olarak kabul edilmektedir (<http://powo.science.kew.org>). Türkiye Florası'nda 136 cins ve 1195 tür ile temsil edilen Asteraceae familyası, ülkemizin de en zengin cins ve tür sayısına sahip olan familyasıdır. Ayrıca 446 endemik tür ve %37.3 endemizm oranı ile ülkemizin en çok endemik tür bulunduran ailesidir (Davis, 1975; Davis ve ark., 1985-1988; Güner ve ark., 2000).

Familya üyeleri uçucu yağ ve acı madde içermeleri ile tıbbi bitki olarak (*Artemisia absinthium* L. 'Pelin otu', *Artemisia cina* O.C. Berg & Schmidt 'Horasani', *Tussilago farfara* L. 'Öksürükotu', *Helichrysum siculum* (Spreng) Boiss. 'Ölmez çiçek', *Achillea millefolium* L. 'Civanperçemi', *Inula helenium* L. 'Andız', *Arnica montana* L. 'Arnika çiçeği', *Silybum marianum* L. 'Meryemana dikenli' gibi), inülin ve sabit yağ içermeleri ile besin olarak (*Helianthus annuus* L. 'Ayçiçeği', *H. tuberosus* L. 'Yer elması', *Cyanara scolymus* L. 'Enginar', *Gundelia tournefortii* L. 'Kengerotu' *Artemisia dracunculus* L. 'Tarhun', *Carthamus tinctorius* L. 'Aspir', *Taraxacum* F.H. Wigg 'Karahindiba' gibi) kullanılırlar. *Tanacetum cinerariifolium* Sch. Bip. 'Dalmaçya papatyası' ve *Tanacetum coccineum* (Willd.) Grierson 'Pire otu' türleri içerdikleri etken madde olan 'piretrin' sayesinde böcek öldürücü olarak kullanılırlar. Ayrıca pek çok türü park ve bahçelerde süs bitkisi olarak (*Dahlia* 'Yıldız çiçeği', *Chrysanthemum* 'Krizantem', *Aster* 'Yıldızpatı', *Senecio* 'Kanaryaotu', *Helichrysum* 'Ölmez çiçeği' *Cosmos* 'Kozmos', *Cineraria* 'Sinerelya' gibi) yetiştirilmektedir (Baytop, 1991).

*Cnicus benedictus* L. Asteraceae (papatyagiller) familyasına ait bir bitkidir. Bostanotu, Akkız, Topdiken ve Şevketotu gibi isimlerle bilinir. Ana vatanı Batı Asya ve Güney Avrupa olarak bilinen Şevketibostan, ülkemizde Karadeniz, Akdeniz, Ege ve Marmara bölgelerinde kırlarda, bahçelerde ve tarla kenarlarında yabani olarak yetişmektedir (Davis, 1985). Ege bölgesinde, İzmir çevresinde sebze olarak kullanıldığı bilinmektedir (Abak, 1989; Berkan, 1977). Bitki 50-60 cm yüksekliğine kadar büyüeyebilen dikenli yapraklara sahiptir. Yaprak ve sap kısımlar tüylü, yaprakları yeşil, sapı beyazca ve sarı çiçekleri vardır (Blumenthal ve ark., 1998). *C. benedictus* idrar söktürücü, ateş düşürücü, adet söktürücü, karaciğer güçlendirici, iştah arttırıcı, sarılık azaltıcı, sindirime yardımcı ve gaz depolanmasını azaltıcı birçok hastalığın tedavisinde güçlendirici olarak kullanılmıştır. Böbreklerdeki taş ve kumu düşürmek amacıyla da kullanılmıştır. Ayrıca antimikrobiyal, anti-inflamatuar ve antikanser gibi özellikleri incelenmiş ve olumlu sonuçlar elde edildiği raporlanmıştır (Emre, 2003).

*Lactuca* L. Asteraceae familyasına ait, 100'ün üzerinde türe sahip olan önemli bir cinstir. Özellikle ılıman ve sıcak bölgelerde yayılış gösteren bu cins Avrupa, Asya, Kuzey Amerika, Avustralya ve Afrika'da yaygın olarak yetişmektedir. Cinsine ait bitkiler hem ekonomik, hem de tıbbi açıdan önemli türleri bulundurmaktadır (Sevindik ve ark., 2016). Örnek olarak; *L. sativa* L. (marul) popüler bir salata bitkisi olarak dünya genelinde kültürü yapılan ve tüketilen bir türdür (Afsharypuor ve ark., 2018). *Lactuca* cinsi genellikle tüm çiçeklerinin dilsli olması ve lateks taşıması ile karakterizedir. Cinsin adı Türkçe'de "süt" anlamına gelen Latince "Lac" kelimesinden türemiştir (Bhellum ve Singh, 2015). *Lactuca* türleri genellikle kserofit olup, kurak iklim şartlarına oldukça iyi adapte olmuşlardır. *Lactuca*

cinsine ait türler geleneksel olarak tedavi amaçlı yıllardır çeşitli şekillerde kullanılmıştır. Örnek olarak *L. serriola* L. türü halk arasında antiseptik, antispazmotik, diüretik, ekspektoran ve pürgatif olarak tüketilir. Bitkinin lateksinden elde edilen “Lactucarium” droğu sedatif ve hipnotiktir. Ekonomik açıdan bakıldığında ise *L. serriola*’dan elde edilen yağ asitleri sabun, boya ve vernik yapımında kullanılmaktadır. Bazı türleri de sahip olduğu çeşitli renklerdeki çiçeklerinden dolayı peyzaj bitkisi olarak kullanılmaktadır (Bano ve Qaiser, 2011; Bhellum ve Singh, 2015).

