

Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.)' da Değişik Su ve Azot Uygulamalarının Tane Verimine Etkileri *

Mustafa GÜLER¹Günel AKBAY¹

Gelişi Tarihi : 04.03.1998

Özet: 1993-1995 yılları arasında A. Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Deneme Tarlası ile Kenan Evren Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yürütülen bu çalışmada, buğdayda farklı su ve azotlu gübre uygulamalarının tane verimine etkileri belirlenmiştir. Bu amaçla materyal olarak Bezostaja 1, Gerek 79 ve Gün 91 çeşitleri kullanılmış, sulama uygulamaları olarak 0, 20, ve 40 mm, azot uygulamaları olarak ta 4 kg/da saf N, 6 kg/da saf N ve 8 kg/da saf N dozları uygulanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, tane verimi yönünden artan azot ve su miktarlarına bağlı olarak istatistiki yönden önemli artışlar gözlenmiştir. En yüksek tane verimi N₂ (6 kg/da saf N) ve N₃ (8 kg/da saf N) dozları ile S₂ (40 mm) sulama uygulamalarıyla Gerek 79 çeşidinden elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.), azotlu gübre dozları, sulama uygulaması, tane verimi

Effects of Various Irrigation and Nitrogen Applications on Grain Yield of Common Wheat (*Triticum aestivum* L.)

Abstract: The effects of different irrigation and nitrogen fertilizer applications on grain yield of wheat were determined in this research which was carried out at the Experimental Field of the Department of Agronomy and Kenan Evren Research and Application Farm, Faculty of Agriculture, University of Ankara during 1993-1995. The seeds of cv. Bezostaja 1, Gerek 79 and Gün 91 were used as material and 0,20 and 40 mm irrigation applications and also 4 kg/da, 6 kg/da and 8 kg/da nitrogen doses were applied.

According to the results of this research; significant increases on grain yield were determined sttistically in regard to exceeding nitrogen and irrigation applications. Gerek 79 had the highest grain yield with N₂ (6 kg/da N) and N₃ (8 kg/da N) nitrogen doses and S₂ (40 mm) irrigation applications.

Key Words: Common wheat, *Triticum aestivum* L., nitrogen fertilizer doses, irrigation application, grain yield.

Giriş

Ülkemiz ekonomisinde üretim ve tüketim yönünden çok önemli yeri olan ve geniş bir üretici kitlesini yakından ilgilendiren tahıllar, bugün işlenen alanlarımızın yaklaşık %74.8'ini kaplamaktadır (Anonim, 1996). İnsan ve hayvan varlığımızın beslenmesinin güvence altına alınabilmesi, yeterli ve kararlı düzeyde tahıl üretiminin gerçekleştirilmesine bağlıdır.

Tahıllar içerisinde buğday, yaygın kullanımı nedeniyle bugün dünyada ekiliş yönünden birinci, üretim yönünden üçüncü; ülkemizde ise hem ekiliş hem de üretim yönünden ilk sırayı almaktadır. Son yıllarda hızlanan teknolojik gelişmelerle birlikte nüfus artışı ve beslenme sorununun giderek büyümesi, buğdayın insan beslenmesindeki önemini daha da artırmıştır. Günümüzde dünyada tüm insanlığın karşı karşıya kaldığı yetersiz beslenme ve açlık sorunu, bugün tüm ülkelerin çözüm aradıkları bir sorun olup bu sorunların en aza indirilmesi için akla gelebilecek ilk çözüm, yeni ekim alanlarının açılması ise de; bunun artık planaksız olduğu bilinen bir gerçektir. Üretim artışının sağlanması için

öncelikle verimin artırılması ve bununla birlikte kalitenin de yükseltilmesi amaçlanmalıdır.

Ülkemizde halkımızın temel besini buğday ürünü ve özellikle buğday ekmeğidir. Bununla birlikte yetiştiricilik açısından üretiminin kolay ve ucuz olması gibi nedenlerden dolayı, buğday tarımında özendirici tedbirlerin alınması gerekmektedir. Diğer bitkilerde olduğu gibi buğdayda da genotiple birlikte çevre faktörlerinin etkisi altındadır. Bu noktadan hareket ederek, buğdayda sulama ve azotlu gübrelemenin verime olan etkilerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmalarda, sulama ve azotlu gübrelemenin buğday verimini önemli ölçüde artırdığı gözlenmiştir. Sulama ve azotlu gübre uygulamalarıyla buğdayda çeşidin maximum genetik verim potansiyeline ulaşılarak istenilen üretim artışı sağlanabilir.

Bu çalışmada, Orta Anadolu koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinde değişik su ve azot uygulamalarının tane verimine etkileri ile tane verimi yönünden farklı ekolojilerde ve yıllardaki değişkenliğin saptanması amaçlanmıştır.

* Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezinden özetlenmiştir

¹ Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü - Ankara

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırma, 1993-1995 yılları arasında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Deneme Tarlası ile Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kenan Evren Araştırma ve Uygulama Çiftliği Deneme Tarlalarında iki farklı yerde yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak kullanılan Bezostaja 1, Gerek 79 ve Gün 91 ekmeklik buğday çeşitlerinin başlıca özellikleri şöylece verilebilir.

