

Heliobrychis Seksiyonuna Ait Bazı Korunga (*Onobrychis sp.*) Türleri Üzerinde Morfolojik Araştırmalar

Süleyman AVCI^{1*} Satı ÇÖÇÜ² Cengiz SANCAK³ Sebahattin ÖZCAN³

¹ Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Antakya/Hatay

² Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Develi/Kayseri

³ Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Dışkapı/Ankara

*Sorumlu yazar e-mail adresi: savci@agri.ankara.edu.tr

Özet

Türkiye'nin farklı bölgelerinde doğal olarak yetişen *Heliobrychis* seksiyonuna ait 5 farklı korunga türü üzerinde fenotipik varyasyonları ortaya çıkarmak için bazı morfolojik özellikler incelenmiştir. Genel olarak incelenen karakterler sap ve yaprak kısımları, salkım, çiçek, meyve ve tohum kısımlarından oluşmaktadır. Gözlem yapılan morfolojik karakterler açısından korunga türleri arasında yüksek oranda varyasyon belirlenmiştir. İncelenen türler arasında akrabalık ilişkilerini ortaya çıkarmak için morfolojik özellikler üzerinde yapılan hiyerarşik kümeleme analizi sonucunda 3 grup oluşmuştur. Elde edilen sonuçlar gelecekte korunga ıslah çalışmalarına yardımcı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: *Onobrychis sp.*, sap, yaprak, çiçek, hiyerarşik kümeleme

Morphological Studies on Some Sainfoin (*Onobrychis sp.*) Species Belonging to *Heliobrychis* Section

Abstract

Some morphologic characteristics of five sainfoin species, section *Heliobrychis* collected from natural flora of various regions of Turkey were analyzed based on phenotypic variations. Generally, the shoots and types of leaves, raceme, flower, fruit, and type of seeds were analyzed in the study. High variation was recorded among morphologic characters of sainfoin. Hierarchical Cluster analysis showed relationship between the species due to morphological characteristics ending up with three groups. It is assumed that these results will be beneficial for breeding of sainfoin in the future.

Key Words: *Onobrychis sp.*, stem, leaf, flower, hierarchical, cluster

Giriş

Korunga, kireçli ve kurak toprakların değerlendirilmesi için önemli bir yem bitkisidir. Suyun problem olduğu birçok iklim ve toprak şartlarında yetişebildiği için ekim nöbeti planlamasında önemli bir yeri vardır. Otu, nitrojensiz öz maddeler, ham yağ ve ham protein oranı açısından yüksektir. Hazmolmayı olumsuz yönde etkileyen lignin maddesi korunga otunda yoncadan daha azdır (Serin ve Tan 2001).

Dünyada korunga cinsine bağlı 162 tür bilinmektedir ve bu türler Akdeniz bölgesinden başlayıp Kafkasya ve Zagros dağları hattı boyunca Orta Asya'ya kadar yayılış göstermektedir (Aktoklu 1995). Belirlenen bu türlerin büyük kısmı özellikle İran ve Türkiye'de bulunduğu için bu alanlar korunga cinsi için gen merkezi durumundadır (Yıldız et al. 1999, Emre et al. 2007). Türkiye'de 52 korunga türü bulunmakta ve bu türlerin 27 tanesi (%51.9) endemiktir (Aktoklu 1995).

Yabani türler yetiştikleri bölgelerin sıcaklık, yağış, kuraklık, tuzluluk, hastalık ve zararlılar gibi çeşitli çevresel koşullarına yüzyıllardan beri uyum sağlamış ve gen çeşitliliği bakımından oldukça zengindir (Hart 2001). Morfolojik, biyolojik ve tarımsal karakterler açısından değişkenlik gösteren ve farklı bölgelere adapte olmuş yabani korunga türleri, daha kaliteli ve verimli çeşitler elde etmek için ıslah çalışmalarında oldukça önemlidir. Genetik çeşitliliğin düzeyini arttırmak ıslah programlarının başarısı için mutlaka gereklidir.

Germplazm koleksiyonu içerisindeki genetik çeşitliliğin anlaşılması ve özelliklerinin belirlenmesi, bu çeşitliliğin kullanılmasını kolaylaştırır (Drobna 2010). Korunga ıslah programının başlangıcında türler arasındaki fenotipik ilişkinin detaylı bir şekilde incelenmesi, genotipik bilgiyi tamamlayıcı olarak ıslah popülasyonlarının geliştirilmesinde kullanılabilir.