*Sonchus* cinsi üyeleri tek yıllık, iki yıllık veya çok yıllık bitkilerdir. Gövde yaprakları genellikle amplexikaul (gövdeyi sarıcı), pinnatifit, sapsız ve dikencikli-dişli durumdadır. Cinsin bazı üyeleri öksürük kesici ve balgam söktürücü olarak kullanılmaktadır (Tarakçı, 2006). Bazı türlerinin yaprakları da antifloigistik ve antibakteriyal özelliktedir (Pei ve ark., 2012). Ayrıca *Sonchus asper* L. Hill. türünün de karaciğer hastalıklarının tedavi edici olarak kullanıldığı bilinmektedir (Khan ve ark., 2012). Yöresel adı eşek marulu ya da süt otu olan *Sonchus oleraceus* L. türünün yaprakları süt yapıcı, kuvvet verici, idrar çoğaltıcı ve ateş düşürücü özelliktedir. Ayrıca sebze olarak da tüketilen bitki (Tarakçı, 2006; Gündüz, 2005) yüksek oranda C vitamini ve fenolik bileşikler içermektedir (Cambie ve Ferguson, 2003). Ayrıca anti-kanserojen aktiviteye sahiptir (Thomson ve Shaw, 2002).

Asteraceae familyasına ait *Chardinia* cinsi, Türkiye’de sadece Yukarı Fırat alt bölgesinde doğal yayılış gösteren monofiletik bir cinistir. Türkçe adıyla “Çağlaotu” olarak bilinen *C. orientalis* 300-2050 m yükseklikler arasında, bozkırlar, kireçtaşı yamaçlar, nadas tarlaları ve yol kenarlarında gözlenebilir. 5-27 cm boylanabilen bir türün çiçeklenme dönemi Mayıs-Temmuz ayları arasındadır. Halk arasında çiçekli ve yapraklı dalları mide ağrıları için kullanılan türün, antimikrobiyal ve antifungal aktivite de gösterdiği yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur (Kırbağ ve ark. 2005).

Karyotipler biyosistemikte önemli ayırt edici özelliklerden biridir. Kromozom sayısı, yapısı ve davranışını içeren karyotip özellikleri, tür, cins ve hatta familya düzeyinde sınıflandırmalarda taksonomik kanıt olarak kullanılabilir. Kromozom sayısı, kromozom kolları arasındaki büyüklük ve oran farklılıkları ve uydu bölgelerinin konumu arasındaki farkların sitolojik veri kaynağı olduğu kanıtlanmış olup morfoloji, anatomi ve palinoloji gibi taksonomik çalışmalarda tamamlayıcı bir araç olarak kabul edilmektedir (Odah ve Oran, 2007). Bu çalışmada Compositae familyasına ait beş farklı türün (*Chardinia orientalis*, *Cnicus benedictus*, *Lactuca serriola*, *Lactuca intricata* ve *Sonchus oleraceus*) karyolojik yapısının belirlenmesi ve detaylı bir şekilde tanımlanması hedeflenmiştir.

## 2. Materyal ve Metot

Doğal yayılış gösteren bitki örnekleri, 2022-2023 yılları arasında çiçekli ve meyveli dönemlerinde toplanmıştır (Tablo 1). Bitki örnekleri gazete kağıtları arasında kurutulup, kartonlara yapıştırılarak Fırat Üniversitesi Herbaryumu’nda muhafaza edilmiştir. Örneklerin teşhisinde, Türkiye Florası (Davis, 1975) adlı eserin 5. cildinden yararlanılmıştır.

**Tablo 1.** Çalışılan Taksonlar ve Lokaliteleri

Taksonlar	İl	Lokalite
<i>Chardinia orientalis</i>	B7: Elazığ	Harput, Harput Kalesi çevresi, 1250 m
<i>Cnicus benedictus</i>	B7: Elazığ	Harput, Buzluk Mağarası çevresi, 1250 m
<i>Lactuca serriola</i>	B7: Elazığ	Fırat Üniv., Kampüs çevresi, 1067 m
<i>Lactuca intricata</i>	C5: Adana	Aladağ, Küp Şelaleri, yol kenarı, 921 m
<i>Sonchus oleraceus</i>	C5: Adana	Aladağ, Küp Şelalaeri, yol kenarı, 921 m