Bezostaja 1: Rusya'dan getirilerek Eskişehir Ziraat Araştırma Enstitüsü tarafından adapte edilen alternatif bir ekmeklik buğday çeşidi olup; kısa boylu, sağlam saplı ve sert-kırmızı tanelidir. Kışa, yatmaya, sarı ve kahverengi pasa dayanıklılığı iyi, kurağa dayanıklılığı az olup, birinci sınıf ekmeklik kalitesine sahiptir.

Gerek 79: Eskişehir Ziraat Araştırma Enstitüsü'nce 1979 yılında tescil ettirilmiş, orta erkenci ve kışık bir ekmeklik buğday çeşididir. Adaptasyon sınırı çok geniş olan bu çeşit, orta boylu ve yumuşak beyaz taneli olup; kışa, kurağa, yatmaya, sürmeye ve paslara dayanıklı, راستیğa dayanıksızdır. Verimi yüksek, ikinci sınıf ekmeklik kalitesine sahip bir çeşittir.

Gün 91: Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nce 1987 yılında tescil ettirilmiştir. Kışa, kurağa ve yatmaya dayanıklı, orta boylu, kırmızı oval taneli olup; sürme, rastık ve paslara dayanıklılığı orta derecede; orta erkenci bir çeşittir. Başak uzunluğu diğer iki çeşitten daha fazla olup, ekmeklik kalitesi iyi olan bir çeşittir.

Yöntem

Araştırma, iki farklı yerde 3 tekrarlamalı olarak tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre düzenlenmiştir. Ekim, parselde 8 sıra olmak üzere 15x2 cm sıra aralıkları ve m²'ye 566 bitki düşecek şekilde yapılmıştır.

Ekim sırasında diamonyum fosfat (DAP), ilkbahar döneminde ise amonyum nitrat gübresi serpmeye uygulanmıştır. Uygulamalara göre parsellere 4 kg/da saf N

(N₁), 6 kg/da saf N (N₂) ve 8 kg/da saf N (N₃) dozlarında gübre verilmiştir.

Sulanan parsellere toplam suyun yarısı ekimden hemen sonra, diğer yarısı da ilkbaharda başaklanma öncesinde verilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

1993-1994 ve 1994-1995 yıllarında 3 ekmeklik buğday çeşidinde Ankara ve Haymana koşullarında yürütülen bu çalışmada; sulamalar 20 mm/2.4 m² ve 40 mm/2.4 m², gübrelemeler 4 kg/da, 6 kg/da ve 8 kg/da saf N olarak incelenmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen tane verimlerine ilişkin veriler ve değerlendirmeleri her yıl ve lokasyon için ayrı başlıklar altında verilmiştir.

Ankara Koşullarında Tane Verimi (1. Yıl)

Farklı sulama ve azotlu gübrelemelerde Bezostaja 1, Gerek 79 ve Gün 91 ekmeklik buğday çeşitlerinden elde edilen tane verimlerinin varyans analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi, sulamalar, gübrelemeler ve çeşitler arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılıklar saptanmıştır. Sulama x Gübreleme, Sulama x Çeşit, Gübreleme x Çeşit ve Sulama x Gübreleme x Çeşit interaksiyonları da 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Su ve gübre faktörleri sabit tutulduğunda, çeşitler arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 2'de özetlenmiştir.

Çizelge 2 incelendiğinde; sulama yapılmayan (S₀) N₁ (4 kg/da saf N), N₂ (6 kg/da saf N) ve N₃ (8 kg/da saf N) uygulamalarında tane verimi yönünden çeşitler arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılıklar saptanmıştır. Sulama yapılmayan her üç azot uygulamasında da en yüksek tane verimleri Gerek 79 (Ç₂) çeşidinden, en düşük ise genellikle Bezostaja 1 (Ç₁) çeşidinden elde edilmiştir. 20 mm sulama uygulamasında (S₁); en yüksek tane verimleri N₃ uygulanan Gün 91 (Ç₃) çeşidi dışında Gerek 79 çeşidinden; en düşük tane verimleri N₁ dozunda Gün 91 (Ç₃), N₂ ve N₃ dozlarında

Çizelge 1. Üç ekmeklik buğday çeşidinde farklı su ve azot uygulamalarının tane verimine etkisine ilişkin varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F.
Genel	80	655749.231	-	-
Tekrarlamalar	2	100.839	50.420	1.5510
Sulamalar (S)	2	501834.940	250917.470	7718.4785**
Hata	4	130.035	32.509	-
Gübreler (G)	2	7833.155	3916.578	206.5692**
SxG	4	13465.842	3366.460	177.5547**
Hata	12	227.522	18.960	-
Çeşitler (Ç)	2	62158.707	31079.353	479.8007**
SxÇ	4	7369.134	1842.283	28.4410**
GxÇ	4	23904.435	5976.109	92.2587**
SxGxÇ	8	36392.702	4549.088	70.2285**
Hata	36	2331.920	64.776	-

