

## TOHUM MİKTARININ, BAZI EKMEKLİK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNDE VERİME ETKİSİ

Nedret DURUTAN<sup>1</sup>  
Hatice EYÜPOĞLU<sup>2</sup>

Abdülkadir AVÇIN<sup>2</sup>  
Mehmet KARACA<sup>3</sup>

**ÖZET:** Orta Anadolu bölgesinde nadas-buğday, Kuzey Geçit bölgesinde baklagil-buğday ekim nöbetinde yürütülen denemelerde, tohum miktarının Atay 85, Bezostaya 1, Bolal 2973, Gerek 79 çeşitleri ve EÇVD-12 ile EÇVD-14 çeşit adaylarının verimine etkileri incelenmiştir.

Tohum miktarı-verim fonksiyonel ilişkisi, çeşitlere göre şu şekilde bulunmuştur:

Atay 85 için,  $Y = 29 + 1.346x - 0.00155x^2$  ( $x = \text{tane/m}^2$ )

Bezostaya 1 için,  $Y = 164 + 0.582x - 0.00057x^2$

Bolal 2973 için,  $Y = 164 + 0.556x - 0.00055x^2$

Gerek 79 için,  $Y = 205 + 0.376x - 0.00034x^2$

EÇVD-12 için,  $Y = 173 + 0.416x - 0.00036x^2$

EÇVD-14 için,  $Y = 98 + 0.825x - 0.0008x^2$

Ekonomik tohum miktarı Atay 85'te 416 tane/m<sup>2</sup>; Bezostaya 1'de 400 tane/m<sup>2</sup>; Bolal 2973'te 435 tane/m<sup>2</sup>; Gerek 79'da 406 tane/m<sup>2</sup>; EÇVD-12'de 464 tane/m<sup>2</sup>; EÇVD-14'te 464 tane/m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir.

Bu değerler 1000 tane ağırlıklarına göre; Atay 85, Bezostaya-1 EÇVD-12 ve EÇVD-14 çeşitlerinde dekara 16 kg, Bolal 2973 çeşidinde 15 kg, Gerek 79 çeşidinde 14 kg tohumluğa denk gelmektedir.

### EFFECT OF SEEDING RATES ON THE GRAIN YIELDS OF SOME WHEAT VARIETIES

**SUMMARY:** In this research; effect of seeding rates on grain yields of Atay 85, Bezostaya 1, Bolal 2973, and Gerek 79 wheat cultivars and candidate varieties of EÇVD-12 and EÇVD-14 were examined in fallow-wheat rotation systems in

---

1. Doç. Dr. Dünya Bankası, ANKARA

2. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ent. ANKARA

3. Doç. Dr. Tarla Bitkileri Merkez Arş. Ens. ANKARA

Central Anatolia, and legumes-wheat rotation system in Northern transitional zone.

Estimated equations showing relations between grain yield and seeding rate were;

$$Y = 29 + 1.346x - 0.00155x^2 \quad (x = \text{seed}/\text{m}^2) \text{ for Atay 85}$$

$$Y = 164 + 0.582x - 0.00057x^2 \text{ for Bezostaya 1}$$

$$Y = 164 + 0.556x - 0.00055x^2 \text{ for Bolal 2973}$$

$$Y = 205 + 0.376x - 0.00034x^2 \text{ for Gerek 79}$$

$$Y = 173 + 0.416x - 0.00036x^2 \text{ for EÇVD-12}$$

$$Y = 98 + 0.825x - 0.0008x^2 \text{ for EÇVD-14}$$

Economical threshold figures of seeding rates were also calculated for varieties. The most economical seeding rate for varieties were 416; 400; 435; 406; 464 and 464 seed/m<sup>2</sup> in respectively for Atay 85, Bezostaya 1, Bolal 2973, Gerek 79, EÇVD-12 and EÇVD-14 in both rotation systems at dryland.

## GİRİŞ

Kuru tarım sisteminin geçerli olduğu ve daha çok nadas sisteminin uygulandığı Orta Anadolu ile baklagil-tahıl ekim nöbetinin yaygın olduğu Kuzeygeçit bölgelerinde pekçok yetiştirme tekniği öğesinin yanısıra tohum miktarının da buğday verimini etkilediği gözlemlenmektedir.

Bölgede kullanılan tohum miktarları yöreye ve tarım tekniğine bağlı olarak büyük bir değişkenlik göstermektedir. Bununla birlikte genel eğilim, iklim koşulları, ekim yöntemi, tohumluk kalitesi ve kullanılan çeşit dikkate alınmaksızın fazla tohumluk kullanımı yönündedir. Bu uygulamayla buğdayda önemli bir verim düşüklüğüne ve kaynak kaybına yol açılmaktadır.

Bu araştırmanın amacı kuru tarım sisteminde Bezostaya 1, Bolal 2973, Gerek 79 ve Atay 85 çeşitleri ile EÇVD-12 ve EÇVD-14 çeşit adayları için ekonomik tohum miktarlarının belirlenmesidir.

Orta Anadolu koşullarında on yıl süreyle Sivas 111/33 çeşidi ile yürütülen araştırmaların sonuçlarına göre sonbahar çıkışının uygun olduğu

yıllarda 250 tane/m<sup>2</sup> , sonbaharı kurak geçen yıllarda ise 350 tane/m<sup>2</sup> tohum miktarı önerilmektedir (BERKMEN, 1961).

