

**TÜRKİYE *SIDERITIS* L. (LAMIACEAE) TÜRLERİ ÜZERİNDE
KARYOLOJİK BİR ARAŞTIRMA**

133463

ESRA MARTİN

**DOKTORA TEZİ
(BİYOLOJİ)**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

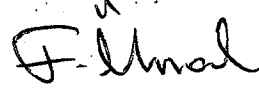
**Mart 2003
ANKARA**

133463

Esra MARTİN tarafından hazırlanan 'TÜRKİYE SIDERİTIS L. (LAMIACEAE) TÜRRLERİ ÜZERİNDE KARYOLOJİK BİR ARAŞTIRMA' adlı bu tezin Doktora tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.



Prof. Dr. Hayri Duman



Doç. Dr. Fatma Ünal

Tez Yöneticisi

Tez Yöneticisi

Bu çalışma, jürimiz tarafından Biyoloji Anabilim Dalında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Sinasi YILDIRIMLI



Üye: Prof. Dr. Mecit VURAL



Üye: Prof. Dr. Hayri DUMAN



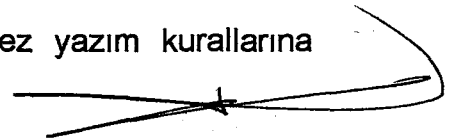
Üye: Prof. Dr. Zehi AYTAÇ



Üye: Doç. Dr. Sebahattin ÖZGEN



Bu tez, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.



**TÜRKİYE *SIDERITIS* L. (LAMIACEAE) TÜRLERİ ÜZERİNDE
KARYOLOJİK BİR ARAŞTIRMA
(Doktora Tezi)**

Esra MARTİN

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Mart 2003**

ÖZET

Sideritis L. cinsi ülkemizde *Hesiodia* Benth. ve *Empedoclia* (Rafin) Benth. seksiyonları ile temsil edilmektedir. Bu seksiyonlarda 54 tür ve tür altı takson bulunmaktadır. *Sideritis* cinsine ait 40 takson endemik olup endemizm oranı % 74'dür. Bu çalışmada, *Sideritis* cinsine ait bütün taksonların kromozom sayısı ve büyüklüğü Görüntü Analiz Sistemi ile belirlenmiştir. *Hesiodia* seksiyonunda yer alan *S. lanata*'nın kromozom sayısı $2n=30+0-2B$, *S. romana* subsp. *romana*'nın $2n=28+0-3B$, *S. curvidens*'in $2n=28+0-4B$, *S. montana* subsp. *montana*'nın $2n=16+0-2B$ ve *S. montana* subsp. *remota*'nın $2n=18+0-3B$ 'dir. Kromozom uzunlukları bu seksiyonda 0,37 μm ile 1,33 μm arasında değişmektedir. *Empedoclia* seksiyonundaki bütün taksonlarda ise somatik kromozom sayısı $2n = 32$ ve kromozom uzunlukları 0,22-1,96 μm arasındadır. Her iki seksiyonda 50 türde sayıları 0 ile 9 arasında değişen B kromozomu olup, sadece 4 taksonda, (*S. hololeuca*, *S. sipylea*, *S. armeniaca* ve *S. libanotica* subsp. *microchlamys*) B kromozomu tesbit edilememiştir. 11 taksonda ise mikso ploidiinin olduğu gözlenmiştir.

Bilim Kodu : 401.01.03
Anahtar Kelimeler : *Sideritis*, Karyomorfoloji, Görüntü Analizi,
B Kromozomları, Mikso ploidi.
Sayfa Adedi : 184
Tez Yöneticisi : Prof. Dr. Hayri Duman, Doç. Dr. Fatma Ünal

**A CARYOLOGICAL RESEARCH
ON THE TURKISH *SIDERITIS* L. (LAMIACEAE) SPECIES
(Ph. D. Thesis)**

Esra MARTİN

**GAZI UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
March 2003**

ABSTRACT

The genus *Sideritis* is represented by *Hesiodia* Benth. and *Empedoclia* (Rafin) Benth. sections in our country. There are 54 taxa as species and subspecies in these sections. 40 taxa belonging to genera *Sideritis* are endemic and the ratio of endemizm is % 74. The number and length of chromosomes of all taxa belonging to this genera were investigated by Image Analysis System. Chromosome numbers were determinated as $2n=30+0-2B$ in *S. lanata*, $2n=28+0-3B$ in *S. romana* subsp. *romana*, $2n=28+0-4B$ in *S. curvidens*, $2n=16+0-2B$ in *S. montana* subsp. *montana* and $2n=18+0-3B$ in *S. montana* subsp. *remota* that are belong to section *Hesiodia*. Chromosome lengths in this section are ranged between 0,37 and 1,33 μm . Chromosome numbers of all taxa in the section *Empedoclia* is $2n=32$ and chromosome lengths are between 0,22-1,96 μm . 50 species belonging both of this sections have 0-9 B chromosomes but they were not determined in *S. hololeuca*, *S. sipylea*, *S. armeniaca* and *S. libanotica* subsp. *microchlamys*. In eleven taxa, mixoploidy was observed.

Science Code : 401. 01. 03
Key Words : *Sideritis*, Caryomorphology, Image Analysis, B
Chromosomes, Mixoploidy
Page Number : 184
Adviser : Prof. Dr. Hayri Duman, Assoc. Prof. Dr. Fatma
Ünal

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ	iv
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	v
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. <i>Sideritis</i> L. Cinsinin Genel Özellikleri	6
2.2. <i>Sideritis</i> L. Cinsinin Taksonomideki Yeri.....	6
2.3. <i>Sideritis</i> L. Cinsinin Kullanım Alanları ve Yapılan Araştırmalar	6
2.4. <i>Sideritis</i> L. Cinsinde Yapılan Sitogenetik İncelemeler.....	8
3. MATERYAL VE METOT	166
3.1. Materyal.....	166
3.2. Metot.....	19
3.2.1. Tohumların çimlendirilmesi ve kök uçlarına uygulanan ön işlem.....	19
3.2.2. Mitotik metafaz kromozomlarının boyanması	22
3.2.3. Kromozom preparatlarının incelenmesi	233
4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA	255
4.1. Sonuçlar.....	255
4.2. Tartışma.....	137
KAYNAKLAR.....	160
EKLER.....	170
ÖZGEÇMİŞ.....	184

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım esnasında ilgi ve yardımlarını esirgemeyen, büyük desteklerini gördüğüm tez danışmanlarım, saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Hayri DUMAN ve Doç. Dr. Fatma ÜNAL'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Tez İzleme Komitelerinde bulunan ve tezime katkılarından dolayı Prof. Dr. Mecit VURAL, Prof. Dr. Şinasi YILDIRIMLI ve Doç. Dr. Cafer SEVİMAY'a içtenlikle teşekkür ederim. Görüntü Analiz Programını (BsChromo) kullanmama izin veren BAB Bilgisayar Mühendislik Müşavirlik ve Med. Cihazları Tct. Lmt. Şirketi ve Matematik Mühendisi Babacan UĞUZ'a, maddi ve manevi katkılarından dolayı sevgili aileme, çalışma arkadaşlarıma teşekkürü borç bilirim. Bu çalışma TÜBİTAK TBAG-1853 no'lu projesi ile desteklenmiştir. Bu kuruma da maddi katkılarından dolayı teşekkür ederim.

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. <i>Sideritis</i> L. cinsine ait bazı taksonların tehlike kategorileri	4
Çizelge 2.2. <i>Sideritis</i> L. cinsine ait tür ve tür altı taksonların yöresel isimleri.....	5
Çizelge 2.3. <i>Sideritis</i> L. cinsine ait taksonlarda yapılan karyolojik çalışmalar	14
Çizelge 3.1. Karyolojik araştırmada kullanılan <i>Sideritis</i> L. taksonlarının lokaliteleri	18
Çizelge 4.1. <i>S. lanata</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri	27
Çizelge 4.2. <i>S. romana</i> subsp. <i>romana</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri	29
Çizelge 4.3. <i>S. curvidens</i> 'de mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	31
Çizelge 4.4. <i>S. montana</i> subsp. <i>montana</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri	33
Çizelge 4.5. <i>S. montana</i> subsp. <i>remota</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri	34
Çizelge 4.6. <i>S. hololeuca</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	36
Çizelge 4.7. <i>S. phlomoides</i> 'de mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	38
Çizelge 4.8. <i>S. sipylea</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri	40
Çizelge 4.9. <i>S. erythraea</i> var. <i>erythraea</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri	42
Çizelge 4. 10. <i>S. erythraea</i> var. <i>cedretorum</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri	44

Çizelge 4. 11. <i>S. brevidens</i> 'de mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	46
Çizelge 4. 12. <i>S. stricta</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	48
Çizelge 4.13. <i>S. vulcanica</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	50
Çizelge 4.14. <i>S. condensata</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	52
Çizelge 4.15. <i>S. tmolea</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri	54
Çizelge 4.16. <i>S. congesta</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	57
Çizelge 4.17. <i>S. cilicica</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	59
Çizelge 4. 18. <i>S. niveotomentosa</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri	61
Çizelge 4.19. <i>S. arguta</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	63
Çizelge 4.20. <i>S. lycia</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	65
Çizelge 4.21. <i>S. leptoclada</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	67
Çizelge 4.22. <i>S. brevibracteata</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	70
Çizelge 4.23. <i>S. albiflora</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	72
Çizelge 4.24. <i>S. rubriflora</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	74
Çizelge 4.25. <i>S. argyrea</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri	76

Çizelge 4.26. <i>S. bilgerana</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri	78
Çizelge 4.27. <i>S. hispida</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	80
Çizelge 4.28. <i>S. dichotoma</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	82
Çizelge 4.29. <i>S. taurica</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri	84
Çizelge 4.30. <i>S. trojana</i> 'nın mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	86
Çizelge 4.31. <i>S. phrygia</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	88
Çizelge 4.32. <i>S. amasiaca</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri	90
Çizelge 4.33. <i>S. galatica</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	92
Çizelge 4.34. <i>S. armeniaca</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri	94
Çizelge 4.35. <i>S. germanicopolitana</i> subsp. <i>germanicopolitana</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	96
Çizelge 4.36. <i>S. germanicopolitana</i> subsp. <i>viridis</i> 'de mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	98
Çizelge 4.37. <i>S. syriaca</i> subsp. <i>nusairiensis</i> 'de mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	100
Çizelge 4.38. <i>S. libanotica</i> subsp. <i>libanotica</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	102
Çizelge 4.39. <i>S. libanotica</i> subsp. <i>kurdica</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri....	104
Çizelge 4.40. <i>S. libanotica</i> subsp. <i>linearis</i> 'de mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri....	106

Çizelge 4.41. <i>S. libanotica</i> subsp. <i>microchlamys</i> 'de mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	108
Çizelge 4.42. <i>S. libanotica</i> subsp. <i>violascens</i> 'de mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri	110
Çizelge 4.43. <i>S. serratifolia</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	112
Çizelge 4.44. <i>S. pisidica</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	114
Çizelge 4.45. <i>S. perfoliata</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri	116
Çizelge 4.46. <i>S. huber-morathii</i> 'de mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	118
Çizelge 4.47. <i>S. athoa</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	120
Çizelge 4.48. <i>S. akmanii</i> 'de mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri	123
Çizelge 4.49. <i>S. gulendamiae</i> 'de mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri	125
Çizelge 4.50. <i>S. scardica</i> subsp. <i>scardica</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	127
Çizelge 4.51. <i>S. caesarea</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri	129
Çizelge 4.52. <i>S. vuralii</i> 'de mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri.....	131
Çizelge 5.53. <i>S. öztürki</i> 'de mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri	133
Çizelge 5.54. <i>S. sp. nova</i> 'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri	135
Çizelge 4.55. <i>Sideritis</i> cinsine ait tür ve tür altı taksonlarındaki kromozom sayıları	136

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 4.1.a. <i>S. lanata</i> 'da mitotik metafaz kromozomları.....	26
Şekil 4.1.b. <i>S. lanata</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları ..	26
Şekil 4.1.c. <i>S. lanata</i> 'nın karyogramı.....	26
Şekil 4.1.d. <i>S. lanata</i> 'nın idiyogramı.....	26
Şekil. 4.2.a. <i>S. romana</i> subsp. <i>romana</i> 'nın mitotik metafaz kromozomları....	29
Şekil 4.2.b. <i>S. romana</i> subsp. <i>romana</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları	28
Şekil 4.2.c. <i>S. romana</i> subsp. <i>romana</i> 'nın karyogramı	28
Şekil 4.2.d. <i>S. romana</i> subsp. <i>romana</i> 'nın idiyogramı.....	28
Şekil 4.3. a. <i>S. curvidens</i> 'de mitotik metafaz kromozomları	30
Şekil 4.3.b. <i>S. curvidens</i> 'de mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları	30
Şekil 4.3.c. <i>S. curvidens</i> 'in karyogramı	30
Şekil 4.3.d. <i>S. curvidens</i> 'in idiyogramı	30
Şekil 4.4.a. <i>S. montana</i> subsp. <i>montana</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ..	32
Şekil 4.4.b. <i>S. montana</i> subsp. <i>montana</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları	32
Şekil 4.4.c. <i>S. montana</i> subsp. <i>montana</i> 'nın karyogramı	32
Şekil 4.4.d. <i>S. montana</i> subsp. <i>montana</i> 'nın idiyogramı	32
Şekil 4.5.a. <i>S. montana</i> subsp. <i>remota</i> 'da mitotik metafaz kromozomları.....	33
Şekil 4.5.b. <i>S. montana</i> subsp. <i>remota</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları	34
Şekil 4.5.c. <i>S. montana</i> subsp. <i>remota</i> 'nın karyogramı.....	34
Şekil 4.5.d. <i>S. montana</i> subsp. <i>remota</i> 'nın idiyogramı	34

Şekil. 4.6.a. <i>S. hololeuca</i> 'nın mitotik metafaz kromozomları	36
Şekil 4.6.b. <i>S. hololeuca</i> 'nın karyogramı.....	35
Şekil 4.6.c. <i>S. hololeuca</i> 'nın idiyogramı	35
Şekil 4.7.a. <i>S. phlomoides</i> 'in mitotik metafaz kromozomları.....	38
Şekil 4.7.b. <i>S. phlomoides</i> 'de mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomu	37
Şekil 4.7.c. <i>S. phlomoides</i> 'in mitotik metafaz kromozomları	38
Şekil 4.7.d. <i>S. phlomoides</i> 'in karyogramı	37
Şekil 4. 7.e. <i>S. phlomoides</i> 'in idiyogramı.....	38
Şekil.4.8.a. <i>S. sipylea</i> 'nın mitotik metafaz kromozomları.....	40
Şekil 4.8.b. <i>S. sipylea</i> 'nın karyogramı	39
Şekil 4.8.c. <i>S. sipylea</i> 'nın idiyogramı.....	39
Şekil 4.9.a. <i>S. erythrantha</i> var. <i>erythrantha</i> 'da mitotik metafaz kromozomları	41
Şekil 4.9.b. <i>S. erythrantha</i> var. <i>erythrantha</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları.....	42
Şekil 4.9.c. <i>S. erythrantha</i> var. <i>erythrantha</i> 'nın karyogramı	41
Şekil 4.9.d. <i>S. erythrantha</i> var. <i>erythrantha</i> 'nın idiyogramı	41
Şekil 4.10.a. <i>S. erythrantha</i> var. <i>cedretorum</i> 'da mitotik metafaz kromozomları.....	44
Şekil 4.10.b. <i>S. erythrantha</i> var. <i>cedretorum</i> 'da ve mitotik metafaz B kromozomları.....	43
Şekil 4.10.c. <i>S. erythrantha</i> var. <i>cedretorum</i> 'un karyogramı	43
Şekil 4.10.d. <i>S. erythrantha</i> var. <i>cedretorum</i> 'um idiyogramı	43
Şekil 4.11.a. <i>S. brevidens</i> 'de mitotik metafaz kromozomları.....	46

Şekil 4.11.b. <i>S. brevidens</i> ' de mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları.....	45
Şekil 4.11.c. <i>S. brevidens</i> 'in karyogramı	45
Şekil 4.11.d. <i>S. brevidens</i> 'in idiyogramı	45
Şekil 4.12.a. <i>S. stricta</i> 'da mitotik metafaz kromozomları.....	48
Şekil 4.12.b. <i>S. stricta</i> ' da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları	47
Şekil 4.12.c. <i>S. stricta</i> ' da mitotik metafaz kromozomları	47
Şekil 4.12.d. <i>S. stricta</i> 'nın karyogramı.....	48
Şekil 4.12.e. <i>S. stricta</i> 'nın idiyogramı	48
Şekil 4.13.a. <i>S. vulcanica</i> 'da mitotik metafaz kromozomları	49
Şekil 4.13.b. <i>S. vulcanica</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları.....	49
Şekil 4.13.c. <i>S. vulcanica</i> 'nın karyogramı	50
Şekil 4.13.d. <i>S. vulcanica</i> 'nın idiyogramı.....	50
Şekil 4.14.a. <i>S. condensata</i> 'da mitotik metafaz kromozomları.....	52
Şekil 4.14.b. <i>S. condensata</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları.....	51
Şekil 4.14.c. <i>S. condensata</i> 'nın karyogramı.....	52
Şekil 4.14.d. <i>S. condensata</i> 'nın idiyogramı	52
Şekil 4.15.a. <i>S. tmolea</i> 'da mitotik metafaz kromozomları.....	53
Şekil 4.15.b. <i>S. tmolea</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları	53
Şekil 4.15.c. <i>S. tmolea</i> 'nın karyogramı.....	54
Şekil 4.15.d. <i>S. tmolea</i> 'nın idiyogramı.....	54
Şekil 4.16.a. <i>S. congesta</i> 'da mitotik metafaz kromozomları.....	56

Şekil 4.16.b. <i>S. congesta</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları.....	55
Şekil 4.16.c. <i>S. congesta</i> 'da mitotik metafaz kromozomları	56
Şekil 4.16.d. <i>S. congesta</i> 'nın karyogramı.....	56
Şekil 4.16.e. <i>S. congesta</i> 'nın idiyogramı	56
Şekil 4.17.a. <i>S. cilicica</i> 'da mitotik metafaz kromozomları	58
Şekil 4.17.b. <i>S. cilicica</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları..	58
Şekil 4.17.c. <i>S. cilicica</i> 'da mitotik metafaz kromozomları	58
Şekil 4.17.d. <i>S. cilicica</i> 'nın karyogramı.....	58
Şekil 4.17.e. <i>S. cilicica</i> 'nın idiyogramı	59
Şekil 4.18.a. <i>S. niveotomentosa</i> 'da mitotik metafaz kromozomları	61
Şekil 4.18.b. <i>S. niveotomentosa</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları.....	60
Şekil 4.18.c. <i>S. niveotomentosa</i> 'nın karyogramı	60
Şekil 4.18.d. <i>S. niveotomentosa</i> 'nın idiyogramı	61
Şekil 4.19.a. <i>S. arguta</i> 'da mitotik metafaz kromozomları	63
Şekil 4.19.b. <i>S. arguta</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları	62
Şekil 4.19.c. <i>S. arguta</i> 'nın karyogramı	62
Şekil 4.19.d. <i>S. arguta</i> 'nın idiyogramı	63
Şekil 4.20.a. <i>S. lycia</i> 'da mitotik metafaz kromozomları.....	65
Şekil 4.20.b. <i>S. lycia</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları ..	64
Şekil 4.20.c. <i>S. lycia</i> 'da mitotik metafaz kromozomları	64
Şekil 4.20.d. <i>S. lycia</i> 'nın karyogramı	65
Şekil 4.20.e. <i>S. lycia</i> 'nın idiyogramı	65

Şekil 4.21.a. <i>S. leptoclada</i> 'da mitotik metafaz kromozomları	68
Şekil 4.21.b. <i>S. leptoclada</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları.....	66
Şekil 4.21.c. <i>S. leptoclada</i> 'nın karyogramı	67
Şekil 4.21.d. <i>S. leptoclada</i> 'nın idiyogramı	67
Şekil 4.22. a. <i>S. brevibracteata</i> 'da mitotik metafaz kromozomları	69
Şekil 4.22.b. <i>S. brevibracteata</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları.....	68
Şekil 4.22.c. <i>S. brevibracteata</i> 'da mitotik metafaz kromozomları.....	69
Şekil 4.22.d. <i>S. brevibracteata</i> 'nın karyogramı	69
Şekil 4.22.e. <i>S. brevibracteata</i> 'nın idiyogramı	69
Şekil 4.23.a. <i>S. albiflora</i> 'da mitotik metafaz kromozomları	72
Şekil 4.23.b. <i>S. albiflora</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları	71
Şekil 4.23.c. <i>S. albiflora</i> 'nın karyogramı.....	71
Şekil 4.23.d. <i>S. albiflora</i> 'nın idiyogramı	71
Şekil 4.24.a. <i>S. rubriflora</i> 'da mitotik metafaz kromozomları	74
Şekil 4.24.b. <i>S. rubriflora</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları.....	73
Şekil 4.24.c. <i>S. rubriflora</i> 'nın karyogramı	73
Şekil 4.24.d. <i>S. rubriflora</i> 'nın idiyogramı	73
Şekil 4.25.a. <i>S. argyrea</i> 'da mitotik metafaz kromozomları	76
Şekil 4.25.b. <i>S. argyrea</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları	75
Şekil 4.25.c. <i>S. argyrea</i> 'da mitotik metafaz kromozomları	75
Şekil 4.25.d. <i>S. argyrea</i> 'nın karyogramı	75

Şekil 4.25.e. <i>S. argyrea</i> 'nın idiyogramı	76
Şekil 4.26.a. <i>S. bilgerana</i> 'da mitotik metafaz kromozomları.....	78
Şekil 4.26.b. <i>S. bilgerana</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları.....	77
Şekil 4.26.c. <i>S. bilgerana</i> 'nın karyogramı.....	77
Şekil 4.26.d. <i>S. bilgerana</i> 'nın idiyogramı.....	78
Şekil 4.27.a. <i>S. hispida</i> 'da mitotik metafaz kromozomları.....	80
Şekil 4.27.b. <i>S. hispida</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları	79
Şekil 4.27.c. <i>S. hispida</i> 'nın karyogramı	79
Şekil 4.27.d. <i>S. hispida</i> 'nın idiyogramı	80
Şekil 4.28.a. <i>S. dichotoma</i> 'da mitotik metafaz kromozomları.....	82
Şekil 4.28.b. <i>S. dichotoma</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları.....	81
Şekil 4.28.c. <i>S. dichotoma</i> 'nın karyogramı.....	81
Şekil 4.28.d. <i>S. dichotoma</i> 'nın idiyogramı	82
Şekil 4.29.a. <i>S. taurica</i> 'da mitotik metafaz kromozomları.....	84
Şekil 4.29.b. <i>S. taurica</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları..	83
Şekil 4.29.c. <i>S. taurica</i> 'nın karyogramı.....	83
Şekil 4.29.d. <i>S. taurica</i> 'nın idiyogramı.....	84
Şekil 4.30.a. <i>S. trojana</i> 'da mitotik metafaz kromozomları.....	86
Şekil 4.30.b. <i>S. trojana</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları	85
Şekil 4.30.c. <i>S. trojana</i> 'nın karyogramı.....	87
Şekil 4.30.d. <i>S. trojana</i> 'nın idiyogramı.....	87

Şekil 4.31.a. <i>S. phrygia</i> 'da mitotik metafaz kromozomları.....	88
Şekil 4.31.b. <i>S. phrygia</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları	87
Şekil 4.31.c. <i>S. phrygia</i> 'nın karyogramı.....	87
Şekil 31.d. <i>S. phrygia</i> 'nın idiyogramı.....	88
Şekil 4.32.a. <i>S. amasiaca</i> 'da mitotik metafaz kromozomları.....	90
Şekil 4.32.b. <i>S. amasiaca</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları.....	89
Şekil 4.32.c. <i>S. amasiaca</i> 'nın karyogramı	89
Şekil 4.32.d. <i>S. amasiaca</i> 'nın idiyogramı	90
Şekil 4.33.a. <i>S. galatica</i> 'da mitotik metafaz kromozomları.....	92
Şekil 4.33.b. <i>S. galatica</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları	91
Şekil 4.33.c. <i>S. galatica</i> 'nın karyogramı	91
Şekil 4.33.d. <i>S. galatica</i> 'nın idiyogramı	92
Şekil 4.34.a. <i>S. armeniaca</i> 'da mitotik metafaz kromozomları.....	94
Şekil 4.34.b. <i>S. armeniaca</i> 'nın karyogramı	93
Şekil 4.34.c. <i>S. armeniaca</i> 'nın idiyogramı	93
Şekil 4.35.a. <i>S. germanicopolitana</i> subsp. <i>germanicopolitana</i> 'da mitotik metafaz kromozomları.....	96
Şekil 4.35.b. <i>S. germanicopolitana</i> subsp. <i>germanicopolitana</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları	95
Şekil 4.35.c. <i>S. germanicopolitana</i> subsp. <i>germanicopolitana</i> 'nın karyogramı	95
Şekil 4.35.d. <i>S. germanicopolitana</i> subsp. <i>germanicopolitana</i> 'nın idiyogramı	96
Şekil 4.36.a. <i>S. germanicopolitana</i> subsp. <i>viridis</i> 'de mitotik metafaz kromozomları.....	98

Şekil 4.36.b. <i>S. germanicopolitana</i> subsp. <i>viridis</i> 'de mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları	97
Şekil 4.36.c. <i>S. germanicopolitana</i> subsp. <i>viridis</i> 'de mitotik metafaz kromozomları.....	97
Şekil 4.36.d. <i>S. germanicopolitana</i> subsp. <i>viridis</i> 'in karyogramı	98
Şekil 4.36.e. <i>S. germanicopolitana</i> subsp. <i>viridis</i> 'in idiyogramı.....	98
Şekil 4.37.a. <i>S. syriaca</i> subsp. <i>nusairiensis</i> 'de mitotik metafaz kromozomları	99
Şekil 4.37.b. <i>S. syriaca</i> subsp. <i>nusairiensis</i> 'de mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları	99
Şekil 4.37.c. <i>S. syriaca</i> subsp. <i>nusairiensis</i> 'in karyogramı.....	100
Şekil 4.37.d. <i>S. syriaca</i> subsp. <i>nusairiensis</i> 'in idiyogramı.....	100
Şekil 4.38.a. <i>S. libanotica</i> subsp. <i>libanotica</i> 'da mitotik metafaz kromozomları.....	102
Şekil 4.38.b. <i>S. libanotica</i> subsp. <i>libanotica</i> 'da mitotik metafaz ve B kromozomları.....	101
Şekil 4.38.c. <i>S. libanotica</i> subsp. <i>libanotica</i> 'nın karyogramı.....	102
Şekil 4.38.d. <i>S. libanotica</i> subsp. <i>libanotica</i> 'nın idiyogramı.....	102
Şekil 4.39.a. <i>S. libanotica</i> subsp. <i>kurdica</i> 'da mitotik metafaz kromozomları.....	104
Şekil 4.39.b. <i>S. libanotica</i> subsp. <i>kurdica</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları	103
Şekil 4.39.c. <i>S. libanotica</i> subsp. <i>kurdica</i> 'nın karyogramı	104
Şekil 4.39.d. <i>Sideritis libanotica</i> subsp. <i>kurdica</i> 'nın idiyogramı	104
Şekil 4.40.a. <i>S. libanotica</i> subsp. <i>linearis</i> 'de mitotik metafaz kromozomları.....	106
Şekil 4.40.b. <i>S. libanotica</i> subsp. <i>linearis</i> 'de mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları	105

Şekil 4.40.c. <i>S. libanotica</i> subsp. <i>linearis</i> 'in karyogramı.....	106
Şekil 4.40.d. <i>S. libanotica</i> subsp. <i>linearis</i> 'in idiyogramı.....	106
Şekil 4.41.a. <i>S. libanotica</i> ssp. <i>microchlamys</i> 'de mitotik metafaz kromozomları.....	107
Şekil 4.41.b. <i>S. libanotica</i> subsp. <i>microchlamys</i> 'in karyogramı.....	107
Şekil 4.41.c. <i>S. libanotica</i> subsp. <i>microchlamys</i> ' in idiyogramı	108
Şekil 4.42.a. <i>S. libanotica</i> subsp. <i>violascens</i> 'de mitotik metafaz kromozomları.....	110
Şekil 4.42.b. <i>S. libanotica</i> subsp. <i>violascens</i> 'de mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları.....	109
Şekil 4.42.c. <i>S. libanotica</i> subsp. <i>violascens</i> 'in karyogramı	109
Şekil 4.42.d. <i>Sideritis libanotica</i> subsp. <i>violascens</i> 'in idiyogramı	110
Şekil 4.43.a. <i>S. serratifolia</i> 'da mitotik metafaz kromozomları.....	112
Şekil 4.43.b. <i>S. serratifolia</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları.....	111
Şekil 4.43.c. <i>S. serratifolia</i> 'da mitotik metafaz kromozomları.....	111
Şekil 4.43.d. <i>S. serratifolia</i> 'nın karyogramı.....	112
Şekil 4.43.e. <i>S. serratifolia</i> 'nın idiyogramı	112
Şekil 4.44.a. <i>S. pisidica</i> 'da mitotik metafaz kromozomları.....	114
Şekil 4.44.b. <i>S. pisidica</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları	113
Şekil 4.44.c. <i>S. pisidica</i> 'nın karyogramı	114
Şekil 4.44.d. <i>S. pisidica</i> 'nın idiyogramı.....	114
Şekil 4.45.a. <i>S. perfoliata</i> 'da mitotik metafaz kromozomları.....	116
Şekil 4.45.b. <i>S. perfoliata</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları.....	115
Şekil 4.45.c. <i>S. perfoliata</i> 'nın karyogramı.....	116

Şekil 4.45.d. <i>S. perfoliata</i> 'nın idiyogramı	116
Şekil 4.46.a. <i>S. huber-morathii</i> 'de mitotik metafaz kromozomları.....	118
Şekil 4.46.b. <i>S. huber-morathii</i> 'de mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları.....	117
Şekil 4.46.c. <i>S. huber-morathii</i> 'nin karyogramı	118
Şekil 4.46.d. <i>S. huber-morathii</i> 'nin idiyogramı.....	118
Şekil 4.47.a. <i>S. athoa</i> 'da mitotik metafaz kromozomları.....	120
Şekil 4.47.b. <i>S. athoa</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları	119
Şekil 4.47.c. <i>S. athoa</i> 'nın karyogramı	120
Şekil 4.47.d. <i>S. athoa</i> 'nın idiyogramı.....	120
Şekil 4.48.a. <i>S. akmanii</i> 'de mitotik metafaz kromozomları.....	122
Şekil 4.48.b. <i>S. akmanii</i> 'de mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları	121
Şekil 4.48.c. <i>S. akmanii</i> 'de mitotik metafaz kromozomları	122
Şekil 4.48.d. <i>S. akmanii</i> 'nin karyogramı	122
Şekil 4.48.e. <i>S. akmanii</i> 'nin idiyogramı	122
Şekil 4.49.a. <i>S. gulendamiae</i> 'de mitotik metafaz kromozomları.....	125
Şekil 4.49.b. <i>S. gulendamiae</i> 'de mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları.....	124
Şekil 4.49.c. <i>S. gulendamiae</i> 'nin karyogramı	124
Şekil 4.49.d. <i>S. gulendamiae</i> 'nin idiyogramı	124
Şekil 4.50.a. <i>S. scardica</i> subsp. <i>scardica</i> 'da mitotik metafaz..... kromozomları.....	127
Şekil 4.50.b. <i>S. scardica</i> subsp. <i>scardica</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları	126

Şekil 4.50.c. <i>S. scardica</i> subsp. <i>scardica</i> 'nın karyogramı	126
Şekil 4.50.d. <i>S. scardica</i> subsp. <i>scardica</i> 'nın idiyogramı	126
Şekil 4.51.a. <i>S. caesarea</i> 'da mitotik metafaz kromozomları.....	128
Şekil 4.52.b. <i>S. caesarea</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları.....	128
Şekil 4.51.c. <i>S. caesarea</i> 'nın karyogramı.....	128
Şekil 4.51.d. <i>S. caesarea</i> 'nın idiyogramı.....	128
Şekil 4.52.a. <i>S. vuralii</i> 'de mitotik metafaz kromozomları.....	132
Şekil 4.52.b. <i>S. vuralii</i> 'de mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları	130
Şekil 4.52.c. <i>S. vuralii</i> 'de mitotik metafaz kromozomları	130
Şekil 4.52.d. <i>S. vuralii</i> 'nin karyogramı	131
Şekil 4.52.e. <i>S. vuralii</i> 'nin idiyogramı.....	132
Şekil 4.53.a. <i>S. öztürki</i> 'de mitotik metafaz kromozomları.....	133
Şekil 4.53.b. <i>S. öztürki</i> 'de mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları	132
Şekil 4.53.c. <i>S. öztürki</i> 'nin karyogramı	133
Şekil 4.53.d. <i>S. öztürki</i> 'nin idiyogramı	133
Şekil. 4.54. a. <i>S. sp.nova</i> 'da mitotik metafaz kromozomları.....	135
Şekil 4.54.b. <i>S. sp. nova</i> 'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları.....	135
Şekil 4.54.c. <i>S. sp. nova</i> 'da mitotik metafaz kromozomları.....	135
Şekil 4.54.d. <i>S. sp. nova</i> 'nın karyogramı.....	136

1. GİRİŞ

Sideritis L. (*Lamiaceae*) cinsi dünyada özellikle Akdeniz havzasında yayılış göstermekle birlikte, Bahama'lardan Batı Çin'e ve Almanya'dan Fas'a kadar geniş bir alan içinde, 150'den fazla tür ile temsil edilmektedir (Obon de Castro and Rivera Nunez, 1994).

Ülkemizde *Sideritis* cinsine ait tür ve tür altı taksonlar farklı fitocoğrafik bölgeler içerisinde oldukça farklı yükseklik ve habitatlarda yayılış göstermekle birlikte, özellikle Akdeniz Bölgesi'nde yaygın olarak yetişmektedir. *Sideritis* cinsi ülkemizde *Hesiodia* Benth. (5 takson) ve *Empedoclia* (Rafin) Benth. (49 takson) olmak üzere 2 seksiyon halinde 54 tür ve tür altı takson ile temsil edilmektedir. *Sideritis* cinsine ait 40 takson endemik olup endemizm oranı %74'dür. *Empedoclia* seksiyonunun gen merkezi Türkiye'dir.

Sideritis türleri, bitkisel çay ve halk ilacı olarak kullanılan bitkiler arasında önem taşımaktadır. En çok bilinen özellikleri ateş düşürücü ve ülsere karşı (Villar et al., 1984; Palomino et al., 1996), antioksidatif (Triantaphyllou et al., 2001; Koleva et al., 2002), ve antimikrobiyal (Rodriguez-Linde et al., 1994; Aligiannis et al., 2001) olduğudur. Ülkemizde de *Sideritis* cinsine ait türler idrar söktürücü olarak, mide rahatsızlıklarını gidermede, böbrek taşlarını düşürmede, soğuk algınlıklarında ve şeker hastalığının tedavisinde kullanıldığı belirtilmektedir (Kaya, 1990). Ayrıca bazı *Sideritis* türlerinin ateş düşürücü, karın ağrısı giderici ve baş ağrısına iyi geldiği de ifade edilmektedir (Arslan, 1999).

Bu kadar geniş bir kullanım alanına sahip olan *Sideritis* türleri ile ilgili bazı floristik (Otan ve ark., 1994; Duman et al., 1995; 1998; Aytaç and Aksoy, 2000), sitolojik (Fernandez Peralta and Gonzalez Aquilera, 1986; Apostolos, 1997), morfolojik ve anatomik (Obon de Castro and Rivera Nunez, 1994; Rejdali, 1990; Karousou et al., 1992), moleküler genetik (Barber et al., 2002),

palinolojik (La Serna Ramos et al., 1994), kimyasal çalışmalar (Başer et al., 1996; Ezer et al., 1996; Kırimer et al., 1999, Dişli, 2000) olmakla birlikte, özellikle sitogenetik özellikleri konusunda gerek diğer ülkelerde gerekse yurdumuzda çok detaylı çalışmalar mevcut değildir. Bu türlerdeki sitogenetik araştırmalar daha ziyade kromozom sayısı ile ilgili olup, kromozom morfolojileri hakkında bilgi oldukça azdır. Türkiye’de yetişen *Sideritis* taksonlarının kromozom sayısı hakkındaki çalışmalar Strid, (1965); Contandriopoulos, (1978); Baltisberger, (1991); Aydın, (1993); Kesercioğlu ve Nakipoğlu, (1996); Kıtık et al., (1998a,b) tarafından yapılmış, kromozom morfolojisi çalışmaları ise Öz (1995) tarafından incelenmiştir. Bu referanslar göz önüne alındığında şimdiye kadar ülkemizde *Sideritis* cinsinde yer alan türlerin 29 tanesinin kromozom sayısı, sadece 4 tanesinin ise kromozom sayısına ilave olarak morfolojisinin de çalışıldığı görülmektedir.

Bu çalışmada *Sideritis*’in Türkiye türlerinin kromozom sayıları ve karyotipik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda *Sideritis*’e ait 25 tür ve tür altı taksonun kromozom sayısı ilk defa belirlenmiş ve yine cinse ait 50 taksonun bazı karyolojik özellikleri ilk defa bu çalışma ile ortaya konulmuştur.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. *Sideritis* L. Cinsinin Genel Özellikleri

Sideritis L. cinsi, *Labiatae* (= *Lamiaceae*) familyası içerisinde yer almaktadır. Bir veya çok yıllık, otsu yada çalimsı bitkiler. Pilozy veya tomentoz tüylü, nadiren tüysüz, salgı tüylü veya değil. Gövde dik, yükselici, genellikle dallanmış, tabanda odunsu. Yapraklar genellikle karşılıklı, dekusat, tam veya krenat-dentat kenarlı, damarlanma pennat. Çiçek durumu vertisillastrum. Vertisillatlar 4-20. Her vertisillat 5-6 çiçekli, vertisillatların arası mesafeli veya birbirine yakın ve spika şeklinde kümeleşmiş. Brakteler yaprak gibi, tam ve kaliks tübünü örtmüş. Brakteol yok. Kaliks tubulat-kampanulat, bazen bilabiat, 5-10 damarlı, 5 dişli, dişler birbirine eşit veya üst diş, alt 4 dişden daha büyük. Korolla genellikle sarı, bazen beyaz veya mor, korolla tüpü kaliksten kısa veya uzun. Üst dudak az çok dik, tam veya bift; alt dudak yatık, 3 loblu. Stamenler, korolla tüpü içinde, 4, didinam, birbirine paralel iki sıra meydana getirmiş; üsttekiler kısa, alttakiler uzun. Stilus korolla tüpü içinde, ginobazik, bift, alt lob genişlemiş, üst lobu sarar durumda. Stamenlerin ve stilusun boyu, korolla tüpünden uzun değil. Ovaryum üst durumlu, iki karpelli, 4 gözlü, her gözde tek ovüllü. Meyva kuruyunca 4 merikarpa ayrılan şizokarp, ovat, uçta yuvarlak, tüysüz. Ülkemizde yetişen *Sideritis* türleri 2 seksiyondan oluşmaktadır. Bunlar;

Seksiyon: *Hesiodia* Benth.

