

SELÇUKLU-97 MAKARNALIK BUGDAY ÇESİDİNDE KISLIK VE YAZLIK EKİMDE FARKLI AZOT DOZLARI İLE SULAMA SEVİYELERİNİN VERİM, BAZI VERİM UNSURLARI VE KALİTE FAKTÖRLERİNE ETKİSİ¹

Celal YILDIZ²

Ali TOPAL³

² Tarım İl Müdürlüğü, Konya

³ Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kampus-Konya

ÖZET

Bu araştırma, 1997-1998 vejetasyon döneminde Konya ekolojik şartlarında "Selçuklu-97" makarnalık bugday çeşidinde kışlık ve yazlık ekimde farklı azot dozları ve sulama seviyelerinin verim, bazı verim unsurları ile kalite faktörlerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. "Tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller" deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulan denemede kışlık ve yazlık olmak üzere 2 ekim zamanı, kontrol (N_0), 8 (N_1), 16 (N_2) ve 24 (N_3) kg N/da olmak üzere 4 azot dozu ve kontrol (S_0), bir defa sulama (S_1) ve iki defa sulama (S_2) olmak üzere 3 sulama seviyesi kullanılmıştır.

Dane verimi kışlık ekimde 649.6 kg/da olurken, yazlık ekimde 144.5 kg/da olmuştur. Araştırmada en yüksek dane verimi S_2 deneme parsellerinden (419.4 kg/da) ve N_0 parsellerinden (428.5 kg/da) elde edilmiştir. Ekim zamanı, sulama ve azot uygulamalarının incelenen özellikler üzerine etkisi genelde önemli bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Makarnalık bugday, ekim zamanı, sulama, azot, verim, verim unsurları, kalite

THE EFFECTS OF DIFFERENT NITROGEN DOSES AND IRRIGATION LEVELS ON GRAIN YIELD, SOME YIELD AND QUALITY COMPONENTS AT WINTER AND SPRING SOWING OF "SELÇUKLU-97" DURUM WHEAT VARIETY

ABSTRACT

This study was conducted to determine the effects of different nitrogen doses and irrigation levels on grain yield, some yield and quality components at winter and spring sowing of "Selçuklu-97" durum wheat variety in Konya ecological conditions in 1997-1998 cropping season. In this study, two sowing date (winter, spring), four nitrogen doses (0, 8, 16, 24 kg/da) and three irrigation levels (S_0 , S_1 , S_2) were used. Experimental design was "split split plots in randomized complete block design" with three replications.

Grain yield was 649.6 kg da⁻¹ at winter sowing but 144.5 kg da⁻¹ at spring sowing. The highest grain yield (419.4 and 428.5 kg da⁻¹) was obtained from S_2 and N_0 applications, respectively. Effect of sowing date, irrigation levels and nitrogen doses was significant statistically on yield and quality attributes.

Key Words: Durum wheat, sowing time, irrigation, nitrogen, yield, yield components, quality

GİRİŞ

Gerek dünyada ve gerekse ülkemizde ekilis ve üretilimi en fazla olan tahıl cinsi bugdaydır. Türkiye'de islenen alanların % 40.8'ini, tahıl ekim alanlarının % 67.3'ünü oluşturan bugday (Anonymous 1997), Konya'da islenen alanların %28.7'sini, tahıl ekim alanlarının ise % 57.2'sini oluşturmaktadır (Anonymous 1998). Türkiye'de bugday ekim alanlarının % 7.5'inin bulunduğu Konya Ovasında, birim alanda sağlanacak verim artışlarının yöre ve Türkiye ekonomisine büyük katkısı olacaktır.

Yurt içinde ve yurt dışında islah edilen yüksek verimli ve kaliteli çeşitlerden istenen özellikte ürün alabilmek için, verim ve kaliteyi etkileyen faktörlerin belirlenmesi ve yetistirme tekniklerinin buna göre uygulanması gerekmektedir. Birim alandan elde edilen verim ve ürünün kalitesi üzerine en fazla etkili olan tarım girdileri gübreleme ve sulamadır. Yapılan çalışmalarda, uygulanacak yetistirme teknikleri içerisinde verimi artırmada en büyük payın gübreye ait olduğu ve gübreleme ile % 60'a varan ürün artışı sağlanabileceği belirtilmektedir (Sezen 1991). Azot çabuk

çözünen ve hareketli bir besin elementi olduğundan topraktan yıkanma veya gaz haline geçmek suretiyle kısa sürede kaybolabilmektedir. Bunun için azotun bilhassa sulu şartlarda tek parça yerine farklı zamanlarda verilmesi, verim ve kaliteyi olumlu yönde etkilemektedir. Azotlu gübre uygulama zamanı bakımından ekim ve ilk gelişme dönemi ve dane dolmuş dönemi oldukça önemli olup, bu dönemlerde yapılan azotlu gübrelemeler verimi artırmaktadır. Özellikle ekim, sapa kalkma ve basaklanma devrelerindeki sulama ve gübreleme daha da etkili olmaktadır (Sade 1993).

Bugdayın verim ve kalitesini etkileyen diğer bir faktör de ekim zamanı olup, ekim tarihinin belirlenmesinde dikkat edilecek ilk husus çeşidin gelişme tabiatı ve belli bir bölgedeki verim potansiyelidir. Araştırmalarda Konya ovası için suluda 1-10 Ekim tarihi en uygun kışlık ekim zamanı olarak belirlenmiştir (Yılmaz ve ark. 1993). Ekimin yeterince erken yapılması, bugdayın yetistirildiği koşullardaki elverişli suyu ve toplam sıcaklığı en iyi şekilde değerlendirebilecek sayıda ve büyüklükte bitki oluşmasına yol açmaktadır. Ekim zamanının en önemli belirleyicileri nem ve sıcaklık faktörleridir. Çimlenme için 25 °C

¹ Y. Zir. Müh. Celal YILDIZ'ın Yüksek Lisans tez çalışmasından hazırlanmıştır.

civarındaki sıcaklıklar, çim kını (coleoptil) uzaması için de 16°C civarındaki sıcaklıklar optimum sayılmaktadır. Bitkinin kısa dayanıklılığı, bitkinin 1-3 kardeşli bir dönemde kısa girmesini sağlayacak bir ekim tarihiyle maksimize edilebilir (Akkaya 1994). Ön bitkinin hasadının gecikmesi, sonbahar yağışları veya çeşit karakteri gibi nedenlerle yazlık ekim yapılması gerektiğinde, ekimin mümkün olduğunca erken yapılması gerekmektedir. İlkbaharda ekim için mümkün olan en erken tarihten itibaren her bir günlük gecikme, yazlık bugdaylarda önemli verim kaybı oluşturmaktadır. Ekim tarihinin gecikmesi, elverişli suyun yeterince kullanılmaması, bitkiyi daha kısa sürede hayat devresini tamamlamaya zorlamak, basakçık oluşumu ve gelişimini sıcak döneme, dane dolumunu kurak periyoda rastlatmak gibi nedenlere bağlı olarak verimi önemli ölçüde azaltmaktadır. Kışık ve yazlık ekimlerde verim ve kalite açısından "Kışık ekim verim, yazlık ekim kalite getirir" sözü ekim zamanının önemini vurgulamaktadır.

Arastirmada, bugdayda ekim zamani, sulama ve azotlu gübrelemenin verim ve kalite üzerine etkileri üzerinde durulmuştur.

