

**DİYARBAKIR ŞARTLARINDA ŞAHİN-91 VE SUR-93  
ARPA ÇEŞİTLERİNDE UYGUN EKİM SIKLIĞININ  
BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

**Hasan KILIÇ**

**İrfan ÖZBERK**

**Fethiye ÖZBERK**

**Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma  
Enstitüsü Müdürlüğü PK. 72  
Diyarbakır/TURKEY**

**ÖZ:** Bu araştırma Güneydoğu Anadolu Bölge şartlarına uygun Şahin-91 ve Sur-93 arpa çeşitlerinden daha yüksek verim almak için en uygun ekim sıklığını belirlemek üzere 1995/96, 1996/97 ve 1997/98 üretim sezonunda Diyarbakır'da yürütülmüştür. Yapılan birleşik varyans analizlerinde tane verimi yönünden çeşit x ekim sıklığı interaksyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Buna göre en yüksek tane verimi (338,8 kg/da) Şahin-91 için 250 tane/m<sup>2</sup> sıklığından alınırken, Sur-93 içinde (359,7 kg/da) 400 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından alınmıştır. Ayrıca ekim sıklığının m<sup>2</sup> de başak ve 1000 tane ağırlığına etkisi önemli bulunurken, başakta tane adedi ile hektolitre ağırlığına etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Denemeden sağlanan bulguların ışığında Diyarbakır ve benzeri ekolojik şartlarda Şahin-91 için m<sup>2</sup>'ye 250 tane, Sur-93 için de m<sup>2</sup>'ye 400 tane sıklık ile ekimin yapılması önerilebilir.

**Anahtar Sözcükler:** Arpa, ekim sıklığı, verim unsurları.

**STUDY ON THE OPTIMUM SEED RATES FOR TWO BARLEY  
CULTIVARS ŞAHİN-91 AND SUR-93 UNDER  
DİYARBAKIR CONDITIONS**

**ABSTRACT:** This study aimed to investigate the optimum seed rates for barley cultivars Şahin-91 and Sur-93 grown widely in the South-eastern Anatolia. Field trials were carried out in experimental field of the South-eastern Anatolia Agricultural Research Institute in the 1995/96, 1996/97 and 1997/98 cropping seasons. Combined analysis of variance indicated that the variety x seed rates interaction was statistically significant. Şahin-91 gave the highest yield (338.8 kg/da) for 250 grains/m<sup>2</sup> while Sur-93 performed best for 400 grains /m<sup>2</sup> giving 354.7 kg/da grain yield. Seed rates effect on the number of spikes/m<sup>2</sup> and the 1000 kernel weight were found to be significant. On the other hand seed rates had no significant effect on the number of grain per spike and hectoliter weight in both cultivars. Results indicated that 250 grains/m<sup>2</sup> for Şahin-91 and 400 grains /m<sup>2</sup> for Sur-93 would be the best seed rates under Diyarbakır ecological conditions.

**Keywords:** Barley, sowing density, yield components.

## GİRİŞ

Hayvan yemi olarak tüketilen tahıl türleri içerisinde yem değeri en üstün olan arpa, yemlik kullanımı yanında malt ve bira endüstrisinin de temel ham maddesidir. Arpa ülkemizde yaklaşık 3,7 milyon hektarlık ekim alanı ve 8,2 milyon tonluk yıllık üretimi ile tahıllar içerisinde buğdaydan sonra ikinci sırayı alan önemli bir tarla bitkisidir (Anonim, 1997).

Güneydoğu Anadolu Bölgesinin Türkiye toplam arpa ekim alanı içerisindeki payı %17 civarında olup, bölgedeki toplam tahıl alanı içerisinde arpanın payı ise %36 civarındadır (Anonim, 1997). Bu rakamlar arpa ekilişi bakımından bölgenin önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir.

Bölgede yıllık yağış miktarının bazı yıllarda oldukça azalması, kışlık tahılların verimini önemli oranda düşürmektedir. Bunun yanı sıra nisan-mayıs aylarında erken bastıran sıcaklıklar da kışlık tahılların tane dolum esnasındaki bu dönemde verimi düşürmektedir. Arpanın buğdaya göre 10-15 günlük erkenciliği nedeniyle iklimin söz konusu olumsuz etkilerinden bir derece kaçması, üreticiler tarafından tercih edilmesini sağlamaktadır.