*: p<0.05 **: p<0.01

Çizelge 2.Bezostaja1, Gerek 79 ve Gün 91 ekmeklik buğday çeşitlerinde sulama ve gübrelemelere ilişkin tane verim ortalamaları (kg/da)

Sulama	Gübreleme	Ç ₁	Ç ₂	Ç ₃
S ₀	N ₁	356.2 b2	424.6 a1	354.0 b2*
	N ₂	369.2 b2	432.3 a1	372.7 b2
	N ₃	362.1 c3	398.3 a1	380.1 b2
S ₁	N ₁	491.3 b2	547.1 a1	469.7 c3
	N ₂	436.4 c3	605.3 a1	489.3 b2
	N ₃	474.2 b2	482.2 b2	576.0 a1
S ₂	N ₁	522.4 b2	620.4 a1	516.2 b2
	N ₂	508.0 c3	549.3 b2	567.3 a1
	N ₃	589.3 b2	612.7 a1	614.5 a1

*) Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir

ise Bezostaja 1 (Ç₁) çeşidinden elde edilmiştir. 40 mm sulama uygulamasında (S₂); en yüksek tane verimi N₁ uygulanan Gerek 79 (Ç₂) çeşidi dışında Gün 91 (Ç₃) çeşidinde, en düşük ise N₁ uygulanan Gün 91 (Ç₃) çeşidi dışında Bezostaja 1 (Ç₁) çeşidinde saptanmıştır.

Özellikle artan su miktarlarına bağlı olarak tüm çeşitlerde tane verimi yönünden önemli ölçüde artış gözlenmiş; buna karşın artan azot dozlarında ise tane verimi yönünden dalgalanma görülmektedir. En yüksek tane veriminin genellikle Gerek 79 çeşidinden elde edildiği, onu sırasıyla Gün 91 ve Bezostaja 1 çeşitlerinin izlediği gözlenmektedir.

Sulama ve çeşit faktörleri sabit tutulduğunda, azot uygulamaları arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 3'te özetlenmiştir.

Çizelge 3'te görüldüğü gibi; genellikle sulama uygulamalarındaki üç çeşitte azot uygulamaları arasında 0.01 düzeyinde farklılıklar saptanmıştır. Sulama yapılmayan Bezostaja 1 ve Gerek 79 çeşitlerinde gübre dozu N₂ 'ye yükseltildiğinde verimde artış gözlenirken; N₃ dozunda verimde düşme gözlenmektedir. Gün 91 çeşidinde ise artan azot dozlarına bağlı olarak tane veriminde bir artış gözlenmektedir. 20 mm ve 40 mm sulama uygulanan parsellerde artan azotlu gübre dozlarına bağlı olarak tane veriminin de düzenli olarak arttığını söylemek mümkün olmadığı gibi; en yüksek tane veriminin sulama yapılmayan parseller ile 20 mm sulama uygulanan parsellerde N₂ uygulamasında, 40 mm sulama uygulamasında ise genellikle N₃ sadece Gerek 79

çeşidinde N₁ uygulamasından elde edildiği gözlenmektedir.

Çeşit ve gübre faktörleri sabit tutulduğunda sulamalar arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 4'te özetlenmiştir.

Çizelge 4 incelendiğinde; üç çeşitte de farklı azot dozlarında sulama uygulamaları arasında 0.01 düzeyinde farklılıklar gözlenmektedir. Her üç çeşitte de artan su miktarlarına bağlı olarak tane verimlerinin önemli ölçüde arttığı; en yüksek tane veriminin 6 kg/da N uygulanan Gerek 79 çeşidi dışında genellikle S₂ uygulamalarından elde edildiği, onu sırasıyla S₁ ve S₀ uygulamalarının izlediği söylenebilir.

Ankara Koşullarında Tane Verimi (2. Yıl)

Farklı sulama ve azotlu gübrelemelerde Bezostaja 1, Gerek 79 ve Gün 91 ekmeklik buğday çeşitlerinden elde edilen tane verimlerinin varyans analiz sonuçları Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 5'te görüldüğü gibi, sulama, gübreleme ve çeşitler arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılıklar saptanmıştır. Sulama x Gübreleme, Sulama x Çeşit, Gübreleme x Çeşit ve Sulama x Gübreleme x Çeşit interaksiyonları da 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Sulama ve gübreleme faktörleri sabit tutulduğunda, çeşitler arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 6' da verilmiştir.