MATERYAL VE METOD

Konya ekolojik şartlarında 1997-1998 vejetasyon döneminde Bahri Dagdas Milletlerarası Kışık Hububat Arastirma Merkezi arazisinde yürütülen bu çalışmada; aynı müesseseden temin edilen "Selçuklu-97" makarnalık bugday çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Arastirmada azot kaynağı olarak amonyum sülfat (% 21 N) ve amonyum nitrat (% 26 N), fosfor kaynağı olarak da triple süper fosfat (% 45 P_2O_5) gübreleri kullanılmıştır.

Deneme "Tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre" 3 tekerrürlü olarak kurulmuş olup, ana parsellere sulama, alt parsellere ekim zamani, altın altı parsellere azot dozları yerleştirilmiştir. Denemede altın altı parseller $1.6\text{ m} \times 7\text{ m} = 11.2\text{ m}^2$ ebadında olup, ekim 20 cm sıra aralığında, 8 sıralı deneme mibzeri ile, 4-6 cm derinliğe ve m^2 'ye 500 dane hesabıyla yapılmıştır. Bütün deneme parsellerine ekimle birlikte dekara 8 kg P_2O_5 hesabi ile fosfor uygulanmıştır

Kışık ekim 10 Kasım 1997 tarihinde, yazlık ekim ise iklim şartlarının ekime elverişli olduğu 9 Mart 1998 tarihinde yapılmıştır. Denemede kontrol (S_0), kardeşlenme sapa kalkma arası bir defa sulama (S_1), kardeşlenme sapa kalkma arası + sapa kalkma basaklanma öncesi dönemde iki defa (S_2) olmak üzere 3 sulama seviyesi ve kontrol (N_0), 8 (N_1), 16 (N_2) ve 24 (N_3) kg N/da olmak üzere 4 azot dozu kullanılmıştır. Azotun % 25'i ekimde (amonyum sülfat), % 37.5'i kardeşlenme döneminde (amonyum nitrat) ve % 37.5'i de sapa kalkma döneminde (amonyum nitrat) uygulanmıştır. Farklı vejetasyon dönemlerinde uygulanan sulama suyunun komsu parselleri etkilememesi için ana sulama parselleri arasına 1.6 m ve tava şeklinde

tertiplenen alt gübreleme parselleri arasına 0.50 m'lik mesafe bırakılmıştır.

Bitkiler kışık ekimde 6 Temmuzda, yazlık ekimde ise 25 Temmuzda hasat olumuna gelmişlerdir. Hasat işlemi 27 Temmuz 1998 tarihinde yanlardan birer sıra, parsel başlarından da 1'er m kenar tesiri olarak atıldıktan sonra, geriye kalan 6 m^2 'lik kısımdaki bitkiler parsel biçer döveri ile biçilerek yapılmıştır. Arastirmada dane verimi, metrekarede basak sayısı, basak uzunluğu, basakta dane sayısı, bin dane ağırlığı, hasat indeksi, protein ve gluten oranı gibi gözlem ölçüm ve analizler yapılmıştır.

Elde edilen değerler "Tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller" deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki farklar Duncan testine göre karşılaştırılmıştır. (Düzgünes ve ark.1987).

Denemenin yürütüldüğü 1997-1998 yetistirme döneminde kaydedilen toplam yağış miktarı 316.9 mm, sıcaklık ortalaması 11.5°C ve nispi nem ortalaması ise % 56.4 olurken, bu değerler uzun yıllar (1980-1996) için sırasıyla 321.8 mm, 11.5°C ve % 60.6 olmuştur. Arastirmanın yapıldığı topraklar killi bünyeye sahip olup, organik madde muhtevası (% 1.88) düşük, orta derece alkali (pH 8.0), kireç muhtevası çok yüksek (% 32.67) ve bu topraklarda tuzluluk problemi yoktur.

ARASTIRMA SONUÇLARI VE TARTISMA

Arastirmada incelenen özelliklerin değerlendirilmesi ayrı başlıklar altında verilmiş olup, istatistikî bakımdan önemli bulunan faktörlerin gruplandırılması konulara ait tablolar üzerinde gösterilmiştir.

Dane Verimi

Denemeye alınan Selçuklu 97 makarnalık bugday çeşidinin farklı ekim zamanı, sulama ve azot uygulamalarında elde edilen dane verimine ait ortalama değerler Tablo 1'de verilmiştir. Arastirmada dane verimi bakımından ekim zamanları ($p < 0.01$), sulama seviyeleri ($p < 0.01$), azot dozları ($p < 0.01$), ekim zamanı x sulama seviyesi ($p < 0.05$) ve ekim zamanı x azot dozu ($p < 0.05$) etkileşimleri önemli bulunmuştur.

Azot dozları ve sulama seviyelerinin ortalaması olarak kışık ekimden 649.6 kg/da verim alınırken, yazlık ekimden elde edilen verim 144.5 kg/da olmuştur. Kışık ve yazlık ekim arasındaki verim farkı dekara 505.1 kg olup, yazlık ekime göre kışık ekimde % 449.5 oranında verim artışı sağlanmıştır (Tablo 1).

Buna göre "Selçuklu-97" makarnalık bugday çeşidinde yazlık ekim yapılması durumunda verimin çok düşeceği ve zorunlu olmadıkça yazlık ekim yapılması gerektiği ortaya çıkmıştır. Nitekim benzer konularda arastirmalar yapan Tosun ve ark.(1980), kışık ekimde dane veriminin, yazlık ekimlerden yüksek olduğunu belirtirken, ekim zamanlarının tahillarda verime etkisi konusunda arastirma yapan pek çok

arastirici da (Mahdy ve ark. 1988; Tugay ve Çetin 1988; Tugay ve Akyürek 1989; Bakhshi ve ark. 1992, Tugay 1992, Abd-el-Ghan ve ark. 1994, Pinzariu ve ark. 1995, Pal ve ark. 1996) kislik ekime göre yazlik ekimin ve geç ekimin verimi önemli ölçüde düşürdügünü belirtmislerdir.

Kislik bugdaylarin geç ekilmesi durumunda, sicaklik ve gün uzunlugunun arttigi ilkbahar ve yaz aylarinda, büyüme ve gelismesini daha hizli bir sekilde tamamlamak zorunda olmasi nedeniyle su ve sicaklik yeterince degerlendirilemeyecegi için verimde azalmalarin olacagi, yazlik bugdaylarda ilkbaharda ekimin

mümkün oldugunca erken yapilmasinin gerektiği, ekim tarihinin gecikmesinin; elverisli suyun yeterince kullanilmasina fırsat vermemek, bitkiyi daha kısa sürede hayat devresini tamamlamaya zorlamak, basakçik olusumu ve gelismesini sicak döneme, dane dolumunu kurak periyoda rastlatmak gibi nedenlere bagli olarak verimi önemli ölçüde azaltacagi bildirilmistir (Akkaya 1994). Bugday çeşitlerinde ekim zamanı ile ilgili olarak gerçekleştirilen bütün bu arastirmalardan elde edilen sonuçlar "Selçuklu-97" çeşidi ile elde edilen deneme sonuçları ile büyük ölçüde benzerlik göstermektedir.