Bölgede yağışa dayalı olarak yetiştirilen arpada, uygun yetiştirme tekniklerinin yaygın biçimde uygulandığı söylenemez. Tahıl-baklagil ekim nöbetinin yaygın olduğu bölgede toprak işleme, tekniğine uygun yapılmadığından, üreticilerin ürünü garantiye almak için gereğinden fazla tohumluk (25-30 kg/da) kullandıkları gözlenmektedir. Bununla beraber bölgede kullanılan tohum miktarları yöreye ve tarım tekniğine bağlı olarak büyük bir değişkenlik göstermektedir. Bu uygulamayla önemli bir verim düşüklüğü ve kaynak kaybı söz konusudur.

Ekim sıklığı konusunda yapılan araştırmalarda farklı sonuçların elde edildiği görülmektedir. Bockstaele ve Maddens (1967) ile Tugay (1980) ekim sıklığı arttıkça arpada kardeşlenme, m<sup>2</sup>'de başak sayısı ve tane veriminin azaldığını bildirirken, diğer bazı araştırmacılar da ekim sıklığının düşürülmesiyle kardeşlenmenin arttığını ileri sürmektedirler (Bockstaele ve Maddens, 1967; Ryan ve ark., 1992). Diğer taraftan Kün (1983), Bouzerzour ve Refofi (1992) arpada kardeşlenme oranı ile tane veriminin çevre ve çeşitlerin genotiplerine göre farklılık gösterdiğini bildirmektedir. Bu konuda yapılan diğer çalışmalarda ise, artan ekim sıklığı ile başakta tane miktarı ve bin tane ağırlığının azaldığı (Bockstaele ve Maddens, 1967; Martinello ve ark., 1988) bildirilmektedir.

Bu araştırma; bölgede ekim alanları gittikçe artan Şahin-91 ve Sur-93 arpa çeşitlerinde ekim sıklığının verim ve bazı verim unsurları üzerine etkisinin incelenmesi ve en uygun ekim sıklığının belirlenmesi amacıyla ele alınmıştır.

## **MATERYAL VE METOT**

### **MATERYAL**

Araştırma 1995/96, 1996/97 ve 1997/1998 ekim yıllarında Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme tarlasında yağışa dayalı şartlarda yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsünce tescil ettirilen iki sıralı Şahin-91 ve Sur-93 arpa çeşitleri kullanılmıştır.

#### **Deneme Yerinin Toprak Özellikleri**

Araştırma toprakları, genellikle kırmızı-kahverengi büyük toprak grubuna giren, killi bünyede düz veya düze yakın meyilde, erozyonu çok az olan derin veya orta derin zonal topraklardır (Anonim, 1970). Yapılan analizler sonucunda deneme yeri topraklarının ağır bünyeli, hafif alkali, kireçli ve organik madde yönünden fakir, fosforca yetersiz, potasyumca zengin durumda olduğu tespit edilmiştir.

#### **Deneme Alanının İklim Özellikleri**

Araştırmanın yürütüldüğü aylara ait, uzun yıllar ve deneme yılları bazı iklim özellikleri karşılaştırıldığında (Anonim, 1998) deneme yılları ve uzun yıllar ortalamasına göre maksimum, minimum ve ortalama sıcaklıklar benzer olurken, her üç deneme yılında da nispi nemin uzun yıllara göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Yıllık yağış miktarı incelendiğinde, birinci ve üçüncü deneme yıllarına ait yağış miktarları uzun yıllar ortalamasına yakın değerler gösterirken, ikinci deneme yılında oldukça düşük bir değere sahip olduğu tespit edilmiştir.

### **METOT**

Bu araştırma bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Çeşitler ana parselleri, ekim sıklıkları (200, 250, 300, 350, 400 ve 450 tohum/m<sup>2</sup>) ise alt parselleri oluşturmuştur. Deneme parselleri 1,2 x 5 = 6 m<sup>2</sup> olacak şekilde kasım ayının ilk haftasında deneme mibzeri ile ekilmiştir. Dekara toplam 6 kg saf P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 12 kg saf N gelecek şekilde gübreleme yapılmış olup P'un tamamı ile N'un yarısı ekimle, kalan N'un yarısı da sapa kalkma döneminde

uygulanmıştır. Ayrıca geniş yapraklı yabancı otlara karşı kimyasal mücadele yapılmıştır. Hasat olgunluğuna gelen parsellerde hasat, parsel biçerdöveri ile yapılmıştır. Tane verimlerinden başka m<sup>2</sup> de başak, başakta tane, hektolitre ve bin tane ağırlığı gibi verim kriterleri de tespit edilmiştir.