Bir yıllık; brakteler az çok tam, yaprağa benzer; kaliks az çok 2 dudaklı, üst diş, alt dişden daha büyük.

Seksiyon: *Empedoclia* (Rafin.) Benth.

Çok yıllık; tabanda odunsu bitkiler; brakteler tam, yaprak gibi değil; kaliks dişleri hemen hemen eşit.

Bu çalışmada kullanılan *Sideritis* L. cinsine ait 54 tür ve tür altı taksonun fotoğrafları Ek Şekil.1-.54'de verilmiştir. *Sideritis* L. cinsine ait tür ve tür altı taksonların belirlenmiş tehlike sınıfları (Ekim ve ark., 2000) 1994 IUCN kategorilerine göre Çizelge 2.1'de belirtilmiştir.

Çizelge 2.1. *Sideritis* L. cinsine ait bazı taksonların tehlike kategorileri

Tehlike Kategorisi	Takson
EN (Endangered=Tehlikede)	<i>S. romana</i> ssp. <i>romana</i> , <i>S. cilicica</i> <i>S. gulendamiae</i> , <i>S. öztürkii</i> , <i>S. trojana</i>
VU (Vulnerable=Zarar Görebilir)	<i>S. athoa</i> , <i>S. libanotica</i> ssp. <i>libanotica</i> , <i>S. libanotica</i> ssp. <i>microchlamys</i> <i>S. scardica</i> ssp. <i>scardica</i> , <i>S. akmanii</i> , <i>S. bilgerana</i> , <i>S. brevibracteata</i> , <i>S.</i> <i>brevidens</i> , <i>S. erytrantha</i> var. <i>cedretorum</i> , <i>S. huber-</i> <i>murathii</i> <i>S. lycia</i> , <i>S. serratifolia</i> , <i>S. vulcanica</i> , <i>S.</i> <i>vuralii</i>
LR (Lower Risk=Az Tehdit Altında) LR (cd) (Conservation Dependent=Koruma Önlemi Gerektiren)	<i>S. albiflora</i> , <i>S. arguta</i> , <i>S. argyrea</i> , <i>S.</i> <i>armeniaca</i> , <i>S. condensata</i> , <i>S. erytrantha</i> var. <i>erytrantha</i> , <i>S. hispida</i> , <i>S. hololeuca</i> , <i>S. niveotomentosa</i> , <i>S. phrygia</i> , <i>S. rubriflora</i> , <i>S. stricta</i> , <i>S. tmolea</i> , <i>S. leptoclada</i>
LR (nt) (Near Threatened=Tehdit Altına Girebilir)	<i>S. amasica</i> , <i>S. caesarea</i> , <i>S. congesta</i> , <i>S.</i> <i>galatica</i> , <i>S. libanotica</i> susp. <i>violascens</i> , <i>S. sipylea</i> , <i>S. pisidica</i> , <i>S. phlomoides</i>
LR (lc) (Least Concern=En Az Endişe Verici)	<i>S. germanicopolitana</i> ssp. <i>germanicopolitana</i> , <i>S. germanicopolitana</i> ssp. <i>germanicopolitana</i> , <i>S. dichotoma</i> , <i>S. libanotica</i> ssp. <i>linearis</i>

Sideritis L. cinsine ait türler ülkemizin çeşitli yörelerinde farklı isimler altında bilinmektedir. Ülkemizde *Sideritis* cinsinin en çok bilinen adı dağ çayı ve yayla çayı'dır. *Labiatae* familyasına ait bir cins olan *Salvia* L. ile halkımız tarafından daima karıştırılmaktadır. Oysa asıl adaçayı denilen bitki *Salvia* L. cinsidir. Bugün aktarlarda ve tıbbi aromatik bitki satışı yapılan pek çok yerde de bu iki cins birbirine karıştırılmaktadır. *Sideritis* cinsine ait taksonların bilimsel isimleri ve bunların yöresel isimleri Çizelge 2.2'de verilmiştir.

Çizelge 2.2. *Sideritis* cinsine ait tür ve tür altı taksonların yöresel isimleri

Takson	Yöresel Adı	Yöre Adı	Referanslar
<i>S. tmolea</i>	Balbaşı Sivriçay	İzmir-Ödemiş Bozdağ	Otan ve ark., 1994 Baytop, 1984
<i>S. trojana</i>	Sarıköz Kazdağı çayı	Balıkesir-Edremit Çanakkale	Otan ve ark., 1994 Otan ve ark., 1994
<i>S. hispida</i>	Dağ çayı	Kayseri-Sarız	Kırimer et al., 1994
<i>S. erytrantha</i> var. <i>erytrantha</i>	Boz ot	Isparta	Tabanca et al., 2001
<i>S. erytrantha</i> var. <i>cedretorum</i>	Yayla çayı	Antalya-Alanya	Tabanca et al., 2001
<i>S. montana</i> ssp. <i>montana</i>	Kuyruk çay Dağ çayı	Kırklareli Kırklareli	Kırimer et al., 2000
<i>S. öztürkii</i>	Ada çayı Dağ çayı	Konya-Çamlık Antalya-Akseki	Aytaç and Aksoy, 2000, Arslan, 1999
<i>S. athoa</i>	Kedikuyruğu çayı Kandil çayı Dağ çayı	Balıkesir-Kazdağ	Başer et al., 2001
<i>S. albiflora</i>	Bozlan Dağ çayı	Muğla Muğla-Yeniceköy	Otan ve ark., 1994
<i>S. argyrea</i>	Eşek çayı	Antalya-Alanya	Baytop, 1984
<i>S. condensata</i>	Çay otu Yayla çayı Çay Dağ çayı Eşek çayı	Denizli-Çivril Isparta-Sütçüler Antalya	Otan ve ark., 1994 Kırimer et al., 1999
<i>S. congesta</i>	Dağ çayı Yayla çayı Adaçayı Dağ çayı	Antalya Antalya Antalya-Gazipaşa Mersin	Baytop, 1984 Kırimer et al., 1999
<i>S. leptoclada</i>	Kızlan Kırtıl	Muğla-Dalaman- Köyceğiz Denizli-Beyağaç	Otan ve ark., 1996
<i>S. libanotica</i>	Çay otu Yayla çayı Adaçayı Dağ çayı Dağ çayı Dağ çayı Altınbaş Adaçayı	Denizli-Balkan Antalya Denizli-Çivril Muğla-Kozağaç Güney Anadolu Bölgesi Antalya Mersin	Otan ve ark., 1996 Baytop, 1984 Kırimer et al., 1999
<i>S. libanotica</i> ssp. <i>kurdica</i>	Yara otu	Adıyaman	Otan ve ark., 1996
<i>S. montana</i>	Karanfil otu	Denizli	Otan ve ark., 1996
<i>S. perfoliata</i>	Cazık çayı Dağ çayı	İzmir-Bornava Güney Anadolu Alanya	Otan ve ark., 1996 Kırimer et al., 1999
<i>S. phrygia</i>	Eldivan çayı Yayla çayı Çay çalbası Dağ çayı Çalbaş	Antalya-Kaş Muğla-Seki yaylası Muğla-Antalya Antalya-Akseki Antalya-Kumluca	Otan ve ark., 1996 Baytop, 1984 Baytop, 1991
<i>S. stricta</i>	Tokalı çay Tilkikuyruğu çayı Dokuzdonlu Dağ çayı	Antalya Antalya-Kemer Antalya-Korkuteli Antalya-Korkuteli	Otan ve ark., 1996 Aydın, 1993

Çizelge 2.2. Devamı

<i>S. syriaca</i>	Esas çalba Gerçek çalba	Güney-B.Anadolu Antalya	Otan ve ark.,1996 Baytop, 1984
<i>S. lycia</i>	Adaçayı	Antalya	Göktürk and Sümbül, 2002
<i>S. brevidens</i>	Adaçayı Özel çay	İçel-Gülnar	Kınmer et al., 1999
<i>S. rubriflora</i>	Dağ çayı	İçel-Anamur	Kınmer et al.,1999
<i>S. arguta</i>	Yayla çayı	Antalya	Aydın, 1993
<i>S. libanotica</i> ssp. <i>libanotica</i>	Dağ çayı Dağ çayı	İskenderun Arsus	Arslan, 1999
<i>S. dichotoma</i>	Sarıköz	Balıkesir	Arslan, 1999
<i>S. amasiaca</i>	Dağ çayı	Çorum	Arslan, 1999
<i>S. germanicopolitana</i>	Tosbağa çayı	Amasya	Arslan, 1999
<i>S. scardica</i> ssp. <i>scardica</i>	Dağ çayı	Kırklareli	Arslan, 1999
<i>S. vulcanica</i>	Nezle çayı	Elazığ	Arslan, 1999
<i>S. lanata</i>	Dağ çayı	Manisa-Kula	Arslan, 1999
<i>S. vuralii</i>	Boz çay	İçel-Anamur	Arslan, 1999
<i>S. caesarea</i>	Dağ çayı	Kayseri-Sarız	Arslan, 1999

2.2. *Sideritis* L. Cinsinin Taksonomideki Yeri

Sideritis L. cinsi *Labiatae* (=Lamiaceae) familyası içerisinde yer almaktadır. *Labiatae* familyasına ait bitkiler hemen hemen bütün habitatta ve yükseklikte yetişmekte, Kutuplar'dan Himalaya'lara, Güney Doğu Asya'dan, Hawai ve Avusturalya'ya, Afrika ve Amerika'ya kadar geniş bir alanda yayılım göstermektedir (Heywood,1996).

Labiatae familyası dünyada yaklaşık 224 cins ve yaklaşık 5600 tür ile temsil edilmekte olup, en yoğun bulunduğu bölge Akdeniz havzasıdır (Hickey and King, 1997). Türkiye *Labiatae* familyası için önemli gen merkezlerinden birini oluşturmaktadır. Ülkemizde *Labiatae* familyası 45 cins, 565 tür ve toplam 735 takson ile temsil edilmektedir (Güner et al., 2000).

Ülkemizde *Sideritis* L. cinsi *Hesiodia* ve *Empedoclia* seksiyonları ile temsil edilirken (Huber-Morath, 1982), Obon de Castro ve Rivera Nunez'e (1994) göre *Sideritis* ve *Marrubiastrum* olmak üzere 2 alt cinse ayrılmakta, *Sideritis* alt cinsi ise *Sideritis*, *Hesiodia*, *Burgsdorfia*, *Empedoclia* olmak üzere 4 seksiyondan oluşmaktadır. *Sideritis* seksiyonu Batı Akdeniz havzasında

özellikle de İspanya'da yayılış göstermekte ve 89 takson ihtiva etmekte olup, gen merkezi İspanya'dır. *Empedoclia* seksiyonunun gen merkezi ise 50 taksona sahip olan Türkiye'dir.

Sideritis cinsi Türkiye Florası'nın 7. cildinde 38 tür ile temsil edilirken (Huber-Morath, 1982), 10. ciltte bu sayı 40'a yükselmiş (Davis et al., 1987), daha sonra tanımlanan *S. akmanii* Z.Aytaç, M.Ekici & A.Dönmez; *S. gulendamiae* H.Duman & F.A.Karavelioğulları (Duman et al., 1995), *S. caesarea* H.Duman, Z.Aytaç & Başer, *S. vuralii* H.Duman & Başer (Duman et al., 1998), *S. öztürkii* Z.Aytaç & A.Aksoy (Aytaç and Aksoy, 2000) ve Türkiye için yeni kayıt olarak belirlenen *S. scardica* Griseb. subsp. *scardica* (Başer et al., 1995) türleri ile bu cinsin ülkemizdeki tür sayısı 46'ya ulaşmıştır. *Sideritis* cinsine ait yeni bir tür ise henüz bilim dünyasına tanıtılmamıştır (*S. sp. nova*). Bu tür ile *Sideritis* cinsine ait tür sayısı 47 olacaktır. Tür ve tür altı taksonları ile birlikte bu sayı 54 olup, bunlardan 40 tanesi tür, 12 tanesi alt tür ve 2 tanesi de varyetedir.

Türkiye'de yetişen *Sideritis* taksonları 3 farklı fitocoğrafik bölgede de yayılış gösterir. Bu taksonların bölgelere göre dağılımı şöyledir: Doğu-Akdeniz elementi 35, İran-Turan elementi 8, Akdeniz elementi 2, Avrupa-Sibirya elementi 1, bilinmeyenler ise 7 adet şeklindedir.

Ülkemiz bitki çeşitliliği yönünden oldukça zengin bir floristik yapıya sahiptir. *Sideritis* cinsi, dünyadaki diğer ülkeler ile karşılaştırıldığında bu zenginlik çok bariz bir şekilde görülebilir. Ülkemizde *Sideritis* cinsi 54 adet tür ve tür altı taksona sahip iken, bu sayı SSCB florasında 3, Filistin florasında 3, İran florasında 4, İtalyan florasında 5, Cezayir florasında 8, Yunanistan florasında 11, Avrupa florasında ise 41'dir (Shishkin and Yuzepchuk, 1976; Feinbrun-Dothan, 1986; Rechinger, 1982; Pignatti, 1982; Quezel and Santa, 1976; Rechinger fil, 1973; Tutin et al., 1972).

2.3. *Sideritis* L. Cinsinin Kullanım Alanları ve Yapılan Araştırmalar

Dünyada oldukça geniş bir yayılışa sahip olan *Sideritis* cinsine ait tür ve tür altı taksonlar, çok farklı ülkelerde tıbbi amaçla halk ilacı olarak kullanılmaktadır. Bu ülkelerin başında Yunanistan ve İspanya gelmekte, bunları Hollanda, İngiltere ve Rusya takip etmektedir.

Sideritis cinsindeki türler, antimikrobiyal, antioksidatif, anti-inflammatuar, anti-ülser gibi canlılar üzerindeki çeşitli farmakolojik etkilerinden dolayı, farklı ülkelerde drog olarak tüketilmektedir (Villar et al., 1982; 1984; 1985; 1986; Diaz et al., 1988; Alcaraz et al., 1989; Gergis et al., 1990; Rios et al., 1992; Rodriguez-Linde et al., 1994; de las Heras et al., 1994; Palomino et al., 1996; Demo et al., 1998; Godo et al., 2000; Villena et al., 2000 Triantaphyllou et al., 2001; Aligiannis et al., 2001; Navarro et al., 2001; Koleva et al., 2002). *S. mugronensis* türünün toprak üstü kısımları deney hayvanlarında otonom sinir sistemi uyarıcısı ve hipotansif etkilidir. Ayrıca düz kas preparasyonlarında spazmolitik etkisinin olduğu ifade edilmektedir (Alcaraz, 1989). Rus florası kayıtlarına göre; Kırım'da yetişen *Empedoclia* seksiyonundaki *S. chlorostegia* ve *S. catillaris* türlerinin çay olarak kullanıldığı, *S. conferta* türünün ise değerli fiksatif reçine içeriğine sahip olduğu, ayrıca *Hesiodia* seksiyonunda bulunan *S. montana*'nın yabancı zararlı ot şeklinde atları zehirlediği bildirilmektedir (Shishkin and Yuzepchuk, 1976). Aynı zamanda Rus florası'nda *Sideritis* cinsinin 16. yüzyıl boyunca çeşitli savaşlarda yaralanan insanların yaralarının iyileştirilmesinde etkili olduğu öne sürülmektedir. Yunanistan iç pazarında *S. theezans*, *S. peloponnensiaca* ve *S. roeseri* türlerinin aromatik çay olarak satıldığına dair çok eski kayıtlar vardır (Uphof, 1968).

Ülkemizde *Sideritis* cinsine ait taksonlar özellikle bitkisel çay ve halk ilacı olarak kullanılmaktadır. *S. brevidens* İçel-Gülner'da adaçayı olarak, *S. rubriflora* ise İçel-Anamur'da dağ çayı olarak bilinmekte, çayı yapılıp içilmekte ve bulunduğu yörelerde tüketilmektedir (Kırimer et al., 1997). *S. lycia* türü hoş

bir aromaya sahip olması nedeniyle Antalya yöresinde kültürünün yapıldığı belirtilmektedir (Göktürk and Sümbül, 2002).

S. congesta (Mersin), *S. libanotica* (Mersin ve Antalya), *S. libanotica* subsp. *linearis* (Mersin, Konya, Afyon), *S. pisidica* (Antalya)'nın belirtilen yörelerde tonik yapımında ve aynı zamanda çay olarak tüketildiği, *S. pisidica*'nın ise bunlara ilaveten Konya yöresinde lapasının karın ağrılarına karşı kullanıldığı belirlenmiştir (Kırimer et al., 1999). Son zamanlarda bilim dünyasında ülkemiz için endemik olduğu belirlenen *S. öztürkii* ise, adaçayı olarak bilinmekte ve yine çay olarak halkımız tarafından tüketilmektedir (Aytaç and Aksoy, 2000). *S. vulcanica* türü Elazığ ilinde ateş düşürücü ve karın ağrılarını giderici etkisi sebebiyle çay olarak içilmekte, yine aynı yörede baş ağrısı tedavisinde, toz haline getirildikten sonra burundan çekilmektedir (Arslan, 1999). *S. lycia* türü ile farelerde yapılan bir denemede, anti-inflammatuar aktivitesinden dolayı gastrik ülserle karşı iyi geldiği bildirilmiştir (Akcoş et al., 1999). Kaya (1990)'a göre, *S. congesta*, *S. arguta*, *S. argyrea* ve *S. libanotica*'nın enfüzyonu halinde halk arasında çay olarak içildiği belirtilmektedir. Bu türler aynı zamanda idrar söktürücü olarak, mide hastalıklarında, böbrek taşlarını düşürmede, bazen de soğuk algınlığında, Güney Anadolu Bölgesi'nde kullanılmaktadır. Aynı zamanda *S. perfoliata* enfüzyon halinde soğuk algınlığı ve şeker hastalığına karşı, *S. dichotoma* ise enfüzyon halinde soğuk algınlığına karşı etkilidir. *S. bilgerana*, *S. hispida*, *S. tmolea* ve *S. stricta* türleri iştah açıcı ve gaz söktürücü özelliğe sahiptir (Baytop, 1984). Baytop'a (1984) göre bazı *Sideritis* türlerinin, halk arasında genellikle mide rahatsızlıklarında, böbrek taşlarını düşürmede, diüretik, bazen de ateş düşürücü etkisi nedeniyle kullanıldığı ifade edilmektedir.

Sideritis cinsine ait türlerde kimyasal bileşenleri ile ilgili pek çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaların geneli uçucu yağ bileşenleri, flavonoidler ve diterpenlere yöneliktir. Bunlara ilave olarak steroller, fenilpropanoit heterozitleri, lignanlar, iridoid heterozitleri, kumarinler, alkanlar, triterpenik saponozitler ve serbest yağ asitlerinin de varlığı bildirilmiştir (Akcoş, 1994).

S. germanicopolitana'nın iki alt türü de, tıbbi öneminin yanı sıra park ve bahçelerde süs bitkisi olarak yetiştirilmeye uygun estetik ve dekoratif bir yapıya sahip olduğu, bu yüzden park ve bahçe düzenlemelerinde yer örtücü olarak veya kaya bahçelerinde ideal bitkilerden olduğu, aynı zamanda yol sevlerinin ve kayalık alanların bitkiler açısından zenginleştirilmesinde ve erozyon kontrol çalışmalarında kullanılabileceği de açıkça ifade edilmektedir (Yücel, 1996).

Sideritis türlerinin morfolojisi ve anatomisi ile ilgili çalışmalar ise oldukça azdır. Örneğin; *S. germanicopolitana* subsp. *germanicopolitana*, *S. germanicopolitana* subsp. *viridis* türleri üzerinde yapılan morfolojik ve anatomik çalışmalar sonucunda bu iki alt türün varyete olması gerektiği belirtilmektedir (Kaya, 1990). Bu iki alt tür üzerinde çimlenme fizyolojisi de çalışılmış, anatomik ve morfolojik olarak birbirlerine çok benzeyen bu iki alt türün, tohum çimlenme konusunda önemli farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir (Yücel, 1996). Batı Anadolu'da yayılış gösteren *S. leptoclada*, *S. albiflora*, *S. phrygia* türleri anatomik, morfolojik ve sitotaksonomik açıdan incelenmiştir (Aydın, 1993). Morfolojik, anatomik ve korolojik alanda yapılan bir diğer çalışma ise, *S. vulcanica* ile ilgilidir (Arslan, 1999). Ülkemiz için endemik bir tür olan *S. trojana*'da da morfolojik, anatomik ve ekolojik çalışmalar yapılmıştır (Uysal, 1991). Salgı tüylerinin morfolojisi ilk defa *S. syriaca* subsp. *syriaca* türünde incelenmiş ve sistematik ile olan ilişkisi ortaya konulmuştur. Taksonda yer alan salgı tüylerinin *Labiatae* familyasında taksonomik problemlerin giderilmesi amacı ile alt familya ayırımında önem teşkil ettiği kaydedilmiştir (Karousou et al., 1992). Taksonomik problemlerin giderilmesi amacıyla palinolojik kriterler de kullanılmaktadır. *Sideritis* cinsi ile ilgili *Empedoclia* seksiyonunun da polen morfolojisi incelenmiş ve seksiyona ait türlerdeki polenlerin heksapontakolpat olduğu belirtilmiştir (Abuasab and Cantino, 1994). Yunanistan'da *Sideritis* cinsine ait *Marrubiastrum* alt cinsinde palinolojik çalışma La-Serna Ramos et al., (1994) tarafından yapılmıştır.

İspanya'da *Eusideritis* seksiyonuna ait türlerde de karyotip analizi, mayotik davranış, polen tanelerinin fertilitesi ve ölçümü, DNA miktarı ve tohum protein elektroforezi yapılmıştır (Fernandez-Peralta and Aquilera, 1986).

Kuzey Afrika'da yetişen *Sideritis* türlerinin taksonomisi ve tohum morfolojisi incelendiğinde, tohum morfolojisinin infraspesifik seviyede bariz bir şekilde farklılıklar gösterdiği, palinolojik ve morfolojik verileri desteklediği kaydedilmektedir. Bu özelliklerin, *Sideritis* taksonlarının hiyerarşik ayırımında bütün seviyelerde (seksiyon, tür vs.) büyük önem taşıdığı belirtilmektedir (Rejdali, 1990).

2.4. *Sideritis* L. Cinsinde Yapılan Sitogenetik İncelemeler

Lamiaceae (*Labiatae*) familyasının, çeşitli taksonlarında oldukça fazla sayıda sitogenetik çalışma mevcuttur (Çobanoğlu, 1988; Khosla, 1989; Tyagi and Ahmad, 1989; Estilai and Hashemi, 1990; Tucker and Fairbrothers, 1990; Baltisberger, 1991; Nakipoğlu, 1993 a,b; Kıtık ve ark., 1997; Boscaiu et al., 1998; Özdemir and Şenel, 1999).

Bu familyadan *Sideritis* L. cinsinde de tür ve tür altı taksonlarının dünyanın farklı bölgelerinde yetişmesinden dolayı, sitolojik çalışmalar bir hayli fazladır. Ancak, bu araştırmalar genellikle kromozom sayısının belirlenmesi şeklinde olup kromozom boylarının çok küçük olması ve sentromerlerinin gözlenememesi nedeniyle karyotip çalışmaları çok az sayıdadır.

Ülkemiz dışındaki *Sideritis* cinsinde yer alan taksonlarda örneğin Avrupa florası kayıtlarında kromozom sayıları şu şekilde verilmiştir: *S. glacialis*, $2n=34$; *S. hyssopifolia* $2n=30, 32+6B, 34$; *S. spinulosa* $2n=22, 28, 30$; *S. syriaca* $2n=24$; *S. scardica* $2n=32$; *S. montana* subsp. *montana* $2n=16$; *S. romana* subsp. *romana* $2n=28$; *S. curvidens* $2n=28$.

Sideritis leucantha grubuna ait 6 taksonun filogenetik ilişkilerinin analiz edilmesiyle bu çalışmada taksonlara ait kromozom sayıları, *S. leucantha*'da, $2n=28+3B$; *S. granatensis*'te $2n=26$; *S. osteoxylla*'da $2n=26+0-1B$; *S. biflora* da $2n=26$; *S. flavovirens*'de $2n=32$; ve *S. pusilla*'da $2n=22$, $22+7B$ olarak belirlenmiştir (Fernandez-Peralta and Gonzalez-Aquilera, 1986).

Contandriopoulos'a (1978) göre *Sideritis* cinsine ait türlerde, diploid kromozom sayıları $2n = 16$ 'dan $2n = 34$ 'e kadar değişiklik göstermektedir. Normal A kromozomlarına ilave olarak yer alan B kromozomları da taksonlarda farklı sayıda bulunmaktadır. Örneğin; *S. libanotica* subsp. *linearis* 'de $2n= 32+2B$, $30+3B$; *S. syriaca* subsp. *nusairiensis*'de $2n=34+B$, $32+7B$; *S. hispida*'da $2n=32+0-B$; *S. scardica* var. *pelia*'da $2n=32+0-2B$, $32+2B$; *S. syriaca*'da $2n=32+2B, 32+B$; *S. taurica*'da $2n=32+0-4B$; *S. condensata* 'da $2n=32+B$ kromozomu olduğu tesbit edilmiştir.

İspanya'da yetişen ve biri melez olan 3 adet *Sideritis* taksonundaki sitolojik çalışmada kromozom sayıları *S. vicioso*'da $2n=27$, *S. murgetana* subsp. *littoralis*'de $2n=28$ ve *S. edetana* türünde ise $2n=30$ olarak bulunmuştur (Boscaiu et al., 1998).

Seksendokuz *Sideritis* taksonuna sahip olan İspanya'da yapılan mayoz analizinde, *S. saetabensis*'in kromozom sayısının $2n=24$ ve farklı lokaliteden olanında $2n=24+1-3B$, *S. tragoriganum*'un ise kromozom sayısının $2n=23-24$ olduğu ve B kromozomlarına rastlanmadığı belirtilmektedir (Fernandez-Peralta et al., 1983).

S. angustifolia ve *S. lagascana*'da yapılan mayotik analizlerde her iki türde de kromozom sayısının $2n=24$ ve temel kromozom sayısının 12 olduğu gösterilmiştir (Fernandez-Peralta et al., 1985).

Yunanistan'da yetişen *Sideritis* cinsine ait *Empedoclia* seksiyonundaki revizyon çalışmalarında (Papanikolaou and Kokkini, 1982), taksonların

tümünde diploid kromozom sayılarının $2n=32$ olduğu ifade edilmektedir (Papanikolaou and Kokkini, 1982). Yunanistan'da yetişen *Sideritis* cinsine ait 6 farklı taksonda da somatik kromozom sayıları $2n=32$ olarak belirlenmiş, *S. athoa* ve *S. scardica* türlerinde 32 A kromozomuna ilave olarak 2B kromozomunun da olduğu kaydedilmiştir (Goliaris and Roupakias, 1997). Apostolos, (1997) tarafından yapılan genetik çalışmalar sonucunda, Yunan dağ çayının 6 taksonunda (*S. athoa*, *S. scardica*, *S. raeseri* subsp. *raeseri*, *S. clandestina*, *S. euboea* ve *S. syriaca*) kromozom sayısı $2n = 32$ olarak tespit edilmiş, sadece *S. athoa* ve *S. scardica* türlerinde diploid kromozom sayısına ilaveten 2B kromozomu bulunduğu belirlenmiştir.

Kanarya Adaları'ndaki *Sideritis* cinsinde yer alan *Leucophaea* ve *Empedocleopsis* seksiyonlarına ait taksonlarda yapılan somatik kromozom çalışmalarında $2n=34, 36, 38, 40, 42, 44, 46$ 'ya kadar devamlı bir seri teşkil ettiği ve $2n+1(37, 39, 41)$ gibi değişik varyasyonlar gösterdiği bildirilmiştir (Marrero-Rodriguez, 1986).

Hesiodia seksiyonunda diploid kromozom sayısı $2n=16, 18, 30$ ve 32 , *Empedoclia* seksiyonunda $2n=30, 32$ ve 34 olduğu için araştırmacılar bu iki farklı seksiyondaki temel kromozom sayısının $x=8$ olduğunu bildirmektedirler (Fernandez-Peralta and Gonzalez-Aquilera, 1986).

Sideritis cinsine ait *Macaronesian* seksiyonunda yapılan sitogenetik çalışmalarda, Robertson değişimleri, mutasyonlar, asimetric translokasyonlar veya inversiyonların, karyotip evriminde önemli derecede rol oynadığı bildirilmektedir (Fernandez-Peralta and Gonzalez-Aquilera, 1983).

Türkiye'de yetişen *Sideritis* taksonlarına ait karyolojik araştırmalar kromozom sayısı ve kromozom morfolojisi şeklindedir. Kromozom sayısı hakkındaki çalışmalar Strid, 1965; Contandriopoulos, 1978; Baltisberger, 1991; Aydın, 1993; Kesercioğlu ve Nakipoğlu, 1996; Kıtık et al., 1998a, 1998b tarafından yapılmış, morfolojisi ise Öz (1995) tarafından incelenmiştir. Türkiye

Sideritis'lerinde yapılan sitogenetik araştırmalarda elde edilen kromozom sayıları ve bunlara ait referanslar Çizelge 2.3'de verilmiştir.

Çizelge 2.3. *Sideritis* L. cinsine ait taksonlarda yapılan karyolojik çalışmalar

Takson Adı	Kromozom Sayısı (2n+B)	Referanslar
<i>S. libanotica</i>	2n=32	Kıtıkı et al., 1998
<i>S. condensata</i>	2n=32	Kıtıkı et al., 1998
<i>S. hispida</i>	2n=32	Kıtıkı et al., 1998
<i>S. argyrea</i>	2n=32	Kıtıkı et al., 1998
<i>S. arguta</i>	2n=32	Kıtıkı et al., 1998
<i>S. serratifolia</i>	2n=32	Kıtıkı et al., 1998
<i>S. stricta</i>	2n=32	Kıtıkı et al., 1998
<i>S. lycia</i>	2n=32	Kıtıkı et al., 1998
<i>S. pisidica</i>	2n=32	Kıtıkı et al., 1998
<i>S. montana</i> ssp. <i>remota</i>	2n=32	Kıtıkı et al., 1998
<i>S. sipylea</i>	2n=32	Kıtıkı et al., 1998
<i>S. tmolea</i>	2n=32	Kesercioğlu ve Nakipoğlu, 1996
<i>S. perfoliata</i>	2n=32	Kıtıkı et al., 1998
<i>S. athoa</i>	2n=32	Öz, 1995
	2n=32	Kesercioğlu ve Nakipoğlu, 1996
<i>S. trojana</i>	2n=32	Kıtıkı et al., 1998
	2n=32	Öz, 1995
<i>S. congesta</i>	2n=32	Kıtıkı et al., 1998
	2n=32+B	Contandriopoulos, 1978
<i>S. bilgerana</i>	2n=32	Kıtıkı et al., 1998
	2n=34	Contandriopoulos, 1978
	2n=34	Kesercioğlu ve Nakipoğlu, 1996
<i>S. albiflora</i>	2n=32	Kıtıkı et al., 1998
<i>S. leptoclada</i>	2n=32	Aydın, 1993
	2n=32	Kesercioğlu ve Nakipoğlu, 1996
<i>S. curvidens</i>	2n=28	Kıtıkı et al., 1998
	2n=28	Strid, 1965a
<i>S. dichotoma</i>	2n=32	Öz, 1995
<i>S. syriaca</i> ssp. <i>nusairiensis</i>	2n=32	Baltisberger, 1991
<i>S. phrygia</i>	2n=32	Aydın, 1993
		Kesercioğlu ve Nakipoğlu, 1996
<i>S. brevibracteata</i>	2n=32	
<i>S. libanotica</i> ssp. <i>libanotica</i>	2n=32	Contandriopoulos, 1978
<i>S. phlomoides</i>	2n=32	
<i>S. lanata</i>	2n=30	Strid, 1965a
<i>S. libanotica</i> ssp. <i>linearis</i>	2n=32	Contandriopoulos, 1978
	2n=32+0-2B	Contandriopoulos, 1978
	2n=32+2B	Contandriopoulos, 1978
	2n=32	Kıtıkı et al., 1998
	2n=34+B	Contandriopoulos, 1978
<i>S. libanotica</i> ssp. <i>libanotica</i>	2n=32	Contandriopoulos, 1978
	2n=34	Contandriopoulos, 1978

Sideritis cinsine ait türlerde yapılan çalışmalarda, kromozom büyüklüklerinin türler arasında az çok değişiklik gösterdiği gözlenmektedir. Ancak, bu cinste karyolojik çalışmaların sayısı çok az olup bunun sebeblerinden biri, kromozomlarının çok küçük olmasıdır. Kromozomlarının küçük olmasının yanı

sıra sentromerlerinin yeri belirlenemediğinden, uzun ve kısa kol boyları ölçümü ayrı ayrı yapılamamakta, sentromerik indeks hesaplanamamakta ve dolayısı ile tam bir karyotip analizi elde edilememektedir.

Bu çalışmanın amacı, tıbbi ve ekonomik açıdan önemli olan ve çok sayıdaki türü oldukça geniş bir yayılım gösteren *Sideritis* cinsine ait tür ve tür altı taksonlarının sitogenetik açıdan incelenerek, hem kromozom sayılarının ve hem de detaylı karyotipik özelliklerinin ortaya konulmasıdır. Böylece, *Sideritis*'lerde yapılacak tıbbi, ekonomik, sistematik ve ıslah çalışanlarına sitogenetik bilgi sağlanması planlanmıştır.



