
Araştırma Makalesi / Research Article

Vicia L. Cinsine Ait Bazı Taksonların Karyolojik Yönden Araştırılması

Osman GEDİK¹, Yaşar KIRAN*¹, Ahmet ŞAHİN²

¹Fırat Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Elazığ Türkiye,

²Erciyes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğt., Biyoloji Eğitimi A.B.D.,
Kayseri Türkiye,

Özet:

Vicia L. cinsine (Fabaceae) ait bazı taksonların (*V. cappadocica* Boiss., & Balansa, *V. cracca* L. subsp. *cracca*, *V. cracca* L. subsp. *stenophylla* Vel., *V. cuspidata* Boiss., *V. ervilia* (L.) Willd., *V. hybrida* L., *V. michauxii* Sprengel. var. *stenophylla* Boiss., *V. narbonensis* L. var. *serratifolia* (Jacq.) Ser., *V. noeana* Boiss.& Reut. ex Boiss. var. *megalodonta* Rech. Fil., *V. noeana* Boiss.& Reut. ex Boiss. var. *noeana*, *V. sativa* L. subsp. *sativa*, *V. sericocarpa* Fenzl var. *sericocarpa*) kromozom sayısı ve morfolojisi karyolojik teknikler kullanılarak araştırıldı. Bitki örnekleri 2010 ve 2011 yıllarında doğal habitatlarından toplandı. Çalışılan bu türlerin temel kromozom sayıları $x=6, 7$ ve diploid kromozom sayıları da *V. cappadocica*, *V. cracca* subsp. *stenophylla*, *V. ervilia*, *V. michauxii* var. *stenophylla*, *V. narbonensis* var. *serratifolia* $2n=14$, *V. cuspidata*, *V. hybrida*, *V. noeana* var. *megalodonta*, *V. noeana* var. *noeana*, *V. sativa* subsp. *sativa*, *V. sericocarpa* var. *sericocarpa* $2n=12$ olarak bulundu. Türlerle ait kromozomların noktali median (M), median (m), submedian (sm), subterminal (st) ve terminal noktali (T) sentromerli olduğu gözlemlendi.

Anahtar Kelimeler: Kromozom sayısı, Karyotip, *Vicia L.*

Karyological Investigate on Some Taxons of *Vicia* Genus

Abstract:

The chromosome number and morphology on some taxons of the genus *Vicia L.* (Fabaceae) (*V. cappadocica* Boiss., & Balansa, *V. cracca* L. subsp. *cracca*, *V. cracca* L. subsp. *stenophylla* Vel., *V. cuspidata* Boiss., *V. ervilia* (L.) Willd., *V. hybrida* L., *V. michauxii* Sprengel. var. *stenophylla* Boiss., *V. narbonensis* L. var. *serratifolia* (Jacq.) Ser., *V. noeana* Boiss.& Reut. ex Boiss. var. *megalodonta* Rech. Fil., *V. noeana* Boiss.& Reut. ex Boiss. var. *noeana*, *V. sativa* L. subsp. *sativa*, *V. sericocarpa* Fenzl var. *sericocarpa*) were investigated using karyological techniques. The specimens were collected from natural habitats in the years 2010 and 2011. The basic chromosome number is: $x=6, 7$ and diploid chromosome numbers were found to be *V. cappadocica*, *V. cracca L. subsp. cracca*, *V. cracca* subsp. *stenophylla*, *V. ervilia*, *V. michauxii* var. *stenophylla*, *V. narbonensis* var. *serratifolia* $2n=14$, *V. cuspidata*, *V. hybrida*, *V. noeana* var. *megalodonta*, *V. noeana* var. *noeana*, *V. sativa* subsp. *sativa*, *V. sericocarpa* var. *sericocarpa* $2n=12$ in the examined taxons. Chromosomes had median point (M), median region (m), submedian (sm), subterminal (st) and terminal point (T) centromers.

Keywords: Chromosomenumbers, Karyotype, *Vicia L.*

1. Giriş

Vicia L. cinsi, dünyadaki en yaygın bitki familyalarından biri olan Fabaceae (Leguminose)[1-3] familyasına ait olup *Vicia* ve *Vicilla* olmak üzere iki alt cinse ayrılmaktadır.[4].*Vicia* cinsi, dünya üzerinde 150 türle temsil edilmektedir. Türkiye’ de ise geniş yayılış gösteren *Vicia* cinsi 59 tür 22 alt tür ve 18 varyete ile temsil edilmektedir [1]. 5 tür ve 3 alttür Türkiye için

* Sorumlu yazar: ykiran@firat.edu.tr

endemiktir [5]. *Vicia* cinsi altı seksiyona bölünmüştür; Cracca, Ervum, Euvicia, Faba, Anatrophyllia ve Trigonellopsis dir [6]. Bu türlerin çoğu bir yıllıktır fakat *Cracca* seksiyonuna ait olanlardan bir kaç çok yıllıktır. Temel kromozom sayısı; $x=5, 6$ ve 7 dir [7]. Bunların çoğu diploid türlerdir fakat *Cracca* seksiyonundaki bazı türler poliploidyle temsil edilir. Güner ve arkadaşları tarafında yapılan çalışmada *Vicia* cinsi 87 taksonla temsil edilmektedir [8]. *Vicia* cinsine ait bazı türlerin ekonomik bakımdan değerli olduğu bilinmektedir [9]. *Vicia* cinsinin kültürü yapılan türleri; *V. sativa* L. (fig), *V. ervilia* (L.) Wild. (burçak) ve *V. faba* L. (bakla) dir [3] ve yine bazı türleri hem insan hem de hayvanlar için ucuz protein kaynağıdır [10].

