

Kuru ve Sulu Koşullarda Farklı Bitki Sıklıklarının Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Öğelerine Etkileri

Necat TOĞAY¹ Yeşim TOĞAY¹ Murat ERMAN¹ Yusuf DOĞAN¹ Fatih ÇİĞ¹

Geliş Tarihi: 20.09.2005

Öz: Van ekolojik koşullarında 2003-2004 yıllarında Er-99 ve Aziziye-94 nohut çeşitlerinin kullanıldığı çalışmada, sulama (çiçeklenme ve bakla dolumu) ve dört farklı bitki sıklığı (30, 45, 60 ve 75 tohum/m²) uygulanmıştır. Denemeler Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlalarında bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada: bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, ana dal sayısı, bitkide bakla sayısı ve tane sayısı, baklada tane sayısı, bin tane ağırlığı, birim alan tane verimi ve hasat indeksi gibi özellikler incelenmiştir. İki yıllık sonuçlara göre; baklada tane sayısı dışında çeşitlerin, sulamanın ve bitki sıklığının nohutta verim ve verim öğelerine etkisi önemli bulunmuştur. En yüksek birim alan tane verimi 2003 ve 2004 yıllarında sırasıyla 95.4 kg/da ve 92.5 kg/da ile sulama yapılan parsellerden alınırken, en düşük birim alan tane verimi 58.7 kg/da ve 52.6 kg/da ile sulama yapılmayan parsellerden alınmıştır. Van koşullarında en uygun bitki sıklığının Aziziye-94 çeşidinde m²'ye 60 tohum olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Nohut, çeşit, sulama, bitki sıklığı, verim

The Effects of Different Plant Densities on Yield and Yield Components in Some Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Cultivars in Dry and Irrigated Conditions

Abstract: Irrigation (flowering and pod filling) and four different plant density (30, 45, 60 and 75 seed/ m²) were applied using Er-99 and Aziziye-94 chickpea cultivars in the research during 2003-2004 in Van ecological conditions. Experiments were conducted in split-split blocks design with three replications. Plant height, first pod height, number of main branch, number of pod per plant and number of seed per plant, number of seed per pod, 1000 grain weight, seed yield per area and harvest index were examined in this study. According to the two-year results; except numbers of seed per pod effects of varieties, irrigation and plant density on the yield and yield components of chickpea were obtained significantly. While the highest grain yield per area was obtained at the irrigation as 95.4 kg/da and 92.5 kg/da, the lowest grain yield per area was obtained at the dryland as 58.7 kg/da and 52.6 kg/da in years of 2003 and 2004 respectively. The most suitable plant density in Aziziye-94 cultivar was determined with 60 seed/m² in Van conditions.

Key Words: Chickpea, cultivar, irrigation, plant density, yield

Giriş

Nohut, çok eskiden beri insan ve hayvan beslenmesinde kullanılan, kuru tanesinde yüksek oranda (% 21.5-23.9) hazmolunabilirliği yüksek (% 76-88) protein bulunduran, esansiyel aminoasitler ve bazı mineral maddeler bakımından oldukça zengin bir yemeklik tane baklagil cinsidir (Akçin 1988). Nohut Rhizobium bakterileri ile ortak yaşama yeteneğinde olduğundan havanın serbest azotundan yararlanabilmektedir. Hasattan sonra ise toprakta bıraktığı kök artıklarında C/N oranı çok düşük olduğundan kalıntılar kısa sürede parçalanarak humusa dönüşmekte böylece kendisinin sonraki bitkiler için daha uygun bir toprak bırakmaktadır.

Nohutta verim artışını sağlayan kültürel önlemlerden bir tanesi her çeşit için en uygun bitki sıklığını saptamaktır. Bitki sıklığı çeşitlere göre değiştiği gibi, ekolojik bölgelere göre de farklılıklar göstermektedir. Bu nedenle değişik bölgelerde yapılacak bitki sıklığı ya da sıra aralığı çalışmaları değişik sonuçlar verecektir. Bu sonuçların pratikte uygulamaya konulması kültürel uygulamaların kolaylaştırılması, verim artışı yanında ekonomik yararlar da sağlayacaktır. Ayrıca nohut yetiştiriciliğinde sulama da

önemli bir kültürel önlemdir. Nohutta sulama kurak koşullarda ürünün garantisidir. Ancak toprağın tarla su kapasitesinin üzerine çıkmamasına dikkat edilmesi gerekir. Çünkü fazla su bitkilerin solmasını hızlandırır. Bu yüzden sadece bitkinin suya ihtiyaç duyduğu dönemde optimum sulama yaparak maksimum verim elde edilmesine çalışılmalıdır.