Araştırmada elde edilen tane verimleri ile verim kriterlerinin varyans analizleri MSTATC paket programları kullanılarak yapılmıştır. Önemli bulunan faktör ortalamaları arasındaki farkları belirlemek için LSD (%5) testi uygulanmıştır.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

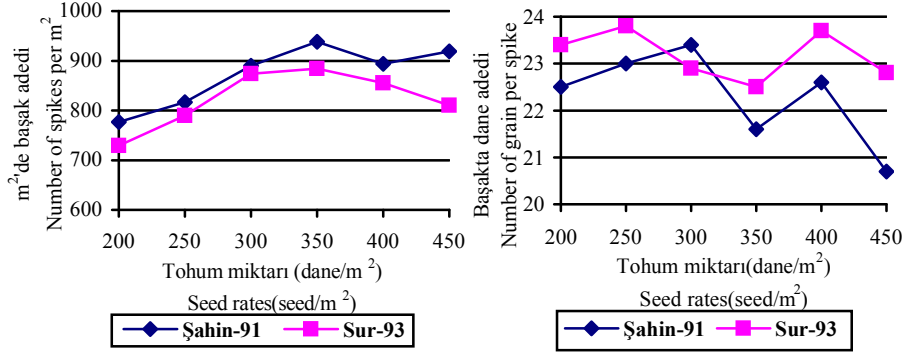
### Metrekarede Başak Adedi

Çizelge 1 ve Şekil 1'den de görüldüğü gibi metre karede başak adedi yönünden yalnızca ekim sıklıkları arasındaki fark önemli bulunmuştur. En yüksek m<sup>2</sup>'deki başak adedine 350 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığında ulaşılmış olup, sıklığının artırılmasıyla bu değer düşüğü görülmektedir. Bockstaele ve Maddens (1967) ile Tugay (1980) ekim sıklığının artırılmasıyla m<sup>2</sup>'de başak sayısının azaldığını bildirirken, Martinello ve ark. (1988) ise artan ekim sıklığı ile m<sup>2</sup>'de başak adedinin azaldığını bildirmektedir.

Çizelge 1. Farklı sıklıkların m<sup>2</sup>'de başak ve başakta tane adedine etkileri.  
Table 1. The effect of plant density on the number of spike per m<sup>2</sup> and the number of grains per spike.

Ekim sıklığı Tohum/m <sup>2</sup> Plaut density seed/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup> 'de başak adedi (başak/m <sup>2</sup> ) Number of spikes per m <sup>2</sup>			Başakta tane adedi (adet/başak) Number of grains per spike		
	Şahin-91	Sur-93	Ortalama	Şahin-91	Sur-93	Ortalama a
200	776,1	729,1	752,6 c	22,45	23,38	22,91
250	817,3	790,5	803,9 bc	23,30	23,83	23,56
300	890,0	874,6	882,3 ab	23,40	22,88	23,14
350	938,1	884,6	911,3 a	21,58	22,50	22,04
400	894,1	854,6	874,4 ab	22,63	23,71	23,17
450	919,1	810,0	864,5 ab	20,73	22,88	21,80
Ortalama	872,4	823,9		22,35	23,20	
LSD <sub>(%5)</sub> Çeşit: ÖD, Sıklık: 103,6 A x B (İnteraksiyon) ÖD			LSD <sub>(%5)</sub> Çeşit: ÖD, Sıklık: ÖD, A x B (İnteraksiyon) ÖD			

\*: Aynı harf grubuna giren değerler %5 önem seviyesine göre farklı değildir.



Şekil 1. Sıklık ile m<sup>2</sup>'de başak adedi arasındaki ilişki.

Figure 1. The relationship between plant density and the number of spike per m<sup>2</sup>.

Şekil 2. Sıklık ile başakta tane arasındaki ilişki.