Çizelge 3.Bezostaja1, Gerek79 ve Gün91 ekmeklik buğday çeşitlerinde sulama ve gübrelemelere ilişkin tane verim ortalamalar (kg/da)

Sulama	Çeşit	N ₁	N ₂	N ₃
S ₀	Ç ₁	356.2 a1	369.2 a1	362.1 a1*
	Ç ₂	424.6 a1	432.3 a1	398.3 b2
	Ç ₃	354.0 b2	372.7 a1	380.1 a1
S ₁	Ç ₁	491.3 a1	436.4 c2	474.2 b1
	Ç ₂	547.1 b2	605.3 a1	482.2 c3
	Ç ₃	469.7 c3	489.3 b2	576.0 a1
S ₂	Ç ₁	522.4 b2	508.0 c2	589.3 a1
	Ç ₂	620.4 a1	549.3 b2	612.7 a1
	Ç ₃	516.2 c3	567.3 b2	614.5 a1

*) Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir

Çizelge 4. Bezostaja 1, Gerek 79 ve Gün 91 ekmeklik buğday çeşitlerinde sulama ve gübre uygulamalarına ilişkin tane verim ortalamaları (kg/da)

Gübreleme	Çeşit	S ₀	S ₁	S ₂
N ₁	Ç ₁	356.2 c3	491.3 b2	522.4 a1*
	Ç ₂	424.6 c3	547.1 b2	620.4 a1
	Ç ₃	354.0 c3	469.7 b2	516.2 a1
N ₂	Ç ₁	369.2 c3	436.4 b2	508.0 a1
	Ç ₂	432.3 c3	605.3 a1	549.3 b2
	Ç ₃	372.7 c3	489.3 b2	567.3 a1
N ₃	Ç ₁	362.1 c3	474.2 b2	589.3 a1
	Ç ₂	398.3 c3	482.2 b2	612.7 a1
	Ç ₃	380.1 c3	576.0 b2	614.5 a1

*) Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 5. Üç ekmeklik buğday çeşidinde farklı su ve azot uygulamalarının tane verimine etkisine ilişkin varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F.
Genel	80	316377.886	-	-
Tekrarlamalar	2	117.642	58.821	2.3175
Sulamalar (S)	2	140868.397	70434.199	2775.0332**
Hata	4	101.526	25.381	-
Gübreler (G)	2	55551.932	27775.966	1682.6491**
SxG	4	65373.934	16343.483	990.0771**
Hata	12	198.087	16.507	-
Çeşitler (Ç)	2	24890.675	12445.337	523.2165**
SxÇ	4	18905.379	4726.345	198.7010**
GxÇ	4	4069.726	1017.432	42.7740**
SxGxÇ	8	5444.285	680.536	28.6105**
Hata	36	856.304	23.786	-

*: p<0.05 **: p<0.01

Çizelge 6 incelendiğinde; üç farklı sulama ve azotlu gübreleme yapılan Bezostaja 1, Gerek 79 ve Gün 91 ekmeklik buğday çeşitlerinin tane verimleri arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılıklar görülmektedir. Tüm çeşitlerde artan azot ve su miktarlarına bağlı olarak tane verimlerinin genel olarak arttığı; sulama yapılmayan N₁, N₂ ve N₃ uygulamalarında en yüksek tane veriminin Gün 91 çeşidinden elde edildiği, onu sırasıyla Gerek 79 ve Bezostaja 1 çeşitlerinin izlediği, 20 mm sulama yapılan N₁ dozunda en yüksek tane veriminin Gerek 79, N₂ dozunda ise Bezostaja 1 çeşidinden ve N₃ dozunda en yüksek verimin Gün 91 çeşidinden elde edildiği; 40 mm sulama yapılan N₁, N₂ ve N₃ azot dozlarında ise en yüksek tane veriminin genellikle Gerek 79 çeşidinden elde edildiği, onu sırasıyla Gün 91 ve Bezostaja 1 çeşitlerinin izlediği görülmektedir.

Sulama ve çeşit faktörleri sabit tutulduğunda gübrelemeler arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 7'de özetlenmiştir.

Çizelge 7'de görüldüğü gibi; çeşitlerde artan su miktarlarına bağlı olarak azot uygulamalarının tane verimlerini genel olarak artırdığı, sulama yapılmayan Bezostaja 1 çeşidinde en yüksek tane veriminin N₃, Gün 91 çeşidinde N₁ uygulamasında elde edildiği; S₁ ve S₂ uygulamalarında ise en yüksek tane veriminin N₃

uygulamalarından elde edildiği, onu sırasıyla genellikle N₂ ve N₁ uygulamalarının izlediği görülmektedir.

Çeşit ve gübreleme faktörleri sabit tutulduğunda, sulamalar arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 8 incelendiğinde; üç değişik azot dozu uygulanan Bezostaja 1, Gerek 79 ve Gün 91 ekmeklik buğday çeşitlerinin tane verimlerinde sulamalar arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılıklar gözlenmektedir. Çeşitlerde artan azot miktarlarına bağlı olarak sulamaların tane verimlerini önemli ölçüde artırdığı, en yüksek tane veriminin N₁ ve N₂ dozu uygulanan çeşitlerin genellikle S₂, N₃ dozu uygulanan çeşitlerin ise S₁ uygulamalarından elde edildiği görülmektedir.

Haymana Koşullarında Tane Verimi (1. Yıl)

Farklı sulama ve azotlu gübrelemelerde Bezostaja 1, Gerek 79 ve Gün 91 ekmeklik buğday çeşitlerinden elde edilen tane verimlerinin varyans analiz sonuçları Çizelge 9'da verilmiştir.