PELTON (1969), Kanada'da yürüttüğü 8 yıllık araştırma sonucuna göre düşük tohum miktarlarının verimi, yüksek tohum miktarlarından daha çok etkilediğini bildirmektedir. Araştırmacıya göre, yüksek tohum miktarlarında toprak neminin hızla tüketilmesine karşılık, düşük miktarlarda toprak nemi daha uzun bir süre yararlı düzeyde kalmaktadır.

KHALIFA (1970), Sudan'da yaptığı çalışmada, yüksek tohum miktarlarının başaktaki tane sayısını azaltarak verimi düşürdüğünü belirtmektedir. Buna paralel başka bir çalışmada, birim alandaki tane miktarıyla verim arasındaki ilişkinin çok yüksek olduğu, yüksek tohum miktarlarındaki verim düşüklüğünün birim alandaki toplam tane sayısının azalmasından ileri geldiği bildirilmektedir (WILLEY ve HOLLIDAY, 1971).

GÜLER (1975), ABD Oregon'da yürüttüğü bir çalışmada, düşük tohum miktarlarında ortalama kardeş sayısı başaktaki tane sayısı ve 1000 tane ağırlığının artmasına karşılık birim alandaki başak sayısının önemli ölçüde azaldığını belirtmektedir.

CLEMENT ve COLLINS (1976), buğdayda düşük ekim sıklığının kardeşlenme, başakta tane sayısı ve 1000 tane ağırlığını artırdığını, buna karşılık bitki boyunu kısalttığını ve olgunlaşma süresini uzattığını bildirmektedir.

Orta Anadolu'da beş yıl süreyle yürütülen denemelerde en uygun tohum miktarlarının Bezostaya 1 çeşidi için 275 tane/m<sup>2</sup>, Köse 220/39 için 250 tane/m<sup>2</sup> olduğu bildirilmektedir (ANONYMOUS, 1977).

GENÇ (1978), Cumhuriyet 75 buğdayı ile yaptığı çalışmada, başaktaki tane sayısını artırma yoluyla, tane verimini artırmak için enaz kardeşlenmeyi sağlayacak bitki sıklığının saptanması gerektiğini vurgulayarak, bitkide kardeş sayısı arttıkça hasat indeksinin düştüğünü

ve 1000 tane ağırlığının arttığını belirtmektedir.

KÖYCÜ (1979), Erzurum'da bazı yerli ve yabancı kışlık ekmeklik buğdaylarla yaptığı iki yıllık bir çalışmada, fertil başak sayısı ile kardeşlenme arasında ve başaktaki tane sayısı ile 1000 tane ağırlığı arasında önemli ilişkiler saptandığını bildirmektedir.

KARACA ve ark. (1980), Orta Anadolu kuru koşullarında 3 yıl süreyle yürüttükleri araştırmada, en uygun ekonomik tohum miktarlarının ekmeklik buğday çeşitlerinden Bolal 2973 için 475 tane/m<sup>2</sup>, Haymana 79 için 400 tane/m<sup>2</sup> ve Çakmak 79 makarnalık buğday çeşidi için 475 tane/m<sup>2</sup> olduğunu bildirmektedirler.

TUGAY (1980), iki arpa çeşidi ile yaptığı çalışmada, metrekarede 300 bitki oluşturacak bir ekim sıklığının uygun olduğunu, daha fazla tohum miktarlarının kardeşlenme, başak sayısı ve tane verimini azalttığını belirtmektedir.

KARACA ve ark (1983), Orta Anadolu'da yürüttükleri başka bir çalışmada, ekonomik tohum miktarının Kıraç 66 ekmeklik buğday çeşiti için 475 tane/m<sup>2</sup>, Tokak 157/37 arpa çeşidi için ise 425 tane/m<sup>2</sup> olduğunu bildirmektedirler. Aynı koşullarda Tokak 157/37 arpa çeşidiyle yapılan başka bir araştırmada, 400-700 tane/m<sup>2</sup> arasındaki tohum miktarlarının verimde önemli bir farklılık ortaya koymadığı belirtilmektedir (DEMİR, 1982).

KARACA ve ark (1993), Orta Anadolu'da nadas sisteminde ve Kuzey Geçit bölgesinde her yıl ekim sisteminde makarnalık çeşitlerinde yürüttükleri araştırmaların sonucunda, Çakmak 79 çeşidi için Orta Anadolu'da 425 tane/m<sup>2</sup>, Kuzey Geçit bölgesinde 375 tane/m<sup>2</sup>, Kunduru 1149 için her iki bölgede de 375 tane/m<sup>2</sup> tohum miktarı ile ekonomik verim elde edilebileceğini belirtmektedirler.

## **MATERYAL ve YÖNTEM**

**Deneme Yerleri :** Denemeler Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nün İkizce Araştırma ve

Üretim çiftliği (Haymana), Gözlü ve Malya Tarım işletmeleri, Gölbaşı (Ankara), Çorum, Çankırı ve Tokat'a bağlı köylerde seçilen çiftçi tarlalarında yürütülmüştür.

Deneme yürütülen alanlar; tın ve killi tınlı bünyeye sahip, hafif alkali, orta kireçli, tuzsuz, fosfor kapsamı çok az veya az, potasyumca zengin, organik maddesi çok az olan ve bölgeyi temsil eden topraklardır. Deneme yerlerine en yakın meteoroloji istasyonundan sağlanan aylık yağış ve aylık sıcaklık verileri, uzun yıllar ortalamalarıyla karşılaştırıldığında bazı yıllarda ve yerlerde önemli farklılıklar göstermektedir.