Figure 2. The relationship between plant density and the number of grains per spike.

Ortalamalar arasındaki fark önemli olmamakla birlikte Şahin-91 çeşidi, tüm ekim sıklıklarında Sur-93 çeşidinden daha yüksek değerler vermiştir. Bu farklılık Şahin-91'in genetik yapısından kaynaklanan fazla kardeşlenme oranıyla ilgilidir.

### Başakta Tane Adedi

Çizelge 1 ve Şekil 2'de başakta tane adedi yönünden gerek ekim sıklığı ve gerekse çeşit x ekim sıklığı interaksiyonu yönünden ortalamalar arasında önemli bir fark tespit edilmemiştir. Bununla beraber çeşitler ayrı ayrı incelendiğinde; Şahin-91, çeşidi en yüksek değere 250-300 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığında ulaşırken, Sur-93 ise 400 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığında ulaşmıştır. Çizelge 4 incelendiğinde en yüksek tane veriminin de bu sıklıklardan alındığı görülmektedir. Bu konuda çalışma yapan araştırmacılardan Bockstaele ve Maddens (1967), Anderson (1981) ile Martinello ve ark. (1988), ekim sıklığının artırılmasıyla başaktaki tane adedinin azaldığını bildirmektedirler.

### Bin Tane Ağırlığı

Ekim sıklığının bin tane ağırlığına etkisini incelediğimizde (Çizelge 2 ve Şekil 3), çeşit, ekim sıklığı ortalamaları arasındaki fark ile çeşit x ekim sıklığı interaksyonu istatistik olarak önemli olmuş, en yüksek bin tane ağırlığı Şahin-91 için 200 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığından alınırken, Sur-93 için 450 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığından alınmıştır. Ortalamalar incelendiğinde ise en yüksek bin tane ağırlığının 200 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığından alındığı, ekim sıklığının artırılmasıyla bin tane ağırlığının düştüğü ve bu düşüşün bilhassa Şahin-91 çeşidinde daha düzenli olduğu görülmektedir. Bockstaele ve Maddens (1967) tohum oranındaki artışla bin tane ağırlığının azaldığını bildirirken, Bouzerzour ve Refoufi (1992) ekim sıklığının artırılmasıyla bin tane ağırlığının önemli oranda etkilenmediğini bildirmektedirler.

Çizelge 2. Farklı sıklıkların bin dane ve hektolitre ağırlıklarına etkileri.  
Table 2. The effect of plant density on the 1000 kernel weight and hektoliter weight in two barley cultivars.

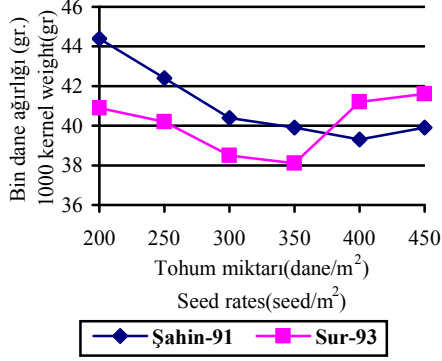
Ekim sıklığı tohum/m <sup>2</sup> Seed rates	Bin tane ağırlığı (g) Thousand kernel weight			Hektolitre ağırlığı (kg/hl) Hectoliter weight		
	Şahin-91	Sur-93	Ortalama	Şahin-91	Sur-93	Ortalama
200	44,44	40,94	42,69 a	57,5	56,0	56,77
250	42,44	40,21	41,32 ab	56,8	55,0	55,94
300	40,36	38,50	39,43 cd	56,6	53,5	55,11
350	39,87	38,06	38,97 d	56,0	54,6	55,33
400	39,30	41,15	40,22 bcd	56,4	56,0	56,22
450	39,87	41,58	40,73 bc	55,8	57,4	56,66
Ortalama	41,05 a	40,07 b		56,57	55,44	
	LSD <sub>(%5)</sub> Çeşit: 0,98, Sıklık: 1,68, A x B (İnteraksiyon): 2,37			LSD <sub>(%5)</sub> Çeşit: ÖD, Sıklık: ÖD, A x B (İnteraksiyon): 1,93		

\*: Aynı harf grubuna giren değerler %5 önem seviyesine göre farklı değildir.