Farklı sulama ve azotlu gübreleme uygulanan Bezostaja 1, Gerek 79 ve Gün 91 buğday çeşitlerinin tane verimlerine ilişkin varyans analizi sonucunda; sulama, gübreleme ve çeşitler arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılıklar saptanmıştır.

Çizelge 6. Bezostaja1, Gerek79 ve Gün91 ekmeklik buğday çeşitlerinde değişik sulama ve gübrelemelere ilişkin tane verim ortalamaları (kg/da)

Sulama	Gübreleme	Ç ₁	Ç ₂	Ç ₃
S ₀	N ₁	421.2 c3	476.2 b2	494.7 a1*
	N ₂	434.3 b2	488.1 a1	491.3 a1
	N ₃	437.6 c2	480.4 b1	490.9 a1
S ₁	N ₁	504.2 b2	545.1 a1	496.0 c2
	N ₂	530.7 a1	512.0 c2	520.5 b12
	N ₃	652.3 b2	643.8 c2	671.6 a1
S ₂	N ₁	500.2 b2	546.9 a1	487.2 c3
	N ₂	504.0 c3	559.8 a1	541.1 b2
	N ₃	506.2 c3	588.7 a1	555.4 b2

*) Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir

Çizelge 7. Bezostaja 1, Gerek 79 ve Gün 91 ekmeklik buğday çeşitlerinde sulama ve gübrelemeye ilişkin tane verim ortalamaları (kg/da)

Sulama	Çeşit	N ₁	N ₂	N ₃
S ₀	Ç ₁	421.2 b2	434.3 a1	437.6 a1*
	Ç ₂	476.2 b2	488.1 a1	480.4 ab12
	Ç ₃	494.7 a1	491.3 a1	490.9 a1
S ₁	Ç ₁	504.2 c3	530.7 b2	652.3 a1
	Ç ₂	545.1 b2	512.0 c3	643.8 a1
	Ç ₃	496.0 c3	520.5 b2	671.6 a1
S ₂	Ç ₁	500.2 a1	504.0 a1	506.2 a1
	Ç ₂	546.9 c3	559.8 b2	588.7 a1
	Ç ₃	487.2 c3	541.1 b2	555.4 a1

*) Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 8. Bezostaja1, Gerek79 ve Gün91 ekmeklik buğday çeşitlerinde sulama ve gübrelemelere ilişkin tane verim ortalamaları (kg/da)

Gübreleme	Çeşit	S ₀	S ₁	S ₂
N ₁	Ç ₁	421.2 b2	504.2 a1	500.2 a1*
	Ç ₂	476.2 b2	545.1 a1	546.9 a1
	Ç ₃	494.7 ab1	496.0 a1	487.2 b1
N ₂	Ç ₁	434.3 c3	530.7 a1	504.0 b2
	Ç ₂	488.1 c3	512.0 b2	559.8 a1
	Ç ₃	491.3 c3	520.5 b2	541.1 a1
N ₃	Ç ₁	437.6 c3	652.3 a1	506.2 b2
	Ç ₂	480.4 c3	643.8 a1	588.7 b2
	Ç ₃	490.9 c3	671.6 a1	555.4 b2

*) Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir

Çizelge 9. Üç ekmeklik buğday çeşidinde farklı su ve azot uygulamalarının tane verimine etkisine ilişkin varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F.
Genel	80	705558.037	-	-
Tekrarlamalar	2	383.838	191.919	1.3323
Sulamalar (S)	2	459526.565	229763.282	1595.0004**
Hata	4	576.209	144.052	-
Gübreler (G)	2	1141.750	570.875	16.8906**
SxG	4	22029.118	5507.279	162.9445**
Hata	12	405.582	33.798	-
Çeşitler (Ç)	2	151196.498	75598.249	876.0218**
SxÇ	4	40609.315	10152.329	117.6437**
GxÇ	4	14270.302	3567.576	41.3406**
SxGxÇ	8	12312.162	1539.020	17.8339**
Hata	36	3106.700	86.297	-

*: p<0.05 **: p<0.01

Sulama x Gübreleme, Sulama x Çeşit, Gübreleme x Çeşit ve Sulama x Gübreleme x Çeşit interaksiyonları da 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Sulama ve gübreleme faktörleri sabit tutulduğunda, çeşitler arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 10'da verilmiştir.

Çizelge 10'da görüldüğü gibi; tüm çeşitlerde artan azot ve su miktarlarına bağlı olarak tane verimlerinin önemli ölçüde arttığı, en yüksek tane veriminin genellikle Gerek 79 çeşidinde görüldüğü, onu sırasıyla 40 mm sulama yapılan N₂ ve N₃ azot dozları dışında Gün 91 ve Bezostaja 1 çeşitlerinin izlediği belirlenmiştir.

Sulama ve çeşit faktörleri sabit tutulduğunda, azot dozları arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 11'de özetlenmiştir.