Çizelge 1. Doğal floradan toplanan 5 farklı yabancı korunga türünün isimleri ve coğrafik orijinleri

No	Tür ismi	Yükseklik (m)	Enlem (Kuzey)	Boylam (Doğu)
1	<i>Onobrychis argyrea</i> Boiss. subsp. <i>argyrea</i> Boiss.	1217	37°31' 165	034°37' 615
2	<i>Onobrychis huetiana</i> Boiss.	799	40°17' 26	037°49' 00
3	<i>Onobrychis ornata</i> (Willd.) Desv.	1077	39°40' 56	032°49' 25
4	<i>Onobrychis subacaulis</i> BOISS	841	39° 47' 03	044° 37' 26
5	<i>Onobrychis atropatana</i> var <i>grandiflora</i> Aktoklu. nov.	1562	40°11' 12	042° 37' 43

Bu çalışmanın amacı; Heliobrychis seksiyonu içerisinde doğal floradan toplanan 5 farklı korunga türünün bazı morfolojik özelliklerinin belirlenmesi ve karşılaştırılmasıdır.

Materyal ve Yöntem

Bitki materyali ve toplandığı alanlar:

Bu çalışmada, Türkiye'nin farklı bölgelerinde doğal olarak yetişen 5 korunga türüne ait tohumlar kullanılmıştır. Her tür için doğal florada en az 20 bitkiden tesadüfi olarak tohum örnekleme yapılmış ve bu tohumlardan fide elde edildikten sonra bu fideler tarlaya şaşırtılarak eşit şartlarda yetiştirilmiştir. Türlerin tespit edildiği alanlar yükseklik, enlem ve boylam olarak GPS aleti yardımıyla kaydedilmiştir. Toplanan yabancı korunga türlerinin isimleri ve coğrafik orijinleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Türlerin morfolojik değerlendirmesi:

Farklı dönemlerde toplanan yabancı korunga türlerinin tohumları 2007 ve 2008 bahar dönemlerinde sera içerisinde fide oluncaya kadar yetiştirilmişlerdir. Fide yetiştirme döneminde sera sıcaklığı 20 °C ± 2 olacak şekilde ayarlanmıştır. Her bir tür için tesadüfi olarak seçilen 20 fide tek sıra halinde Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri deneme alanına aktarılmıştır. Fideler araziye aktarıldıktan bir yıl sonra morfolojik gözlemlere başlanmıştır. Deneme alanının yüksekliği 865 m ve karasal iklim görülmektedir. Ortalama yıllık sıcaklık 2007 yılı boyunca 13.3 °C, 2008 yılı boyunca 12.73 °C ve 2009 yılı boyunca 12.64 °C olarak belirlenmiştir. Toplam yağış ise 2007 yılı boyunca 305.2 mm, 2008 yılı boyunca 323.2 mm ve 2009 yılı boyunca 420.6 mm olarak gerçekleşmiştir.

Türler arasındaki farklılığın düzeyini belirlemek için 27 morfolojik karakter incelenmiştir. Vejetatif ve generatif kısımlar üzerindeki morfolojik gözlemler 2008 ve 2009 bitki yetiştirme sezonunda bahar dönemlerinde yapılmıştır. Vejetatif karakterler

%10-40 çiçeklenme döneminde, generatif karakterler ise tam çiçeklenme döneminde ölçülmüştür. İncelenen morfolojik karakterler Davis (1970)'in yaptığı çalışmalar ve IBPGR kılavuzuna göre değiştirilerek belirlenmiştir. İncelenen morfolojik karakterler ve bazı karakterlerle ilgili tanımlamalar Çizelge 2' de verilmiştir.