2. Materyal ve Metot

Vicia L. cinsine (Fabaceae) ait bazı taksonların tohumları 2010 ve 2011 yıllarında doğal habitatlarından toplandı. $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ' de etüde çimlendirilen tohumlardan kök uzunlukları 1,5–2 cm boyuna ulaşan kökler kesilip paradiklorbenzen içinde oda sıcaklığında 4 saat bekletilerek ön muamele işlemine tabi tutuldu. Daha sonra kök uçları karnoy fiksatif (3:1) içerisine alınıp $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ' de buzdolabında 24 saat bekletilerek fikse edildi. Süre sonunda kök uçları 1N HCl içerisinde etüde $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ' de 5–18 dakika hidrolizi yapıldı. Hidrolizden çıkarılan kök uçları oda sıcaklığında karanlık bir ortamda feulgen boyası ile 1 saat boyandı. Daha sonra 2–3 defa musluk suyu ile yıkandı. Preparasyon için, büyüme meristemi kısmı lam üzerine damlatılan bir damla % 45' lik asetik asit içerisinde keskin bir jilet yardımıyla parçalanarak lamel kapatıldı [11]. Her bir tür için en iyi üç tane somatik hücrenin fotoğrafları Canon marka digital fotoğraf makinesi ile Olympus BX51 marka mikroskopta 100' lük objektifte çekildi. Kâğıt üzerine çıktıkları alınan kromozomların uzun ve kısa kolları kumpasla milimetrik olarak ölçüldü. Elde edilen veriler tablo halinde kaydedildi. Sentromerin yerinin tespitinde Levan vd. (1964)' nin adlandırma sistemi kullanıldı [12].

3. Bulgular ve Tartışma

İyi dağılmış metafazda elde edilmiş karyotipler, uzun kol, kısa kol ve toplam boy, her bir kromozomun ölçümü ve nispi boyu, kol oranı ve sentromer indeksi belirlendi. Kromozom isimlendirilmesi Levan et al. (1964)' na göre yapıldı [12]. İnter-kromozomal asimetri indeksi (A2) ve karyotip simetri isimlendirmesi Stebbins' e göre yapıldı [13]. İnter-kromozomal asimetri indeksi (A1) Romero Zarco [14] tarafından önerilen formüle göre hesaplandı.

Tablo 1. İncelenen *Vicia* taksonlarının somatik kromozom sayısı, poliploid seviyesi, karyotip formülü, kromozom boy aralığı, total kromozom boyu (TKL), asimetrik indeks (A1, A2).

Takson	2n	Poliplloid seviyesi	Karyotip formülü	Kromozom boy aralığı	TKL	A1	A2
<i>V. cappadocica</i>	14	2x	3m+4sm	4.32-7.40	42.57	0.45	0.16
<i>V. cracca</i> subsp. <i>cracca</i>	14	2x	3m + 4sm	1.26-5.81	31.92	0.47	0.33
<i>V. cracca</i> subsp. <i>stenophylla</i>	14	2x	M+3m+3sm	3.21-4.49	26.19	0.39	0.11
<i>V. cuspidata</i>	12	2x	2sm + 4st	3.16-6.87	33.00	0.71	0.23
<i>V. ervilia</i>	14	2x	4m + 3sm	4.52-8.84	50.38	0.38	0.19
<i>V. hybrida</i>	12	2x	4sm+2st	4.99-8.26	42.55	0.65	0.16
<i>V. michauxii</i> var. <i>stenophylla</i>	14	2x	m+2st+4T	7.38-11.74	62.31	0.78	0.15
<i>V. narbonensis</i> var. <i>serratifolia</i>	14	2x	m+6sm	3.35-9.32	49.82	0.55	0.28
<i>V. noeana</i> var. <i>megalodonta</i>	12	2x	5sm+st	6.38-9.43	45.78	0.68	0.13
<i>V. noeana</i> var. <i>noeana</i>	12	2x	m+3sm+2st	7.61-11.08	54.34	0.61	0.14
<i>V. sativa</i> subsp. <i>sativa</i>	12	2x	2sm+3st+T	2.39-4.71	23.83	0.71	0.21
<i>V. sericocarpa</i> var. <i>sericocarpa</i>	12	2x	6sm	7.70-10.43	52.19	0.64	0.12

Tablo 2. İncelenen *Vicia* taksonlarının karyomorfolojik parametreleri: (Nispi boy: NB, kol oranı: L/S, sentromer indeksi: CI, Sentromer durumu: SD, median: m, submedian: sm, noktalı median: M, subterminal: st, terminal noktalı: T)

