

## Van Koşullarında Bitki Sıklığının Nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta Verim ve Verim Öğelerine Etkisi

Haluk KULAZ, Vahdettin ÇİFTÇİ  
Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Van-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 03.07.1997

**Özet :** Bu çalışma, 1994-1995 yıllarında Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi deneme tarlalarında, tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Denemede 3 nohut hattı, üç ekim sıklığında (28, 42 ve 56 tohum/m<sup>2</sup>) ekilerek ekim sıklığının verim öğelerine etkisi incelenmiştir. İki yıllık sonuçlara göre; ekim sıklığının nohutta verim ve verim öğelerine etkisi önemli bulunmuştur. En yüksek birim alan tane verimi 146.6 kg/da'la m<sup>2</sup>'de 42 tohum bulunduran ekim sıklığından alınırken, en düşük birim alan tane verimi ise 123.9 kg/da'la m<sup>2</sup>'de 28 tohum bulunduran ekim sıklığından elde edilmiştir.

### The Effects of Plant Density on the Yield and Yield Components of Chickpea (*Cicer arietinum* L.) in Van

**Abstract :** This study was conducted in the experimental area of Yüzüncü Yıl University Agricultural Faculty in 1994-1995. The trial was carried out in a randomized block design with four replications. In this study, three chickpea lines and three plant densities (28, 42 and 56 seed/m<sup>2</sup>) were examined for their effects on yield components. According to the results over 2 years, the effects of plant density were significant on the yields and yield components in chickpea. The highest grain yield per unit area was obtained with a density of 42 seed per m<sup>2</sup> (146.6 kg/da). The lowest grain yield per unit area was obtained with 28 seed per m<sup>2</sup> (123.4 kg/da).

### Giriş

İlk kültüre alınan bitkilerden olan nohut, tanesinde yüksek oranda (% 21.5 - 23.9) hazmolunabilirliği yüksek (% 76-88) protein bulunduran önemli bir yemeklik tane baklagil bitkisidir (1). Nohut *Rhizobium* bakterileri ile ortak yaşama yeteneğinde olduğundan havanın serbest azotundan yararlanabilmektedir. Hasattan sonra ise toprakta kalan köklerde C/N oranı çok düşük olduğundan kalıntılar kısa sürede parçalanarak humusa dönüşmekte böylece kendinden sonraki bitkiler için daha uygun bir toprak bırakmaktadır. Ayrıca nohudun su isteği çok az olduğundan nadas alanlarının daraltılmasında da rahatlıkla kullanılabilir.

Ülkemizde nohut tarımı gün geçtikçe artmaktadır. 1985 yılında 399.000 ha olan nohut ekim alanı 1995 yılında 745.000 hektara, üretim ise 730.000 tona ulaşmıştır (2). Nohut yetiştiriciliği yönünden Türkiye Hindistan'dan sonra ikinci sırayı almaktadır.

Bugün dünyada ve ülkemizde işlenen tarım alanları en geniş sınırlarına ulaşmış ve hatta işlenmemesi gereken

alanlar bile kültüre alınmıştır. Gerçekte verimli olmayan bu alanların üretimden çıkartılması dolayısıyla üretim alanlarının daraltılması gerekmektedir. Bundan dolayı insanların yeterli beslenebilmeleri için birim alan veriminin, dolayısıyla üretimin artırılması gerekmektedir. Üretimin artırılması da yüksek verimli çeşitlerin uygun yöntemlerle yetiştirilmesine bağlıdır.