Nohut su talebi oldukça yüksek bir bitkidir (Sepetoğlu 2002). Daha önce Van bölgesinde kuru koşullarda farklı bitki sıklıkları ve sıra aralığı çalışmaları yapılmıştır. Fakat sulanan alanlarda böyle bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışmanın amacı, hem kuru hem de sulu koşullarda farklı bitki sıklıklarının nohut çeşitlerinde verim ve verim öğelerine olan etkisinin araştırılmasıdır.

Materyal ve Yöntem

Deneme, 2003 ve 2004 yıllarında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlalarında yürütülmüştür. Denemede bitkisel materyal olarak 2000,

¹ Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü - Van

2001 ve 2002 yıllarında bölge koşullarında denenmiş ve bölgeye iyi adapte olmuş Er-99 ve Aziziye-94 nohut çeşitleri kullanılmıştır (Çiftçi ve ark. 2004).

Deneme, bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur (Düzgüneş ve ark., 1987). Çeşitler ana parsellere, sulama alt parsellere ve bitki sıklıkları altın altı parsellere tesadüfi olarak dağıtılmıştır. Parşele atılacak tohumluk miktarı, m²'de 30, 45, 60 ve 75 tohum olacak şekilde ayarlanmıştır. Denemede dekara 4 kg saf azot, amonyum sülfat olarak ve 6 kg saf fosfor triple süper fosfat olarak ekimle birlikte toprağa uygulanmıştır. Denemeler, ilk yıl 13/04/2003 tarihinde ve ikinci yıl 14/04/2004 tarihinde ekilmiştir. Sulama, çiçeklenme ve bakla dolmuş dönemlerinde olmak üzere iki defa, toprak tarla kapasitesine gelinceye kadar yağmurlama sulama yöntemiyle yapılmıştır (Saxena ve ark. 1990). Denemede, sıralar arası mesafe 30 cm olup, her parşel 5 sıradan oluşmuştur.

Parşel boyutları ekimde 1.5 m x 5 m=7.5 m²'dir. Hasatta ise bütün işlemler başlardan 0.5 m, yanlarda ise birer sıra kenar tesiri olarak atıldıktan sonra geriye kalan 0.9 m x 4 m=3.6 m² alan üzerinde yapılmıştır. Ekim markörle çiziler açılarak elle yapılmıştır. Deneme süresince çiçeklenmeden önce ve sonra olmak üzere elle polma şeklinde yabancı ot mücadelesi yapılmıştır.

Deneme sonunda elde edilen veriler bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre ayrı ayrı varyans analizine tabi tutulmuş, ortalamalar arasındaki farklar ise Duncan çoklu karşılaştırma yöntemine göre test edilerek sulu ve kuru koşullarda en uygun bitki sıklığı tespit edilmeye çalışılmıştır. İstatistiksel analizlerde Düzgüneş ve ark. (1987)'den yararlanılmıştır.

Denemenin yürütüldüğü 2003-2004 yıllarına ve uzun yıllara ait bazı iklim verileri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1'de de görüldüğü gibi, denemelerin birinci yılında ortalama sıcaklık, nispi nem ve yağış miktarı değerleri ikinci yıla uzun yıllar ortalaması değerlerine göre daha yüksek olarak gerçekleşmiştir (Anonim 2004).

Deneme alanı topraklarının 0-20 ve 20-40 cm' sinden alınan toprak örnekleri Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü laboratuvarlarında fiziksel ve kimyasal yönden analiz edilerek sonuçlar Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge 2'de de görüldüğü gibi deneme alanı toprakları killi-tınlı yapıda olup, pH hafif alkali reaksiyonlu olarak belirlenmiştir. Toprakların tüm katmanlarında organik madde ve azot içeriği çok düşük bulunmuştur. Yarayıslı fosfor içeriği de çok düşük olup, potasyum 0-20 cm de yüksek, alt tabakalara doğru inildikçe yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada incelenen özelliklere ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren

Duncan grupları 2003 yılı için Çizelge 3' de, 2004 yılı için ise Çizelge 4'te verilmiştir.