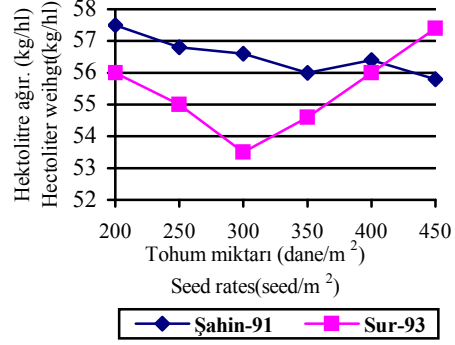
### Hektolitre Ağırlığı

Hektolitre ağırlığı yönünden Çizelge 2 ve Şekil 4 incelendiğinde çeşit x ekim sıklığı interaksyonunun önemli olduğu görülmektedir. Buna göre Şahin-91 için en yüksek hektolitre ağırlığı 200 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığından alınırken, Sur-93 için ise 450 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde edilmiştir. Hektolitre ağırlığı bakımından çeşitler ekim sıklıklarına farklı reaksiyon göstermişlerdir. Şahin-91 çeşidinin seyrek ekimde, Sur-93 çeşidinin de sık ekimde en yüksek hektolitre

ağırlıkları verdikleri görülmektedir. Aradaki bu fark çeşitlerin genetik yapılarından kaynaklanmaktadır.



Şekil 3. Sıklık bin tane ağırlığı arasındaki ilişki.  
Figure 3. The relationship between plant density and 1000 kernel weight.



Şekil 4. Sıklık ile hektolitre ağırlığı arasındaki ilişki.  
Figure 4. The relationship between plant density and hectoliter weight.

Çizelge 3 İki arpa çeşidinde farklı sıklıkların ortalama tane verimine etkisi.

Table 3. The effect of plant density on the average grain yield in two barley cultivars.

Ekim sıklığı Seed rates	1995/1996 Yılı Year			1996/1997 Yılı Year			1997/1998 Yılı Year		
	Şahin-91	Sur-93	Ort.	Şahin-91	Sur-93	Ort.	Şahin-91	Sur-93	Ort.
200	355,6	342,3	349,0	348,1	249,6	298,8	300,6	248,6	274,6
250	360,6	379,3	370,0	325,4	210,3	267,8	330,3	297,6	314,0
300	339,0	358,0	348,5	342,2	247,1	294,7	315,6	304,6	310,1
350	322,3	378,3	350,3	295,1	242,9	269,0	309,6	295,3	302,5
400	306,3	405,3	355,8	241,7	284,3	263,0	294,6	389,6	342,1
450	318,0	387,3	352,6	291,5	343,0	317,2	243,3	323,6	283,5
Ortalama Mean	333,6b	375,1a	354,3	307,3	262,9	285,1	299,0	309,9	304,5
	LSD(%5) Çeşit: 41,4, Sıklık: 10,4, AxB (İnteraksiyon): 10,4, Ö.D.			LSD(%5) Çeşit: 44,4, Sıklık: 10,4, AxB (İnteraksiyon): 10,4, Ö.D.			LSD(%5) : Çeşit Ö.D., Sıklık: 10,4, AxB (İnteraksiyon): 10,4, Ö.D.		

\*: Aynı harf grubuna giren değerler %5 önem seviyesine göre farklı değildir.

### Tane Verimi

Yıllar ayrı ayrı incelendiğinde 1996/97 yılındaki toplam yağışın nispeten az olması (309 mm) her iki çeşitte de düşük tane verimine sebep olmuştur (Çizelge 3).



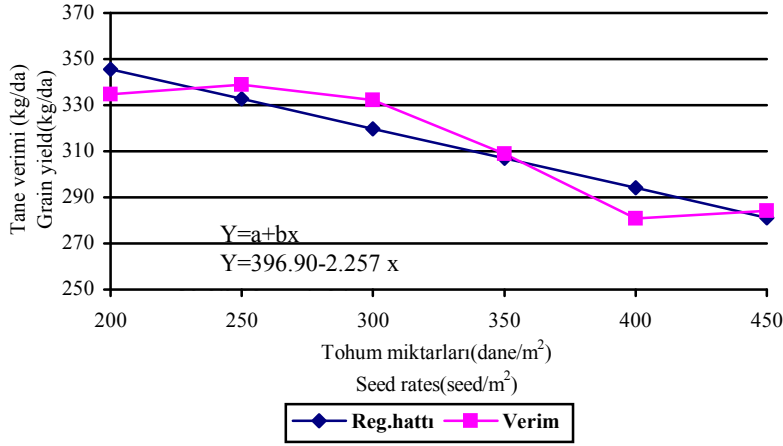
Çizelge 4. İki arpa çeşidinde farklı sıklıkların üç yıllık ortalama tane verimine etkisi.  
Table 4. The effect of different plant densities on the average grain yield in two barley cultivars.

