

Kayseri Yoncası (*Medicago sativa* L. var. Kayseri)'nin Bazı Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi

Erol KARAKURT

Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara
Sorumlu yazar e-posta: erol_karakurt@hotmail.com

Geliş tarihi (Received): 03.10.2012

Kabul tarihi (Accepted): 05.11.2012

Öz

Bu çalışma; Kayseri yoncası ekotipinde bazı bitkisel özelliklerin belirlenmesi amacıyla Ankara koşullarında Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün Araştırma ve Uygulama tarlasında yürütülmüştür. Bu çalışmada; "Yonca ıslahı araştırmaları" projesi kapsamında Kayseri yoncası ekotipinden elde edilen veriler kullanılmıştır. Kayseri yoncasında bitki boyu, sap kalınlığı, sap sayısı, biçim sayısı, biçimler arası gün sayısı, habitus, dormantlık, yaprak iriliği ve erken ilkbahar gelişim durumları gibi özellikler belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; Kayseri yoncasında ortalama bitki boyu 67.6 cm, sap kalınlığı 3.7 mm, sap sayısı 50.4 adet, biçimler arası gün sayısı 33.5 gün ve biçim sayısı 2.5 adet olarak belirlenmiştir. Kayseri yoncası dik habituslu, Dormant tip, orta yaprak iriliğinde ve erken ilkbahar gelişimi ise hızlı olarak belirlenmiştir. En yüksek varyans sap sayısı, bitki boyu ve biçimler arası gün sayısında bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Yonca, Kayseri ekotipi, bitkisel özellikler

Determination of Some Plant Characteristics in Kayseri Alfalfa (*Medicago sativa* L. var. Kayseri)

Abstract

This study was carried out to determination of some plant characteristics in the Kayseri alfalfa ecotype under Ankara conditions in the research and experimental fields of the Research Center for the Field Crops. In this study were used data which obtained the Kayseri alfalfa ecotype with in "Alfalfa breeding research" project. Plant height, stem thickness, the number of stem, the number of cutting, the number of days between cutting, habitus, dormancy, leaf weight and early spring growth conditions were determined in the Kayseri alfalfa. According to the results obtained from this study; the average of plant height 67.6 cm, stem thickness 3.7 mm, the number of stems 50.4 items, the number of days between cutting 33.5 days and the number of cutting 2.5 items were measured in the Kayseri Alfalfa ecotype. The Kayseri alfalfa ecotypewere determined upright growth habit, dormant type, medium-sized leaf massiveness and the rapid development of early spring. The number of stem, plant height and the number of days between cutting were found in the high variance.

Key Words: Alfalfa, Ecotype Kayseri, plant characteristics

Giriş

Yonca geniş bir adaptasyon kabiliyetine sahip, çok farklı şekillerde faydalanılan, yüksek değerde ve bol yem veren önemli bir baklagil yem bitkisi olup, Ülkemizde asırlardan beri tarımı yapılmaktadır. Yoncanın memleketimizde yetiştirilen Kayseri, Karaağaç ve Doğu Anadolu tipleri olmak üzere üç ekotipi bulunmaktadır. İlk iki tip Orta Anadolu şartlarına adapte olup, Doğu Anadolu tipi soğuğa daha dayanıklı ve ince gövdelidir. Ülkemizde tarımı yapılan yonca varyeteleri adı yonca, *M. sativa* X *M. falcata*, Türkistan ve Peru grubu altında incelenmektedir (Tosun ve ark. 1979; Bilensoy 1985; Açıkgöz 1995; Eraç ve Özkaynak 1999).

Kayseri yoncası (*Medicago sativa* L. var. Kayseri)'nin kendine has özellikleri bulunmaktadır. Kayseri yoncası uzun ömürlüdür ve biçimden sonra hızlı büyür. Derin köklüdür, ana kök silindirik şeklindedir. Yan kökleri ince ve sayısı azdır. Dallenma toprak seviyesinin 3-4 cm altındadır. Sap dik, yüksek, dallanması zigzaglı ve zayıftır. 8, 9, 10, 11, 12 ve 13 boğum aralarının içi boştur. Bu Kayseri yoncasının en belirgin özelliğidir. Sap kalın, fakat kaba değildir. Genel olarak 4 köşelidir. Sulu şartlarda çiçeklenme devresinde sapsarı çoğu kez dalga şeklinde eğilerek sarmaşık hissi vermektedir. İlk ve sonbaharda rozetler yatıktır. Fakat sapsarın uçları yukarı doğru kalkıktır. Yaz aylarında