Çalışmada, nohut çeşitlerinde sulama ve bitki sıklıklarının baklada tane sayısı hariç incelenen diğer özelliklere etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

2003 ve 2004 yıllarında çeşitler açısından en yüksek birim alan tane verimini sırasıyla 81.1 kg/da ve 76.4kg/da olarak Aziziye-94 çeşidinde bulunmuştur. Denemede kullanılan çeşitlerden Aziziye-94 çeşidi, Er-99 çeşidine göre birim alan tane verimi yönünden daha yüksek değerler vermiştir. Çeşitlerin genetik yapılarının farklılığı ve çevre koşullarının etkisi ile uygulamalara farklı reaksiyonlar gösterebileceği bilinmektedir. Bir çok araştırmacı sulamanın nohutta birim alan tane verimini arttırdığını bildirmektedirler. Saxena ve ark. (1990) ve Bihari ve ark. (1992) yaptıkları çalışmalarda sulama ile birim alan tane veriminin kontrole göre önemli oranda arttığını bildirmişlerdir. En yüksek birim alan tane verimi birinci yılda 95.4 kg/da, ikinci yılda 92.5 kg/da ile sulama uygulamasından ve 2003 yılında 86.9 kg/da, 2004 yılında ise 83.2 kg/da ile m²'ye 60 tohum uygulamasından elde edilirken, en düşük birim alan tane verimi ise 2004 yılında

Çizelge 1. 2003 ve 2004 yıllarına ve uzun yıllara ait bazı iklim değerleri*

Aylar	Ort.Sıcaklık (°C)			Nispi Nem (%)			Yağış (mm)		
	2003	2004	UYO	2003	2004	UYO	2003	2004	UYO
Nisan	8.4	6.9	7.4	73.0	66.4	62.0	78.8	26.9	56.6
Mayıs	14.5	12.4	13.0	64.2	67.8	56.0	6.4	68.7	45.0
Haziran	18.2	18.5	18.0	61.5	57.8	50.0	50.2	3.1	18.5
Temmuz	23.1	21.4	22.2	53.4	52.7	44.0	-	2.0	5.2
Ortalama	16.05	14.8	15.15	63.03	61.17	53.0			
Toplam							134.5	100.7	125.3

* Van Meteoroloji Bölge Müdürlüğü kayıtları

**UYO: Uzun Yıllar Ortalaması

Çizelge 2. Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Derinlik (cm)	Tekstür	Organik madde (%)	Potasyum (ppm)	Fosfor (ppm)	Kireç (%)	Tuz (%)	PH	Toplam % azot
0-20	Killi -Tınlı	1.85	560.1	6.71	17.9	0.021	7.8	0.092
20-40	Killi -Tınlı	1.81	221.2	4.22	13.2	0.019	7.7	0.086

Çizelge 3. 2003 yılında nohut çeşitlerinde sulama ve farklı bitki sıklıklarının verim ve verim öğelerine etkisi*

Bitkisel özellikler	Çeşitler		Sulama		Bitki Sıklıkları			
	Er-99	Aziziye-94	Sulu	Kuru	30 tohum/ m ²	45 tohum/ m ²	60 tohum/ m ²	75 tohum/ m ²
Bitki boyu (cm)	33.6 b	36.1 a	36.1 a	33.6 b	32.2 d	34.3 c	36.2 b	37.7 a
İlk bakla yük. (cm)	16.5 b	18.2 a	18.7 a	15.9 b	15.9 d	16.5 c	18.2 b	18.8 a
Ana dal sayısı (adet/bitki)	3.1 b	3.3 a	3.6 a	2.9 b	3.4 a	3.3 ab	3.2 ab	3.0 b
Bit. bak.say. (ad./bit.)	13.8	14.3	15.9 a	12.2 b	15.7 a	14.7 b	13.6 c	12.3 d
Bit.tane say. (ad./bit.)	13.8 b	14.5 a	16.2 a	12.2 b	15.8 a	14.7 b	13.7 c	12.5 d
Bak. Tane say. (tane/bak.)	1.0	1.01	1.01	1.0	1.0	1.0	1.01	1.02
Birim alan tane verimi (kg/da)	73.0 b	81.1 a	95.4 a	58.7 b	62.5 d	75.2 c	86.9 a	83.6 b
Bin tane ağır. (g)	361.4	365.0	366.4 a	360.0 b	366.0 a	362.1 b	361.7 b	363.1 b
Hasat indeksi (%)	36.7 b	42.7 a	42.1 a	37.3 b	40.5 b	41.4 a	39.4 c	37.5 d

*Aynı sırada aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 ihtimal seviyesinde önemli değildir.

