

Yüksek Alanlarda Kışlık Nohut (*Cicer arietinum* L.) Yetiştirme İmkanlarının Araştırılması

Abdulkadir AYDOĞAN Ayşegül GÜRBÜZ Vural KARAGÜL Nezahat AYDIN

Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yenimahalle-Ankara

Özet

Tarımsal faaliyetlerin temel amacı karlılığı arttırmaktır. Bu amaca ulaşmada en çok başvurulan yöntem verimi ve kaliteyi geliştirmektir. Nohut, ülkemizde kıyı bölgeleri hariç diğer bölgelerde yazlık olarak yetiştirilmektedir. Yazlık yetiştirilen nohut bitkisinin gelişme dönemi kurak periyoda denk geldiği için verim düşük olmaktadır. Kışlık yetiştirilen bitkiler daha iyi bir su rejimine maruz kaldığından dolayı verimleri daha yüksek olmaktadır. Bu çalışmanın amacı, nohudun yüksek alanlarda kışlık yetiştirilme imkânlarının belirlenmesidir. Deneme, 1994-1996 yılları arasında kışlık olarak Haymana'da kurulmuş ve 2 kontrol ve 9 hat olmak üzere 11 genotip kullanılmıştır. Araştırma sonucunda en yüksek verim, 357 kg/da ile AkN 454 numaralı hatta elde edilmiştir. Ancak, kışlık ekimlerde verimin yazlıklara oranla daha fazla olmasına karşın, antraknoz (*Ascochyta rabiei* Pass (Lab.) ve yabancı ot sorunu verimi kısıtlayan başlıca faktörler olarak gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yüksek alanlar, kışlık nohut, verim, antraknoz

Researches on Possibility of Winter Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Production under Highland Conditions

Abstract

The main purpose of agricultural activities is to increase profitability. One of the most preferred methods for this goal is to increase productivity and quality. Chickpea, except for coastal areas in our country is grown as a spring crop. The yield of spring –grown plant is low because of drought condition in growing period. Winter-grown crops have more yields because of a better water regime. The aim of this study, in the highlands opportunities for winter-grown of chickpea are to identify. Trial is conducted between 1994 and 1996 in Haymana as a winter crop. In study, 2 check and 9 lines, totally 11 genotypes are used. The highest yield was 357 kg/da in AkN 454. *Ascochyta* blight and weed are main constrain whereas the yield in winter planting is more than spring planting.

Key Words: Highland, winter chickpea, yield, *Ascochyta* blight

Giriş

Türkiye’de 2008 yılı verilerine göre 505 bin ha alandan 518 bin ton nohut üretilmiş ve 103 kg/da verim alınmıştır (Anonim 2009). Nohut (*Cicer arietinum* L.), Türkiye’de en fazla ekilen ve üretilen yemeklik tane baklagil bitkisi olup, sahil bölgeleri hariç genelde yazlık olarak yetiştirilmektedir. Özellikle de antraknoz (*Ascochyta rabiei* [Pass.] Labr.) hastalığından kaçmak için ekimi geciktirilmektedir. Bu nedenle ülkemizin iç bölgelerinde nohut ekimi Nisan ayından Mayıs ayının ortalarına kadar yapılmaktadır. Nohut yetiştiriciliğinin yapıldığı yüksek alanların iklimi, düşük yıllık toplam yağış, düşük kış sıcaklığı, sıcak ve kurak yaz ile yağışların büyük çoğunluğunun (% 65) kış ve ilkbahar aylarında düşmesi ile tanımlanır (Küsmenoğlu and Aydın 1995).

