

ÜÇ FARKLI TİP NOHUTTA UYGUN SIRA ARASI MESAFESİ VE TOHUM MİKTARININ VERİME ETKİSİ

Hatice EYÜPOĞLU² Kader MEYVECİ¹ Emel KARAGÜLLÜ¹
Derya SÜREK¹ Vicdan ACAR¹ Oya OKAN¹

¹Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, PK 226, 06042, Ulus-Ankara

²Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

ÖZET: Bu çalışma, Orta Anadolu şartlarına uygun gelişme tipleri farklı üç nohut genotipinde (Dik tip; AK-71114, Yarı dik; Akçin 91 ve Yatık tip; ILC-86172), uygun sıra arası mesafesi (17.5 ve 35 cm) ve tohum miktarlarının (15, 25, 35, 45, 55, 100 tane/m²) belirlenmesi amacıyla, 1994-97 yıllarında Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nün Haymana Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde, üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Elde edilen bulgulara göre; AK- 71114 ile ILC-86172 nohut çeşitlerinde sıra arası mesafesinin istatistiksel olarak önemli çıkmadığı, bununla birlikte 35 cm sıra açıklığındaki verimlerin daha yüksek olduğu, diğer taraftan Akçin-91 çeşidinde 35 cm sıra arası mesafesinin 17.5 cm sıra açıklığına karşılık istatistiksel olarak anlamlı çıktığı görülmüştür. Sıra arası mesafesinin geniş oluşu (35 cm), mekanizasyon ile ilgili yabancıot mücadelesi ve zararlılara karşı ilaçlama (nohut sineği) gibi durumlar içinde daha uygun olduğundan, çiftçinin alet ekipmanına bağlı olarak önerilebilecek bir mesafedir. Yapılan istatistiki değerlendirmelerde tohum miktarları içerisinde 45 tane/m² ile ekimin diğerlerine göre daha uygun olduğu her üç çeşitte de görülmüştür.

Aynı zamanda bu araştırmada bitki boyu ve ilk bakla yüksekliğinin tohum miktarı ile ilişkisi araştırılmış, tohum miktarı ile bitki boyu arasında Akçin-91 ve ILC-86172 'de, ilk bakla yüksekliğinde ise her üç çeşitte de pozitif doğrusal ilişkiler saptanmıştır.

EFFECT OF ROW SPACING AND SEED RATES ON THREE DIFFERENT TYPE CHICKPEA YIELDS

SUMMARY: *The aim of the study was to find out recommendable row spacing (17.5 - 35 cm) and seed rates (15, 25, 35, 45, 55 and 100 seed/m²) for three chickpea genotypes which have different growing types (erect type AK-71114, semi erect Akçin -91 and prostrate ILC-86172) and adapted to Central Anatolia.*

The study was conducted during the years of 1994-97 as field trials in Haymana, TARM Research Farm. Experimental design was randomized complete block in split plots with three replications.

Results indicated that there was no statistical differences between row spacing in two genotypes (AK-71114 and ILC-86172). On the other hand wider row spacing (35 cm) had better yield than narrow row spacing (17.5 cm) in Akçin-91 variety. Wider row spacing (35 cm) is very suitable for mechanical weeding than narrower row spacing (17.5 cm).

Seed rates have been found statistically different in all years and genotypes. Although physical optimum point of the regression analyses have been given higher seed rates. 45 seed/m² has been found economical for all genotypes.

Although these characters are mostly controlled genotypically, seed rates also played an important role on them. Significant impact of seed rates on plant and first pod heights were determined in this study. Linear positive correlation was detected with seed rates and heights of plant and first pod.

GİRİŞ

Nohutta vegetatif gelişmelerine bağlı olarak dik, yarı dik ve yatık gelişen tipler olmak üzere farklı gelişme gösteren değişik nohutlar olduğu ıslahçılar tarafından bildirilmektedir. Tohum miktarının bu tip özelliğine bağlı olarak değişebileceği düşünülmektedir. Yani bitkinin vegetatif gelişmesi ile ilgili olarak toprak yüzeyini kaplama ve birim alandan yararlanma durumları farklılık gösterebilecektir. Bu bakış açısıyla hem mevcut çeşitler için hem de ileriye doğru geliştirilecek çeşitlerin tipleri göz önüne alınarak belli özellikteki nohut çeşitleri için birim alana atılacak tohum miktarı ve uygun sıra arası mesafesi tahmin edilebilecektir.

Nohut ekim sıklığı konusunda gerek yurt içinde farklı enstitülerin yaptığı araştırmalar gerekse yurt dışında birçok ülkelerin yapmış olduğu araştırmalar tespit edilmiş, ancak bizim yaklaşımımıza benzer bir araştırmaya da rastlanmamıştır. Nohut ekim sıklığına yönelik araştırmalar aşağıda kısaca özetlenmektedir.

Rusya'da yapılan bir araştırmada 15 ve 45 cm sıra arası ele alınarak yapılan değerlendirmede 15 cm sıra arası açıklığındaki tane veriminin 45 cm sıra arası açıklığına göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Guzovski,1953).

Bangladeş'te yapılan bir çalışmada 6 farklı sıra arası mesafesi ele alınmış, en yüksek tane veriminin 30 cm sıra arasından elde edildiği, bitki başına düşen alan artışı ile orantılı olarak bitki boyu, bitkide dal, meyve ve tohum sayısı gibi verim komponentlerinin artma eğilimi gösterdiği belirlenmiştir (Nirad and Manas, 1960).

İran'da Karaj Bölgesinde sıra arası 50 cm sabit tutularak sıra üzeri açıklığının değişmesi ile m²'de 10, 20, 30, 40, 50, ve 60 bitki yetiştirerek yaptıkları çalışmada en yüksek tane veriminin 147.9 g/m² ile 60 bitki sıklığından elde edildiği bildirilmektedir (Horner et all. 1968).

Ram et all. (1973), Hindistan'da üç nohut çeşidini 30, 40, 50 ve 60 cm sıra arası açıklığında ekerek yaptıkları çalışmalarında: en yüksek verimin 30 cm sıra arası açıklığındaki tane verimi ile elde edildiğini ortaya koymuşlardır.

Bulgaristan koşullarında yapılan bir araştırmada nohutta optimum ekim sıklığıının 50-60 tane/m² tohum ile elde edildiği bildirilmiştir (Koinov, 1970).

Kostrinski (1974), İsrail'de nohutta iki değişik sıra arası açıklığı kullanarak yaptıkları araştırmada 30 cm sıra arası açıklığından elde ettiği verimin 60 cm sıra arası açıklığındaki verime göre %52 daha fazla olduğunu belirtmişlerdir.

Tosun ve Eser (1975), Ankara koşullarında 1000 tane ağırlığı 105 g olan desi tipi nohut çeşidini 4 değişik sıra arası (20, 30, 40 ve 50 cm) ve 4 değişik sıra üzeri (5, 10, 15 ve 20 cm) açıklığında yetiştirerek yaptıkları çalışmada.en yüksek tane verimini 365.1 g/m² ile 20x5 cm ve en düşük tane verimini de 141.6 g/m² ile 50x20 cm uygulamalarından elde ettiklerini, sıra arası ve sıra üzeri açıklığı arttığında bitkide dal meyve ve tane sayısının arttığını, buna karşılık m²'deki toplam sayılarının azaldığını ve 1000 tane ağırlığı ile bitki boyunda ise önemli farklılığın bulunmadığını bildirmişlerdir.