Petri kaplarının iç kısımları çift katlı filtre kâğıdı ile kaplanarak musluk suyu ile ıslatılmış, 30'ar adet bitki tohumu yeterince nemli olan bu filtre kâğıtlarının üzerine yerleştirilmiştir. Bu şekilde hazırlanan petriler 23-24 C°'de inkübatörde çimlenmeye bırakılmıştır. Çimlenen tohumlardan 1–2 cm boyuna ulaşan kökler kesilip paradiklorbenzen içerisinde oda sıcaklığında 4 saat bekletilerek ön muamele işlemine tabi tutulmuştur. Daha sonra asetik-alkol (1:3) içerisine alınıp +4 °C'de soğutucuda 24 saat bekletilerek fikse edilmiştir. Süre sonunda kök uçları 1N hidroklorikasit içerisinde etüvde 65 °C'de 2-3 dakika hidrolizi yapılmıştır. Daha sonra kök uçları oda sıcaklığında karanlık bir ortamda asetokarmin boyası ile 60 dk boyanmıştır. Daha sonra 2–3 defa musluk suyu ile yıkanmıştır. Apikal meristem kısmı lam üzerine damlatılan bir damla % 45'lik asetik asit içerisinde keskin bir jilet yardımıyla parçalanarak preparat hazırlanmıştır (Elçi, 1982). En iyi 7 somatik hücrenin fotoğrafları Olympus B×51 mikroskobuna (X100) bağlı Olympus dijital görüntüleme cihazı yardımı ile çekilmiştir. Karyomorfolojik incelemeler için kromozomların uzun ve kısa kolları İdeoKar karyotip analiz programı kullanılarak ölçülmüştür. Ölçümler yapıldıktan sonra belli bir sıraya konulmuş olan kromozomların, bilgisayarda Microsoft Excel programı kullanılarak ideogramları çizilmiştir. Bu ideogramlar üzerinde sentromer yerleri de belirtilmiştir. Sentromerin yerinin tespitinde Levan ve ark. (1964)'nin adlandırma sistemi kullanılmıştır (Levan ve ark., 1964). İncelenen taksonların kromozomlarının metafazdaki görünümünün fotoğrafları alınarak, kromozomların; uzun kolu, kısa kolu, toplam uzunluğu, kol oranı, nisbi boyu, sentromer indeksi ve sentromer durumu belirlenerek, ideogramları da çizilmiştir.

### 3. Bulgular ve Tartışma

Her türdeki yedi metafaz hücresinden; kromozom miktarı, kromozom uzunluk aralığı, haploid kromozom uzunluğu, uzun kol, kısa kol, kol oranı, sentromer indeksi, nisbi boy, sentromer durumu ve karyotip formülü belirlenerek tablolar halinde verilmiştir (Tablo 2 ve 3). Metafaz kromozomlar (Şekil 1) ve idiogramlar (Şekil 2) her tür için ayrı ayrı gösterilmiştir.

*Chardinia orientalis* (L.) Knutze türünde somatik kromozom miktarı  $2n=2x=22$  (Şekil 1.A), karyotip durumu  $5m+3sm+3st$  olarak bulunmuştur. I, V, VI, IX ve XI numaralı kromozomların median (m), II, VII ve VIII numaralı kromozomların submedian (sm), III, IV ve X numaralı kromozomların ise subterminal (st) olduğu gözlenmiştir. Ayrıca II numaralı kromozomun kısa kolunda satellit olduğu tespit edilmiştir. Türün kromozom uzunluğunun 3,05-6,62 µm, haploid kromozom uzunluğunun 47,89 µm,

kol oranının 1,11-5,14  $\mu\text{m}$ , sentromer indeksinin 0,16-0,47, nisbi boyun ise 6,36-13,82 aralığında olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2 ve 3). Türe ait haploid ideogram ise Şekil 2.A'de verilmiştir.

*Cnicus benedictus* L. türünde somatik kromozom miktarı  $2n=2x=22$  (Şekil 1.B), karyotip durumu da  $2M+8m+sm$  olarak bulunmuştur. I, II, III, IV, V, VI, VIII ve XI numaralı kromozomların median (m), VII numaralı kromozomun submedian (sm), IX ve X numaralı kromozomların ise noktalı median (M) olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğunun 1,51-3,26  $\mu\text{m}$ , haploid kromozom uzunluğunun 25,47  $\mu\text{m}$ , kol oranının 1,00-2,16  $\mu\text{m}$ , sentromer indeksinin 0,31-0,50, nisbi boyun ise 5,92-12,79 aralığında olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2 ve 3). Türe ait haploid ideogram ise Şekil 2.B'de verilmiştir.

*Lactuca serriola* L. türünde somatik kromozom miktarı  $2n=2x=18$  (Şekil 1.C), karyotip durumu  $7m+2sm$  olarak bulunmuştur. I, II, III, VII, VIII ve IX numaralı kromozomların median (m), IV ve VI numaralı kromozomun submedian (sm) olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğunun 2,53-4,29  $\mu\text{m}$ , haploid kromozom uzunluğunun 29,67  $\mu\text{m}$ , kol oranının 1,09-2,23  $\mu\text{m}$ , sentromer indeksinin 0,30-0,47, nisbi boyun ise 8,52-14,45 aralığında olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2 ve 3). Türe ait haploid ideogram ise Şekil 2.C'de gösterilmiştir. *Lactuca intricata* Boiss. türünde somatik kromozom sayısı  $2n=2x=18$  (Şekil 1.D), karyotip formülü  $M+4m+4sm$  olarak bulunmuştur. III, V, VIII ve IX numaralı kromozomların median (m), I, II, IV ve VII numaralı kromozomun submedian (sm), VI numaralı kromozomun ise noktalı median (M) olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğunun 2,70-4,83  $\mu\text{m}$ , haploid kromozom uzunluğunun 32,88  $\mu\text{m}$ , kol oranının 1,00-2,07  $\mu\text{m}$ , sentromer indeksinin 0,32-0,50, nisbi boyun ise 8,21-14,68 aralığında olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2 ve 3). Türe ait haploid ideogram ise Şekil 2.D'de verilmiştir.