Geç ilkbahar döneminde yapılan bir ekimde, bitkinin gelişme periyodu sıcak ve kurak bir döneme denk gelmektedir. Nohut,

eğer erken ekilirse (Mart ortası, Nisan başı) toprakta kıştan kalan nem ile çimlenmekte ve daha sonra gelen ilkbahar yağışları ile de gelişimini sürdürmektedir. Ancak geç bir tarihte yapılan ekimlerde, çoğu kez nohut bitkisinin çiçeklenme ve bakla bağlama döneminde istediği (Şehirli 1988) nisbi nemden düşük, istenen sıcaklıktan da oldukça yüksek olmaktadır. Bu yüzden bitki kuraklık stresi ile karşı karşıya kalmaktadır. Kuraklık stresi, çimlenme, çıkış, çiçeklenme, bakla bağlama, bakla doldurma ve olgunlaşmaya kadar dönemi kısaltmakta ve fenolojiyi hızlandırmakta (Singh 1991), yaprağın su potansiyelini, fotosentezi ve bakla sayısını ve verimi azaltmaktadır (Davies et al. 1999, Leopart et al. 2006). Nohudun yüksek alanlarda geç ekilmesi sonucu verim ve kaliteyi düşürmekte, bitki boyu kısalmakta dolayısı ile elle hasatı zorunlu hale gelmekte ve maliyet artmaktadır.

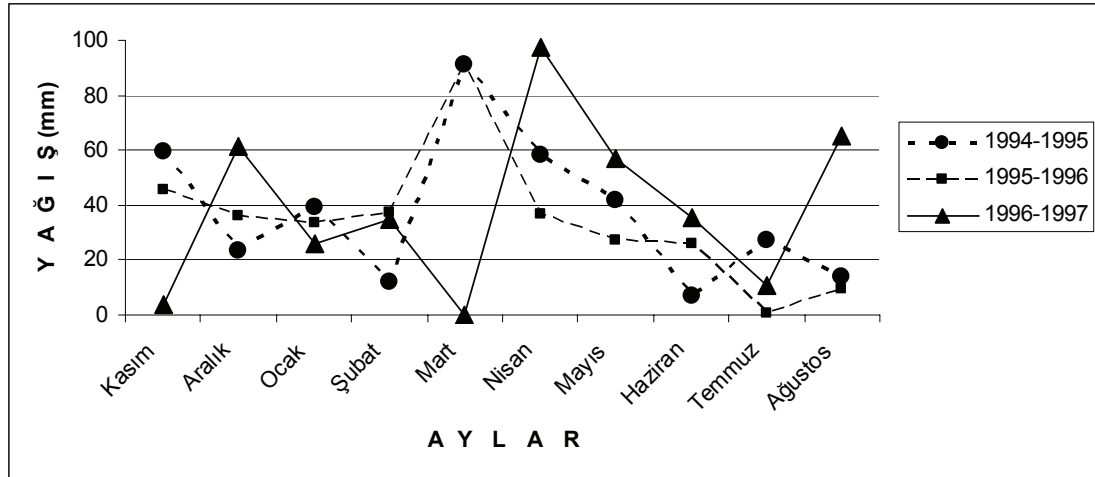
İlk bakışta kuraklıktan kaçmak için bir çözüm olarak fenolojik erkenci genotipler akla gelebilir. Ancak erkenci genotipler düşük verime sahip lokasyonlara adapte olabilmekte, düşük verim, biomas ve yüksek hasat indeksi ile karakterize edilmektedir (Berger et al. 2006). Bu yüzden ülkemiz nohut yetiştiriciliğinde, kış ve ilkbahar aylarında düşen yağıştan mutlaka yararlanılması gerekmektedir. Nohudun çimlenmeden bakla bağlamaya kadarki geçen sürede istemiş olduğu optimum iklim istekleri, (düşük sıcaklık, yüksek oransal nem ve yağış) güzlük ekimin yapılması ile karşılanabilmektedir. Yapılan ölçümler, kışlık ekilen bitkinin vejenatif vejenatif devresinin, yazlık ekilenlere göre daha düşük sıcaklık derecelerine ve daha iyi bir su rejimine maruz kaldığını göstermiştir (ICARDA, 1988). Kışlık ekimlerde bitki, daha fazla yeşil aksam geliştirmekte, bu da bitkinin daha fazla jenatif aksamı desteklemesine ve yazlık ekime nazaran %20-%60 daha yüksek verim vermesine neden olmaktadır (Andrews 1987). Sonbaharda kışlık ekilen nohutların geleneksel yazlık ekilenlerden %70 (692 kg/ha) daha fazla verim verdiği bildirilmiştir (Singh et al. 1997). Buna ek olarak; kışlık ekimde, bitki gelişimi ve kuru madde birikiminin önemli bir kısmı, sıcaklık (26-29 °C) ve nemin (% 21-41) olduğu bir devrede tamamlanmakta ve bu durum ise verimde stabiliteye imkan sağlamaktadır. Kamal (1988), Fas'ın yüksek alanlarında yaptığı bir çalışmada; olağan üstü yağışların olduğu bir dönemde dahi kışlık ekimde verimin yazlık ekime göre %17 fazla olduğu, 370 mm yağış alındığı yerlerde, kışlık ekimde 1500 kg/ha, yazlık ekimden ise 500 kg/ha verim alındığını, yağışın 230 mm olduğu yerlerde ise verim farkının daha fazla (kışlık ekimde 1600 kg/da, yazlık ekimde 117 kg/ha) olduğunu belirtmiştir. Kışlık ekimlerde yağışın