3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Bu çalışmada kullanılan *Sideritis* L. cinsine ait takson örnekleri Prof. Dr. Hayri Duman tarafından toplanmış ve teşhis edilmiştir. Bu örnekler ve tohumları GAZI Herbaryumu'nda muhafaza edilmektedir. Çalışmamızda kullanılan *Sideritis* L. cinsinin tür ve tür altı taksonları Türkiye florası'ndaki sıraya göre aşağıda verilmiştir:

1. *Sideritis lanata* L.
2. *Sideritis romana* L. subsp. *romana*
3. *Sideritis curvidens* Stapf
4. *Sideritis montana* L. subsp. *montana*
5. *Sideritis montana* L. subsp. *remota* (d'Urv.) P.W.Ball ex Heywood
6. *Sideritis hololeuca* Boiss.& Heldr. apud Benth.
7. *Sideritis phlomoides* Boiss.& Bal.
8. *Sideritis sipylea* Boiss.
9. *Sideritis erythrantha* Boiss.& Heldr. apud Benth. var. *erythrantha*
10. *Sideritis erythrantha* Boiss.& Heldr. apud Benth. var. *cedretorum* P.H.Davis
11. *Sideritis brevidens* P.H.Davis
12. *Sideritis stricta* Boiss.& Heldr. apud Benth.
13. *Sideritis vulcanica* Hub.-Mor.
14. *Sideritis condensata* Boiss.& Heldr. apud Benth.
15. *Sideritis tmolea* P.H.Davis
16. *Sideritis congesta* P.H.Davis & Hub.-Mor.
17. *Sideritis cilicica* Boiss.& Bal.
18. *Sideritis niveotomentosa* Hub.-Mor.
19. *Sideritis arguta* Boiss.& Heldr.
20. *Sideritis lycia* Boiss.& Heldr.
21. *Sideritis leptoclada* O.Schwarz & P.H.Davis
22. *Sideritis brevibracteata* P.H.Davis
23. *Sideritis albiflora* Hub.-Mor

24. *Sideritis rubriflora* Hub.-Mor.
25. *Sideritis argyrea* P.H.Davis
26. *Sideritis bilgerana* P.H.Davis
27. *Sideritis hispida* P.H.Davis
28. *Sideritis dichotoma* Huter
29. *Sideritis taurica* Stephan ex Willd.
30. *Sideritis trojana* Bornm.
31. *Sideritis phrygia* Bornm.
32. *Sideritis amasiaca* Bornm.
33. *Sideritis galatica* Bornm.
34. *Sideritis armeniaca* Bornm.
35. *Sideritis germanicopolitana* Bornm. subsp. *germanicopolitana*
36. *Sideritis germanicopolitana* Bornm. subsp. *viridis* Hausskn. ex Bornm.
37. *Sideritis syriaca* L. subsp. *nusairiensis* (Post)Hub.-Mor.
38. *Sideritis libanotica* Labill. subsp. *libanotica*
39. *Sideritis libanotica* Labill. subsp. *kurdica* (Bornm.)Hub.-Mor.
40. *Sideritis libanotica* Labill. subsp. *linearis* Benth.
41. *Sideritis libanotica* Labill. subsp. *microchlamys* (Hand.-Mazz.)Hub.-Mor.
42. *Sideritis libanotica* Labill. subsp. *violascens* (P.H.Davis) P.H.Davis
43. *Sideritis serratifolia* Hub.-Mor.
44. *Sideritis pisidica* Boiss. & Heldr. apud Benth.
45. *Sideritis perfoliata* L.
46. *Sideritis huber-morathii* Greuter & Burdet
47. *Sideritis athoa* Papanikolaou & Kokkini
48. *Sideritis akmanii* Z.Aytaç, M.Ekici & A.Dönmez
49. *Sideritis gulendamiae* H.Duman & F.A.Karavelioğulları
50. *Sideritis scardica* Griseb. subsp. *scardica*
51. *Sideritis caesarea* H.Duman, Z.Aytaç et Başer
52. *Sideritis vuralii* H.Duman et Başer
53. *Sideritis öztürkii* Z.Aytaç & A.Aksoy
54. *Sideritis* sp. nova

Çalışmada kullanılan taksonların lokaliteleri Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Karyolojik araştırmalarda kullanılan *Sideritis* L. taksonlarının lokaliteleri

Takson Adı	Lokale	Toplayıcı, Numarası ve Yılı
<i>S. lanata</i>	C2 Muğla: Yatağan-Çine 20. km, 350 m, makilik, şistli topraklar, <i>Q. coccifera</i> açıklığı	H. Duman, 7120 28.04.2000
<i>S. romana</i> ssp. <i>romana</i>	C2 Muğla: Fethiye-Dalaman yolu 5. km, 35 m, şistli toprak	H. Duman, 7281 24.06.2000
<i>S. curvidens</i>	C2 Antalya: Kaş-Demre yolu, Yavu köyü çevresi, 550 m, kalker taşlık alanlar	H. Duman, 7276 24.06.2000
<i>S. montana</i> ssp. <i>montana</i>	B3 Eskişehir: Sivrihisar- Polatlı yolu, Oğlakçı köyü çevresi, 800 m, step	H. Duman, 7258 21.06.2000
<i>S. montana</i> ssp. <i>remota</i>	C3 Burdur: Burdur'un Kuzeydoğusu, 1080-1100 m, marnlı arazi, ağaçlandırma sahası	H. Duman, 7287 25.06.2000
<i>S. hololeuca</i>	C4 Karaman: Karaman-Mut yolu, Sertavul-Mut arası, 1000-1100 m, <i>Pinus brutia</i> açıklığı, kalker arazi	H. Duman, 8451 03.10.2000
<i>S. phlomoides</i>	B5 Kayseri: Yahyalı, Aladağlar, Maden çevresi, 2600-2650 m, yüksek dağ stebi, kalker arazi	H. Duman, 8643 11.08.2001
<i>S. sipylea</i>	B1 Manisa: Spil Dağı, Turgut Alp doğu yamaçları, 900-1000 m, hareketli kalker kayalık	H. Duman, 8655 26.10.2001
<i>S. erythrantha</i> var. <i>erythrantha</i>	C3 Antalya: Serik, Gebiz, Bozburun Dağı, Boğaz-Tozçukur Yayla, hareketli kalker kayalık, <i>Juniperus excelsa</i> açıklığı	H. Duman, 8409 30.07.2000
<i>S. erythrantha</i> var. <i>cedretorum</i>	C4 Antalya: Alanya, Alanya-Hadim yolu, 40. km, 1200-1250 m, kalker kayalık	H. Duman, 8455 03.10.2000
<i>S. brevidens</i>	C4 İçel: Gülnar, Gülnar-Ermenek yolu, 25 km, 1300-1400 m, <i>Juniperus excelsa</i> açıklığı, kalker kayalık	H. Duman, 8453 03.10.2000
<i>S. stricta</i>	C3 Antalya: Kemer-Kumluca yolu, 5. km, c. 100 m, <i>Pinus brutia</i> açıklığı	H. Duman, 7078 28.07.1999
<i>S. vulcanica</i>	B7 Elazığ: Maden- Ergani yolu, 3.km, 1000-1100 m, volkanik yamaçlar	H. Duman, 8430 12.08.2000
<i>S. condensata</i>	C3 Antalya: Manavgat-Akseki yolu, Hacıobası-Gençler arası, 125m, <i>Pinus brutia</i> açıklığı, kalker kayalık	H. Duman, 8444 03.09.2000
<i>S. tmolea</i>	B2 İzmir: Ödemiş, Bozdağ, 1600-1700 m, şistli alanlar, yüksek dağ stebi	H. Duman, 8405 29.07.2000
<i>S. congesta</i>	C3 Antalya: Manavgat-Akseki yolu, Hacıobası Köyü çevresi, 50m, <i>Frigana</i> açıklığı	H. Duman, 8412 30.7.2000
<i>S. cilicica</i>	C5 Adana: Feke, Akkaya Köyü çevresi, 900-910 m, <i>Pinus brutia</i> açıklığı, kalker kayalık	H. Duman, 8351 10.7.2000
<i>S. niveotomentosa</i>	C4 İçel: Gülnar-Silifke yolu, 20. km, 1000 m, <i>Quercus</i> ve <i>Juniperus</i> açıklığı, kalker kayalık	H. Duman, 8442 01.09.2000
<i>S. arguta</i>	C4 Antalya: Alanya-Alanya-Hadim yolu, 36. km, 1100-1200 m, <i>Pinus nigra</i> açıklığı, kalker kayalık	H. Duman, 8442 01.09.2000
<i>S. lycia</i>	C3 Antalya: Kemer, Çıralı, c. 20 km, Metamorfik alanlar, <i>Pinus brutia</i> açıklığı	H. Duman, 7077 28.07.1999
<i>S. leptoclada</i>	C1 Muğla: Marmaris-Muğla yolu, 5. km, 300 m, <i>Pinus brutia</i> açıklığı, serpantin arazi	H. Duman, 8659 27.10.2001
<i>S. brevibracteata</i>	C4 Antalya: Alanya, Hacı Mehmetli Köyü, 250 m, tarla kenarı, makilik	H. Duman, 7081 20.08.1999
<i>S. albiflora</i>	C1 Muğla: Muğla-Yatağan yolu, 5. km, 720-750 m, maki açıklığı, kalker kayalık	H. Duman, 8658 27.10.2001
<i>S. rubriflora</i>	C4 İçel: Silifke, Taşucu çevresi, 10-20 m, maki açıklığı, kalker kayalık	H. Duman, 8383 15.07.2000
<i>S. argyrea</i>	C4 Antalya: Alanya, Alanya-Hadim yolu, 25. km, 1100-1200 m, <i>Pinus brutia</i> açıklığı, kalker kayalık	H. Duman, 8441 01.09.2000
<i>S. bilgerana</i>	C4 Karaman: Karaman- Mut yolu, 6. km, 1100-1150 m, step	H. Duman, 8448 02.10.2000
<i>S. dichotoma</i>	A4 Karabük: Keltepe, Sorgun Yayla çevresi, 1500-1600 m, kalker kayalık, <i>Abies nordmanniana</i> açıklığı	H. Duman, 8452 23.10.2001
<i>S. taurica</i>	A4 Karabük: Keltepe, Sipahiler-Karaağaç yolu, 2. km, 850-900 m, karaçam ve meşe açıklığı	H. Duman, 8651 23.10.2001
<i>S. trojana</i>	B1 Balıkesir: Edremit, Kazdağı, Sarıkız Tepe çevresi	H. Duman, 8810 10.10.2002

Çizelge 3.1. Devamı

<i>S. phrygia</i>	B3 Afyon: Çay, Sultan Dağı, Çay-Yalvaç yolu, 5. km, 1300-1350 m, volkanik taşlı yamaçlar	H. Duman, 8466 04.10.2000
<i>S. amasiaca</i>	A5 Amasya: Amasya çevresi, 500 m, meşe açıklığı, kalker kayalık	H. Duman, 8445
<i>S. galatica</i>	A4 Ankara: Akyurt- Çankırı yolu, 10. km, 1250-1300 m, <i>Astragalus microcephalus</i> birliği, metamorfik arazi	H. Duman, 8649 22.10.2001
<i>S. armeniaca</i>	A8 Bayburt: Bayburt- Aşkale yolu, 13. km, 1600-1690 m, step, hareketli yamaçlar	H. Duman, 8635 05.08.2001
<i>S. germanicopolitana</i> <i>ssp. germanicopolitana</i>	A4 Çankırı: Ilgaz-Çankırı yolu, 9. km, 1100-1150 m, meşe açıklığı, yol kenarı, metamorfik arazi	H. Duman, 8616 22.07.2001
<i>S. germanicopolitana</i> <i>ssp. viridis</i>	A5 Kastamonu: Ilgaz-Tosya yolu, 12. km, 800 m, meşe açıklığı, metamorfik kayalık	H. Duman, 8630 04.08.2001
<i>S. syriaca</i> <i>ssp. nusairiensis</i>	C6 Hatay: Belen, Atik Yaylası çevresi, 970-980 m, kalker kayaçlar	H. Duman, 8438 16.08.2000
<i>S. libanotica</i> <i>ssp. libanotica</i>	C5 Hatay: Iskenderun, Arsus, Avcılar suyu, 50-80 m, dere yatağı, serpantin, kumtaşı	H. Duman, 8419 09.08.2000
<i>S. libanotica</i> <i>ssp. kurdica</i>	B7 Malatya: Darende-Malatya yolu, 47. km, 1600 m, kalker kayalık arazi, step	H. Duman, 8435 13.08.2000
<i>S. libanotica</i> <i>ssp. linearis</i>	C4 Karaman: Karaman-Mut yolu, Sertavul-Mut arası, 1420-1480 m, <i>Pinus nigra</i> ve <i>J. excelsa</i> açıklığı, kalker arazi	H. Duman, 8450 03.10.2000
<i>S. libanotica</i> <i>ssp. microchlamys</i>	C6 Gaziantep: Nizip-Gaziantep yolu, 18. km, 750 m, tarla açıklığı	H. Duman, 8427 12.08.2000
<i>S. libanotica</i> <i>ssp. violascens</i>	C4 Konya: Hadım-Beyreli Köyü yolu, 15. km, 1700-1800 m, step, kalker kayalık	H. Duman, 8460 04.10.2000
<i>S. serratifolia</i>	B4 Konya: Konya-Beyşehir yolu, 50. km, 1350 m, <i>Pinus nigra</i> açıklığı, kalker hareketli kayalık	H. Duman, 8417 31.07.2000
<i>S. pisidica</i>	C3 Konya: Derebucak, Çamlık çevresi, 1400-1500 m, kalker kayalık	H. Duman, 8416
<i>S. perfoliata</i>	C6 Hatay: Antakya-Yayladağ yolu, Şenköy-Kışlak, 900 m, maki açıklığı, kalker kayalık	H. Duman, 8423 11.08.2000
<i>S. huber-morathii</i>	C6 Hatay: Antakya-Yayladağ yolu, Şenköy, Ziyaret Dağı, 900-1200 m, maki açıklığı, kalker kayalık	H. Duman, 8424 11.08.2000
<i>S. athoa</i>	B1 İzmir: Bergama Geyikli Dağı, İncecikler-Kozak Yaylası, 600-700 m, <i>Pinus brutia</i> açıklığı, kalker kayalık	H. Duman, 8404 28.07.2000
<i>S. akmanii</i>	B3 Afyon: Sandıklı, Kumalar Dağı, Sandıklı-Şuhut yolu, 1400-1600 m, volkanik arazi, <i>Astragalus flavescens</i> stebi	H. Duman, 8408 29.07.2000
<i>S. gulendamae</i>	B3 Eskişehir: Sivrihisar, Sivrihisar-Afyon yolu, Aşağıkepen güneyi, 880-900 m, marn-jipsli step	H. Duman, 8653 26.10.2001
<i>S. scardica</i> <i>ssp. scardica</i>	A1 Kırklareli: Demirköy, Demirköy-Sarpdere Köyü yolu 20. km, 650 m, meşe açıklığı, kalker kayalık	H. Duman, 8629 03.08.2001
<i>S. vuralii</i>	C4 İçel: Gülnar, Gülnar-Ermenek yolu, 25. km, 1300-1400 m, <i>Juniperus excelsa</i> açıklığı, kalker kayalık	H. Duman, 8454 03.10.2000
<i>S. öztürkii</i>	C3 Konya: Derebucak, Çamlık, Kızıldağ, 1600-1700 m, <i>Pinus nigra</i> açıklığı, serpantin alan	H. Duman, 8465 04.10.2000
<i>S. sp. nova</i>	C5 Niğde: Niğde-Ulukışla-Kılan, Kabaktepe çevresi, 1500-1600m, step	H. Duman, 8447 02.10.2000

3.2. Metot

3.2.1. Tohumların çimlendirilmesi ve kök uçlarına uygulanan ön işlem

Sideritis L. cinsine ait tür ve tür altı taksonlarının olgun tohumları temizlenmiş ve oda sıcaklığında rutubetsiz ortamda saklanmıştır. Tohumları çimlendirmek amacı ile farklı metodlar uygulanmıştır. Bunlar:

a) Dormansinin kırılması amacıyla tohumlar derin dondurucuda -20°C 'de 20 5-15 gün bekletilmiş, daha sonra bu tohumlar her iki yüzü de filtre kağıdı ile kaplanmış ve ıslatılmış steril petri kutularına 5-10'ar adet olacak şekilde çimlenmeye bırakılmıştır. Fakat tohumlarda genelde çimlenme olmamıştır, nadiren kök ucu veren tohumlarda ise metafaz kromozomlarının, soğuk şoku yüzünden kontrakte olduğu gözlenmiştir.

b) Herhangi bir işlem uygulanmadan oda sıcaklığında yapılan çimlendirme çalışmalarında, tohumların birkaç gün içerisinde kontamine olup, küflendiği gözlenmiştir. Küflenmeyi engellemek amacı ile çimlendirmede kullanılan malzemeler otoklavda 121°C 'de steril edilmiş, tohumlar 2-5 dk. arasında değişen sürelerde % 1'lik H_2SO_4 ile muamele edilmiş, saf su ile 3 kez durulandıktan sonra çimlenmeye bırakılmıştır. Bu uygulamanın tohumlarda küflenmeyi engellediği fakat çimlenmeyi geciktirdiği gözlenmiştir. Sonuç olarak, çimlenme üzerine olumsuz bir etki yapmıştır.

c) Bitkiyi çimlendirmek ve kontaminasyonu engellemek amacıyla % 1'lik Sodyumhipoklorit (NaOCl) ile 5 dk. muamele edilen tohumlar, 8-10 ml. saf su ile yıkandıktan sonra, saf su ile ıslatılmış iki kat filtre kağıdı ile kaplı petri kutularına 25'er adet konulup, karanlık ortamda çimlenmeye bırakılmıştır (Öz, 1995). Bu uygulamada tohumların küflenmediği fakat tohumların da çimlenmediği gözlenmiştir.

d) Tohumlar, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyoteknoloji Laboratuvarında doku kültürleri için kullanılan yöntemle çimlendirilmeye çalışılmıştır. Bunun için tohumlar % 25'lik ticari çamaşır suyu (ACE) ile 20 dk. muamele edilmiş, takiben 4 kez saf su ile 5'er dakika yıkanmıştır. Aynı işlem, süre azaltılarak da (10 dk) yapılmıştır. Steril edilen tohumlar Magenta kaplar içerisinde MSO besi ortamında, 24 °C'de 16 saat ışık ve 8 saat fotoperiyotta çimlendirilmeye bırakılmıştır. 30-45 günlük muamele sonucunda bile tohumların çimlenmediği gözlenmiştir.

Buradaki uygulamada, MS mineral tuz ve vitaminleri (Murashige and Skoog, 1962) ile %3 süktroz içeren ve % 8'lik agar (Type A, Sigma) ile katılaştırılan temel besi ortamı (MSO) kullanılmıştır. Besin ortamına farklı konsantrasyonlarda bitki büyümesini düzenleyiciler (BAP, NAA, IAA, IBA, TDZ) ilave edilmiştir. Besin ortamının pH'sı 1N NaOH ya da 1N HCl kullanılarak pH 5.8'e ayarlandıktan sonra 1.2 atmosfer basıncı altında ve 121 °C'de 20 dk tutularak steril edilmiştir.

e) Nemli petri kaplarına yerleştirilen tohumlar, etüvde 21.5 °C'de 1 hafta çimlenmeye bırakılmış, *Sideritis lycia*, *S.brevibracteata*, *S.stricta* ve *S.rubriflora*'nın % 10 gibi düşük bir oranda çimlendiği gözlenmiştir.

f) Çimlenme üzerine olumlu etkisi bilinen kırmızı ışık kullanılmıştır. Tohumlar 1 hafta süre ile kırmızı ışık altında çimlenmeye bırakılmış fakat çimlenme gerçekleşmemiştir.

g) *Sideritis* L. cinsine ait hemen hemen bütün taksonlarda testa (tohum kabuğu) sert ve musilajsız olup, tohumların çimlenmesini engellediğinden, tohumların çimlenmesi esnasında suyu rahatlıkla alabilmesi için testası 0 numara su zımparası ile zımparalanmış ve tohum yüzeyi inceltirilmiştir. Zımparalanan tohumlar oda sıcaklığında karanlık ortamda çimlenmeye bırakılmış ve 1 hafta içerisinde %90 oranında çimlenme gözlenmiştir.

1999 ve daha sonraki yıllarda arazi çalışmalarından toplanan *Sideritis* L. cinsine ait farklı taksonlardaki tohum örneklerinin Mayıs-Haziran ayları geldiğinde rahatlıkla çimlendiği gözlenmiştir. Taksonların çok farklı metotlar uygulanmasına rağmen, olumlu sonuç vermemiş olması *Sideritis* L. cinsine ait taksonların genelinde dormansinin varlığını ortaya koymaktadır. İstisnai olarak İç Anadolu Bölgesi'nden toplanan tohumlarda dormansinin olmadığı gözlenmiş ve araziden toplanan tohumların temizlenip, çimlendirmeye bırakılmasıyla birkaç gün içerisinde kök uçları elde edilmiştir.

Çimlendirme sonucunda 1-1.5 cm'e ulaşan kök uçları 15:00-17:00 saatleri arasında α -monobromonaftalinde +4 °C'de 16-17 saat ön işleme tabi tutulmuştur. Ön işlem sonrasında Farmer çözeltisi (3:1, etilalkol-glasiyal asetik asit) ile 24 saat tesbit edilmiştir. Kök uçları daha sonra, % 70'lik alkolde +4 °C'de depolanmıştır.

3.2.2. Mitotik metafaz kromozomlarının boyanması

Bu çalışmada, *Sideritis* L. cinsine ait tür ve tür altı taksonlarında mitotik metafaz kromozomlarının boyanmasında, çimlendirmede olduğu gibi farklı yöntemler uygulanmıştır.

Bu amaçla kök uçlarına uygulanan yöntemler aşağıda verilmiştir:

a) %1'lik aseto-karmin boyaması

Kök uçları, dokunun yumuşatılması ve mitotik metafaz kromozomlarının rahatlıkla boyanabilmesi amacıyla, 1N HCl'de 60°C'de, 10,15 ve 20 dk. hidroliz edildikten sonra, %1'lik aseto-karmin boyasında 60-90 dakika boyanmış ve takiben % 45'lik asetik asit ile ezme preparatlar yapılmıştır. Bu boyamada kromozomların yeterince boyanmadığı gözlenmiştir.

b) %1'lik anilin mavisi+% 1'lik kristal viyole boyaması

Kök uçları, 1N HCl'de 60 °C'de 10-12 dk. hidroliz sonrasında, % 1'lik anilin mavisi+% 1'lik kristal viyole karışımında 1 saat boyanmaya bırakılmış ve % 45'lik asetik asit ile ezme preparatlar hazırlanmış fakat kromozomların yeterince boyanmadığı gözlenmiştir.

c) % 1'lik lakto-propiyonik orsein boyaması

Kök uçları 1N HCl'de 60 °C'de, değişen sürelerde (10-16 dk) hidrolizin ardından, %1'lik lakto-propiyonik orsein'de 1 saat boyanmış ve aynı boya ile ezme preparat yapılmıştır. Bu metot ile hücre sitoplazma tam olarak arındırılmamış ve kromozomlarda yeterince boyanmamıştır.

d) Feulgen boyaması

Kök uçları 1N HCl'de 60 °C' de farklı sürelerde (12-18 dk.) hidrolizden sonra, % 45'lik asetik asitte ve % 1'lik laktopropiyonik-orseinde ezme preparat yapılmıştır. Bazı taksonlarda kromozomlar boyanmış ancak daha sonraları yaz mevsimine girilmesi ile beraber kromozomların boyayı yeterince almadığı gözlenmiştir.

e) %2'lik aseto-orsein boyaması

Kök uçları, 1N HCl'de oda sıcaklığında 10-12 dk hidroliz edildikten sonra % 2'lik aseto-orsein boyanmıştır. Ezme preparatlar, % 45'lik asetik asit ile, boyanmanın az olduğu zamanlarda ise % 1'lik laktopropiyonik orsein ile yapılmıştır. Bu boyama ile mitotik metafaz kromozomları yeterince boyanmışlardır.

3.2.3. Kromozom preparatlarının incelenmesi

Hazırlanan preparatlar, Prior marka ışık mikroskobunda incelendikten sonra kromozomları en iyi şekilde boyanan ve hücre protoplazması ile en iyi

kontrastı oluşturan, kromozomları tam metafaz safhasında ve birbirinden ayrı olan ve bu kromozomları aynı düzlem üzerinde yayılış gösteren hücreler belirlenmiş ve preparattaki yerleri işaretlenmiştir. Bu preparatlar sıvı azotta dondurularak, lam ve lamel birbirinden ayrılmış ve hücrelerin lamda kalması sağlanmıştır. Oda sıcaklığında kurutulan bu preparatların üzerine DPX damlatılıp, lamel kapatılarak, preparatlar devamlı hale getirilmiştir.

Mikroskopta daha önce yerleri belirlenen metafaz hücrelerinin görüntüleri bilgisayar ortamına aktarılmış ve metafaz kromozomlarının toplam boy uzunlukları BsChromo adı verilen karyotip analiz programı aracılığı ile mikron cinsinden ölçülmüştür.

Karyotip analizleri için her taksonda, farklı bitkilerin tohumlarından çimlendirilmiş kök uçlarından yapılan devamlı preparatlardan en az 5 hücre kullanılmıştır. Karyotip analizlerinde homolog kromozom çiftleri, her taksondaki kromozomların toplam boy uzunlukları (μm) ve nisbi boy oranları (% cinsinden) dikkate alınarak belirlenmiştir. Total haploid kromozom uzunluğu ise bir hücredeki homolog kromozomlar belirlendikten sonra haploid setteki kromozomların toplam boyu olarak hesaplanmıştır. Kromozomların boylarının çok küçük olması sebebi ile sentromer bölgeleri belirlenemediğinden uzun kol, kısa kol boyları ve bunların birbirlerine olan kol oranları verilememiştir. Bu nedenle de kromozomların sentromerlerine göre adlandırılma işlemi yapılamamıştır. Karyogramlar, her takson için en iyi metafaz hücresi görüntüsünden seçilerek, homolog çiftler halinde büyükten küçüğe doğru yan yana sıralanarak hazırlanmıştır. İdiyogramlar ise, yine kromozom çiftlerinin ortalama değerleri alınarak büyükten küçüğe doğru çizilerek sıralanmıştır.

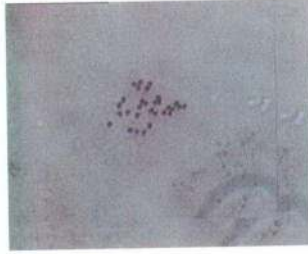
4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

4.1. Sonuçlar

Sideritis cinsinin toplam 54 tür ve tür altı taksonunda yapılan sitogenetik incelemeler sonucunda her taksonun kromozom sayısı belirlenmiştir. Ayrıca her kromozomun toplam boyundan hareketle homolog kromozom çiftleri belirlenmiş ve her taksonun karyotipi toplam kromozom boyu ve nisbi boyundan yararlanılarak hazırlanmıştır. *Sideritis* taksonlarının kromozomlarının çok küçük olması dışında, sentromer bölgeleri de belirlenemediğinden, kromozom tipleri ayırtılamamıştır. Homolog kromozom çiftlerinin belirlenmesi de normal kumpas ile yapılan ölçümlerde mümkün olmamakla birlikte, bilgisayara bağlı BsChromo programı ile her bir kromozom 0,0001 lik hassaslıkla ölçülebildiğinden, kromozomlar homologlar halinde eşleştirilebilmiştir. Bu verilere dayanılarak, elde edilen mitotik metafaz kromozomlarının özellikleri aşağıda sırasıyla verilmiştir.

Sideritis lanata L.

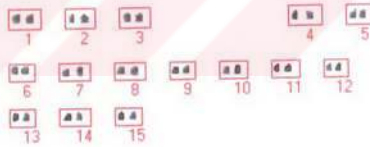
Sitolojik incelemeler sonucunda somatik kromozom sayısının $2n=30$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.1.a). Kromozom boyları 0,37-0,92 μm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 8,77 μm 'dir. Nisbi kromozom boyları 10,49-4,22'dir. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.1'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.1.c'de, idiyogramı Şekil 4.1.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-2B kromozomu da gözlenmiş olup Şekil 4.1.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu 0,25 μm ve 0,39 μm arasındadır.



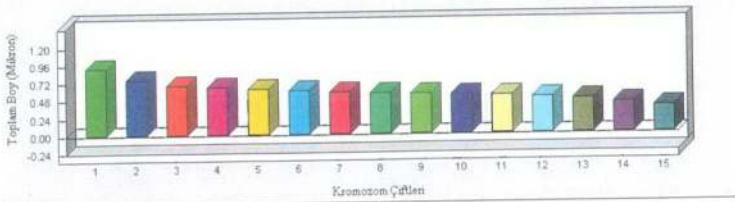
Şekil 4.1.a. *S. lanata*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=30$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.1.b. *S. lanata*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları, $2n=30+B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.1.c. *S. lanata*'nın karyogramı (Bar: 10 μm)



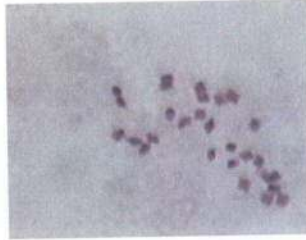
Şekil 4.1.d. *S. lanata*'nın idiogramı

Çizelge 4.1. *S. lanata*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

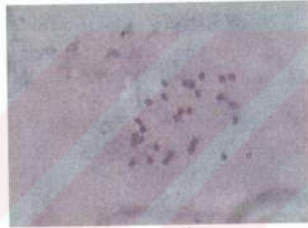
Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	0,92	10,49
II	0,77	8,78
III	0,69	7,87
IV	0,65	7,41
V	0,63	7,18
VI	0,61	6,96
VII	0,58	6,61
VIII	0,57	6,50
IX	0,55	6,27
X	0,53	6,04
XI	0,52	5,93
XII	0,49	5,59
XIII	0,47	5,36
XIV	0,42	4,79
XV	0,37	4,22
Haploid kromozom uzunluğu: 8,77 µm		

Sideritis romana L. subsp. *romana*

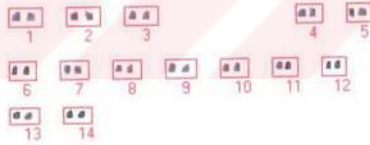
Bu çalışmada somatik kromozom sayısının $2n=28$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.2.a). Kromozom boyları 0,37-0,94 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 8,30 µm'dir. Nisbi boyları 11,33-4,45'dir. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.2'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.2.c'de, idiyogramı Şekil 4.2.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-3B kromozomu da gözlenmiş olup Şekil 4.2.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu 0,34 µm ve 0,41 µm arasındadır.



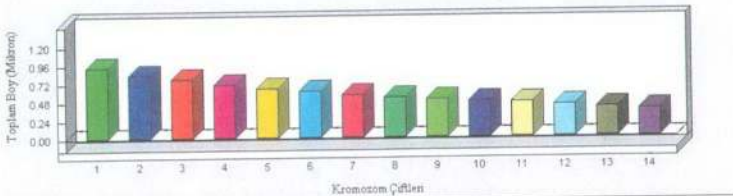
Şekil 4.2.a. *S. romana* subsp. *romana*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=28$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.2.b. *S. romana* subsp. *romana*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları, $2n=28+2B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.2.c. *S. romana* subsp. *romana*'nın karyogramı (Bar: 10 μm)



Şekil 4.2.d. *S. romana* subsp. *romana*'nın idiogramı

Çizelge 4.2. *S. romana* subsp. *romana*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

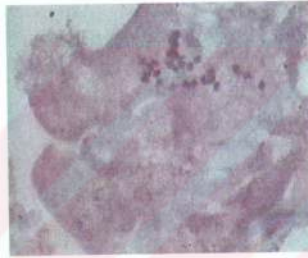
Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	0,94	11,33
II	0,84	10,12
III	0,78	9,40
IV	0,71	8,55
V	0,66	7,95
VI	0,62	7,47
VII	0,57	6,87
VIII	0,53	6,39
IX	0,51	6,15
X	0,48	5,78
XI	0,47	5,66
XII	0,43	5,18
XIII	0,39	4,70
XIV	0,37	4,45
Haploid kromozom uzunluğu: 8,30 µm		

Sideritis curvidens Stapf

Sideritis curvidens'in diploid kromozom sayısının $2n=28$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.3.a). Kromozom boyları 0,44-1,10 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 10,19 µm'dir. Nisbi boyları 10,80-4,32'dir. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.3'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.3.c'de, idiogramı Şekil 4.3.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-4B kromozomu da gözlenmiş olup Şekil 4.3.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu 0,17 µm ve 0,41 µm olarak ölçülmüştür.



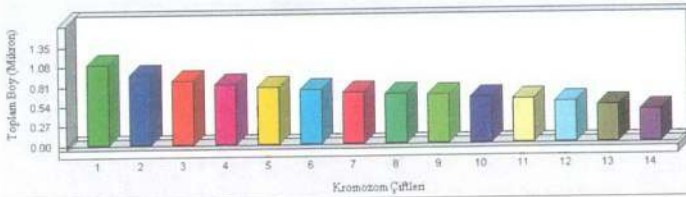
Şekil 4.3. a. *S. curvidens*'de mitotik metafaz kromozomları, $2n=28$
(Bar: 10 µm)



Şekil 4.3.b. *S. curvidens*'de mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları,
 $2n=28+2B$ (Bar: 10 µm)



Şekil 4.3.c. *S. curvidens*'in karyogramı (Bar: 10 µm)



Şekil 4.3.d. *S. curvidens*'in idiogramı

Çizelge 4.3. *S. curvidens*'de mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

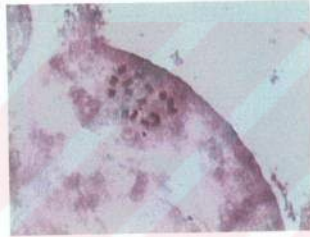
Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	1,10	10,80
II	0,97	9,52
III	0,88	8,64
IV	0,83	8,15
V	0,79	7,75
VI	0,76	7,46
VII	0,72	7,07
VIII	0,69	6,77
IX	0,67	6,58
X	0,64	6,28
XI	0,61	5,97
XII	0,57	5,59
XIII	0,52	5,10
XIV	0,44	4,32
Haploid kromozom uzunluğu: 10,19 µm		

Sideritis montana L. subsp. *montana*

Sitolojik incelemeler sonucunda somatik kromozom sayısının $2n=16$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.4.a). Kromozom boyları 0,58-1,33 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 7,24 µm'dir. Nisbi boyları 18,37-8,01'dir. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.4'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.4.c'de, idiyogramı Şekil 4.4.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-2B kromozomu da gözlenmiş olup Şekil 4.4.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu 0,37 µm ve 0,44 µm arasındadır.



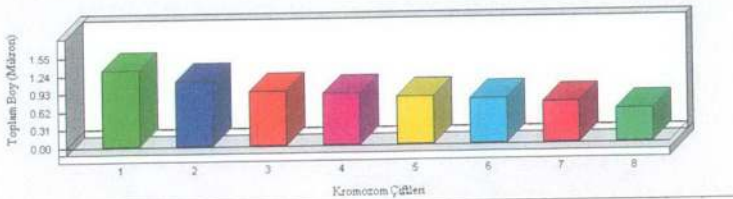
Şekil 4.4.a. *S. montana* subsp. *montana*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=16$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.4.b. *S. montana* subsp. *montana*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları, $2n=16+2B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.4.c. *S. montana* subsp. *montana*'nın karyogramı (Bar: 10 μm)



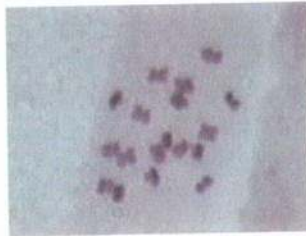
Şekil 4.4.d. *S. montana* subsp. *montana*'nın idiyogramı

Çizelge 4.4. *S. montana* subsp. *montana*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	1,33	18,37
II	1,14	15,75
III	0,95	13,12
IV	0,90	12,43
V	0,84	11,60
VI	0,79	10,91
VII	0,71	9,81
VIII	0,58	8,01
Haploid kromozom uzunluğu: 7,24 µm		

S. montana L. subsp. *remota* (d'Urv.) P.W. Ball ex Heywood

Sideritis montana subsp. *remota*'da yapılan sitolojik incelemeler sonucunda somatik kromozom sayısının $2n=18$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.5.a). Kromozom boyları 0,64-1,32 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 8,14 µm'dir. Nisbi boyları 16,22-7,85'dir. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.5'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.5.c'de, idiyogramı Şekil 4.5.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-3B kromozomu belirlenmiş olup Şekil 4.5.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu 0,25 µm ve 0,37 µm arasındadır.



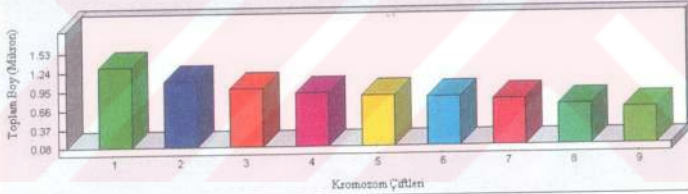
Şekil 4.5.a. *S. montana* subsp. *remota*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=18$ (Bar: 10 µm)



Şekil 4.5.b. *S. montana* subsp. *remota*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları, $2n=18+3B$ (Bar:10 µm)



Şekil 4.5.c. *S. montana* subsp. *remota*'nın karyogramı (Bar: 10 µm)



Şekil 4.5.d. *S. montana* subsp. *remota*'nın idiyogramı

Çizelge 4.5. *S. montana* subsp. *remota*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

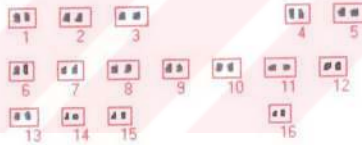
Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	1,32	16,22
II	1,09	13,39
III	0,99	12,16
IV	0,91	11,18
V	0,86	10,57
VI	0,83	10,20
VII	0,79	9,71
VIII	0,71	8,72
IX	0,64	7,85
Haploid kromozom uzunluğu: 8,14 µm		

Sideritis hololeuca Boiss. & Heldr. apud Benth

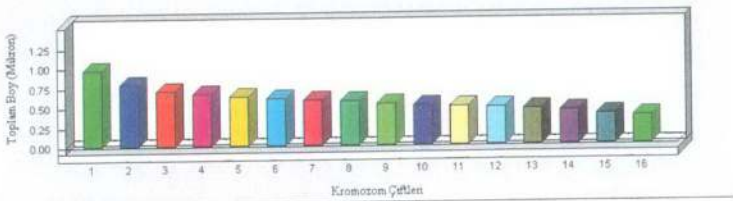
Sideritis hololeuca'da yapılan bu sitolojik çalışmada somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.6.a). Kromozom boyları 0,37-0,98 μm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 9,33 μm 'dir. Nisbi boyları 10,50-3,97'dir. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.6'da verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.6.b'de, idiyogramı Şekil 4.6.c'de gösterilmiştir. Bu taksonda B kromozomları gözlenmemiştir.



Şekil 4.6.a. *S. hololeuca*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$
(Bar: 10 μm)



Şekil 4.6.b. *S. hololeuca*'nın karyogramı (Bar: 10 μm)



Şekil 4.6.c. *S. hololeuca*'nın idiyogramı

Çizelge 4.6. *S. hololeuca*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	0,98	10,50
II	0,80	8,58
III	0,72	7,72
IV	0,68	7,29
V	0,64	6,86
VI	0,62	6,65
VII	0,59	6,32
VIII	0,57	6,11
IX	0,54	5,79
X	0,52	5,57
XI	0,50	5,36
XII	0,49	5,25
XIII	0,47	5,04
XIV	0,45	4,81
XV	0,39	4,18
XVI	0,37	3,97
Haploid kromozom uzunluğu: 9,33 µm		

Sideritis phlomoides Boiss. & Bal.

Sideritis phlomoides'de yapılan sitolojik incelemeler sonucunda somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.7.a). Kromozom boyları 0,89-1,96 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 20,69 µm'dir. Nisbi boyları 9,47-4,30'dur. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.7'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.7.d'de, idiogramı Şekil 4.7.e'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-1B kromozomu da olup Şekil 4.7.b'de gösterilmiştir. B kromozomunun boyu 0,41 µm'dir. Ayrıca bu taksonda $2n = 64$ olan poliploid hücrelerde gözlenmiştir (Şekil 4.7.c).



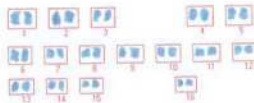
Şekil 4.7.a. *S. phlomoides*'de mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$
(Bar: 10 μm)



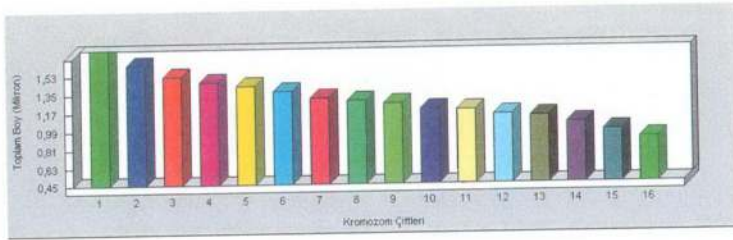
Şekil 4.7.b. *S. phlomoides*'de mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları, $2n=32+2B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.7.c. *S. phlomoides*'de mitotik metafaz kromozomları, $2n = 4x = 64$
(Bar: 10 μm)



Şekil 4.7.d. *S. phlomoides*'in karyogramı (Bar: 10 μm)



Şekil 4.7.e. *S. phlomoides*'in idiyogramı

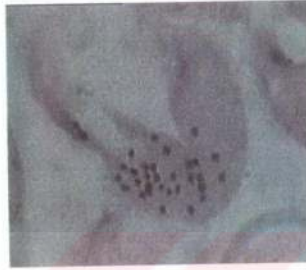
Çizelge 4.7. *Sideritis phlomoides*'de mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	1,96	9,47
II	1,64	7,93
III	1,52	7,35
IV	1,46	7,06
V	1,42	6,86
VI	1,37	6,62
VII	1,30	6,28
VIII	1,27	6,14
IX	1,24	5,99
X	1,19	5,76
XI	1,18	5,70
XII	1,13	5,46
XIII	1,11	5,36
XIV	1,04	5,03
XV	0,97	4,69
XVI	0,89	4,30
Haploid kromozom uzunluğu: 20,69 µm		

Sideritis sipylea Boiss.

Sitolojik incelemeler sonucunda somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.8.a). Kromozom boyları 0,39-1,01 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 10,11 µm'dir. Nisbi boyları 9,99-3,86'dır. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.8'de verilmiştir.

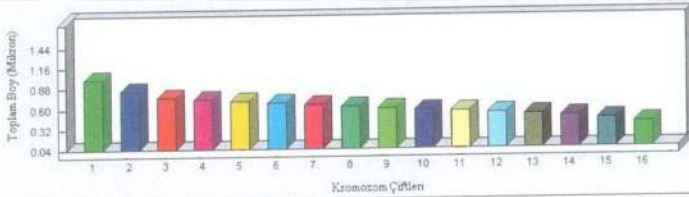
Taksonun karyogramı Şekil 4.8.b'de, idiyogramı Şekil 4.8.c'de gösterilmiştir. Bu taksonda B kromozomları gözlenmemiştir.



Şekil 4.8.a. *S. sipylea*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$ (Bar: 10 µm)



Şekil 4.8.b. *S. sipylea*'nın karyogramı (Bar: 10 µm)



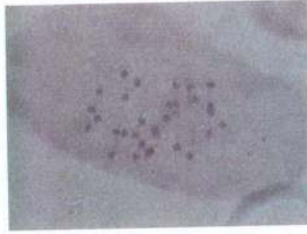
Şekil 4.8.c. *S. sipylea*'nın idiyogramı

Çizelge 4.8. *S. sipylea*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

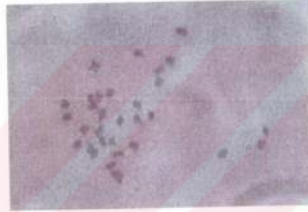
Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	1,01	9,99
II	0,85	8,41
III	0,76	7,52
IV	0,72	7,12
V	0,71	7,02
VI	0,68	6,71
VII	0,65	6,43
VIII	0,63	6,23
IX	0,60	5,94
X	0,58	5,74
XI	0,56	5,54
XII	0,54	5,34
XIII	0,51	5,05
XIV	0,48	4,75
XV	0,44	4,35
XVI	0,39	3,86
Haploid kromozom uzunluğu: 10,11 µm		

Sideritis erythrantha Boiss. & Heldr. apud Bentham var. *erythrantha*

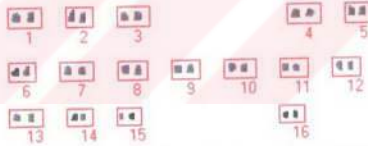
Sideritis erythrantha var. *erythrantha*'da yapılan sitolojik incelemeler sonucunda somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.9.a). Kromozom boyları 0,37-0,96 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 9,63 µm'dir. Nisbi boyları 9,97-3,84'dür. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.9'da verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.9.c'de, idiyogramı Şekil 4.9.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-2B kromozomu da olup Şekil 4.9.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu 0,25 µm ve 0,39 µm arasındadır.