İstatistik analizler: Gözlem yapılan verilerle ilgili varyans analizi ve çoklu karşılaştırma testi (Duncan) SPSS 11 paket programı yardımıyla yapılmıştır. Türler arası akrabalık ilişkilerini ortaya çıkarmak için yine SPSS 11.0 paket programı yardımıyla ilk olarak Temel Bileşen Testleri yapılmış, daha sonra hiyerarşik kümeleme analizi yapılarak dendogramlar çıkarılmıştır. Kümeleme analizi için morfolojik gözlem yapılan 27 adet karakter kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Beş farklı korunga türünde incelenen 27 karakter Çizelge 1 'de verilmiştir. Bu karakterlere ait verilere uygulanan varyans analizi sonucunda türler $p=0.05$ düzeyinde farklılık göstermiştir. Türleri birbiri ile karşılaştırmak için Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Morfolojik karakterler yönünden türler arasındaki farklılıklar Çizelge 3'de verilmiştir. Vejetatif bitki kısımlarından dal uzunluğu 13-44.4 cm, dal kalınlığı 2.6-6.4 mm ve boğum sayısı ise 4.2-9.3 adet arasında değer almıştır. Yaprak kısımlarında ise yaprak çift sayıları 2.1-5.3 adet ve yaprak eksen boyu da 6.1-20.6 cm arasında değişiklik göstermiştir. Yaprakçık üzerinde yapılan gözlemlerde, yaprakçık genişliği 8.7-18.6 mm ve yaprakçık uzunluğu 16.3-32.2 mm arasında bulunmuştur. Kulakçık boyları ise 6.3-22.6 mm arasında değişmiştir (Çizelge 3).

Generatif kısımlarda ise çiçek boyu 10.3-21.7 mm arasında değişmiştir. Salkım özellikleri açısından salkım boyu 5.2-22.5 cm, salkım sap uzunluğu ise 9.1-26.0 cm arasında değişmiştir. Taç yaprak özellikleri açısından

Çizelge 2. İncelenen morfolojik karakterler ve tanımları

İncelenen karakterler	Karakterlerin tanımlanması
Dal-uzunluğu ve kalınlığı	% 10-40 çiçeklenme döneminde ana dalda uzunluk
Dal-boğum sayısı	% 10-40 çiçeklenme döneminde ana dalda boğum sayısı
Yaprak-çift sayısı	% 10-40 çiçeklenme döneminde salkımların ilk çıktığı yaprak
Yaprak-eksen boyu	% 10-40 çiçeklenme döneminde salkımların ilk çıktığı yaprak
Yaprakçık-orta yaprakçık eni ve boyu	% 10-40 çiçeklenme döneminde salkımların ilk çıktığı yaprak
Salkım-uzunluğu ve sap uzunluğu	Ana dalda ilk çıkan salkım boyu
Çiçek-boyu	Çanak yaprak tüpünün altından bayrak yaprağın bittiği noktaya kadar
Taç yaprak-bayrak eni ve boyu	Bayrak yaprak boyutları, tam çiçeklenme döneminde, tesadüfi olarak seçilmiş
Taç yaprak-kayıkçık eni ve boyu	Kayıkçık boyutları, tam çiçeklenme döneminde, tesadüfi olarak seçilmiş
Taç yaprak-kanatçık eni ve boyu	Kanatçık boyutları, tam çiçeklenme döneminde, tesadüfi olarak seçilmiş
Çanak yaprak-diş boyu	Kaliks dışının başladığı noktadan en son noktaya kadar
Çanak yaprak boyu	Kaliks tüpünün altından kaliks tüpünün son noktasına kadar
Erkek organ-anter boyu	Anter boyu için kapalı çiçeklerde maksimum uzunluk
Erkek organ-flament boyu	Flament boyu için % 10-40 çiçeklenme döneminde maksimum uzunluk
Dişi organ-yumurtalık boyu	Dişi organ boyu için % 10-40 çiçeklenme döneminde maksimum uzunluk
Dişi organ-dişicik borusu boyu	Dişicik borusu boyu için % 10-40 çiçeklenme döneminde maksimum uzunluk
Meyve-eni ve boyu	Olgun meyvelerde maksimum en ve boy
Tohum-eni ve boyu	Olgun tohumlarda maksimum en ve boy

bayrak yaprak eni 10.6-18.4 mm, bayrak yaprak boyu 11.7-25.6 mm, kayıkçık eni 5.7-9.5 mm, kayıkçık boyu 11.5-19.1 mm, kanatçık eni 1.3-3.4 mm ve kanatçık boyu da 6.7-12.8 mm arasında değişmiştir. Çanak yaprak kısımlarından çanak yaprak boyu 5.3-11.2 mm ve çanak yaprak diş boyuda 3.6-7.7 mm arasında bulunmuştur. Erkek organlardan anter boyu 1.2-2.4 mm ve flament boyu 11.9-23.8 mm arasında ölçülmüştür. Dişi organlardan ovaryum boyu 1.3-2.6 mm ve dişicik borusu boyu 11.3-23.1 mm arasında değişmiştir. Meyve ve tohum kısımlarından meyve eni 4.2-6.9 mm, meyve boyu 5.4-6.4 mm, tohum eni 2.7-3.4 mm ve tohum boyu 3.5-4.8 mm arasında bulunmuştur (Çizelge 3).