Hindistanın Haydarabat Bölgesi'nde yürütülen ekim sıklığı denemesinde iki farklı nohut çeşidinde 33, 66, ve 100 bitki/m² tohum miktarlarında 30x10, 30x5, 20x7.5 ve 20x5 cm sıra arası ve sıra üzeri uygulamalarında yetiştirerek yaptıkları çalışmada; bitki sıklığıının artmasıyla verimde artma eğilimi grldğun fakat bu artışın istatistiki olarak önemli bulunmadığını belirtmişlerdir.

Hussain (1980), Ankara şartlarında dört nohut çeşidini 2.5. 5. 7.5 ve 10 cm sıra üzeri ve 10, 15, 20 ve 25 cm sıra arası açıklığında ekerek yrttğu araştırmada; en yüksek tane verimlerinin Kütük No 554 ve Kütük No 75C-1 nohut çeşitlerinde 15x2.5 cm ekim sıklığından, Kütük No 72 C-1 ve Kütük No 830 nohut çeşitlerinde ise 20x2.5 cm ekim sıklığından elde edildiğini, her dört çeşitte de en düşük tane veriminin en geniş sıra arası ve sıra üzeri uygulaması olan 25x10 cm ekim sıklığıında bulunduğunu, bitki boyunun sıra arası ve sıra üzeri açıklığı daraldıkça arttığını; 1000 tane ağırlığı, hasat indeksi, çıkış ile çiçeklenme arası gün sayısının ise sıra arası ve sıra üzeri açıklığı daraldıkça azaldığını belirtmişlerdir.

Saxena ve Sheldrake (1976), Haydarabat'ta JG-62 ve 1-550 nohut çeşitlerini 33, 66 ve 100 tane/m² ekim sıklığıında ve 30x10, 30x5, 20x7.5 ve 20x5 cm sıra arası ve sıra üzeri uygulamalarında yetiştirerek yaptıkları çalışmada, bitki sıklığı artmasıyla verimde artma eğilimi grldğun fakat bu artışın istatistiki olarak önemli bulunmadığını belirtmişlerdir.

Saxena ve Sheldrake (1979), Hissar'da G-130 ve 850-3/27 nohut çeşitleriyle iki farklı ekim zamanında ve beş farklı bitki yoğunluğunda kurdukları denemede bitki yoğunluğu arttığıka verimin arttığını ve en yüksek tane veriminin 100 bitki/m² uygulamasından elde edildiğini tane verimi ve hasat indeksine ekim zamanı, çeşit ve bunların ikili interaksiyonlarının önemli etki yapmadığını, fakat ekim zamanı x bitki sıklığı interaksiyonunun önemli olduğunu, ekim zamanı ve bitki sıklığıının 100 tane ağırlığına önemli derecede etkili olmadığını açıklamışlardır.

Hadjichristodoulou (1984), 1980-81 Ekim yılında Kıbrıs'ta beş nohut çeşidi ile üç ekim sıklığında (33, 50 ve 67 bitki/m²) yaptıkları çalışmada ekim sıklığı arttıkça lineer olarak tane veriminin arttığını ve ekim sıklığının bitki boyuna önemli etkide bulunmadığını bildirmişlerdir. 1981-82 ekim yılında ILC-3279 nohut çeşidini 33.3 ve 66.6 bitki/m² de yetiştirerek yaptığı denemede ise tane verimine bitki boyunun etkili olmadığını belirterek bunun nedeninin sık ekimlerde bitkide meyve sayısının azalmasına bağlı olduğunu açıklamışlardır.

Akdağ (1990), yerli İspanyol nohut çeşidi ile 20, 30 ve 40 cm sıra aralığında farklı azot dozlarının verime etkisini belirlemek amacıyla yürüttüğü bir çalışmada sıra arası mesafelerinden 20 cm 'nin diğerlerinden daha iyi sonuç verdiğini tespit etmiştir.

Suriye'de yapılan bir çalışmada ILC-482 ve ILC-202 nohut çeşitleri ile dört lokasyonda yürüttükleri denemelerde 16 bitki /m² den 50 bitki/m² 'ye kadar değişen sıklıklar ele alınmış; tüm lokasyonlarda ekim sıklığı arttıkça tane veriminin arttığı, en yüksek tane veriminin 50 bitki/m² ekim sıklığından elde edildiğini bildirmişlerdir. (Saxena, 1982).

Avustralya'da CP.I 56288 nohut çeşidini 10 cm sıra üzeri ve 20. 30 ve 40 cm sıra arası açıklığı uygulayarak üç ekim sıklığında 23, 33 ve 50 bitki/m² sıklıkta yetiştirerek yaptıkları çalışmada üç bitki yoğunluğundaki tane verimlerinde benzer sonuç elde edildiğini, ekim sıklığı arttıkça biyolojik verimin arttığını hasat indeksinin ise azaldığını bildirmişlerdir (Siddique et al.1984).

Singh et al. (1985), Hindistanda yaptıkları bir çalışmada, dekara 7.5 ve 11.5 kg tohum ekmişler, birinci yıl 200 kg/da , ikinci yıl 160kg/da ile en yüksek verimi 7.5 kg/da tohum sıklığından elde etmişlerdir. Fakat Singh (1981) tarafından Suriye'nin kuzeyinde çeşitli tıp nohutlarla yürütülen çalışmalarda nohutun artan sıklıklardaki verimi gözlenmiştir. Özellikle yüksek boylu nohut çeşitlerinde sıklık normalden (30x10cm) fazlalaştıkça (20x10 cm) tane verimlerinin önemli ölçüde arttığı kaydedilmiştir. Diğer bir çalışmada ise yine Suriye'de ILC-482 ve ILC-202 nohut çeşitleri beş bitki sıklığında denenmiş ve bütün lokasyonlarda en iyi verim 50 bitki/m² ekim sıklığından alınmıştır(Anonymous, 1982).

Ankara koşullarında üç farklı nohut çeşidi ile dört farklı ekim zamanında, üç farklı sıra arası (20, 25 ve 30 cm) ve üç farklı sıra üzeri (5, 7.5 ve 10 cm) olmak üzere dokuz farklı ekim sıklığında bir deneme yürütülmüştür. Her üç çeşitte de erken ekimlerde 20x5 cm ekim sıklığında en yüksek verim sağlanmıştır (Aydın, 1988).

Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından yürütülen bir çalışmada 40 cm sıra aralıklı ekimin veya 20-60 cm çift sıra yönteminin en yüksek verim sağladığı bildirilmektedir (Anonymous, 1988).

Güneydoğu Tarımsal Araştırma Enstitüsünde, ILC-482 nohut çeşidi için beş sıra arası (15, 25, 35, 45, 55 cm) ve beş sıra üzeri (3, 6, 9, 12 ve 15 cm) mesafesinin verime etkisi araştırılmış, en yüksek verimin 15 cm sıra arası ve 12 cm sıra üzeri (16kg/da tohumluk) ekim sıklığından alındığını bildirmişlerdir (Anonymous. 1989).

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından yürütülmüş bir başka ekim sıklığı denemesinde de 45x10 cm sıra arası ve sıra üzeri mesafesinin en yüksek verim sağladığı bildirilmektedir (Anonymous, 1991).

MATERYAL VE METOD

Denemede ilk iki yıl Akçin -91 (yarı dik) çeşidi ve AK-71114 (dik tip) çeşit adayı materyal olarak kullanılmıştır. Daha sonra ICARDA 'dan temin edilen ILC-86172 (yatık tip) nohut da denemeye dahil edilerek her üç çeşit ile araştırma iki yıl daha yürütülmüştür. Denemede üç farklı nohut tipinin ele alınışının nedeni, ileride aynı tipte geliştirilecek nohut çeşitlerine ışık tutacağı ve bunlar için ekim sıklıkları konusunda bir fikir oluşabileceği düşüncesindedir.