Belli koşullarda, belli çeşitlerden daha fazla birim alan verimi alabilmek için diğer faktörlerin yanında uygun bitki sıklığının sağlanması da büyük önem taşımaktadır. İşte bu sebeplerden dolayı bu çalışmada farklı bitki sıklıkları denemeye alınarak Van koşullarında en yüksek birim alan tane verimini sağlayan bitki sıklığının tespiti amaçlanmıştır. Bu konuda değişik yerlerde bir çok bilimsel çalışmalar yapılmıştır. Türkiye'de olduğu gibi dünyanın bir çok yerinde ekim sıklığı ile ilgili bir çok çalışma yapılmaktadır. Değişik bölgelerde bitkinin ekim sıklığına tepkisi de farklı olmaktadır. Ankara'da yapılan bir çalışmada metrekarede 80 bitki bulunduran bir ekim sıklığından en yüksek birim alan tane verimi alınırken (3); Ege bölgesinde en yüksek birim alan tane verimi ise 50

bitki/m<sup>2</sup>'lik ekim sıklığından elde edilebilmektedir (4). Yapılan çalışmalarla bitki sıklığının tane verimini önemli ölçüde etkilediği tespit edilmiş ve kullanılan çeşitlere ve çevre koşullarına göre değişmekle birlikte nohutta en uygun ekim sıklığının 13-100 bitki m<sup>2</sup> arasında değiştiği bildirilmektedir (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11).

## Materyal ve Yöntem

### Materyal

Denemede ICARDA kökenli 08189ICC524, 08198ICC2160 ve 4:08112 kod numaralı üç hat (H1, H2 ve H3) materyal olarak kullanılmıştır.

Deneme alanı topraklarının 0-31 cm profilinden alınan toprak örnekleri Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümünde analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre deneme alanı toprakları, kumlu-killi-tınlı yapıya sahip olup hafif alkalidir (PH:7.7). Ayrıca toprakların yüksek oranda kireç içerdiği (% 14.3), hafif tuzlu olduğu (% 0.41), organik madde (% 0.57) ve toplam azot bakımından fakir (% 0.05), alanıbilir fosfor bakımından yetersiz (4.92 ppm) ve yararışlı potasyum bakımından ise zengin olduğu (253.4 ppm) tespit edilmiştir. Denemenin yürütüldüğü 1994-1995 yılları vejetasyon dönemindeki yağış (Mayıs-Temmuz) miktarları sırasıyla 74.6 ve 57.8 mm olarak gerçekleşmiştir (12).

### Yöntem

Deneme tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Denemede üç nohut hattı üç farklı ekim sıklığına (28, 42 ve 56 çimlenebilir tohum/m<sup>2</sup>) ekilerek ekim sıklığının verim ve verim ögelerine etkisi incelenmiştir. Ekim öncesi

parsellere 3 kg/da N (% 21'lik Amonyum Sülfat) ve 6 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (% 42'lik Triple Süper Fosfat) verilmiştir (13). Ekimde sıralar arası açıklık 30 cm olarak alınmış ve ekim, 5 m x 1.2 m = 6 m<sup>2</sup>'lik parsellere elle yapılmıştır. Hasatta ise yanlardan birer sıra, başlardan ise 0.5 m kenar tesiri olarak atıldıktan sonra bütün işlemler 4 m x 0.6 m = 2.4 m<sup>2</sup>'lik alan üzerinde yapılmıştır.

Bitki boyu, bitkide anadal, yandal ve bakla sayısı, bitki başına tane verimi her parselden rastgele alınan 10 bitkideki ölçüm ve tartımlardan; dekara tane verimi 2.4 m<sup>2</sup>'lik alandaki bitkilerin tamamının hasat ve harmanı yapılarak elde edilen parsel tane veriminin dekara çevrilmesiyle (14); bin tane ağırlığı ise her parselden tane verimi için elde edilen tohumlardan 100'er adet dört tekrarlamalı olarak tartılıp ortalamasının 10 ile çarpılmasıyla elde edilmiştir (15).

Elde edilen iki yıllık sonuçlar varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki farklar Duncan çoklu karşılaştırma yöntemine göre test edilmiştir. Bütün istatistik analizlerde Düzgüneş ve Arkadaşlarından (16) yararlanılmıştır.

## Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Araştırmada incelenen özelliklere ilişkin ortalamalar ve ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Duncan grupları Tablo 1'de verilmiştir.