Genel olarak, incelenen vejetatif ve generatif karakterler açısından paralellik gözlenmiş ve türler arasında yüksek oranda varyasyon tespit edilmiştir. Bunun sebebi ise bu türlerin yüksek oranda yabancı döllenenidir. Yaptığımız morfolojik tanımlama çalışması, korunga gibi yüksek oranda yabancı döllenen farklı yonca türlerinde Tucak et al. (2008)'in yaptığı çalışmayla, yine Julier et al. (2000) ve Bolanos-Aguilar et al. (2000)'in farklı yonca

çeşitlerinde yaptığı tanımlama çalışmalarıyla benzerlik göstermiştir.

Temel bileşen testleri sonucunda, ilk iki bileşende değişim oranı % 87.6 olarak tespit edilmiştir. Temel Bileşen 1 (PCA1) için incelenen karakterlerin büyük kısmında türler yüksek oranda varyasyon göstermiştir. Bununla birlikte, Temel Bileşen 2 (PCA2) için dal uzunluğu, tohum eni ve boyu bakımından türler arasında varyasyon tespit edilmiştir.

Heliobrychis seksiyonuna ait 5 türde incelenen morfolojik karakterlere uygulanan hiyerarşik kümeleme analizi sonucu oluşan dendrogram şekil 1'de verilmiştir. Şekil 1 incelendiğinde, 3 farklı grubun olduğu görülmektedir. Birinci grupta, *Onobrychis huetiana* Boiss. ve *Onobrychis ornata* (Willd.) Desv. türleri, ikinci grupta *Onobrychis argyrea* Boiss. subsp. *argyrea* Boiss. ve *Onobrychis atropatana* var *grandiflora* Aktoklu. nov. türleri ve üçüncü grupta da tek başına *Onobrychis subacaulis* Boiss. türü bulunmaktadır.

Beş farklı korunga türü üzerinde yaptığımız hiyerarşik kümeleme analizi çalışması Bisht et al. (2005)'in *Vigna* türleri üzerinde yaptığı çalışmayla, Bennett (2000)'in *Trifolium* türleriyle yaptığı sınıflama

Çizelge 3. Heliobrychis seksiyonunda incelenen farklı korunga türlerine ait morfolojik gözlemler

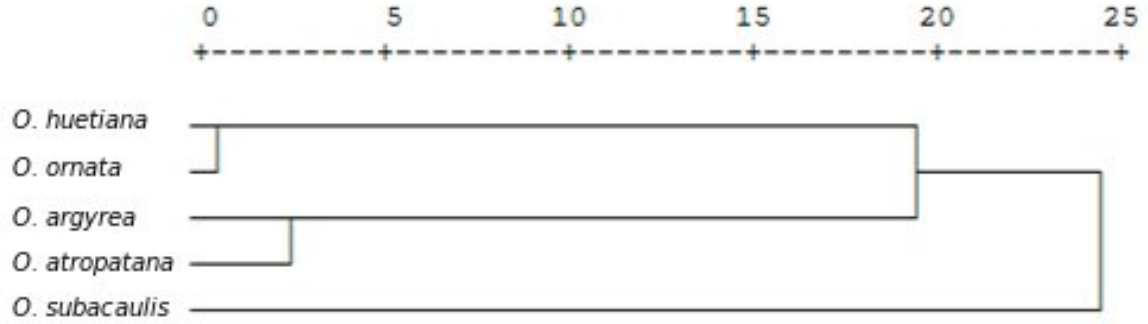
No	Türler	Dal				Yaprak		Yaprakçık		Kulakçık							
		DU* (cm)	DK (mm)	DB (adet)	YÇS (adet)	YEB (cm)	YEN (mm)	YBY (mm)	KBY (mm)								
1	<i>O. argyrea</i> Boiss. subsp. <i>argyrea</i> Boiss.	25.0	c	5.0	bc	7.0	b	3.8	b	12.9	bc	18.6	a	27.0	b	15.4	b
2	<i>O. huetiana</i> Boiss.	43.5	ab	5.3	b	8.7	a	4.8	a	16.4	ab	16.1	a	22.2	b	10.9	c
3	<i>O. ornata</i> (Willd.) Desv.	37.8	b	4.5	b	4.2	c	4.1	b	9.9	cd	16.9	a	23.4	b	11.3	c
4	<i>O. subacaulis</i> Boiss.	13.0	d	2.6	d	4.4	c	2.1	c	6.1	d	8.7	c	16.3	c	6.3	d
5	<i>O. atropatana</i> var <i>grandiflora</i> Aktoklu. nov.	44.4	a	6.4	a	9.3	a	5.3	a	20.6	a	13.2	b	32.2	a	22.6	a