*Sonchus oleraceus* L. türünde somatik kromozom sayısı  $2n=4x=32$  (Şekil 1.E), karyotip formülü  $M+14m+sm$  olarak bulunmuştur. I, II, III, IV, V, VII, VIII, X, XI, XII, XIII, XIV, XV ve XVI numaralı kromozomların median (m), IX numaralı kromozomun submedian (sm), VI numaralı kromozomun ise noktalı median (M) olduğu gözlenmiştir. Türün kromozom uzunluğunun 1,63-2,54  $\mu\text{m}$ , haploid kromozom uzunluğunun 32,35  $\mu\text{m}$ , kol oranının 1,00-1,85  $\mu\text{m}$ , sentromer indeksinin 0,35-0,50, nisbi boyun ise 5,05-7,87 aralığında olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2 ve 3). Türe ait haploid ideogram ise Şekil 2.E'de verilmiştir.

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

Yabani *Lactuca* türleri sahip oldukları kromozom sayılarına göre üç gruba toplanmıştır. İlk grup 8 kromozom sayısına sahip olan diğer gruplara göre daha ilkel türleri bünyesinde bulunduran çok yıllık

Avrupa ve Himalaya türleridir. İkinci grup *L. sativa* ve ona yakın akraba türlerin (*L. serriola*, *L. saligna*, *L. virosa* ve *L. altaica*) içerisinde bulunduğu 9 kromozomlu ve yoğunlukla Avrupa, Akdeniz, Orta Doğu Afrika ve Hindistan'da yayılış gösteren türlerdir. Son grup ise 17 kromozomlu olup, coğrafik ve genetik olarak izole olan Kuzey Amerika, Kanada ve Florida'da yetişen türlerdir (Martin ve ark., 2015). Bizim çalışmamızda yer alan her iki *Lactuca* türünün de (*L. serriola* ve *L. intricata*) kromozom sayısı  $2n=2x=18$  olarak bulunmuştur. Yani her iki türümüzde de temel sayı 9 olduğundan, yukarıda verilen literatür bilgisine göre 2. grupta yer aldıkları söylenebilir, bu durum türlerin yayılışlarına uygunluk göstermektedir. Dolezalova ve ark. (2002) 25 farklı *Lactuca* türü üzerine yaptıkları bir çalışmada, *L. serriola* türünün temel kromozom sayısını  $x=9$  olarak rapor etmişlerdir. Ayrıca, Japonya'da yapılan bir çalışmada da *L. serriola* türünün kromozom miktarı  $2n=2x=18$  olarak belirlenmiştir (Matoba ve ark., 2007).

*Cnicus benedictus* türü ile ilgili gerek geçmiş yıllarda gerekse son yıllarda yapılan literatür çalışmalarını incelediğimizde türün kromozom sayısının genelde  $2n=22$  olarak rapor edildiği görülmüştür (Ubera, 1979; Morton, 1981; Vogt ve ark., 1999). Öztürk ve ark. (2009) Nizip bölgesinde yaptıkları çalışmada *Cnicus benedictus* türünün kromozom sayısını  $2n=2x=22$  olarak belirlerken, karyotip formülünü de  $7m + 4sm$  şeklinde ortaya koymuşlardır. Ayrıca ülkemizde tek türü bulunan *Cnicus* cinsinin iki varyetesinin (*C. benedictus* var. *benedictus* ve *C. benedictus* var. *kotschyi*) karyotip durumunun araştırıldığı bir çalışmada, her iki varyetenin de kromozom sayısı  $2n=22$  olarak belirlenirken, karyotip formüllerinin de  $11 m$  şeklinde olduğu rapor edilmiştir (Martin ve ark., 2015). Bu çalışmada kullanılan ve Elazığ bölgesinden toplanmış olan *C. benedictus* türünde de kromozom sayısı  $2n=2x=22$ , karyotip formülü de  $2M+8m+sm$  şeklinde bulunmuştur.