<i>V. cappadocica</i>					<i>V. cracca</i> subsp. <i>cracca</i>				
Haploid	NB	L/S	Cİ	SD	Haploid	NB	L/S	Cİ	SD
I	17.38	1.32	42.99	m	I	16.98	2.44	29.04	sm
II	16.025	2.09	32.32	sm	II	15.12	1.40	41.50	m
III	15.27	1.51	39.79	m	III	15.27	2.33	30.00	sm
IV	14.32	1.44	40.91	m	IV	14.47	2.15	31.67	sm
V	14.35	2.01	33.17	sm	V	13.42	1.48	40.31	m
VI	12.48	2.10	32.23	sm	VI	12.26	1.47	40.35	m
VII	10.16	3.49	22.23	sm	VII	12.44	1.89	34.52	sm
<i>V. cracca</i> subsp. <i>stenophylla</i>					<i>V. cuspidata</i>				
Haploid	NB	L/S	Cİ	SD	Haploid	NB	L/S	Cİ	SD
I	17.17	2.34	29.85	sm	I	20.81	4.71	17.50	st
II	14.75	1.53	39.44	m	II	19.39	5.13	16.29	st
III	14.96	2.20	31.17	sm	III	18.32	4.95	16.78	st
IV	14.12	1.64	37.83	m	IV	16.26	2.78	26.44	sm
V	13.15	1.06	48.43	M	V	15.57	2.15	31.67	sm
VI	13.55	1.97	33.56	sm	VI	9.59	3.65	21.48	st
VII	12.28	1.47	40.32	m					
<i>V. ervilia</i>					<i>V. hybrida</i>				
Haploid	NB	L/S	Cİ	SD	Haploid	NB	L/S	Cİ	SD
I	17.56	1.21	45.07	m	I	19.42	3.20	23.79	sm
II	16.07	1.49	40.08	m	II	19.06	2.01	33.13	sm
III	15.40	1.39	41.76	m	III	17.25	3.67	21.38	st
IV	14.42	2.48	28.72	sm	IV	16.47	3.40	22.69	st
V	14.23	1.23	44.68	m	V	16.03	2.46	28.88	sm
VI	13.33	2.10	32.19	sm	VI	11.74	3.20	23.75	sm
VII	8.97	2.48	28.72	sm					
<i>V. michauxii</i> var. <i>stenophylla</i>					<i>V. narbonensis</i> var. <i>serratifolia</i>				
Haploid	NB	L/S	Cİ	SD	Haploid	NB	L/S	Cİ	SD
I	18.85	1.54	39.34	m	I	18.68	2.30	30.29	sm
II	14.94	8.72	10.27	T	II	17.35	2.38	29.51	sm
III	14.28	8.10	10.97	T	III	16.99	3.03	24.76	st
IV	14.02	4.50	18.15	st	IV	11.47	2.21	31.05	sm
V	12.93	5.11	16.34	st	V	15.08	2.48	28.67	sm
VI	13.09	9.41	9.60	T	VI	13.52	2.48	28.68	sm
VII	11.85	8.19	10.87	T	VII	6.71	1.51	39.70	m
<i>V. noeana</i> var. <i>megalodonta</i>					<i>V. noeana</i> var. <i>noeana</i>				
Haploid	NB	L/S	Cİ	SD	Haploid	NB	L/S	Cİ	SD
I	20.59	3.42	22.59	sm	I	20.40	1.50	39.91	m
II	17.54	2.26	30.63	sm	II	18.40	2.54	28.18	sm
III	16.88	3.48	22.27	sm	III	16.22	3.77	20.94	st
IV	15.75	3.48	22.29	sm	IV	15.80	3.86	20.56	st
V	15.27	3.33	23.07	sm	V	15.16	2.51	28.42	sm
VI	13.94	3.62	21.61	st	VI	14.00	3.26	23.45	sm
<i>V. sativa</i> subsp. <i>sativa</i>					<i>V. sericocarpa</i> var. <i>sericocarpa</i>				
Haploid	NB	L/S	Cİ	SD	Haploid	NB	L/S	Cİ	SD
I	19.78	4.95	16.78	st	I	19.98	2.38	29.55	sm
II	19.29	7.87	11.26	T	II	17.79	3.32	23.12	sm
III	18.16	3.50	22.21	st	III	15.72	3.12	24.26	sm
IV	16.55	4.73	17.42	st	IV	16.85	2.29	30.36	sm
V	16.16	1.76	36.12	sm	V	14.89	2.59	27.81	sm
VI	10.04	3.42	22.58	sm	VI	14.75	3.49	22.25	sm

V. cappadocica (Tablo 1, 2, Şekil 1, 13A). B7 Elazığ, Hankendi yolu, Tilek tepesi, nadasa bırakılmış alan, A. Şahin, 2011. Kromozom sayısı $2n=14$ olup kromozomları üç median (m), dört submedian (sm) yapıdadır. Bu türün kromozomlarında sekonder konstrüksiyon görülmemiştir.

V. cracca subsp. *cracca* (Tablo 1, 2, Şekil 2, 13B) B7 Elazığ, Fırat Üniversitesi Kampüsü, Makine Mühendisliği civarı, A. Şahin, 2011. Kromozom sayısı $2n=14$ olup kromozomları üç median (m), dört submedian (sm) yapıdadır. Bu türün kromozomlarında sekonder konstrüksiyon görülmemiştir.