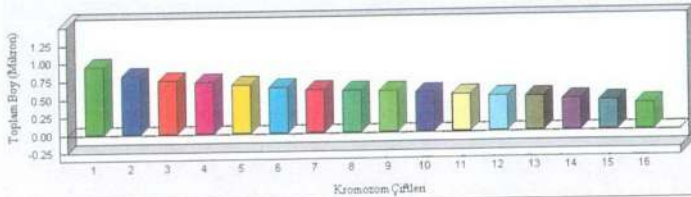
Şekil 4.9.a. *S. erythrantha* var. *erythrantha*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$ (Bar: 10 µm)



Şekil 4.9.b. *S. erythrantha* var. *erythrantha*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları $2n=32+2B$ (Bar: 10 µm)



Şekil 4.9.c. *S. erythrantha* var. *erythrantha*'nın karyogramı (Bar: 10 µm)



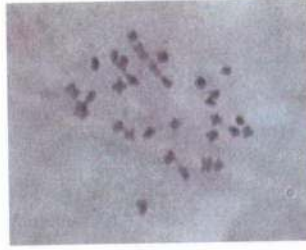
Şekil 4.9.d. *S. erythrantha* var. *erythrantha*'nın idiogramı

Çizelge 4.9. *S. erythrantha* var. *erythrantha*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

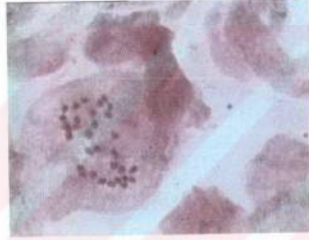
Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	0,96	9,97
II	0,81	8,41
III	0,76	7,89
IV	0,72	7,48
V	0,69	7,17
VI	0,64	6,65
VII	0,61	6,33
VIII	0,59	6,13
IX	0,57	5,92
X	0,55	5,71
XI	0,52	5,40
XII	0,50	5,19
XIII	0,48	4,98
XIV	0,45	4,67
XV	0,41	4,26
XVI	0,37	3,84
Haploid kromozom uzunluğu: 9,63 µm		

Sideritis erythrantha Boiss. & Heldr. apud Bentham var. *cedretorum* P. H. Davis

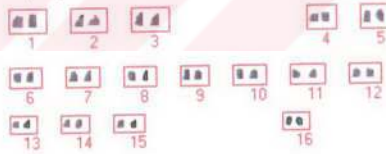
Sideritis erythrantha var. *cedretorum*'da sitolojik incelemeler sonucunda somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.10.a). Kromozom boyları 0,43-1,08 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 11,24 µm'dir. Nisbi boyları 9,61-3,83'dür. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.10'da verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.10.c'de, idiogramı Şekil 4.10.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-4B kromozomu da olup Şekil 4.10.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu 0,25 µm ve 0,41 µm arasındadır.



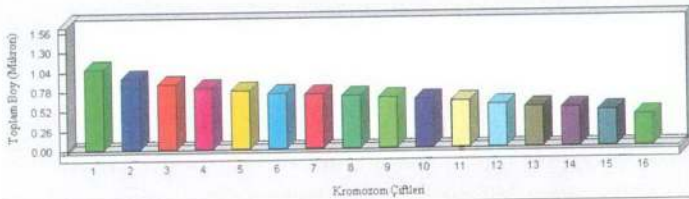
Şekil 4.10.a. *S. erythrantha* var. *cedretorum*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$ (Bar: 10 μ m)



Şekil 4.10.b. *S. erythrantha* var. *cedretorum*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomu, $2n=32+B$ (Bar: 10 μ m)



Şekil 4.10.c. *S. erythrantha* var. *cedretorum*'un karyogramı (Bar: 10 μ m)



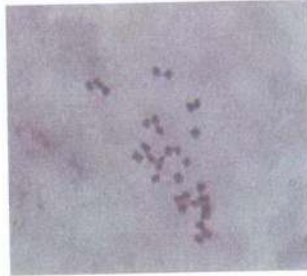
Şekil 4.10.d. *S. erythrantha* var. *cedretorum*'ün idiogramı

Çizelge 4.10. *S. erythrantha* var. *cedretorum*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

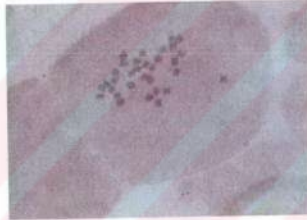
Kromozom çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	1,08	9,61
II	0,96	8,54
III	0,87	7,72
IV	0,82	7,30
V	0,79	7,03
VI	0,75	6,67
VII	0,73	6,50
VIII	0,70	6,23
IX	0,68	6,05
X	0,66	5,87
XI	0,63	5,61
XII	0,58	5,16
XIII	0,54	4,80
XIV	0,53	4,72
XV	0,49	4,36
XVI	0,43	3,83
Haploid kromozom uzunluğu: 11,24 µm		

Sideritis brevidens P. H. Davis

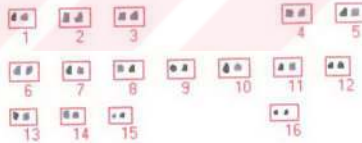
Sideritis brevidens'de somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.11.a). Kromozom boyları 0,39-1,12 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 10,83 µm'dir. Nisbi boyları 10,34-3,61'dir. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.11'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.11.c'de, idiyogramı Şekil 4.11.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-2B kromozomu da belirlenmiş olup Şekil 4.11.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının her ikisinin de boyu 0,29 µm'dir.



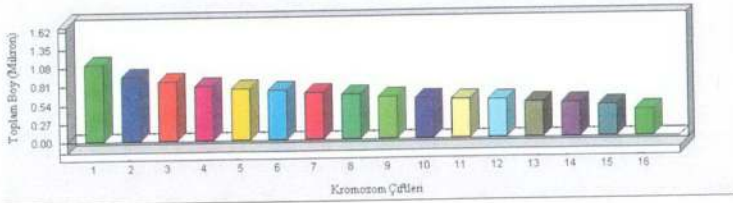
Şekil 4.11.a. *S. brevidens*' de mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$
(Bar: 10 μm)



Şekil 4.11.b. *S. brevidens*' de mitotik metafaz kromozomları ve B
kromozomları, $2n=32+2B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.11.c. *S. brevidens*'in karyogramı (Bar: 10 μm)



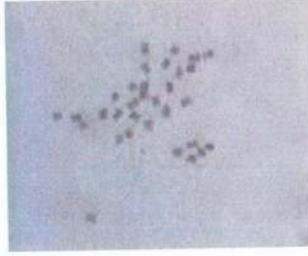
Şekil 4.11.d. *S. brevidens*'in idiyoqramı

Çizelge 4.11. *S. brevidens*'de mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	1,12	10,34
II	0,95	8,77
III	0,87	8,03
IV	0,80	7,39
V	0,76	7,02
VI	0,73	6,74
VII	0,70	6,46
VIII	0,66	6,09
IX	0,63	5,82
X	0,59	5,45
XI	0,57	5,26
XII	0,57	5,26
XIII	0,53	4,89
XIV	0,50	4,62
XV	0,46	4,25
XVI	0,39	3,61
Haploid kromozom uzunluğu: 10,83 µm		

Sideritis stricta Boiss. & Heldr. apud Benth

Bu çalışmada somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.12.a). Kromozom boyları 0,28-0,89 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 9,09 µm'dir. Nisbi boyları 9,79-3,19'dur. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.12'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.12.d'de, idiyogramı Şekil 4.12.e'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-9B kromozomu da olup Şekil 4.12.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu 0,12 µm ve 0,34 µm arasındadır. Ayrıca bu taksonda $2n=64$ olan poliploid hücrelerde gözlenmiştir (Şekil 4.12.c).



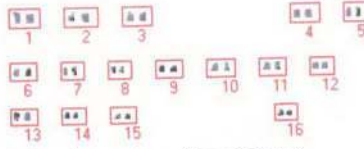
Şekil 4.12.a. *S. stricta*' da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$
(Bar: 10 μm)



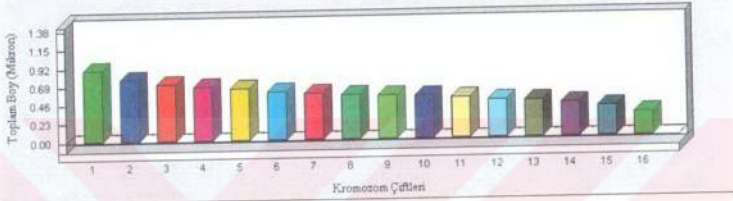
Şekil 4.12.b. *S. stricta*' da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları,
 $2n=32+7B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.12.c. *S. stricta*' da mitotik metafaz kromozomları, $2n=4x=64$
(Bar: 10 μm)



Şekil 4.12.d. *S. stricta*'nın karyogramı (Bar: 10 μ m)



Şekil 4.12.e. *S. stricta*'nın idiyogramı

Çizelge 4.12. *S. stricta*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

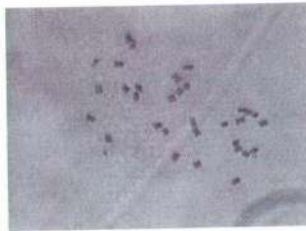
Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (μ m)	Nisbi Boy (%)
I	0,89	9,79
II	0,78	8,58
III	0,72	7,92
IV	0,68	7,48
V	0,65	7,15
VI	0,61	6,71
VII	0,59	6,49
VIII	0,56	6,16
IX	0,54	5,94
X	0,53	5,83
XI	0,51	5,62
XII	0,48	5,28
XIII	0,46	5,06
XIV	0,42	4,62
XV	0,38	4,18
XVI	0,29	3,19
Haploid kromozom uzunluğu: 9,09 μ m		

Sideritis vulcanica Hub. - Mor.

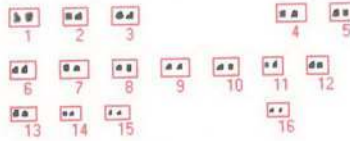
Sideritis vulcanica'da yapılan sitolojik incelemeler sonucunda somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.13.a). Kromozom boyları 0,39-1,02 μm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 9,81 μm 'dir. Nisbi boyları 10,40-3,98'dir. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.13'e verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.13.c'de, idiyogramı Şekil 4.13.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-1B kromozomu da olup Şekil 4.13.b'de gösterilmiştir. B kromozomunun boyu 0,49 μm 'dir.



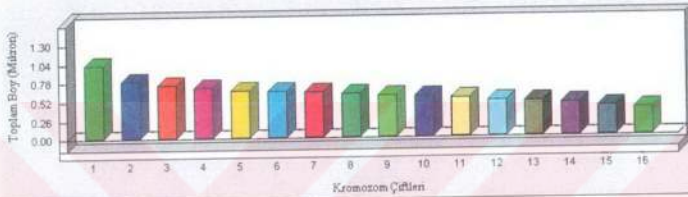
Şekil 4.13.a. *S. vulcanica*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.13.b. *S. vulcanica*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomu, $2n=32+B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.13.c. *S. vulcanica*'nın karyogramı (Bar: 10 μ m)



Şekil 4.13.d. *S. vulcanica*'nın idiogramı

Çizelge 4.13. *S. vulcanica*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (μ m)	Nisbi Boy (%)
I	1,02	10,40
II	0,80	8,16
III	0,74	7,54
IV	0,71	7,24
V	0,67	6,83
VI	0,65	6,63
VII	0,64	6,52
VIII	0,61	6,20
IX	0,58	5,91
X	0,57	5,81
XI	0,55	5,61
XII	0,51	5,20
XIII	0,49	5,00
XIV	0,47	4,79
XV	0,41	4,18
XVI	0,39	3,98
Haploid kromozom uzunluğu: 9,81 μ m		

Sideritis condensata Boiss. & Heldr. apud Benth

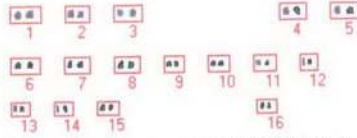
Sideritis condensata'da somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.14.a). Kromozom boyları $0,29-0,75 \mu\text{m}$ arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu $8,06 \mu\text{m}$ 'dir. Nisbi boyları $9,31-3,60$ 'dir. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.14'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.14.c'de, idiyogramı Şekil 4.14.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-1B kromozomu da olup Şekil 4.14.b'de gösterilmiştir.



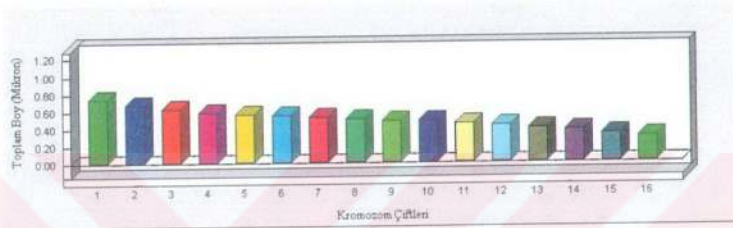
Şekil 4.14.a. *S. condensata*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$
(Bar: $10 \mu\text{m}$)



Şekil 4.14.b. *S. condensata*'da mitotik metafaz kromozomları ve B
kromozomu, $2n=32+B$ (Bar: $10 \mu\text{m}$)



Şekil 4.14.c. *S. condensata*'nın karyogramı (Bar: 10 μ m)



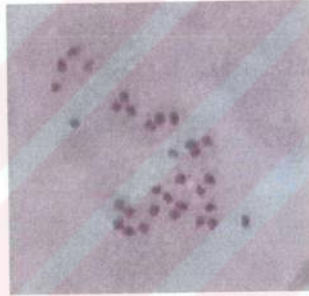
Şekil 4.14.d. *S. condensata*'nın idiogramı

Çizelge 4.14. *S. condensata*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

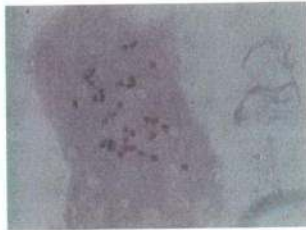
Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (μ m)	Nisbi Boy (%)
I	0,75	9,31
II	0,68	8,44
III	0,63	7,82
IV	0,59	7,32
V	0,57	7,07
VI	0,55	6,82
VII	0,53	6,58
VIII	0,51	6,33
IX	0,49	6,08
X	0,48	5,96
XI	0,45	5,58
XII	0,43	5,34
XIII	0,40	4,96
XIV	0,37	4,59
XV	0,34	4,20
XVI	0,29	3,60
Haploid kromozom uzunluğu: 8,06 μ m		

Sideritis tmolea P. H. Davis

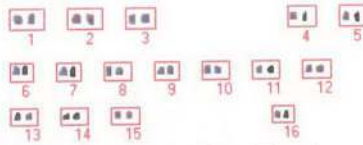
Sideritis tmolea'da yapılan bu çalışmada somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.15.a). Kromozom boyları 0,34-0,84 μm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 8,52 μm 'dir. Nisbi boyları 9,86-3,99'dur. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.15.'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.15.c.de, idiyogramı Şekil 4.15.c'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-3B kromozomu olup şekil 4.15.b.'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu 0,29 μm ve 0,34 μm arasındadır.



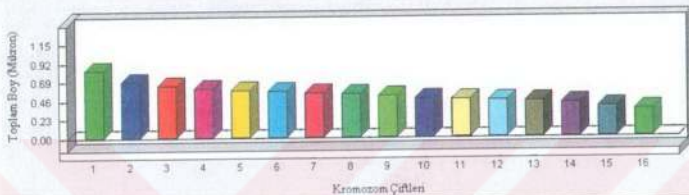
Şekil 4.15.a. *S. tmolea*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$
(Bar: 10 μm)



Şekil 4.15.b. *S. tmolea*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomu,
 $2n=32+B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.15.c. *S. tmolea*'nın karyogramı (Bar: 10 μ m)



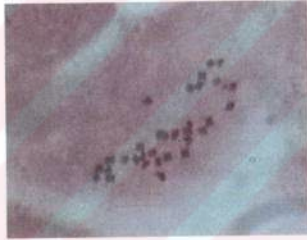
Şekil 4.15.d. *S. tmolea*'nın idiogramı

Çizelge 4.15. *S. tmolea*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

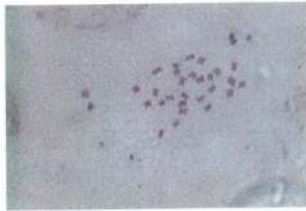
Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (μ m)	Nisbi Boy (%)
I	0,84	9,86
II	0,69	8,10
III	0,65	7,62
IV	0,61	7,16
V	0,58	6,81
VI	0,57	6,69
VII	0,55	6,46
VIII	0,54	6,34
IX	0,51	5,99
X	0,48	5,63
XI	0,47	5,52
XII	0,45	5,28
XIII	0,44	5,16
XIV	0,42	4,93
XV	0,38	4,46
XVI	0,34	3,99
Haploid kromozom uzunluğu: 8,52 μ m		

Sideritis congesta P. H. Davis & Hub.-Mor.

Sideritis congesta'da yapılan sitolojik incelemeler sonucunda somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.16.a). Kromozom boyları $0,37-1,06 \mu\text{m}$ arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu $9,99 \mu\text{m}$ 'dir. Nisbi boyları $10,61 -3,70$ 'dir. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.16'da verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.16.d'de, idiyogramı Şekil 4.16.e'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-2B kromozomu da olup Şekil 4.16.b'de gösterilmiştir. B kromozomunun boyu her ikisinde de $0,29 \mu\text{m}$ 'dir. Ayrıca bu taksonda $2n=64$ olan poliploid hücrelerde gözlenmiştir (Şekil 4.16.c).



Şekil 4.16.a. *S. congesta*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$
(Bar: $10 \mu\text{m}$)



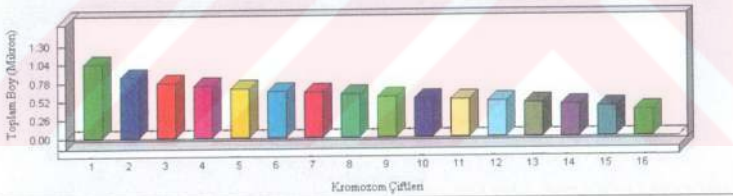
Şekil 4.16.b. *S. congesta*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları,
 $2n=32+2B$ (Bar: $10 \mu\text{m}$)



Şekil 4.16.c. *S. congesta*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=4x=64$
(Bar: 10 μm)



Şekil 4.16.d. *S. congesta*'nın karyogramı (Bar: 10 μm)



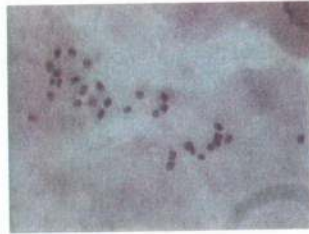
Şekil 4.16.e. *S. congesta*'nın idiogramı

Çizelge 4.16. *S. congesta*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	1,06	10,61
II	0,86	8,61
III	0,79	7,91
IV	0,74	7,40
V	0,70	7,01
VI	0,66	6,61
VII	0,64	6,40
VIII	0,62	6,21
IX	0,58	5,81
X	0,55	5,50
XI	0,54	5,41
XII	0,51	5,11
XIII	0,49	4,91
XIV	0,45	4,50
XV	0,43	4,30
XVI	0,37	3,70
Haploid kromozom uzunluğu: 9,99 µm		

Sideritis cilicica Boiss. & Bal.

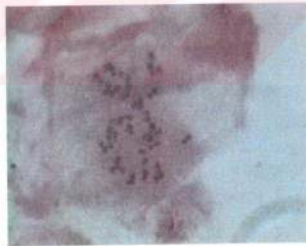
Sideritis cilicica'da somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.17.a). Kromozom boyları 0,38-1,28 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 11,64 µm'dir. Nisbi boyları 11,00-3,27'dir. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.17'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.17.d'de, idiyogramı Şekil 4.17.e'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-5B kromozomu da belirlenmiş olup Şekil 4.17.c'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu 0,25 µm ve 0,51 µm arasındadır. Ayrıca bu taksonda $2n=64$ olan poliploid hücrelerde gözlenmiştir (Şekil 4.17.e).



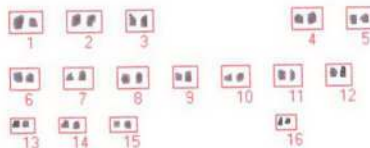
Şekil 4.17.a. *S. cilicica*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$ (Bar: 10 μm)



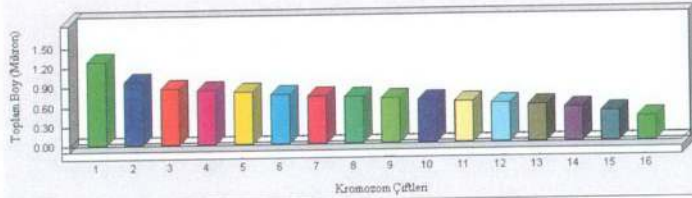
Şekil 4.17.b. *S. cilicica*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları, $2n=32+4B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.17.c. *S. cilicica*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=4x=64$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.17.d. *S. cilicica*'nın karyogramı (Bar: 10 μm)



Şekil 4.17.e. *S. cilicica*'nın idiyogramı

Çizelge 4.17. *S. cilicica*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	1,28	11,00
II	0,98	8,42
III	0,88	7,56
IV	0,84	7,22
V	0,81	6,96
VI	0,77	6,62
VII	0,75	6,44
VIII	0,73	6,27
IX	0,70	6,01
X	0,68	5,84
XI	0,64	5,50
XII	0,61	5,24
XIII	0,58	4,98
XIV	0,53	4,55
XV	0,48	4,12
XVI	0,38	3,27
Haploid kromozom uzunluğu: 11,64 µm		

Sideritis niveotomentosa Hub.-Mor.

Bu çalışmada somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.18.a). Kromozom boyları 0,53-1,41 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 14,14 µm'dir. Nisbi boyları 9,97-3,74'dür. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.18'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.18.c'de, idiyogramı Şekil 4.18.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı

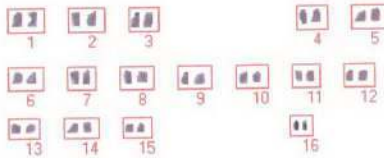
hücrelerde 0-6B kromozomu da olup Şekil 4.18.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu 0,17 μm ve 0,39 μm arasındadır.



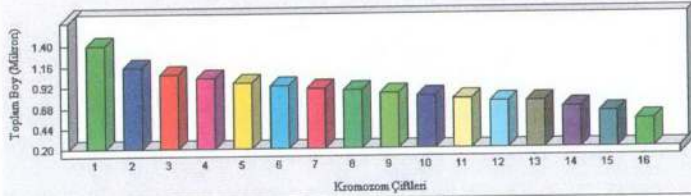
Şekil 4.18.a. *S. niveotomentosa*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.18.b. *S. niveotomentosa*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomu, $2n=32+B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.18.c. *S. niveotomentosa*'nın karyogramı (Bar: 10 μm)



Şekil 4.18.d. *S. niveotomentosa*'nın idiyogramı

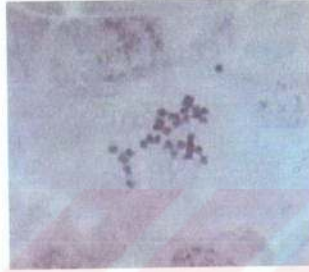
Çizelge 4.18. *S. niveotomentosa*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	1,41	9,97
II	1,16	8,20
III	1,07	7,57
IV	1,03	7,28
V	0,98	6,93
VI	0,94	6,65
VII	0,91	6,44
VIII	0,88	6,21
IX	0,85	6,00
X	0,81	5,73
XI	0,78	5,52
XII	0,75	5,30
XIII	0,74	5,22
XIV	0,68	4,85
XV	0,62	4,39
XVI	0,53	3,74
Haploid kromozom uzunluğu: 14,14 µm		

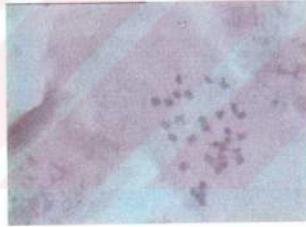
Sideritis arguta Boiss. & Heldr.

Sideritis arguta'da yapılan sitolojik incelemeler sonucunda somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.19.a). Kromozom boyları 0,35 - 1,04 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 9,69 µm'dir. Nisbi boyları 10,73-3,61'dir. Kromozom çiftlerinin detayları morfolojik özellikleri Çizelge 4.19'da verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.19.c'de, idiyogramı Şekil

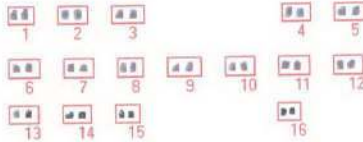
4.19.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-2B kromozomu da olup Şekil 4.19.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu 0,37 μm ve 0,41 μm arasındadır.



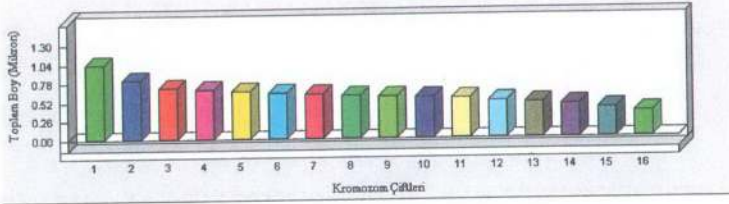
Şekil 4.19.a. *S. arguta*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.19.b. *S. arguta*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları, $2n=32+2B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.19.c. *S. arguta*'nın karyogramı (Bar: 10 μm)



Şekil 4.19.d. *S. arguta*'nın idiyogramı

Çizelge 4.19. *S. arguta*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	1,04	10,73
II	0,82	8,46
III	0,71	7,33
IV	0,69	7,12
V	0,67	6,91
VI	0,63	6,50
VII	0,62	6,40
VIII	0,60	6,19
IX	0,58	5,99
X	0,56	5,78
XI	0,55	5,68
XII	0,51	5,26
XIII	0,49	5,06
XIV	0,46	4,75
XV	0,41	4,23
XVI	0,35	3,61
Haploid kromozom uzunluğu: 9,69 µm		

Sideritis lycia Boiss. & Heldr.

Sideritis lycia'da somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.20.a). Kromozom boyları 0,36-1,05 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 10,24 µm'dir. Nisbi boyları 10,25-3,53'dür. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.20'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.20.d'de, idiyogramı Şekil 4.20.e'de gösterilmiştir. Bu

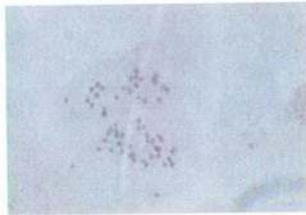
taksonda bazı hücrelerde 0-9B kromozomu da olup Şekil 4.20.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu 0,17 μm ve 0,49 μm arasındadır. Ayrıca bu taksonda $2n=64$ olan poliploid hücrelerde gözlenmiştir (Şekil 4.20.c).



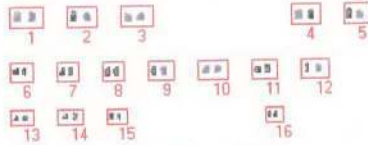
Şekil 4.20.a. *S. lycia*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$
(Bar: 10 μm)



Şekil 4.20.b. *S. lycia*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları,
 $2n=32+9B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.20.c. *S. lycia*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=4x=64$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.20.d. *S. lycia*'nın karyogramı (Bar: 10 μ m)



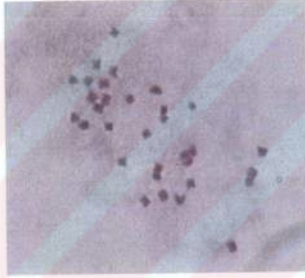
Şekil 4.20.e. *S. lycia*'nın idiogramı

Çizelge 4.20. *S. lycia*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (μ m)	Nisbi Boy (%)
I	1,05	10,25
II	0,83	8,11
III	0,78	7,62
IV	0,74	7,23
V	0,71	6,93
VI	0,68	6,64
VII	0,65	6,35
VIII	0,64	6,25
IX	0,62	6,05
X	0,60	5,86
XI	0,58	5,66
XII	0,54	5,27
XIII	0,52	5,08
XIV	0,49	4,78
XV	0,45	4,39
XVI	0,36	3,53
Haploid kromozom uzunluğu: 10,24 μ m		

Sideritis leptoclada O. Schwarz & P. H. Davis

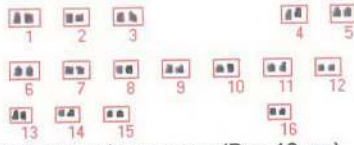
Diploid kromozom sayısı $2n=32$ olarak belirlenmiştir (Şekil 4.21.a). Kromozom boyları $0,42-1,21 \mu\text{m}$ arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu $11,89 \mu\text{m}$ 'dir. Nisbi boyları $10,12-3,53$ 'dür. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.21'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.21.c'de, idiyogramı Şekil 4.21.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-4B kromozomu da olup Şekil 4.21.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu $0,17 \mu\text{m}$ ve $0,37 \mu\text{m}$ arasındadır.



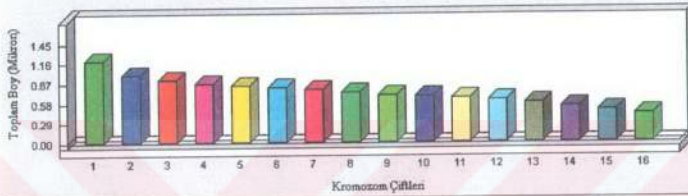
Şekil 4.21.a. *S. leptoclada*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$ (Bar: $10 \mu\text{m}$)



Şekil 4.21.b. *S. leptoclada*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları, $2n=32+2B$ (Bar: $10 \mu\text{m}$)



Şekil 4.21.c. *S. leptoclada*'nın karyogramı (Bar: 10 μ m)



Şekil 4.21.d. *S. leptoclada*'nın idiyogramı

Çizelge 4.21. *S. leptoclada*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (μ m)	Nisbi Boy (%)
I	1,21	10,12
II	0,10	8,39
III	0,93	7,82
IV	0,88	7,40
V	0,85	7,15
VI	0,81	6,80
VII	0,78	6,56
VIII	0,75	6,31
IX	0,70	5,89
X	0,68	5,72
XI	0,66	5,55
XII	0,63	5,30
XIII	0,59	4,96
XIV	0,53	4,46
XV	0,48	4,04
XVI	0,42	3,53
Haploid kromozom uzunluğu: 11,89 μ m		

Sideritis brevibracteata P. H. Davis

Yapılan sitolojik incelemeler sonucunda somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.22.a). Kromozom boyları $0,39-1,09 \mu m$ arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu $10,76 \mu m$ 'dir. Nisbi boyları $10,13-3,44$ 'dir. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.22'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.22.d'de, idiyogramı Şekil 4.22.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-2B kromozomu da Şekil 4.22.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu $0,29 \mu m$ ve $0,34 \mu m$ arasındadır. Ayrıca bu taksonda $2n=64$ olan poliploid hücrelerde gözlenmiştir (Şekil 4.22.c).



Şekil 4.22.a. *S. brevibracteata*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$
(Bar: $10 \mu m$)



Şekil 4.22.b. *S. brevibracteata*'da mitotik metafaz kromozomları ve B
kromozomları, $2n=32+2B$ (Bar: $10 \mu m$)



Şekil 4.22.c. *S. brevibracteata*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=4x=64$
(Bar: 10 μm)



Şekil 4.22.d. *S. brevibracteata*'nın karyogramı (Bar: 10 μm)



Şekil 4.22.e. *S. brevibracteata*'nın idiogramı

Çizelge 4.22. *S. brevibracteata*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	1,09	10,13
II	0,94	8,74
III	0,82	7,62
IV	0,78	7,25
V	0,74	6,88
VI	0,71	6,60
VII	0,69	6,41
VIII	0,67	6,23
IX	0,64	5,95
X	0,62	5,75
XI	0,59	5,48
XII	0,57	5,30
XIII	0,55	5,11
XIV	0,52	4,83
XV	0,46	4,28
XVI	0,37	3,44
Haploid kromozom uzunluğu: 10,76 µm		

Sideritis albiflora Hub.-Mor.

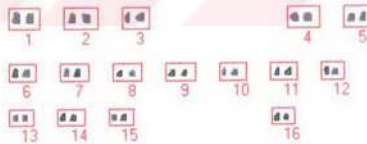
Sideritis albiflora'da somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.23.a). Kromozom boyları 0,39-1,09 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 10,78 µm'dir. Nisbi boyları 10,11-3,62'dir. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.23'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.23.c'de, idiyogramı Şekil 4.23.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-7B kromozomu da olup Şekil 4.23.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu 0,25 µm ve 0,37 µm arasındadır.



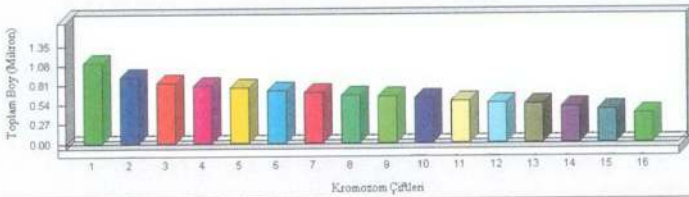
Şekil 4.23.a. *S. albiflora*'da mitotik metafaz kromozomları $2n=32$ (Bar: 10 µm)



Şekil 4.23.b. *S. albiflora*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları, $2n=32+5B$ (Bar: 10 µm)



Şekil 4.23.c. *S. albiflora*'nın karyogramı (Bar: 10 µm)



Şekil 4.23.d. *S. albiflora*'nın idiogramı

Çizelge 4.23. *S. albiflora*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

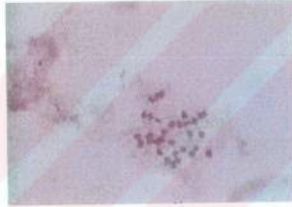
Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	1,09	10,11
II	0,94	8,72
III	0,82	7,61
IV	0,78	7,24
V	0,74	6,86
VI	0,71	6,59
VII	0,69	6,40
VIII	0,67	6,22
IX	0,64	5,94
X	0,62	5,75
XI	0,59	5,47
XII	0,57	5,28
XIII	0,55	5,10
XIV	0,52	4,82
XV	0,46	4,27
XVI	0,39	3,62
Haploid kromozom uzunluğu: 10,78 µm		

Sideritis rubriflora Hub.-Mor.

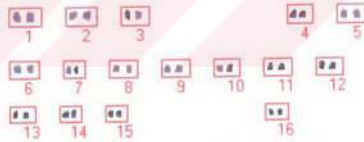
Bu çalışmada diploid kromozom sayısı $2n=32$ 'dir (Şekil 4.24.a). Kromozom boyları 0,34-1,15 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 10,41 µm'dir. Nisbi boyları 11,05-3,27'dir. Kromozom çiftlerinin detayları morfolojik özellikleri Çizelge 4.24'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.24.c'de, idiyogramı Şekil 4.24.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-4B kromozomu da olup Şekil 4.24.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu 0,29 µm ve 0,34 µm arasındadır.



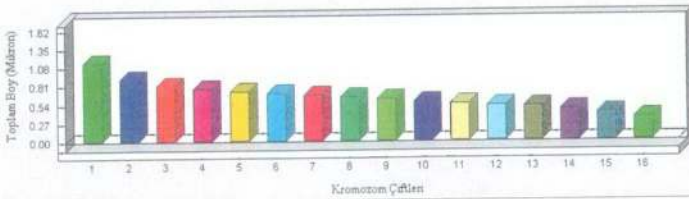
Şekil 4.24.a. *S. rubriflora*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$
(Bar: 10 μm)



Şekil 4.24.b. *S. rubriflora*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomu,
 $2n=32+B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.24.c. *S. rubriflora*'nın karyogramı (Bar: 10 μm)



Şekil 4.24.d. *S. rubriflora*'nın idiyogramı

Çizelge 4.24. *S. rubriflora*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	1,15	11,05
II	0,92	8,84
III	0,82	7,88
IV	0,78	7,49
V	0,74	7,11
VI	0,70	6,72
VII	0,67	6,44
VIII	0,64	6,15
IX	0,61	5,86
X	0,58	5,57
XI	0,55	5,28
XII	0,53	5,09
XIII	0,50	4,80
XIV	0,47	4,51
XV	0,41	3,94
XVI	0,34	3,27
Haploid kromozom uzunluğu: 10,41 µm		

Sideritis argyrea P. H. Davis

Sideritis argyrea'da yapılan sitolojik incelemeler sonucunda somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.25.a). Kromozom boyları 0,39-1,04 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 10,94 µm'dir. Nisbi boyları 9,51-3,56'dır. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.25'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.25.d'de, idiyogramı Şekil 4.25.e'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-1B kromozomu da olup Şekil 4.25.b' de gösterilmiştir. B kromozomunun boyu 0,34 µm 'dir. Ayrıca bu taksonda $2n=64$ olan poliploid hücrelerde gözlenmiştir (Şekil 4.25.c).



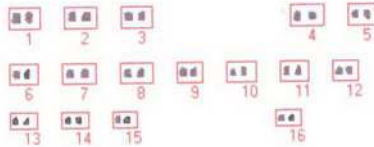
Şekil 4.25.a. *S. argyrea*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$
(Bar: 10 μm)



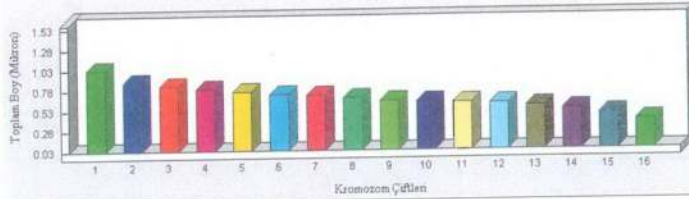
Şekil 4.25.b. *S. argyrea*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomu,
 $2n=32+B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.25.c. *S. argyrea*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=4x=64$
(Bar: 10 μm)



Şekil 4.25.d. *S. argyrea*'nın karyogramı (Bar: 10 μm)



Şekil 4.25.e. *S. argyrea*'nın idiyogramı

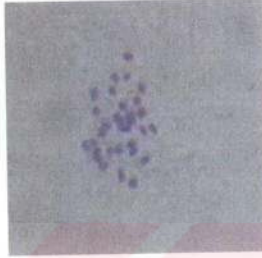
Çizelge 4.25. *S. argyrea*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	1,04	9,51
II	0,89	8,14
III	0,83	7,59
IV	0,80	7,31
V	0,77	7,04
VI	0,73	6,67
VII	0,71	6,48
VIII	0,68	6,22
IX	0,65	5,94
X	0,63	5,76
XI	0,62	5,67
XII	0,61	5,58
XIII	0,58	5,30
XIV	0,53	4,85
XV	0,48	4,38
XVI	0,39	3,56
Haploid kromozom uzunluğu: 10,94 µm		

Sideritis bilgerana P. H. Davis

Sideritis bilgerana'da somatik kromozom sayısı $2n=32$ olarak belirlenmiştir (Şekil 4.26.a). Kromozom boyları 0,23-0,61 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 6,29 µm'dir. Nisbi boyları 9,70-3,66'dır. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.26'da verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.26.c'de, idiyogramı Şekil 4.26.d'de gösterilmiştir. Bu

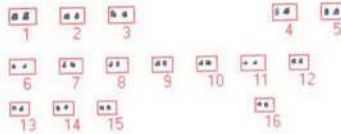
taksonda bazı hücrelerde 0-2B kromozomu da olup Şekil 4.26.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu 0,37 μm ve 0,46 μm arasındadır.