rozetin yarı yatıklık durumu daha barizdir. Sap yeşil ve nadiren de anthocyanin den dolayı kırmızimsı-pembe renkli olmaktadır. Yapraklarının rengi açık veya koyu yeşildir. Uç yapraklarının açık yeşil olması ile diğer çeşit ve eko tiplerden ayırt edilebilir. Yaprakçıklar büyük ve ters-yumurta şeklindedir. Yapraklar 4-5 ve hatta 7 yapraklı olup, bu özellik diğer yoncalarda bulunmaz. Kulakçıkların ucu sivri, derin dişli ve gayet büyüktür. Çiçekleri uzun ve seyrek salkımdır. Çiçek rengi erguvani ve menekşe morudur. Meyveleri genelde 3 kıvrımlıdır, 5'e kadar yükselir. Tohum böbrek şeklindedir. 1000 tane ağırlığı 2.12-2.33 g arasındadır. Soğuğa, kuraklığa ve kendi ekolojisinde hastalıklara dayanıklıdır. Gelişme devresi 190-200 gündür (5 biçim ve 1500 kg/da kuru ot). Günlük su tüketimi 7 mm'dir. Toplam su ihtiyacı 1100-1200 mm arasında değişmektedir. 22.4 kg N ve 12 kg P₂O₅ gübre ot verimi için yeterlidir. Kayseri yoncasının iki formu bulunmaktadır. Form-1'de gövde daha incedir ve biçimden sonra yarı kalkıktır. Kurak şartlarda rozet dike yakın bir durum alır. Daha erkencidir. Çiçekleri erguvani renktedir. Form-2'de ise; sap daha kalın, daha kaba, fakat sert değil, saplar nadiren anthocyanin den dolayı kırmızimsı-pembedir. Rozet ilk ve sonbaharda yatık fakat yazın yarı yatıktır. Birleşik yaprakları enlice ve daha koyu renklidir. Çiçekler menekşe mor rengindedir (Alınoğlu ve ark. 1972).

Kayseri yoncasının bazı önemli morfolojik ve fizyolojik özellikleri üzerinde yapılan araştırmada; çiçeklenme tarihinin ortalama 5-6 Haziran, bitki boyunun 84.5-88.5 cm, yaprak indeksinin %2.42-2.46, çiçek renginin erguvani menekşe-menekşe moru veya açık erguvani renkte olduğunu, yaprakçık şeklinin ters yumurta veya uzun yumurta, bitki habitusunun dik olduğunu ve sap kalınlığının ise 1.5-9.2 mm arasında değiştiği bildirilmektedir (Alınoğlu ve ark. 1972).

Erzurum şartlarında Kayseri yoncası ile yapılan çalışmada bitki boyunun 4 biçimde sırayla ortalama 52.7, 75.5, 74.5 ve 56.0 cm olarak belirlenmiştir (Manga 1973).

Almanya'da sera şartlarında gerçekleştirilen çalışmada Kayseri yoncasında bitki boyu 60.4 cm, sap sayısı 3.3 adet olarak belirlenmiştir (Özkaynak 1979).

Erzurum şartlarında Kayseri yoncası ile yapılan çalışmada bitki boyu ortalama 37.9-62.1 cm arasında, sap kalınlığı ise ortalama 1.76-2.64 mm arasında tespit edilmiş, en yüksek bitki boyu ile sap kalınlığının 1. biçimlerde ve en düşük değerlerin sonucu

biçimlerde elde edildiği bildirilmektedir (Manga 1981).

Kayseri yoncasında bitki boyu ortalama 101.95 cm olarak, sap kalınlığını 4.06 mm, sap sayısını 22.1 adet, yaprakçık boy ve enini ise ortalama 29.88 mm ve 13.79 mm ölçülmüştür (Şengül 1995).