Akçin-91 ve AK-71114 çeşit ve çeşit adayı Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirmiştir. Akçin-91 orta erkenci, 35-40cm boylanabilen, yarı dik gelişme gösteren, koç başı tipinde, antraknoz hastalığına toleranslı, yüz tane ağırlığı 40g dolayındadır. Ak -71114 dik gelişen 45-50 cm boyunda, erkenci, yüz tane ağırlığı 30 g

civarındadır. ILC-86172 ICARDA kaynaklı yayvan gelişen yatık tipte, geççi, yüz tane ağırlığı 30-35 g, 30-35cm boylanabilen bir çeşittir.

Araştırma Ankara-Haymana Karayolu üzerinde İkizce İlçesi yakınlarında, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nün (TARM 'in) Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde 1994-1998 yıllarında yürütülmüştür. Çiftlik Ankara'ya 45 km uzaklıkta olup, denizden yüksekliği 1055 m' dir.

Denemenin yürütüldüğü yere ait yağış ve sıcaklığın aylara göre dağılımı ile uzun yıllar ortalamaları Çizelge 1 ve 2' de verilmektedir.

Çizelge 1. Deneme yerinin aylık yağışları (mm), Haymana

Yılları	Deneme												Top.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1994-95	38	12	83	70	33	6	22	9	0	35	65	24	397
1995-96	34	36	71	48	66	18	33	33	50	13	38	35	475
1996-97	26	28	8	98	43	31	61	0	50	12	5	69	429
1997-98	16	42	42	72	108	49	4	0	16	52	31	49	481
Uzun Yıl Ort:													
21 Yıl ort.	39	25	32	40	45	26	II	11	11	30	37	40	347

Çizelge 2. Deneme yerinin aylık sıcaklık ortalamaları (C°)

Yılları	Deneme												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1994-95	0	1.6	2.2	6.5	7.0	18.4	21.6	21.7	--	8.6	3.8	-3.2	
1995-96	-1.9	-0.5	4.0	8.5	12.0	17.9	21.5	21.5	--	11.0	4.3	0.1	
Uzun Yıl Ort:													
21 Yıl Ort.	-2.2	-0.5	3.4	8.7	12.9	17.6	20.9	20.0	17.4	11.2	4.5	0.1	

Deneme Kahverengi Büyük Toprak Grubu içinde yer alan % 0.5-1 eğimli, toprak profili 60-90 cm derinlikte, kıraç bir tarlada kurulmuştur. Başlıca toprak özellikleri Çizelge 3'de verilmektedir.

Çizelge 3. Deneme yeri toprağının bazı özellikleri ***

Toprak Derinliği (cm)	Bünye Su ile Doym.%	Toprak Reak. (pH)	Toplam Tuz (%)	Kireç CaCO ₃ (%)	Fosfor P ₂ O ₅ (kg/da)	Potasyum K ₂ O (kg/da)	Organik Madde (%)
0-10	59CL	7.7	0.082	33.7	1.14	95.4	2.3
10-30	66CL	7.7	0.085	34.7	1.75	57.4	1.7
30-60	66CL	7.8	0.066	42.6	0.50	47.7	1.3

*** Bu analizler Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü tarafından yapılmıştır.

Denemede her üç çeşit ayrı ayrı değerlendirilerek yorumlandırılmıştır.

Deneme bölünmüş parseller deneme deseninde üç tekerrürlü kurulmuştur.

Anaparseller : Sıra arası mesafeleri; 17.5 ve 35 cm dir. Parsel boyutları : 10x9m.

Alt Parseller : Ekim sıklıkları : 15, 25, 35, 45, 55 ve 100 tane/m² dir. Parsel boyutları 1.5x10 m dir.

Buğday hasatından sonra sonbaharda yağışların başladığı geç bir zamanda toprak 15-18 cm soklu pullukla sürülmüş, erken ilkbaharda ekim öncesi kazayağı + tırmık geçirildikten sonra parsel mibzeri ile ekim yapılmıştır. Bunun için ekimden önce her parsel için gerekli tohum miktarı ayrı ayrı sayılarak paketlenmiş, ekime hazırlanmıştır.

Ekimde dekara 6 kg P₂ O₅ ve 2 kg N kapsayacak biçimde diamonyum fosfat gübresi verilmiş, daha sonra azotlu gübre 4 kg/da'a tamamlanmıştır. Yabancıot mücadelesi için

lineron kapsamlı ot öldürücüler kullanılarak ekimden sonra 200g /da dozunda toprağa uygulanmıştır. Geç gelen yağışlarla çıkan otlar ayrıca elle yolunarak toplatılmıştır.

Hasat parsel ortasından dört sıra yolunarak yapılmış, daha sonra batözle harmanlanarak parsel verimleri alınmıştır.

İstatistiksel değerlendirmeler Yurtsever (1984)'den yararlanılarak yapılmıştır. F testinde %1(**) ve %5(*) düzeyinde anlamlı çıkan ortalamalar LSD_{0.05} testi ile gruplandırılmıştır.

Bu denemede ekimden hasada kadar farklı zamanlarda değişik gözlemler alınmıştır. Özellikle birim alana atılan tohum miktarına bağlı olarak çıkış sayımı, daha sonra bitki boyu, ilk bakla yüksekliği gibi özellikle ekim sıklığı ile doğrudan ilişkili olan agronomik gözlemler her parselde rasgele 10 bitkide ölçülmüştür. Daha sonra ekim sıklıkları ile bitki boyu ve ilk bakla yükseklikleri arasında regresyon analizleri hesaplanmış, ve eğrileri çizilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Dik Tip (AK-71114) Nohut Çeşidinde Ekim Sıklığının Verime Etkisi

İlk bulgular 1994 yılından itibaren alınmaya başlanmış, ve bu yılı takip eden diğer yıllarda da aynı düzen içerisinde sonuçlar elde edilmiştir. Farklı ekim sıklıklarına göre ekilen AK-71114 'ten elde edilen bulgular istatistiksel olarak değerlendirilmiş, yıllara bağlı olarak ayrı ayrı verilmektedir (Çizelge 4 ve 5).

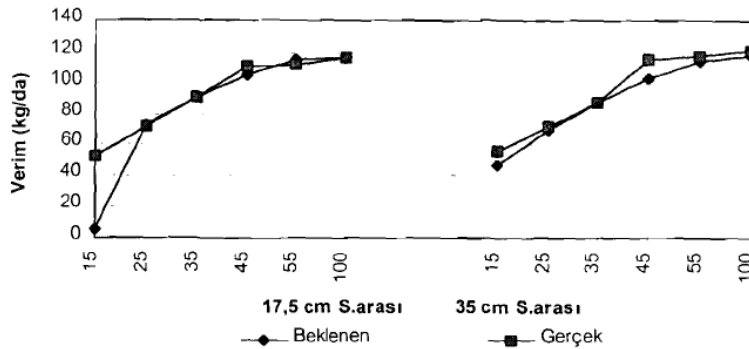
Çizelge 4. Dik tip, AK-71114 çeşidinde sıra arası ve tohum miktarına bağlı olarak yıllar üzerinden verimlerinin değerlendirilmesi, Haymana

Sıra Arası cm	1994 Verim kg/da	1995 Verim kg/da	1996 Verim kg/da	1997 Verim kg/da	Ort.	Toh. mik. t/m ²	1994 Verim kg/da	1995 Verim kg/da	1996 Verim kg/da	1997 Verim kg/da	Ort.
17.5	73	79	102	115	92	15	44 c	42 d	56 c	67 d	54 d
35.0	75	79	112	112	95	25	55 c	60 cd	82 b	89 c	71 c
						35	76 b	73 bc	97 b	110b	89 b
						45	89 ab	89 ab	137a	135a	113a
						55	91 a	102 a	136 a	138 a	115a
						100	90 a	108 a	135 a	142 a	119a
F:	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.		**	**	**	**	**
LSD _{0.05}	—	—	—	—	—		11.47	19.81	21.95	20.85	9.77
CV %	12.87	20.84	17.03	20.85	18.21						