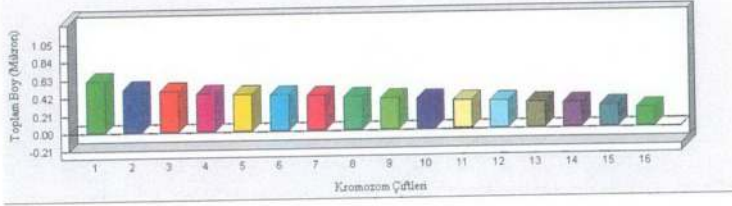
Şekil 4.26.a. *S. bilgerana*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$
(Bar: 10 μm)



Şekil 4.26.b. *S. bilgerana*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları,
 $2n=32+2B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.26.c. *S. bilgerana*'nın karyogramı (Bar: 10 μm)



Şekil 4.26.d. *S. bilgerana*'nın idiyogramı

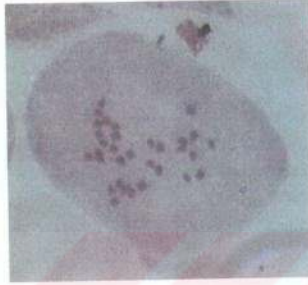
Çizelge 4.26. *S. bilgerana*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	0,61	9,70
II	0,51	8,11
III	0,49	7,78
IV	0,46	7,31
V	0,45	7,15
VI	0,43	6,84
VII	0,42	6,68
VIII	0,40	6,36
IX	0,38	6,04
X	0,36	5,72
XI	0,34	5,41
XII	0,34	5,41
XIII	0,31	4,93
XIV	0,30	4,77
XV	0,26	4,13
XVI	0,23	3,66
Haploid kromozom uzunluğu: 6,29 µm		

Sideritis hispida P. H. Davis

Bu türde somatik kromozom sayısı $2n=32$ 'dir (Şekil 4.27.a). Kromozom boyları 0,31-1,03 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 9,27 µm'dir. Nisbi boyları 11,11-3,34'dür. Kromozom çiftlerinin detayları morfolojik özellikleri Çizelge 4.27'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.27.c'de, idiyogramı Şekil 4.27.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-2B kromozomu

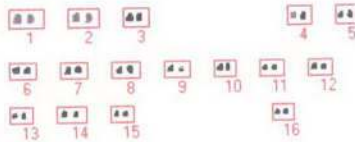
da olup Şekil 4.27.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu 0,37 μm ve 0,41 μm arasındadır.



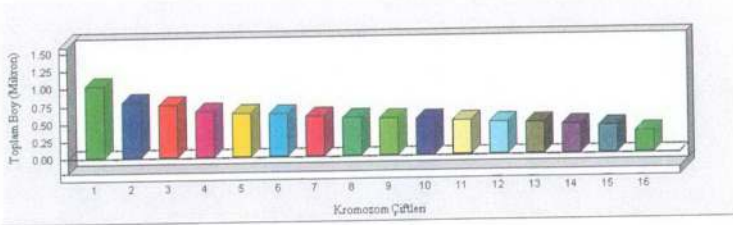
Şekil 4.27.a. *S. hispida*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.27.b. *S. hispida*'da B kromozomları, $2n=32+2B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.27.c. *S. hispida*'nın karyogramı (Bar: 10 μm)



Şekil 4.27.d. *S. hispida*'nın idiyogramı

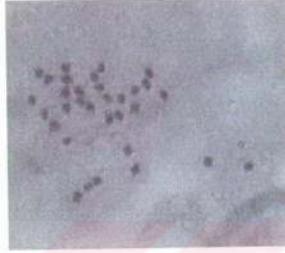
Çizelge 4.27. *S. hispida*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	1,03	11,11
II	0,81	8,74
III	0,76	8,20
IV	0,66	7,12
V	0,63	6,80
VI	0,62	6,69
VII	0,58	6,26
VIII	0,55	5,93
IX	0,54	5,83
X	0,53	5,72
XI	0,50	5,39
XII	0,47	5,07
XIII	0,45	4,85
XIV	0,43	4,64
XV	0,40	4,31
XVI	0,31	3,34
Haploid kromozom uzunluğu: 9,27 µm		

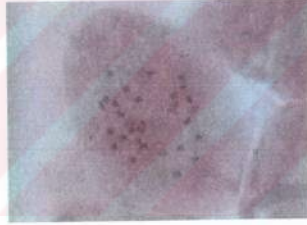
Sideritis dichotoma Huter

Sideritis dichotoma'da yapılan sitolojik incelemeler sonucunda somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.28.a). Kromozom boyları 0,36-0,95 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 9,26 µm'dir. Nisbi boyları 10,26-3,89'dur. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.28'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.28.c'de, idiyogramı

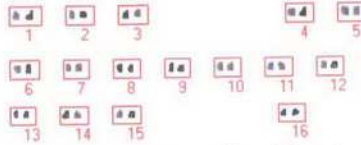
Şekil 4.28.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-1B kromozomu da olup Şekil 4.28.b'de gösterilmiştir. B kromozomunun boyu $0,44 \mu\text{m}$ 'dir.



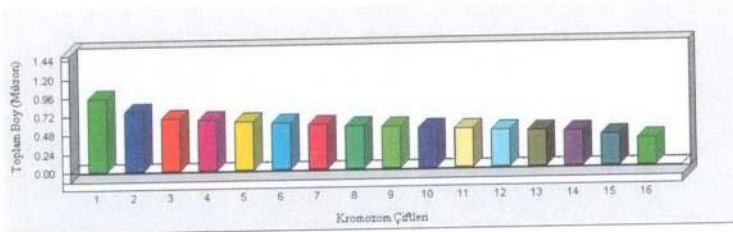
Şekil 4.28.a. *S. dichotoma*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$
(Bar: $10 \mu\text{m}$)



Şekil 4.28.b. *S. dichotoma*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomu,
 $2n=32+B$ (Bar: $10 \mu\text{m}$)



Şekil 4.28.c. *S. dichotoma*'nın karyogramı (Bar: $10 \mu\text{m}$)



Şekil 4.28.d. *S. dichotoma*'nın idiyogramı

Çizelge 4.28. *S. dichotoma*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	0,95	10,26
II	0,78	8,42
III	0,69	7,45
IV	0,66	7,13
V	0,64	6,91
VI	0,61	6,58
VII	0,59	6,37
VIII	0,56	6,05
IX	0,55	5,94
X	0,53	5,72
XI	0,51	5,51
XII	0,49	5,29
XIII	0,47	5,08
XIV	0,46	4,97
XV	0,41	4,43
XVI	0,36	3,89
Haploid kromozom uzunluğu: 9,26 µm		

Sideritis taurica Stephan ex Willd.

Bu çalışmada diploid kromozom sayısı $2n=32$ olarak belirlenmiştir (Şekil 4.29.a). Kromozom boyları 0,40-1,00 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 10,81µm'dir. Nisbi boyları 9,25-3,70'dir. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.29'da verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.29.c'de, idiyogramı Şekil 4.29.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı

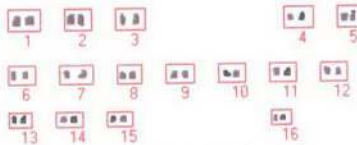
hücrelerde 0-4B kromozomu da olup Şekil 4.29.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu 0,17 μm ve 0,34 μm arasındadır.



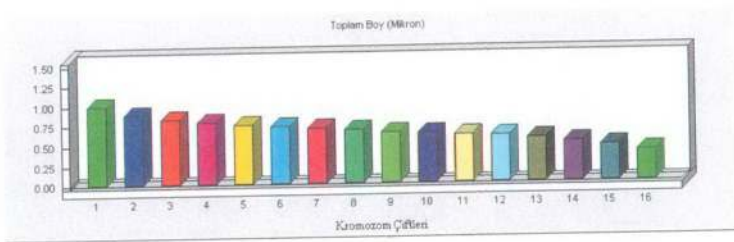
Şekil 4.29.a. *S. taurica*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$
(Bar: 10 μm)



Şekil 4.29.b. *S. taurica*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları,
 $2n=32+4B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.29.c. *S. taurica*'nın karyogramı (Bar: 10 μm)



Şekil 4.29.d. *S. taurica*'nın idiyogramı

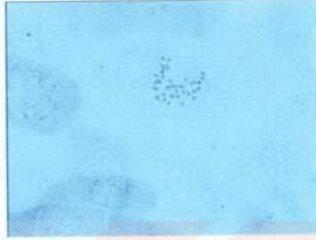
Çizelge 4.29. *S. taurica*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	1,00	9,25
II	0,89	8,23
III	0,83	7,68
IV	0,79	7,31
V	0,75	6,94
VI	0,73	6,75
VII	0,71	6,57
VIII	0,68	6,29
IX	0,64	5,92
X	0,63	5,83
XI	0,61	5,64
XII	0,60	5,55
XIII	0,56	5,18
XIV	0,52	4,81
XV	0,47	4,35
XVI	0,40	3,70
Haploid kromozom uzunluğu: 10,81 µm		

Sideritis trojana Bornm.

Sideritis trojana'da diploid kromozom sayısının $2n=32$ 'dir (Şekil 4.30.a). Kromozom boyları 0,65-1,71 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 17,36 µm'dir. Nisbi boyları 9,85-3,74'dür. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.30'da verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.30.c'de, idiyogramı Şekil 4.30.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı

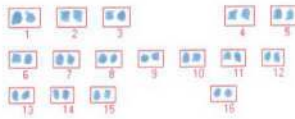
hücrelerde 0-3B kromozomu da olup Şekil 4.30.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu 0,25 μm ve 0,34 μm arasındadır.



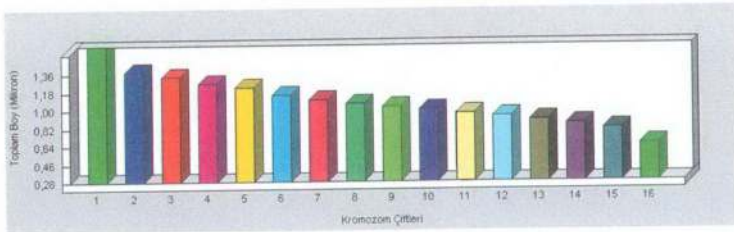
Şekil 4.30.a. *S.trojana*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$
(Bar: 10 μm)



Şekil 4.30.b. *S.trojana*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomu,
 $2n=32+B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.30.c. *S. trojana*'nın karyogramı



Şekil 4.30.d. *S. trojana*'nın idiyogramı

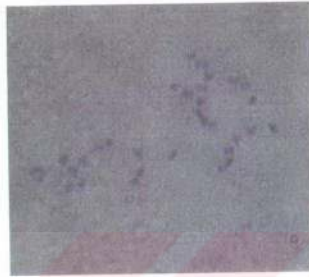
Çizelge 4.30. *S. trojana*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	1,71	9,85
II	1,38	7,95
III	1,33	7,66
IV	1,27	7,32
V	1,22	7,03
VI	1,15	6,62
VII	1,10	6,34
VIII	1,06	6,11
IX	1,03	5,93
X	1,00	5,76
XI	0,96	5,53
XII	0,93	5,36
XIII	0,90	5,18
XIV	0,86	4,95
XV	0,81	4,67
XVI	0,65	3,74
Haploid kromozom uzunluğu: 17,36 µm		

Sideritis phrygia Bornm.

Sideritis phrygia'da sitolojik inceleme sonucunda diploid kromozom sayısı $2n=32$ olarak belirlenmiştir (Şekil 4.31.a). Kromozom boyları 0,33-0,89 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 8,59 µm'dir. Nisbi boyları 10,36-3,84'dür. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.31'da verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.31.c'de, idiyogramı Şekil 4.31.d'de

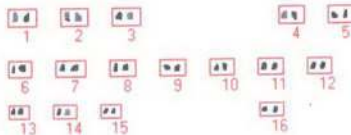
gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-2B kromozomu da olup Şekil 4.31.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının her ikisinin boyu 0,37 μm 'dir.



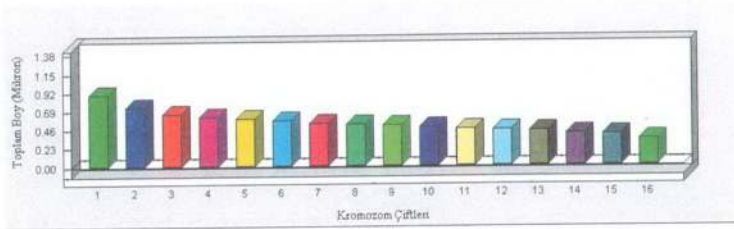
Şekil 4.31.a. *S. phrygia*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$
(Bar: 10 μm)



Şekil 4.31.b. *S. phrygia*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomu,
 $2n=32+B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.31.c. *S. phrygia*'nın karyogramı (Bar: 10 μm)



Şekil 31.d. *S. phrygia*'nın idiyogramı

Çizelge 4.31. *S. phrygia*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	0,89	10,36
II	0,73	8,50
III	0,66	7,68
IV	0,62	7,22
V	0,60	6,98
VI	0,57	6,64
VII	0,54	6,28
VIII	0,51	5,94
IX	0,51	5,94
X	0,48	5,59
XI	0,47	5,47
XII	0,45	5,24
XIII	0,43	5,01
XIV	0,41	4,77
XV	0,39	4,54
XVI	0,33	3,84
Haploid kromozom uzunluğu: 8,59 µm		

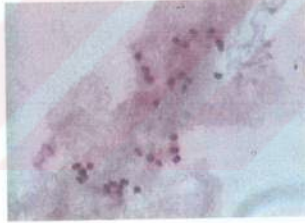
Sideritis amasiaca Bornm.

Sideritis amasiaca'da yapılan sitolojik incelemeler sonucunda somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.32.a). Kromozom boyları 0,36-1,11 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 10,37 µm'dir. Nisbi boyları 10,70 -3,47'dir. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.32'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.32.c'de, idiyogramı

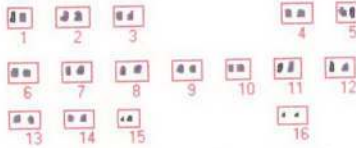
Şekil 4.32.d' de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-3B kromozomu da olup Şekil 4.32.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu 0,25 μm ve 0,34 μm arasındadır.



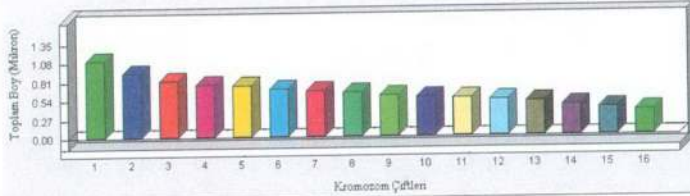
Şekil 4.32.a. *S. amasiaca*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.32.b. *S. amasiaca*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları, $2n=32+3B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.32.c. *S. amasiaca*'nın karyogramı (Bar: 10 μm)



Şekil 4.32.d. *S. amasiaca*'nın idiyogramı

Çizelge 4.32. *S. amasiaca*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	1,11	10,70
II	0,93	8,97
III	0,82	7,91
IV	0,77	7,43
V	0,75	7,23
VI	0,70	6,75
VII	0,67	6,46
VIII	0,64	6,17
IX	0,61	5,88
X	0,57	5,50
XI	0,56	5,40
XII	0,53	5,11
XIII	0,50	4,82
XIV	0,45	4,34
XV	0,40	3,86
XVI	0,36	3,47
Haploid kromozom uzunluğu: 10,37 µm		

Sideritis galatica Bornm.

Bu araştırmada somatik kromozom sayısı $2n=32$ 'dir (Şekil 4.33.a). Kromozom boyları 0,35-0,93 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 9,87 µm'dir. Nisbi boyları 9,42-3,55'dir. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.33'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.33.c'de, idiyogramı Şekil 4.33.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-2B kromozomu

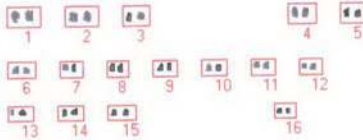
da olup Şekil 4.33.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu 0,25 μm ve 0,37 μm arasındadır.



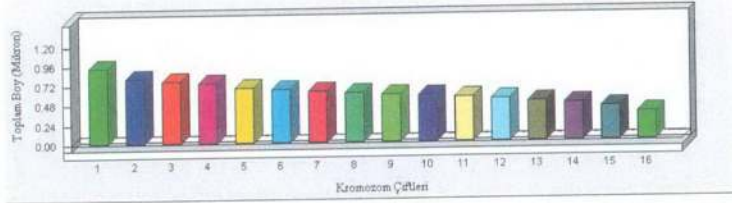
Şekil 4.33.a. *S. galatica*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$
(Bar: 10 μm)



Şekil 4.33.b. *S. galatica*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları,
 $2n=32+2B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.33.c. *S. galatica*'nın karyogramı (Bar: 10 μm)



Şekil 4.33.d. *S. galatica*'nın idiyogramı

Çizelge 4.33. *S. galatica*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	0,93	9,42
II	0,81	8,21
III	0,77	7,80
IV	0,75	7,60
V	0,69	6,99
VI	0,66	6,68
VII	0,64	6,48
VIII	0,62	6,28
IX	0,59	5,98
X	0,58	5,88
XI	0,55	5,57
XII	0,53	5,37
XIII	0,50	5,07
XIV	0,47	4,76
XV	0,43	4,36
XVI	0,35	3,55
Haploid kromozom uzunluğu : 9,87 µm		

Sideritis armeniaca Bornm.

Sideritis armeniaca'da somatik kromozom sayısı $2n=32$ 'dir (Şekil 4.34.a). Kromozom boyları 0,34-1,00 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 9,20 µm'dir. Nisbi boyları 10,87-3,70'dir. Kromozom çiftlerinin detaylı olarak morfolojik özellikleri Çizelge 4.34'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil

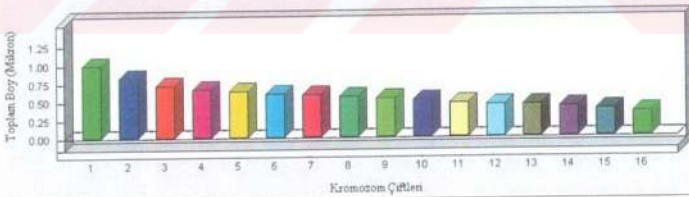
4.34.b'de, idiyogramı Şekil 4.34.c'de gösterilmiştir. Bu taksonda B kromozomları gözlenmemiştir.



Şekil 4.34.a. *S. armeniaca*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$
(Bar: 10 μ m)



Şekil 4.34.b. *S. armeniaca*'nın karyogramı (Bar: 10 μ m)



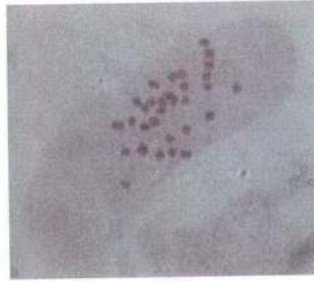
Şekil 4.34.c. *S. armeniaca*'nın idiyogramı

Çizelge 4.34. *S. armeniaca*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	1,00	10,87
II	0,83	9,02
III	0,72	7,83
IV	0,67	7,28
V	0,65	7,07
VI	0,61	6,63
VII	0,59	6,41
VIII	0,56	6,08
IX	0,54	5,87
X	0,52	5,65
XI	0,48	5,22
XII	0,45	4,89
XIII	0,44	4,78
XIV	0,42	4,57
XV	0,38	4,13
XVI	0,34	3,70
Haploid kromozom uzunluğu: 9,20 µm		

Sideritis germanicopolitana Bornm. subsp. *germanicopolitana*

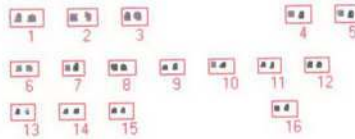
Sideritis germanicopolitana subsp. *germanicopolitana* 'da yapılan sitolojik incelemeler sonucunda somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.35.a). Kromozom boyları 0,36-0,98 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 9,58 µm'dir. Nisbi boyları 10,23-3,76'dır. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.35'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.35.c'de, idiogramı Şekil 4.35.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-2B kromozomu da olup Şekil 4.35.c'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu 0,32 µm ve 0,34 µm arasındadır.



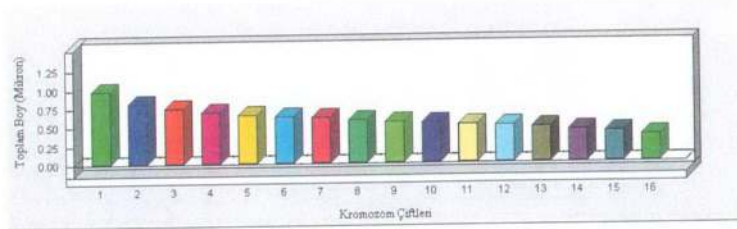
Şekil 4.35.a. *S. germanicopolitana* subsp. *germanicopolitana*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.35.b. *S. germanicopolitana* subsp. *germanicopolitana*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomu, $2n=32+B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.35.c. *S. germanicopolitana* subsp. *germanicopolitana*'nın karyogramı (Bar: 10 μm)



Şekil 4.35.d. *S. germanicopolitana* subsp. *germanicopolitana*'nın idiyogramı

Çizelge 4.35. *S. germanicopolitana* subsp. *germanicopolitana*'da metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	0,98	10,23
II	0,82	8,56
III	0,75	7,83
IV	0,69	7,20
V	0,66	6,88
VI	0,63	6,58
VII	0,62	6,47
VIII	0,59	6,16
IX	0,55	5,74
X	0,54	5,64
XI	0,52	5,43
XII	0,51	5,32
XIII	0,49	5,12
XIV	0,45	4,70
XV	0,42	4,38
XVI	0,36	3,76
Haploid kromozom uzunluğu: 9,58 µm		

Sideritis germanicopolitana Bornm. subsp. *viridis* Hausskn. ex Bornm.

Sideritis germanicopolitana subsp. *viridis*'de diploid kromozom sayısı $2n=32$ olarak belirlenmiştir (Şekil 4.36.a). Kromozom boyları 0,33-0,84 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 8,78 µm'dir. Nisbi boyları 9,57-3,76'dır. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.36'de

verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.36.d'de, idiyogramı Şekil 4. 36.e'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-8B kromozomu da olup Şekil 4. 36.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu 0,17 μm ve 0,34 μm arasındadır. Ayrıca bu taksonda $2n=64$ olan poliploid hücreler de gözlenmiştir (Şekil 4. 36.c).



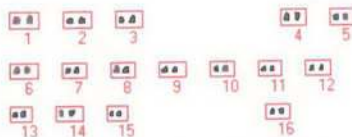
Şekil 4.36.a. *S. germanicopolitana* subsp. *viridis*'de mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$ (Bar: 10 μm)



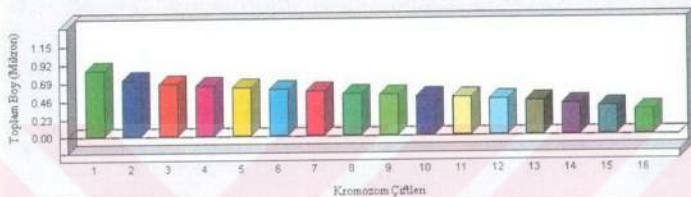
Şekil 4.36.b. *S. germanicopolitana* subsp. *viridis*'de mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları, $2n=32+4B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.36.c. *S. germanicopolitana* subsp. *viridis*'de mitotik metafaz kromozomları, $2n=4x=64$, (Bar: 10 μm)



Şekil 4.36.d. *S. germanicopolitana* subsp. *viridis*'in karyogramı (Bar: 10 μ m)



Şekil 4.36.e. *S. germanicopolitana* subsp. *viridis*'in idiogramı

Çizelge 4.36. *S. germanicopolitana* subsp. *viridis*'de mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

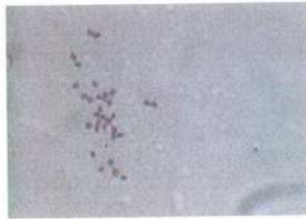
Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (μ m)	Nisbi Boy (%)
I	0,84	9,57
II	0,72	8,20
III	0,68	7,75
IV	0,65	7,40
V	0,63	7,18
VI	0,60	6,83
VII	0,57	6,49
VIII	0,55	6,26
IX	0,53	6,04
X	0,50	5,70
XI	0,49	5,58
XII	0,47	5,35
XIII	0,44	5,01
XIV	0,41	4,67
XV	0,37	4,21
XVI	0,33	3,76
Haploid kromozom uzunluğu: 8,78 μ m		

Sideritis syriaca L. subsp. *nusairiensis* (Post) Hub.- Mor.

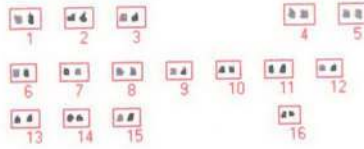
Sideritis syriaca subsp. *nusairiensis*'de yapılan sitolojik incelemeler sonucunda somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.37.a). Kromozom boyları $0,32-1,00\ \mu\text{m}$ arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu $9,42\ \mu\text{m}$ 'dir. Nisbi boyları $10,51-3,40$ 'dır. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.37'da verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.37.c'de, idiyogramı Şekil 4. 37.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-3B kromozomu da olup Şekil 4.37.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu $0,25\ \mu\text{m}$ ve $0,41\ \mu\text{m}$ arasındadır.



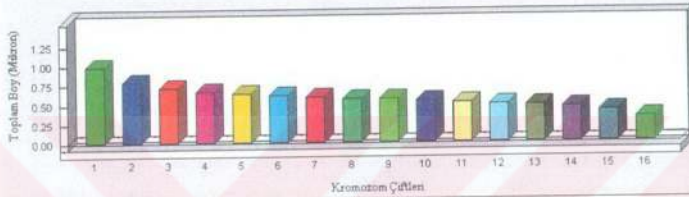
Şekil 4.37.a. *S. syriaca* subsp. *nusairiensis*'de mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$ (Bar: $10\ \mu\text{m}$)



Şekil 4.37.b. *S. syriaca* subsp. *nusairiensis*'de mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomu, $2n=32+B$ (Bar: $10\ \mu\text{m}$)



Şekil 4.37.c. *S. syriaca* subsp. *nusairiensis* 'in karyogramı (Bar: 10 μ m)



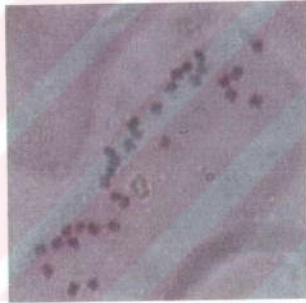
Şekil 4.37.d. *S. syriaca* subsp. *nusairiensis* 'in idiogramı

Çizelge 4.37. *S. syriaca* subsp. *nusairiensis* 'de mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

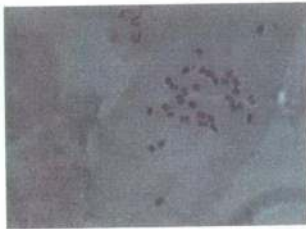
Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (μ m)	Nisbi Boy (%)
I	0,99	10,51
II	0,80	8,49
III	0,72	7,64
IV	0,67	7,11
V	0,64	6,79
VI	0,61	6,48
VII	0,60	6,37
VIII	0,58	6,16
IX	0,57	6,05
X	0,54	5,73
XI	0,53	5,63
XII	0,50	5,31
XIII	0,48	5,10
XIV	0,46	4,88
XV	0,41	4,35
XVI	0,32	3,40
Haploid kromozom uzunluğu: 9,42 μ m		

Sideritis libanotica Labill. subsp. *libanotica*

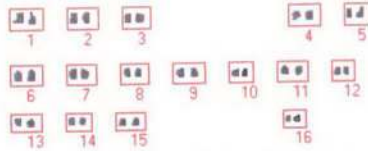
Bu çalışmada somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.38.a). Kromozom boyları $0,47-1,24\ \mu\text{m}$ arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu $11,82\ \mu\text{m}$ 'dir. Nisbi boyları $10,49-3,98$ 'dir. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.38'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.38.c'de, idiyogramı Şekil 4.38.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-3B kromozomu da olup Şekil 4.38.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu $0,25\ \mu\text{m}$ ve $0,37\ \mu\text{m}$ arasındadır.



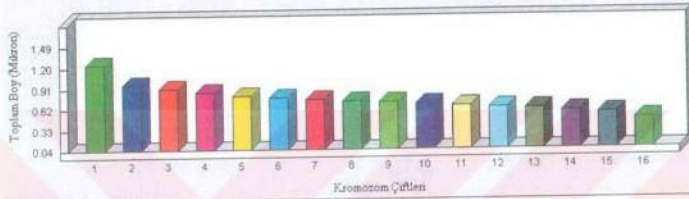
Şekil 4.38.a. *S. libanotica* subsp. *libanotica*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$ (Bar: $10\ \mu\text{m}$)



Şekil 4.38.b. *S. libanotica* subsp. *libanotica*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları, $2n=32+2B$ (Bar: $10\ \mu\text{m}$)



Şekil 4.38.c. *S. libanotica* subsp. *libanotica*'nın karyogramı (Bar: 10 μ m)



Şekil 4.38.d. *S. libanotica* subsp. *libanotica*'nın idiogramı

Çizelge 4.38. *S. libanotica* subsp. *libanotica*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

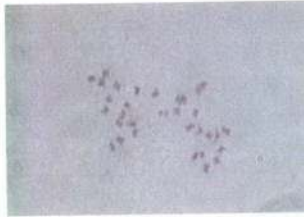
Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (μ m)	Nisbi Boy (%)
I	1,24	10,49
II	0,96	8,12
III	0,90	7,61
IV	0,85	7,19
V	0,80	6,77
VI	0,77	6,51
VII	0,74	6,26
VIII	0,71	6,02
IX	0,70	5,92
X	0,67	5,67
XI	0,65	5,50
XII	0,63	5,33
XIII	0,61	5,16
XIV	0,57	4,82
XV	0,55	4,65
XVI	0,47	3,98
Haploid kromozom uzunluğu: 11,82 μ m		

Sideritis libanotica Labill. subsp. *kurdica* (Bornm.) Hub. - Mor.

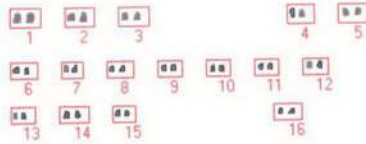
Sideritis libanotica subsp. *kurdica*'da yapılan sitolojik incelemeler sonucunda somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.39.a). Kromozom boyları $0,47-1,11 \mu\text{m}$ arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu $11,53 \mu\text{m}$ 'dir. Nisbi boyları $9,63-4,08$ 'dir. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.39'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.39.c'de, idiyogramı Şekil 4. 39.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-2B kromozomu da olup Şekil 4.39.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının her ikisinin boyu $0,44 \mu\text{m}$ 'dir.



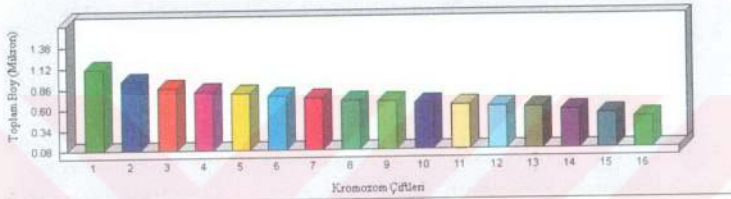
Şekil 4.39.a. *S. libanotica* subsp. *kurdica*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$ (Bar: $10 \mu\text{m}$)



Şekil 4.39.b. *S. libanotica* subsp. *kurdica*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları, $2n=32+2B$ (Bar: $10 \mu\text{m}$)



Şekil 4.39.c. *S. libanotica* subsp. *kurdica*'nın karyogramı (Bar: 10 μ m)



Şekil 4.39.d. *Sideritis libanotica* subsp. *kurdica*'nın idiyogramı

Çizelge 4.39. *Sideritis libanotica* subsp. *kurdica*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (μ m)	Nisbi Boy (%)
I	1,11	9,63
II	0,96	8,33
III	0,87	7,55
IV	0,82	7,11
V	0,79	6,85
VI	0,76	6,59
VII	0,73	6,33
VIII	0,71	6,16
IX	0,69	5,98
X	0,67	5,81
XI	0,64	5,55
XII	0,62	5,38
XIII	0,60	5,20
XIV	0,57	4,94
XV	0,52	4,51
XVI	0,47	4,08
Haploid kromozom uzunluğu: 11,53 μ m		

Sideritis libanotica Labill. subsp. *linearis* Benth

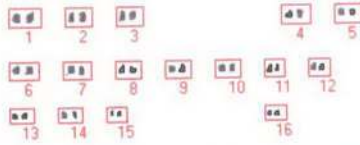
Somatik kromozom sayısı $2n=32$ 'dir (Şekil 4.40.a). Kromozom boyları 0,35-0,98 μm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 9,77 μm 'dir. Nisbi boyları 10,03-3,58'dir. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.40'da verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.40.c'de, idiyogramı Şekil 4.40.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-2B kromozomu da olup Şekil 4.40.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu 0,25 μm ve 0,37 μm arasındadır.



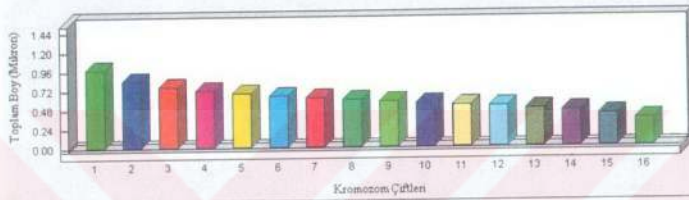
Şekil 4.40.a *S. libanotica* subsp. *linearis*'de mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.40.b. *S. libanotica* subsp. *linearis*'de mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomu, $2n=32+B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.40.c. *S. libanotica* subsp. *linearis*'in karyogramı (Bar: 10 µm)



Şekil 4.40.d. *S. libanotica* subsp. *linearis*'in idiogramı

Çizelge 4.40. *S. libanotica* subsp. *linearis*'de mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

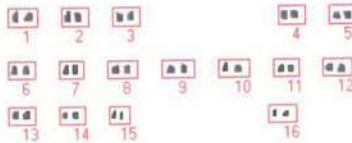
Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	0,98	10,03
II	0,84	8,60
III	0,77	7,88
IV	0,72	7,37
V	0,68	6,96
VI	0,65	6,65
VII	0,63	6,45
VIII	0,60	6,14
IX	0,58	5,94
X	0,55	5,63
XI	0,53	5,43
XII	0,52	5,32
XIII	0,49	5,02
XIV	0,46	4,70
XV	0,42	4,30
XVI	0,35	3,58
Haploid kromozom uzunluğu: 9,77 µm		

Sideritis libanotica Labill. subsp. *microchlamys* (Hand.-Mazz.) Hub.-Mor.

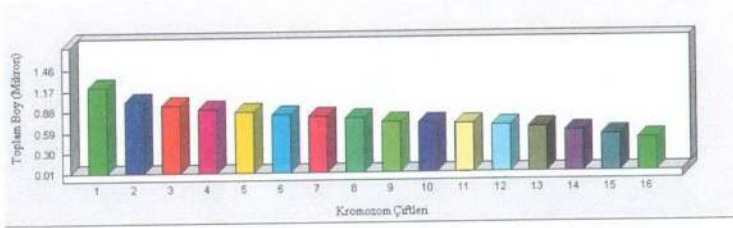
Bu çalışmada kromozom sayısı $2n=32$ olarak belirlenmiştir (Şekil 4.41.a). Kromozom boyları $0,48-1,22 \mu\text{m}$ arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu $12,40 \mu\text{m}$ 'dir. Nisbi boyları $9,84-3,87$ 'dir. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.41'da verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.41.b'de, idiyogramı Şekil 4.41.c'de gösterilmiştir. Bu taksonda B kromozomları gözlenmemiştir.



Şekil 4.41.a. *S. libanotica* subsp. *microchlamys*'de mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$ (Bar: $10 \mu\text{m}$)



Şekil 4.41.b. *S. libanotica* subsp. *microchlamys*'in karyogramı (Bar: $10 \mu\text{m}$)



Şekil 4.41.c. *S. libanotica* subsp. *microchlamys*' in idiyogramı

Çizelge 4.41. *S. libanotica* subsp. *microchlamys*'de mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	1,22	9,84
II	1,02	8,23
III	0,96	7,74
IV	0,91	7,34
V	0,86	6,94
VI	0,83	6,69
VII	0,80	6,45
VIII	0,77	6,20
IX	0,72	5,81
X	0,71	5,73
XI	0,69	5,57
XII	0,67	5,40
XIII	0,64	5,16
XIV	0,59	4,76
XV	0,53	4,27
XVI	0,48	3,87
Haploid kromozom uzunluğu: 12,40 µm		

Sideritis libanotica Labill. subsp. *violascens* (P. H. Davis)P. H. Davis

Sideritis libanotica subsp. *violascens*'de yapılan sitolojik incelemeler sonucunda somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.42.a). Kromozom boyları 0,41-1,10 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 10,52 µm'dir. Nisbi boyları 9,60-3,90'dır. Kromozom çiftlerinin detaylı

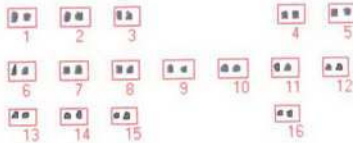
morfolojik özellikleri Çizelge 4.42.'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.42.c'de, idiyogramı Şekil 4.42.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-1B kromozomu da olup 4.42.b'de gösterilmiştir. B kromozomunun boyu 0,29 μm 'dir.



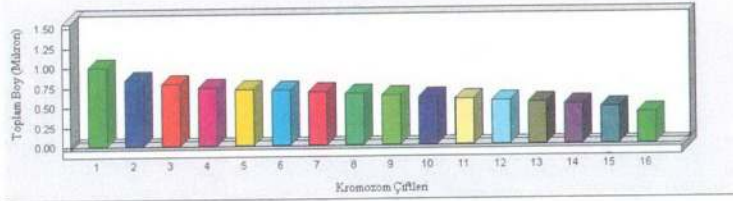
Şekil 4.42.a. *S. libanotica* subsp. *violascens*'de mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.42.b. *S. libanotica* subsp. *violascens*'de mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları, $2n=32+B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.42.c. *S. libanotica* subsp. *violascens*'in karyogramı (Bar: 10 μm)



Şekil 4.42.d. *Sideritis libanotica* subsp. *violascens*'in idiyoqramı

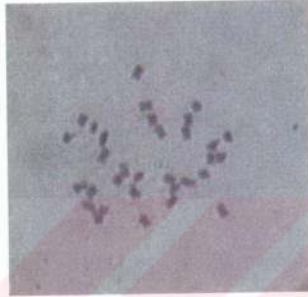
Çizelge 4.42. *S. libanotica* subsp. *violascens*'de mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	1,01	9,60
II	0,85	8,08
III	0,79	7,51
IV	0,75	7,13
V	0,72	6,84
VI	0,70	6,65
VII	0,69	6,56
VIII	0,66	6,27
IX	0,64	6,08
X	0,61	5,80
XI	0,59	5,61
XII	0,57	5,42
XIII	0,54	5,13
XIV	0,51	4,86
XV	0,48	4,56
XVI	0,41	3,90
Haploid kromozom uzunluğu: 10,52 µm		

Sideritis serratifolia Hub.-Mor.