Ekim sıklığı tohum/m <sup>2</sup> Seed rates	Tane verimi (kg/da) (Grain yield)		
	Şahin-91	Sur-93	Ortalama (Mean)
200	334,8	280,2	307,5
250	338,8	295,7	317,2
300	332,3	303,2	317,7
350	309,0	305,5	307,2
400	280,9	359,7	320,3
450	284,2	351,3	317,8
Ortalama (Mean)	313,3	315,9	
	LSD (%5) Çeşit: Ö.D, Sıklık: Ö.D. A x B interaksiyon: 48,36		

\*: Aynı harf grubuna giren değerler %5 önem seviyesine göre farklı değildir.

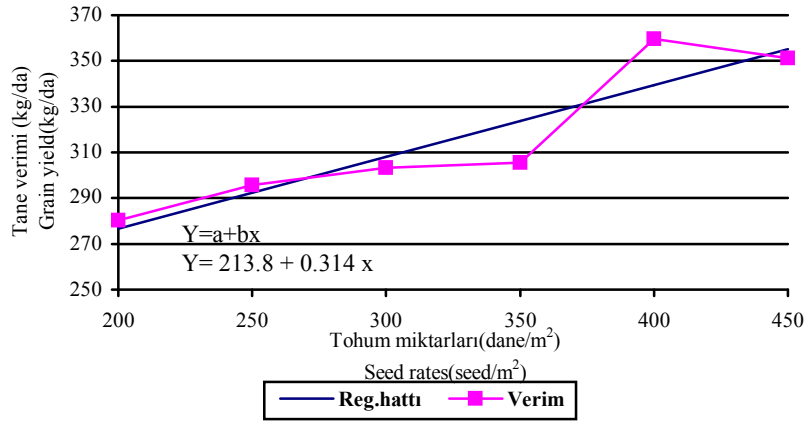
Yıllara göre yapılan varyans analizlerinde çeşit x sıklık interaksyonu yalnızca ikinci yılda, çeşitler arasındaki fark da birinci ve ikinci yıllarda istatistik olarak önemli bulunmuştur. 1996/97 yılı yağış miktarının az kaydedilmesi sıklıkların tane verimine olan etkisinin daha belirgin bir şekilde ortaya çıkmasına neden olmuştur. Çizelge 4 ile Şekil 5 ve 6 incelendiğinde tane verimi yönünden çeşit x ekim sıklığı interaksyonunun istatistik olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda çeşitlerin ekim sıklıklarına farklı reaksiyon gösterdikleri anlaşılmaktadır. Şahin-91 için en yüksek tane verimine 250 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığında ulaşılmış olup, bundan sonraki yüksek sıklıklarda tane veriminin keskin olmamakla birlikte düştüğü görülmektedir. Sur-93 için ise en yüksek tane verimi 400 tohum/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde edilmiş olup, bunun altındaki ve üstündeki sıklıklarda verimin düştüğü tespit edilmiştir.

Çizelge 4'ten de görüldüğü gibi her iki çeşit için aynı ekim sıklığını önermek mümkün değildir. Bouzerzour ve Refofi (1992) tane veriminin orta sıklıktan yüksek sıklığa doğru artma eğiliminde olmakla beraber, optimum bitki sıklığının lokasyon (çevre) ve çeşide bağlı olarak değişebileceğini bildirirlerken, Yürür (1994) kardeşlenme oranının yüksek olduğu arpa çeşitlerinde, ekimin daha seyrek yapılabileceğini bildirmektedir. Martinello ve ark. (1988), 6 sıralı arpa çeşitlerinde en uygun ekim sıklığının 250 tane/m<sup>2</sup> olduğunu, Keklikçi (1983) Diyarbakır şartlarında Tokak arpa çeşidi için 400 tohum/m<sup>2</sup> nin en uygun olduğunu, Malesevic (1984) ise en uygun ekim sıklığının kışlık arpalar için 350 tohum/m<sup>2</sup> olduğunu bildirmektedirler.