*Sonchus oleraceus* türü ile ilgili yapılan kromozom çalışmaları çok eski yıllara dayanmakla birlikte (Parfenov ve ark., 1988; Vogt ve ark., 1999; Pangua ve ark., 1992; Lavrenko ve ark., 1991, Kiehn ve ark., 1991; Al-Bermani ve ark., 1993; Xu ve ark., 1992; Albers ve ark., 1998) günümüze en yakın çalışmalar ise 2005 ve 2006 yıllarında yapılmış olup, türün kromozom sayısı  $2n=32$  olarak kayıtlara geçmiştir. Gemeinholzer ve Faustmann (2005)'nin Asteraceae familyasından 44 tür üzerine yaptıkları çalışmada, türün kromozom sayısı  $2n=32$ , 36 ve 64 olarak bildirilmiştir. Probatova ve ark. (2006) yılında yaptıkları çalışmada *S. oleraceus* türünün kromozom sayısı  $2n=32$  şeklinde rapor edilmiştir. Ancak yazarlar aynı çalışmada tür içinde iki farklı temel kromozom sayısının ( $x=8$  ve 9) da dikkat çekmişlerdir. Bizim çalışmamızda da türün kromozom sayısı  $2n=4x=32$  olarak belirlendiğinden, temel kromozom sayısının 8 olduğu ve tür içi tetraploidinin görüldüğü söylenebilir.

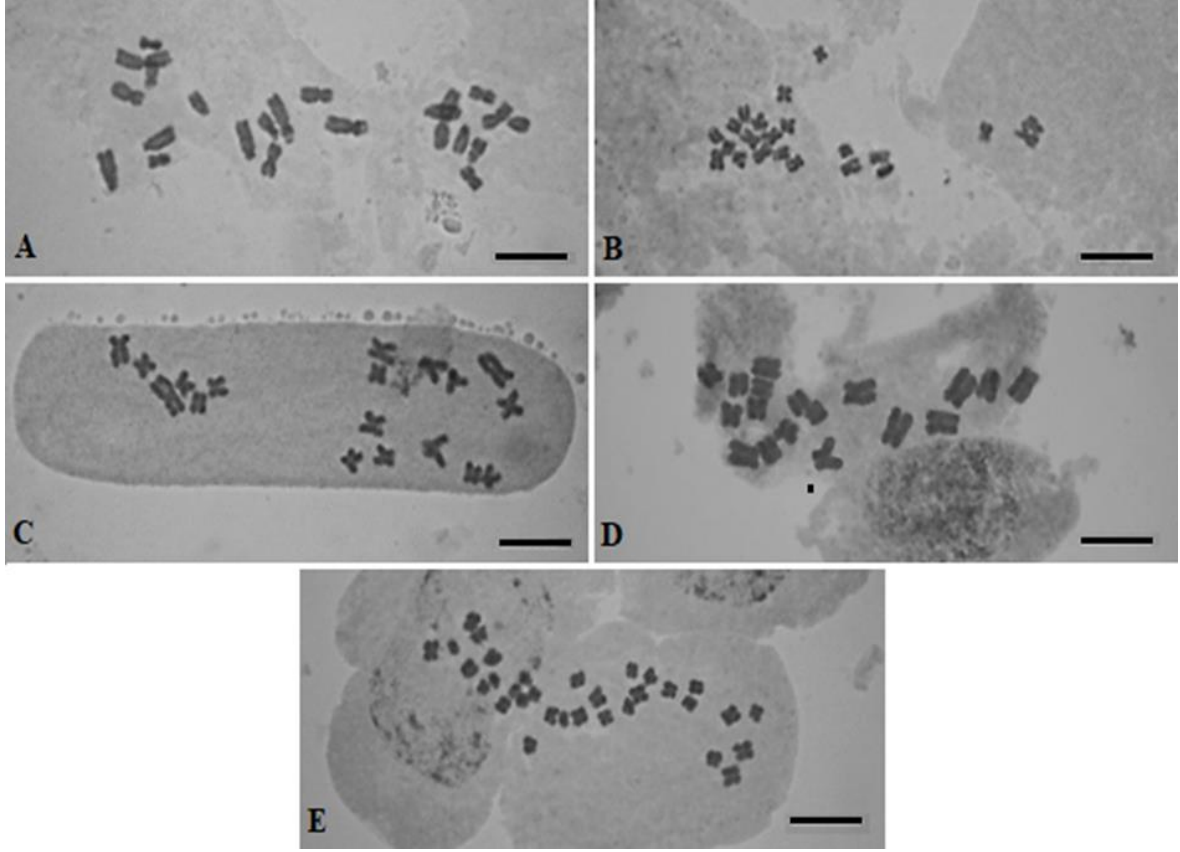
Astanova (1989) ve Garnetje (2004) *Chardinia orientalis* türü üzerine yaptıkları çalışmada; türün kromozom sayısını  $2n=22$  olarak tespit etmişlerdir (Astanova, 1989; Garnetje ve ark., 2004). Bizim çalışmamızda da bu türün kromozom sayısı  $2n=22$  olarak belirlenmiştir.

**Tablo 2.** Taksonların toplam kromozom uzunluğu (TKU), uzun kolu (UK), kısa kolu (KK), kol oranı (U/K) ve sentromer durumu (SD).