Sideritis serratifolia'da somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.43.a). Kromozom boyları 0,38-0,94 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 9,83 µm'dir. Nisbi boyları 9,56-3,87'dir. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.43'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.43.d'de, idiyoqramı Şekil 4.43.e'de gösterilmiştir.

Bu taksonda bazı hücrelerde 0-3B kromozomu da olup Şekil 4.43.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu 0,25 μm ve 0,34 μm arasındadır. Ayrıca bu taksonda $2n=64$ olan poliploid hücrelerde gözlenmiştir (Şekil 4.43.c).



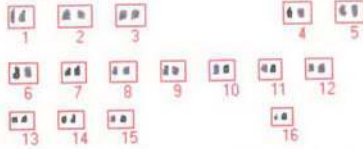
Şekil 4.43.a. *S. serratifolia*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$ (Bar: 10 μm)



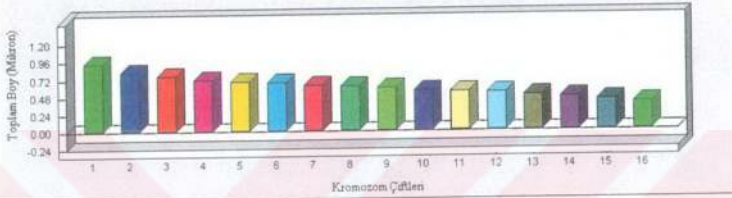
Şekil 4.43.b. *S. serratifolia*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları, $2n=32+3B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.43.c. *S. serratifolia*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=4x=64$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.43.d. *S. serratifolia*'nın karyogramı (Bar: 10 μ m)



Şekil 4.43.e. *S. serratifolia*'nın idiyogram

Çizelge 4.43. *S. serratifolia*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

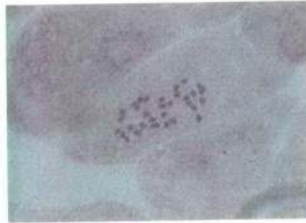
Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (μ m)	Nisbi Boy (%)
I	0,94	9,56
II	0,82	8,34
III	0,76	7,73
IV	0,72	7,32
V	0,69	7,02
VI	0,67	6,82
VII	0,64	6,51
VIII	0,62	6,31
IX	0,59	6,00
X	0,56	5,70
XI	0,55	5,60
XII	0,52	5,29
XIII	0,49	4,98
XIV	0,46	4,68
XV	0,42	4,27
XVI	0,38	3,87
Haploid kromozom uzunluğu: 9,83 μ m		

Sideritis pisdica Boiss. & Heldr. apud Benth

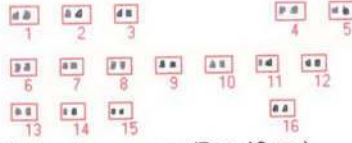
Sideritis pisdica'da diploid kromozom sayısı $2n=32$ 'dir (Şekil 4.44.a). Kromozom boyları 0,34-0,94 μm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 9,37 μm 'dir. Nisbi boyları 10,03-3,63'dür. Kromozom çiftlerinin detaylı olarak morfolojik özellikleri Çizelge 4.44'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.44.c'de, idiogramı Şekil 4.44.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-1B kromozomu da olup Şekil 4.44.b'de gösterilmiştir. B kromozomunun boyu 0,25 μm 'dir.



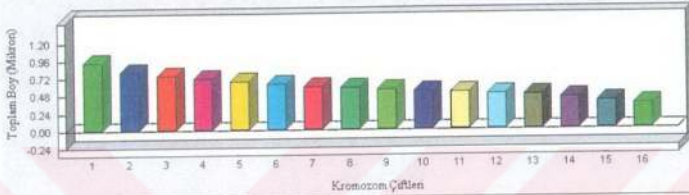
Şekil 4.44.a. *S. pisdica*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.44.b. *S. pisdica*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomu, $2n=32+B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.44.c. *S. pisidica*'nın karyogramı (Bar: 10 μ m)



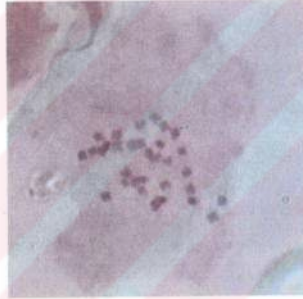
Şekil 4.44.d. *S. pisidica*'nın idiyogramı

Çizelge 4.44. *S. pisidica*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (μ m)	Nisbi Boy (%)
I	0,94	10,03
II	0,80	8,54
III	0,75	8,00
IV	0,70	7,47
V	0,66	7,04
VI	0,63	6,72
VII	0,60	6,40
VIII	0,59	6,30
IX	0,55	5,87
X	0,52	5,56
XI	0,51	5,44
XII	0,48	5,12
XIII	0,47	5,02
XIV	0,44	4,70
XV	0,39	4,16
XVI	0,34	3,63
Haploid kromozom uzunluğu: 9,37 μ m		

Sideritis perfoliata L.

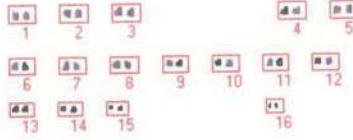
Sideritis perfoliata'da yapılan sitolojik incelemeler sonucunda somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.45.a). Kromozom boyları $0,44-1,09 \mu\text{m}$ arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu $11,15 \mu\text{m}$ 'dir. Nisbi boyları $9,78-3,95$ 'dir. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.45'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.45.b'de, idiyogramı Şekil 4.45.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-3B kromozomu da olup Şekil 4.45.d'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu $0,29 \mu\text{m}$ ve $0,32 \mu\text{m}$ arasındadır.



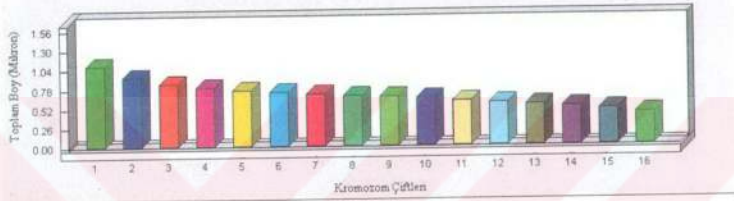
Şekil 4.45.a. *S. perfoliata*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$
(Bar: $10 \mu\text{m}$)



Şekil 4.45.b. *S. perfoliata*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları,
 $2n=32+3B$ (Bar: $10 \mu\text{m}$)



Şekil 4.45.c. *S. perfoliata*'nın karyogramı (Bar: 10 μ m)



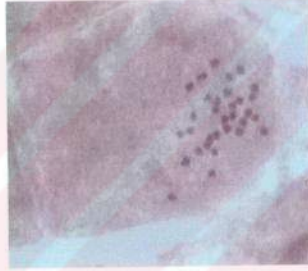
Şekil 4.45.c. *S. perfoliata*'nın idiyogramı

Çizelge 4.45. *S. perfoliata*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (μ m)	Nisbi Boy (%)
I	1,09	9,78
II	0,94	8,43
III	0,86	7,71
IV	0,80	7,17
V	0,77	6,91
VI	0,74	6,64
VII	0,71	6,37
VIII	0,69	6,19
IX	0,67	6,01
X	0,65	5,83
XI	0,61	5,47
XII	0,58	5,20
XIII	0,56	5,02
XIV	0,54	4,84
XV	0,50	4,48
XVI	0,44	3,95
Haploid kromozom uzunluğu: 11,15 μ m		

Sideritis huber-morathii Greuter & Burdet

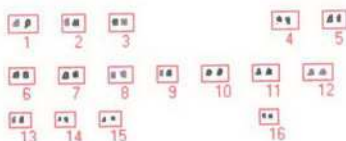
Bu çalışmada somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.46.a). Kromozom boyları $0,35-0,97\ \mu\text{m}$ arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu $9,75\ \mu\text{m}$ 'dir. Nisbi boyları $9,95-3,58$ 'dir. Kromozom çiftleri detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.46'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.46.c'de, idiyogramı Şekil 4.46.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde $0-2B$ kromozomu da olup Şekil 4.46.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının her ikisinin boyu $0,25\ \mu\text{m}$ 'dir.



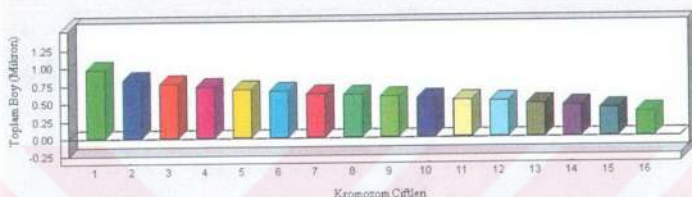
Şekil 4.46.a. *S. huber-morathii*'de mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$ (Bar: $10\ \mu\text{m}$)



Şekil 4.46.b. *S. huber-morathii*'de mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomu, $2n=32+B$ (Bar: $10\ \mu\text{m}$)



Şekil 4.46.c. *S. huber-morathii*'nin karyogramı (Bar: 10 μ m)



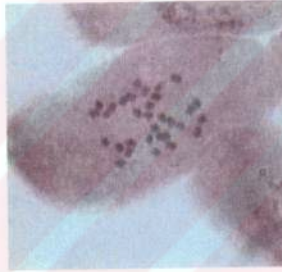
Şekil 4.46.d. *S. huber-morathii*'nin idiogramı

Çizelge 4.46. *S. huber-morathii*'de mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

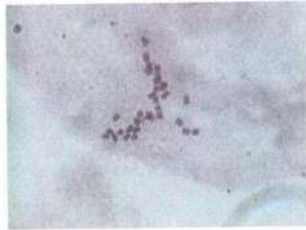
Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (μ m)	Nisbi Boy (%)
I	0,97	9,95
II	0,82	8,41
III	0,77	7,90
IV	0,74	7,59
V	0,70	7,18
VI	0,66	6,77
VII	0,63	6,46
VIII	0,61	6,26
IX	0,58	5,95
X	0,56	5,74
XI	0,53	5,44
XII	0,51	5,23
XIII	0,47	4,82
XIV	0,45	4,62
XV	0,40	4,10
XVI	0,35	3,58
Haploid kromozom uzunluğu: 9,75 μ m		

Sideritis athoa Papanikolaou & Kokkini

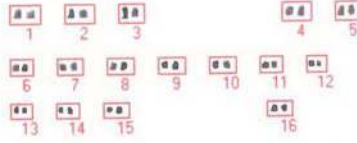
Sideritis athoa'da kromozom sayısının $2n=32$ 'dir (Şekil 4.47.a). Kromozom boyları 0,32-0,98 μm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 9,43 μm 'dir. Nisbi boyları 10,39-3,39'dur. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.47'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.47.c'de, idiyogramı Şekil 4.47.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-6B kromozomu da olup Şekil 4.47.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu 0,25 μm ve 0,34 μm arasındadır.



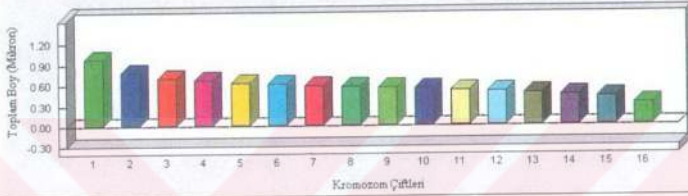
Şekil 4.47.a. *S. athoa*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.47.b. *S. athoa*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları, $2n=32+6B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.47.c. *S. athoa*'nın karyogramı (Bar: 10 μ m)



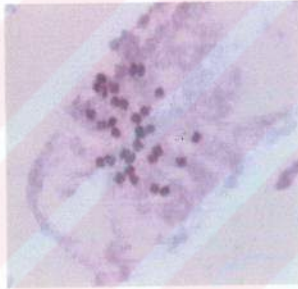
Şekil 4.47.d. *S. athoa*'nın idiyogramı

Çizelge 4.47. *S. athoa*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (μ m)	Nisbi Boy (%)
I	0,98	10,39
II	0,79	8,38
III	0,71	7,53
IV	0,68	7,21
V	0,64	6,79
VI	0,62	6,57
VII	0,59	6,26
VIII	0,58	6,15
IX	0,57	6,05
X	0,55	5,83
XI	0,53	5,62
XII	0,51	5,41
XIII	0,48	5,09
XIV	0,45	4,77
XV	0,43	4,56
XVI	0,32	3,39
Haploid kromozom uzunluğu: 9,43 μ m		

Sideritis akmanii Z. Aytaç, M. Ekici & A. Dönmez

Sideritis akmanii'de yapılan sitolojik incelemeler sonucunda somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.48.a). Kromozom boyları $0,41-1,08 \mu\text{m}$ arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu $11,40 \mu\text{m}$ 'dir. Nisbi boyları $9,47-3,60$ 'dır. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.48'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.48.d'de, idiyogramı Şekil 4.48.e'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-4B kromozomu da olup Şekil 4.48.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu $0,17 \mu\text{m}$ ve $0,48 \mu\text{m}$ arasındadır. Ayrıca bu taksonda $2n=64$ olan poliploid hücrelerde gözlenmiştir (Şekil 4.48.b).



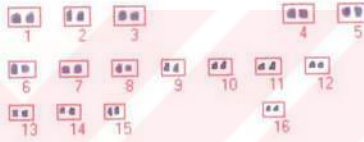
Şekil 4.48.a. *S. akmanii*'de mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$
(Bar: $10 \mu\text{m}$)



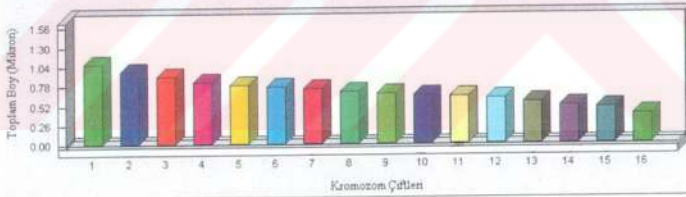
Şekil 4.48.b. *S. akmanii*'de mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları,
 $2n=32+3B$ (Bar: $10 \mu\text{m}$)



Şekil 4.48.c. *S. akmanii*'de mitotik metafaz kromozomları, $2n=4x=64$
(Bar: 10 μm)



Şekil 4.48.d. *S. akmanii*'nin karyogramı (Bar: 10 μm)



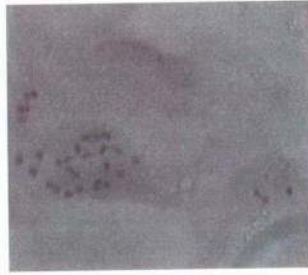
Şekil 4.48.e. *S. akmanii*'nin idiogramı

Çizelge 4.48. *S. akmanii*'de mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	1,08	9,47
II	0,98	8,60
III	0,91	7,98
IV	0,84	7,37
V	0,80	7,02
VI	0,77	6,75
VII	0,75	6,58
VIII	0,71	6,23
IX	0,68	5,96
X	0,65	5,70
XI	0,64	5,61
XII	0,61	5,35
XIII	0,56	4,92
XIV	0,52	4,56
XV	0,49	4,30
XVI	0,41	3,60
Haploid kromozom uzunluğu: 11,40 µm		

Sideritis gulendamae H. Duman & F. A. Karavelioğulları

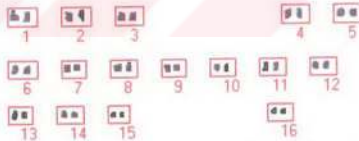
Diploid kromozom sayısı $2n=32$ olarak belirlenmiştir (Şekil 4.49.a). Kromozom boyları 0,34-0,90 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 9,83 µm'dir. Nisbi boyları 9,16-3,46'dır. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.49'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.49.c'de, idiyogramı Şekil 4.49.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-2B kromozomu da olup Şekil 4.49.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu 0,25 µm ve 0,29 µm arasındadır.



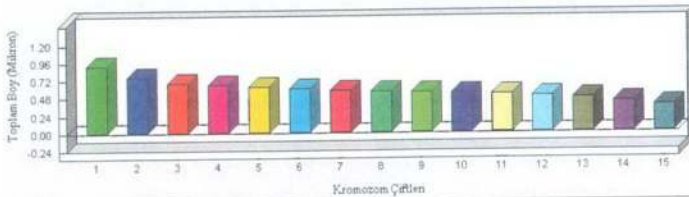
Şekil 4.49.a. *S. gulendamiæ*'de mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$
(Bar: 10 μm)



Şekil 4.49.b. *S. gulendamiæ*'de mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomu, $2n=32+B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.49.c. *S. gulendamiæ*'nin karyogramı (Bar: 10 μm)



Şekil 4.49.d. *S. gulendamiæ*'nin idiyogramı

Çizelge 4.49. *S. gulendarniae*'de mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

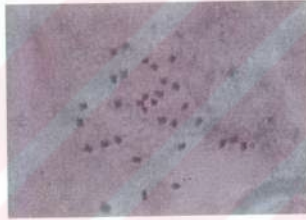
Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	0,90	9,16
II	0,79	8,04
III	0,74	7,53
IV	0,72	7,32
V	0,69	7,02
VI	0,67	6,82
VII	0,64	6,51
VIII	0,62	6,31
IX	0,60	6,10
X	0,59	6,00
XI	0,57	5,80
XII	0,55	5,60
XIII	0,51	5,18
XIV	0,47	4,78
XV	0,43	4,37
XVI	0,34	3,46
Haploid kromozom uzunluğu: 9,83 µm		

Sideritis scardica Griseb. subsp. *scardica*

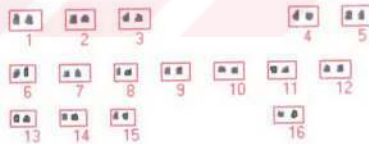
Sideritis scardica subsp. *scardica*'da yapılan sitolojik incelemeler sonucunda somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.50.a). Kromozom boyları 0,42-1,04 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 10,85 µm'dir. Nisbi boyları 9,59-3,87'dir. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.50'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.50.c'de, idiyogramı Şekil 4.50.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelere 0-2B kromozomu da olup Şekil 4.50.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının her ikisinin boyu 0,37 µm'dir.



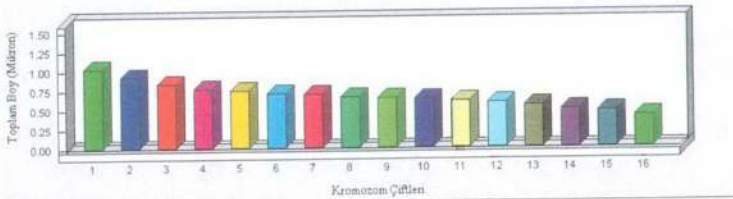
Şekil 4.50.a. *S. scardica* subsp. *scardica*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$ (Bar: 10 μ m)



Şekil 4.50.b. *S. scardica* subsp. *scardica*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları, $2n=32+2B$ (Bar: 10 μ m)



Şekil 4.50.c. *S. scardica* subsp. *scardica*'nın karyogramı (Bar: 10 μ m)



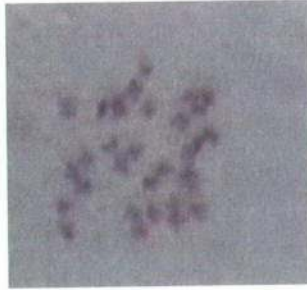
Şekil 4.50.d. *S. scardica* subsp. *scardica*'nın idiogramı

Çizelge 4.50. *S. scardica* subsp. *scardica*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	1,04	9,59
II	0,92	8,48
III	0,84	7,74
IV	0,77	7,10
V	0,75	6,91
VI	0,72	6,64
VII	0,70	6,45
VIII	0,67	6,18
IX	0,65	5,98
X	0,64	5,90
XI	0,61	5,62
XII	0,59	5,44
XIII	0,55	5,07
XIV	0,50	4,61
XV	0,48	4,42
XVI	0,42	3,87
Haploid kromozom uzunluğu: 10,85 µm		

Sideritis caesarea H. Duman, Z. Aytaç et Başer

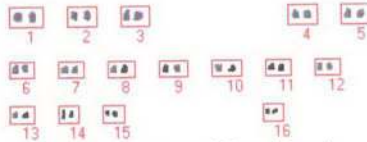
Sideritis caesarea'da yapılan bu çalışmada somatik kromozom sayısı $2n=32$ 'dir (Şekil 4.51.a). Kromozom boyları 0,35-1,10 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 10,91 µm'dir. Nisbi boyları 10,08-3,21'dir. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.51'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.51.c'de, idiyogramı Şekil 4.51.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-5B kromozomu da olup Şekil 4.51.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu 0,17 µm ve 0,34 µm arasındadır.



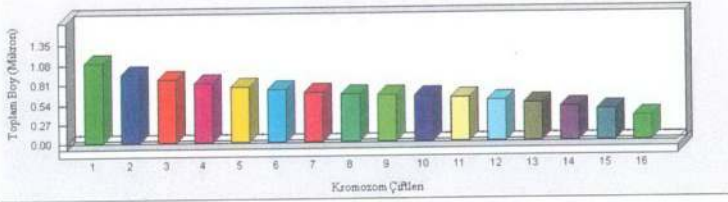
Şekil 4.51.a. *S. caesarea*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$
(Bar: 10 μm)



Şekil 4.52.b. *S. caesarea*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları,
 $2n=32+5B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.51.c. *S. caesarea*'nın karyogramı (Bar: 10 μm)



Şekil 4.51.d. *S. caesarea*'nın idiyogramı

Çizelge 4.51. *S. caesarea*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (µm)	Nisbi Boy (%)
I	1,10	10,08
II	0,94	8,62
III	0,88	8,07
IV	0,83	7,61
V	0,78	7,15
VI	0,73	6,68
VII	0,70	6,42
VIII	0,67	6,14
IX	0,65	5,96
X	0,64	5,87
XI	0,61	5,58
XII	0,57	5,23
XIII	0,53	4,86
XIV	0,49	4,49
XV	0,44	4,03
XVI	0,35	3,21
Haploid kromozom uzunluğu: 10,91 µm		

Sideritis vuralii H. Duman et Başer

Sideritis vuralii'de diploid kromozom sayısı $2n=32$ olarak belirlenmiştir (Şekil 4.52.a). Kromozom boyları 0,43-0,97 µm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 10,70 µm'dir. Nisbi boyları 9,07-4,02'dir. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.52'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.52.d'de, idiyogramı Şekil 4.52.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı

hücrelerde 0-4B kromozomu da olup Şekil 4.52.b'de gösterilmiştir. B kromozomlarının boyu 0,25 μm ve 0,37 μm arasındadır. Ayrıca bu taksonda $2n=64$ olan poliploid hücrelerde gözlenmiştir (Şekil 4.52.c).



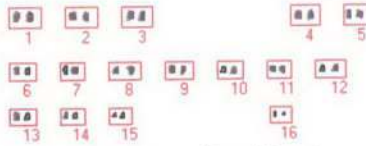
Şekil 4.52.a. *S. vuralii*'de mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$ (Bar: 10 μm)



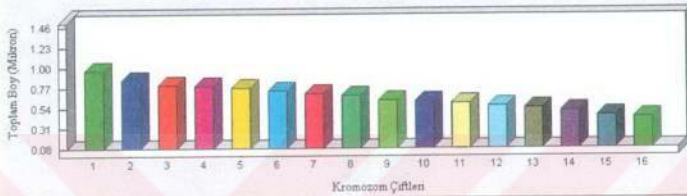
Şekil 4.52.b. *S. vuralii*'de mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomları, $2n=32+4B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.52.c. *S. vuralii*'de mitotik metafaz kromozomları $2n=4x=64$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.52.d. *S. vuralii* 'nin karyogramı (Bar: 10 μ m)



Şekil 4.52.e. *S. vuralii* 'nin idiyogramı

Çizelge 4.52. *S. vuralii* 'de mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (μ m)	Nisbi Boy (%)
I	0,97	9,07
II	0,86	8,04
III	0,81	7,56
IV	0,79	7,38
V	0,77	7,20
VI	0,74	6,92
VII	0,71	6,64
VIII	0,68	6,36
IX	0,63	5,88
X	0,62	5,78
XI	0,60	5,61
XII	0,57	5,33
XIII	0,54	5,05
XIV	0,52	4,86
XV	0,46	4,30
XVI	0,43	4,02
Haploid kromozom uzunluğu: 10,70 μ m		

Sideritis öztürkii Z. Aytaç & A. Aksoy

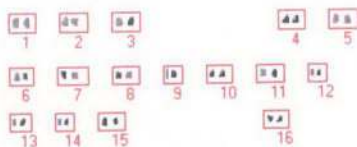
Sideritis öztürkii'de yapılan sitolojik incelemeler sonucunda somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.53.a). Kromozom boyları 0,37-0,81 μm arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu 8,90 μm 'dir. Nisbi boyları 9,10-4,16'dır. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.53'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.53.c'de, idiyogramı Şekil 4.53.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-1B kromozomu da olup Şekil 4.53.b'de gösterilmiştir. B kromozomunun boyu 0,41 μm 'dir.



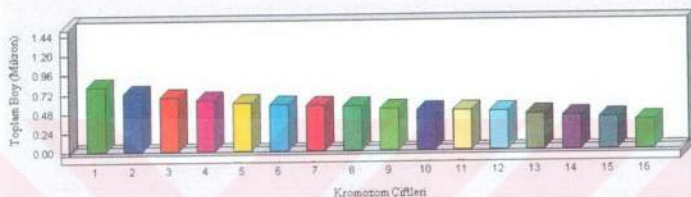
Şekil 4.53.a. *S. öztürkii*'nin mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$
(Bar: 10 μm)



Şekil 4.53.b. *S. öztürkii*'nin mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomu,
 $2n=32+B$ (Bar: 10 μm)



Şekil 4.53.c. *S. öztürkii*'nin karyogramı (Bar: 10 μ m)



Şekil 4.53.d. *S. öztürkii*'nin idiyogramı

Çizelge 4.53. *S. öztürkii*'de mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

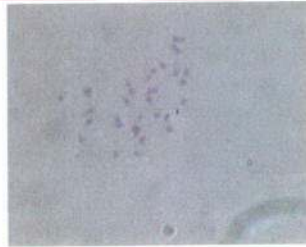
Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (μ m)	Nisbi Boy (%)
I	0,81	9,10
II	0,73	8,20
III	0,68	7,64
IV	0,65	7,30
V	0,61	6,85
VI	0,59	6,63
VII	0,58	6,52
VIII	0,56	6,29
IX	0,53	5,96
X	0,51	5,73
XI	0,50	5,62
XII	0,49	5,51
XIII	0,46	5,17
XIV	0,43	4,83
XV	0,40	4,49
XVI	0,37	4,16
Haploid kromozom uzunluğu: 8,90 μ m		

Sideritis sp. nova

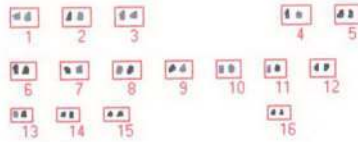
Yapılan sitolojik incelemeler sonucunda somatik kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.54.a). Kromozom boyları $0,22-0,76 \mu\text{m}$ arasındadır. Haploid kromozom uzunluğu $7,62 \mu\text{m}$ 'dir. Nisbi boyları $9,97-2,89$ 'dur. Kromozom çiftlerinin detaylı morfolojik özellikleri Çizelge 4.54'de verilmiştir. Taksonun karyogramı Şekil 4.54.c'de, idiyogramı Şekil 4.54.d'de gösterilmiştir. Bu taksonda bazı hücrelerde 0-1B kromozomu da olup Şekil 4.54.b'de gösterilmiştir. B kromozomunun boyu $0,41 \mu\text{m}$ 'dir.



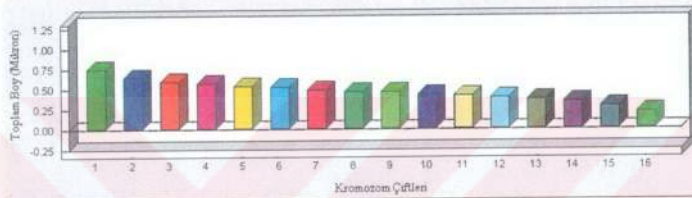
Şekil 4.54.a. *S. sp. nova*'da mitotik metafaz kromozomları, $2n=32$
(Bar: $10 \mu\text{m}$)



Şekil 4.54.b. *S. sp. nova*'da mitotik metafaz kromozomları ve B kromozomu,
 $2n=32+B$ (Bar: $10 \mu\text{m}$)



Şekil 4.54.c. *S. sp. nova*'da karyogramı (Bar: 10 μ m)



Şekil 4.54.d. *S. sp. nova*'nın idiogramı

Çizelge 4.54. *Sideritis sp. nova*'da mitotik metafaz kromozomlarının detaylı morfolojik özellikleri

Kromozom Çiftleri	Toplam Uzunluk (μ m)	Nisbi Boy (%)
I	0,76	9,97
II	0,65	8,53
III	0,61	8,01
IV	0,57	7,48
V	0,55	7,22
VI	0,53	6,96
VII	0,50	6,56
VIII	0,48	6,30
IX	0,47	6,17
X	0,44	5,77
XI	0,42	5,51
XII	0,40	5,25
XIII	0,380	4,99
XIV	0,35	4,59
XV	0,29	3,80
XVI	0,22	2,89
Haploid kromozom uzunluğu: 7,62 μ m		

Çalışmada elde ettiğimiz *Sideritis* cinsine ait bütün taksonlardaki kromozom sayısı sonuçları aşağıda Çizelge 4.55'de verilmiştir.

Çizelge 4.55. *Sideritis* cinsine ait tür ve tür altı taksonlarındaki kromozom sayıları

Takson Adı	Kromozom Sayısı (2n+B)
<i>S. lanata</i>	2n = 30+0-2B
<i>S. romana</i> subsp. <i>romana</i>	2n = 28+0-3B
<i>S. curvidens</i>	2n = 28+0-4B
<i>S. montana</i> subsp. <i>montana</i>	2n = 16+0-2B
<i>S. montana</i> subsp. <i>remota</i>	2n = 18+0-3B
<i>S. hololeuca</i>	2n = 32
<i>S. phlomisoides</i>	2n = 32+0-2B
<i>S. sipylea</i>	2n = 32
<i>S. erythrantha</i> var. <i>erythrantha</i>	2n = 32+0-2B
<i>S. erythrantha</i> var. <i>cedretorum</i>	2n = 32+0-4B
<i>S. brevidens</i>	2n = 32+0-2B
<i>S. stricta</i>	2n = 32+0-9B
<i>S. vulcanica</i>	2n = 32+0-1B
<i>S. condensata</i>	2n = 32+0-2B
<i>S. tmolea</i>	2n = 32+0-3B
<i>S. congesta</i>	2n = 32+0-2B
<i>S. cilica</i>	2n = 32+0-5B
<i>S. niveotomentosa</i>	2n = 32+0-6B
<i>S. arguta</i>	2n = 32+0-2B
<i>S. lycia</i>	2n = 32+0-9B
<i>S. leptoclada</i>	2n = 32+0-4B
<i>S. brevibracteata</i>	2n = 32+0-2B
<i>S. albiflora</i>	2n = 32+0-7B
<i>S. rubriflora</i>	2n = 32+0-4B
<i>S. argyrea</i>	2n = 32+0-1B
<i>S. bilgerana</i>	2n = 32+0-2B
<i>S. hispidula</i>	2n = 32+0-2B
<i>S. dichotoma</i>	2n = 32+0-1B
<i>S. taurica</i>	2n = 32+0-4B
<i>S. trojana</i>	2n = 32+0-3B
<i>S. phrygia</i>	2n = 32+0-2B
<i>S. amasiaca</i>	2n = 32+0-3B
<i>S. galatica</i>	2n = 32+0-4B
<i>S. armeniaca</i>	2n = 32
<i>S. germanicopolitana</i> subsp. <i>germanicopolitana</i>	2n = 32+0-2B
<i>S. germanicopolitana</i> subsp. <i>viridis</i>	2n = 32+0-8B
<i>S. syriaca</i> subsp. <i>nusairiensis</i>	2n = 32+0-3B
<i>S. libanotica</i> subsp. <i>libanotica</i>	2n = 32+0-3B
<i>S. libanotica</i> subsp. <i>kurdica</i>	2n = 32+0-2B
<i>S. libanotica</i> subsp. <i>linearis</i>	2n = 32+0-2B
<i>S. libanotica</i> subsp. <i>microchlamys</i>	2n = 32
<i>S. libanotica</i> subsp. <i>violascens</i>	2n = 32+0-1B
<i>S. serratifolia</i>	2n = 32+0-3B
<i>S. pisidica</i>	2n = 32+0-1B
<i>S. perfoliata</i>	2n = 32+0-3B
<i>S. huber-morathii</i>	2n = 32+0-2B
<i>S. althoea</i>	2n = 32+0-6B
<i>S. akmanii</i>	2n = 32+0-4B
<i>S. gulendamiae</i>	2n = 32+0-2B
<i>S. scardica</i> subsp. <i>scardica</i>	2n = 32+0-1B
<i>S. caesarea</i>	2n = 32+0-5B
<i>S. vuralii</i>	2n = 32+0-4B
<i>S. öztürkii</i>	2n = 32+0-1B
<i>S. sp. nova</i>	2n = 32+0-2B

4. 2. Tartışma

Bu çalışmada Türkiye'de yetişen *Sideritis* cinsine ait *Hesiodia* ve *Empedoclia* seksiyonlarında yer alan tür ve tür altı taksonların kromozom sayısı ile kromozom morfolojisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bunun için tohumların çimlendirilmesiyle elde edilen kök ucu hücrelerinden mitotik metafaz kromozomlarının elde edilmesi gerekmektedir. Ancak *Sideritis* cinsine ait çoğu taksondaki tohumlar (İç Anadolu Bölgesi'nden toplananlar hariç) dormansi nedeni ile çimlendirilememiştir. Dormansinin ortadan kaldırılabilmesi için tohumların derin dondurucuda -20 °C'de 5-15 gün bekletilmesi, % 1'lik H₂SO₄ ile 2-5 dk yıkanması, % 1'lik sodyumhipoklorit ile 5 dk yıkanması, tohumların kırmızı ışıkta 1 hafta bekletilmesi, etüvde oda sıcaklığında 1 hafta bekletilmesi, tohum kabuğunun su zımparası ile inceltmesi ve hatta tohumların besi yerlerinde çimlendirilmesi gibi birçok farklı metot uygulanmış, fakat hiçbirisinde olumlu sonuç alınamamıştır. Bahar aylarının başlaması ile tohum örneklerinin dormansisi kendiliğinden kırılmış ve nemli petri kaplarında oda sıcaklığında birkaç gün içerisinde rahatlıkla çimlenmeye başlamıştır. Cinsine ait türlerde tohum yüzeylerinin musilajla kaplı olmaması da çimlendirmeyi olumsuz yönde etkilemiştir. Çünkü tohum yüzeylerinin musilajla kaplı olması, ortamın sürekli nemli kalmasına ve dolayısıyla tohumun çimlenmesine yardımcı olmaktadır (Çobanoğlu, 1987). *Phlomis* cinsine ait taksonlardaki sitolojik çalışmada ise tohum yüzeyini kaplayan musilaj tabakasının çimlenmeyi olumsuz yönde etkilediği belirtilmektedir (Dadandı, 2002). *Phlomis* cinsinde çimlendirmeyi sağlamak için tohumlar 1 saat suda bekletildikten sonra tohum kabuklarının diseksiyon iğnesi yardımı aracılığıyla çıkarıldığı ifade edilmiştir. *Ballota* cinsine ait türlerin tohumlardaki dormansinin kırılması amacıyla bir kısmı 0°C'de 2 hafta, bir kısmı ise -4 °C'de bir hafta süreyle dondurucuda bırakılmıştır (Tezcan, 2001). *Nepeta* cinsine ait bazı türlerde yapılan sitogenetik çalışmada, dormansinin kırılması amacı ile türlere ait tohumlar -4°C de 1 hafta bekletildikten sonra oda sıcaklığında çimlendirilmiştir (Aydoğdu, 2002).

Sitogenetik araştırmalarda, kromozomların gözlemi için kök uçlarına, genellikle uygulanan sıcak hidroliz, buradaki *Sideritis* kök uçlarına da (1N HCl, etüvde 60 °C'de, 5,10,15 dk. gibi) uygulanmış (Yüzbaşıoğlu et al., 1997; Ünal, 1999; Aytaç et al., 2000) fakat olumlu sonuç alınamamıştır. Bu nedenle *Sideritis*'in bütün türlerinde, denemeler sonucu en uygun olduğu belirlenen soğuk hidroliz işlemleri (1N HCl'de oda sıcaklığında, 10-12 dk.) yapılmıştır (Öz, 1995).

Kromozomların boyanmasında da pek çok metot denenmiş ancak çoğunda yeterince boyanma sağlanamamıştır. Bunun üzerine kök uçları 1N HCl'de oda sıcaklığında 10-12 dk. hidroliz edildikten sonra % 2'lik aseto-orsein boyası ile boyanmıştır (Öz, 1995). Ezme preparatlar, % 45'lik asetik asit ile, boyanmanın yeterli olmadığı zamanlarda ise % 1'lik laktopropiyonik orsein ile yapılmıştır (Aksoy et al., 2001). % 2'lik aseto-orsein boyamasının bazı dezavantajları bulunmaktadır. Bunlardan birincisi, aseto-orsein boyası kromozomların şişmesine neden olmakta ve kromozom morfolojilerinin belirlenmesini engellemektedir. İkinci dezavantajı, preparatların daimiye alınmasının ardından çok kısa sürede (1-2 ay) hücrelerin kaybedilmesidir. Bir diğeri dezavantajı ise preparat yapımında % 45'lik asetik asit kullanıldığı halde hücre sitoplazmasının yeterince temizlenememesidir. Bütün bu dezavantajlarına rağmen mitotik metafaz kromozomlarının en iyi boyanmasını % 2'lik aseto-orsein ile sağlanmıştır.

Büyük uğraşlar sonunda kromozomların elde edilmesi ve onların boyanmasının sağlanmasından sonra, yeni bir problem ile daha karşılaşmıştır. Bu problem bütün taksonlarda kromozom boylarının çok küçük olması ve ayrıca sentromer bölgelerinin belirlenememesi nedeniyle, uzun ve kısa kol boylarının ayırt edilememesi ve sonuçta kol oranlarının ve kromozom tiplerinin belirlenememiş olmasıdır. Homolog kromozom çiftleri, her taksondaki kromozomların toplam boy uzunlukları ve nisbi boyları dikkate alınarak belirlenmiştir. Total haploid kromozom uzunluğu da bir hücredeki homolog kromozomlar belirlendikten sonra haploid setteki kromozomların toplam boyu

olarak hesaplanmıştır. Karyogramlar ve idiyogramlar ise, kromozom çiftlerinin ortalama değerleri dikkate alınarak büyükten küçüğe doğru hazırlanmıştır.