**Değişkenler** : 225; 300; 375; 450 ve 525 tane/m<sup>2</sup> tohum miktarları.

**Deneme Deseni** : Tesadüf blokları, 3 yinelemeli.

**Parsel Boyutları** : 2.5 m x 12 m = 30 m<sup>2</sup>

**Ekim** : Sıra arası 17.5 cm olan çift diskli kombine mibzer.

**Gübreleme** : Nadas sisteminde, 6 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 2 kg/da N ekimde mibzerle, 4 kg/da N ilkbaharda üstten uygulanmıştır. Her yıl ekim sisteminde 8 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 3 kg/da N ekimde mibzerle, 6 kg/da N ilkbaharda üstten uygulanmıştır.

**Yabancıot Kontrolü** : ilkbaharda, sapa kalkma öncesi 2.4-D otöldürücü uygulamasıyla yapılmıştır.

**Hasat** : 1.4 m iş genişliği olan özel parsel biçerdöveri ile yapılmıştır.

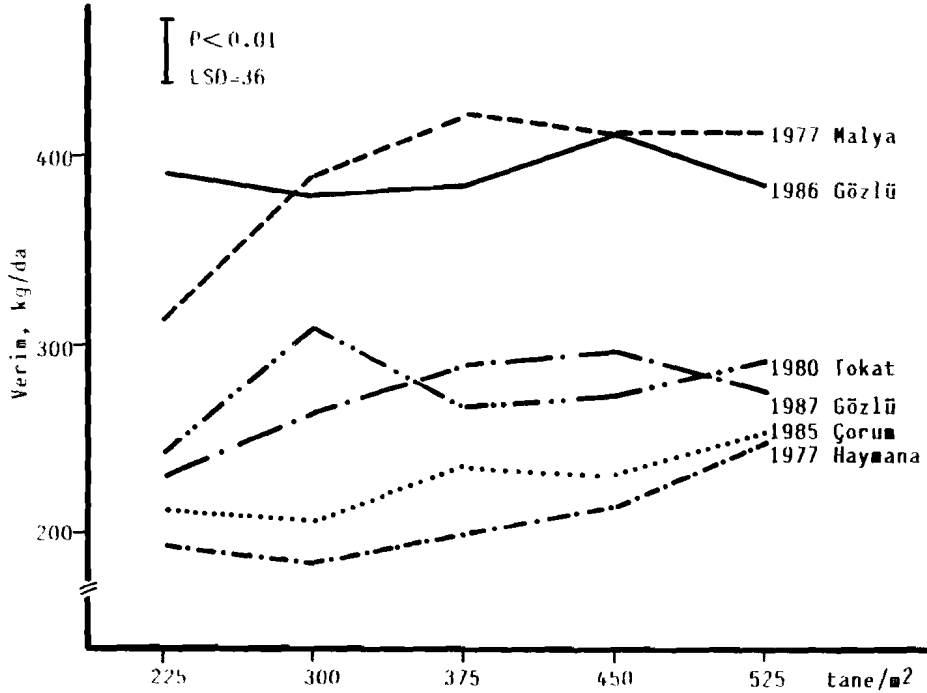
### BULGULAR ve TARTIŞMA

**Bezostaya 1:** Bezostaya 1 çeşidi ile 1980 öncesi yürütülen ve o dönemde değerlendirilen deneme sonuçları daha sonraki deneme sonuçları ile birlikte toplu olarak değerlendirilmiştir. Bartlett homojenlik testine (YURTSEVER, 1984) göre 3 deneme toplu değerlendirme dışı bırakılmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Tohum Miktarlarının Bezostaya 1 Çeşidinde Verime Etkisi

Tohum		Verim (kg/da)						
Miktarı Tane/m <sup>2</sup>	1977 Malya	1977 Hay.	1980 Tokat	1986 Gözlü	1987 Gözlü	1985 Çorum	Ort.	Yer Ort.
225	314 b	194	242	392	232 c	214 b	265 c	1.391 a
300	389 a	186	309	381	262 bc	212 b	290 b	2.210 d
375	426 a	201	271	386	290 ab	236 ab	301 ab	3.278 b
450	415 a	216	277	415	298 a	234 ab	309 a	4.392 a
525	412 a	251	294	387	278 ab	255 a	313 a	5.272 b
								6.230 c
P	<0.01	0.07	0.08	0.34	<0.01	<0.05	<0.01	<0.01
LSD(%5)	53	45	46	38	31	29	15	16
VK (%)	7.3	11.5	8.8	5.1	6.1	6.7	7.4	7.4

Tohum miktarına bağlı olarak ortaya çıkan verim farklılığı  denemede anlamlı bulunmuştur. Genel değerlendirme sonucuna göre, istatistiksel en yüksek verim 450 tane/m<sup>2</sup> tohum miktarı ile elde edilmiştir. Ancak, tohum miktarı x yer iliştisi anlamlı çıktığı için interaksiyonu incelemekte yarar vardır (Şekil 1).



Şekil 1. Bezostaya 1 eşidinde Yer-Tohum Miktarı Etkileşimi.