Çizelge 4. 2004 yılında nohut çeşitlerinde sulama ve farklı bitki sıklıklarının verim ve verim öğelerine etkisi*

Bitkisel Özellikler	Çeşitler		Sulama		Bitki Sıklıkları			
	Er-99	Aziziye-94	Sulu	Kuru	30 tohum/ m ²	45 tohum/ m ²	60 tohum/ m ²	75 tohum/ m ²
Bitki boyu (cm)	31.5 b	34.4 a	34.8 a	31.1 b	29.3 d	31.3 c	35.1 b	36.1 a
İlk bakla yük. (cm)	14.3 b	17.9 a	17.5 a	14.7 b	15.8 b	14.9 c	16.3 b	17.3 a
Ana dal sayısı (adet/bitki)	2.9	2.8	3.0 a	2.8 b	3.4 a	2.9 b	2.7 bc	2.6 c
Bit. bak.say. (ad./bit.)	12.2	13.2	14.7 a	10.8 b	13.1 a	13.0 a	13.1 a	11.5 b
Bit.tane say. (ad./bit.)	12.2	13.4	14.7 a	10.8 b	13.2 a	13.0 a	13.1 a	11.7 b
Bak. tane say. (tane/bak.)	1.0	1.01	1.0	1.0	1.01	1.0	1.0	1.01
Birim alan tane verimi (kg/da)	68.7 b	76.4 a	92.5 a	52.6 b	56.9 d	72.1 c	83.2 a	78.1 b
Bin tane ağır. (g)	360.8 b	368.1 a	365.1 a	363.8 b	364.5	364.8	364.5	364.1
Hasat indeksi (%)	35.5 b	41.2 a	40.5 a	36.1 b	39.9 a	39.4 a	37.7 b	36.3 c

*Aynı sırada aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 ihtimal seviyesinde önemli değildir.

52.6 kg/da kuru koşullarda yetiştirilen nohutlarda ve 56.9 kg/da ile m²'ye 30 tohum uygulamasında tespit edilmiştir. Belli bir ekim sıklığına kadar bitkiler güneş ve toptan istedikleri gibi yararlanabilmektedirler. Fakat bitki sıklığı maksimum seviyeye çıktığında bitkiler gün ışığından ve topraktan yararlanmak için rekabete girmektedirler. Böylece bitkiler daha cılız olmakla birlikte daha az bakla oluşturmaktadırlar ve birim alan tane verimleri düşük olmaktadır. Yapılan bu çalışmada elde edilen bulgular, Güner ve Sepetoğlu (1994) ve Miccolis ve Scavo (1985)'in nohut üzerine yaptıkları çalışmalarda elde ettikleri bulgular ile uyum göstermektedir.

2003 ve 2004 yıllarında en yüksek bitki boyu değeri; Aziziye-94 çeşidinde (36.1 cm ve 34.8 cm sırasıyla), sulama uygulamasında (36.1 cm ve 34.8 cm), 75 tohum/m² bitki sıklığından (37.7 cm ve 36.1 cm sırasıyla)

elde edilirken en yüksek ilk bakla yüksekliği değeri yine aynı çeşitte (18.7 cm ve 17.5 cm sırasıyla) sulu koşullarda, (18.8 cm ve 17.3 cm sırasıyla) 75 tohum/m² bitki sıklığında bulunmuştur. Çeşitlerden belirli koşullarda daha fazla verim almak için diğer faktörlerin yanında uygun bitki sıklığının da sağlanması gerekmektedir. Her bitki cinsi ve çeşidi için bu değer değiştiği gibi aynı çeşit değişen çevrelerde yetiştirildiğinde de uygun bitki sıklığı değişebilmektedir. Sulama uygulaması yapıldıkça ve bitki sıklıkları arttıkça hem bitki boyu hem de ilk bakla yüksekliği değerleri artmıştır Türk ve Koç (2003), Kalender ve ark. (2003) kuru ve sulu olarak yetiştirilen bazı nohut çeşitlerinde verim ve verim öğelerini araştırdıkları çalışmada ve Kulaz ve Çiftçi (1999)'nin nohutta bitki sıklığı çalışmaları araştırmada tespit ettikleri bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği değerleri ile bu çalışmada tespit edilen değerler uyum göstermektedir.