Çizelge 5. Dik tip, AK71114 nohut çeşidinde sıra arası x tohum miktarı interaksiyon çizelgesi, Haymana

Sıra Arası cm	Tohum Mik Tane/m ²	1994 Verim kg/da	1995 Verim kg/da	1996 Verim kg/da	1997 Verim kg/da	Ort. Verim kg/da
17.5	15	46	41	51	72	53
17.5	25	53	60	82	95	72
17.5	35	79	77	97	112	91
17.5	45	88	83	132	135	111
17.5	55	82	102	126	137	112
17.5	100	87	109	130	141	117
35.0	15	41	42	62	61	56
35.0	25	58	60	88	82	72
35.0	35	72	68	97	109	87
35.0	45	89	95	141	135	115
35.0	55	99	102	145	140	118
35.0	100	93	107	140	143	121
F:		Ö.D.	Ö.D.	O.D.	Ö.D.	Ö.D.
CV%		12.87	20.84	17.03	15.26	18.21

Dik tip AK-71114 çeşidinde denemenin yürütüldüğü 4 yılda da sıra arası ile tohum miktarı etkileşimi önemsiz çıkarken, tohum miktarının etkisi önemli bulunmuştur. (Çizelge 4 ve 5) Tohum miktarlarından 45 tane/m² uygulaması tüm yıllarda LSD gruplandırmasında ilk sırada yer almıştır. 1995 yılı diğer yıllardan farklı olarak 55 ve 100 tane/m² tohum miktarlarında 45 tane/m² uygulamasına göre sırası ile 13 ve 19 kg/da daha fazla verim sağlamışlardır, ancak bu uygulamalar istatistiki olarak 45 tane/m² ekim sıklığı ile aynı grupta yer almıştır. Bu nedenle birim alana atılan tohumluk miktarı 45 tane/m² üzerine çıktığında dekara atılacak tohumluk miktarı oldukça yükselmekte, elde edilen verim atılan tohumluğa göre ekonomik görülmemektedir. AK-71114 çeşidi için ayrıca regresyon analizleri yapılmış ve verimi tanımlayan denklemler hesap edilmiştir. 17.5 cm sıra arası mesafesi için verim denklemi $Y=12.5+2.906TM-0.0186TM^2$ olarak bulunmuştur. Denklemde ait regresyon katsayısı $R^2=0.722^{**}$ dir. Aynı değerlendirmeler 35 cm sıra arası mesafesi için de yapılmış, denklemi $Y=6.58+3.167TM-0.0202TM^2$ olarak hesaplanmıştır. Bu denkleme ait regresyon katsayısı ise $R^2=0.742^{**}$ olarak bulunmuştur. Denklemlere bağlı elde edilen verimlerle (hesaplanan) gerçek verimlerin karşılaştırılması (Şekil 1) de verilmektedir. Verim denkleminde ait regresyon katsayıları %1 düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

**Şekil 1.** Dik tip AK-71114 nohut çeşidinde farklı sıra arası mesafelerinde regresyon denkleminde hesaplanan verimlerle gerçek verimlerin karşılaştırılması

Şekil 1 incelendiğinde görüleceği gibi tohum miktarlarına bağlı olarak elde edilen verimlerle hesaplanan verimler arasında oldukça benzerlik görülmektedir. 45 tane/m² tohum miktarında her iki sıra arasında da en yüksek verimlere ulaşılmış, ondan sonraki tohum miktarındaki artış pek fazla olmamıştır. 45 tane/m² (yaklaşık 13-14 kg/da tohumluk) ile birim alana atılan tohumdan elde edilen verimle bunun iki katı tohumluk kullanıldığında 100 tane/m² ile (26-28 kg/da) elde edilen verim karşılaştırıldığında; sadece 6 kg'lık bir verim artışı sağlandığı göze çarpmaktadır (Çizelge 4). Bunun da ekonomik olmayacağı açıkça ortadır. Üstelik tohumluk fiyatı ürün fiyatının her zaman üstünde olacağından. AK-71114 çeşidi için önerilecek tohum miktarı 45 tane/m² olarak ortaya çıkmıştır. ICARDA 'da buna benzer araştırmalarda ekim sıklığı denemelerinde en yüksek tane veriminin 50bitki/m² ile alındığı bildirilmektedir (Anononymous. 1982; Saxena, 1982; Siddique et al. 1984).

Yarı Dik Tip (Akçin-91) Nohut Çeşidinde Ekim Sıklığının Verime Etkisi

Bu çeşitte de ilk bulgular 1994 yılından itibaren alınmaya başlanmış, ve bunu takip eden diğer yıllarda da aynı düzen içersinde sonuçlar elde edilmiştir. Yarı dik tip olarak değerlendirilen Akçin -91 çeşidine ait veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiş, sıra arası ve tohum miktarı açısından elde edilen sonuçlar Çizelge 6' da sıra arası x tohum miktarı interaksyonu ise Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 6. Yarı dik tip Akçin-91 çeşidinde sıra arası ve tohum miktarına bağlı olarak yıllar üzerinden verimlerinin değerlendirilmesi, Haymana

Sıra Arası cm	1994 Verim kg/da	1995 Verim kg/da	1996 Verim kg/da	1997 Verim kg/da	Ort	Toh. mik. t/m ²	1994 Verim kg/da	1995 Verim kg/da	1996 Verim kg/da	1997 Verim kg/da	Ort.
17.5	76 b	113b	105b	100	92	15	50 b	71 c	74 d	60 d	59 c
35.0	83a	119a	123a	98	95	25	55 b	93 b	84cd	79 c	75 c
						35	76 a	125 a	93 c	93 b	91 bc
						45	89 a	128 a	134b	120 a	151a
						55	91 a	138a	150a	122 a	123ab
						100	90 a	143 a	150a	118a	123ab
F:	*	**	*	Ö.D.	Ö.D.		**	**	**	**	**
LSD_{.05}	7.6	6.3	18.9	—	—		13.1	20.0	16.0	1-2.1	42.1
CV %	13.7	14.3	11.7	10.1	7.9						

Çizelge 7. Yarı dik tip, Akçin-91 nohut çeşidinde sıra arası x tohum miktarı interaksiyon çizelgesi, Haymana

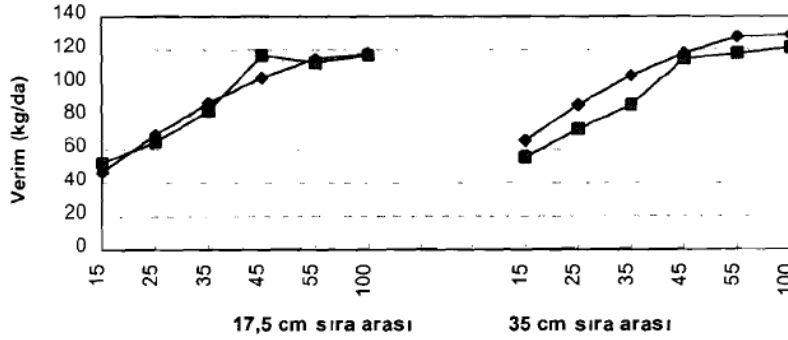
Sıra Arası (cm)	Tohum Mik Tane/m ²	1994 Verim kg/da	1995 Verim kg/da	1996 Verim kg/da	1997 Verim kg/da	Ort. Verim kg/da
17.5	15	41	58	66	59	52
17.5	25	48	82	73	77	65
17.5	35	81	121	85	91	83
17.5	45	92	125	119	118	177
17.5	55	98	142	145	130	U2
17.5	100	94	151	140	126	117
35.0	15	59	84	82	61	56
35.0	25	73	103	94	82	72
35.0	35	86	131	101	94	87
35.0	45	91	130	148	122	115
35.0	55	92	134	155	113	118
35.0	100	99	135	160	111	121
F:		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
CV%		13.73	14.31	11.73	10.18	18.21