1977 Malya denemesi ile 1986 Gözlü denemesi aynı grupta yer aldıkları halde Malya'da tohum miktarlarındaki artışa bağlı olarak 375 t/m<sup>2</sup> tohum miktarına kadar verimde artış olurken, Gözlü'de verim düzeyinin tohum miktarına göre değişmemesi özellikle 225 t/m<sup>2</sup> dozları arasında büyük farklılık yaratmıştır. Yine aynı grupta yer alan 1980 Tokat

ve 1987 Gözlü denemelerinde 300 t/m<sup>2</sup> tohum miktarları birbirinden farklılık göstermektedir.

1987 Gözlü denemesinde ekim dönemi yağışlarının Kasım'da gelmesi çimlenme ve çıkış kayıplarının daha fazla olmasına dolayısıyla yüksek tohum miktarlarına cevap alınmasına neden olurken, 1980 Tokat denemesinde ekim sonrası koşulların daha iyi olmasına rağmen, tane doldurma dönemindeki yetersiz yağışlar nedeniyle yüksek tohum miktarlarında verim düzeyinde bir farklılığın ortaya çıkmasını engellemiştir. 1980 Tokat ve 1987 Gözlü denemeleri ile 1985 Çorum denemesi farklı gruplarda yer aldığı halde 225 t/m<sup>2</sup> tohum miktarları farklılık göstermemiştir. Bu da ekili dönemde düşen toplam yağış ve yağış dağılımının farklılığından ileri gelebilir.

Bezostaya 1 çeşidi için tohum miktarı ile verimarasındaki fonksiyonel ilişki;  
 $Y=164+0.582x-0.00057x^2$  ( $x=tane/m^2$ ) ( $R^2=0.992^*$ )  
eşitliğiyle belirlenmektedir.

Ekonomik tohum miktarlarını bulmak için yapılan marjinal analiz sonucuna göre 1000 tane ağırlığı 40 g olan Bezostaya 1, çeşidinde fiziksel optimum verime 500 t/m<sup>2</sup> tohum miktarı ile ulaşılırken, 400 t/m<sup>2</sup> tohum miktarı (16 kg/da) ekonomik görülmektedir.

**Bolal 2973 :** Bolal çeşidi ile yürütülen tohum miktarı deneme sonuçları Çizelge 2'te özetlenmiştir. Daha önce 1978 öncesi veriler değerlendirilmiş olmasına rağmen daha sağlıklı bir veri elde edebilmek için, burada yeniden ele alınarak toplu değerlendirmeye katılmıştır. Toplam 7 denemeden bir tanesi homojenlik testi sonucu değerlendirme dışı bırakılmıştır.



Çizelge 2. Tohum Miktarının Bolal 2973 Çeşidinde Verime Etkisi

Tohum		Verim (kg/da)							
Miktarı Tane/m <sup>2</sup>	1977 Malya	1977 Hay.	1978 Hay.	1979 Hay.	1980 Hay.	1981 Hay.	Ort.	Yer	
225	367	194	190	268 c	391	157 d	261 c	77	Malya 394 a
300	412	226	216	281 bc	401	170 cd	284 b	77	Hay. 233 c
375	390	242	208	325 ab	404	196 bc	294 ab	78	Hay. 208 d
450	398	258	208	325 ab	425	217 ab	305 a	79	Hay. 306 b
525	404	244	215	333 a	407	231 a	306 a	81	Hay. 194 d
P	0.26	0.14	0.19	<0.05	0.35	<0.01	<0.01	<0.01	
LSD(%5)	44	52	24	45	35	33	14	16	
VK (%)	5.9	11.8	6.2	7.9	4.7	9.1	7.3	7.3	

Tohum miktarındaki değişmeyle ortaya çıkan verim farklılığı, iki denemede anlamlı olmuştur. Toplu değerlendirmede, istatistiksel en yüksek verim 450 tane/m<sup>2</sup> tohum miktarıyla sağlanmıştır. Tohum miktarına göre ortaya çıkan verim farklılıkları, bütün deneme yerlerinde benzer olmuştur. Diğer bir anlatımla, deneme yeri/yılı tohum miktarı etkileşimi ortaya çıkmamıştır.

Bolal 2973 çeşidi için tohum miktarıyla verim arasındaki fonksiyonel ilişki  $Y=164+0.556x-0.0055x^2$  ( $R^2=0.993^*$ ) eşitliği ile belirlenmektedir.

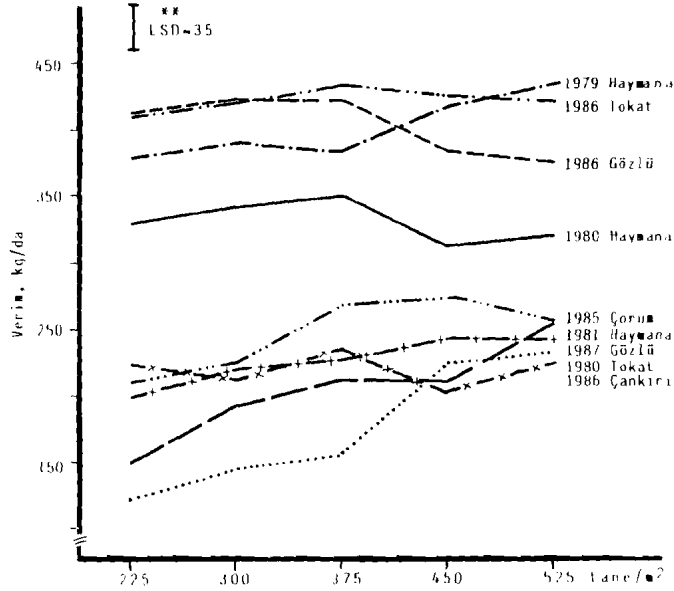
Yapılan marjinal analiz sonucunda, 1000 tane ağırlığı 35 g kabul edilen Bolal 2974 çeşidinde fiziksel optimum noktaya 464 t/m<sup>2</sup>, ekonomik optimum noktaya ise 435 t/m<sup>2</sup> tohum miktarıyla (15 kg/da) ulaşılmaktadır.