2003 yılında ana dal sayısı en yüksek değerleri sırasıyla çeşitler açısından 3.3 adet/bitki ile Aziziye-94 çeşidinde, sulama yapılan parsellerde 3.6 adet/bitki ve 3.4 adet/bitki ile 30 tohum/m² bitki sıklığında ve 2004 yılında ise 2.9 adet/bitki ile Er-99 çeşidinde, sulama yapılan parsellerde 3.0 adet/bitki ve 3.4 adet/bitki ile 30 tohum/m² bitki sıklığında bulunmuştur. Bitkilerde dallanma oranı bir çeşit özelliği olmasına karşın ekim sıklıkları ve ekolojik faktörlerden etkilenmektedir. Bu çalışmada kullanılan çeşitlerin farklı genetik yapıya sahip olmaları, çevre koşullarına da bağlı olarak farklı sayıda ana dal oluşturmalarına neden olmuştur. M²'ye atılan tohumluk miktarı arttıkça bitkide ana dal sayısı azalmıştır. Birbirleri ile rekabete giren bitkiler dal sayısını azaltmakta, gücünün daha çoğunu bitki boyunu uzatmak için kullanmaktadır. Tosun ve Eser (1975)'de aynı şekilde bitki sıklığı azaldıkça bitkide dal sayısının arttığını bildirmişlerdir. Ortalama en yüksek bitkide bakla sayısı değerleri 2003 ve 2004 yıllarında sırasıyla, sulama yapılan parsellerden (15.9 ve 14.7 adet/bitki) ve 30 tohum/m² uygulanan parsellerden (15.7 ve 13.1 adet/bitki) elde edilmiştir. Kuru koşullarda bitki sıklığı arttıkça bitkide bakla sayısında azalma görülmüştür. Patra ve ark. (1989) birim alanda bitki sıklığı artmasıyla bitkide bakla sayısının azaldığını bildirmektedirler. Bitkide tane sayısı, bitkide bakla sayısı ile doğru orantılı olarak azalıp artmaktadır. 2003 ve 2004 yetiştirme sezonunda en düşük bitkide tane sayısı değerine 75 tohum/m² uygulamasında (12.5 ve 11.7 adet/bitki) en yüksek değerine ise 30 tohum/m² uygulamasında (15.8 ve 13.2 adet/bitki) ulaşılmıştır.

Baklada tane sayısı çeşitlerden, sulama uygulamasından ve bitki sıklıklarından istatistiki olarak etkilenmemiştir. Baklagillerde baklada tane sayısının kalıtım derecesi yüksek olduğundan ekolojik çevreden daha az etkilenmektedir (Çiftçi ve Şehirali 1984).

2003 ve 2004 yıllarında sırasıyla bitki sıklıkları açısından en yüksek bin tane ağırlığı değerleri 366 g ve 364.8 g ile 30 tohum/m² bitki sıklığında ve 45 tohum/m² bitki sıklığında tespit edilmiştir. Çalışmada bin tane ağırlığı bakımından çeşitlerin, sulama uygulamalarının ve bitki sıklıklarının bin tane ağırlığına etkilerinin istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Sulama yapılan bitkilerde kurak koşullarda yetiştirilen bitkilere nazaran elde edilen bin tane ağırlıkları daha yüksek bulunmuştur. Sulama yapılması durumunda bitkilerin kök sistemlerini ve vejetatif organlarını daha iyi geliştirdikleri ve buna bağlı olarak da daha dolgun taneler oluşturdukları bilinmektedir. Sing ve Dixit (1992) farklı sulama aralıklarında kontrole göre bin tane ağırlığının arttığını bildirmişlerdir. Denemede kullanılan çeşitlerde bin tane ağırlığı bakımından en yüksek değeri Aziziye-94 çeşidi (365 g) vermiştir.

Çeşitler arasında; hasat indeksinde ortalama en yüksek değer 2003 yılında % 42.7 ile Aziziye-94 çeşidinde, sulama yapılan parsellerde; % 42.1 ve % 41.4 ile 45 tohum/m² bitki sıklığında ve 2004 yılında ise yine aynı çeşitte % 41.2, sulama yapılan parsellerde % 40.5 ve % 39.4 ile 45 tohum/m² bitki sıklığında bulunurken 30 tohum/m² bitki sıklığı ile aynı gruba girmiştir. Sulama uygulaması ile elde edilen hasat indeksi değerleri kurak koşullarda yetiştirilen bitkilerden elde edilen değerlerden daha yüksek bulunmuştur. Saxena ve ark. (1990), yaptıkları çalışmalarda sulama uygulaması ile hasat

indeksinin arttığını bildirmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen hasat indeksi değerleri ile, sözü edilen araştırıcının buldukları değerlerin uyumlu olduğu görülmüştür.