Çizelge 6 'da iki farklı sıra arası mesafesinin yıllar üzerinden değerlendirdiğimizde ilk üç yılda 17.5 ve 35 cm sıra aralıkları arasında istatistiksel olarak farklılık çıktığı, dördüncü yılda ve denemenin toplu değerlendirmesinde farklılığın önemli olmadığı görülmektedir. Bununla birlikte yarı dik tip için 35 cm sıra arası ile ekim daha ön plana çıkmıştır. Ayrıca 35 cm sıra arası mesafesinin tarlada yapılan gözlemlerde de genelde yabancıot alımı ya da diğer bakım işlerinde kolaylık sağladığı görülmüştür. Bu konuda Hindistan'da yapılan benzer çalışmalarda değişik sıra arası mesafeleri denenmiş, en yüksek verimin 30 cm sıra arası açıklığından sağlandığı bildirilmiştir (Ram et all. 1973).

Tohum miktarları yönünden araştırmanın ilk iki yılında (1994-95) 35 tane/m² tohum miktarı istatistiki olarak ilk grupta yer alırken, 1996 yılında 55, 1997 yılında ise 45 tane/m² tohum miktarı ilk grupta yer almıştır. Dört yılın toplu değerlendirilmesinde ilk grupta yer alan yine 45 tane/m² seviyesi olmuştur.

Çizelge 7'de görüldüğü gibi sıra arası x tohum miktarı interaksiyonu istatistiksel olarak hiçbir yıl önemli bulunmamış olup, her iki sıra arasında da genelde artan tohum miktarlarına karşılık verimlerde de belli bir artış görülmektedir. Ancak bu artış 45 tane/m² ekim sıklığından sonra fazla olmayıp, birbirine yakın değerler göstermektedir.

Akçin-91 çeşidinde her iki sıra arası mesafeleri için regresyon analizleri yapılmış ve verimi tanımlayan denklemler hesap edilmiştir. 17.5 cm sıra arası mesafesi için verim denklemi $Y = 6.39 + 2.984 TM - 0.0187 TM^2$ olarak bulunmuştur. Denklemi tanımlayan regresyon katsayısı $R^2 = 0.815^{**}$ dir. Aynı değerlendirme 35 cm sıra arası mesafesi için de yapılmış, denklemi $Y = 26.83 + 2.844 TM - 0.0182 TM^2$ olarak hesaplanmıştır. Bu denklemin regresyon katsayısı da $R^2 = 0.696^{**}$ dir. Denklemlere ilişkin eğriler Şekil 2'de verilmektedir.



Şekil 2. Yarı dik tip Akçin-91 çeşidinde farklı sıra arası mesafelerinde regresyon denkleminde hesaplanan verimlerle gerçek verimlerin karşılaştırılması.

Şekil 2 incelendiğinde 17.5 cm sıra arası mesafesinde regresyon analizi ile hesaplanan (beklenen) verimlerle gerçek verimler karşılaştırıldığında değerlerin birbirine çok yakın olduğu, ancak 45 tane/m² tohum miktarında gerçek verim, beklenen verimin üzerinde elde edilmiş olduğu görülmektedir. Bundan sonra tohum miktarı arttırıldıkça gerçekte hesaplanan verim miktarları arasında farklılık kapanmıştır. 35 cm sıra arası mesafesinde de yine 45 tane/m² tohum miktarında hesaplanan ve gerçek verimler üstüste çakışmış, diğer tohum miktarlarında gerçek verimler beklenenin altında kalmıştır. Dolayısı ile dik tipte olduğu gibi birim alana atılacak tohum miktarının daha fazla arttırılmasının pek önemi kalmamaktadır. Zaten 45 tane/m²'nin üzerinde kullanılan tohumluk bu çeşitte de elde edilen verime kıyasla pek ekonomik görülmemektedir. Akçin-91 çeşidinin 100 tane ağırlığını yaklaşık 40 gram olarak kabul ettiğimizde 45 tane/m² ile 18 kg/da 55 tane/m² ile 22 kg/da 100 tane/m² ile 40 kg/da tohumluk kullanılacak demektir. Dört yıllık verim ortalamalarına bakıldığında 45 tane/m² karşılığı 151kg/da verim elde edilirken, 55 ve 100 tane /m² tohum miktarlarında karşılık 123 kg/da'lık bir verim elde edilmiştir. Dolayısı ile daha fazla tohum kullanmanın gereksizliği açıkça ortaya çıkmıştır. Yarı dik tip olarak tanımlanan çeşitlerde m² 'ye 45 tane tohum hesabıyla 100 tane ağırlığına bağlı olarak tohumluk miktarı hesaplanması gerekmektedir.

Yatık Tip (ILC-86172) Nohut Çeşidinde Ekim Sıklığının Verime Etkisi

Orta Anadolu Bölgesi için yürütülen ıslah çalışmaları sonucu ileri kademelere aktarılan materyal içinde yatık tipte nohut bulunmamaktadır. Bununla birlikte çiftçinin ektiği yerel çeşit tipik bir yatık nohuttur. Bu nedenle de yatık tipte bir çeşidin de denemeye dahil edilmesi düşünülmüş, 1994 yılı Yemeklik Tane Baklagiller Grup Toplantısında karar olarak denemeye alınmıştır. Bu karar sonrası ICARDA ile bağlantıya geçilerek yatık tip olarak ILC-86172 çeşidi temin edilmiş ve bu materyal 1996-97 yıllarında araştırmada yer almıştır.

Farklı ekim sıklıklarına göre ekilen ILC-86172'den elde edilen bulgular yıllara bağlı olarak ayrı ayrı verilmektedir (Çizelge 8 ve 9).

Çizelge 8. Yatık tip, ILC-86172 çeşidinde sıra arası ve tohum miktarına bağlı olarak yıllar üzerinden verimlerinin değerlendirilmesi, Haymana

Sıra Arası mesafesi (cm)	1996 Verim kg/da	1997 Verim kg/da	Ort. Verim kg/da	Toh. Mik. t/m ²	1996 Verim kg/da	1997 Verim kg/da	Ort. Verim kg/da
17.5	122	72	97 b	15	71 c	34 c	52 d
35.0	136	76	106 a	25	106 b	59b	83 c
				35	137 a	71b	104 b
				45	157 a	94 a	125 a
				55	150 a	90 a	120 a
				100	153 a	95 a	124 a
F:	Ö.D.	Ö.D.	*		**	**	**
LSD_{.05}	-	-	12.9		28.6	13.0	15.2
CV%	18.4	14.6	18.2				

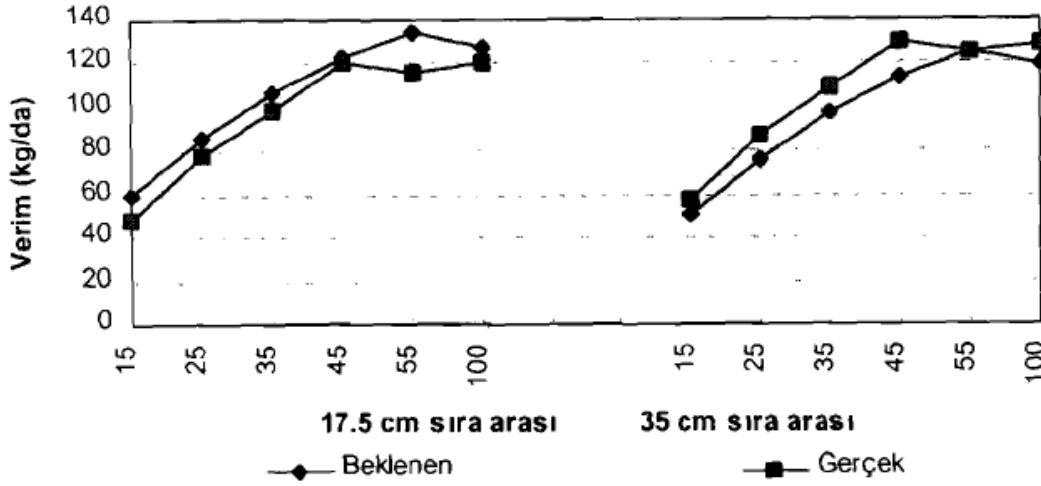
Çizelge 9. Yatık tip, ILC-86172 nohut çeşidinde sıra arası x tohum miktarı interaksiyon çizelgesi, Haymana.