Tablo 1. Selçuklu-97 makarnalık bugday çeşidinde kislik ve yazlik ekimde, farklı sulama seviyeleri ve azot dozlarında elde edilen dane verimi (kg/da), metrekarede fertil basak sayısı (adet) ve basak uzunluguna (cm) ait ortalamalar ve "Duncan" grupları

	S ₀			S ₁			S ₂			Kislik	Yazlik	Ort.
	Kislik	Yazlik	Ort.	Kislik	Yazlik	Ort.	Kislik	Yazlik	Ort.			
Dane Verimi (kg/da)												
N ₀	723.4	162.1	442.8	668.9	136.2	402.6	714.3	165.8	440.1	702.2 a	154.7 d	428.5 a
N ₁	657.0	127.6	392.8	651.8	143.5	397.6	671.8	144.6	408.6	660.6 b	138.8 d	399.3 ab
N ₂	595.8	172.9	384.3	577.7	145.3	361.5	724.5	123.3	423.9	632.6 bc	147.7 d	389.9 b
N ₃	597.3	147.9	372.6	557.7	109.6	333.6	655.2	155.8	405.5	603.4 c	137.8 d	370.6 b
Ort.	643.4 B	152.6 C	397.9 ab	614.0 B	133.7 C	373.8 b	691.5 A	147.4 C	419.4 a	649.6 a	144.5 b	397.1
Metrekarede Fertil Basak Sayısı (Adet)												
N ₀	775.3	493.7	634.6	858.6	437.6	648.6	887.0	426.6	656.8	840.3	452.7	646.5
N ₁	731.3	479.3	605.3	809.3	421.0	615.7	841.3	439.3	640.3	794.0	446.5	620.8
N ₂	736.0	439.7	587.8	783.6	424.3	604.0	907.0	392.0	649.5	808.9	418.7	613.8
N ₃	697.0	415.7	556.3	895.3	454.7	675.0	839.3	415.6	627.5	810.5	428.7	619.6
Ort.	734.9	457.7	595.9	836.8	434.4	635.6	868.7	418.4	643.5	813.4 a	436.6 b	625.0
Basak Uzunluğu (cm)												
N ₀	5.74	7.57	6.66	5.83	7.90	6.87	5.60	7.87	6.74	5.72	7.78	6.75 c
N ₁	5.42	7.80	6.61	5.89	8.16	7.03	5.99	7.78	6.89	5.77	7.91	6.84 bc
N ₂	5.96	7.81	6.89	6.23	8.34	7.29	5.82	7.92	6.87	6.00	8.02	7.01 ab
N ₃	6.06	8.02	7.04	6.04	8.17	7.11	6.05	7.97	7.01	6.05	8.05	7.05 a
Ort.	5.80	7.80	6.80	6.00	8.14	7.07	5.87	7.89	6.88	5.89 b	7.94 a	6.91

S₀:Kontrol; S₁:Bir su (Kardeslenme sapa kalkma arasi dönemde); S₂:iki su(Kardeslenme sapa kalkma arasi + basaklanma öncesi dönem)

**N₀:Kontrol; N₁:8 kg N/da;N₂:16 kg N/da;N₃:24 kg N/da

Ekim zamanı ve azot dozlarının ortalaması olarak, en yüksek dane verimi 419.4 kg/da ile S₂ sulama seviyesinden elde edilmiştir. Bunu 397.9 kg/da ile S₀ seviyesi takip etmiş ve en düşük verim ise 373.8 kg/da ile S₁ seviyesinde tespit edilmiştir. İki defa sulama yapılması ile kontrole göre 21.5 kg/da (% 5.38), bir defa sulama yapılmasına göre 45.6 kg/da (% 12.2) daha fazla dane verimi elde edilmiştir (Tablo 1). Sulamanın yapılmadığı parsellerde (S₀) bitkiler gelişme süresince kendilerini kurak periyoda alıştırırken, kardeslenme ve sapa kalkma dönemlerinde sulama yapılması ise bitkilerin hassas oldukları dönemleri, kuraklıktan etkilenmeden atlatabilmelerini sağlamıştır. Kardeslenme döneminde bir defa su verilmesi kardeslenmeyi teşvik etmiş ancak daha sonraki dönemlerde

sulama yapılmadığı için bitkilerin strese girmeleri sonucu, S₁ seviyesinde dane veriminin düştüğü söylenebilir.

Sulamanın dane verimine etkisini belirlemek amacıyla çok sayıda araştırma yapılmış olup, Köycü (1974), bir sulamanın kontrole göre verimi 21.3-25.7 kg/da, iki sulamanın kontrole göre verimi 35.0-45.4 kg/da artırdığını, Mazumdar ve ark. (1989) ve Bakhshi ve ark. (1992) 2 sulama ile en yüksek verimin elde edildiğini tespit etmişlerdir.

Ekim zamanı ve sulama seviyelerinin ortalaması olarak azot uygulamalarında en yüksek dane verimi 428.5 kg/da ile kontrolden elde edilmiştir. Bunu 399.3 kg/da ve 389.9 kg/da ile N₁ ve N₂ dozu takip etmiş ve

en düşük verim ise 370.59 kg/da ile N₃ dozundan elde edilmiştir. Azotlu gübrelerin dane verimi üzerine etkisi; iklim, toprak ve çeşit özelliği gibi pek çok faktör tarafından kontrol edilmektedir. Nitekim bölgelere göre yapılan araştırmalarda, bazı araştırmacılar maksimum dane verimini 8-16 kg/da arasındaki azot dozlarında elde ederken (Katkat ve ark. 1987; Major ve ark. 1988; Özgümüş ve ark. 1991; Karaca ve ark. 1993; Akçin ve Önder 1994; Pal ve ark. 1996; Öztürk ve Akten 1998), bazı araştırmacılar 18-26 kg/da azot dozlarında en yüksek dane verimi elde edildiğini (Özdemir ve Güner 1983; Özel ve Biçer 1992; Dogan ve Yürür 1995), diğer bazı araştırmacılar ise 4-6 kg/da civarındaki azot dozlarının en yüksek dane verimi elde edilmesi için yeterli olduğunu bildirmişlerdir (Uppal ve ark. 1988; Eyüboğlu ve ark. 1993). Bunun aksine bazı araştırmacılar ise (Svensson 1988; Ferri ve ark. 1992; Giorgio ve ark. 1994; Koç 1995) azot dozlarının dane verimine etkisinin önemli olmadığını belirtmişlerdir. Köycü (1974), kışık buğdaylarda yaptığı iki yıllık araştırmada birinci yıl 6 kg/da azotun kontrole göre % 19.5 verim artışı sağladığını, ancak ikinci yılda azot dozlarının dane verimine etkisinin önemli olmadığını tespit etmiştir. Araştırmamızda ise bu sonuçlardan farklı olarak azotun dane verimine etkisi olumsuz yönde olmuştur. Bu durum buğdayın, çimlenmesi için gerekli nem miktarı, gübre uygulama metodu ve azotlu gübrelerin çimlenme üzerindeki olumsuz etkileri yanında, toprakta bulunması muhtemel NO₃ azotu ile açıklanabilir. Nitekim tohum ile azotlu ve fosforlu gübrenin karıştırılarak verilmesi ekim dönemindeki yağışın (Kasım, 16.5 mm ve Aralık, 22.9 mm), uzun yıllar ortalamalarından (Kasım, 43.7 mm ve Aralık, 35.7 mm) daha düşük olması, azotlu gübrelerin çimlenme üzerinde olumsuz etkilerinin görülmesine neden olabilmektedir. Bunun sonucu olarak da m²'de bitki ve basak sayısında meydana gelen azalma, verim düşüşünün nedeni olarak gösterilebilir. Azot dozları artışı ile m²'de basak sayısında da azalmalar görülmüştür. Ayrıca m²'deki basak sayısında görülen azalmanın doğal sonucu olarak basıca verim unsurlarından olan basakta dane sayısında artış olmuş, ancak bu artış verimdeki azalmayı telafi edememiştir. Nitekim Sade ve ark. (1995), gübrelerin, tohumla karıştırılarak uygulanması durumunda, kurak bölgelerde tohumun etrafındaki suyun gübreler tarafından emilmesi sonucu elverişli su muhtevasını azalttığını ve fidelere toksik etki yapabildiği, bu durumun kardeşlenmeyi azaltabileceğini ve m²'de basak sayısını düşürebileceğini, basakta dane sayısında görülen artışın ise m²'de basak sayısındaki kaybi karşılayamayacağını, sonuç olarak gübre ile tohumun karıştırılarak uygulanmasından kesinlikle kaçınılması gerektiğini belirtmişlerdir.