No	Türler	Salkım (cm)			Taç yaprak (mm)												
		SB	SSB	BE	BB	KYE	KYB	KE	KB								
1	<i>O. argyrea</i> Boiss. subsp. <i>argyrea</i> Boiss.	15.3	bc	10.0	b	17.0	b	20.4	b	9.1	a	17.3	b	3.4	a	12.8	a
2	<i>O. huetiana</i> Boiss.	18.3	b	26.0	a	12.6	c	16.9	bc	6.7	b	15.6	c	3.2	a	9.4	b
3	<i>O. ornata</i> (Willd.) Desv.	14.5	c	9.1	b	10.9	d	14.5	cd	5.7	c	12.2	d	1.3	c	7.0	c
4	<i>O. subacaulis</i> Boiss.	5.2	d	9.1	b	10.6	d	11.7	d	6.8	b	11.5	d	2.5	b	6.7	c
5	<i>O. atropatana</i> var <i>grandiflora</i> Aktoklu. nov.	22.5	a	11.6	b	18.4	a	25.6	a	9.5	a	19.1	a	3.4	a	12.6	a

No	Türler	Çanak yaprak (mm)		Erkek organ (mm)		Dişi organ (mm)			Meyve (mm)								
		ÇYB	DŞB	AB	FB	OB	DCB	MEN	MBY								
1	<i>O. argyrea</i> Boiss. subsp. <i>argyrea</i> Boiss.	8.9	b	5.8	b	2.2	b	22.0	a	2.4	a	21.2	b	5.0	bc	5.7	b
2	<i>O. huetiana</i> Boiss.	6.9	c	4.8	c	1.6	c	17.0	b	2.1	b	18.3	c	4.2	c	6.2	a
3	<i>O. ornata</i> (Willd.) Desv.	7.5	c	4.4	c	1.7	c	18.7	b	2.0	b	12.1	d	4.8	bc	6.4	a
4	<i>O. subacaulis</i> Boiss.	5.3	d	3.6	d	1.2	d	11.9	c	1.3	c	11.3	d	6.9	a	5.4	b
5	<i>O. atropatana</i> var <i>grandiflora</i> Aktoklu. nov.	11.2	a	7.7	a	2.4	a	23.8	a	2.6	a	23.1	a	5.1	b	6.4	a

No	Türler	Tohum (mm)		Çiçek (mm)			
		TEN	TBY	ÇBY			
1	<i>O. argyrea</i> Boiss. subsp. <i>argyrea</i> Boiss.	3.4	b	4.5	a	21.7	a
2	<i>O. huetiana</i> Boiss.	3.0	c	4.1	b	15.5	b
3	<i>O. ornata</i> (Willd.) Desv.	2.7	d	3.8	c	15.7	b
4	<i>O. subacaulis</i> Boiss.	2.7	e	3.5	c	10.3	c
5	<i>O. atropatana</i> var <i>grandiflora</i> Aktoklu. nov.	3.4	a	4.8	a	21.3	a