**Gerek 79** : Gerek 79 çeşidi ile yürütölen deneme sonuçları Çizelge 3'de özetlenmiştir. Yürütölen 10 denemeden bir tanesi homojenlik testi sonucu toplu değerlendirmeye alınmamıştır.

Tohum miktarının verime olan etkisi dokuz denemenin dördünde anlamlı olmuştur. Toplu değerlendirmede, istatistiksel olarak en yüksek verim 375 tane/m<sup>2</sup> tohum miktarı ile elde edilmiştir. Tohum miktarının verime etkisi deneme yerlerine göre farklılık göstermiştir. Yani interaksiyon anlamlı bulunmuştur (Şekil 2).

Çizelge 4. Tohum Miktarının Atay 85 Çeşidinde Verime Etkisi

Tohum Miktarı Tane/m <sup>2</sup>	Verim (kg/da)						Ort.	Yer
	1985 Hay.	1986 Hay.	1987 Gözlü	1987 Hay.	1988 Hay.			
225	313 c	242	200	204	319	255 c	85 Hay	352 b
300	332 bc	259	252	211	402	291 b	86 Hay	289 c
375	360 ab	305	274	239	406	317 a	87 Göz	248 d
450	380 a	318	264	233	417	323 a	87 Hay	221 e
525	376 ab	320	251	216	376	308 ab	88 Hay	384 a
P	<0.05	0.08	0.13	0.11	0.13	<0.01	<0.01	
LSD(%5)	46	67	59	29	81	23	23	
VK (%)	7.0	12.4	12.7	7.0	11.3	10.6	10	6



Şekil 2. Gerek 79 Çeşidinde Yer-Tohum Miktarı Etkileşimi.

Tohum miktarı-verim etkileşiminin daha çok 1979 Haymana, 1986 Gözlü, 1980 Tokat denemelerinden ileri geldiği görülmektedir.

1979 Haymana denemesinde yağış toplamının yüksek olmamasına karşılık, ekim dönemi yeterli yağışı ile iyi bir çıkış ve ilk gelişmenin sağlandığı, erken ilkbahardaki (mart-nisan) yağışın bitkide bir duraklamaya yolaçacak kadar yetersiz olduğu, başak oluşumu ve tane doldurma döneminde gelen yeterli yağışlarla yüksek tohum miktarlarının verimde önemli artış gösterdiği görülmektedir. Buna karşılık 1986 Gözlü denemesinde toplam yağışın yüksek ve dağılımının da düzenli olması daha düşük tohum miktarlarıyla verimde potansiyele ulaşıldığı, yüksek dozlarda bir miktar verim azalmasının olduğu görülmektedir. Bu da genel ortalama da aynı grupta yer alan bu denemelerin son iki tohum miktarında

verim farklılığının anlamlı olmasına neden olmuştur.

1980 Tokat denemesinde, sonbahar, kış ve erken ilkbahar yağışları normal düzeyde gerçekleşmiş, geç ilkbahar-yaz başı ise oldukça kurak geçmiştir. Bu dönemde başak ve tane oluşumu olumsuz etkilenmiş olabilir. Bu nedenle birim alanda daha az başak olan tohum miktarlarına göre, tohum miktarlarının yüksek olduğu dozlarda verim düzeyi önemli derecede yükselmiştir. Bu ise, diğer denemelerde düşük tohum miktarlarında verim düzeyinin açılmasına, yüksek tohum miktarlarında farklılığın ortadan kalkmasına neden olmuştur.

Gerek 79 çeşidi için tohum miktarı ile verim arasındaki fonksiyonel ilişki hesaplanmış, ancak ilişki anlamlı düzeyde bulunmamıştır. Gerek 79 çeşidi, her türlü koşulda tohum miktarından ileri gelen verim farklılığını en az düzeye indirecek biçimde koşullara uyum sağlama özelliğine sahiptir. Bin tane ağırlığı ortalama 35 g kabul edilen Gerek79 için marjinal analiz sonucunda 406 tane/m<sup>2</sup> (14 kg/da) tohum miktarı ekonomik bulunmuştur.

**Atay 85 :** Atay 85 çeşidiyle yürütülen 6 denemeden 5 tanesi toplu değerlendirilmeye alınmıştır. Tohum miktarına bağlı olarak ortaya çıkan verim farklılıkları sadece bir denemede anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4). Toplu değerlendirmede 450 tane/m<sup>2</sup> tohum miktarına kadar verim artmasına rağmen istatistiksel olarak en yüksek verim 375 tane/m<sup>2</sup> tohum miktarı ile sağlanmıştır. Ayrıca tohum miktarı-yer/yıl etkileşimi ortaya çıkmamıştır.