Ankara ve Konya koşullarında farklı yonca çeşitlerinin yem verimleri ve bitkisel özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada; Kayseri yoncasında bitki boyu, sap sayısı ve sap kalınlığı değerleri sırasıyla 83.9-70.4 cm, 17.1-12.9 adet ve 2.9-3.1 mm olarak tespit edilmiştir (Suzan ve ark. 2007).

Bu çalışmada amaç; Kayseri yoncası ekotipinde daha önce belirlenen özellikler ve değerler ile bu çalışmadaki değerleri karşılaştırmaktır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün Haymana/İkizce Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde 1999-2001 yıllarında yürütülmüştür. "Yonca ıslahı araştırmaları" projesi kapsamında farklı kaynaklardan temin edilen Kayseri yoncasından elde edilen veriler değerlendirilmiştir (Karakurt ve Fırıncioğlu 2003).

Araştırma yerinin uzun yıllar ve 1999-2001 yılları iklim verileri incelendiğinde, sıcaklık ortalamasının 9.5°C ve toplam yağış miktarının 345.2 mm olduğu görülmektedir. Denemenin yürütüldüğü 1999, 2000 ve 2001 yıllarındaki sıcaklık ortalamaları sırasıyla 6.8, 7.3 ve 11.5°C ve toplam yağış miktarı ise 380.4, 216.8 ve 382.0 mm olarak tespit edilmiştir. Araştırma yeri toprakları kahverengi toprak grubunda, 0.005-0.001 eğimli ve toprak derinliği 60-90 cm dir. Bünye bakımından killi, tınlı bir yapıya sahip olduğu anlaşılmıştır. pH 7.8 olup, pH bakımından toprağın yapısı hafif alkalidir. % 33.3 kireç (CaCO₃) kapsayan toprak, bu bakımdan orta derecede kireç kapsayan topraklar sınıfına girmektedir. Araştırma yerinin toprağında %2.0 organik madde bulunmakta olup, toprak bu bakımdan az organik madde içeren topraklar sınıfına girmektedir. Suda çözünür tuzlar %0.089 olup, toprakta tuzluluk problemi yoktur. Araştırma yerinin toprağında ortalama 8.2 kg/da fosfor ve 173.4 kg/da potasyum tespit edilmiştir.

Kayseri yoncası materyalinin temin edildiği yer ve miktarı Çizelge 1.'de verilmiştir.

Çizelge 1. Kayseri yoncası materyalinin temin edildiği yerler ve miktarı

Materyalinin Temin Edildiği Yerler	Miktarı (adet)
Çayır Mera ve Yem bitkileri Bölümü (TARM)	15
Biyçeşitlilik ve Genetik Kaynaklar Bölümü (TARM)	1
Tarım İl Müdürlüğü (Kayseri, Karaman, Nevşehir)	3
Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü (TİGEM)	1
Toplam	20

Çizelge 1'de görüldüğü gibi toplam 20 adet Kayseri yoncası materyali farklı kaynaklardan temin edilmiştir. Kayseri yoncası materyali ile 1999 yılı ilkbaharında 0.5x0.5 m ocakvari şekilde her sırada 10 bitki olacak şekilde yonca gözlem bahçesi oluşturulmuş ve 161 adet tek bitkide iki yıl ölçümler ve değerlendirmeler yapılmıştır. Sıralardaki bitki sayısı 6-10 adet arasında değişim göstermiştir.

Yonca gözlem bahçesinin ilk yılında sadece ekim, seyreltme, sulama, yabancı ot alımı ve çapalama gibi işler yürütülmüştür. 2000 ve 2001 yıllarında, bitki boyu (cm), sap sayısı (adet/bitki), sap kalınlığı (mm), biçimler arası gün sayısı (gün), biçim sayısı (adet/bitki), habitus (1-9), dormantlık (1-9), yaprak iriliği (1-9) ve Erken İlkbahar Gelişimi (1-9) gibi morfolojik ve fenolojik gözlemler alınmıştır (Hanson et al. 1988; Koç ve Tan 1996).

Değerlendirme ve analizler bu bitkilerden elde edilen iki yılın (2000ve 2001) ortalama değerleri kullanılarak TARİST bilgisayar programında yapılmış ve incelenen özelliklere ait ortalama, minimum, maksimum, varyans ve standart hata değerleri belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Kayseri yoncasında belirlenen bitki boyu, sap kalınlığı, sap sayısı, biçimler arası gün sayısı, biçim sayısı, habitus durumu, dormantlık durumu, yaprak iriliği durumu ve erken ilkbahar gelişimi durumu değerleri ile incelenen özelliklere ait istatistik parametrelerden ortalama, minimum, maksimum, varyans ve standart hata değerleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2'de görüldüğü üzere; Kayseri yoncasında bitki boyu değerleri 56.4-76.8 cm, sap kalınlığı değerleri 3.2-4.2 mm ve sap sayısı değerleri ise 38.1-66.8 adet arasında değişim göstermiştir. Yapılan çalışmada; Kayseri yoncasında biçim sayısı 2.0-2.9 adet arasında değişim gösterirken, biçimler arası gün sayısı ise 29.9-37.8 gün arasında değişim

gösterdiği belirlenmiştir. Denemede maksimum 4 biçim alınabilmiş, biçim sayısı arttıkça bitki boyu, sap kalınlığı ve sap sayısı değerleri azalış göstermiştir. Kayseri yoncasında 1-9 değerlendirme skalasına göre habitus, dormantlık, yaprak iriliği ve erken ilkbahar gelişim durumları sırasıyla 7.0-8.0 (dik habituslu), 1.0-1.5 (dormant tip), 5.0-6.3 (yaprak iriliği orta) ve 5.0-9.0 (erken ilkbahar gelişim hızlı) arasında tespit edilmiştir. Çiçek rengi ise menekşe mordur. İncelenen özellikler açısından en yüksek varyans değerleri ise sap sayısı, bitki boyu ve biçimler arası gün sayısından elde edilmiştir.

Kayseri yoncasında; bitki boyunun 37.9-102.0 cm (Alinoğlu 1972; Manga 1973; Yılmaz 1975; Manga 1981; Özkaynak 1979; Şengül 1995; Suzan ve Ekiz 2007), sap sayısının 3.3-22.1 adet (Özkaynak 1979; Şengül 1995; Suzan ve Ekiz (2007) ve sap kalınlığının ise 1.8-5.2 mm (Alinoğlu 1972; Manga 1981; Şengül 1995; Suzan ve Ekiz 2007) arasında değişim gösterdiği bildirilmektedir. Farklı araştırmacılar tarafından bildirilmiş olan değerler ile bu çalışmada elde edilen bitki boyu, sap sayısı ve sap kalınlığı değerleri arasında paralellik olduğu görülmüştür.

Çizelge 3'de incelenen özellikler arasındaki korelasyon katsayıları verilmiştir. Çizelge 3'e bakıldığında; bitki boyu ile sap sayısı ($r=0.598^{**}$), sap kalınlığı ($r=0.471^*$), erken ilkbahar gelişimi ($r=0.463^*$) ve biçim sayısı arasında ($r=0.444^*$) önemli ve olumlu bir korelasyon bulunmuştur. Bununla birlikte; sap kalınlığı ile habitus ($r=-0.413^*$) arasında ise önemli ve negatif bir korelasyon tespit edilmiştir. İncelenen diğer özelliklerden; sap kalınlığı ile sap sayısı ($r=0.444^*$) ve biçimler arası gün sayısı ile biçim sayısı ($r=0.417^*$) arasında önemli ve pozitif korelasyon katsayısı belirlenmiştir. İstatistiki olarak önemli olmamakla birlikte; biçimler arası gün sayısı ile bitki boyu ($r=-0.375$) ve sap kalınlığı ($r=-0.350$) arasında. yaprak iriliği ve biçimler arası gün sayısı ($r=-0.304$) arasında ise negatif; yaprak iriliği ile bitki boyu ($r=0.374$) arasında pozitif korelasyon tespit edilmiştir.

Çizelge 2. Kayseri yoncasında incelenen özelliklere ait ortalama, minimum, maksimum, varyans ve standart hata değerleri (n=161 adet bitki)

Sıra/pop. No	Bitki Boyu (cm)	Sap Kalınlığı (mm)	Sap Sayısı (adet/bitki)	Biçimler Arası Gün sayısı (gün)	Biçim Sayısı (adet/bitki)	Habitus (1-9)	Dormantlık (1-9)	Yaprak İriliği (1-9)	Erken ilkbahar Gelişimi (1-9)
1	66.6	4.0	43.3	34.3	2.1	7.0	1.0	5.8	9.0
2	56.4	3.2	40.5	30.4	2.4	8.0	1.0	5.0	9.0
3	68.6	3.6	55.2	33.6	2.9	7.0	1.5	5.4	8.2
4	64.7	3.5	49.0	32.7	2.6	7.0	1.0	5.0	7.5
5	70.6	3.8	48.9	32.1	2.6	7.0	1.3	5.8	8.2
6	59.8	3.7	43.0	31.4	2.3	7.0	1.0	5.0	8.4
7	74.4	3.8	66.8	37.1	2.7	7.0	1.2	5.0	8.0
8	76.0	3.9	58.7	34.9	2.3	7.0	1.0	5.0	5.0
9	64.9	3.9	63.0	35.3	2.3	7.0	1.0	5.0	9.0
10	63.6	3.4	38.1	29.9	2.4	7.0	1.0	5.0	7.4
11	72.0	3.5	58.7	37.8	2.7	7.0	1.0	5.0	8.1
12	67.5	3.5	50.7	32.6	2.9	7.0	1.0	5.5	6.0
13	68.9	3.5	59.6	34.5	2.6	7.0	1.0	5.0	6.1
14	63.4	3.3	46.6	31.7	2.6	7.0	1.0	5.0	6.1
15	65.8	3.6	50.6	36.8	2.6	7.0	1.0	5.0	6.3
16	76.7	3.8	45.2	32.9	2.6	7.0	1.0	6.1	9.0
17	76.8	3.8	49.4	33.6	2.6	7.0	1.0	6.3	9.0
18	73.5	4.0	58.3	35.5	2.1	7.0	1.0	5.0	9.0
19	58.3	3.6	42.0	30.1	2.8	7.0	1.0	5.6	7.1
20	62.5	4.2	40.3	32.1	1.7	7.0	1.0	5.0	7.1
Ortalama	67.6	3.7	50.4	33.5	2.5	7.1	1.0	5.3	7.7
Minimum	56.4	3.2	38.1	29.9	2.0	7.0	1.0	5.0	5.0
Maksimum	76.8	4.2	66.8	37.8	2.9	8.0	1.5	6.3	9.0
Varyasyon	35.1	0.1	65.6	5.1	0.1	0.0	0.0	0.2	1.5
Standart Hata	6.1	0.3	8.3	2.3	0.2	0.2	0.1	0.4	1.2

Çizelge 3. İncelenen özelliklere ait korelasyon katsayıları

	Bitki Boyu	Sap Kalınlığı	Sap Sayısı	Biçimler Arası Gün Sayısı	Biçim Sayısı	Habitus	Dormantlık	Yaprak İriliği	Kış Sonrası Gelişimi
Bitki boyu	1.000								
Sap kalınlığı	0.471*	1.000							
Sap sayısı	0.598**	0.444*	1.000						
Biç. Arası gün say.	-0.375	-0.350	-0.106	1.000					
Biçim sayısı	0.444*	-0.134	0.289	0.417*	1.000				
Habitus	-0.124	-0.413*	-0.129	0.058	0.068	1.000			
Dormantlık	0.129	0.070	0.173	0.227	0.147	-0.061	1.000		
Yaprak iriliği	0.374	0.246	-0.073	-0.304	-0.181	-0.120	0.260	1.000	
Kış sonrası gelişimi	0.463*	0.062	0.169	-0.278	0.272	0.103	0.158	0.213	1.000

*> %5 (r=0.388) ve **> %1 (r=0.496) önemli

Sonuç

Kayseri yoncasında bitki boyu değerleri 56.4-76.8 cm, sap kalınlığı değerleri 3.2-4.2mm ve sap sayısı değerleri ise 38.1-66.8 adet arasında değişim göstermiştir.