yeterli ve gelişme periyodunun uzun olması nedeniyle vejenatif gelişme artmakta ve bitkiler makineli hasada uygun duruma gelmektedir (Özdemir ve ark. 1992). Sonbahar veya kış ekimlerinde geleneksel yazlık ekimlere göre daha fazla verim alınmaktadır (Malhotra and Saxena, 1993). Kısaca, güzlük ekim uzun vejenatif vejenatif periyot, daha yüksek azot (N₂) fiksasyonu, daha az erozyon, erken hasat, makinalı hasat için uygun bir bitki ve bakla yüksekliği sağlamaktadır. Dezavantajlarını ise *Fusarium* spp. ve antraknoza hassasiyet, yabancı ot kontrolü ve iri tanelilerin soğuğa hassasiyeti olarak belirtilebilir (Toker and Çağırğan 1998).

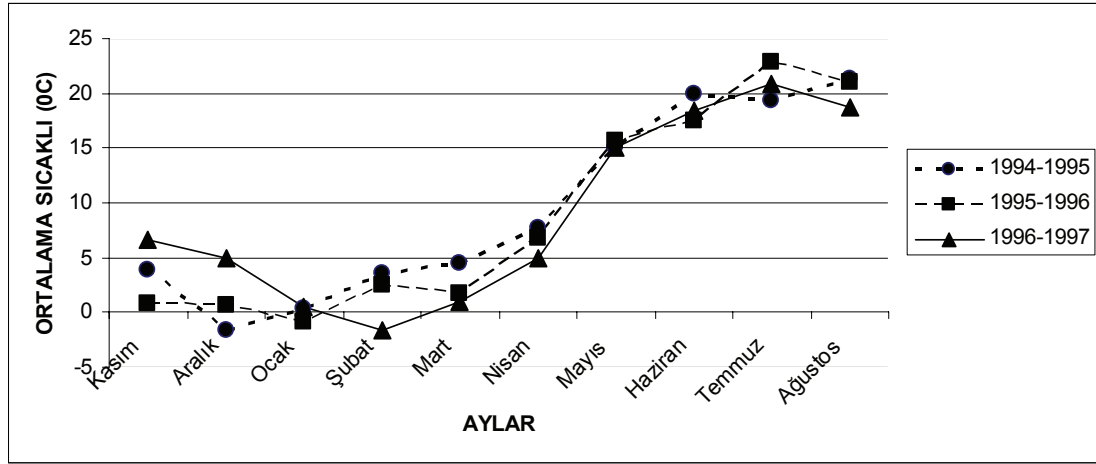
Materyal ve Yöntem

Araştırmada, 9 hat ve 2 kontrol (Akçin 91, ILC 482) olmak üzere 11 genotip kullanılmıştır. Deneme, Haymana'da (Yükselti 1050 m) 16 Kasım 1994, 17 Kasım 1995 ve 17 Kasım 1996 tarihlerinde 4 sıra x 5 m x 0.30 m sıra aralıklarındaki (6 m²) parsellere deneme mibzeri ile ekilmiştir. Parsellerde, m²'ye 45 adet tohum kullanılmıştır. Deneme 3 tekerrürlü ve Tesadüf Blokları Deneme Deseninde kurulmuştur. Ekim ile birlikte dekara 12 kg DAP gübresi (Diamonyumfosfat) verilmiştir.

İklim verileri: Deneme yerine ait yağış ve ortalama sıcaklık verileri Şekil 1 ve 2'de verilmiştir. Denemenin kurulduğu yıllarda en yüksek yağışlar mart ve nisan aylarında alınmıştır. En yüksek toplam yağış miktarı 391.5 mm ile 1996-1997 yetiştirme döneminde gerçekleşmiştir. En düşük ortalama sıcaklığa bakıldığında 1994-95 yetiştirme döneminde Aralık ayında -1.6 °C, 1995-96 yılı döneminde Ocak ayında -0.8 °C ve 1996-97 sezonunda da Şubat ayında -1.6 °C olmuştur.



Şekil 1. 1994, 1995 ve 1996 yıllarına ait aylık yağış miktarları (mm)