Sonuç

Sonuç olarak Van ve çevresinde nohutta, en yüksek birim alan tane veriminin alınabilmesi için Aziziye-94 çeşidinde çiçeklenme ve bakla dolum dönemlerinde olmak üzere iki sulama yapılarak, m²'ye 60 tohum uygulaması önerilebilir. Kuru koşullarda nohut yetiştiriciliği yapılacak ise yüksek birim alan tane veriminin alınabilmesi için yine m²'ye 60 tohum uygulaması önerilmektedir.

Kaynaklar

- Akçin, A. 1988. Yemelik Tane Baklagiller, Ders Kitabı. S. Ü. Yayınları :43 Ziraat Fakültesi Yayınları 8,377 Konya.
- Anonim 2004. Van Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları.
- Bihari, B., H.S. Kushwaha and M.S. Vaidya. 1992. Response of chickpea (*Cicer arietinum* L.) to irrigation and fertilization. Indian Journal of Agronomy, 37 (19) :110-111.
- Çiftçi, V., Y., Doğan, N. Toğay ve M. Karakuş. 2004. Türkiye'de tescil edilmiş bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin Van ekolojik koşullarında verim ve bazı verim öğelerinin belirlenmesi. Ç.Ü.Z.F. Dergisi 19 (2): 105-110.
- Çiftçi, C. Y. ve S. Şehirali. 1984. Fasulye çeşitlerinde değişik özelliklerin fenotipik ve genotipik farklılıklarının saptanması. A. Ü. Fen Bilimleri Enst. Yayınları No:TB.4, Ankara 175.
- Düzgüneş, O., T. Hesici, O. Koyuncu ve F. Gürbüz. 1987. Araştırma ve Deneme Metotları. A.Ü Ziraat Fak. Yayınları: 1021 Ders Kitabı:296.
- Güner, Ü. ve H. Sepetoğlu. 1994. Nohutta yazlık ve kışık ekim ile bitki sıklığının besin elementleri alımı, büyüme ve verime etkileri üzerine bir araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi. Agronomi Bildirileri I:105-108.
- Kalender, A. N., B.T. Biçer, ve D. Şakar. 2003. Diyarbakır'da bazı nohut (*C. arietinum* L.) çeşitlerinde sulamanın bitkisel ve tarımsal özelliklere etkisi. Türkiye V. Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Ekim 2003, 432-437.
- Kulaz, H., ve V. Çiftçi., 1999. Van koşullarında bitki sıklığının nohut (*C. arietinum* L.)'ta verim ve verim öğelerine etkisi. Tr. J. of Agriculture and Forestry 23 . Ek sayı 3: 599-601 Ankara.
- Miccolis, V. and N. Scavo. 1985. The effects of plant density on some population of chickpeas. Field Crop Abstract 038-06600.
- Patra, S.S., K.C. Barik, T.Barik and L.M. Garnayak. 1989. Response of desi chickpea cultivars to plant density and levels of fertilizers under north central plateau conditions of orissa, India. ICN 21, Dec 1989.
- Saxena, M. C., S.N. Silim and K.B. Singh. 1990. Effect of supplementary irrigation during reproductive growth on winter and spring chickpea in a mediterranean environment. Journal of Agricultural Science. 114, 285-293.
- Sepetoğlu, H. 2002., Yemelik Dane Baklagiller. E. Ü. Ziraat Fakültesi Ders Notları: 24/4. İzmir.

Sing, V. and R. S. Dixit. (1992). Effect of moisture regime and sowing date on chickpea (*Cicer arietinum* L.) Indian journal of Agronomy 37 (4): 739-743.

Tosun, O. ve D. Eser. 1975. Nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta ekim sıklığı araştırmaları, II. ekim sıklığına göre değişen bitki özellikleri ile verim arasındaki ilişkiler. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı 25 (1):192-201.

Türk, Z. ve M. Koç. 2003. Diyarbakır koşullarında kuru ve sulu olarak yetiştirilen nohut (*Cicer arietinum* L.)'un verim ve verim unsurlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye V. Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Ekim 2003, 424-427

İletişim adresi:

Necat TOĞAY
Yüzüncü Yıl Ziraat Fakültesi
Tarla Bitkileri Bölümü-Van