Sıra Arası (cm)	Tohum Miktarı Tane/m ²	1996 verim kg/da	1997 verim kg/da	Ort. verim kg/da
17.5	15	66	29	48
17.5	25	101	55	78
17.5	35	131	68	99
17.5	45	151	90	121
17.5	55	141	91	116
17.5	100	141	99	120
35.0	15	75	39	57
35.0	25	110	63	87
35.0	35	143	74	109
35.0	45	162	98	130
35.0	55	159	90	125
35.0	100	165	91	128
F:		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
CV%		18.4	14.6	18.2

ILC-86172 çeşidinde araştırmanın yürütüldüğü iki yılda da sıra arası mesafesi ile tohum miktarı etkileşimi önemsiz bulunmuştur (Çizelge 9). Bu nedenle sıra arası mesafesi ve tohum miktarları kendi aralarında değerlendirilmiştir (Çizelge 8). Sıra arası mesafeleri her iki yılda da istatistiki olarak farksız bulunmuştur. Tohum miktarlarının verime etkisi incelendiğinde 1996 yılında 35 tane/m² 1997 yılı ve iki yılın toplu değerlendirilmesinde ise 45 tane/m² uygulamasının ilk grupta yer aldığı görülmektedir. Bulgaristan koşullarında yapılan bir çalışmada optimum ekim sıklığının 50-60 tane /m² olduğu, ICARDA 'da yürütülen buna benzer çalışmalarda da en yüksek tane veriminin 50 bitki/m² ekim sıklığı ile alındığı bildirilmektedir (Anononymous, 1982; Saxena, 1982).

Yatık tip ILC- 86172 nohut çeşidinde her iki sıra arası mesafesi için regresyon analizleri yapılmış ve verimi tanımlayan denklemler hesap edilmiştir. 17.5 cm sıra arası mesafesi için verim denklemi $Y = 12.5 + 3.054TM - 0.0236TM^2$ olarak bulunmuştur. Denklemi tanımlayan regresyon katsayısı $R^2 = 0.963^{**}$ tür. Aynı değerlendirme 35 cm sıra

arası mesafesi için de yapılmış, verim denklemi $Y=3.36+3.500 TM -0.0234 TM^2$ olarak hesaplanmıştır. Bu denklemi tanımlayan regresyon katsayısı $R^2 =0.964^{**}$ tür. Denklemlere ilişkin regresyon eğrileri Şekil 3'te verilmektedir.



Şekil 3. Yatık tip ILC- 86172 nohut çeşidinde farklı sıra arası mesafelerinde regresyon denkleminden hesaplanan verimlerle gerçek verimlerin karşılaştırılması.

Şekil 3'te görüleceği gibi gerek 17.5 cm gerekse 35 cm sıra arası mesafelerinde gerçek verimler 45 tane/m^2 tohum miktarında en yüksek seviyeye ulaşmış, ondan sonraki artan tohum miktarlarında düşmeler görülmüştür.

Buraya kadar elde edilen bulgular doğrultusunda nohut tiplerine bağlı olarak ekim sıklıklarında pek önemli bir farklılık saptanamadığı, genel anlamda her üç tip nohut için 35 cm sıra arası mesafesinde (Ram et al. 1973), ve 45 tane/m^2 tohum miktarı ile ekim en uygun görülmektedir. (Anononymous, 1982; Saxena, 1982; Siddique et al. 1984). Ancak nohutun tipine ve çiftçinin elindeki mibzere bağlı olarak sıra arası mesafesi değişebilir. Örneğin dik tip nohutlarda eğer çiftçinin elinde sadece hububat mibzeri varsa 17.5 cm sıra arası mesafesi ile de ekebilecektir. Genelde yarı dik ve yatık tipte 35 cm sıra arası mesafesi daha ön plana çıktığı için bu tip çeşitlerde hububat mibzeri pek uygun olmayacaktır.

Son yıllarda geliştirilen yeni buğday mibzerlerinin hem 35cm sıra aralığına ayarlanabilmeleri hem de nohudu kırmadan eken bir düzene sahip olmaları nedeni ile ekimle ilgili her hangi bir sorun söz konusu olmayacaktır. Ancak yine de sıra arası mesafesi çiftçinin elindeki alet ekipmana bağlı olarak karar verilecek bir konudur. Burada önemli olan konu sıra arası mesafeden çok birim alana atılan tohum miktarı olup, tarlada üniform bir sıklığı yaratabilmektir. Bu da r^2 er üç çeşitte de 45 tane/m^2 olarak ortaya çıkmıştır.

Ekim Sıklığı ile Bitki Boyu ve İlk Bakla Yüksekliği Arasındaki İlişkiler

Nohutun biçer-döverle hasat yapılabilmesinde bitki boyu ve ilk bakla yüksekliğinin uygun olması önem taşımaktadır. Bitkide boy ve ilk bakla yüksekliği; çeşitlere bağlı olarak değişiklik göstermekle birlikte, ekim metoduna, sıra arası mesafesine ve tohum miktarına göre değişmektedir. Bu nedenle denemede ekim sıklığına bağlı olarak her değişken için 10 bitkide bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği ölçülmüş, istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgulara bakıldığında, hem bitki boyu hem de ilk bakla yüksekliği ile tohum miktarları arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar görülmüştür (Çizelge 10 ve 11). Bu konuda Bengaldeş'te yapılan bir araştırmada da benzer sonuçlar alınmıştır (Nirad and Manas 1060).

Çizelge 10. Üç farklı tip nohutta ekim sıklığının bitki boyuna etkisi, Haymana

YATIK TİP ILC-86172	Bitki Sayısı (tane/ m ²)	17.5 cm Sıra Arası	35cm Sıra Arası	Ortalama (cm)	Hesaplanan Boy (cm)
	15	25.2	22.5	23.8	25.8
	25	28.1	25.5	26.7	25.9
	35	27.4	26.8	27.1	26.1
	45	27.7	25.1	26.4	26.2
	55	28.8	25.3	27.1	26.3
	100	27.6	24.8	26.2	26.9
	Ortalama	27.5	25.1		
	F :	Ö. D.		*	
	VK%	5.31			
YARI DİK TİP AKÇİN-91					
	15	25.4	26.7	26.1	26.9
	25	25.2	26.6	25.9	27.4
	35	27.7	28.6	28.2	27.8
	45	30.2	29.8	30.1	28.2
	55	29.8	30.3	30.1	28.6
	100	27.2	31.3	29.3	30.5
	Ortalama	27.6	28.9		
	F :	Ö. D.		**	
	VK%	7.03			
DİK TİP AK-71114					
	15	29.8	28.1	29.0	30.5
	25	30.8	31.1	31.0	31.2
	35	32.8	32.3	32.5	31.9
	45	34.0	32.4	33.2	32.6
	55	34.8	35.1	34.9	33.2
	100	34.6	35.7	35.2	36.3
	Ortalama	32.8	32.4		
	F :	Ö. D.		**	
	VK%	26.01			