m² Fertil Basak Sayısı

Metrekaredeki fertil basak sayısına ekim zamanının etkisi önemli (P < 0.01) bulunurken, sulama sevi-

yeleri ve azot uygulamalarının etkisi istatistikî anlamlı önemli olmamıştır. Bu özelliğe ait ortalama değerler Tablo 1'de verilmistir

Ekim zamanı bakımından, sulama seviyeleri ve azot dozlarının ortalaması olarak en yüksek m²'de basak sayısı 813.4 adet ile kışık ekimden elde edilmiştir. Yazlık ekimde ise bu değer 436.6 adet olmuştur. m²'de basak sayısı kışık ekimde yazlık ekime göre 376.8 adet daha fazla olmuş ve % 86.3 artış sağlanmıştır.

Yazlık ekimde kışık ekime göre daha az basak oluşması, yazlık ekimde kardeşlenmenin az ve oluşan kardeşlerinde bir kısmının basak oluşturmamasından kaynaklanmakta olup, bu durum yazlık ekimde elverişli suyun yeterince iyi kullanılmaması, bitkilerin sıcaklık nedeniyle erken olgunlaşmaya zorlanması ile açıklanabilir. Nitekim Akkaya (1994), yazlık ve kışık buğdaylarda ana sap ve erken tesekkül etmiş olan kardeşlerin (ana sap 4-6 yapraklı iken tesekkül etmiş olan kardeşler) büyük ihtimalle basak oluşturdıklarını, daha geç tesekkül eden kardeşlerin ise genellikle gelişemediğini belirtmiştir.

Basak Uzunluğu

Araştırmada ekim zamanı (p < 0.01) ve azot dozlarının (p < 0.05) basak uzunluğuna etkisi önemli bulunurken, sulama seviyelerinin etkisi önemli bulunmamıştır. Sulama seviyeleri ve azot dozlarının ortalaması olarak, kışık ekimde 5.87 cm olan basak uzunluğu, yazlık ekimde 7.89 cm'ye çıkmıştır (Tablo 1).

Basak uzunluğunda yazlık ve kışık ekim arasındaki fark 2.05 cm olup, kışık ekime göre yazlık ekimde % 34.80 oranında artış olmuştur. Yazlık ekimde görülen bu artışın, kışık ekime göre m²'de basak sayısının düşük olması nedeniyle oluşan az sayıdaki basığın daha iyi gelişme göstermesinden kaynaklandığı şeklinde düşünülebilir. Ekim zamanı ve sulama seviyelerinin ortalaması olarak en yüksek basak uzunluğu 7.05 cm ile N₃ dozundan elde edilmiştir. Bunu 7.01 cm ile N₂ dozu ve 6.84 cm ile N₁ dozu takip etmiştir. En düşük basak uzunluğu ise 6.75 cm ile N₀ parsellerinde tespit edilmiştir. Yapılan "Duncan" önem testine göre N₃ dozu 1. grupta (a) yer alırken, N₀ son grupta (c) yer almıştır (Tablo 3). Nitekim Dogan ve Yürür (1995), Kirtok ve ark. (1995) ve Turgut ve ark. (1996), konu ile ilgili olarak yaptıkları araştırmalarında, azot dozundaki artışa paralel olarak basak uzunluğunun arttığını bildirmişlerdir. Bu sonuçlar araştırma bulgularımızla benzerlik göstermektedir.

Basakta Dane Sayısı

Basakta dane sayısına ait ortalama değerler Tablo 2'de verilmistir. Bu özellik için ekim zamanı (p < 0.01), sulama seviyesi (p < 0.01), azot dozları (p < 0.05) ve ekim zamanı x sulama seviyesi etkisi önemli bulunmuştur.

Tablo 2. Selçuklu-97 makarnalık buğday çeşidinde kışık ve yazlık ekimde, farklı sulama seviyeleri ve azot dozlarında elde edilen basakta dane sayısı (adet), bin dane ağırlığı (g), hasat indeksine (%) ait ortalamalar ve "Duncan" grupları.

	S ₀			S ₁			S ₂			Kislik	Yazlık	Ort.
	Kislik	Yazlık	Ort.	Kislik	Yazlık	Ort.	Kislik	Yazlık	Ort.			
Basakta Dane Sayısı (adet)												
N ₀	36.0	57.1	46.6	38.4	64.2	51.3	34.9	66.2	50.6	36.4	62.5	49.5 b
N ₁	35.6	61.6	48.5	42.5	60.0	51.8	41.2	64.5	52.9	39.8	61.9	50.9 ab
N ₂	42.8	57.6	50.1	48.5	63.6	56.1	41.9	66.7	54.3	44.4	62.6	53.5 a
N ₃	43.1	60.5	51.8	47.2	63.7	55.5	43.8	67.2	55.5	44.7	63.8	54.3 a
Ort.	39.4 E	59.1 C	49.2 b	44.2 D	62.9 B	53.5 a	40.5 E	66.2 A	53.3 a	41.31 b	62.7 a	52.0
Bin Dane Ağırlığı (g)												
N ₀	44.6	31.1	37.8 a	40.8	29.2	35.0 abc	41.1	28.4	34.8 bc	42.2	29.6	35.9
N ₁	44.2	29.1	36.7 ab	41.0	25.3	33.2 cd	41.2	25.6	32.9 cd	41.8	26.7	34.3
N ₂	43.3	28.2	35.7 abc	38.4	31.1	34.7 bc	41.7	28.0	34.9 abc	41.1	29.1	35.1
N ₃	40.9	29.9	35.4 abc	38.3	23.0	30.7 d	41.2	31.4	36.3 ab	40.1	28.1	34.1
Ort.	43.2	29.6	36.4 a	39.6	27.2	33.4 b	41.1	28.4	34.7 ab	41.3 a	28.4 b	34.8
Hasat İndeksi (%)												
N ₀	40.8	29.4	35.1	35.3	19.5	27.4	39.7	26.4	33.0	38.6	25.1	31.8
N ₁	41.0	25.9	33.4	37.7	22.4	30.0	37.2	21.0	29.1	38.6	23.1	30.9
N ₂	37.2	27.8	32.5	35.6	22.3	29.0	38.3	23.5	30.9	37.0	24.5	30.8
N ₃	37.5	25.2	31.4	29.0	20.1	24.6	37.7	24.1	30.9	34.7	23.1	28.9
Ort.	39.1	27.1	33.1 a	34.4	21.1	27.7 b	38.2	23.8	31.0 a	37.2 a	24.0 b	30.6

*S₀:Kontrol; S₁:Bir su (Kardeslenme sapa kalkma arası dönemde); S₂:iki su(Kardeslenme sapa kalkma arası + basaklanma öncesi dönem)