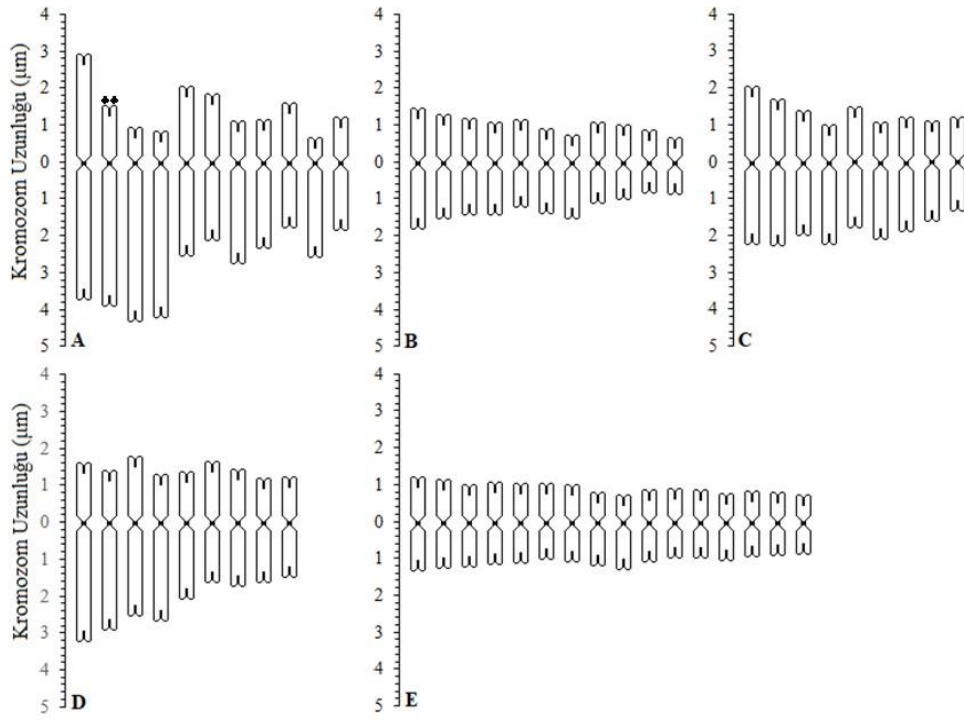
Kromozom No	TKU (µm)	UK (µm)	KK (µm)	U/K (µm)	SD	Kromozom No	TKU (µm)	UK (µm)	KK (µm)	U/K (µm)	SD
<i>Chardinia orientalis</i>						<i>Cnicus benedictus</i>					
1	6,62	3,72	2,9	1,28	m	1	3,26	1,81	1,45	1,24	m
<b>2SAT</b>	5,44	3,90	1,54	2,53	sm	2	2,81	1,54	1,27	1,21	m
3	5,26	4,33	0,93	4,65	st	3	2,60	1,42	1,18	1,20	m
4	5,04	4,22	0,82	5,14	st	4	2,48	1,42	1,06	1,33	m
5	4,57	2,54	2,03	1,25	m	5	2,36	1,22	1,14	1,07	m
6	3,97	2,14	1,83	1,16	m	6	2,27	1,39	0,88	1,57	m
7	3,88	2,76	1,12	2,46	sm	7	2,25	1,54	0,71	2,16	sm
8	3,46	2,33	1,13	2,06	sm	8	2,21	1,14	1,07	1,06	m
9	3,36	1,77	1,59	1,11	m	9	2,02	1,01	1,01	1,00	M
10	3,24	2,60	0,64	4,06	st	10	1,70	0,85	0,85	1,00	M
11	3,05	1,85	1,20	1,54	m	11	1,51	0,87	0,64	1,35	m
<i>Lactuca serriola</i>						<i>Sonchus oleraceus</i>					
1	4,29	2,24	2,05	1,09	m	1	2,54	1,34	1,20	1,11	m
2	3,96	2,28	1,68	1,35	m	2	2,39	1,26	1,13	1,11	m
3	3,37	2,00	1,37	1,45	m	3	2,25	1,25	1,00	1,25	m
4	3,27	2,26	1,01	2,23	sm	4	2,22	1,17	1,05	1,11	m
5	3,26	1,79	1,47	1,21	m	5	2,15	1,12	1,03	1,08	m
6	3,18	2,10	1,08	1,94	sm	6	2,06	1,03	1,03	1,00	M
7	3,09	1,90	1,19	1,59	m	7	2,06	1,08	0,98	1,10	m
8	2,72	1,61	1,11	1,45	m	8	2,00	1,21	0,79	1,53	m
9	2,53	1,34	1,19	1,12	m	9	2,00	1,30	0,70	1,85	sm
<i>Lactuca intricata</i>						10	1,94	1,10	0,84	1,30	m
1	4,83	3,22	1,61	2,00	sm	11	1,88	0,98	0,90	1,08	m
2	4,34	2,93	1,41	2,07	sm	12	1,85	0,99	0,86	1,15	m
3	4,33	2,55	1,78	1,43	m	13	1,81	1,07	0,74	1,44	m
4	3,96	2,66	1,30	2,04	sm	14	1,76	0,95	0,81	1,17	m
5	3,47	2,09	1,38	1,51	m	15	1,71	0,92	0,79	1,16	m
6	3,28	1,64	1,64	1,00	M	16	1,63	0,90	0,73	1,23	m
7	3,15	1,72	1,43	1,20	sm						
8	2,82	1,62	1,20	1,35	m						
9	2,70	1,48	1,22	1,21	m						