V. cracca subsp. *stenophylla* (Tablo 1, 2, Şekil 3, 13C) B7 Elazığ, Kazanlı dere badem deresi, *Quercus* topluluğu altı, 1350m, A. Şahin, 2010. Kromozom sayısı $2n=14$ olup kromozomları bir noktalı median (M), üç median (m), üç submedian (sm) yapıdadır. Bu türün kromozomlarında sekonder konstrüksiyon görülmemiştir.

V. cuspidata (Tablo 1, 2, Şekil 4, 13D) B7 Malatya, Kömürhan mevki, Fırat ırmağı kenarı, step, 900m, A. Şahin, 2011. Kromozom sayısı $2n=12$ olup kromozomları iki submedian (sm), dört subterminal (st) yapıdadır. Bu türün kromozomlarında sekonder konstrüksiyon görülmemiştir.

V. ervilia (Tablo 1, 2, Şekil 5, 13E) B7 Malatya, pötürge agroce ormanı, *Quercus* topluluğu kuzey kesimi, 1450m, A. Şahin, 2011. Kromozom sayısı $2n=14$ olup kromozomları dört median (m), üç submedian (sm) yapıdadır. I. kromozomda sekonder konstrüksiyon görülmüştür.

V. hybrida (Tablo 1, 2, Şekil 6, 13F) B7 Malatya, Pötürge gündüz köyü, germik mahallesi kırsal alan, 1000m, A. Şahin, 2011. Kromozom sayısı $2n=12$ olup kromozomları dört submedian (sm) ve iki subterminal (st) yapıdadır. III. ve IV. kromozomlarında sekonder konstrüksiyon görülmüştür.

V. michauxii var. *stenophylla* (Tablo 1, 2, Şekil 7, 13G) B7 Elazığ, Hazar gölü kenarı 1000m, A. Şahin, 2011. Kromozom sayısı $2n=14$ olup kromozomları bir median (m), iki subterminal (st) ve dört terminal noktalı (T) yapıdadır. II. ve III. kromozomlarında sekonder konstrüksiyon görülmüştür.

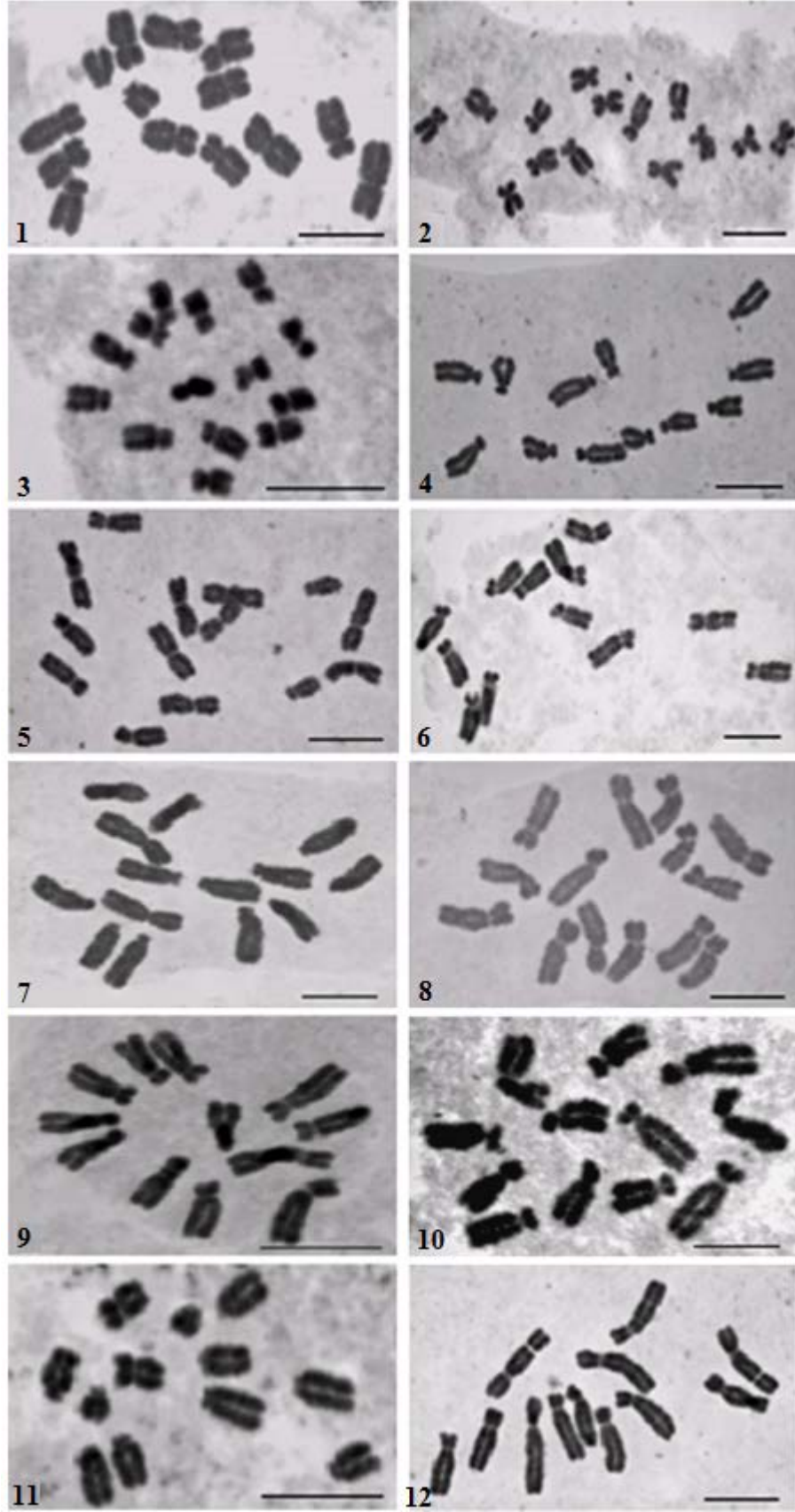
V. narbonensis var. *serratifolia* (Tablo 1, 2, Şekil 8, 13H) B7 Elazığ, Karanlık Dere (Yusuf un Deresi) mevkii, *Quercus* altı, 1100 m, A. Şahin, 2011. Kromozom sayısı $2n=14$ olup kromozomları bir median (m), beş submedian (sm) ve bir subterminal (st) yapıdadır. I. ve III. kromozomlarında sekonder konstrüksiyon görülmüştür.