**N₀:Kontrol; N₁:8 kg N/da;N₂:16 kg N/da;N₃:24 kg N/da

Sulama ve azot uygulamalarının ortalaması olarak kışık ekimde basakta dane sayısı 41.3 adet iken, yazlık ekimde 62.7 adet olmuştur. Yazlık ekimde m²'deki basak sayısının azalmasına bağlı olarak basak uzunluğunun artması, basakta dane sayısının da artmasına neden olmuştur. Sulama seviyeleri bakımından ortalama değerleri incelediğimizde en yüksek basakta dane sayısı 53.5 adet ve 53.3 adet ile S₁ ve S₂ seviyelerinde belirlenirken, S₀ da basakta dane sayısı 49.2 adet olmuştur. Kontrolde göre bir defa sulama yapılması ile basakta dane sayısında % 8.8 oranında artışı görülmüştür. Ekim zamanı x sulama seviyeleri etkileşim değerlerini incelediğimizde, en yüksek değer yazlık ekim x S₂ etkileşiminden (66.2 adet) elde edilmiştir. Bu durum yazlık ekimde bitkilerin köklerini yeterince derine indirememeleri nedeni ile sulamanın kışık ekime göre daha etkili olduğunu göstermektedir. S₀ parsellerinde yazlık ekimde basakta dane sayısının yüksek çıkması ise birim alandaki bitki ve basak sayısının azalmasından kaynaklandığı şeklinde açıklanabilir. Arastırma azot uygulamasının basakta dane sayısını artırdığı görülmüştür. Buna göre azot uygulanmayan parsellerde 49.5 adet olan basakta dane sayısı, N₂ ve N₃ parsellerinde sırasıyla 53.5 adet ve 54.3 adet olmuştur (Tablo 2). N₃ dozunda kontrole göre basakta dane sayısı % 9.7 oranında daha fazla bulunmuştur. Benzer araştırmalarda da (Yağbasanlar ve ark. 1988; Dogan ve Yürür 1995; Kirtok ve ark.

1995; Turgut ve ark. 1996) artan azot dozlarının basakta dane sayısını artırdığını belirtmişlerdir.

1000 Dane Ağırlığı

1000 dane ağırlığına ekim zamanlarının, sulama seviyesinin ve sulama seviyesi x azot dozu etkileşimini etkisi önemli (p<0.05) bulunmuştur.

Ekim zamanı bakımından, azot dozları ve sulama seviyelerinin ortalaması olarak kışık ekimden 41.3 g olan 1000 dane ağırlığı yazlık ekimde 28.4 g'a düşmüştür. Kışık ekimde yazlık ekime göre 1000 dane ağırlığı % 45.7 oranında daha yüksek bulunmuştur (Tablo 2). Kışık ekimde 1000 dane ağırlığının daha yüksek çıkmasının, bitkilerin derin bir kök sistemi oluşturmaları ve buna bağlı olarak da olum dönemindeki sıcaklıklardan yazlık ekilen bitkiler kadar etkilenebilmelerinden kaynaklandığı şeklinde düşünülebilir. Bu konuda yapılan bir araştırmada, ekim zamanı geciktikçe 1000 dane ağırlığının arttığı ifade edilirken (Topal 1993), bir başka araştırmada (Alkus ve Genç, 1979) ise ekim zamanındaki gecikmenin, basakta dane sayısı ve 1000 dane ağırlığını çeşitlere göre farklı etkilediği belirtilmiştir.

Sulama seviyeleri itibarı ile, ekim zamanı ve azot dozlarının ortalaması olarak, en yüksek 1000 dane ağırlığı 36.4 g ile S₀ seviyesinden elde edilmiş, bunu 34.7 g ile S₂ seviyesi takip etmiş ve en düşük 1000

dane ağırlığı ise 33.4 g ile S_1 seviyesinde tespit edilmiştir. Buradan da görüldüğü gibi sulama ile kontrole göre 1000 dane ağırlığında düşüş tespit edilmiştir. Benzer konuda yapılan bir araştırmada, bizim bulgularımıza benzer şekilde makarnalık bugdaylarda artan sulama sayısı ile 1000 dane ağırlığının azaldığı belirtilmiştir (Sade 1991). Sulama x azot dozu interaksyon değerlerine baktığımızda 1000 dane ağırlığı en yüksek 37.8 g ile $S_0 \times N_0$ kombinasyonundan alınırken, $S_1 \times N_3$ kombinasyonu 30.8 g ile en düşük değere sahip olmuştur. Teknolojide daha ziyade randımanı artıran bir fiziki kalite unsuru olan 1000 dane ağırlığının azot uygulamalarından genelde olumsuz yönde etkilendiği bazı araştırmacılar tarafından da tespit edilmiştir (Katkat ve ark. 1987; Kirtok ve ark. 1995).

Hasat İndeksi

Araştırmada hasat indeksine ekim zamanı ($p < 0.05$) ve sulama seviyesinin ($p < 0.01$) etkisi önemli bulunmuştur. Sulama seviyeleri ve azot dozlarının ortalaması olarak kışık ekimde hasat indeksi % 37.2 olurken, yazlık ekimde bu oran % 24.0'a düşmüştür (Tablo 2).

Hasat indeksi değeri kışık ekimde yazlık ekime göre % 13.28 daha fazla olmuştur (Tablo 2). Bizim

bulgularımıza benzer şekilde, Akkaya ve Akten (1989) ve Topal (1993) yaptıkları çalışmalarda, ekimdeki gecikmeye bağlı olarak hasat indeksi değerinin azaldığını bildirmişlerdir. Aynı konudaki başka bir araştırmada; geç yapılan ekimlerde, hasat indeksinin daha az olmasının; bu ekimlerde birim alandaki bitki sayısının azalması sonucu mevcut bitkilerin daha fazla kardeşlenme eğilimi göstermeleri ve bu kardeşlerin çoğunun dane bağlayamadan bitkilerin oluma gelmelerinden kaynaklandığı; bu durumun da fertil olmayan kardeş sayısını artırırken birim alandaki ana sap sayısını azalttığı, neticede ana saptan kardeşlere doğru gidildikçe basakta dane verimi, biyolojik verim ve hasat indeksi değerinde azalmalar olduğu belirtilmiştir (Geçit 1982).

Sulama seviyeleri bakımından, ekim zamanı ve azot dozlarının ortalaması olarak en yüksek hasat indeksi %33.08 ile kontrolde (S_0) elde edilmiş olup, S_3 sulama seviyesiyle aynı istatistikî grupta (a) yer almıştır. Bu durum dane verimindeki sonuçlarla paralellik arz etmektedir. Kardeşlenme döneminde bir defa su verilmesi kardeşlenmeyi teşvik etmiş ancak daha sonraki dönemlerde sulama yapılmadığı için bitkilerin strese girmeleri sonucu, S_1 seviyesinde hasat indeksinin düştüğü söylenebilir.

Tablo 3. Selçuklu-97 makarnalık bugday çeşidinde kışık ve yazlık ekimde, farklı sulama seviyeleri ve azot dozlarında elde edilen protein oranı (%) ve Gluten oranına (%) ait ortalamalar ve "Duncan" grupları.