* DU- dal uzunluğu, DK-dal kalınlığı, DB-dalda boğum sayısı, YÇS-yaprak çift sayısı, YEB-yaprak eksen boyu, YEN-yaprakçık eni, YBY-yaprakçık boyu, SB-salkım boyu, SSB-salkım sap boyu, BE-bayrak yaprak eni, BB-bayrak yaprak boyu, KYE-kayıçık eni, KYB-kayıçık boyu, KE-kanatçık eni, KB-kanatçık boyu, ÇYB-çanak yaprak boyu, DŞB-çanak yaprak dış boyu, AB-anter boyu, FB-Flament boyu, OB-ovaryum boyu, DCB-dişicik borusu boyu, MEN-Meyve eni, MBY-meyveboyu, TEN-tohum eni, TBY-tohum boyu ve ÇBY-çiçek boyu



Şekil 1. Heliobrychis seksiyonundaki incelenen korunga türlerine ait dendrogram sonuçları

çalışmasıyla ve Drobna (2010)'un farklı *Lotus corniculatus* populasyonlarıyla yaptığı çalışmayla benzerlik göstermektedir. Bu araştırmacılar da inceledikleri türler ve populasyonlar arasında varyasyon gözlemişlerdir.

Sonuç

Heliobrychis seksiyonunda incelenen 5 farklı korunga türünde değerlendirilen tüm morfolojik karakterler için varyasyon tespit edilmiştir. Genellikle, yabancı döllenmiş yem bitkilerinde türler arası varyasyonun yanında tür içi populasyonlarda da yüksek oranda varyasyon görülmektedir. Bu varyasyonların sebebi ise bu türlerin yüksek oranda yabancı döllenmesi ve farklı ekolojik koşullarda yetişmesidir.

Teşekkür

Bu çalışma, Süleyman AVCI'nın Doktora Tez çalışmasının bir bölümüdür. Ayrıca, Devlet Planlama Teşkilatı (Proje No: DPT-2008K-120-490) ve Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (Proje No: Tübitak - 106 O 040) tarafından desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Aktoklu E. 1995. Türkiye'de yetişen *Onobrychis* Miller. (Fabaceae) türlerinin revizyonu. Doktora Tezi. İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Bennett S.J. 2000. Genetic variation of five species of *Trifolium* L. from south-west Turkey. *Genetic Resources and Crop Evolution* 47: 81-91.

- Bisht I.S., K.V. Bhat, S. Lakhanpaul, M. Latha, P.K. Jayan, B.K. Biswas, and A.K. Singh, 2005. Diversity and genetic resources of wild *Vigna* species in India. *Genetic Resources and Crop Evolution*. 52: 53-68.

- Bolanos-Aguilar E.D. C.H. Huyghe, B. Julier and C.H. Ecalte, 2000. Genetic variation for seed yield and its components in alfalfa (*Medicago sativa* L.) populations. *Agronomie* 20: 333-345.

- Davis P.H. 1970. Flora of Turkey and the East Aegean Island. Volume III. University of Edinburgh.

- Drobna J. 2010. Morphological variation in natural populations of *Lotus corniculatus* in association to geographical parameters of collecting sites. *Biologia* 65/2: 213-218. Section Botany.

- Emre I. D. Turgut-Balık, A. Sahin and M. Kursat, 2007. Total Elektroforetic Band Patterns of *Onobrychis* Species Growing in Turkey. *American-Eurasian J.Agric. & Environ. Sci.*, 2(2): 123-126.

- Hart G.E. 2001. Molecular-marker maps of the cultivated wheats and other *Triticum* species. DNA-Based Markers in Plants. Phillips, R.L. and Vasil, I.K. (eds), Second Edition, Kluwer Academic Publishers, London, pp. 421.

- Julier B., C.H. Huyghe and C.H. Ecalte, 2000. Within- and among cultivar genetic variation in alfalfa: forage quality, morphology, and yield. *Crop Sci.*, 40: 365-369.

- Serin Y. ve M. Tan, 2001. Baklagil Yem Bitkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, yayın no: 190, 49-66 s., Erzurum.

Tucak M., S. Popovic, T. Cupic, S. Grljusic, S. Bolaric, and V. Kozumplik, 2008. Genetic diversity of alfalfa (*Medicago* spp.) estimated by molecular markers and morphological characters Periodicum Biologorum, 110(3): 243–249.

Yıldız B., B. Çıplak and E. Aktoklu, 1999. Fruit morphology of section of the genus *Onobrychis* Miller (Fabaceae) and its phylogenetic implications. Israel J. Plant Sci., 47: 269-282.