Yapılan regresyon analizi sonucu, tohum miktarı verim ilişkisini ortaya koyacak eşitlik aşağıdaki gibi bulunmuştur.  $Y=29+1.346x-0.00155x^2$  ( $R^2=0.996^{**}$ )

**Çizelge 3. Tohum Miktarınının Gerek 79 Çeşidinde Verime Etkisi**

Tohum	Verim (kg/da)														
	Mik. T./m <sup>2</sup>	1979 Hay.	1980 Hay.	1980 Tok.	1981 Hay.	1986 Göz.	1987 Göz.	1985 Çor.	1986 Tokat	1986 Çan.	1986 Ort.				
225	380	b	332	119	c	151	c	414	202	213	b	413	223	272	c
300	392	b	343	147	bc	193	bc	423	221	224	b	421	217	287	b
375	385	b	352	159	b	214	ab	424	228	271	a	436	231	300	a
450	419	a	315	225	a	214	ab	383	243	278	a	428	211	302	a
525	435	a	324	237	a	255	a	378	244	262	a	426	223	309	a
P	<0.01	0.15	<0.01	<0.05	0.17	0.15	<0.01	ÖD	ÖD	<0.01	ÖD	ÖD	<0.01		
LSD(%5)	18	32	37	52	50	37	31	56	34	12					
VK (%)	2.4	5.1	11.1	13.4	6.6	8.7	6.7	6.9	8.2	7.3					

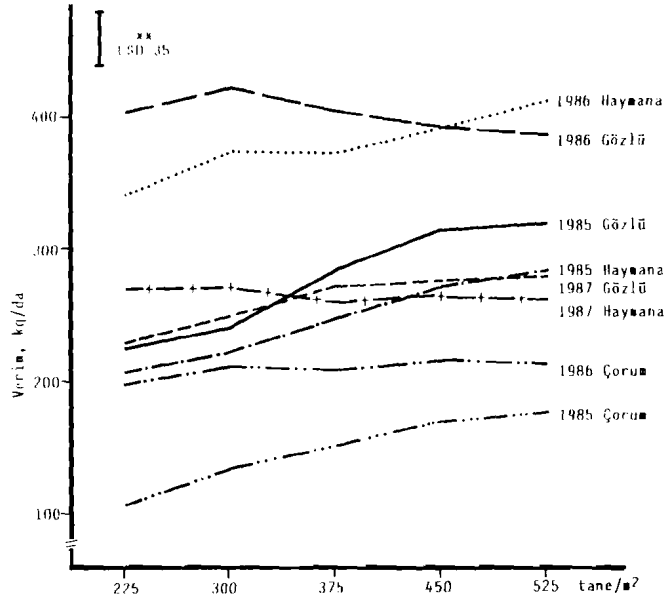
**Çizelge 5. Tohum Miktarının EÇVD-12 Çeşit Adayında Verime Etkisi**

Tohum Miktarı Tane/m <sup>2</sup>	Verim (kg/da)								
	1985 Hay.	1985 Gölb.	1986 Hay.	1986 Gözlü	1987 Gözlü	1987 Hay.	1985 Çor.	1986 Çor.	Ort.
225	208 c	224 c	341 c	403	229 c	272	106 c	199	248 d
300	224 bc	243 bc	376 bc	421	248 bc	274	134 bc	213	267 c
375	250 ab	285 ab	376 bc	407	271 ab	261	152 ab	210	277 bc
450	274 a	314 a	395 ab	395	278 a	266	172 ab	219	289 ab
525	286 a	320 a	417 a	391	281 a	263	178 a	215	293 a
P	<0.05	<0.01	<0.05	ÖD	<0.01	ÖD	<0.01	ÖD	<0.01
LSD(%5)	41	48	36	54	26	24	39	46	12
VK (%)	8.8	9.3	5.0	7.1	5.4	4.8	14.0	11.6	7.9

Yapılan marjinal analize göre, 1000 tane ağırlığı ortalama 38 g olan Atay 85 çeşidinde, 416 tane/m<sup>2</sup> (16 kg/da) tohum miktarı fiziksel optimum verimi sağladığı gibi ekonomik tohum miktarı da olmaktadır.

**EÇVD- 12 :** EÇVD- 12 çeşit adayı ile yürütülen 8 deneme ile ilgili veriler Çizelge 5'de özetlenmiştir.

Tohum miktarına bağlı olarak ortaya çıkan verim farklılığı 8 denemenin beşinde anlamlı bulunmuştur. Toplu değerlendirmede istatistiksel en yüksek verim 450 tane/m<sup>2</sup> tohum miktarıyla elde edilmiştir. Ancak, tohum miktarı verimi yıl ve yerlerde farklı şekilde etkilemiştir (Şekil 3).



**Şekil 3. EÇVD-12 Çeşit Adayında Yer Tohum Miktarı Etkileşimi.**



1986 Gözlü, 1987 Haymana ve 1986 Çorum denemelerinde verim düzeyinin tohum miktarındaki değişimle etkilenmemesi, diğer denemelerde ise tohum miktarına bağlı olarak verimde sürekli artış olması, bu denemeler arasında düşük tohum miktarlarında farklılık olmasına yüksek tohum miktarlarında verim farkının kapanmasına neden olmuştur. Böylece, interaksiyon anlamlı çıkmıştır.