	S_0			S_1			S_2			Kışık	Yazlık	Ort.
	Kışık	Yazlık	Ort.	Kışık	Yazlık	Ort.	Kışık	Yazlık	Ort.			
Protein Oranı (%)												
N_0	13.76	15.64	14.70	13.98	16.03	15.00	15.10	16.29	15.70	14.28	15.99	15.13 b
N_1	13.54	15.93	14.74	14.09	16.25	15.17	15.01	16.73	15.87	14.21	16.30	15.26 ab
N_2	14.63	15.86	15.25	14.81	15.54	15.18	14.57	17.12	15.85	14.67	16.17	15.43 ab
N_3	14.78	16.58	15.68	14.91	16.87	15.89	15.11	16.57	15.84	14.93	16.67	15.80 a
Ort.	14.18	16.00	15.09 b	14.45	16.17	15.31 ab	14.95	16.68	15.82 a	14.53 b	16.28 a	15.41
Gluten Oranı (%)												
N_0	9.92	13.18	11.55	10.22	14.18	12.20	11.47	13.53	12.50	10.54	13.63	12.08 b
N_1	10.08	13.18	11.63	10.37	13.23	11.80	11.57	14.15	12.86	10.67	13.52	12.10 b
N_2	11.37	13.60	12.49	11.63	13.30	12.47	11.42	14.55	12.99	11.47	13.82	12.65 ab
N_3	10.93	13.72	12.33	11.30	14.71	13.00	11.72	14.10	12.91	11.32	14.18	12.75 a
Ort.	10.58	13.42	12.00 b	10.88	13.86	12.37 ab	11.54	14.08	12.81 a	11.00 b	13.79 a	12.40

S_0 : Kontrol; S_1 : Bir su (Kardeslenme sapa kalkma arası dönemde); S_2 : İki su (Kardeslenme sapa kalkma arası + basaklanma öncesi dönem)

** N_0 : Kontrol; N_1 : 8 kg N/da; N_2 : 16 kg N/da; N_3 : 24 kg N/da

Danede Protein Oranı

Danede protein oranına ekim zamanı ($p < 0.05$), sulama seviyesi ($p < 0.01$) ve azot dozlarının ($p < 0.01$) etkisi önemli bulunmuştur. Araştırmamızda yazlık ekimlerde protein oranı (%16.28), kışık ekimlerden (%14.53) daha yüksek olmuştur (Tablo 3).

Yazlık ekimlerde protein oranının daha yüksek bulunması bugdayda dane dolmuş dönemindeki protein nisasta birikimi ile ilgilidir. Dane dolmuş döneminin

ikinci aşaması olan sarı olum döneminde sıcaklık, nem yetersizliği vb. gibi nedenlerle nisasta birikim süresinin kısılması ile açıklanabilir. Bunun neticesinde danede normal protein birikimine karşılık yetersiz nisasta birikimi sonucu, oluşan danelerde protein/nisasta oranı yükselmektedir. Kışık ekimlerde ise köklerin yeterli derinliğe ulaşması sonucu, bitki toprağın alt katlarındaki nemden faydalandığı, asiri sıcak ve düşük hava nemine sahip sezon gelmeden önce basaklandığı için sarı olum dönemi uzayabilmekte bu da

protein/nisasta oranının düşmesine neden olmaktadır. Bununla birlikte kışık ekimlerde süt olum dönemi, yazlık ekimlerden daha uzun sürdüğü için dane verimi, dolayısıyla protein verimi kışık ekimlerde daha yüksek olmaktadır. Nitekim bu konuda araştırma yapan Bakhshi ve ark (1992), en yüksek dane ve protein veriminin geç ekimlerden elde edildiğini, Topal (1993), ise ekim zamanı geciktikçe ham protein oranının arttığını bildirmişlerdir. Baska bir araştırmada da denemeye alınan tüm çeşitlerin yazlık ekimlerinde danede protein oranının kışık ekimlerden yüksek olduğu belirtilmiştir (Tosun ve ark. 1980).

Sulama seviyeleri bakımından, en yüksek protein oranı % 15.82 ile S₂ sulama seviyesinden elde edilmiştir. Bunu % 15.31 ile S₁ takip etmiş ve S₀ sulama seviyesi % 15.09 ile son sırada yer almıştır (Tablo 3). Sulama seviyesindeki artışa bağlı olarak protein oranında görülen artış, sulama ile dane dolum döneminin daha uzun süre devam etmesi ve azotlu gübrenin daha etkin kullanılması ile açıklanabilir. Nitekim Akkaya (1994), fazla yağış ve sulamaya bağlı olarak dane verimi arttıkça protein oranının arttığını, protein oranının dane dolum döneminde saptardan basaklara ve basak içerisinde de danelere tasınan azot miktarı ile doğrudan ilişkili olduğunu belirtmiştir.

Azot dozları bakımından en yüksek protein oranı %15.80 ile N₃ dozundan elde edilmiş olup, bunu %15.43 ve %15.26 ile N₂ ve N₁ dozları takip etmiştir. En düşük protein oranı ise %15.13 ile kontrolden elde edilmiştir (Tablo 3). Araştırmamızda N₃ dozunda N₀ dozuna göre protein oranında % 0.67'lik bir artış sağlanmış olup, azotlu gübre uygulamaları ile genelde dane proteininde artış görülmüştür. Nitekim çeşitli araştırmacılar da (Köycü 1974, Sade 1991, Önmez ve Akçin 1994) artan azot dozlarında protein oranının arttığını bildirmişlerdir

Gluten (Kuru öz)

Gluten oranına ekim zamanı (p<0.05), sulama seviyesi (p<0.05) ve azot dozlarının (p<0.01) etkisi önemli bulunmuştur. Araştırmada yazlık ekimlerde gluten oranı ortalama % 13.79 olurken, kışık ekimlerde bu oran % 11.00'e düşmüştür (Tablo 3).

Makarnanın diri ve siki olmasını etkileyen gluten, dane proteininin kalitesini belirleyen önemli bir özellik olup, dane protein oranı ile olumlu ilişkilidir (Ünal, 1983; Sade, 1991). Ekimin gecikmesi, bitki çıkışı ve kardeşlenmenin gecikmesine ve generatif dönemin kışalmasına, basaklanma ve dane dolum döneminin daha sıcak günlere rastlamasına, dolayısı ile sarı olum döneminin kışalmasına ve bunun sonucu olarak da protein ve gluten oranının artmasına neden olmaktadır.

Ekim zamanı ve azot dozlarının ortalaması olarak en yüksek gluten oranı % 12.81 ile S₂ sulama seviyesinden elde edilmiştir. Bunu % 12.37 ile S₁ takip etmiş ve S₀ sulama seviyesi % 12.00 ile son sırada yer al-

mıştır. İki defa sulama yapılması (S₂) ile gluten oranının daha yüksek bulunmasını; artan sulama seviyelerine bağlı olarak topraktaki azotun bitki tarafından alınması ve daneye tasınmasının daha kolay olduğu ve böylece sentezlenen protein miktarına bağlı olarak gluten oranının da arttığı şeklinde açıklayabiliriz.