Çizelge 11'de görüldüğü gibi; sulama yapılmayan ve 20 mm sulama yapılan çeşitlerin tümünde en yüksek tane verimlerinin N₃ uygulamalarından elde edildiği, onu sırasıyla N₂ ve N₁ uygulamalarının izlediği görülmektedir. 40 mm sulama yapılan Gerek 79 çeşidinde en yüksek tane verimi N₂, Bezostaja 1 ve Gün 91 çeşitlerinde ise N₁ uygulamalarından elde edilmiştir.

Çeşit ve gübre faktörleri sabit tutulduğunda, sulamalar arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 12'de verilmiştir.

Çizelge 12 incelendiğinde; tüm çeşitlerde artan azot ve su miktarlarına bağlı olarak tane verimlerinin önemi

ölçüde arttığı, N₁ dozu uygulanan çeşitlerde en yüksek tane veriminin S₂ uygulamasından elde edildiği görülmektedir. N₂ ve N₃ dozu uygulamalarında ise en yüksek tane verimleri genellikle S₁ uygulamalarından elde edilmiştir.

Haymana Koşullarında Tane Verimi (2. Yıl)

Farklı sulama ve azotlu gübrelemelerde Bezostaja 1, Gerek 79 ve Gün 91 ekmeklik buğday çeşitlerinden elde edilen tane verimlerinin varyans analiz sonuçları Çizelge 13'te verilmiştir.

Farklı sulama ve azotlu gübreleme yapılan Bezostaja 1, Gerek 79 ve Gün 91 ekmeklik buğday çeşitlerinden elde edilen tane verimlerinin varyans analizi sonucunda, sulama, gübreleme ve çeşitler arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılıklar gözlenmiştir. Sulama x gübreleme, Sulama x çeşit, Gübreleme x çeşit ve Sulama x gübreleme x çeşit interaksiyonları da 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Sulama ve gübre faktörleri sabit tutulduğunda, çeşitler arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 14'te verilmiştir.

Çizelge 14'te görüldüğü gibi; tüm çeşitlerde artan azot ve su miktarlarına bağlı olarak tane verimlerinin önemli ölçüde arttığı, 20 mm sulamanın yapıldığı N₂ ve N₃ azot dozları dışında, tüm sulama ve azot uygulamalarında en yüksek tane verimlerinin genellikle Gerek 79 çeşidinden elde edildiği, en düşük ise Bezostaja 1 çeşidinden elde edildiği saptanmıştır.

Çizelge 10. Bezostaja1, Gerek79 ve Gün91 ekmeklik buğday çeşitlerinde sulama ve gübrelemelere ilişkin tane verim ortalamaları (kg/da)

Sulama	Gübreleme	Ç ₁	Ç ₂	Ç ₃
S ₀	N ₁	300.4 c3	353.5 a1	326.9 b2*
	N ₂	318.1 c3	369.2 a1	340.3 b2
	N ₃	324.7 c2	374.6 a1	343.8 b2
S ₁	N ₁	404.0 b2	475.1 a1	465.1 a1
	N ₂	401.7 c3	591.1 a1	473.5 b2
	N ₃	411.8 c3	593.1 a1	523.8 b2
S ₂	N ₁	473.1 c3	555.8 a1	501.4 b2
	N ₂	457.6 b2	583.8 a1	419.8 c3
	N ₃	444.7 b2	564.9 a1	417.6 c3

*) Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir

Çizelge 11. Bezostaja1, Gerek79 ve Gün91 ekmeklik buğday çeşitlerinde sulama ve gübrelemelere ilişkin tane verim ortalamaları (kg/da)

Sulama	Çeşit	N ₁	N ₂	N ₃
S ₀	Ç ₁	300.4 b2	318.1 a12	324.7 a1*
	Ç ₂	353.5 b2	369.2 a12	374.6 a1
	Ç ₃	326.9 b1	340.3 ab1	343.8 a1
S ₁	Ç ₁	404.0 a1	401.7 a1	411.8 a1
	Ç ₂	475.1 b2	591.1 a1	593.1 a1
	Ç ₃	465.1 b2	473.5 b2	523.8 a1
S ₂	Ç ₁	473.1 a1	457.6 b12	444.7 b2
	Ç ₂	555.8 b2	583.8 a1	564.9 b12
	Ç ₃	501.4 a1	419.8 b2	417.6 b2

*) Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir

Çizelge 12. Bezostaja1, Gerek79 ve Gün91 ekmeçlik buğday çeşitlerinde sulama ve gübrelemelere ilişkin tane verim ortalamaları (kg/da)

Gübreleme	Çeşit	S ₀	S ₁	S ₂
N ₁	Ç ₁	300.4 c3	404.0 b2	473.1 a1*
	Ç ₂	353.5 c3	475.1 b2	555.8 a1
	Ç ₃	326.9 c3	465.1 b2	501.4 a1
N ₂	Ç ₁	318.1 c3	401.7 b2	457.6 a1
	Ç ₂	369.2 b2	591.1 a1	583.8 a1
	Ç ₃	340.3 c3	473.5 a1	419.8 b2
N ₃	Ç ₁	324.7 c3	411.8 b2	444.7 a1
	Ç ₂	374.6 c3	593.1 a1	564.9 b2
	Ç ₃	343.8 c3	523.8 a1	417.6 b2

*) Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir

Çizelge 13. Üç ekmeçlik buğday çeşidinde farklı su ve azot uygulamalarının tane verimine etkisine ilişkin varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F.
Genel	80	407745.313	-	-
Tekrarlamalar	2	99.685	49.842	0.5098
Sulamalar (S)	2	271784.647	135892.323	1389.9005**
Hata	4	391.085	97.771	-
Gübreler (G)	2	21197.596	10598.798	240.5592**
SxG	4	15512.790	3878.198	88.0228**
Hata	12	528.708	44.059	-
Çeşitler (Ç)	2	70589.063	35294.531	1647.9907**
SxÇ	4	21094.478	5273.619	246.2386**
GxÇ	4	2680.654	670.164	31.2916**
SxGxÇ	8	3095.606	386.951	18.0677**
Hata	36	771.001	21.417	-

*: p<0.05 **: p<0.01

Çizelge 14. Bezostaja1, Gerek79 ve Gün91 ekmeçlik buğday çeşitlerinde sulama ve gübrelemelere ilişkin tane verim ortalamaları (kg/da)

Sulama	Gübreleme	Ç ₁	Ç ₂	Ç ₃
S ₀	N ₁	401.4 c3	484.0 a1	445.1 b2*
	N ₂	438.2 c3	492.8 a1	464.4 b2
	N ₃	459.8 c3	510.0 a1	476.3 b2
S ₁	N ₁	472.9 c3	502.4 a1	487.4 b2
	N ₂	491.5 c3	518.5 b2	550.0 a1
	N ₃	502.7 b2	507.2 b2	542.5 a1
S ₂	N ₁	496.3 c3	583.8 a1	532.7 b2
	N ₂	539.6 c3	665.8 a1	632.7 b2
	N ₃	548.3 c3	664.0 a1	603.8 b2

*) Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir

Sulama ve çeşit faktörleri sabit tutulduğunda, azot uygulamaları arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 15'te özetlenmiştir.

Çizelge 15 incelendiğinde; her üç çeşitte de artan su miktarının tüm azot uygulamalarında tane verimlerini önemli ölçüde artırdığı, en yüksek tane verimlerinin genellikle sulama yapılmayan koşullarda N₃ ve 20 mm ve 40 mm sulamalarında ise N₂ uygulamalarından elde edildiği görülmektedir.

Çeşit ve gübre faktörleri sabit tutulduğunda, sulamalar arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 16'da verilmiştir.

Çizelge 16 incelendiğinde; tüm çeşitlerde artan azot miktarlarına bağlı olarak sulama uygulamalarının tane verimlerini önemli ölçüde artırdığı, N₁, N₂ ve N₃ dozlarının tümünde en yüksek tane verimlerinin genellikle S₂ uygulamalarından elde edildiği, onu sırasıyla S₁ ve S₀ uygulamalarının izlediği görülmektedir.

Araştırmamızda tane verimi yönünden elde edilen veriler genel olarak değerlendirildiğinde, her iki lokasyon ve yılda da tane veriminin artan azot ve su miktarlarına bağlı olarak önemli ölçüde arttığı görülmektedir. Her iki lokasyon ve yılda da tane verimlerinin farklılık göstermesi, o lokasyon ve yıldaki iklim ve toprak faktörlerinin farklılığından kaynaklanabilir.

Çizelge 15.Bezostaja1, Gerek79 ve Gün91 ekmeklik buğday çeşitlerinde sulama ve gübrelemelere ilişkin tane verim ortalamaları (kg/da)

Sulama	Çeşit	N ₁	N ₂	N ₃
S ₀	Ç ₁	401.4 c3	438.2 b2	459.8 a1*
	Ç ₂	484.0 c2	492.8 b2	510.0 a1
	Ç ₃	445.1 c3	464.4 b2	476.3 a1
S ₁	Ç ₁	472.9 c3	491.5 b2	502.7 a1
	Ç ₂	502.4 b2	518.5 a1	507.2 b2
	Ç ₃	487.4 b2	550.0 a1	542.5 a1
S ₂	Ç ₁	496.3 c2	539.6 b1	548.3 a1
	Ç ₂	583.8 b2	665.8 a1	664.0 a1
	Ç ₃	532.7 c3	632.7 a1	603.8 b2

*) Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir

Çizelge 16.Bezostaja1, Gerek79 ve Gün91 ekmeklik buğday çeşitlerinde sulama ve gübrelemelere ilişkin tane verim ortalamaları (kg/da)