Somatik metafaz kromozomlarının hem çok küçük olması ve hem de sentromerlerinin belirlenememiş olması nedeniyle, kromozomların kumpas ile ölçümü sonucunda, bunların homologlar halinde ayırt edilmesi hemen hemen imkansız olmuştur. Bunun üzerine metafaz hücrelerinin ışık mikroskobundaki görüntüleri bilgisayar ortamına aktarılmış ve kromozomların toplam boyları BsChromo adı verilen karyotip analiz programı aracılığı ile mikron cinsinden ölçülmüştür. Bu çalışmada, kromozomların toplam boyları 0,0001 hassasiyetinde ölçülerek, homologların bulunmasında, bilgisayar destekli görüntü analiz sistemi büyük bir kolaylık sağlamıştır.

Karyotip analizleri son yıllarda değişik adlarla adlandırılan bu tipteki bilgisayar destekli programlar aracılığı ile yapılmaya başlanmıştır. Görüntü Analiz Programı, karyotip analizlerinde hata oranının minimuma indirgenmesinde büyük rol oynamaktadır. Bunun yanında, elde cetvel aracılığı veya kumpas aracılığı ile yapılan karyotipler ile karşılaştırdığımızda, karyotiplerin hazırlanmasının oldukça kısa bir zaman alması, kromozom ölçümlerine pratiklik kazandırması, karyogram ve idiyogramların otomatik olarak hazırlanması gibi avantajları da vardır.

Bu sistem aracılığı ile *Labiatae* familyasında da benzer bir çalışma yapılmıştır (Al-Turki et al. 2000). Bu çalışmada Suudi Arabistan'ın farklı bölgelerinden toplanmış *Angiosperm*'lerden 14 familyaya ait 31 taksonda sitolojik incelemeler yapılmıştır. 31 taksondan 4 tanesi *Labiatae* familyasına ait olup bunların kromozom sayıları *Lavandula coronopifolia*'da $2n = 42$, *Salvia aegyptiaca*'da $2n = 28$, *Salvia deserti*'de $2n = 48$ ve *Salvia spinosa*'da $2n = 20$ olarak belirtilmektedir.

Görüntü Analiz Programı ile yapılan diğer bir karyotipik çalışma ise *Cucumis sativus* türüne aittir (Koo et al., 2002). Burada 3 farklı metotla kromozom

morfolojisi çalışılmıştır. Bunlar, fish tekniği, Giemsa C- bantlaması ve Feulgen boyamasıdır. Mitotik metafaz kromozomlarının incelenen türde $2n = 2x = 14$ olduğu belirtilmiştir. Kromozomların 1,65 μm 'den 3,40 μm ye kadar değiştiği, total haploid kromozom uzunluğunun ise 33,00 μm olduğu belirtilmiştir. Kromozomların 6 çifti metasentrik, 1 çifti ise submetasentrik tiptedir.

Bilgisayar destekli olarak yapılan karyolojik çalışmalar oldukça yeni olmasına rağmen bu tür çalışmalara örnek olarak *Pisum fulvum* ve *Pisum sativum* türleri (Errico et al., 1990), *Hordeum vulgare* (Fukui and Kakeda, 1990), *Vigna* cinsine ait bazı türler (Venora and Saccardo, 1993), *Hyacinthoides italica* (König and Ebert, 1997), *Piper* cinsine ait bazı türler (Joseph and Joseph, 1999), ve *Nonea pulla* grubunda (Selvi and Bigazzi, 2001) yapılan çalışmaları da verebiliriz. Bütün bu türlerde kromozom boylarının, kısa ve uzun kol boylarının ölçümü bilgisayar aracılığı ile hassas bir şekilde yapılmıştır.

Bu araştırma sonucunda *Sideritis* cinsine ait *Hesiodia* ve *Empedoclia* seksiyonlarındaki 25 tür ve tür altı taksonun kromozom sayısı ile cinse ait 50 taksonun kromozom boyları, toplam haploid kromozom uzunluğu, B kromozomları ve mikroploidinin olup olmadığı belirlenmiştir.

Hesiodia seksiyonunda yer alan *Sideritis* cinsine ait tür ve türaltı taksonlarda yapılan karyolojik çalışmalar sonucunda, *S. lanata* ($2n=30+0-2B$), *S. romana* subsp. *romana* ($2n=28+0-3B$), *S. curvidens* ($2n=28+0-4B$), *S. montana* subsp. *montana* ($2n=16+0-2B$), *S. montana* subsp. *remota* ($2n=18+0-3B$) olduğu belirlenmiştir. Bu seksiyondaki kromozom büyüklüklerine bakıldığında çok farklı olmadıkları belirlenmiştir. Örneğin *S. lanata* türünde 0,37-0,92 μm , *S. curvidens* türünde 0,44-1,10 μm , *S. montana* subsp. *montana* alt türünde 0,58-1,33 μm arasındadır. Kromozomların toplam uzunluklarına (uzun kol + kısa kol) göre karyotip analizleri ve idiyogramları hazırlanmıştır.

Çok yıllık taksonların oluşturduğu *Empedoclia* seksiyonunda yer alan bütün tür ve tür altı taksonlarında (49 takson) somatik kromozom sayısının aynı ve $2n=32$ olduğu gözlenmiştir. Bu taksonların kromozom büyüklükleri de birbirine oldukça yakın olup, örneğin *S.sp. nova* türünde $0,22-0,76 \mu m$, *S. amasiaca* türünde $0,36-1,11 \mu m$, *S. phlomoides* türünde $1,96-0,89 \mu m$ arasındadır. Fakat bu taksonlar B kromozomlarının bulunup bulunmaması, B kromozomlarının sayısı ve miksploid hücrelerin bulunup bulunmaması bakımından farklılıklar göstermektedirler. Papanikolaou ve Kokkini (1982)'nin *Empedoclia* seksiyonunda yaptığı sitolojik çalışmalar sonucunda da bütün taksonlarda kromozom sayısının $2n=32$ olduğu belirlenmiştir. Ancak bu araştırmacılar B kromozomu ve miksploid hücrelerin varlığından söz etmemişlerdir.

Sideritis'in de içinde yer aldığı *Labiatae* familyasının bir başka cinsi olan *Nepeta* cinsinde yapılan sitolojik incelemede, türlerin kromozom sayılarının $2n = 16, 18, 24, 26, 28, 36$ olduğu ve kromozom boylarının $0,61 \mu m$ ile $1,54 \mu m$ arasında değiştiği belirtilmiştir (Aydoğdu, 2002). Yine aynı familyada bulunan *Phlomis* cinsi üzerinde yapılan sitogenetik incelemede kromozom sayıları sayım yapılamayan *P. tuberosa*, *P. cretica*, *P. pungens* var. *pungens*, *P. integrifolia*, *P. angustissima* var. *korkuteliana* ve *P. brunneogaleata* var. *dumanii* dışındaki tür ve varyetelerinde $2n = 20$ olarak belirtilmiştir (Dadandı, 2002). *Ballota* cinsindeki sitolojik bir çalışmada ise cinse ait farklı taksonlarda somatik kromozom sayıları $2n = 20, 26, 28, 30$ ve 32 olarak tesbit edilmiştir (Tezcan, 2001).

Khosla (1989)'nın *Labiatae* familyasından *Ocimum* cinsine ait *Sanctum* grubu'nda yaptığı mayotik çalışmada kromozom sayılarının *O. sanctum*'da $2n=4x=32$, *O. gratissimum*'da $2n = 5x = 40$, *O. viride*'de $2n = 5x = 40$, *O. suave*'de $2n = 6x = 48$ ve *O. camosum* türünde ise $2n = 8x = 64$ olduğunu göstermiştir.

Ege ve Batı Akdeniz Bölgeleri'nde yayılış gösteren ve *Labiatae* familyasında bulunan bazı *Origanum* türlerindeki (*O.vulgare*, *O.sipyleum* ve *O.onites*)

sitolojik araştırmalar sonucunda, diploid kromozom sayısının $2n=30$ olduğu, mitoz kromozomlarının çok küçük ve metasentrik görünümde olduğunu tesbit edilmiştir (Kıtıkı ve ark., 1997). Sitolojik verilerle türlerin taksonomik bir ayırımı yapılamamıştır.

Salvia cinsine ait *S. palaestina* türünde yapılan sitolojik incelemede kromozom sayısının $2n=20$ olduğu ve kromozom uzunluğunun 1,0-1,6 mikron arasında değiştiği bildirilmiştir (obanoğlu, 1987). Araştırmacı, bu türe ait bitkilerin tohum yüzeyinin msilajlı olanlarının oda sıcaklığında 3 gün içerisinde, pamukla kaplı petri kutularında imlendirildiğini fakat yüzeyi msilajla kaplı olmayanların imlenmediğini belirtmiştir.

Nakipoğlu'na göre, (1993a) Türkiye'den toplanan 5 *Salvia* türü (*S. viridis*, *S. glutinosa*, *S. virgata*, *S. verbenaca*, *S. argentea*) zerinde yaptığı çalışmada kromozom sayı ve boylarının türlerde farklılık gösterdiğini belirtmiştir. *S. viridis*'de somatik kromozom sayısı $2n = 16$ ve kromozom boyları 1,00-1,60 μm arasında, *S. glutinosa*'da $2n = 16-2B$, kromozom boyları 1,00-2,80 μm , *S. virgata*'da kromozom sayısı $2n = 16$, kromozom boyları 1,48-2,57 μm , *S. verbanaca*'da kromozom sayısı $2n = 42, 46, 48$ olarak bildirilmiş ve *S. argentea* türünde ise kromozom sayısı $2n = 22$ olarak gözlenmiştir. Bu türün kromozomlarının çok kk olması nedeni ile karyotipinin yapılamadığı rapor edilmiştir.

Nakipoğlu (1993b)'nın yine Türkiye'de yetişen 4 *Salvia* taksonu üzerinde yaptığı sitogenetik incelemede, farklı lokalitelerden toplanan *S. tomentosa*'da diploid kromozom sayısının $2n = 16, 16-1B, 16-2B$, kromozom boylarının 1,03-1,66 μm , *S. officinalis*'de kromozom sayısının $2n = 14-2B$, kromozom boylarının 1,94-2,38 μm olduğunu bulmuştur. *S. smyrmaea* türünde örneklerin bazılarında diploid kromozom sayısı $2n = 14$, bazılarında ise $2n = 14-1B$ 'dir. Bu türde kromozom boyları 1,04-2,01 μm arasında değişmektedir. *S. fruticosa*' da da lokaliteden lokaliteye değişen kromozom sayıları belirlenmiş olup ($2n = 14, 14-1B, 14-2B$), kromozom boyları da 1,63-2,53 μm olarak

ölçülmüştür. *Salvia*'nın farklı türlerinde farklı populasyon örneklerinde ve kültür formlarında B kromozomları bakımından farklı sayılar elde edilmesine rağmen, populasyon örneklerinin morfolojik olarak bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir (Nakipoğlu, 1993a; b). Araştırmacı B kromozomlarındaki bu farklılığın toprak yapısı ve farklı ekolojik özelliklerden kaynaklandığını ifade etmiştir.

Salvia cinsine ait *S. sclarea* türü üzerine yapılan anatomik ve karyolojik çalışmalar sonucunda, türün kromozom sayısı $2n = 22$ olarak gözlenmiştir. Kromozom boyları ise yaklaşık 0,2 ile 1,6 μm 'dir. Çalışılan türde satelit olmadığı, kromozomlardaki en uzun kol boyunun 1 mikron, en kısa kol boyunun da 0,1 mikron olduğu, buna dayanarak kromozomlarının çok küçük olduğu bildirilmiştir (Özdemir and Şenel, 1999).

Labiatae familyasından olan *Salvia* cinsine ait doğal türler üzerinde yapılan bu iki karyolojik çalışma aynı familyadan olan *Sideritis* cinsine ait türlerle ilgili araştırmamızla karşılaştırıldığı zaman birtakım benzerliklerin olduğunu ortaya koymaktadır. Bunlar; taksonların diploid kromozom sayılarındaki farklılıklar, B kromozomlarının varlığı, poliploidinin olması ve kromozom boylarının hem çok küçük hem de birbirine çok yakın olmasıdır.

Sideritis cinsinin Yunanistan'a ait olan örneklerinde (*S. athoa*, *S. scardica*, *S. raeseri*, *S. clandestina*, *S. euboea* ve *S. syriaca*) yapılan sitogenetik çalışmalar sonucunda kromozom sayısı bütün türlerde $2n = 32$ olduğu belirlenmiş, bu türlerden de *S. athoa* ve *S. scardica*'da 2B kromozomunun varlığı tespit edilmiştir (Apostolos, 1997). Türkiye'de yetişen *S. athoa* ve *S. scardica* türlerinde de kromozom sayısının $2n=32+2B$ olduğu gözlenmiştir. Yunanistan'daki türlerde kromozom boyları 0,8-3,2 μm arasında değişmektedir. Ülkemizdeki türlerde kromozom boylarının 2 μm 'dan daha küçük olduğu gözlenmiştir. Örneğin Yunanistan'da yetişen *S. scardica*'da kromozom boyu 2,2-3,2 μm arasında iken, ülkemizde yetişen *S. scardica* subsp. *scardica*'da ise 1,04-0,42 μm 'dir. B kromozomlarının büyüklükleri, her iki çalışmada A kromozomlarının büyüklüklerinin yarısından daha küçüktür.

Bu araştırma sonucunda *Sideritis* cinsine ait *Hesiodia* ve *Empedoclia* seksiyonlarındaki 25 tür ve tür altı taksonun kromozom sayısı ile cinse ait 50 taksonun kromozom boyları, toplam haploid kromozom uzunluğu, B kromozomları ve miksoploidinin olup olmadığı belirlenmiştir.

Bir yıllıklardan oluşan *Hesiodia* seksiyonu 5 adet tür ve tür altı taksondan oluşmaktadır. Bu taksonların hiçbirisi ülkemiz için endemik değildir. Bu inceleme sonucunda bu seksiyonda mitotik metafaz kromozom sayılarının $2n = 16, 18, 28$ ve 30 olduğu ve B kromozomlarının bütün taksonlarda olduğu görülmüştür. Miksoploid hücrelere bu seksiyonda rastlanılmamıştır. Bu incelemede, bu seksiyonda bulunan taksonlardan

S. lanata'da somatik kromozom sayısı $2n = (30+0-2B)$ olarak belirlenmiştir. Kromozom boyları $0,92$ ile $0,37 \mu m$ arasında değişmektedir. B kromozomlarının boyları $0,25 \mu m$ ve $0,39 \mu m$ olarak ölçülmüştür. Strid, 1965 yılında *S. lanata*'nın kromozom sayısını $2n = 30$ olarak belirlemiştir. Türün kromozom sayısı, her iki çalışmada aynıdır, fakat bu çalışmada bazı hücrelerde B kromozomları gözlenmiştir. A ve B kromozomlarının boyları ve B kromozomlarının varlığı ilk kez bu çalışmada ortaya konmuştur.

S. romana subsp. *romana* türünde somatik kromozom sayısı $2n = (28+0-3B)$ olarak belirlenmiştir. Kromozom büyüklükleri, $0,94-0,37 \mu m$ arasında, B kromozomlarının boyları ise $0,34, 0,37$ ve $0,41 \mu m$ olarak ölçülmüştür. Avrupa florası kayıtlarında *S. romana* subsp. *romana*'nın kromozom sayısı $2n = 28$ olarak verilmiştir, B kromozomlarına dair bilgi yer almamaktadır (Tutin et al., 1972). Bu taksonun kromozom morfolojisi ilk defa bu çalışma ile belirlenmiştir.

S. curvidens'de kromozom sayısı *S. romana* subsp. *romana*'da olduğu gibi $2n = 28$ 'dir. Fakat B kromozomları 4 tanedir. Kromozom boyları $1,10-0,44 \mu m$, B kromozomlarının ki ise sırayla $0,17, 0,29, 0,37$ ve $0,41 \mu m$ 'dir. Strid'e (1965) ve Avrupa florası kayıtlarına (Tutin et al., 1972) göre *S. curvidens*'in kromozom

sayısı $2n = 28$ olduğu bildirilmiştir. B kromozomları ve kromozom boyları hakkında bir kaynak bulunamamıştır.

S. montana subsp. *montana* türünün kromozom sayısı $2n = 16+0-2B$ olarak bulunmuştur. Kromozom boyları $1,33-0,58 \mu\text{m}$ 'dir. B kromozomlarının büyüklükleri $0,37-0,44 \mu\text{m}$ olarak hesaplanmıştır. Alt tür ayrımı yapılmaksızın Avrupa florası kayıtlarında kromozom sayısı $2n = 16$ olarak gösterilmiştir (Tutin et al., 1972). Bazı araştırmalar ise diploid kromozom sayısını hem $2n = 16$ hem de $2n = 32$ olarak bildirmişlerdir (Contandriopoulos, 1978). Ancak bu türde de detaylı bir karyotipik incelemeye rastlanılmamıştır.

S. montana subsp. *remota*'da mitotik metafaz kromozomlarının $2n = 18+0-3B$ olduğu gözlenmiştir. *S. montana*'nın diğer alt türü olan *montana*'dan farklı sonuç vermesi iki farklı takson olarak değerlendirilmesinin doğruluğunu kanıtlar niteliktedir. Ayrıca bu iki alt türde de kromozom boyları aynı değildir. *S. montana* subsp. *remota*'nın A kromozom boyları $1,32-0,64 \mu\text{m}$, B kromozomları $0,25$, $0,29$ ve $0,37 \mu\text{m}$ 'dir. Kıtık ve ark.,'a göre (1998) *S. montana* subsp. *remota*'nın kromozom sayısı $2n = 28$ olarak bildirilmiştir. Çalışmamızla bu durum uyumluluk göstermemektedir.

Çok yıllık taksonların oluşturduğu *Empedoclia* seksiyonunda yer alan bütün tür ve tür altı taksonlarında (49 takson) somatik kromozom sayısının aynı ve $2n=32$ olduğu gözlenmiştir. B kromozomlarının sayısı ise farklılık göstermektedir. Bu seksiyonda yer alan 11 taksonda miksoyploidi tesbit edilmiştir. Kromozom boyları birbirine oldukça yakındır.

S. hololeuca'da kromozom boyları $0,98-0,37 \mu\text{m}$ 'dir. B kromozomları ve poliploid hücreler gözlenmemiştir. Bu türde daha önce yapılmış bir sitolojik inceleme bulunamamıştır.

S. phlomoides'de kromozom boyları 1,96-0,89 μm 'dir. En büyük kromozom çiftine sahiptir. B kromozomlarının boyları ise 0,41 ve 0,39 μm olarak ölçülmüştür.

S. sipylea türü B kromozomunun olmadığı çok az sayıdaki *Sideritis* türünden biridir. Kromozom boyları, 1,01-0,39 μm 'dir. *S. sipylea*'nın kromozom sayısı Kıtık ve ark. (1998) tarafından da $2n=32$ olarak belirlenmiştir. Bu araştırmacılar sadece türün kromozom sayısını belirlemişlerdir.

S. erytrantha var. *erytrantha* ve *S. erytrantha* var. *cedretorum* olmak üzere iki varyeteden oluşan *S. erytrantha* türü kromozom sayısı bakımından aynı fakat kromozom boyları, B kromozomlarının sayısı ve büyüklükleri bakımından farklılık göstermektedir. Sistematikte ayrı varyeteler halinde değerlendirilmesi, bu taksonların morfolojik, moleküler, uçucu yağ, anatomik ve burada elde edilen sitolojik özellikleri ile de uygunluk göstermektedir. Kromozom boyları *S. erytrantha* var. *erytrantha* varyetesinde 0,96-0,37 μm 'dir. 2 adet B kromozomu vardır, büyüklükleri 0,25 ve 0,39 μm 'dir.

S. erytrantha var. *cedretorum*'da ise 4 adet B kromozomu bulunmaktadır. A kromozomları boyu 1,08-0,43 μm , B kromozomlarının boyu 0,25, 0,29, 0,37 ve 0,41 μm olarak belirlenmiştir. Taramalarda bu iki varyete ile ilgili sitolojik bir çalışmaya rastlanmamıştır.

S. brevidens'de belirlenen $2n = 32$ kromozom sayısı, daha önce Contandriopoulos (1978) tarafından da belirlenmiştir. Ancak karyolojik bir çalışma bulunamamıştır. A kromozomlarının büyüklükleri 1,12-0,39 μm arasındadır, B kromozomları 2 adet olup, ikisi de 0,29 μm 'dir.

S. stricta'da Kıtık ve ark. (1998) tarafından sadece kromozom sayısı belirlenmiş ve bu çalışmada olduğu gibi $2n = 32$ olarak bulunmuştur. Bu çalışmada ayrıca, bu türde B kromozomları ve poliploid hücrelerin varlığı da belirlenmiştir. *S. stricta*'da A kromozomlarının boyları 0,89 ile 0,28 μm

arasında iken, 9 adet B kromozomunun boyları 0,12, 0,12, 0,17, 0,25, 0,25, 0,29, 0,29, 0,29 ve 0,34 μm 'dir. B kromozomları çalışmamızda cinse ait farklı taksonlarda 1'den 9'a kadar değişebilen sayılarda gözlenmiştir. *Sideritis* türleri içerisinde en fazla B kromozomuna sahip olan türlerden biri de *S. stricta*'dır. Bitkiler aleminde yer alan familyalarda çalışmamızda olduğu gibi, çeşitli taksonlarda çok farklı sayılarda B kromozomumu bulunmaktadır. Örneğin, *Liliaceae* familyasından *Allium schoenoprasum*'da 1'den 18'e kadar değişen sayılarda B kromozomunun bulunduğu belirtilmektedir (Bougourd and Parker, 1975). *Gramineae* familyasına ait bir bitki olan *Festuca pratensis* türünün bir melezinde de 19 B kromozomuna sahip olduğu bildirilmektedir (Mathew and Brighton, 1977). Buna karşılık *Composite* familyasından *Haplopappus gracilis* türünde ise B kromozomları sadece 2 tanedir (Jackson et al., 2002).

S. vulcanica ile ilgili kromozom sayısı ve morfolojisi üzerinde daha önce yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır. 1,02-0,39 μm arasında olan metafaz kromozomları vardır. Türün sahip olduğu tek bir B kromozomunun boyu 0,49 μm olup, A kromozomlarının en küçük çiftinden de büyüktür (*S. phlomoides*'de olduğu gibi).

S. condensata, Feulgen boyamanın yeterli olduğu diğer bir tür olup Kromozom boyları 0,75 ile 0,29 μm arasında değişmektedir. Contandriopoulos (1978) aynı lokaliteden topladığı bu türde kromozom sayısını $2n = 32+1B$ olarak bildirmiştir. B kromozomunun varlığı bu çalışmada da gözlenmiştir. Kıtık ve ark. (1998)'nın yaptığı sitolojik çalışmalarda, *S. condensata*'nın kromozom sayısı $2n = 32$ 'dir ve B kromozomları yoktur. Bu sonuçlara göre B kromozomlarının olmaması lokalite farkından kaynaklanıyor olabilir.

S. tmolea'da diploid $2n = 32+(0-3B)$ olarak tespit edilmiştir. Kromozom büyüklükleri 0,84-0,34 μm arasındadır. B kromozomlarının büyüklükleri ise 0,29, 0,29 ve 0,34 μm 'dir. Kıtık ve ark. (1998)'a göre bu türde tek bir B kromozomu vardır. Contandriopoulos (1978)'a göre ise B kromozomu yoktur. Bu üç çalışmada da *S. tmolea* türünün lokaliteleri aynı olmasına rağmen,

sadece ikisinde B kromozomları gözlenmiştir. Ancak, B kromozomları, aynı preparatta bile bir kısım hücrelerde yer alırken bir kısım hücrelerde yoktur. Diğer yandan preparatta her hücrede bile sayısında farklılıklar olabilmektedir.

S. congesta'nın kromozom sayısı Türkiye florasının 10. cildinde $2n = 32$ ve $n = 16+B$ olarak belirtilmektedir (Contandriopoulos,1978). Kıtık ve arkadaşlarının (1998) yaptığı çalışmada da aynı kromozom sayısı verilmiştir. Bu çalışmada ise $2n = 32$ 'ye ilave olarak 2 tane B kromozomu gözlenmiştir. Büyüklükleri aynı olup, $0,29 \mu\text{m}$ 'dir. A kromozomlarının boyları ise $1,06$ ile $0,37 \mu\text{m}$ arasındadır.

S. cilicica, 5 adet B kromozomuna sahiptir. B kromozomları, $0,51$, $0,51$, $0,29$, $0,29$ ve $0,25 \mu\text{m}$ olarak ölçülmüştür. Bu tür en büyük B kromozomu boylarına sahiptir. Türdeki diğer kromozom çiftlerinin boyları $1,28-0,38 \mu\text{m}$ 'dir. Bu türde ayrıca poliploid hücrelerde görülmüştür. Bu türde daha önce yapılmış herhangi bir karyolojik çalışmaya rastlanılmamıştır.

S. niveotomentosa, B kromozomları bakımından sayıca fazla olan türlerden biridir. 6 adet B kromozomunun boyları $0,17$, $0,25$, $0,25$, $0,25$, $0,39$ ve $0,39 \mu\text{m}$ olarak ölçülmüştür. Kromozom büyüklükleri $1,41-0,53 \mu\text{m}$ arasında değişmektedir. *S. niveotomentosa* türünde de önceden yapılmış karyolojik bir çalışma bulunmamaktadır.

S. arguta; $0,37$ ve $0,41 \mu\text{m}$ boylarında olan 2 adet B kromozomuna sahiptir. A kromozomlarının boyları $1,04-0,35 \mu\text{m}$ 'dir. Kıtık ve ark., (1998) tarafından da $2n = 32$ kromozom sayısı elde edilmiştir.

S. lycia türün de, *S. stricta*'da olduğu gibi 9 adet B kromozomu vardır. B kromozomlarının büyüklükleri, $0,17$, $0,25$, $0,25$, $0,29$, $0,29$, $0,34$, $0,34$, $0,49$ ve $0,49 \mu\text{m}$ 'dir. Jones (1975), B kromozomlarının çavdarda verimlilik üzerine olumsuz etkisinin bulunduğunu, 4 veya daha fazla B kromozomu olan bitkilerin hemen hemen kısır olduğunu belirtmektedir. Poliploid hücrelere de sahip olan bu türün diploid kromozom sayısı Kıtık ve arkadaşları (1998) tarafından da $2n$

= 32 olarak verilmiştir. Bu türün poliploid hücrelerinde daha az sayıda B kromozomuna rastlanılmıştır. Bu çalışmada ayrıca, kromozom boylarının 1,05 μm ve 0,36 μm arasında olduğu tesbit edilmiştir.

S. leptoclada türünde B kromozomları 4 adettir. Bunların boyları 0,17, 0,25, 0,37 ve 0,37 μm şeklinde belirlenmiştir. A kromozomlarının boyları da 1,21-0,42 μm arasında ölçülmüştür. Kıtık ve ark., (1998)'nin çalışmasında da somatik kromozom sayısı $2n = 32$ olarak belirlenmiştir. Bu araştırmacılar türün sahip olduğu 21 kromozomun metasentrik, 11 adet kromozomun ise submetasentrik tip gösterdiğini bildirmişlerdir. Aydın (1993)'a göre ise bütün kromozom çiftleri metasentrik tipte olup, kromozom boyları yaklaşık 1,5 μm olarak belirtilmiştir. Bu çalışmada, kromozomların sentromerleri gözlenemediğinden kromozom tipleri belirlenememiştir.

Türkiye florası'nın 10. cildinde *S. brevibracteata* türünün kromozom sayısı $2n = 32$ olarak verilmiş, B kromozomlarından bahsedilmemiştir (Contandriopoulos, 1978). Oysa bu çalışmada boyları 0,29 μm ve 0,34 μm olan 2 tane B kromozomu gözlenmiştir. Kromozom boyları 1,09-0,39 μm arasında ölçülmüştür. Bu türde poliploid hücreler de gözlenmiştir.

S. albiflora taksonunda 7 adet B kromozomu vardır. Bunlardan 4 tanesi 0,25 μm , 3 tanesi de 0,37 μm olarak belirlenmiştir. Aydın (1993) ve Kıtık ve ark., (1998)'na göre somatik kromozom sayısı $2n = 32$ olarak bildirilmiştir. Aydın, (1993)'e göre kromozom boyları 1,0-1,2 μm olarak hesaplanmış, bütün kromozom çiftlerinin metasentrik tipte olduğu belirtilmiştir. Araştırmamızda ise, somatik kromozom boyları 1,09-0,39 μm arasında olup, kromozom tipleri belirlenememiştir.

S. rubriflora türünün somatik kromozom sayısı $2n = 32 + (0-4B)$ 'dir. Kromozom boyları 1,15-0,34 μm arasında, B kromozomlarının 2 tanesi 0,29 μm , 2 tanesi de 0,34 μm 'dir. Bu türde sitolojik bir araştırmaya rastlanılmamıştır.

S. argyrea'da kromozom sayısı $2n = 32+(0-1B)$ şeklindedir. Kıtık ve ark., (1998) da aynı kromozom sayısı $2n=32$ belirlemişler fakat B kromozomlarından bahsetmemişlerdir. Poliploid hücreler bu türün bünyesinde de bulunmaktadır. B kromozomunun boyu, $0,34 \mu\text{m}$ 'dir. A kromozomlarının boyları $1,04-0,39 \mu\text{m}$ arasında bulunmuştur.

S. bilgerana'da Feulgen boyaması ile elde edilen mitotik kromozomların sayısı $2n=32+(0-2B)$ 'dir. $0,37 \mu\text{m}$ ve $0,46 \mu\text{m}$ boyunda olan B kromozomları, A kromozomlarının bazılarında da büyüktür. A kromozomlarının boyları $0,61-0,23 \mu\text{m}$ arasındadır. *S. bilgerana* türünde Kıtık ve ark., (1998) da aynı kromozom sayısı bulunduğunu belirlemişlerdir. Oysa Türkiye florasında bu sayısı $2n = 34$ olarak gösterilmiştir (Contandriopoulos,1978).

S. hispida'da daha önce yapılan bir çalışmada diploid kromozom sayısı $2n = 32+(0-2B)$ olarak belirtilmiştir (Contandriopoulos,1978). Araştırmamızda da aynı sayıda olduğundan sonuçlarımız bu çalışma ile uygunluk içerisindedir. B kromozomları $0,37 \mu\text{m}$ ve $0,41\mu\text{m}$ büyüklüğündedir. A kromozomları ise $1,03 \mu\text{m}$ ve $0,31\mu\text{m}$ arasındadır. *S. hispida* türünde kromozom sayısı ile ilgili diğer çalışmada ise B kromozomlarından söz edilmemiş, somatik kromozom sayısı $2n = 32$ olarak belirtilmiştir (Kıtık ve ark., 1998).

S. dichotoma türünde bulunan bir B kromozomu $0,44 \mu\text{m}$ boyutta ölçülmüştür. Bu türün karyotipi daha önce yapılmıştır (Öz, 1995). Kromozom büyüklükleri çalışmamızda $0,95-0,36 \mu\text{m}$ olarak ölçülürken, Öz (1995)'e göre kromozom boyları $0,962-3,077\mu\text{m}$ arasındadır. Kromozomların 4 çiftinin metasentrik, 5 çiftinin submetasentrik ve 7 çiftinin ise telosentrik tipte olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada sentromer bölgeleri belirlenemediği için kromozomların adlandırılması yapılamamıştır. Kromozom büyüklükleri Öz (1995)'ün çalışmasından oldukça farklı bulunmuştur. Bu farklılık diğer 3 tür içinde (*S. athoa*, *S. trojana* ve *S. leptoclada*) söz konusudur. Mitotik metafaz kromozomlarının incelenmesi sırasında uygulanan kimsayal maddelerin farklılığından kaynaklanabilir. Nitekim kimyasal maddelerin farklı olması

metafaz kromozomlarının daha az veya fazla kontrakte olmasını etkileyen bir faktördür. Yine bu farklılığın ölçümden kaynaklanabileceği söylenebilir. Öz (1995), çalışmasında kromozom boylarının ölçümünü kumpas aracılığı ile yaparken bu çalışma da BsChromo adı verilen bilgisayar destekli bir program kullanılmıştır ve 0,0001 hassaslık ile yapılan ölçümlerde hata oranı en aza indirgenmiştir.

S. taurica'da somatik kromozom sayısı $2n = 32+0-4B$ olarak tespit edilmiştir. 1978 yılında yapılan bir çalışmada da aynı sayı ($2n = 32+0-4B$) belirlenmiştir (Contandriopoulos,1978). B kromozomları, 0,17, 0,17, 0,29 ve 0,34 μm şeklinde ölçülmüştür. Bu çalışmada ayrıca kromozom boylarının 1,00-0,40 μm arasında olduğu belirlenmiştir.

S. trojana'da 3 adet olan B kromozomu vardır. A kromozomlarının boyları 1,71-0,65 μm arasında belirlenmiştir. B kromozomlarının boyları ise 0,25, 0,29 ve 0,34 μm olarak ölçülmüştür. Öz (1995)'e göre metafaz kromozomları $2n = 32$ olup büyüklüğü 0,962-3,077 μm 'dir. Karyotipini 5 çift metasentrik kromozom (1, 2, 3, 4, 5), 6 çift submetasentrik kromozom (6, 7, 8, 9, 10, 11) ve 5 çift de telosentrik kromozom (12, 13, 14, 15, 16) oluşturmaktadır. Bu çalışma ile kromozom büyüklükleri ve B kromozomları yönünden uyum içerisinde değildir.

S. phrygia'da Aydın (1993)'nin yaptığı sitolojik çalışmada kromozom sayısı bu çalışmada olduğu gibi $2n = 32$ olarak belirlenmiş, fakat bu çalışmada gözlenen 2B kromozomu belirtilmemiştir. 2 B kromozomunun büyüklükleri 0,34 μm 'dir. Genomdaki A kromozomlarının boyları da 0,89-0,33 μm olarak belirlenmiştir. Aydın (1993)' göre türün bütün kromozomları metasentrik tipte olup, kromozom boyları 1,0-1,5 μm arasında ölçülmüştür.

S. amasiaca'da A kromozomlarının boyları 1,11-0,36 μm arasındadır. 4 tane B kromozomu belirlenmiştir. B kromozomlarının boyları iki tanesinin 0,25 μm , diğer ikisinin de 0,34 μm olarak ölçülmüştür. Taramalarda bu türe ait sitolojik çalışmaya rastlanılmamıştır.

S. galatica türünde herhangi bir sitogenetik çalışmaya rastlanılmamıştır. Kromozom boyları B kromozomlarında 0,25 μm ve 0,37 μm olup, A kromozomlarında ise 0,93-0,35 μm arasında belirlenmiştir.

S. armeniaca'da B kromozomunun olmadığı türlerdendir. A kromozomlarının boyları 1,00-0,34 μm arasında belirlenmiştir. Bu türde daha önce yapılmış bir sitolojik inceleme bulunamamıştır.

S. germanicopolitana subsp. *germanicopolitana*: İki alt türü olan bu *Sideritis* cinsinde B kromozomlarının sayısı farklıdır. *S. germanicopolitana* subsp. *germanicopolitana* alt türünde B kromozomu 2 adet iken, *S. germanicopolitana* subsp. *viridis* alt türünde 8 adettir. Ayrıca *S. germanicopolitana* subsp. *viridis* alt türünde poliploid hücrelerde gözlenmiştir. Kromozom boyları bu iki alt türde birbirine bir hayli yakındır.

S. germanicopolitana subsp. *germanicopolitana*'da A kromozomlarının boyları 0,98-0,36 μm arasındadır. B kromozomlarının boyları ise 0,32 μm ve 0,34 μm olarak belirlenmiştir. *S. germanicopolitana* subsp. *viridis* alt türü 0,84-0,33 μm ebatlarında olan A kromozomlarına sahiptir. 8 tane olan B kromozomlarının boyları sırası ile 0,17, 0,17, 0,29, 0,29, 0,29, 0,31, 0,31 ve 0,37 μm olarak ölçülmüştür. Bu iki alt tür de sitolojik açıdan daha önceden yapılmış bir çalışma yoktur. Kromozom sayısı ve büyüklükleri bu iki alt tür için kriter olmayabilir, fakat B kromozomlarının sayısındaki farklılık oldukça fazladır ve alt tür ayrımı için sistematikte kullanılabilir.

S. syriaca subsp. *nusairiensis* alt türü Avrupa florası'nda *S. syriaca* şeklinde tür kategorisi içerisinde yer almakta olup, kromozom sayısı $2n = 24$ olarak belirtilmiştir (Tutin, 1972). Çalışmamızda ise somatik kromozom sayısı $2n=32+0-3B$ olup, A kromozomlarının boyları 1,00-0,32 μm arasındadır. 3 adet olan B kromozomlarının boyları ise 0,25, 0,37 ve 0,41 μm olarak ölçülmüştür. Contandriopoulos (1978)'a göre bu alt türde $2n = 32+7B$, 32 , $34+B$ gibi çok farklı kromozom sayıları elde edilmiştir. Baltisberger (1991)' e göre ise

taksonun kromozom sayısı $2n = 32$ olarak belirlenmiştir. Fakat bu türün tam teşhis edilemediği çalışmada *S. cf. syriaca* olarak belirtilmiştir.

S. libanotica subsp. *libanotica*'da A kromozomlarının boyu, 1,24-0,47 μm arasındadır. 3 tane B kromozomu gözlenmiştir. 2 tanesinin boyu 0,37 μm iken diğer iki tanesinin ise, 0,25 μm 'dir. Türkiye florası'nda bu alt türün kromozom sayısı $2n=32$ ve $2n=34$ olarak belirtilmiştir (Contandriopoulos, 1978).

S. libanotica subsp. *kurdica*, ikisi de 0,44 μm olan B kromozomlarına sahiptir. A kromozomlarının boyları 1,11-0,47 μm arasında değişmektedir. Bu alt türde herhangi bir karyolojik çalışma bulunamamıştır.

S. libanotica subsp. *linearis*, Türkiye florası'nda bu alt türün farklı lokalitelerinden alınan örneklerinde kromozom sayıları incelenmiş ve $2n = 32$, $32+0-2B$, $32+2B$, $n = 15+3B$ olduğu bildirilmiştir (Contandriopoulos, 1978). Araştırmamızda bu alt türde 2 adet B kromozomu tespit edilmiştir. B kromozomlarının boyları 0,25 ve 0,37 μm 'dir. A kromozomlarının boyları ise, 0,98-0,35 μm arasında belirlenmiştir.

S. libanotica subsp. *microchlamys* alt türünde B kromozomu yoktur. Mitotik metafaz kromozomlarının büyüklükleri 1,22-0,48 μm arasındadır.

S. libanotica subsp. *violascens* alt türünde 1 adet B kromozomu bulunmaktadır. B kromozomu 0,29 μm boyundadır. A kromozomlarının boyları ise, 1,10-0,41 μm arasında ölçülmüştür.

S. serratifolia, poliploid hücre görülen bu tür de büyüklükleri 0,25, 0,29 ve 0,34 μm olan 3 adet B kromozomu bulunmaktadır. A kromozomlarının boyları 0,94 ile 0,38 μm arasında belirlenmiştir. Kıtık ve arkadaşları (1998) tarafından yapılan bir çalışmada kromozom sayısı $2n = 32$ olarak belirlenmiştir (Kıtık, 1998).