**Tablo 3.** Taksonların Karyolojik Özellikleri

Tür	2n	Haploit Kromozom Uzunluğu (µm)	Nisbi Boy (%)		Sentromer İndeksi		Karyotip Formülü
			Min	Max	Min	Max	
<i>Chardinia orientalis</i>	22	47,89	6,36	13,82	0,16	0,47	5m+3sm+3st
<i>Cnicus benedictus</i>	22	25,47	5,92	12,79	0,31	0,50	2M+8m+sm
<i>Lactuca serriola</i>	18	29,67	8,52	14,45	0,30	0,47	7m+2sm
<i>Lactuca intricata</i>	18	32,88	8,21	14,68	0,32	0,50	M+4m+4sm
<i>Sonchus oleraceus</i>	32	32,35	5,05	7,87	0,35	0,50	M+14m+sm



**Şekil 1.** Taksonların Metafaz Kromozom Görünümleri (**A:** *C. orientalis*, **B:** *C. benedictus*, **C:** *L. serriola*, **D:** *L. intricata*, **E:** *S. oleraceus*) (Skala bar:10 µm)



**Şekil 2.** Taksonların Haploid İdeogramları (**A:** *C. orientalis*, **B:** *C. benedictus*, **C:** *L. serriola*, **D:** *L. intricata*, **E:** *S. oleraceus*)



#### 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 (*Cnicus benedictus*, *L. serriola*, *L. intricata* ve *Chardinia orientalis*) diploit, *Sonchus oleraceus* türünün ise tetraploid 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

- Abak K., Düzenli A. Use of some wild plants as vegetables in Turkey, *Acta Horticulturae* 1989; 242: 107-114.
- Afsharypuor S., Ranjbar M., Mazaheri M., Shakibaei F., Aslanı A. Analysis of fatty acid composition of crude seed oil of *Lactuca Sativa* L. by GC-MS and GC methods. *Trends in Pharmaceutical Sciences* 2018; 4(2): 95-98.
- Al-Bermani AKKA., Al-Shammary KA., Gornall RJ., Bailey JP. Contribution to a cytological catalogue of the British and Irish Flora. *Watsonia* 1993; 19: 169-171.
- Albers F., Pröbsting W., Wisskirchen IR., Haeupler H. Standardliste der Farn-und Blütenpflanzen Deutschlands. Bundesamt für Naturschutz & Verlag Eugen Ulmer 1998; Stuttgart.
- Astanova SB. Khromosomnye chisla predstavitelei semeistva slozhnotsvetnykh flory Tadzhikistana. II. Soveshchaniye po kariologii rastenii. Tezisy dokladov. Novosibirsk: Akademiya Nauk, 1989; 89-91.
- Avcı M. Türkiye'nin flora bölgeleri ve 'anadolu diagonali'ne coğrafi bir yaklaşım. *Türk Coğrafya Dergisi* 2014; 28: 225-248.
- Bano R., Qaiser MA. Taxonomic revision of the genus *Lactuca* L. (Cichorieae-Asteraceae) from Pakistan and Kashmir. *Pak. J. Bot.* 2011; 43(5): 2259-2268.
- Baytop A. Farmasötik botanik ders kitabı. G. Ü. Basımevi ve Film Merkezi 1991; 255-260, İstanbul.
- Berkan T. Şevketi Bostan Bitkisinde Yapılan Farmakolojik Çalışmalar, Ege Üniversitesi, Tıp Fakültesi Farmakoloji Kürsüsü, Bornova, İzmir, 1977.
- Bhellum B., Singh B. Taxonomic novelties of the genus *Lactuca* L. in Jammu and Kashmir (India): Diversity, Phenology and Distribution. *Current Life Sciences* 2015; 1(3): 93-102.
- Blumenthal M., Busse WR., Goldberg A., Gruenwald J., Hall T., Riggins CW. The complete german commission e monographs: Therapeutic guide to herbal medicines. *Integrative Medicine Communications* 1998; 216.