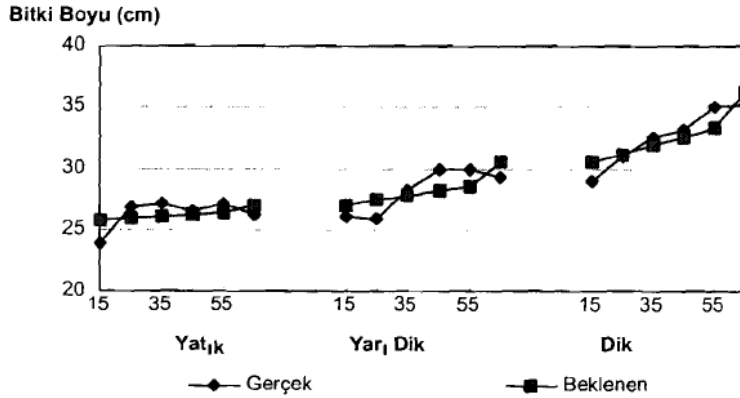
Çizelge 11. Üç farklı tip nohutta ekim sıklığının ilk bakla yüksekliğine etkisi, Haymana

YATIK TİP ILC-86172	Bitki Sayısı (tane/m ²)	17.5 cm Sıra Arası	35cm Sıra Arası	Ortalama (cm)	Hesaplanan Boy (cm)
	15	11.8	12.9	12.3	13.9
	25	14.9	15.3	15.1	14.8
	35	14.9	17.7	16.3	15.7
	45	16.2	15.6	15.9	16.5
	55	18.2	21.1	19.8	17.4
	100	16.9	23.4	20.2	21.3
	Ortalama	15.5	17.7		
	F :	Ö. D.		**	
	VK%	12.5			
YARI DİK TİP AKÇİN-91					
	15	14.4	16.6	15.5	15.8
	25	12.5	17.5	15.1	16.4
	35	15.6	20.3	18.0	17.1
	45	16.4	21.4	18.9	17.7
	55	15.6	21.7	18.6	18.4
	100	17.4	24.1	20.7	21.2
	Ortalama	15.3	20.2		
	F :	Ö. D.		**	
	VK%	13.2			
DİK TİP AK-71114					
	15	13.1	13.1	13.1	13.6
	25	13.9	14.7	14.3	14.1
	35	13.5	15.5	14.5	14.5
	45	14.5	15.1	14.8	14.9
	55	14.6	17.1	15.8	15.3
	100	14.6	19.3	17.1	17.3
	Ortalama	14.1	15.8		
	F :	O. D.		**	
	VK%	14.1			

Yapılan istatistiksel analizlerde üç çeşitte de sıra arası mesafelerinin bitki boyu üzerine etkisi ve sıra arası mesafesi ile tohum miktarları arasındaki interaksiyonun önemsiz olduğu, buna karşılık tohum miktarlarının bitki boyu üzerine etkisinin anlamlı farklılık yarattığı görülmüştür (Çizelge 10). Değerlendirmede bitki boyunun tohum miktarlarına bağlı olarak önemli çıkmasından dolayı, bitki boyu ile tohum miktarları arasında regresyon analizleri yapılmıştır. Regresyon analizleri tohum miktarları ile bitki boylan arasındaki ilişkinin yarı dik Akçın-91 ve dik tip AK-71114' de doğrusal ve pozitif bir ilişki olduğunu, yatık tip ILC-86172'de ise ilişkinin önemsiz olduğunu ortaya koymaktadır. Buradan ekim sıklığı ile bitki boyunun pek değiştirilemeyeceği, çeşidin genetik özelliğinin daha etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu çeşitler için yapılan regresyon analizlerine bağlı denklemler ve önemlilikleri aşağıda verilmektedir.

Yatık tip	:ILC-86172	:Bitki boyu= 25.666+0.0128TM	F	:Ö.D	r: 0.225
Yarı dik tip	:AKÇİN-91	:Bitki boyu=26.364+0.0415TM	F	:*	r: 0.584
Dik tip	:AK-71114	:Bitki boyu=29.550+0.0678TM	F	:**	r: 0.832

Bu regresyon denklemlerine ilişkin hesaplanan ve gerçek veriler Şekil 4'te verilmektedir.



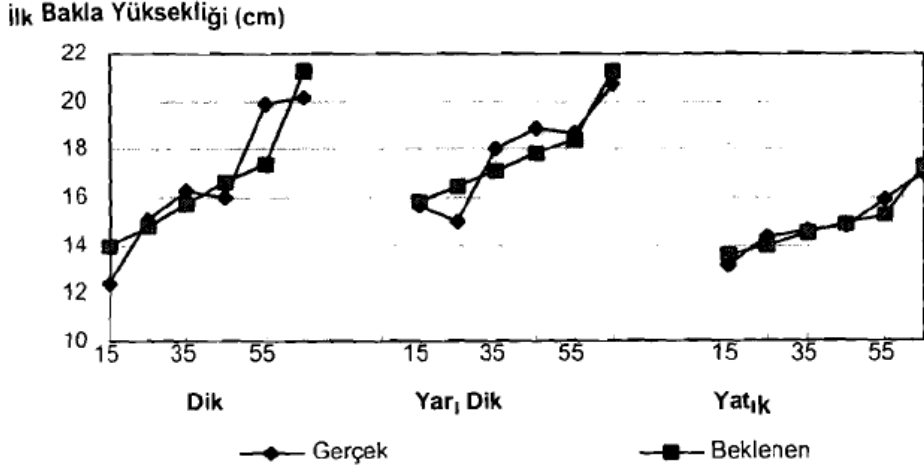
Şekil 4. Ekim sıklığına bağlı olarak bitki boyu ile tohum miktarı arasındaki ilişkiler

Farklı tiplere ait bitki boylarının genelde tohum miktarına bağlı olarak arttığı, ancak bunda bitkinin genetik yapısının daha etkili olduğu anlaşılmakta, bu durum Şekil 4'te dik gelişen AK-71114'te ve yatık tip ILC-86172 çeşitlerinde açıkça görülmektedir.

İlk bakla yüksekliği incelendiğinde (Çizelge 11), her üç çeşitte de sıra arası mesafelerinin ilk bakla yüksekliği üzerine etkisi ve sıra arası mesafesi ile tohum miktarları arasındaki etkileşimin önemsiz olduğu, buna karşılık tohum miktarlarının ilk bakla yüksekliği üzerine etkisinin bitki boyunda olduğu gibi önemli çıktığı görülmektedir. Yapılan regresyon analizlerinde, tohum miktarları ile ilk bakla yüksekliği arasında ilişkinin her üç tipteki nohutta doğrusal ve pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Bu çeşitler için regresyon denklemleri ve önemlilikleri aşağıda verilmektedir.

Yatık tip	: ILC-86172	İlk Bakla Yüksekliği = 12.970 + 0.0862 TM	F**	R ² : 0.694
Yatık tip	:AKÇİN-91	İlk Bakla Yüksekliği = 14.868 + 0.0643 TM	F*	R ² : 0.545
Dik tip	: AK-71114	İlk Bakla Yüksekliği = 12.689 + 0.0862 TM	F**	R ² : 0.755

Bu regresyon denklemlerine ilişkin hesaplanan ve gerçek veriler Şekil 5'te verilmektedir.



Şekil 5. Ekim sıklığına bağlı olarak ilk bakla yüksekliği ile tohum miktarı arasındaki ilişki.