S. pisidica'da Kıtık ve ark., (1998)'na göre diploid kromozom sayısı $2n = 32$ olarak bulunmuştur. Türkiye florası'nda da aynı kromozom sayısı $2n = 32$ verilmiştir (Contandriopoulos, 1978). Bu çalışmada büyüklüğü $0,25 \mu m$ olan 1 adet B kromozomu tespit edilmiştir. A kromozomlarının boyları $0,94-0,34 \mu m$ arasında değişmektedir.

S. perfoliata türünün Öz (1995) tarafından karyotipi belirlenmiştir. B kromozomlarından söz edilmemektedir oysa bu çalışmada aynı lokaliteden toplanmış olan bu türde 3 adet B kromozomu tespit edilmiştir. B kromozomlarının boyları iki tanesinde $0,32 \mu m$, diğer bir tanesinde ise $0,29 \mu m$ olarak ölçülmüştür. A kromozomlarının boylarında da farklılıklar vardır. Çalışmamızda A kromozomlarının boyu $1,09-0,44 \mu m$ arasındadır. Öz (1995)'e göre ise, türün sahip olduğu kromozomların boyu $1,154-3,365 \mu m$ arasında belirtilmiştir. Araştırmacı, karyotipini yaptığı bu türde 5 çiftin metasentrik (1, 2, 3, 4, 5), 6 çiftin submetasentrik (6, 7, 8, 9, 10, 11) ve 5 çiftinde telosentrik tipte kromozomlar olduğunu belirtmiştir. Kıtık ve ark., (1998)'na göre ise bu türün kromozom sayısı $2n = 32$ olarak belirlenmiş olup, bu kromozomlardan 21 tanesinin metasentrik, 11 tanesinin de submetasentrik tipte olduğu gösterilmiştir. Çalışmamızda kromozomların çok küçük olmasından dolayı, sentromerin yeri belirlenemediğinden kromozom tipleri verilememiştir.

S. huber-morathii, 2 adet B kromozomuna sahip bu türde B kromozomlarının boyları her ikisinde de $0,25 \mu m$ olarak ölçülmüştür. A kromozomlarının büyüklükleri ise, $0,97-0,35 \mu m$ arasındadır. Bu türde daha önce yapılmış bir karyolojik çalışma bulunamamıştır.

S. athoa'da daha önceki sitolojik incelemelerde somatik kromozom sayısı $2n = 32$ olarak belirlenmiştir (Öz, 1995; Kıtık ve ark., 1998). Öz (1995)'e göre türün karyotipini 4 çift metasentrik (1,2,3,4), 8 çift submetasentrik (5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12) ve 4 çift telosentrik tipte kromozomlar (13, 14, 15, 16) oluşturmaktadır. Kromozom boyları $1,154-3,846 \mu m$ arasında belirtilirken, çalışmamızda ise bu

ölçümler 0,98-0,32 μm arasında değişmektedir. Ayrıca bu çalışmada boyları 0,25, 0,25, 0,29, 0,29, 0,34, 0,34 μm olan 6 adet B kromozomları belirlenmiştir.

S. akmanii'de A kromozomların boyları 1,08-0,41 μm arasındadır. Boyları 0,17, 0,25, 0,44 ve 0,48 μm olan 4 tane B kromozomu belirlenmiştir. Ayrıca bu türde poliploid hücreler de tespit edilmiştir. Taramalarda bu tür ile ilgili sitolojik bir çalışmaya rastlanmamıştır.

S. gulendamiae'de de sitolojik bir inceleme bulunmamaktadır. 2 tane B kromozomuna sahip olan bu tür de B kromozomlarının boyları 0,25 ve 0,29 μm olarak ölçülmüştür. A kromozomlarının boyları ise 0,90-0,34 μm arasında belirlenmiştir.

S. scardica subsp. *scardica* türü Avrupa florası'nda *S. scardica* türü olarak belirtilmiştir. Bu türün kromozom sayısı $2n = 32$ olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada türe ait 0,37 μm boyunda olan B kromozomu tespit edilmiştir. A kromozomlarının büyüklükleri ise, 1,04-0,42 μm arasındadır.

S. caesarea'da 5 adet B kromozomu belirlenmiş olup, boyları sırası ile 0,34, 0,34, 0,29, 0,29 ve 0,17 μm olarak ölçülmüştür. A kromozomlarının boyları ise 1,10-0,35 μm arasında belirlenmiştir. Taramalar sonucunda karyolojik bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

S. vuralii türünde somatik kromozom sayısı $2n=32+(0-4B)$ 'dir. B kromozomlarının boyları, iki tanesinin 0,37 μm , diğer iki tanesinin de 0,25 μm olarak ölçülmüştür. A kromozomlarının boyları 0,97-0,43 μm arasında belirlenmiştir. Ayrıca bu türde poliploid hücreler de tespit edilmiştir. Daha önceleri sitolojik incelemenin yapılmadığı türlerdendir.

S. öztürki'de 1 adet B kromozomu olup, boyu 0,41 μm 'dir. Bu türde A kromozomlarının boyları, 0,81-0,37 μm arasında değişmektedir. Bu tür de herhangi bir sitolojik çalışmaya taramalar sonucunda rastlanılmamıştır.

S. sp. nova: Feulgen boyamasının başarılı olduğu türlerden biridir. $2n = 32$ sayısına ek olarak, 1 adet B kromozomu yer almaktadır. A kromozomları 0,76-0,22 μm arasında değişirken, B kromozomu ise 0,41 μm 'dir. Bu türde kromozom sayısı daha önce $2n=32$ olarak bildirilmiştir (Contandriopoulos, 1978). Fakat B kromozomlarından söz edilmemiştir.

Çalışmamızda *Sideritis* cinsinde yer alan *Hesiodia* ve *Empedoclia* seksiyonlarının 50 tanesinde B kromozomları belirlenmiştir. B kromozomları, bireyin esas genomunu oluşturan A kromozomlarına ilave olarak bulunabilen ekstra kromozomlardır. B kromozomlarının morfolojileri A kromozomlarından farklıdır. Genellikle A kromozomlarından küçüktürler fakat A kromozomlarından büyük de olabilmektedirler. B kromozomlarının kökeni henüz net olarak bilinmemektedir.

Elçi (1994)'ye göre bitkilerde B kromozomu bulunduğunda döllenmede azalma, irilikte azalma, bireyde küçülme, kusurlu tohum oluşumu, endospermin bozulması ve bazen de zayıf bir endosperm gelişmesi, hücrede ve çekirdekte büyüme, polen büyüklüğünün değişiklik göstermesi ve steril polen oranında artış olmaktadır. Ayrıca sayıları çok arttığında gelişmeye ve verimliliğe ters yönde etkilidir denilmektedir.

Sideritis cinsine ait tür ve tür altı taksonların kromozom sayı ve morfolojisi anahtarı:

Seksiyon: *Hesiodia*

1. Somatik kromozom sayısı $2n = 28$

S. romana subsp. *romana*, *S. curvidens*

1. Somatik kromozom sayısı $2n = 16, 18, 30$

2. Somatik kromozom sayısı $2n=30$

S. lanata

2. Somatik kromozom sayısı $2n = 16, 18$

S. montana subsp. *montana*

3. Kromozom boyları $1 \mu\text{m}$ 'den büyük

S. curvidens, *S. montana* subsp. *montana*, *S. montana* subsp. *remota*

3. Kromozom boyları $1 \mu\text{m}$ 'den küçük

S. lanata, *S. romana* subsp. *romana*

Seksiyon: *Empedoclia*

1. B kromozomu yok

S. hololeuca, *S. sipylea*, *S. armeniaca*, *S. libanotica* subsp. *microchlamys*

1. B kromozomu var

2. Miksoploidi var

3. Tek sayıda B kromozomlu (1,3,5,9)

S. stricta, *S. lycia*, *S. cilicica*, *S. argyrea*, *S. serratifolia*

3. Çift sayıda B kromozomlu (2,4)

S. congesta, *S. brevibracteata*, *S. germanicopolitana*
subsp. *viridis*, *S. akmanii*, *S. vuralii*

2. Miksoploidi yok

4. Somatik kromozom boyları 1 μm 'den büyük

S. erytrantha var. *cedretorum*, *S. brevidens*, *S. vulcanica*, *S. niveotomentosa*, *S. arguta*, *S. leptoclada*, *S. albiflora*, *S. rubriflora*, *S. hispida*, *S. taurica*, *S. trojana*, *S. amasiaca*, *S. syriaca* subsp. *nusairiensis*, *S. libanotica* subsp. *libanotica*, *S. libanotica* subsp. *kurdica*, *S. libanotica* subsp. *violascens*, *S. perfoliata*, *S. scardica*, *S. caesarea*

4. Somatik kromozom boyları 1 μm 'den küçük

5. Tek sayıda B kromozomuna sahip (1,3,5,7,9)

S. phlomoides, *S. vulcanica*, *S. condensata*, *S. tmolea*, *S. albiflora*, *S. dichotoma*, *S. amasiaca*, *S. syriaca* subsp. *nusairiensis*, *S. libanotica* subsp. *libanotica*, *S. libanotica* subsp. *violascens*, *S. pisidica*, *S. perfoliata*, *S. scardica*, *S. caesarea*, *S. öztürkii*

5. Çift sayıda B kromozomuna sahip (2,4,6,8)

6. B kromozomları 0,25 μm 'den küçük

S. niveotomentosa, *S. leptoclada*, *S. taurica*

6. B kromozomları 0,25 μm 'den büyük

S. erytrantha var. *erytrantha*, *S. erytrantha* var. *cedretorum*, *S. brevidens*, *S. arguta*, *S. rubriflora*, *S. bilgerana*, *S. hispida*, *S. phrygia*, *S. galatica*, *S. germanicopolitana* subsp. *germanicopolitana*, *S. libanotica* subsp. *kurdica*, *S. libanotica* subsp. *linearis*, *S. huber-morathii*, *S. athoa*, *S. gulendamiae*

Bu çalışmadan elde edilen verilere dayanarak, seksiyon ayırımında kromozom sayısı ve büyüklüklerinin sistematikte rahatlıkla kullanılabileceği söyleyebiliriz.

Türkiye'de doğal yayılışlı olan *Sideritis* L. cinsine ait tür ve tür altı taksonların kromozom sayısı ve kromozom boylarının incelenmesiyle elde edilen bu sonuçlar ekonomik önemi olan türlerin kültüre edilmesinde, bitki sistematğinde problemlerin giderilmesinde, özellikle endemik ve soyu tehlikede olan türlerin gen kaynaklarının korunmasında kullanılacak veriler olarak değerlendirilmesi konusunda önem arz etmektedir.



KAYNAKLAR

- Abuasab, M.S. and Cantino, P.D., Systematic implications of pollen morphology in subfamilies *Lamioideae* and *Pogostemonoideae* (*Labiatae*), **Annals of the Missouri Botanical Garden**, 81(4), 653-686.
- Akcoş, Y., 1994, *Sideritis lycia* Boiss. & Heldr. üzerinde farmakognozik araştırmalar, Bilim Uzmanlığı Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akcoş, Y., Ezer, N., Calis, I., Demirdamar, R. and Tel, B.C., 1999, Polyphenolic compounds of *Sideritis lycia* and their anti-inflammatory activity, **Pharmaceutical Biology**, 37(2), 118-122.
- Aksoy, H., Ünal, F. and Aytaç, Z., 2001, Karyological study on four endemic *Ebenus* L. taxa (*Leguminosae*) in Turkey, **Caryologia**, 307-311.
- Alcaraz, M.J. and Hoult, J.R., 1985, Effects of hypolaetin-8-glucoside and related flavonoids on soybean lipoxygenase and snake venom phospholipase A₂, **Arch Int Pharmacodyn Ther**, 1, 4-12.
- Alcaraz, M.J., Jimenez, M.J., Valverde, S., Sanz, J., Rabanal, R.M. and Villar, A., 1989, Anti-inflammatory compounds from *Sideritis javalambrensis* n-hexana extract, **J Nat Prod**, 52(5), 1088-1091.
- Aligiannis, N., Kalpoutzakis, E., Chinou, I.B., Mitakou, S., Gikas, E. and Tsarbopoulos, A., 2001, Composition and antimicrobial activity of the essential oils of five taxa of *Sideritis* from Greece, **J. Agric Food Chem**, 49 (2), 811-815.
- Al-Turki, T., Filfilan, A.S. and Mehmood, F.S., 2000, A cytological study of flowering plants from Saudia Arabia, **Willdenowia**, 30, 339-358.
- Apostolos, G., 1997, Genetic studies on Greek mountain tea (*Sideritis* L.), **Lamiales Newsletter**, 5, 8-9.
- Arslan, K., 1999, *Sideritis vulcanica* Hub.-Mor. üzerinde anatomik, morfolojik ve koroeljik alışmalar, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Aydın, H., 1993, Cytotaxonomical, anatomical and morphological researches on some *Sideritis* L. species, **Masters Thesis, Dokuz Eylül University Graduate School of Natural and Applied Sciences**, İzmir.

- Aydoğdu, N., 2002, Akdeniz Bölgesi'nde yetişen bazı *Nepeta* L. (*Labiatae*) türleri üzerinde morfolojik, sitogenetik, palinolojik ve SEM ile tohum yüzeyi çalışmaları, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aytaç, Z. and Aksoy, A., 2000, A new *Sideritis* species (*Labiatae*) from Turkey, **Flora Mediterranea**, 10, 181-184.
- Aytaç, Z., Ünal, F. and Pınar, M.N., 2000, Morphological, palynological and cytotaxonomical study of *Ebenus longipes* Boiss. & Bal., and *E. argentea* Siehe ex Bornm. (*Leguminosae*) from Turkey, **Israel Journal of Plant Sciences**, 48, 321-326.
- Baltisberger, M., 1991, Cytological investigations of some plants from Turkey, **Willdenowia**, 21, 225-232.
- Barber, J.C., Francisco-Ortega, J., Santos-Guerra, A., Turner, K.G. and Jansen, R.K., 2002, Origin of Macaronesian *Sideritis* L. (*Lamioideae: Lamiaceae*) inferred from nuclear and chloroplast sequence datasets, **Mol Phylogenet Evol**, 23(3), 293-306.
- Barber, J.C., Francisco-Ortega, J., Santos-Guerra, A., Turner, K.G. and Jansen, Barberan, F.A., Manez, S. and Villar, A., 1987, Identification of antiinflammatory agents from *Sideritis* species growing in Spain, **J. Nat Prod**, 50(2), 313-314.
- Başer, K.H.C., Bondi, M.L., Bruno, M., Kırimer, N., Piozzi, F., Tümen, G. and Vassallo, N., 2001, An ent-kaurane from *Sideritis huber-morathii*, **Phytochemistry**, 43(6), 1293-1295.
- Başer, K.H.C., Kırimer, N., Özek, T., Tümen, G. and Karaer Fergan., 1996, Essential oil composition of three *Labiatae* endemic to Turkey (*Micromeria fruticosa* (L.) Druce subsp. *giresunica* P.H.Davis, *Sideritis lycia* Boiss. et Heldr. and *S. arguta* Boiss. et Heldr.) **J. Essent. Oil Res.**, 8, 699-701.
- Başer, K.H.C., Vural, M., Tümen, G., Akyalçın, H. and Satıl, F., 1995, Two new records for the flora of Turkey, **Tr.J. of Botany**, 19, 489-490.
- Baytop, A., 1991, Bitkilerimizin yerli adları, IV Doğa, **Türk Bot. Der.**, 5(3), 274.
- Baytop, T., 1984, Türkiye'de Bitkilerle Tedavi, **İst. Üniv. Yay.**, 40, 216, İstanbul.
- Boscaiu, M., Riera, J., Estrelles, E. and Guemes, J., 1998, Chromosomes numbers of several Lamiaceae from Spain, **Folia Geobotanica**, 33(2), 187-199.

- Bosemark, N.O., 1956, On accessory chromosomes in *Festuca pratensis*, **Hereditas**, 42, 189-210.
- Bougourd, S.M. and Parker, J.S., 1975, The B-chromosomes system of *Allium schoenoprasum*, **Chromosoma**, 53, 273-282.
- Contandriopoulos, J., 1978, Contribution a l' Etude Cytotaxinomique des *Sideritis* section *Empedoclia* (*Labiatae*), **Plant Systematics and Evolution**, 129, 277-289.
- Çobanoğlu, D., 1988, *Salvia palaestina* Bentham'nın (*Lamiaceae*) morfolojik ve sitolojik özellikleri, **Doğa TU Botanik D**, 12,3.
- Dadandı, Y. M., 2002, Türkiye'nin *Phlomis* L. (*Lamiaceae*) cinsi revizyonu, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Davis, P.H., Mill, R.R. and Tan, K. (eds.), 1988, Flora of Turkey and the East Aegean Islands, **Edinburgh Univ. Press**, 10, Edinburgh.
- De las Heras, B. and Hoult, J.R., 1994, Non-cytotoxic inhibition of macrophage eicosanoid biosynthesis and effects on leukocyte functions and reactive oxygen species of two novel anti-inflammatory plant diterpenoids, **Planta Med**, 60(6), 501-506.
- Demo, A., Petrakis, C., Kefalas, P. and Boskou, D., 1998, Nutrient antioxidants in some herbs and Mediterranean plant leaves, **Food Research International**, 31 (5), 351-354.
- Diaz, R.M., Garcia-Granados, A., Moreno, E., Parra, A., Quevedo-Sarmiento, J., Saenz de Buruaga, A. and Saenz de Burunaga, J.M., 1988, Studies the relationship of structure to antimicrobial properties of diterpenoid compounds from *Sideritis*, **Planta Med**, 54 (4), 301-304.
- Dişli, A., 2000, *Sideritis galatica* ve *Sideritis gulendamiæ* adlı bitkilerin kimyasal olarak incelenmesi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Duman, H., Aytaç, Z., Ekici, M., Karavelioğulları, F.A., Dönmez, A. and Duran, A., 1995, Three new species (*Labiatae*) from Turkey, **Flora Mediterranea**, 5, 221-228.
- Duman, H., Başer, K.H.C. and Aytaç, Z., 1998, Two new species and a new hybrid from Anatolia, **Tr.J. of Botany**, 22, 51-55.

- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. ve Adıgüzel, N., 2000, Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler), Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Ankara.
- Errico, A., Conicella, C. and Venora, G., 1991, Karyotypes studies on *Pisum fulvum* and *Pisum sativum*, using a chromosomes image analysis system, **Genome**, 34, 105-108.
- Estilai, A., Hasemi, A. and Truman, K., 1990, Chromosome number and meiotic behavior of cultivated Chia, *Salvia hispanica* (Lamiaceae), **Hortscience**, 25(12), 1646-1647.
- Ezer, N., Vila, R., Canigüeral, S. and Adzet, T., 1996, Essential oil composition of four Turkish species of *Sideritis*, **Phytochemistry**, 41, 203-205.
- Fernandez-Peralta, A.M., and Gonzalez-Aquilera, J. J. and Sanudo, A., 1983, Polymorphisms for asymmetric reciprocal translocations in two species of the genus *Sideritis* L. (Lamiaceae), **Chromosoma**, 88, 83-89.
- Fernandez-Peralta, A.M., and Gonzalez-Aquilera, J. J., 1985, Interchange complexes in two species of the Genus *Sideritis* L. (Lamiaceae), **Caryologia**, 38(1), 57-65.
- Fernandez-Peralta, A.M., and Gonzalez-Aquilera, J. J., 1986, Phylogenetic relationships in the *Sideritis leucantha* group (Lamiaceae), **Plant Systematics and Evolution**, 152, 167-183.
- Fukui, K., and Kakeda, K., 1990, Quantitative karyotyping of barley chromosomes by image analysis methods, **Genome**, 33, 450-458.
- Gergis, V., Spiliotis, V. and Poulos, C., 1990, Antimicrobial activity of essential oils from greek *Sideritis* species, **Pharmazie**, 45 (1), 70-71.
- Godo, A., de Heras, B.L., Vivas, J.M. and Villar, A., 2000, Anti-Inflammatory properties of a lipid fraction obtained from *Sideritis javalambrensis*, **Biol Pharm Bull**, 23(10), 1193-1197.
- Goliaris, A.H., and Roupakias, D. G., 1997, Yield performance of interspecific F₁ hybrids of the greek mountain tea, **Plant Breeding**, 116, 493-497.
- Göktürk, R. S., and Sümbül, H., 2002, The current conservation status of some endemic plants of Antalya province, **The Karaca Arboretum Magazine**, 6(3), 91-97.

- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C., 2000, Flora of Turkey and East Aegean Islands Supplement II, **Edinburgh Univ. Press.**, 11, Edinburgh.
- Heywood, V.H., 1996, **Flowering Plants of The World**, BT Batsford Ltd., 239, London.
- Hickey, M., King, C., 1997, Common Families of Flowering Plants, **Cambridge Univ. Press.**, 119-127, England.
- Huber-Morath, A., 1982, *Sideritis* L. in Davis, P.H., Flora of Turkey and East Aegean Islands, **Edinburgh Univ. Pres.**, 7, 178-199, Edinburgh.
- IUCN Species Survival Commission, 1994, **IUCN Red List Categories**, Gland, Switzerland.
- Jackson, R.C., Ngo, N. and Nog, H., 2002, Chromosome-specific desynapsis in the n=2 race of *Haplopappus gracilis* (Compositae), **American Journal of Botany**, 89,5, 777-782.
- Jones, R.N., 1975, B-chromosome system in flowering plants and animal species, **International Review of Cytology**, 40,1-100.
- Joseph, A., Roy, J. and Joseph, J., 1999, Karyomorphometrical analysis in *Piper* species using image analysis system, **Cytobios**, 97, 7-11.
- Karousou, R., Bosabalidis, A.M. and Kokkini, S., 1992, *Sideritis syriaca* ssp. *syriaca*: Glandular trichome structure and development in relation to systematics, **Nordic Journal of Botany**, 12, 31-37.
- Kaya, A., 1990, *Sideritis germanicopolitana* türü üzerinde morfolojik ve anatomik araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kesercioğlu, T. and Nakipoğlu, M., 1996, Şifalı çay olarak kullanılan *Sideritis* L. (Dağ çayı) türleri üzerinde biyosistemik araştırmalar, XII.Ulusal Biyoloji Kongresi Bildiri ve Poster Özetleri, İstanbul.
- Khosla, M.K., 1989, Chromosome meiotic behavior and ploidy nature in genus *Ocimum* (Lamiaceae), "Sanctum group", **Cytologia**, 54(2), 223-229.
- Kırırner, N., Başer, K.H.C., Özek, T. and Tümen, G., 1994, Essential oil of *Sideritis hispida* P.H.Davis, an endemic species from Turkey, **J.Essent.Oil Res.**, 6, 435-436.

- Kırimer, N., Duman, H., Tabanca, N. and Başer, K.H.C., 1997, Composition of essential from three new *Sideritis* species, **28th International Symposium on Essential Oils**, Eskişehir.
- Kırimer, N., Tabanca, N., Özek, T., Tümen, G. and Başer, K.H.C., 2000, Essential oils of annual *Sideritis* species growing in Turkey, **Pharmaceutical Biology**, 38 (2), 106-111.
- Kırimer, N., Tabanca, N., Tümen, G., Duman, H. and Başer, K.H.C., 1999, Composition of the essential oils of four endemic *Sideritis* species from Turkey, **Flavour and Fragrance Journal**, 14, 421-425.
- Kırtık, A., Kesercioğlu, T., Tan, A., Nakipoğlu, M., Otan, H., Sarı, A.O. and Oğuz, B., 1997, Ege ve Batı Akdeniz bölgelerinde yayılış gösteren bazı *Origanum* L. türleri üzerinde biyosistematik araştırmalar, **Anadolu J. of AARI**, 7(2), 26-40.
- Kırtık, A., Nakipoğlu, M., Tan, A., Kesercioğlu, T., Otan, H., Sarı, A.O., Oğuz, B. and Aydın, H., 1998a, Güney-Batı Anadolu bölgesinde yayılış gösteren bazı *Sideritis* L. türlerinin toplanması ve üzerinde biyosistematik araştırmalar, **Anadolu, J.of AARI**, 8 (1), 26-54.
- Kırtık, A., Nakipoğlu, M., Tan, A., Kesercioğlu, T., Otan, H., Sarı, A.O., Oğuz, B. and Aydın, H., 1998b, Collection and biosystematic characterization of some *Sideritis* L. ssp. situated in the South-Western Anatolia region, **Anadolu, J.of AARI**, 8(1).
- Koleva, T.A., Linssen, J.P., de Groot, A. and Evstatieva, L.N., 2002, Screening of plant extracts for antioxidant activity: a comparative study on three testing methods, **Phytochem Anal**, 13 (1), 8-17.
- Koo, D., Hur, Y., Jin, D. and Bang, J., 2002, Karyotype analysis of a Korean Cucumber cultivar (*Cucumis sativus* L. cv. Winter Long) using C-banding and bicolor fluorescence in situ hybridization, **Molecules and Cells**, 13(3), 413-418.
- König, C. and Ebert, I., 1997, Computer-aided quantitative analysis of banded karyotypes, exemplified in C-banded *Hyacinthoides italica* s.l. (*Hyacinthaceae*), **Caryologia**, 50(2), 105-116.
- La-Serna Ramos, I.E., Negrin Sosa, L. and Perez de Paz, P.L., 1994, A palynological study of the genus *Sideritis* subgenus *Marrubiastrum* endemism, **Grana**, 33, 21-37.

- Marrero-Rodriguez, A., 1986, Chromosomic contributions of genus *Sideritis* L. (*Lamiaceae*) in Canary Islands, **Botanica-Macaronesica (Spain)**, 14, 35-58.
- Murashige, T. and Skoog, F., 1962, A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures, **Physiol. Plant.**, 15, 473 - 497.
- Nakipoğlu, M., 1993a, Türkiye'nin *Salvia* L. türleri üzerinde karyolojik araştırmalar, I. *S. fruticosa* Mill., *S. tomentosa* Mill., *S. officinalis* L., *S. smyrnaea* Boiss. (*Lamiaceae*), **Doğa-Tr. J. of Botany**, 17, 21-25.
- Nakipoğlu, M., 1993b, Türkiye'nin bazı *Salvia* L. Türleri üzerinde karyolojik araştırmalar II. *S. viridis* L., *S. glutinosa* L., *S. virgata* Jacq., *S. verbenaca* L., *S. argentea* L., **Doğa-Tr.J. of Botany**, 17, 157-161.
- Navarro, A., de las Hegas, B. and Villar, A.M., 2001, Anti-inflammatory and immunomodulating properties of a sterol fraction from *Sideritis foetida* Clem, **Biol Pharm Bull**, 24(5), 470-473.
- Obon de Castro, C. and Rivera Nunez, D., 1994, A Taxonomic Revision of the Section *Sideritis* (Genus *Sideritis*) (*Labiatae*), **J.Cramer**, Berlin, Stuttgart.
- Otan, H., Sarı, A.O, Nakipoğlu, M. ve Aydın, H., 1994, Türkiye'den toplanan bazı *Sideritis* L. türlerinin floristik kayıtları, **Anadolu, J. of AARI**, 4(2), 22-36.
- Öz, Serap., 1995, Balıkesir Edremit Kazdağ Yöresinde Yetişen *Sideritis* Türlerinde Kromozom Çalışmaları (*S. perfoliata* L., *S. athenica* Papanikolaou & Kokkini, *S. dichotoma* Huter, *S. trojana* Bornm.), Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Özdemir, C. and Şenel, G., 1999, The morphological, anatomical and karyological properties of *Salvia sclarea* L., **Tr. J. of Botany**, 23, 7-18.
- Palomino, O.M., Gomez-Serranillos, P, Carretero, E. and Villar, A., 1996, High performance liquid chromatography of flavonoids from *Sideritis* species, **Journal of Chromatography A**, 731, 103-108.
- Papanikolaou, K. and Kokkini, S., 1982, A Taksonomic revision of *Sideritis* L. section *Empedoclia* (Rafin) Benth (*Labiatae*) in Greece, **Aromatic Plants: Basic and applied aspects** (Eds., Margaris, N. et al), 101-128, The Hague, Boston, London.

- Pignatti, S., 1982, Flora D'Italia, **Edagricole**, 2, 450-451, Bologna.
- Quezel and Santa, 1976, Nouvelle Flore De L'Algerie et des Regions Desertiques Meridionales, **Verlag Von J. Cramer**, 2, 799-801, Lehre.
- Rechinger, K.H. Fil., 1973, Flora Aegaea, **Otto Koeltz Antiquariat**, 506-507, Koenigstein-Ts./B.R.D, Wien.
- Rechinger, K.H., 1982, Flora Iranica, **Akademische Druck Verlangsanstalt**, 150, 104-108, Austria.
- Rejdali, M., 1990, Seed morphology and taxonomy of the North African species of *Sideritis* L. (*Lamiaceae*), **Botanical Journal of Linnean Society**, 103(4), 317-324.
- Rios, J.L., Manez, S, Paya, M. and Alcaraz M.J., 1992, Antioxidant activity of flavonoids from *Sideritis javalambrensis*, **Phytochemistry**, 31(6), 1947-1950.
- Rodriguez-Linde, M.E., Diaz, R.M, Garcia-Granados, A, Quevedo-Sarmiento, J, Moreno, E, Onorato M.R, Parra, A. and Ramos-Cornenzana, A., 1994, Antimicrobial activity of natural and semisynthetic diterpenoids from *Sideritis* spp., **Microbios**, 77 (310), 7-13.
- Selvi, F. and Bigazzi, M., 2001, The *Nonea pulla* group (*Boraginaceae*) in Turkey, **Plant Systematics and Evolution**, 227, 1-26.
- Shishkin, B.K. and Yuzepchuk, S.V., 1976, Flora of U.S.R.R., **Isreal Program For Scientific Traslations**, XX, 168-181, Jerusalem.
- Tabanca, N., Kırimer, N. and Başer, K.H.C., 2001, The composition of essential oils from two varieties of *Sideritis erythraea* var. *erythraea* and var. *cedretorum*, **Turk J Chem**, 25, 201-208.
- Tezcan, F., 2001, Türkiye *Ballota* L. (*Labiatae*) cinsinin revizyonu, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Triantaphyllou, K., Blekas, G. and Boskou, D., 2001, Antioxisdative properties of water extracts obtained from herbs of the species *Lamiaceae*, **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, 52 (4), 313-317.
- Tucker, A.O. and Fairbrothers D.E., 1990, The origin of *Mentha x gracilis* (*Lamiaceae*) I. Chromosome numbers, fertility, and three morphological characters, **Economic Botany**, 44(2), 183-213.

- Tutin, T.G, Heywood, V.H., Burges, N. A, Maore, D.M, Valentine, D.H. and Walters, S.M. (eds)., 1972, Flora Europaea, **Cambridge Univ. Press**, Vol 3, 138-143, London.
- Tyagi, B.R., and Ahmad, T., 1989, Chromosome number variation in an F1 interspecific hybrid progeny of *Mentha* (Lamiaceae), **Cytologia**, 54, 355-358.
- Uphof, J.C.TH., 1968, Dictionary of economic plants, **Verlag Von J. Cramer**, 484.
- Uysal, I, 1991, *Sideritis trojana* Bornm. Endemik türünün morfolojisi, anatomisi ve ekolojisi, Turkish Journal of Botany, 15(3), 371-379.
- Ünal, F., 1999, Giemsa C-Banding distribution in three species of *Lathyrus*: *L. amphicarpos* L., *L. articulatus* L., and *L. nissolia* L., Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 12, 2, 325-334.
- Venora, G. and Saccardo, F., 1993, Mitotik karyotype analysis in the *Vigna* genus by means of an image analyser, **Caryologia**, 46(2-3), 139-149.
- Villar, A., Esplagues, J. and Alcaraz, M. J., 1982, Acute anti-inflammatory activity of *Sideritis mugronensis* flavonoid, **Arch Farmacol Toxicol**, 8(2), 99-106.
- Villar, A., Gasco, M.A, Alcaraz, M.J, Manez, S. and Cortes, D., 1985, Hypolaetin-8-O-glucoside, an anti-inflammatory flavonoid from *Sideritis mugronensis*, **Planta Med**, 1, 70.
- Villar, A., Gasco, M.A. and Alcaraz, M.J., 1984, Anti-inflammatory and anti-ulcer properties of hypolaetin-8-glucoside, a novel plant flavonoid, **J. Pharm Pharmacol**, 36 (12), 820-823.
- Villar, A., Recio, M.C. Rios, J.L. and Zafra-Pola, MC., 1986, Antimicrobial activity of essential oils from *Sideritis* species, **Pharmazie**, 41 (4), 298-299.
- Villena, C., Vivas, J.M. and Villar, A.M., 2000, Suppression of croton oil-induced rabbit corneal edema by *Sideritis javalambrensis*, **J Ethnopharmacol**, 71(1-2), 301-305.
- Yücel, E., 1996, *Sideritis germanicopolitana* Bornm. subsp. *germanicopolitana* ve *Sideritis germanicopolitana* Bornm. subsp. *viridis* Hausskn. ex Bornm.'in tohum çimlenme özellikleri üzerine bir araştırma, Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi, 2, 71-85.

Yüzbaşıoğlu, D., Ünal, F. and Duman, H., 1997, Giemsa C-banding Analysis of *Sternbergia lutea* (L.) Ker-Gawl. ex Sprengel and *S. sicula* Tineo ex Guss. from Turkey, *Cytologia*, 62, 1-6.

Zohary, M., 1986, Flora Palaestina, **The Israel Academy of Sciences and Humanities**, 3, 113-114.





EKLER



Ek Şekil.1. *Sideritis lanata*



Ek Şekil.2. *Sideritis romana* subsp. *romana*



Ek Şekil. 3. *Sideritis curvidens*



Ek Şekil. 4. *Sideritis montana* subsp. *montana*



Ek Şekil. 5. *Sideritis montana*
subsp. *remota*



Ek Şekil. 6. *Sideritis hololeuca*



Ek Şekil. 7. *Sideritis phlomoides*



Ek Şekil. 8. *Sideritis sipylea*



Ek Şekil. 9. *Sideritis erytrantha*
var. *erytrantha*



Ek Şekil.10. *Sideritis erytrantha*
var. *cedretorum*



Ek Şekil.11. *Sideritis brevidens*



Ek Şekil.12. *Sideritis stricta*



Ek Şekil.13. *Sideritis vulcanica*



Ek Şekil.14. *Sideritis condensata*



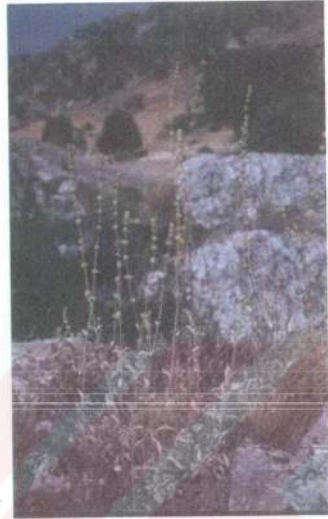
Ek Şekil.15. *Sideritis tmolea*



Ek Şekil.16. *Sideritis congesta*



Ek Şekil. 17. *Sideritis cilicica*



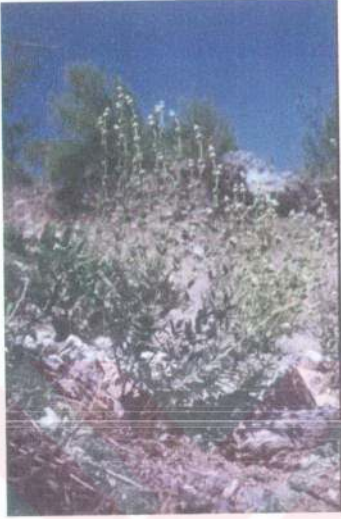
Ek Şekil. 18. *Sideritis
niveotomentosa*



Ek Şekil. 23. *Sideritis albiflora*



Ek Şekil. 24. *Sideritis rubriflora*



Ek Şekil. 25. *Sideritis argyrea*



Ek Şekil. 26. *Sideritis bilgerana*



Ek Şekil. 27. *Sideritis hispida*



Ek Şekil. 28. *Sideritis dichotoma*



Ek Şekil. 29. *Sideritis taurica*



Ek Şekil. 30. *Sideritis trojana*



Ek Şekil. 31. *Sideritis phrygia*



Ek Şekil. 32. *Sideritis amasiaca*



Ek Şekil. 33. *Sideritis galatica*



Ek Şekil. 34. *Sideritis armeniaca*



Ek Şekil. 35. *Sideritis germanicopolitana*
subsp. *germanicopolitana*



Ek Şekil. 36. *Sideritis*
germanicopolitana
subsp. *viridis*



Ek Şekil. 37. *Sideritis syriaca*
subsp. *nusairiensis*



Ek Şekil. 38. *Sideritis*
libanotica subsp. *libanotica*



Ek Şekil. 39. *Sideritis libanotica*
subsp. *kurdica*



Ek Şekil. 40. *Sideritis libanotica*
subsp. *linearis*



Ek Şekil. 41. *Sideritis libanotica*
subsp. *microchlamys*



Ek Şekil. 42. *Sideritis libanotica*
subsp. *violascens*



Ek Şekil. 43. *Sideritis serratifolia*



Ek Şekil. 44. *Sideritis pisdica*



Ek Şekil. 45. *Sideritis perfoliata*



Ek Şekil. 46. *Sideritis huber-morathii*



Ek Şekil. 47. *Sideritis athoa*



Ek Şekil. 48. *Sideritis akmanii*



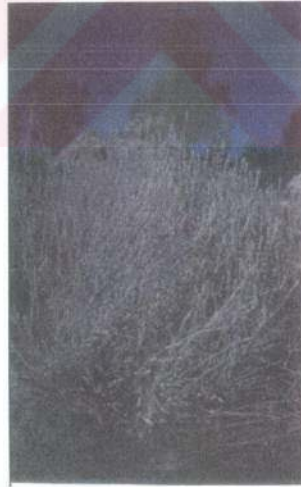
Ek Şekil. 49. *Sideritis gulendamae*



Ek Şekil. 50. *Sideritis scardica*
subsp. *scardica*



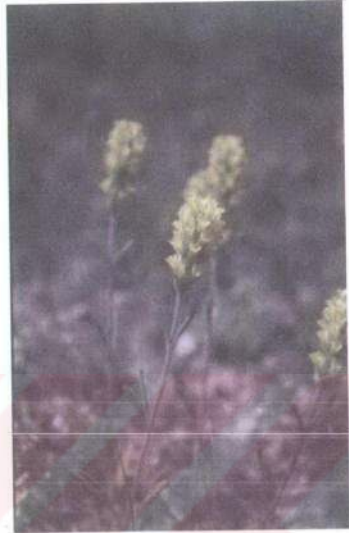
Ek Şekil. 51. *Sideritis caesarea*



Ek Şekil. 52. *Sideritis vuralii*



Ek Şekil. 53. *Sideritis ztrkii*



Ek Şekil. 54. *Sideritis* sp. nova

ÖZGEÇMİŞ

1973 yılında Ankara'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Ankara'da tamamladı. 1990 yılında Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Bölümü'nü kazandı ve 1994 yılında mezun oldu. Aynı yıl Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans programına başladı ve 1997 yılında mezun oldu. 1995 yılında Niğde Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde Araştırma Görevlisi oldu. 1997 yılında Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı'nda Doktora programına başladı ve Yükseköğretim Kanunu'nun 35. maddesi gereğince Gazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde Araştırma Görevlisi olarak görevlendirildi. Halen aynı bölümde görevine devam etmektedir. Yabancı dili İngilizcedir.