Şekil 2. 1994,1995 ve 1996 yıllarına ait aylık ortalama sıcaklıklar (°C)

Verilerin elde edilmesi

Parsel verimi: Her parsel (6 m²), hasat, harman ve temizleme işleminden sonra tartılarak parsel verimi bulunmuştur. Parsel verimi daha sonra kg/da'a çevrilmiştir.

100 tane ağırlığı: Parsellerden 4 tane 100 tohum sayılıp tartılmış ve ortalaması alınarak 100 tane ağırlığı olarak bulunmuştur. 100 tane ağırlığına ait gözlem, 1994-95, 1996-97 yetiştirme sezonunda alınırken 1995-96 yılında alınamamıştır.

Çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı: Her parseldeki bitkilerin %50'sinin çiçeklendiği günün tarihi ile ekim tarihi arasındaki süre gün olarak hesaplanmıştır. Çiçeklenme gözlemine ait veriler 1995-96, 1996-97 döneminde belirlenmiştir.

Bitki boyu: Seçilen 10 bitkinin kök boğazı ile en uç nokta arasındaki mesafe dikey olarak ölçülerek (cm) bulunmuştur. Her parsel için bitki boyu 1994-95, 1995-96 döneminde ölçülebilmştir.

Antraknoz: Her bir parsel bakla bağlama döneminde 1-9 skalası (1:dayanıklı,9 hassas) kullanarak antraknoz (*Ascochyta rabiei* [Pass.] Labr.) gözlemi alınmıştır (Singh and Reddy 1993). Hastalık, doğal koşullarda sadece 1994-95 yılında görüldüğü için sadece o yıla ait veriler değerlendirmeye alınmıştır.

Verilerin değerlendirilmesi: Verimler MSTAT-C programında varyasyon analizine tabi tutulmuştur. Ortalamalar arasındaki farklar ise Asgari Önemli Farka göre gruplandırılmıştır (Düzgüneş ve ark. 1983). Çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı, bitki boyu ve antraknoz gözlemlerine ait verilerin

minimum, maksimum, ortalama ve standart sapmaları Excel programında hesaplanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

1994-95,1995-96,1996-97 yıllarında tane verim ortalamaları (kg/da) Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1 incelendiğinde, 1994-1996 yılları arasında kurulan denemeler, yapılan verim analizi neticesinde en yüksek verim ortalaması 295.6 kg/da ile 1994-95 yetiştirme sezonunda elde edilirken, en düşük verim 169.3 kg/da ile 1996-97 sezonunda gerçekleşmiştir. Çeşitlerin verimleri arasındaki fark; 1994-95 sezonunda önemsiz bulunurken, 1995-96 ve 1996-97 sezonunda istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Hatlar arasında AKN 454 nolu hat 1994-95 ve 1995-96 yıllarında sırasıyla 357 kg/da ve 357.3 kg/da verimle ilk sırayı almıştır. Birleşik analizde yine AKN 454 nolu hat 293.1 kg/da ile en yüksek verim alınmıştır. Araştırmada kışlık ekim de genel ortalama verim 229.28 kg/da olarak bulunmuştur. Yapılan birçok çalışmada kışlık ekimlerin yazlıklara göre daha fazla verim verdiği bildirilmiş ve bulgularımız ile paralellik göstermiştir (Sing 1987, Hawtin and Singh 1984, Saxena 1984). Singh (1987), FLIP 82-43C genotipinin kışlık ekildiği zaman veriminin 6531 kg/ha kadar çıktığını ve yazlığa göre iki kat arttığını bildirmiştir. Aydoğan ve ark. (2003), 9 nohut çeşidi ile 4 lokasyonda (Ankara, Konya, Karaman, Çorum) Orta Anadolu ve Geçit Bölgelerine önerilen bazı nohut çeşitlerinin performanslarını belirlemeye çalışmışlardır.

Çizelge 1. 1994-95, 1995-96, 1996-97 yıllarında tane verim ortalamaları (kg/da)

Çeşit/ hat	Verim (kg/da)			
	1994-95	1995-96	1996-97	Birleşik
Akçin 91	306.0 ab	241.0 b	126.5 d	224.5 bc
AkN 450	237.3 bc	186.0 bc	181.0 abc	201.4 c
AKN 447	327.8 ab	239.0 bc	200.0 ab	255.6 ab
AKN 453	308.5 ab	195.5 bc	167.3 bc	223.8 bc
AKN 451	311.8 ab	194.5 bc	164.3 c	223.5 bc
AKN 449	315.5 ab	155.3 c	171.8 bc	214.2 bc
AKN 448	304.3 ab	224.5 bc	169.0 bc	232.6 bc
AKN 445	261.3 bc	221.8 bc	194.8 abc	225.9 bc
AKN 454	357.0 a	357.3 a	165.0 c	293.1 a
AKN 452	310.8 ab	186.8 bc	215.3 a	237.6 bc
ILC 482	211.3 c	250.8 b	108.0 d	190.0 c
Ortalama	295.6	222.9	169.3	229.28
A.Ö.F. (0.05)	92.52	85.33	34.25	49.44
D.K. (%)	21.68	26.50	14.01	25.01
P	ö.d	**	**	*

Araştırmada yazlık ekilen çeşitlerin verim ortalamaları 74 kg/da ile 259 kg/da arasında değişmiş ve ortalama verimi 149 kg/da olarak belirlemişlerdir. Bozoğlu ve Özçelik (2005), Karadeniz bölgesinde yazlık ekilen 7 nohut çeşidinde yaptıkları çalışmada; çeşitlerin verim aralığını 62,2-120,8 kg/da, denemenin genel ortalamasını ise 98.4 kg/da olarak bulmuşlardır. Ünal (1988), Bornova'da yaptıkları çalışmada yazlık nohut ekiminden 182.7 kg/da, kışlık ekimden ise 250.9 kg/da verim almıştır.

Yüz tane ağırlığı: Genotiplerin yüz tane ağırlıklarının (g) minimum, maksimum ve ortalama değerleri ile standart sapmaları Çizelge 2'de verilmiştir.

Hat ve çeşitlerin yüz tane ağırlıkları değerlendirildiğinde en yüksek ortalama 41.45 g ile 1994-95 sezonunda elde edilmiştir (Çizelge 2). Her iki yıl da sırası ile 48 ve 46 g olmak üzere en yüksek yüz tane ağırlığı AkN 449 no'lu hattın elde edilmiştir. Hali hazırda kışlık tiplerin küçük taneli olmaları kışlık ekimlerin tercih edilmemesinin sebeplerinden biri olarak gösterilmektedir (Ertoy ve ark. 2005). Bunda özellikle mercimekte olduğu

gibi tane iriliği ile kışa dayanıklılık arasındaki ters ilişkinin varlığı etkili olabilmektedir (Aydoğan ve Karagül 2007).

Çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı: Denemelere giren hat ve çeşitlerin % 50 çiçeklenme gün sayısına ait verilerin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapmaları Çizelge 3'de verilmiştir.

Çiçeklenme gün sayısı açısından hat ve kontroller arasında önemli bir fark bulunmamıştır. 1995-96 ekim döneminde %50 çiçeklenme gün sayısı açısından en yüksek ile en düşük değer açısından 9 gün, 1996-97 yılında da 3 günlük bir fark gerçekleşmiştir. Her iki yılda da en geç çiçeklenen hat 201 günle AkN 445 nolu hat olmuştur (Çizelge 3).

Antraknoz (*Ascochyta rabiei* [Pass.] Labr.): Kışlık ekimlerde verimi kısıtlayan faktörlerden olan antraknoz hastalığında doğal epidemi sadece 1994-95 sezonun da görülmüştür. Akçin 91 ve ILC 482 kontrol çeşitlerinin hastalık gözlem değeri (1: Dayanıklı; 9: Hassas) 5 olurken; 5 hat 4, 3 hat 3, AkN 452 numaralı hat ise 2 değerini almıştır.

Çizelge 2. Genotiplerin yüz tane ağırlıklarının minimum, maksimum ve ortalama değerleri (g) ile standart sapmaları

Yıllar	100 Tane Ağırlığı (g)					
	Minimum	Çeşit/Hat	Maximum	Çeşit/Hat	Ortalama	St. Sapma
1994-95	36	ILC 482	48	AkN 449	41.45	3.416
1996-97	30	AkN 453	46	AkN 449	37.54	4.676

Çizelge 3. Denemelere giren hat ve çeşitlerin % 50 çiçeklenme gün sayısına ait verilerin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapmaları

Yıllar	% 50 Çiçeklenme gün sayısı (g)					
	Minimum	Çeşit/Hat	Maksimum	Çeşit/Hat	Ortalama	St. Sapma
1995-96	192	AkN 447	201	AkN 445	194.5	2.504
1996-97	198	AkN 448 ILC 482	201	Akçin 91 AkN 450 AkN 445	199,8	1.078

Çizelge 4. 1994-95,1995-96 yetiştirme döneminde kurulan kışlık nohut denemelerinde bitki boyu (cm)

Yıllar	Bitki boyu (cm)					
	Minimum	Çeşit/Hat	Maximum	Çeşit/Hat	Ortalama	St. Sapma
1994-95	34	ILC 482	57	AkN 445	45.00	6.132
1995-96	34	Akçin 91	48	AkN 445	39.09	4.206

Denemenin kurulduğu dönemlerde tarla koşullarında antraknoz yeterince görülmemiştir. Ancak literatürlerde de belirtildiği gibi, iklim şartlarının uygunluğu nedeniyle yazlık ekimlerde antraknoz hastalığı kışlık ekimlere göre daha düşük seviyede görülmektedir (Porta-Puglia et al. 2000).

Bitki boyu: 1994-95,1995-96 yetiştirme döneminde kurulan denemede hatların bitki boylarına ait minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri çizelge 4'de verilmiştir.

Makineli hasat açısından önemli bir özellik olan bitki boyu incelendiğinde, en yüksek bitki boyu 57 cm ile AkN 445nolu hattın elde edilmiştir. 1994-95 yetiştirme döneminde genotiplerin ortalama bitki boyu 45 cm olurken, 1995-96 sezonunda bu değer 39.09 cm olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4).

Kışlık ekilen bitkiler yazlıklara göre daha uzun bir vejetatif dönem ve daha iyi bir su rejimine maruz kaldıkları için genelde yazlıklara göre daha fazla bitki boyuna sahip olmaktadır. Ülkesel Nohut Islahı Araştırmaları kapsamında yürütülen çalışmalardan 2006 yılında 131 hat ile kurulan Nohut Gözlem Bahçesinde, en yüksek bitki boyu ortalamasına kışlık ekim yapılan Adana, Kahramanmaraş ve Diyarbakır'da sırasıyla 70 cm, 47,5 cm ve 59 cm ile ulaşılrken; yazlık ekim yapılan illerden Ankara'da 32 cm, Eskişehir ve Erzurum'da ise 34,5 cm olarak bulunmuştur (2004-2008 Ülkesel Nohut Islahı Sonuç Raporu).

Sonuç

Yüksek alanlarda (>850 m) kışlık ekimin avantajları olarak yüksek verim ve makineli hasada uygunluğu sayabiliriz. Ancak en önemli dezavantajı antraknoz hastalığı ve yabancı ot sorunudur. Bununla birlikte yüksek

alanlara kışlık ekimin yapılabilmesi için her şeyden önce kışa ve antraknoza dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi zorunlu görülmektedir.

Kaynaklar

- Anonim, 2009. <http://www.tarim.gov.tr>
- Andrews, C.J. 1987. Low- temperature stress in field and forage crop production-an overview. Canadian J. of Plant Science 67:1121-1133.
- Aydoğan, A., N. Aydın ve A. Gürbüz, 2003. Orta Anadolu ve Geçit Bölgelerine Önerilen Bazı Nohut Çeşitlerinin Performansı. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi. Tarla Bitkileri Islahı. Diyarbakır. Sayfa: 387-392.
- Aydoğan, A. and V. Karagül, 2007. Influence of some morphological traits on cold tolerance in grain lentil. Integrating legume biology for sustainable agriculture. Book of Abstracts. 6th. European conference grain legumes. Pp: 104. 12-16 November 2007. Lisbon, Portugal.
- Berger, J.D., M. Ali, P.S. Basu, B.D. Chaudhary, S.K. Chaturvedi, P.S. Deshmukh, P.S. Dharmaraj, S.K. Dwivedi, G.C. Gangadhar, P.M. Gaur, J. Kumar, R.K. Pannu, K.H.M. Siddique, D.N. Singh, D.P. Singh, S.J. Singh, N.C. Turner, H.S. Yadava and S.S. Yadav, 2006. Genotype by environment studies demonstrate the critical role of phenology in adaptation of chickpea (*Cicer arietinum* L.) to high and low yielding environment of India. Field Crops Research, 98: 230-244.
- Bozoğlu, H. ve H. Özçelik, 2005. Nohutta (*Cicer arietinum* L.) Bazı Özelliklerin Genotip x Çevre İnteraksiyonları ve Stabilitésinin belirlenmesi. GAP IV. Tarım Kongresi 21-23 Eylül 2005 1. Cilt. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Sayfa: 834. Şanlıurfa.
- Davies, S.L., N.C. Turner, K.H.M. Siddique, J.A. Plummer and L. Leopart, 1999. Seed growth of desi and kabuli chickpea (*Cicer arietinum* L.) in a short season Mediterranean typ environment . Australian