1986 hasat yılında Gözlü'de toplam yağışın Haymana'ya göre daha yüksek ve dağılımın daha uygun olması tohum miktarının etkisini ortadan kaldırmış ve bütün dozlarda yüksek verim sağlanmıştır. Haymana'da mart-nisan döneminde daha az yağış alınması kardeşlenme ve başak oluşumunu olumsuz etkilemiş olabileceği, mayıstaki iyi yağışla tane doldurmanın iyi olabileceği dolayısıyla tohum miktarındaki artışla daha fazla başak sağlayan yüksek tohum miktarlarında verimin artmış olabileceği düşünülmektedir.

1987 Haymana denemesinde, ekili dönem toplam yağışının ortalama düzeyinde olmasına rağmen ekim döneminin kurak geçmesi çıkışı olumsuz etkilemesi nedeniyle verim potansiyelini düşürmüş, yağışın kış ve ilkbahar aylarında normal dağılımı ise tohum miktarları arasında bir farklılık olmasına meydan vermemiştir.

1986 Çorum denemesinde, ekili dönem toplam yağışı ortalama dolayında olmuştur. Ancak, kış çıkışı-erken ilkbahar çok kurak geçmiştir. Bu nedenle verim düzeyi düşmüş, tohum miktarına bir cevap alınamamıştır.

Tohum miktarı-verim fonksiyonel ilişkisini ortaya koyacak eşitlik aşağıdaki gibi belirlenmiştir.  $Y=173+0.416x-0.00036x^2$  ( $R^2=0.995^*$ )

Yapılan marjinal analizde fiziksel optimum verimin  $550 \text{ tane/m}^2$  tohum miktarı ile sağlandığı, ancak  $464 \text{ tane/m}^2$  ( $16 \text{ kg/da}$ ) tohum miktarının ekonomik olduğu görülmektedir.

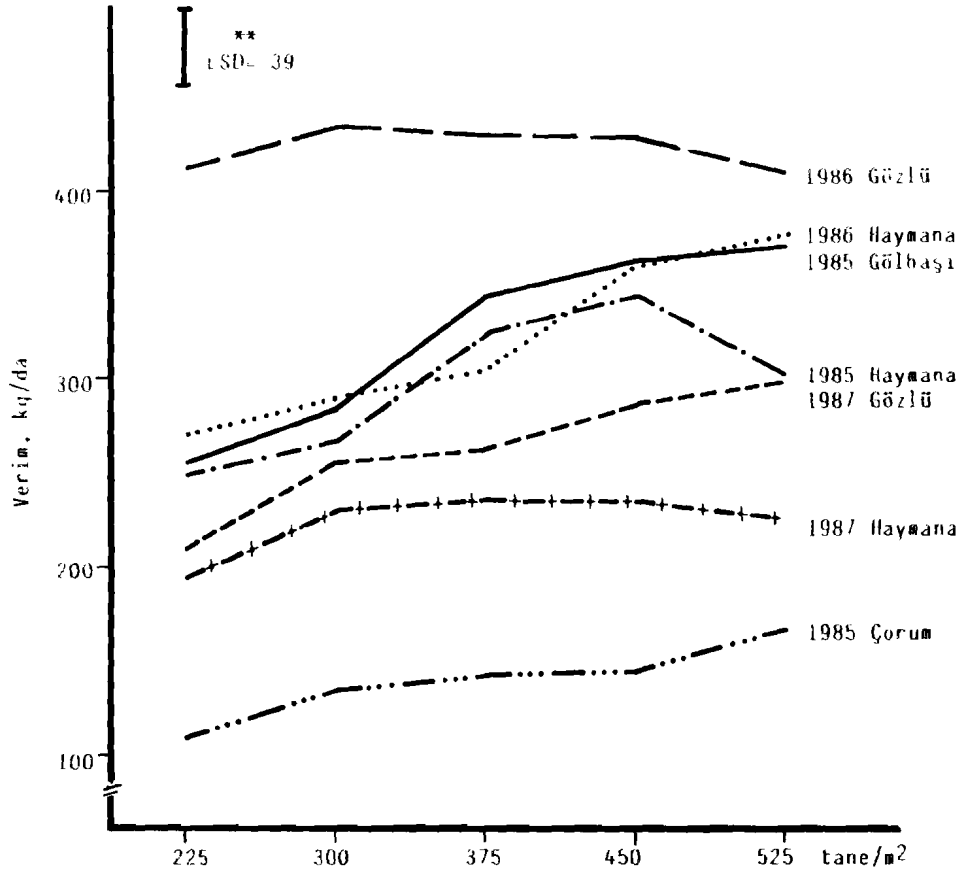
**EÇVD14** : Bu çeşit adayı ile yürütülen 8 denemenin verileri Çizelge 6'da özetlenmiştir.

Çizelge 6.Tohum Miktarının EÇVD 14 Çeşit adayında Verime Etkisi

Tohum Miktarı Tane/m <sup>2</sup>	Verim (kg/da)							
	1985 Hay.	1985 Gölb.	1986 Hay.	1986 Göz.	1987 Gözlü	1987 Hay.	1985 Çor.	Ort.
225	249 c	257 b	269 b	415	210 c	196 b	110 c	244 d
300	268 bc	286 b	291 b	437	255 b	229 a	136 bc	272 b
375	324 a	343 a	305 b	433	264 ab	237 a	143 ab	293 b
450	345 a	365 a	360 a	434	287 ab	238 a	146 ab	311 a
525	305 ab	372 a	377 a	413	300 a	225 a	167 a	309 a
F	*	**	**	ÖD	**	*	*	**
LSD(%5)	56	36	41	66	42	29	28	15
VK (%)	9.9	5.9	8.0	8.2	8.4	6.8	10.8	8.4

\* : P<0.05, \*\* P<0.01, ÖD = Önemli değil

Tohum miktarının verime olan etkisi 7 denemede anlamlı bulunmuştur. İstatistiksel olarak en yüksek verim yıllara göre değişiklik göstermekle birlikte toplu değerlendirmede 450 tane/m<sup>2</sup> tohum miktarıyla sağlanmıştır. Yıl/yer tohum miktarı etkileşimi anlamlı bulunmuştur (Şekil 4).