Azot dozları bakımından ekim zamanı ve sulama seviyelerinin ortalaması olarak en yüksek gluten oranı % 12.75 ve % 12.65 ile N₃ ve N₂ dozlarından elde edilmiş olup, bunu % 12.10 ile N₁ dozu takip etmiştir. En düşük gluten oranı ise % 12.08 ile kontrolden elde edilmiştir (Tablo 3). Azot dozunun artisına paralel olarak gluten oranı da o nispete artmıştır. Nitekim bu konuda Sade(1991), tarafından 2 makarnalık bugday çeşidi ile yapılan bir araştırmada, artan azot dozları ile gluten oranının arttığı ve en yüksek gluten oranının 16-24 kg/da azot uygulanan parsellerden elde edildiği belirtilmiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Hububat tarımında birim alandan en fazla gelirin elde edilebilmesi; uygun çeşit kullanımı ve mekanizasyonun yani sıra, toprak hazırlığından hasada kadar olan süreçte uygun yetiştirme tekniklerinin tatbiki ile mümkündür. Araştırma sonuçlarına göre, Konya ekolojik şartlarında denemeye alınan "Selçuklu-97" makarnalık bugday çeşidinde kışık ekimden elde edilen dane verimi (649.6 kg/da) yazlık ekime (144.5 kg/da) göre % 449.5 oranında daha yüksek bulunmuştur. Bu durum bölgede geç ekim yada yazlık ekimden kaçınılması gerektiğini göstermektedir. Sulama imkanının olduğu alanlarda kardeşlenme sapa kalkma arası + basaklanma öncesi dönemde olmak üzere iki defa sulama yapılmasının hem dane verimini hem de kaliteyi artırdığı görülmüştür. Çalışmada azot uygulamasının dane verimini azaltırken, kaliteyi artırdığı tespit edilmiştir. Bu durum azot uygulanan parsellerde metrekaredeki fertil basak sayısının azalması ile açıklanabilir. Özellikle tohumun gübre ile birlikte uygulandığı ekim şeklinde çikista bitki sayısının azalması yanında, toprakta yeterli azotun bulunduğu şartlarda gereğinden fazla azot bitkilerin yatmasına ve daha çok hastalıklara yakalanmasına neden olduğundan verimin düşmesine neden olabilmektedir. Bu araştırma için, verim ve kalite birlikte düşünüldüğünde 8 kg N/da azot dozunun yeterli olduğu görülürken, benzer çalışmalara devam edilmesi gerektiği anlaşılmaktadır.

KAYNAKLAR

- Abd-El-Ghan, A.M., Abd-El-Shafi, A.M., Ghanem, E.H., Saunders, D.A. and Hettel G.P., 1994. Genetic Variability and Differential Plant Adaptations as Indicators Of Wheat Potential Under Heat Stress In Upper Egypt. Proceedings of The International Conferences, 153-157. Egypt.
- Akçin, A. ve Önder, M., 1994. Ekmeklik ve Makarnalık Bugday Çeşitlerinde Gübrelemenin Dane Ver-

- rimine Etkilerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Arastırma. S. Ü. Zir. Fak. Dergisi 4(6):15-24. Konya.
- Akkaya, A., 1994. Bugday Yetistirciligi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Genel Yayın No:1, Zir. Fak. Genel Yayın No:1, Ders Kitapları Yayın No:1. Kahramanmaraş.
- Akkaya, A. ve Akten, S., 1989. Erzurum Kiraç Kosullarında Farklı Ekim Zamanlarının Kışık Bugdayın Verim ve Bazı Verim Ögelerine Etkilerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Arastırma. Doga Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi 13, 36:913-923.
- Alkus, E.Y. ve Genç, I., 1979. Çukurova'da Ekim Zamani ve Tohum Miktarının Dört Ekmeklik Bugday (*T.aestivum* L.em Thell) Çesidinin Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri Üzerine Arastırmalar. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanligi, Tarımsal Aras. Genel Müdürlüğü Tarımsal Aras. Dergisi, Cilt:1, Sayı:3. Ankara.
- Anonymous, 1997. Tarımsal Yapı (Üretim, fiyat, değer). DIE yayınlari, Ankara.
- Anonymous, 1998. Tarım II Müdürlüğü, Konya.
- Bakhshi, A.K., Saxena, A.K., Sharma, A.K. and Nanda G.S., 1992. Influence of Date of Sowing, Irrigation and Nitrogen Fertilizer Application on Wheat Protein. Journal of Research, Punjab Agricultural University. 29:1, 10-16. India.
- Dogan, R. ve Yürür, N., 1995. Nohut-Bugday Ekim Nöbetinde Saraybosna Ekmeklik Bugday Çesidine (*T.aestivum* var. *aestivum* Lem. Thell.) Uygulanan Azotlu Gübre Miktarının Belirlenmesi Üzerine Yapılan Bir Arastırma. U. Ü. Zir. Fak. Dergisi 11:109-122. Bursa.
- Düzgünes, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987. Arastırma ve Deneme Metodları (İstatistiksel Metodlar-II), A. Ü. Ziraat Fak. Yayın No:1021, Ders Kitabı No:295. Ankara.
- Eyüboğlu, H., Karaca, M., Durutan, N. ve Pala, M., 1993. Orta Anadolu Kosullarında Azotun Bazı Arpa Çesitlerinde Verime Etkisinin Belirlenmesi Üzerine Bir Arastırma. Tarla Bitkileri Merkez Aras. Enst. Cilt:2, Sayı:1, 89-107. Ankara.
- Ferri, D., Giorgio, D-de and De-Giorgio, D., 1992. Yields and Nitrogen Dynamics In Winter Wheat Following Sunflower In Southern Italy. Proceedings Second Congress of the European Society For Agronomy, Warwick University 23-28 August 1992:248-249. Italy.
- Geçit, H.H., 1982. Ekmeklik Bugday (*T.aestivum* L. em Thell) Çesitlerinde Ekim Sikliklarına Göre Birim Alan Degerleri İle Ana Sap ve Çesitli Kademede ki Kardeslerin Tane Verimi ve Verim Komponentleri Üzerine Arastırmalar. A. Ü. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Bölümü. Ankara.
- Giorgio, D.de, Rinaldi, M., Rizzo, V. and De-Giorgio, D., 1994. Analysis Of The Growth, Radiation Use Efficiency and Yield Of Durum Wheat (*Triticum durum* Desf.) Cultivars Given Increasing Nitrogen Fertilizer Rates. Rivista-di-Agronomia 28:3, 170-178. Italy.
- Karaca, M., Eyüboğlu, H., Güler, M. ve Durutan N., 1993. Kuzey Geçit Bölgesi Her Yil Ekim Sisteminde Azotun Bazı Makarnalık Bugday Çesitlerinde Verime Etkisinin Belirlenmesi Üzerine Bir Arastırma. Tarla Bitkileri Merkez Arast. Enst., Cilt:2, Sayı:1, 69-85. Ankara.
- Katkat, A.V., Çelik, N., Yürür, N. ve Kaplan, M., 1987. Ekmeklik "Cumhuriyet-75" Bugday Çesidinin Azotlu ve Fosforlu Gübre İhtiyacının Belirlenmesi. Türkiye Tahıl Sempozyumu (TÜBITAK) 583-591. Bursa.
- Kirtok, Y., Genç, I. ve Çölkesen, M., 1995. Çukurova Kosullarında Degisik Dozdaki Azot ve Chlorcholin Chlorid (CCC)'in Gem Arpasinin Çesitli Özelliklerine Etkisi. H. Ü. Zir. Fak. Dergisi 1(1):203-216. Sanliurfa.
- Koç, M., 1995. Biomass Production and Grain Yields of Some Genotypes Of Bread And Durum Wheat Grown Under Mediterranean Coastal Climate Conditions. Doga Turkish Journal of Agriculture And Forestry, 19:3, 157-161.
- Köycü, C., 1974. Erzurum Sartlarında Azotlu ve Fosforlu Gübreleme İle Sulamanın Bazı Kışık Bugdayların Dane Verimi, Ham Protein Oranı ve Zeleny Sedimentasyon Test Kıymetine Etkileri Üzerinde Bir Arastırma. A. Ü. Yayın No: 345, Zir. Fak. Yayın No: 164, Arastırma Serisi No:98 (Doktora Tezi). Erzurum.
- Mahdy, E.E., Kheiralla, K.A. and Dawood, R.A., 1988. Stability Analysis Of Resistance To Water-Loss Of Excised Leaf As An Indicator Of Drought Resistance In Spring Wheat. Assiut Journal Of Agricultural Sciences 19 (4) 67-80. Egypt.
- Major, D.J., Blad, B.L., Bauer, A., Hatfield, J.L., Hubbard, K.G., Kanemasu, E.T. and Reginato, R.J., 1988. Winter Wheat Grain Yield Response To Water and Nitrogen On The North American Great Plains. Agricultural and Forest Meteorology 44(2) 141-149. Canada.
- Mazumdar, B., Das, N.R. and Chatterjee, B.N., 1989. Establishing Wheat With Minimal Tillage and Irrigation After Rice. International Rice Research Newsletter 14(4) 41. India.
- Önmez, O. Ve Akçin, A., 1994. Konya Karapınar Kiraç Sartlarında Farklı Sıra Aralıkları İle Azot ve Fosfor Dozlarının İki Çavdar Çesidinin (*Secale cereale* L.) Dane Verimi, Kalite Özellikleri, Hasat İndeksi, Verim Unsurları ve Bazı Morfolojik Özelliklerini Belirlenmesi Üzerine Bir Arastırma. Doga Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi 13, 36:913-923.