Şekil 5. Şahin-91 arpa çeşidinde tohum miktarı x tane verimi regresyon ilişkisi.  
Figure 5. The regression between seed rate and grain yield in Şahin-91.

Şahin-91 arpa çeşidinin tohum miktarları ile tane verimi arasındaki ilgi ( $r = -0,924$ ) önemli çıkmıştır. Çizilen regresyon hatları ve bu hatları belirten regresyon denklemi Şekil 5'te verilmiştir.



Şekil 6. Sur-93 arpa çeşidinde tohum miktarı x tane verim arası regresyon ilişkisi.  
Figure 6. The regression between seed rate and grain yield in Sur-93.

Sur-93 arpa çeşidinin tohum miktarları ile verim arasındaki ilişki Şahin-91'de olduğu gibi önemli ( $r= 0,918$ ) çıkmıştır. Çizilen regresyon hattı ve bu hatları belirten regresyon denklemi Şekil 6'da verilmiştir.

Sonuç olarak Güneydoğu Anadolu Bölgesi için önemli bir tahıl olan arpanın ekiminin Diyarbakır yöresi ve benzeri yağışa dayalı şartlarda; Şahin-91 için  $m^2$ 'ye 250 tane, Sur-93 içinde  $m^2$ 'ye 400 tane düşecek şekilde yapılması tavsiye edilebilir.

## LİTERATÜR LİSTESİ

- Anderson, W. 1981. Barley agronomy studies. ICARDA Annual Report 1981 Syria.
- Anonim, 1970. Diyarbakır, Urfa, ve Mardin illeri toprak kaynağı envanter haritası. Topraksu Genel Müdürlüğü Raporları Serisi No: 12, 13, 14.
- Anonim, 1997. DİE, Tarımsal yapı ve üretim. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları. Ankara.
- Anonim, 1998. Devlet Meteoroloji İşleri Diyarbakır Bölge Müdürlüğü Yıllık Hava Raporları. Diyarbakır.
- Bockstaele, L., and K. Maddens. 1967. Seed rate for spring barley. Field Crops Abstract No: 20 (1-769): 19.
- Bouzerzour, H., and B. Refofi. 1992. Effect of sowing date and rate and site environment on the performance of barley cultivars grown in the Algerian high plateaux. Rachis 11(1/2): 19.
- Keklikçi, Z. 1983. Malabadi ekmeklik buğday ve Tokak arpa çeşitlerinin Güneydoğu Anadolu bölge koşullarında uygun tohum miktarlarının saptanması. Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No:83/2.
- Kün, E. 1983. Arpanın kültürü. Serin İklim Tahılları Ders Kitabı A. Ü. Zir. Fak. No: 875/200.
- Malesevic, M. 1984. Yield of winter feeding barley as related to stand density and rate of nitrogen. Field Crops Abstract 39 (6): 4087.

- Martinello, P., R. Arangino, G. Boggini, I. F. Calcagno, and O. L. D. Nicosia. 1988. Barley (*Hordeum vulgare* L.) Cultivars *In: Southern Environments; The effect of sowing rate on yield and yield components. Field Crops Abstract* 43 (6): 3783.
- Ryan, J., M. Mergoum, M. E. L. Gharous, and J. P. Shroyer. 1992. Nitrojen fertilization and seeding rate of barley of diverse dryland Moroccan sites. *Rachis* 11(1/2): 24.
- Tugay, M. E. 1980. Ege Bölgesi için seçilmiş bazı biralık arpa çeşitlerinde ekim sıklığının, azot miktarının ve azot verme zamanının verim ve diğer bazı özellikler üzerine etkileri. *Ege Ü. Zir. Fak. Agronomi ve Genetik Kürsüsü. İzmir.*
- Yürür, N. 1994. Serin iklim tahılları (Tahıllar-1). Uludağ Üniversitesi Basımevi. Yayın No: 7-030-0256 sayfa 193.