V. noeana var. *megalodonta* (Tablo 1, 2, Şekil 9, 13I) B7 Tunceli girişi, tarla içi, 1100m, A. Şahin, 2010. Kromozom sayısı $2n=12$ olup kromozomları beş submedian (sm) ve bir subterminal (st) yapıdadır. III. ve VI. kromozomlarında sekonder konstrüksiyon görülmüştür.

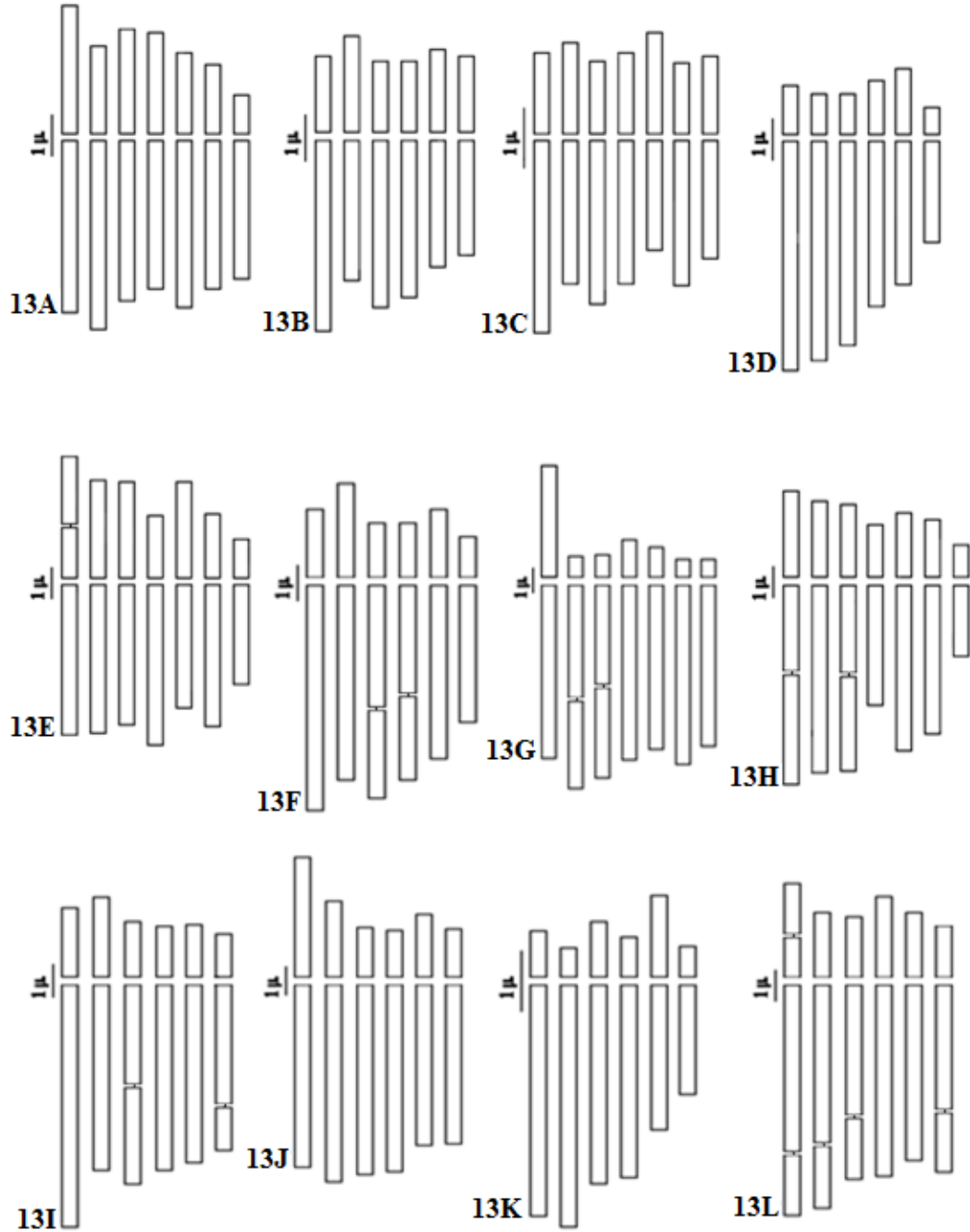
V. noeana var. *noeana* (Tablo 1, 2, Şekil 10, 13J) B7 Elazığ, Çördik mezarı civarı, tarla kenarı, 1400m, A. Şahin, 2011. Kromozom sayısı $2n=12$ olup kromozomları bir median (m), üç submedian (sm) ve iki subterminal (st) yapıdadır. Kromozomlarında sekonder konstrüksiyon görülmemiştir.