Gübreleme	Çeşit	S ₀	S ₁	S ₂
N ₁	Ç ₁	401.4 c3	472.9 b2	496.3 a1*
	Ç ₂	484.0 c3	502.4 b2	583.8 a1
	Ç ₃	445.1 c3	487.4 b2	532.7 a1
N ₂	Ç ₁	438.2 c3	491.5 b2	539.6 a1
	Ç ₂	492.8 c3	518.5 b2	665.8 a1
	Ç ₃	464.4 c3	550.0 b2	632.7 a1
N ₃	Ç ₁	459.8 c3	502.7 b2	548.3 a1
	Ç ₂	510.0 b2	507.2 b2	664.0 a1
	Ç ₃	476.3 c3	542.5 b2	603.8 a1

*) Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir

Araştırmamızda tane verimi yönünden elde ettiğimiz bu sonuçlar; Terman ve ark.(1969), Efimov ve Vertii (1971), Erlepesov ve Murzhanov (1971), Dubetz (1972), Dubetz ve Bole (1973), Nass ve ark.(1976), Gallagher ve ark.(1983), Bruckner ve Morey (1988) ve Gauer ve ark.(1992)'nin özellikle artan azotlu gübre miktarlarıyla birlikte sulamanın tane verimini artırdığını bildirdikleri sonuçları ile uyum göstermektedir. Bu sonuçlar, Hojjati ve Maleki (1972) ve Johnson ve ark.(1973)'nin özellikle artan azotlu gübre miktarlarının tane veriminde düşümlere neden olduğunu bildirdikleri sonuçları ile uyumlu değildir. Bu farklılığın; araştırmanın yapıldığı yerlerdeki çevre koşulları ile denemede kullanılan çeşitlerin farklılığından ve özellikle de araştırmamızda kullanılan azot dozlarının nispeten düşük olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Sonuç

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; artan azot ve su miktarlarının buğday çeşitlerinin tane verimlerini önemli düzeyde artırdığı görülmektedir. Her iki yer ve yılda en yüksek tane verimi Gerek 79 çeşidinden elde edilmiş, onu sırasıyla Gün 91 ve Bezostaja 1 çeşitleri izlemiştir. Gerek 79 çeşidinden kurak koşullarda da yüksek verim elde edilmiş olup, azotlu gübre ile birlikte artan su miktarları da tane verimini önemli düzeyde artırmıştır. Gün 91 ve Bezostaja 1 çeşitlerinde ise tane verimindeki artış, daha çok artan su miktarlarından elde edilmiştir. Sonuç olarak; Orta Anadolu ve Geçit Bölgeleri gibi kurak ve yarı kurak koşullarda azotlu gübreleme ve sulamalarla buğdayda tane verimini artırmak olasıdır.

Kaynaklar

- Anonim, 1996. **Tarım İstatistikleri Özeti**. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. Yayın No: 1985. Ankara.
- Bruckner, P.L. and Morey, D.D., 1988. **Nitrogen effects on soft red winter wheat yield, agronomic characteristics and quality**. *Crop Science*, 28: 152-157.
- Dubetz, S., 1972. **Effects of nitrogen on yield and protein content of Manitou and Pitic wheats grown under irrigation**. *Can. J. Plant Sci.*, 52 (6): 887-890.
- Dubetz, S. and Bole, J.B., 1973. **Effects of moisture stress at early heading and of nitrogen fertilizer on three spring wheat cultivars**. *Can. J. Plant Sci.*, 53 (1): 1-5.
- Efimov, E.S. and Vertii, S.A., 1971. **Effect of fertilizers on the quality of winter grain under irrigation in the Kuban**. *Field Crop Abstracts*, 24 (1): 14.
- Erlepesov, M.N. and Murzhanov, I.T., 1971. **Effect of irrigation and mineral fertilizers on yield of spring wheat in N. Kazakhstan**. *Field Crop Abstracts*, 24 (3): 395.
- Gallagher, L.W., Soliman, K.M., Rains, D.W., Qualset, C.O. and Huffaker, R.C., 1983. **Nitrogen assimilation in common wheats differing in potential nitrate reductase activity and tissue nitrate concentrations**. *Crop Science*, 23: 913-919.

- Gauer, L.E., Grant, C.A., Gehl, D.T. and Bailey, L.D., 1992. **Effects of nitrogen fertilization on grain protein content, nitrogen uptake, and nitrogen use efficiency of six spring wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars, in relation to estimated moisture supply.** Can. J. Plant Sci., 72: 235-241.
- Hojjati, S.M. and Maleki, M., 1972. **Effect of potassium and nitrogen fertilization on lysine, methionine, and total protein contents of wheat grain, *Triticum aestivum* L. em. Thell.** Agron. J., 64: 46-48.
- Johnson, V.A., Dreier, A.F. and Grabouski, P.H., 1973. **Yield and protein responses to nitrogen fertilizer of two winter wheat varieties differing in inherent protein content of their grain.** Agron. J., 65: 259-263.
- Nass, H.G., Macleod, J.A. and Suzuki, M., 1976. **Effects of nitrogen application on yield plant characters, and N levels in grain of six spring wheat cultivars,** Crop Science, 16: 877-879.
- Terman, G.L., Ramig, R.E., Dreier, A.F. and Olson, R.A., 1969. **Yield-Protein relationships in wheat grain, as affected by nitrogen and water.** Agron. J., 61 (5): 755-759.