Yapılan çalışmada; kayseri yoncasında biçim sayısı 2.0-2.9 adet, biçimler arası gün sayısı ise 29.9-37.8 gün arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Denemede maksimum 4 biçim alınabilmiş, biçim sayısı arttıkça bitki boyu, sap kalınlığı ve sap sayısı değerleri azalış göstermiştir. Kayseri yoncasında 1-9 değerlendirme skalasına göre habitus, Dormantlık, yaprak iriliği ve erken ilkbahar gelişim durumları sırasıyla 7.0-8.0 (dik habituslu), 1.0-1.5 (dormant tip), 5.0-6.3 (orta) ve 5.0-9.0 (hızlı) arasında tespit edilmiştir. Çiçek rengi ise menekşe mordur. Varyans analizleri incelenen bütün özellikler açısından populasyonlar arasında önemli farkların olduğunu göstermiştir. En yüksek varyanslar sap sayısı, bitki boyu ve biçimler arası gün sayısında elde edilmiştir.

Kaynaklar

- Açıkgöz E., 1995. Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Basımevi, 2. Baskı, Bursa.
- Alinoğlu N., E. L. Merttürk ve A.T. Özmen, 1972. Kayseri Yoncası (*Medicago sativa* var. Kayseri N.A.)'nın Bazı Önemli Morfolojik ve Fizyolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Ankara Çayır-Mera ve Zootečni Araştırma Enstitüsü Yay. No. 19.
- Bilensoy M.C.,1985. Kayseri Yoncasının Islahı (Bilensoy-80) Sonuç Raporu. Tarım-Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Çalışma Raporları, s: 171-187, Ankara.
- Eraç A. ve İ. Özkaynak, 1999. Yonca (*Medicago* L.) türlerini tanıma kılavuzu. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayın No: 1506, Yardımcı Ders Kitabı: 460, 119 s.
- Hanson A.A., D.K. Barnes, and R.R. JR Hill, 1988. Alfalfa and Alfalfa Improvement. American Society of Agronomy Number 29 in the series Agronomy Madison, Wisconsin, USA.
- Karakurt E. ve H.K. Fırıncioğlu, 2003. Farklı Kaynaklardan Sağlanan Yonca (*Medicago sativa* L.) Populasyonunda Bazı Önemli Özellikler ve Özellikler Arası İlişkiler. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi (2003).
- Koç A. ve M. Tan, 1996. Erzurum meralarında doğal olarak yetişen melez yonca (*Medicago varia* L.)'nın bazı özellikleri. Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yem bitkileri Kongresi 17-19 Haziran 1996, s:621-626, Erzurum.
- Manga İ., 1973. Erzurum Şartlarında Sulama Derinlik ve Seviyelerinin Yoncanın Büyümesine, Ot Verimine, Kök Dağılışına, Su, İstihlak ve Su Çekme Modeline Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Yayınları: 164, Z. F. Yayın No: 82, Araştırma No: 52, Erzurum.
- Manga İ., 1981. Erzurum Ekolojik koşullarında yetişebilen önemli yonca varyetelerinin bazı agronomik, morfolojik ve biyolojik özellikleri üzerinde araştırmalar. Atatürk Üniv. Yay. No: 577, Zir. Fak. Yay. No: 261, Araştırma Seri No: 172, Erzurum.
- Özkaynak İ., 1979. Kendilenmiş Yonca Klonlarında Diallel Melezlemelerle Kombinasyon Kabiliyeti ve Melez Azmanlığının (Heterosis) Etkisi Üzerinde Araştırmalar. AÜZF Yayınları: 698, Bilimsel Araştırmalar: 407, Ankara.
- Suzan T., A. Mohammed, H. Ekiz, 2007. Farklı Lokasyonlarda Bazı Yonca Çeşitlerinin Yem Verimleri ve Bitkisel Özellikleri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Şengül S., 1995. Van Yöresinde Yetiştirilen Yonca (*Medicago sativa* L.) Ekotiplerinde Bazı Morfolojik ve Sitolojik Özelliklerin İncelenmesi. Atatürk Üniv., Fen Bilimleri Ens., Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Erzurum.
- Tosun F., İ. Manga, ve M. Altın, 1979. Erzurum ekolojik şartlarında bazı önemli yonca varyetelerinin adaptasyon ve verim denemeleri. A.Ü.Z.F. Ziraat Dergisi 10: 53-73, Ankara.
- Yılmaz T., 1975. Konya Ovasında Yonca Çeşitleri Adaptasyonu. Köy işleri Bakanlığı Toprak-Su Gn. Md. Konya Bölge Toprak-Su Araştırma Enstitüsü Yayınları. Gn. Yayın No: 35, Rapor Serisi No: 22, Konya.