V. sativa subsp. *sativa* (Tablo 1, 2, Şekil 11, 13K) B7 Malatya, Pötürge Agroçe ormanı, *Quercus* topluluğu kuzey kesim, 1450m, A. Şahin, 2010. Kromozom sayısı $2n=12$ olup kromozomları iki submedian (sm), üç subterminal (st) ve bir terminal noktalı (T) yapıdadır. Kromozomlarında sekonder konstrüksiyon görülmemiştir.

V. sericocarpa var. *sericocarpa* (Tablo 1, 2, Şekil 12, 13L) B7 Elazığ, Yaylım dağı, Çekyan köyü civarı step, 1450m, A. Şahin, 2010. Kromozom sayısı $2n=12$ olup kromozomlarının altısı da submedian (sm) yapıdadır. II., III., ve VI. kromozomlarında sekonder konstrüksiyon görülürken I. kromozomunda hem sekonder konstrüksiyon hem de satellit görülmüştür.



Şekil 1–12. İncelenen *Vicia* taksonlarının metafaz kromozomları: 1– *V. cappadocica* ($2n = 14$), 2– *V. cracca* subsp. *cracca* ($2n = 14$), 3– *V. cracca* subsp. *stenophylla* ($2n = 14$), 4– *V. cuspidata* ($2n = 12$), 5– *V. ervilia* ($2n = 14$), 6– *V. hybrida* ($2n = 12$), 7– *V. michauxii* var. *stenophylla* ($2n = 14$), 8– *V. narbonensis* var. *serratifolia* ($2n = 14$), 9– *V. noeana* var. *megalodonta* ($2n = 12$), 10– *V. noeana* var. *noeana* ($2n = 12$), 11– *V. sativa* subsp. *sativa* ($2n = 12$), 12– *V. sericocarpa* var. *sericocarpa* ($2n = 12$) Scale bar= 10 μ m.



Şekil 13. Haploid idiogramlar. A- *V. cappadocica*, B- *V. cracca* subsp. *cracca*, C- *V. cracca* subsp. *stenophylla*, D- *V. cuspidata*, E- *V. ervilia*, F- *V. hybrida*, G- *V. michauxii* var. *stenophylla*, H- *V. narbonensis* var. *serratifolia*, I- *V. noeana* var. *megalodonta*, J- *V. noeana* var. *noeana*, K- *V. sativa* subsp. *sativa*, L- *V. sericocarpa* var. *sericocarpa*

4. Sonuç ve Öneriler:

Bu çalışmada, *Vicia* cinsinin bazı taksonları karyolojik yönden araştırıldı. *V. cappadocica*'nın kromozom sayısı daha önceden $2n=14$ [15-17] olarak bulunmuştur. Bizim yaptığımız çalışmada da $2n=14$ olarak bulundu. *V. cracca*'nın kromozom sayısı daha önceden $2n=12$ [18, 19], $2n=14$ [20-29], $2n=28$ [30-34, 19,], $2n=28+0-1B$ [34] bulunmuştur. Bizim yaptığımız çalışmada da $2n=14$ olarak bulundu. *V. cracca* subsp. *stenophylla*'nın kromozom sayısı daha önceden $2n=14$ [15] olarak bulunmuştur. Bizim yaptığımız çalışmada da $2n=14$ olarak