- Jurnal of Experimental Agriculture, 39: 181-188.
- Düzgüneş, O., T. Kesici ve F.Gürbüz, 1983. İstatistik metotları I. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 861, Ders kitabı: 229. Ankara.
- Ertoy, N., H. Çancı, F.Ö. Ceylan ve C. Toker, 2005. Yazlık ve Kışlık Nohut Yetiştiriciliğinde İdeal Tip Seçimi. GAP IV. Tarım Kongresi 21-23 Eylül 2005 1. Cilt. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Sayfa: 834. Şanlıurfa.
- Hawtin, G.C. and K.B. Singh, 1984. Prospects and potential of winter sowing of chickpeas in the Mediterranean region. In: Saxena, M.C. and Singh, K.B. (eds.) *Ascochyta Blight and Winter Sowing of Chickpeas*, Martinus Nijhoff/Dr. W. Junk Publishers, The Hague, pp. 7-16.
- ICARDA, 1988. Annual Report. Food Legume Improvement Program. Aleppo, Syria.
- Küsmenoğlu, İ. and N. Aydın, 1995. The Current Status of Lentil Germplasm Exploitation for Adaptation to Winter Sowing in the Anatolian Highlands. Autumn-Sowing of Lentil in The Highlands Of West Asia and North Africa (Ed: J.D.H. Keating and I. Küsmenoğlu) Pp:64-71. CRIFC-Ankara.
- Kamal, M. 1988. Potential for winter chickpea in Morocco. Current plant Science and Biotechnology in Agriculture. World Crops: Cool Season Food Legumes. (Ed) R.J. Summerfield Cluwer Academic Publishers. Page: 175 The Netherlands.
- Leopart, L., S.L. Turner, S.L. Davies and K.H.M. Siddique, 2006. Variation in Pod production and abortion among chickpea cultivars under terminal drought. European jurnal of Agronomy, 24: 236-246.
- Malhotra, R.S. and M.C. Saxena, 1993. Screening for cold and heat tolerance in cool-season food legumes. In: Singh, K.B. and Saxena, M.C. (eds.) *Breeding for Tolerance in Cool Season Food Legumes*. John Wiley & Sons, Chichester, pp. 227-244.
- Özdemir, S., M. Engin ve A. Bayrak, 1992. Çukurova koşullarında Kışlık Ekime Uygun İri Taneli Nohut Çeşitlerinin Tespiti. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 7 (3): 71-78.
- Porta-Puglia, A., T.W. Bretag, J.B. Brouwer, M.P. Hawer and S.A. Khalil, 2000. Direct and Indirect Influences of Morphological Variations on Diseases, Yield and Quality. Current Plant Science and Biotechnology in Agriculture. Linking Research and Marketing Opportunities for Pulses in the 21th. Editors: R. Knight. Century. Kluwer Academic Publishers.
- Saxena, M.C. 1984. Agronomic studies on winter chickpeas. In: Saxena, M.C. and Singh, K.B. (eds.) *Ascochyta Blight and Winter Sowing of Chickpeas*, Martinus Nijhoff/Dr. W. Junk Publishers, The Hague, pp. 123-139.
- Singh, K.B. 1987. Chickpea breeding. In: Saxena, M.C. and Singh, K.B. (eds.) *The Chickpea*. CAB Int., Wallingford, pp. 127-162.
- Singh, K.B. and M.V. Reddy, 1993. Resistance to Six Races of *Ascochyta rabiei* in the World Germplasm Collection of Chickpea, Crop Science, 33 (1-2): 186-189.
- Singh, P. 1991. Influence of water deficits on phenology growth and dry matter allocation in chickpea (*Cicer arietinum*). Field Crops Research, 28: 1-16.
- Singh K.B., R.S. Malhotra, M.C. Saxena and G. Bejiga, 1997. Superiority of winter sowing over traditional spring sowing of chickpea in the Mediterranean region. Agronomy Journal, 89:112-118.
- Şehirali, S. 1988. Yemeklik Tane Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1089 Ders Kitabı:314, Ankara.
- Toker, C. and M.I. Çağırğan, 1998. The advantages of winter-sowing of chickpea (*Cicer arietinum* L.) lines in different continental Mediterranean environments. In: Arain M.A., Ahmad, M., Naqvi, S.S.M. and Ashraf, M. (eds.) *New Genetical Approaches to Crop Improvement-III*, Tando Jam, pp. 231-240.
- Ünal, G. 1988. Çeşitli sıklıklarda yazlık ve kışlık olarak ekilen nohutun çeşitli gelişme dönemlerinde topraktan kaldırdığı besin maddeleri ile büyüme ve verim arasındaki ilişkiler. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. İzmir. Yök Tez No: 4321.