Tabloda da görüldüğü gibi birim alan tane verimi yönünden ekim sıklıkları arasındaki farklılık 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek birim alan tane verimi 146.6 kg/da'la 42 tohum/m<sup>2</sup>'lik ekim sıklığından elde edilirken, en düşük birim alan tane verimi ise 123.9

Tablo 1. İncelenen özelliklere ilişkin ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Duncan Grupları.

Sıklık Tohum/ m <sup>2</sup>	Tane verimi (kg/da)	Biyolojik verim (g/bitki)	Hasat indeksi (%)	Bitkide bakla sayısı	Bitki boyu (cm)	Bitki tane verimi (g)	Bitkide ana dal sayısı	Bitkide yan dal sayısı	Bin tane ağırlığı (g)
28	123.9 c	38.6 a*	30.6 b	12.3 a	27.7 b	11.6 b	3.0 a	3.1 a	262.7 a
42	146.6 a	36.9 a	34.5 a	11.2 b	28.0 b	12.7 a	2.9 a	3.0 a	262.2 a
56	140.6 b	33.3 b	36.2 a	10.9 b	31.1 a	12.0 b	2.8 a	2.0 b	262.3 a
Hatlar									
H1	123.0 b	35.3 b	29.4 c	13.2 a	27.5 c	10.3 b	2.9 a	3.1 a	261.2 a
H2	144.9 a	33.9 b	39.2 a	9.7 c	29.0 b	13.3 a	3.0 a	1.8 b	263.4 a
H3	143.2 a	39.5 a	32.7 b	11.6 b	30.3 a	12.8 a	3.0 a	3.2 a	262.6 a

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.01 düzeyinde önemsizdir.

kg/da'la en seyrek ekim olan 28 tohum/m<sup>2</sup>'lik ekim sıklığından elde edilmiştir. En sık ekim olan 56 tohum/m<sup>2</sup>'lik ekim sıklığından ise 140.6 kg/da tane verimi alınmıştır. Belli bir ekim sıklığına kadar bitkiler güneş ve topraktan istedikleri ölçüde yararlanabilmektedirler. Fakat ekim sıklığı optimum düzeyi geçtikten sonra bitkiler gün ışığından daha fazla yararlanabilmek için yarış içine girmekte ve boylarını uzatmaktadır (Tablo 1). Boyu uzayan bitkiler diğerlerine nazaran daha cılız, daha az yan dal ve daha az bakla oluşturmakta dolayısıyla birim alan tane verimi daha düşük olmaktadır. Miccolis ve Scavo (5)'nin İtalya'da ve Hernarder ve Hill (6)'in ise Yeni Zelanda'da, Sepetoğlu ve Güner (4)'in İzmir'de nohut üzerinde yaptıkları çalışmalarda belli bir ekim sıklığına kadar birim alan tane veriminin arttığını ve daha sonraki sıklık artışlarında birim alan tane veriminin artmadığını hatta belli ölçüde düştüğünü tespit etmeleri bulunan sonuçlarla uyum sağlamaktadır.

Ekim sıklığının verim öğeleri üzerinde de önemli bir etkiye sahip olduğu gözlenmektedir. Bitki biyolojik verimi ve bitkide bakla sayısı 28 tohum/m<sup>2</sup>'lik ekim sıklığında en yüksek değere ulaşırken ekim sıklığının artmasıyla sözkonusu özelliklerde düşüş olmuş ve en düşük değerler en sık ekimden elde edilmiştir. Bitkide tane veriminde en

yüksek değer birim alan tane veriminde olduğu gibi m<sup>2</sup>'de 42 tohum bulunan ekim sıklığından elde edilmiştir. En yüksek hasat indeksi en sık ekimden elde edilse de 42 tohum/m<sup>2</sup>'lik ekim sıklığıyla aralarındaki farklılık istatistiki olarak önemli olmamıştır. Ayrıca ekim sıklığı arttıkça bitkiler arasındaki rekabette artacağından doğal olarak bitki boyu artmıştır. Ekim sıklığının artışıyla bitkide dal sayısı azalmıştır. Fakat dal sayısındaki bu azalma ana dal sayısında önemli miktarda olmazken, yan dal sayısındaki azalma 0.01 düzeyinde önemli olmuş ve en az dallanma en sık ekimde tespit edilmiştir. Bin tane ağırlığı yönünden de ekim sıklığı ve hatlar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemsiz bulunmuştur.