bulundu. *V. cuspidata*'nın kromozom sayısı daha önce yapılan çalışmalarda $2n=12$ [17, 35, 36] olarak bulunmuş olup bizim yaptığımız çalışmada da $2n=12$ olarak bulundu. *V. ervilia*'nın kromozom sayısı daha önceden $2n=14$ [16, 35, 37-46] olarak bulunmuş olup bizim yaptığımız çalışmada da $2n=14$ olarak bulundu. Ayrıca I. kromozomunda sekonder konstrüksiyon görüldü. *V. hybrida*'nın kromozom sayısı daha önceden $2n=12$ [35, 36, 39, 40] olarak bulunmuştur. Bizim yaptığımız çalışmada da $2n=12$ olarak bulundu. Ayrıca III. ve IV. kromozomlarında sekonder konstrüksiyon görüldü. *V. michauxii* var. *stenophylla*'nın kromozom sayısı daha önceden $2n=14$ [35] olarak bulunmuştur. Bizim yaptığımız çalışmada da $2n=14$ olarak bulundu. Ayrıca II. ve III. kromozomlarında sekonder konstrüksiyon görüldü. *V. narbonensis* var. *serratifolia*'nın kromozom sayısı daha önceden $2n=14$ [35] olarak bulunmuştur. Bizim yaptığımız çalışmada da $2n=14$ olarak bulundu. Ayrıca *V. narbonensis* var. *serratifolia*'nın I. ve III. kromozomlarında sekonder konstrüksiyon görüldü. *V. noeana* var. *megalodonta*'nın kromozom sayısı daha önceden $2n=12$ [15, 35] olarak bulunmuştur. Bizim yaptığımız çalışmada da $2n=12$ olarak bulundu. Ayrıca III. ve VI. kromozomlarında sekonder konstrüksiyon görüldü. *V. noeana* var. *noeana*'nın kromozom sayısı daha önceden $2n=12$ [35] olarak bulunmuştur. Bizim yaptığımız çalışmada da $2n=12$ olarak bulundu. Kromozomlarında sekonder konstrüksiyon görülmedi. *V. sativa* subsp. *sativa*'nın kromozom sayısı daha önceden $2n=12$ [46] olarak bulunmuştur. Bizim yaptığımız çalışmada da $2n=12$ olarak bulundu. Kromozomlarında sekonder konstrüksiyon görülmedi. *V. sericocarpa* var. *sericocarpa*'nın kromozom sayısı daha önceden $2n=12$ [15] olarak bulunmuştur. Bizim yaptığımız çalışmada da $2n=12$ olarak bulundu. Ayrıca II., III. ve VI. kromozomlarında sekonder konstrüksiyon görülürken I. kromozomda hem sekonder konstrüksiyon hem de satellit görüldü.

Kaynaklar

1. Davis P. H. 1970. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh, 328-369.
2. Davis P. H. 1988. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol 10, Edinburgh Univ. Press. Edinburgh.
3. Seçmen O., Gemici Y., Leblebici E., Gork G., Bekat L. 1989. *Tohumlu Bitkiler Sistematigi*, Ege Univ. Fen Fak, Kitaplar Ser, 116.
4. Kupicha F. K. 1976. The infrageneric structure of *Vicia* L. *R. Bot. Gard.* 32: 247-250.
5. Davis P. H., Plitmann U. 1970. *Vicia* L. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol 3, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
6. Smith J. P. 1977. *Vascular Plants Families*, Mad River Press. Arcata, California, 152-156.
7. Darlington C. D., Wylie A. P. 1955. *Chromosome Atlas of Flowering Plants*, George 2nd Ed Allen and Unwin, London. 134-155.
8. Ertekin A. S., 2012. *Vicia*. Şu eserde: Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural M. & Babaç, M.T. (edlr.) Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. S. 500-505. İstanbul.
9. Altın M. 1991. *Yem Bitkileri Yetiştirme Tekniği*. Trakya Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 114, Tekirdağ.
10. Tewatia B. S., Virk A. S. 1996. Nutritional potential of faba bean for improved productivity in ruminants. *FABIS-New letter*, 38-39.
11. Elçi Ş. 1982. *Sitogenetikte Gözlemler ve Araştırma Yöntemleri*. Fırat Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Yayınları.