- Cambie RC., Ferguson LR. Potential functional foods in the traditional maori diet. Mutation Research - Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis 2003; 523: 109-117.
- Davis PH., Mill RR., Tan K. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Edinburgh Univ. Press 1998; UK. vol: 10.
- Davis PH. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Edinburgh Univ. Press 1975; UK. vol. 5.
- Davis PH. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Edinburgh University Press 1985-1989; Vol.1-9.
- Dolezalova I., Lebeda A., Janecek J., Cihalikova J., Kristkova E., Vranova O. Variation in chromosome numbers and nuclear DNA contents in genetic resources of *Lactuca* L. Species (Asteraceae). Genetic Resources and Crop Evolution 2002; 49: 383-395.
- Elçi Ş. Sitogenetikte Gözlemler ve Araştırma Yöntemleri. Fırat Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Yayınları,1982.
- Emre G. Ezine (Çanakkale) yöresinin geleneksel halk ilacı olarak kullanılan bitkileri. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2003.
- Garnatje T. Molecular cytogenetics of *Xeranthemum* L. and related genera (Asteraceae, Cardueae). Pl. Biol. (Stuttgart) 2004; 6(2): 140-146.
- Gemeinholzer B., Faustmann I. New chromosome counts for some lactuceae (Compositae). Comp. Newsl. 2005; 42.
- Gündüz Ş. Turunçgil bahçelerindeki yabancı otlar ve bazı bitkilerin ekolojik faktörlere tepkileri. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye,2005.
- Güner A., Özhatay N., Ekim T., Başer KHC. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Edinburgh Univ. Press 2000; UK. vol:11.
- <https://powo.science.kew.org> Erişim Tarihi: 04.11.2022.
- Khan RA., Khan MR., Sahreen S., Shah NA. Hepatoprotective activity of *sonchus asper* against carbon tetrachloride-induced injuries in male rats: A randomized controlled trial. BMC Complementary and Alternative Medicine 2012; 12: 90.
- Kırbağ S., Kürşat M., Kırbağ Zengin F. Elazığ'da tıbbi amaçlar için kullanılan bazı bitki ekstraktlarının antimikrobiyal aktiviteleri. Fırat Üniveristesesi, Doğu Araştırmaları Dergisi 2005; 3(3): 168-171.
- Kiehn M., Vitek E., Hellmayr E., Walter J., Tschenett J., Justin C., Mann M. Beiträge zur Flora von Österreich: Chromosomenzählungen. Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien 1991; 128: 19-39.
- Lavrenko AN., Serditov NP. Chromosome numbers in some plant species from The South-West of The Komi ASSR. Botanicheskii Zhurnal (Moscow & Leningrad) 1991; 76: 769-771.
- Levan A., Fredga K., Sandberg AA. Nomenclature for centromeric position on chromosomes. Hereditas 1964; 52: 201-220.
- Martin E., Çetin Ö., Duran A., Doğan B., Trag Z. New karyotypes in some species of asteraceae from Turkey. Cytologia 2015; 80(2): 237-248.

- Martin E., Doğan B., Duran A., Şeker M., Kaplan A., Aslan GM. *Cnicus benedictus* var. *benedictus* ve *Cnicus benedictus* var. *kotschy* Taksonlarının Karyotip Analizi. Posta Bildiri, 2015.
- Matoba H., Mizutani T., Nagano K., Hoshi Y., Uchiyama H. Chromosomal study of lettuce and its allied species (*Lactuca* spp., asteraceae) by means of karyotype analysis and fluorescence in situ hybridization. *Hereditas* 2007; 144: 235-243.
- Morton JK. Chromosome numbers in compositae from Canada and The U.S.A. *Botanical Journal of the Linnean Society* 1981; 82: 357-368.
- Odah M., Oran S. Karyological study of the genus *ornithogalum* (liliaceae) in Jordan. *Dirasat Pure Science* 2007; 34(2): 210-220.
- Öztürk M., Martin E., Dinç M., Duran A., Özdemir A., Çetin Ö. A cytogenetical study on some plants taxa in Nizip Region (Aksaray, Turkey). *Turkish Journal of Biology* 2009; 33: 35-44.
- Pangua E., Prada C., Pajaron S., Salvo E. A new *Asplenium* hybrid from Valencia (Spain) related to *A. majoricum*. *Journal of the Linnean Society Botany* 1992; 108(1): 1-13.
- Parfenov VI., Dmitrieva SA. Kariologičeskaja karakteristika predstavitelej flory sosudistyxh rastenij berezinskogo biosfernogo zapovednika. *Zapovedniki Belorussii Issledovaniia* 1988; 12: 3-8.
- Pei D., Xu X., Feng Y. First report of powdery mildew caused by *golovinomyces cichoracearum* on *Sonchus asper* in China. *Plant Disease* 2012; 96(5): 766.
- Probatova NS., Barkalov VY., Rudyka EY., Pavlova NS. Further chromosome studies on vascular plant species from sakhalin, Moneran and Kurile Islands. *Biodiversity and Biogeography of the Kuril Islands and Sakhalin* 2006; 2: 93-110.
- Sevindik E., Veysel U., Coşkun F. Sequence analysis of the internal transcribed spacer (its) region of the nuclear ribosomal dna (nrDNA) and chloroplast trnL-f region (CpDNA) of some *Lactuca* L. (Asteraceae) species in Turkey. *Notulae Scientia Biologicae* 2016; 8(4): 444-450.
- Tarakçı S. Beykoz civarındaki tıbbi özellik taşıyan bitkiler üzerine araştırmalar. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2006.
- Thomson B., Shaw IA. Comparison of risk and protective factors for colorectal cancer in the diet of New Zealand Maori and NonMaori. *Asian Pacific Journal Cancer Prev.* 2002; 3: 319-324.
- Ubera JL. In *numeros cromosomicos para la flora Española*. *Lagascalia* 1979; 9: 115-130.
- Vogt R., Aparicio A. Chromosome numbers of plants collected during iter Mediterraneum IV in Cyprus. *Bocconeia* 1999; 11: 117-169.
- Xu BS., Weng RF., Zhang MZ. Chromosome numbers of shanghai plants I. *Invest. Stud. Nat.* 1992; 12: 48-65.