Şekil 4. EÇVD-14 Çeşit Adayında Yer-Tohum Miktarı Etkileşimi.

Yıl ve yerler arasında çevre koşullarındaki farklılık, yer tohum miktarı etkileşiminin anlamlı çıkmasına neden olmuştur. Burada gelişme dönemindeki toplam yağış, yağışın gelişme dönemine dağılışı ve özellikle toprak derinliği gibi toprak su ilişkilerinde etkili olan toprak özellikleri etkili olabilmektedir.

Tohum miktarı-verim fonksiyonel ilişkisi:  $Y=98+0.825x-0.0008x^2$  ( $R^2=0.993^*$ ) eşitliği ile ortaya çıkmaktadır.

Yapılan ekonomik analiz sonucunda, fiziksel optimum verimin  $522 \text{ t/m}^2$  tohum miktarıyla sağlandığı, ancak  $464 \text{ tane/m}^2$  ( $16 \text{ kg/da}$ ) tohum miktarının ekonomik olduğu görülmektedir.

#### KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1977. Orta Anadolu'da 1970-76 Nadas Toprak Hazırlığı ve Buğday Yetiştirme Tekniği Araştırmaları. Orta Anadolu Böl. Zirai Araş. Enst. Müd. Yayınları, Yayın No: 77-2, Ankara.
- CLEMENT, E.L., F.C. COLLINS 1976. Effect of Plant Density and Planting Date on Wheat Yields. Arkansas Farm Res. 25 (5) : 5.
- BERKMEN, N. 1961. Ankara Zirai Araş. Enst. Çalışmaları Ankara Zirai Araş. Enst. Çalışmaları Sayı : 4.
- DEMİR, Z. 1982. Kışlık Arpada Tohum İrilik, Miktar ve Sıra Arası Açıklığının Tane Verimine Etkileri. A.Ü. Ziraat Fak. Doktora Tezi.

- GENÇ, İ. 1978. Cumhuriyet 75 Buğday Çeşidinde (T. aestivum L.) Bitki Başına Kardeş Sayısının Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri Üzerinde bir Araştırma. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Yayınları No: 127, Bilimsel İnceleme Araştırma Tezleri : 21.
- GÜLER, M. 1975. Yield and other Agronomic Characters of Winter Wheat Cultivars as Affected by Five Seeding Rates and Three Different Environmental Conditions. Oregon State Univ. Master Tez.
- KARACA, M., M. GÜLER, I. ÜNVER, M. PALA, N. DURUTAN. 1980. Değişik Tohum Miktarlarının Bolal 2973, Haymana 79 (Triticum aestivum) ve Çakmak 79 (Triticum durum) Buğday Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğelerine Etkileri. Tarımsal Araştırma Dergisi, Sayı:1.
- KARACA, M., A. AVÇIN, M. AVCI, H. EYÜPOĞLU. 1983. Değişik Tohum Miktarlarının Bazı Buğday ve Arpa Çeşitlerinde Verime Etkileri. Tarla Bitkileri Yetiştirme Tekniği Sonuç Raporları. Orta Anadolu Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü, Ankara.
- KARACA, M., K. MEYVECI, H. KABAKÇI, M. GÜLER. 1993. Tohum Miktarlarının, Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Verime Etkisi. Tarla Bitkileri Merkez Araş. Enst. Dergisi. Cilt : 2. Sayı : 1, Ankara.
- KHALIFA, M. 1970. Effects of Sowing Date Nitrogen and Seed Rate on Wheat Yields in the Sudan Gazira, Exper. Agric. 6 : 143-9.

- KÖYCÜ, C. 1979. Çeşitli kaynaklardan Temin Edilen Yerli ve Yabancı Bazı Kışlık Ekmeklik Buğdaylarda (*T. aestivum* L.) Verim, Verim Unsurları ve Diğer Morfolojik Karakterler ile Ekmeklik Kalitesi Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Erzurum.
- PELTON, W.L. 1969. Influence of Low Seeding Rates on Wheat Yield in South-Western Saskatchewan, Can. J. Plant. Sci. 49:607-14.
- TUGAY, M. E. 1980. Ege Bölgesi için Seçilmiş Bazı Biralık Arpa Çeşitlerinde Ekim Sıklığının, Azot Miktarının ve Azot Verme Zamamının Verim ve Diğer Bazı Özellikler Üzerine Etkileri. Ege Üniv. Zir. Fak. Agronomi ve Genetik Kürsüsü.
- WILLEY, R. W. and R. HOLDIDAY. 1971. Plant Population Shading and Thinning Studies in Wheat J. Agric. Sci. 77: 453-461.
- YURTSEVER, N. 1984. Deneysel İstatistik Metodları. TOKB, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları. Genel Yayın No: 121, Ankara.