Bütün bu sonuçlardan da anlaşıldığına göre nohutta verim ve verim öğeleri ekim sıklığından önemli derecede etkilenmektedirler. Bu etkilenme belli bir ekim sıklığına kadar olumlu yönde olurken, ekim sıklığının artmasıyla verim ve verim öğeleri olumsuz yönde etkilenmektedirler.

Sonuç olarak Van ve çevresi için nohutta önerilebilecek en uygun ekim sıklığının 42 tohum/m<sup>2</sup>'lik ekim sıklığı olduğu söylenebilir.

## Kaynaklar

1. Akçin, A., Yemeklik Tane Baklagiller, Ders Kitabı. S.Ü. Yayınları: 43 Ziraat Fakültesi Yayınları: 8, 377, Konya, 198.
2. Anonim, Tarım İstatistikleri Özeti, T.C. Başbakanlık D.İ.E. Yayın No: 1889, Ankara 1995.
3. Tosun, O., Eser, D., 1975. Nohut'ta (*C. arietinum* L.) Ekim Sıklığı Araştırmaları, I-Ekim sıklığının verime etkileri, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, 25 (1): 171-180.
4. Güner, Ü., Sepetoğlu, H., 1994. Nohutta Yazlık ve Kışık Ekim ile Bitki Sıklığının Besin Elementleri Alınımı, Büyüme ve Verime Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt 1 Agronomi Bildirileri, Sayfa: 105-108.
5. Miccolis, V., Scavo, N., The Effects of Plant Density on Some Populations of Chickpeas, Field Crops Abstract, 038-06600, 1985.
6. Hernander, L.G., Hill, G.D., Effects of Plant Population and Inoculation on Yield and Yield Components of Chickpea, Agronomy Society of New Zealand, 13, 75-79, 1983.
7. Roy, R.K., Sharma R.P., Performance of Chickpea Genotypes at Varying Plant Population and Fertility Levels Under Late-sown Conditions. ICN 14, 19-20, June-1986.
8. Singh, A., Pranad, R., Sharma, R.K., Effects of Plant Type and Population Density on Growth and Yield of Chickpea, Journal of Agricultural Science U.K. 110:1, 1-3, 1988.
9. Mc Nail, D.L., Optimum Economic Population for Macareena Chickpeas in Northern Australia, ICN 18, 34-35, June 1988.
10. Calcagno, F., Gallo, G., Venora, G., Iaiani, M., and Raimondo, I., Effects of Plant Density on Seed Yield and Its Components for Ten Chickpea Genotypes Grown in Sicily, Italy, ICN 18, 29-31, June 1988.
11. Beech, D.F., Leach, G.J., Effects of Plant Density and Row Spacing in the Yield of Chickpea Grown in the Darling Downs, South-eastern Queensland, Australian Journal of Experimental Agriculture, 29: 2, 246, 1989.
12. Anonim, Van Meteoroloji Bölge Müdürlüğü kayıtları, 1995.
13. Şehirli, S., Yemeklik Dane Baklagiller, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 1089, Ders Kitabı : 314, 435, 1988.
14. Tosun, O., Eser, D., Mercimekte Ekim Sıklığı Araştırmaları, A.Ü.Yıllığı. 28 (1), 218-236, 1978.
15. Ceylan, A., Sepetoğlu, H., Mercimekte Ekim Sıklığı Araştırması, E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, Vamık Taysi Özel Sayısı, 117-123, 1979.
16. Düzgüneş, O., Kavuncu, O., Kesici, T., Gürbüz, F., Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik-II), A.Ü.Z.F. Yayınları: 1021, 381, 1987.