- likleri Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Arastırma. S. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. Konya.
- Özdemir, O. ve Güner, S., 1983. Samsun Yöresinde Bugdayın Azotlu ve Fosforlu Gübre İstegi İle Olsen Fosfor Analiz Metodunun Kalibrasyonu Üzerine Bir Arastırma. Köy Hizmetleri Genel Müd., Bölge Toprakları Arastırma Ens. Müd. Yayınları Genel Yayın No:30, Rapor Seri No:25. Samsun.
- Özel, M. ve Biçer, Y., 1992. Akdeniz Bölgesinde Yetistirilen Bugdayın Azotlu Gübre İstegi Üzerine Bir Arastırma. Köy Hizmetleri Genel Müd., Tarsus Arastırma Enst. Müd. Yayınları Genel Yayın No:180, Rapor Seri No:114. Tarsus.
- Özgümüş, A., Kaplan, M. ve Katkat, V., 1991. Degisik Azotlu Gübrelerin Bugday Verimine Etkilerinin Karsilastirilmesi Üzerine Bir Arastırma. U. Ü. Zir. Fak. Dergisi 8:9-16. Bursa.
- Öztürk, A. ve Akten, S., 1998. Kislik Bugdayda Bayrak Yaprak Bogumu Üzerindeki Yapilarin, Ekim Sikligi ve Azot Dozlarına Tepkisi. Ege Tarımsal Ar. Ens. Dergisi Cilt:8, Sayi:1:147-167. İzmir.
- Pal, S.K., Kaur, J., Thakur, R., Verma, U.N. and Singh, M.K., 1996. Effect Of Irrigation, Seeding Date and Fertilizer On Growth and Yield Of Wheat (*Triticum aestivum*). Indian Journal Of Agronomy, 41:3, 386-389.
- Pinzariu, D., Zbant, L., Slonovschi, V. and Zbant, M., 1995. Quantification Of The Effect Of Some Biological and Technological Factors On The Increase In Yield Of Wheat and Barley Under Irrigation. Cer. Ag. In Moldova 28:1-2, 57-67. Romania.
- Sade, B., 1991. Farkli Sulama Seviyeleri ve Azot Dozlarının İki Makarnalık Bugday Çesidinin (*T.durum* Desf.) Tane Verimi, Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri Konusunda Bir Arastırma. S. Ü. Fen Bil. Enst. Doktora Tezi. Konya.
- Sade, B., 1993. Makarnalık Bugdaylarda Verim ve Kalite Özellikleri İle Sulama ve Azotlu Gübreleme İlişkisi. 1. Konya'da Hububat Tariminin Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu. 12-14 Mayıs 1993:360-378. Konya.
- Sade, B., Yılmaz, A., Topal, A., Soylu, S., Kan, Y. ve Öztürk, Ö., 1995. Konya Kosullarında Azotlu Gübre Formu ve Uygulama Zamanının "Gerek-79" Ekmeklik Bugday Çesidinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 6(8):74-87. Konya.
- Sezen, Y., 1991. Gübreler ve Gübreleme. Atatürk Üniversitesi Yayınları No:679. Ziraat Fakültesi Yay. no:303, Ders Kitapları Seri No: 55, Erzurum.
- Svensson, H., 1988. Peas and Oats As Preceding Crops For Wheat and Barley. Arter Och Havre Som Förfukter Till Vete Och Korn. Vaxtodling No:3. Sweden.
- Topal, A., 1993. Konya Ekolojik Sartlarında Bazı Arpa Çesitlerinde (*Hordeum vulgare* L.) Farkli Ekim Zamanlarının Kısa Dayanıklılık, Dane Verimi, Verim Unsurları ve Kalite Özelliklerine Etkileri Üzerine Bir Arastırma (Doktora Tezi). S. Ü. Fen Bilimleri Enst. Konya.
- Tosun, O., Akbay, G. ve Gençtan, T., 1980. Ekim Zamanının Arpada (*Hordeum vulgare* L.) Tane Verimi, Tanede Protein Oranı ve Protein Verimine Etkileri İle Bu Karakterler Arasındaki İlişkiler. A.Ü.Zir.Fak.Yilligi, 30 (3-4): 495-502. Ankara.
- Tugay, M.E. ve Çetin, V., 1988. Bugdaylarda Ekim Zamanının Verim ve Diğer Bazı Özellikler Üzerine Etkisinin Belirlenmesi Üzerine Bir Arastırma. C. Ü. Zir. Fak. Dergisi Cilt:4, Sayi:1:17-30. Tokat.
- Tugay, M.E. ve Akyürek, S., 1989. Tokat/Kazova Kosullarında Ekim Zamanlarının Bugdaylarda Verim ve Diğer Bazı Özelliklere Etkilerini Belirlemek Üzere Yapılan Bir Arastırma. C. Ü. Tokat Zir. Fak. Dergisi Cilt:7, 1:3-14. Tokat.
- Tugay, M.E., 1992. Tokat/Kazova Kosullarında Arpanın Ekim Zamanının Verim ve Diğer Bazı Özellikler Üzerine Etkisinin Belirlenmesi Üzerine Bir Arastırma. 2. Arpa Malt Semineri 25-27 Mayıs 1992:190-205. Konya.
- Turgut, I., Bulur, V., Çelik, N. ve Dogan, R., 1996. Farkli Ekim Sikligi ve Azot Dozlarının Otholom Ekmeklik Bugday Çesidinde Verim ve Verim Komponentlerine Etkisinin Belirlenmesi Üzerine Bir Arastırma. U. Ü. Zir. Fak. Dergisi 12:137-148. Bursa.
- Uppal, H.S., Cheema, S.S. and Singh, S., 1988. Response of Barley Varieties to Different Levels of Irrigation and Nitrogen. Crop Improvement 15(2) 142-145. India.
- Ünal, S., 1983. Hububat Teknolojisi. E. Ü. Müh. Fak. Çoğaltma Yayın No:29. İzmir.
- Yagbasanlar, T., Genç, I. Ve Ülger, A.C., 1988. Çukurova Kosullarında Tritikaede Farkli Azot Dozu ve Tohumluk Miktarının Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 3 (2): 23-37. Adana.
- Yılmaz, A., Dönmez, Ö., Kinaci, E., 1993. Konya Hububat Tarımında Bazı Yetistirme Tekniklerinin Önemi. Konya'da Hububat Tariminin Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 98-109. Bahri Dagdas Milletlerarası Kislik Hububat Ars. Merkezi 12-14 Mayıs, Konya.