12. Levan A., Fredga K., Sandberg A. A. 1964. Nomenclature for centromeric position on chromosomes. *Hereditas*, 52: 201–220.
13. Stebbins G. L. 1971. *Chromosomal evolution in higher plants*. Edward Arnold, London.
14. Romero Zarco C. 1986. A new method for estimating karyotype asymmetry. *Taxon*, 35: 526–530.
15. Şahin A., Babaç M. T. 1995. Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da yetişen bazı *Vicia* L. türleri üzerinde sitotaksonomik araştırmalar II. *Türk Bot. Derg.* 19(3): 293–297.
16. Nazarova. 2004. The karyological investigation of the vetch (*Vicia* L., Fabaceae) from Armenia. *Resursy Armeii, Fl. Rastitel'n. Rastitel'n.*, 15: 95–97.
17. Maxted N., Callimassia M. A., Bennett M. D. 1991. Cytotaxonomic studies of eastern Mediterranean *Vicia* species (Leguminosae). *Pl. Syst. Evol.*, 177: 221–234.
18. Luo M., Wang J. W. 1989. The karyotypes and taxonomy of Chinese *Vicia* L., *Plant Chromosome Research 1987*. Pp. 79-83 in D. Hon
19. Nishikawa T. 1985. *Chromosome counts of flowering plants of Hokkaido (9)*. J. Hokkaido Univ. Educ., Sect. 2B, 36: 25–40.
20. Krogulevich R. E. 1984. In R.E. Krogulevich and T.S. Rostovtseva, *Khromosomnye ChislaTsvetkovykh Rastenii Sibiri Dalnego Vostoka*. Izdatel'stvo Nauka, *Sibirskoe Otdelenie*, Novosibirsk.
21. Roti-Michelozzi G. 1984. Biosystematic investigations on north western Italian populations of the *Vicia cracca* aggregate. *Webbia*, 38: 815–827.
22. Krogulevich R. E. 1978. *Kariologicheskij analiz vidov flory Vostochnogo Sajana*. V Flora Pribajkal'ja. Nauka, Novosibirsk. 19–48.
23. Sokolovskaya A. P., Probatova N. S., Rudyka E. G. 1989. Chromosome numbers in some species of the flora of the Soviet far east from the families Actinidiaceae, Aristolochiaceae, Fabaceae, Ranunculaceae, Saxifragaceae. *Bot. Žurn. (Moscow & Leningrad)*, 74: 268–271.
24. Pavlova N. S., Probatova N. S., Sokolovskaja A. P. 1989. Taksonomicheskij obzor semejstva Fabaceae, chisla khromosom i rasprostranenie na Sovetskom Dal'nem Vostoke. *Komarovskie Čtenija (Vladivostok)* 36: 20–47.
25. Nikiforova O. D. 1990. Chromosome numbers in some Siberian species of the genera *Vicia* (Fabaceae) and *Beckmannia* (Poaceae). *Bot. Žurn. (Moscow & Leningrad)*, 75: 121.
26. Mesíček J., Soják J. 1995. Chromosome numbers of Mongolian angiosperms. II. *Folia Geobot. Phytotax.*, 30: 445–453.
27. Belaeva V. A., Siplivinsky V. N. 1975. Chromosome numbers and taxonomy of some species of Baikal flora. *Bot. Žurn. (Moscow & Leningrad)*, 60(6): 864–872.
28. Cincura F. 1974. Correction in Index to chromosome numbers of Slovakian flora. Part 4. *Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comenianae, Bot.* 23: 1–23.
29. Volkova S. A., Boyko E. V., Gavrilenko I. G. 1999. Chromosome numbers in the representatives of some families of the Primorye territory flora. *Bot. Žurn. (Moscow & Leningrad)*, 84(2): 140–141.
30. Yefimov K. F. 1988. Caryological study of the species of the genus *Vicia* (Fabaceae) from the central Caucasus. *Bot. Žurn. (Moscow and Leningrad)*, 73: 641–651.
31. Arohonka T. 1982. Chromosome counts of vascular plants of the island Seili in Nauvo, southwestern Finland. *Turun Yliopiston Julkaisuja, Sar. A2, Biol.-Geogr.*, 3: 1–12.
32. Yefimov K. F. 1987. Chromosome numbers in some members of the Fabaceae from central Caucasus. *Bot. Zhurn.*, 72: 845.

33. Semerenko L. V. 1989. Chromosome numbers in some members of the families Asteraceae, Fabaceae, Orchidaceae and Poaceae from the Berezinsky Biosphere Reservation (Byelorussia) flora. *Bot. Žurn. (Moscow & Leningrad)*, 74: 1671–1673.
34. Lövkvist B., Hultgard U. M. 1999. Chromosome numbers in south Swedish vascular plants. *Opera Bot.*, 137: 1–42.
35. Şahin A., Babaç M. T. 1990. Doğu ve güneydoğu Anadolu'da bazı *Vicia* L. türleri üzerinde sitotaksonomik araştırmalar I. *Türk Bot. Derg.* 14(2): 124–138.
36. Runemark H. 2006. Mediterranean chromosome number reports 16 (1473-1571). *Fl. Medit.*, 16: 408–425.
37. Raina S. N., Rees H. 1983. DNA variation between and within chromosome complements of *Vicia* species. *Heredity*, 51: 335–346.
38. Astanova S. B. 1981. Chromosome numbers of Leguminosae of flora in Tajikistan. *Dokl. Akad. Nauk Tadziksk. SSR.*, 24: 61–63.
39. Kesavacharyulu K., Raina S. N., Verma R. C. 1982. Cytogenetics of *Vicia* I. Male meiotic system in twelve species. *Cytologia*, 47: 511–523.
40. Raina S. N., Bisht M. S. 1988. DNA amounts and chromatin compactness in *Vicia*. *Genetica*, 77: 65–77.
41. Nazarova E. 1997. Mediterranean chromosome number reports 7 (803-815). *Fl. Medit.*, 7: 213–218.
42. Kamel E. A. 1999. Karyological studies on some taxa of the genus *Vicia* L. (Fabaceae). *Cytologia*, 64: 441–448.
43. Oberprieler C., Vogt R. 1996. Chromosome numbers of North African phanerogams. VI. Some counts in Leguminosae. *Willdenowia*, 25: 669–680.
44. Rahiminejad M. R., Ehtemam M. H., Neishaboori A. 2000. Cytotaxonomic studies of some Iranian *Vicia* species (Fabaceae). *J. Sci. Islamic Republic Iran*, 11: 1–5.
45. Al-Mayah A. R. A., Shehbaz I. A. Al. 1977. Chromosome numbers for some Leguminosae from Iraq. *Bot. Not.*, 130: 437–440.
46. Fernandes A., Queiros M. 1978. Contribution à la connaissance cytotaxinomique des Spermatophyta du Portugal. IV. Leguminosae (Suppl. 3). *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 52: 79–164.