Şekil 5 'te de görüldüğü gibi tohum miktarları ile ilk bakla yükseklikleri arasında doğrusal bir ilişki olup, her üç tip nohutta da artan tohum miktarlarına bağlı olarak ilk bakla yükseklikleri de artmaktadır. Ancak bu artış bitkilerin genetik yapılarına bağlı olarak dik tipte daha fazla görülürken, yatık tipte daha az oranlarda olmuştur. Genelde her iki özelliğe de (bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği) hesaplanan verilerle gerçek değerler arasında büyük bir benzerlik olduğu görülmektedir.

SONUÇ

Orta Anadolu koşullarında nadas alanlarının değerlendirilmesinde önemli bir yeri olan nohutta ekim sıklığı konusunda çiftçi halen dekara 8-10 kg kadar bir tohumluk kullanmakta, bu da birim alanda 15-25 tane/m² tohuma denk gelmektedir. Yapılan bu araştırma sonunda hem dik, yarı dik ve yatık gibi farklı tipte gelişen nohutlar ele alınmış, hem de 17.5 ve 35 cm. sıra aralığı mesafelerinde birim alana farklı miktarlarda tohumlar atılmıştır. Elde edilen bulguların değerlendirilmesinden görüleceği gibi; sıra arası mesafesinin pek önemli olmadığı, ancak nohudun 35 cm aralıkla ekilmesinin yarı dik ve yatık tip nohutta özellikle de ot alımında kolaylık sağlaması nedeni 17.5 cm sıra arasına göre daha uygun olduğu söylenebilir. Saxena ve Sheldrake (1976)'ın Haydarabat'ta yapmış oldukları bir araştırmada da benzer sonuçlar alınmıştır. Bunun yanında bütün çeşitlerde tohum miktarının ön plana çıktığı, en yüksek verimin de 45-50 tane / m² tohum miktarı ile alınacağı ortaya çıkmıştır. Koinov (1970), Anonoyms(1982), Saxena (1982). gibi farklı araştırmacıların önerdikleri ekim sıklıkları da bizim bulgularımıza benzerlik göstermektedir. Bu araştırmada ekim yöntemleri deneme faktörü olarak ele alınmamakla birlikte, yine yetiştirme tekniği konularında daha önceden yapılan deneme sonuçlarından belirlendiği üzere, sıraya veya serpmeye olarak yapılan ekimlerden çok. ekimin uygun tohum miktarı ile yapılması önem taşımaktadır. Ancak yine yapılan başka araştırmalarda sıraya mibzerle ekimin daha sonra biçir-döverle hasat edilmesi açısından önemli olduğu ortaya çıkmıştır (TARM 1999). Son yıllarda geliştirilen hububat mibzerleri 30-35 cm. sıra aralığına ayarlanarak nohodu kırmadan ekebilmektedir. Bütün bunlar artık nohutta yeni teknolojilerin ortaya çıktığını göstermektedir. Önemli olan bu tavsiyelerin çiftçiye aktarılacak büyük alanlarda yetiştiriciliği yaygınlaştırabilmektir.

KAYNAKLAR

- Akdağ, C.1990. Bakteri (*Rhizobium Ssp.*) Aşılama, Azot Dozları Ve Ekim Sıklığının Nohut (*Cicer arietinum L.*)'un Verim Ve Verim Unsurlarına Etkileri. Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü. Tokat.
- Anonymous, 1982. Production Agronomy. Annual Report Icarda, 138-146. Aleppo, Suriye.
- Anonymous, 1988. Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Yemelik Tane Baklagil Araştırmaları Projesi , Eskişehir.
- Anonymous, 1989. Ülkesel Yemelik Tane Baklagil Araştırmaları Projesi, Nohut Uygulama Projesi, Nohutta Ekim Sıklığının Verime Etkisi. Sonuç Raporu. Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Diyarbakır.
- Anonymous, 1991. Ülkesel Yemelik Tane Baklagil Projesi, Yıllık Rapor. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, İzmir.
- Aydın, N., 1988. Ankara Koşullarında (*Cicer arietinum L.*)'ta Ekim Zamanı Ve Bitki Sıklığının Verim, Verim Komponentleri Ve Antraknoza Olan Etkileri. Doktora Tezi. Ankara Üniv. Zir. Fak.Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Ankara.
- Guzovski, M., 1953. Methods And Rates Of Sowing Of Chickpea. Field Crop Abstr. 6(1) 29.
- Hadjichristodoulou, A., 1984. New Chickpea Varieties For Winter Sowing And Mechanical Harvesting. Agricultural Research Institute Ministry Of Agriculture And Natiral Resourcus. Technical Bulletin. 58:1-6.
- Horner, G. M., Mojtehed M. Ve Moadab M., 1968. Soil And Management Progress Report. Cooper. India And Iran. 6/53-54.
- Hussain, S. A., 1980. Nohut (*Cicer arietinum L.*)'ta Ekim Sıklığı ile Verim Arasındaki ilişkiler. Doktora Tezi. Ankara Üniv. Zir. Fak.Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Ankara.
- Koinov, G., 1970. Optimum Sowing Rates For Chickpea. Field Crop Abstr.23:205
- Kostrinski, J., 1974. Problems in Chickpea Cultivation And Grain Crop Rotation in Israel. Div. Of Sci. Pub. Spec. Pub. 34:3.
- Nirad, K. S. and Manas, K. J., 1960. Effects Of Spacing On Gram. Indian Journal Of Agronomy. 4:149-152.
- Saxena, N. P. and Sheldrake A. R., 1976. Effect Of Plant Population On Yield. Pulse Physiology Annual Report. Part Ii. Icrasat, Hyderabad, India. 117-118.
- Saxena, N.P. and Sheeldrake. A.R., 1979. Response To Plant Population As Affected By Dates Of Sowing At Hissar. Pulse Physiology Annual Report. Partii. Chickpea Phsiology. Icrisar, Hyderabad, India. 146-153.
- Siddique, K. H. M., Sedgley, R. H. And Marshall, C, 1984. Effect Of Plant Density On Growth And Harvest Index Of Branches In Chickpea (*Cicer arietinum L.*). Field Crops Research . 9: 193-203.

- Singh, K. B., 1981. Yield Potential Of Tall Chickpeas At Increased Plant Density. International Chickpea Newsletter. 4:10-11.
- Singh, S. C. and D. S. Yadav., 1985. Response Of Chickpea (*C. arietinum*) Varieties To Phosphorus Level And Seeding Rates. International Chickpea Newsletter. 15:40.
- Ram, S., Gajendra, G. , Chowdhury, S. L., 1873. A note On Effect Of Sowing Dates And Row Spacing On The Yield Of Rabi Pulses (Gram, Peas And Lentil.) Indian Journal Of Agronomy. 18(4)533-535.
- Tarm, 1999. Tarım Ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yetiştirme Tekniği Bölümü Araştırmaları 1999 Ankara.
- Tosun, O. ve Eser, D., 1975. Nohutta (*C arietinum L.*) Ekim Sıklığı Araştırmaları, I. Ekim Sıklığının Verim Üzerine Etkileri. Ank. Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı. 25(1) : 171-180.
- Tosun, O. ve Eser, D., 1975. Nohutta Ekim Sıklığı Araştırmaları, II. Ekim Sıklığına Göre Değişen Bitki Özellikleri ile Verim Arasındaki ilişkiler. Ank. Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı. 25(1) 192-201.
- Yurtsever, N., 1974. İstatistik Metotları II. Denemelerin İstatistik Prensiplerine Uygun Tertiplenmesi, Yürütülmesi Ve Değerlendirilmesi. Toprak Ve Gübre Araş. Ens. Ankara Teknik Yayın No. 30: