



TARLA BİTKİLERİ
MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
DERGİSİ

ISSN 1302-4310

JOURNAL OF
FIELD CROPS
CENTRAL RESEARCH INSTITUTE

CİLT
VOLUME **7**

SAYI
NUMBER **2**

1998

TARLA BİTKİLERİ
MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
DERGİSİ

JOURNAL OF
FIELD CROPS
CENTRAL RESEARCH INSTITUTE

CİLT
VOLUME

7

SAYI
NUMBER

2

1998

İÇİNDEKİLER CONTENTS

TARLA BİTKİLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ

JOURNAL OF FIELD CROPS CENTRAL
RESEARCH INSTITUTE

CİLT SAYI
VOLUME 7 NUMBER 2 1998

ISSN 1302-4310

Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Adına

SAHİBİ

Dr. Hüseyin TOSUN
Enstitü Müdürü

Genel Yayın Yönetmeni

Dr. Nusret ZENCİRCİ

Yayın Kurulu

Dr. Ahmet GÜRBÜZ
Dr. Kader MEYVECİ
Dr. Kenan YALVAÇ
Dr. Fazıl DÜŞÜNCELİ
Dr. Turhan TUNCER
Sabahaddin ÜNAL

İsteme Adresi

Tarla Bitkileri Merkez
Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
P.K.. 226 06042 Ulus-ANKARA
Tel: 287 33 34 Fax: 287 89 58



GRAFİK
DİZGİ
MONTAJ
BASKI
TARM-MATBAAASI

SU TUTUCU POLİMER BİR MADDEİNİN (TERAWET) ORTA ANADOLU ŞARTLARINDA TOPRAK SUYU, BUĞDAY VE MERCİMEK VERİMLERİNE ETKİLERİ

EFFECT OF A COMMERCIAL HYDROPHYLE POLYMER (TERAWET)
ON SOIL WATER ACCUMULATION AND YIELDS OF LENTIL AND
WHEAT IN CENTRAL ANATOLIAN CONDITION

Muzaffer AVCI, Kader MEYVECİ 1

SEÇİLMİŞ BAZI ÇEMEN (*Trigonella foenum-graecum* L.) HATLARININ VERİM VE VERİM ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

YIELD AND YIELD COMPONENTS OF SOME FENUGREEK LINES

Bayram ÖZDEMİR, Bilal GÜRBÜZ 10

ADAPTATION OF BARLEY VARIETIES TO DRYLAND ENVIRONMENT OF CENTRAL ANATOLIA

ARPA ÇEŞİTLERİNİN ORTA ANADOLU KURU KOŞULLARINA ADAPTASYONU

Muzaffer AVCI, Taner AKAR 18

BREEDING FOR BORON TOLERANCE AND ITS IMPACT ON YIELD COMPONENTS OF BARLEY VARIETIES

BOR FAZLALIĞININ ARPA ÇEŞİTLERİNİN VERİMLERİNE ETKİSİ VE
BORA KARŞI DAYANIKLILIĞIN GELİŞTİRİLMESİ

Muzaffer AVCI, Taner AKAR, Nusret ZENCİRCİ, Hüseyin TOSUN, M.KALAYCI 25

MAKARNALIK BUĞDAY (*Triticum durum* Desf.)'DA FARKLI AZOT VE CCC DOZLARININ PROTEİN ORANINA ETKİLERİ

EFFECTS OF VARIOUS NITROGEN AND CCC DOSES ON PROTEIN CONTENT
OF DURUM WHEAT (*Triticum durum* Desf.)

Mustafa GÜLER 31

MAKARNALIK BUĞDAYDA ANA SAP VERİMİ VE BAZI VERİM ÖĞELERİNİN KORELASYONU VE PATH ANALİZİ

THE PATH ANALYSIS AND THE CORRELATIONS BETWEEN MAIN STEM YIELD
AND SOME YIELD COMPONENTS IN DURUM WHEAT

Melihat AVCI BİRSİN 40

BURÇAK HATLARIN (*Vicia ervilia* (L.) Willd)'DA BAZI TARIMSAL KARAKTERLERİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

A RESEARCH ON DETERMINATION OF SOME AGRICULTURAL CHARACTERS
IN BITTER VETCH LINES (*Vicia ervilia* (L.) Willd)

Cahit BALABANLI 45

ISPARTA EKOLOJİK ŞARTLARINDA BAZI KOCA FİĞ HATLARININ (*Vicia narbonensis* L.) VERİM VE ADAPTASYONU

A RESEARCH ON YIELD AND ADAPTATION OF SOME NARBON VETCH LINES
(*Vicia narbonensis* L.) IN ISPARTA ECOLOGICAL CONDITIONS

Cahit BALABANLI 51

NOHUT (*Cicer arietinum* L.)'TA FARKLI EKİM ZAMANLARININ BAZI BİTKİ ÖZELLİKLERİ VE VERİME ETKİLERİ

EFFECT OF DIFFERENT SOWING TIMES ON SOME PLANT CHARACTERISTICS
AND YIELD IN CHICKPEA (*Cicer arietinum* L.)

Müsemma SARI, M.Sait ADAK 57

**TARLA BİTKİLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ'NİN
BİLİM DANIŞMANLARI**

Prof. Dr. Ahmet ERAÇ

Prof. Dr. Celal ER

Prof. Dr. Cemalettin Y. ÇİFTÇİ

Prof. Dr. Ekrem KÜN

Prof. Dr. H. Hüseyin GEÇİT

Prof. Dr. Hayrettin EKİZ

Prof. Dr. Neşet ARSLAN

Prof. Dr. Özer KOLSARICI

Prof. Dr. Yavuz EMEKLİER

Prof. Dr. Mehmet ERTUĞRUL

Prof. Dr. Numan AKMAN

Doç. Dr. Bilal GÜRBÜZ

Doç. Dr. Cafer S. SEVİMAY

Doç. Dr. Saime ÜNVER

Doç. Dr. Sait ADAK

Doç. Dr. Sebahattin ÖZCAN

Doç. Dr. Suzan ALTINOK

MAKALE YAZIM KURALLARI

Bildiri metni, şekil, grafik ve kaynaklar dahil en fazla 15 sayfa uzunlukta olacak şekilde, sayfanın tek yüzüne. 1,25 cm satır aralıklı, sol ve sağ marjin boşlukları 3.15 cm, üst ve alt marjin boşlukları 2,5 cm bırakılarak, "GİRİŞ" başlığı ile başlayan ana metin gövdesi Times New Roman yazı karakteri ile 11 punto ve A4 kağıdı üzerine yazılmalıdır. Bildirinin bir kopyası orijinal bilgisayar çıktısı ile birlikte, bir kopyası da 1.44" diskette kayıt edilmiş olarak Office 97 Word ya da Office 2000 Word'de hazırlanmış .doc file uzantısı ile gönderilmelidir. Sayfanın en fazla yarısı büyüklükte hazırlanacak olan şekil ve grafikler hem metine yerleştirilmeli hem de "aydınlatıcı" çıktısı olarak gönderilmelidir.

Dergi düzeni, 1) Türkçe başlık (11 punto), 2) Yazarlar ve adresleri (8 punto ve italic). 3) Türkçe Özet (200 kelime, 10 punto ve Özet büyük harf), 4) İngilizce Summary (200 kelime, 10 punto ve Summary büyük harf), 5) GİRİŞ, 6) MATERYAL ve METOT. 7) BULGULAR ve TARTIŞMA, 8) SONUÇ ve 9) KAYNAKLAR şeklinde olmalıdır.

Kaynaklar verilirken aşağıdaki konulara dikkat edilmelidir;

a. Metin içinde: Örnek: Zencirci (1991); Zencirci, 1991); Zencirci ve Gürbüz (1994); (Zencirci ve Gürbüz, 1994); Zencirci ve ark. (1992) gibi.

b. Kaynaklar kısmında:

1. Dergide basılı bir makale ise;

Zencirci, N. 1998. Türkiye Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Genetik İlişkileri. Tr.J. of Agriculture and forestry. 22: 333-340.

2. Kitapta ya da Bildiri Kitabında basılı bir makale ise;

Karagöz, A. 1998. in situ conservation of plant genetic resources. İN: The Proceedings of International Symposium on in Situ Conservation of Plant Genetic Diversity (Eds.) N. Zencirci, Z. Kaya, Y. Anikster, and W.T. Adams. Published by CRIFC. Printed in Sistem Ofset, Ankara, 1998.

SU TUTUCU POLİMER BİR MADDENİN (TERAWET) ORTA ANADOLU ŞARTLARINDA TOPRAK SUYU, BUĞDAY VE MERCİMEK VERİMLERİNE ETKİLERİ

Muzaffer AVCI Kader MEYVECİ

Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, P.K. 226 06042 Ulus/Ankara
Tel: 2873334/149, e-mail: muzafavci@yahoo.com

ÖZET: Ticari adı Terawet ve etkili bileşimi potasyum bazlı poliakrileyt/poliakrilamid olan su tutucu bir polimer madde Orta Anadolu şartlarında mercimek/buğday ve nadas/buğday ekim sistemlerinde denenmiştir. Bu polimerin farklı dozları (0, 3, 13, 23 ve 33 kg/da) mercimekte (*Lens culinaris*) sıra aralarına, nadas/buğday ekim nöbetinde ise nadasa serpmeye olarak uygulanmış ve el çapası ile toprağa karıştırılmıştır. Uygulama öncesi, mercimekte hasat sonrası ve buğdayda (*Triticum aestivum*) ekim öncesi topraktan 0-90 cm derinlikten alınan toprak örneklerinde nem tayinleri yapılmış; buğday ve mercimek verimleri ile bazı verim öğelerindeki değişimler saptanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; 13 kg/da'lık uygulama da ürün verimleri ve profil nemleri diğer uygulamalara göre daha fazla olmuş ancak bu fazlalık istatistiki olarak anlamlı bulunmamıştır. Uygulamalar mercimekte biyolojik verim ve hasat indeksi üzerine etkili olmamış ancak; buğdayda başaktaki tane sayısını arttırırken, birim alandaki başak sayısı düşmüştür. Profildeki nemde farklılık yok iken Terawet'in 13 kg/da'lık dozu ile nemin profil içindeki dağılımı etkilenmiş ve 30-90 cm'lik katmanda nem düzeyi kontrol ve diğer uygulamalara göre artmıştır. Bu durumda Terawet'in toprağın su geçirgenliğini artırdığı bundan dolayı alt katlarda daha fazla su birikimine yol açtığı ileri sürülebilir.

EFFECT OF A COMMERCIAL HYDROPHYLE POLYMER (TERAWET) ON SOIL WATER ACCUMULATION AND YIELDS OF LENTIL AND WHEAT IN CENTRAL ANATOLIAN CONDITION

SUMMARY: A soil conditioner which is a hydrophylic and potassium based polyacrylate/polyacrylamide co-polymer was tested under field conditions in winter lentil/wheat and fallow/winter wheat dryland crop rotations for water accumulation and crop yields. Polymer was applied to interrows of winter lentil plots and broadcasted to fallow plots at the rates of 0, 30, 130, 230 and 330 kg/ha and mixed into soil by hand hoes. Soil moisture was determined in different stages of experimentation. Results showed that there was not any statistically significant difference among the rates of conditioner in terms of soil profile total moisture and crop seed yields although some increases were observed with rate of 130 kg/ha polymer application. On the other hand, statistically more moisture with 130 kg/ha was obtained in the 30-90 cm layer in both of the cropping sequences. This implied that this rate increased soil infiltration resulting in more moisture in deeper zones of the soil.

GİRİŞ

Ticari adı Terawet olan su tutucu polimer (potasyum bazlı poliakrileyt/poliakrilamid) bir madde Web (<http://www.terawet.com>) sayfalarından elde edilen bilgilere göre toprakta kendi ağırlığının 180 katı su absorbe edebilme, toprağın havalanma ve drenajını iyileştirebilme, çok sıcak ve kurak havalarda bitki ve ağaçların büyümelerini sağlayabilme, sürekli su temini nedeniyle ürün verimlerini artırabilme ve toprakta 7-10 yıl süreyle etkin olarak kalabilme kabiliyetindedir. Polimer maddelerin toprak düzenleyici olarak kullanılması son yıllarda gittikçe artan bir uygulama alanı bulmaktadır. Güney Afrika'da tarla şartlarında siltli killi tın bir toprakta yapılan araştırmada yazlık buğday ekiminden sonra sırasıyla 5 ton/ha fosfojips (PG), 5 ton/ha

fosfojips'den sonra 20 kg/ha püskürtme poliakrilamid gel (PAM) ve açılan sığ çukurlara 5 ton fosfojips (PIT) uygulanmıştır. Parseller yağmurlama sulanmış ve yüzey akışı her seferinde ölçülmüştür. Sezon boyunca yüzey akış kontrolde % 36.1, PG'de %12.8, PAM'da %1.4 ve PIT'de %0.1 olmuştur. Kontrol, PG, PAM ve PIT sırası gözetilerek tane verimleri 2.12, 2.25, 3.02 ve 3.66 t/ha; su kullanma randımanı 18.86, 22.10, 27.27 ve 30.38 kg/ha/mm olarak bulunmuştur (Stern ve ark, 1992). Ben-Hur-M (1994) bir inceleme yazısında sulama öncesi toprak yüzeyine hektara 20 kg poliakrilamid (PAM) ve 40 kg polisakkarit (PS) uygulaması ile yüzey akış ve erozyonda önemli azalmalar ile birlikte patates ve pamuk veriminde artışlar elde edildiğini, PS uygulamasının düşük vizkozite ve suda yüksek çözünürlük nedeniyle PAM'dan daha uygun olduğunu bildirmektedir. Wallace(1987) PAM ile ince tekstürlü toprakta domates ve marulda yüksek çıkış ve gelişme, Awad (1986) arpada bituma göre daha fazla çıkış elde etmişlerdir. Marul, turp ve buğday fideleri üzerinde PAM ile yapılan araştırmalarda bitkiler jel halinde tutulan sudan bilinen formdaki suya göre daha etkin bir şekilde yararlanmışlardır. Ayrıca, geçici kuraklık oluşumunda jel suyu tampon olarak kullanılmakta ve çıkış devresinde ürünün yok olma riskini azaltmaktadır (Jhonson, 1990).

Kuru tarımda ve nadasta PAM ile ilgili çalışmalara rastlanamamış olmasına karşın kuraklığın sıkça yaşandığı Orta Anadolu şartlarında Mercimek-Buğday ve Nadas-Buğday ekim nöbetlerinde toprağa ilave edilen bu madde etkinliği yoluyla yağmur suyunun toprakta depolanması ve bu suyun kritik dönemlerde ürünlerin su kullanımı üzerinde ve dolayısı ile verimlerinde etkili olabileceği düşünülerek araştırmaya alınmasına karar verilmiştir. Ayrıca söz konusu madde ülkemiz ticari piyasasında satıldığından yapılan bu araştırma çiftçilerin ve yayım elemanlarının bu madde hakkında daha fazla bilgi edinmelerini de sağlayacaktır.

MATERYAL VE METOD

Kimyasal bileşimi potasyum bazlı poliakrileyt/poliakrilamid kopolimer ve ticari adı Terawet olan madde iki ayrı ekim nöbeti sisteminde (mercimek-buğday, nadas-buğday) araştırılmıştır. Denemeler Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak parsel boyutları 1.5 x 10 = 15 m² olacak şekilde Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsünün İkizce'deki Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde kurulmuştur. Terawet'in 3, 13, 23 ve 33 kg/da dozları 7-12 Mayıs 1998 tarihinde parsellere elle serpilip toprağa karıştırılmış ve her tekerrürde 4 parsel kontrol olarak bırakılmış ve bunlara polimer madde (Terawet) uygulanmamıştır. Araştırmada bitki materyali olarak Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen kışlık Gün-91 ekmeklik buğday çeşidi ve Güneydoğu Tarımsal Araştırma Enstitüsünce geliştirilen kışlık Fırat-87 mercimek çeşitleri kullanılmıştır.

Terawet uygulaması Mercimek-Buğday ekim nöbeti sisteminde, toprağa mercimek (Fırat 87) 15-20 cm büyüklüğünde iken sıra aralarına, nadas parsellerinde parsel yüzeyine elle serpilerek yapılmış ve çapa ile toprağa karıştırılmıştır. Mercimek hasadı 3 Temmuz 1998 tarihinde yapılmıştır. Terawet uygulaması yapılmadan önce (7 Mayıs 1998) ve mercimek hasadından hemen sonra (7 Temmuz 1998) ve 28 Eylül 1998 tarihinde (buğday ekim öncesi) olmak üzere toplam 3 kez 0-90 cm' den 4 derinlikte toprak örnekleri alınmış, nem tayinleri gravimetrik olarak yapılmıştır. Daha sonra bu bloklara 2 Ekim 1998 tarihinde Gün 91 ekmeklik buğday çeşidi ekilmiştir. Nem değerlerine ilişkin istatistiki analizler her toprak katmanı için ayrı ayrı yapılmıştır.

Araştırma sahasına deneme yıllarında düşen aylık yağışlar ve ortalama hava sıcaklıklarına bakıldığında 1998/99 döneminin yazında ortalamaların çok üstünde buna karşılık ilkbahar aylarında ortalama daha düşük yağışlar gerçekleştiği dikkati çekmektedir. Yaz dönemindeki sıcaklıklar da ortalamanın 2-3 °C üzerinde seyretmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Araştırma süresince araştırma alanında kaydedilen ve ortalama aylık yağış ve sıcaklıklar

Aylar												
Yıllar	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Yağış (mm)												
1997-98	52.1	30.9	49.2	16.0	41.5	57.7	71.8	108.0	48.7	4.3	0.0	16.1
1998-99	10.2	27.6	27.1	32.0	41.8	67.8	28.0	23.0	26.4	45.5	43.1	23.3
Ort. Yağış	29.5	37.3	40.1	38.9	24.8	31.7	39.6	45.0	25.5	11.0	10.5	11.2
Sıcaklık (°C)												
1997-98				0.2	1.5	1.5	11.6	13.7	17.4	22.2	23.1	17.3
1998-99	13.1	7.2	2.5	1.3	1.2	4.5	10.1	14.8	18.0	22.1	21.6	17.1
Ort. Sıcaklık	11.2	4.5	0.2	-2.2	-0.5	3.4	8.8	12.9	17.6	20.9	20.1	17.4

BULGULAR

1. Toprak nemi

Terawet uygulamadan önce deneme alanından alınan toprak örneklerindeki nem durumu Çizelge 2 ve 3'te verilmektedir. Bazı profillerde toprak nemi diğerlerine göre daha fazla olmakla birlikte genelde ortalama civarında bulunmaktadır. Nitekim güven sınırları dikkate alındığında örneklerin yaklaşık % 90'ının tüm derinlikler için sınırlar arasında kaldığı görülmüştür.

Çizelge 2. Terawet uygulamasından önce nadas parsellerindeki toprak nem düzeyleri, mm.

		Derinlik (cm)				
Tekerrür	Örnek	0-10	10-30	30-60	60-90	Toplam
1	1	21.2	41.5	63.9	63.7	190.3
1	2	17.9	40.6	58.4	65.9	182.8
1	3	16.0	37.8	54.0	64.6	172.4
2	1	16.1	50.2	70.2	63.2	199.6
2	2	16.0	43.4	50.9	67.5	177.8
2	3	11.6	44.2	58.3	68.8	182.9
3	1	16.9	34.7	62.4	61.9	175.9
3	2	15.6	37.3	71.7	57.3	181.9
3	3	17.5	36.6	58.1	65.8	178.1
Ortalama		16.5	40.7	60.9	64.3	182.4
±güven sınırı		±1.9	±3.7	±5.3	±2.6	±6.3

Çizelge 3. Terawet uygulamasından önce mercimek parsellerindeki nem düzeyleri, mm.

		Derinlik (cm)				
Tekerrür	Örnek	0-10	10-30	30-60	60-90	Toplam
1	1	18.4	35.9	52.4	59.9	166.6
1	2	19.2	39.8	56.9	55.5	171.4
1	3	19.8	35.9	51.4	55.1	162.2
2	1	18.3	38.4	61.4	55.5	173.6
2	2	15.6	36.2	63.6	58.3	173.6
2	3	18.3	36.3	66.9	81.5	202.9
3	1	16.6	36.5	54.8	60.8	168.8
3	2	17.9	41.9	67.3	57.8	184.9
3	3	14.7	35.0	63.9	61.2	174.8
Ortalama		17.7	37.3	59.8	60.6	175.4
±güven sınırı		±1.3	±1.7	±4.7	±6.3	±9.3

Haziran ve Temmuz 1998 tarihli toprak örneklerinde Terawet uygulamasına bağlı olarak topraktaki nem durumu Çizelge 4 ve 5' te verilmektedir. Yaz başlarında her iki ekim nöbetindeki ölçümler toprak nemi açısından Terawet uygulamasının bir farklılığa sebep olmadığını göstermektedir. Ancak 13 kg/da'lık uygulamada kışlık mercimek parsellerinde alt derinliklerde istatistiksel olarak anlamlı olmasa da belirgin bir fazlalık göze çarpmaktadır (Çizelge 5).

Çizelge 4.Nadas tarlada Terawet uygulanan ve uygulanmayan parsellerde nem durumu, 23.6.1998

Terawet (kg/da)	Derinlik (cm)				
	0-10	10-30	30-60	60-90	Toplam
	Nem (mm)				
0 Kontrol	19.60	58.20	89.20	90.60	257.50
3	22.60	57.10	88.40	88.00	256.10
13	22.40	56.10	88.00	89.40	255.90
23	19.20	57.80	87.70	88.50	253.90
33	182.00	56.60	89.30	91.10	255.10
F ⁺	1.39	1.09	0.22	0.91	0.95
AOF(%5)	5.09	4.60	5.00	3.73	11.83
VK(%)	14.42	4.56	3.24	2.37	2.64

⁺F(%5) tablo değeri: 3,83

Çizelge 5. Kışlık mercimek parsellerinde Terawet uygulanan ve uygulanmayan parsellerde nem durumu, 7.7.1998

Terawet (kg/da)	Derinlik(cm)				
	0-10	10-30	30-60	60-90	Toplam
	Nem (mm)				
0 Kontrol	9.50	25.50	39.90	39.40	114.20
3	8.80	25.30	39.40	39.90	113.50
13	9.80	30.60	49.10	49.50	139.00
23	9.00	27.60	40.40	39.00	116.10
33	10.30	27.90	42.10	412.00	121.50
F ⁺	0.99	1.10	1.07	1.09	1.17
AÖF(%5)	2.12	5.91	10.11	10.58	26.03
VK(%)	12.78	12.64	13.97	14.78	12.56

⁺F(%5) tablo değeri:3,83

28 Eylül 1998 tarihli buğday ekimi öncesi alınan toprak örneklerinde Terawet uygulaması ve nem durumu Çizelge 6 ve 7' de verilmektedir.

Çizelge 6. Kışlık mercimek parsellerinde Terawet uygulanan ve uygulanmayan parsellerde nem durumu, 28.9.1998

Terawet (kg/da)	Derinlik(cm)				
	0-10	10-30	30-60	60-90	Toplam
	Nem (mm)				
0 Kontrol	7.40	32.10	50.90	53.00	143.50
3	7.20	27.90	51.90	52.60	139.50
13	7.20	29.90	56.30	59.80	153.20
23	7.00	32.30	51.50	51.90	142.60
33	7.70	32.30	52.60	56.20	148.80
F ⁺	0.32	1.28	1.39	1.58	1.91
AOF(%5)	1.72	5.63	5.90	8.58	12.80
VK(%)	12.59	9.69	5.95	8.32	4.68

⁺F(%5) tablo değeri:3,83

Bu devrede ölçülen toprak nemi değerleri arasında Terawet nedeniyle oluşan bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Ancak, kışlık mercimek parsellerinde 13 kg/da'lık Terawet uygulamasında 0-10 cm hariç diğer derinliklerde ve toplam olarak diğer uygulamalara göre bir fazlalık söz konusudur. Ayrıca 30-60 cm'lik katmanda da 13 kg/da'lık Terawet uygulaması diğerlerinden ikili (bir serbestlik dereceli) karşılaştırmada istatistiki anlamlı (%5) olarak daha fazla neme sahip olmuştur.

Çizelge 7. Nadas parsellerinde Terawet uygulanan ve uygulanmayan parsellerde nem durumu, 28.9.1998

Terawet (kg/da)	Derinlik(cm)				
	0-10	10-30	30-60	60-90	Toplam
Nem (mm)					
0 Kontrol	11.50	46.70	77.40	82.80	218.50
3	9.10	46.60	83.30	78.50	217.40
13	11.30	47.00	82.70	85.60	226.60
23	9.80	42.50	84.90	86.20	223.50
33	10.40	36.90	93.00	85.8	226.00
F ⁺	0.90	0.64	1.64	39.88	1.73
LSD(%5)	3.45	17.66	14.25	1.66	10.48
VK(%)	17.60	21.23	8.98	1.05	2.50

⁺F(%5) tablo değeri:3,83

Nadas parsellerinde istatistiki farklılık 60-90 cm derinlikte ortaya çıkmıştır. Buna göre 3 kg/da'lık Terawet uygulaması kontrolden daha az neme sahip olmuştur. Öte yandan, diğer uygulamalar kontrolden daha fazla neme ulaşmışlardır. 30-60 cm'de 33 kg/da'lık uygulamayı içeren parselde kontrolden istatistiksel olarak da önemli olan daha fazla nem bulunmuştur.

2. Mercimek ve buğday verimleri

Toprağa Terawet uygulaması mercimek veriminde ve ölçülen verim ögelerinde istatistiki olarak herhangi bir farklılığa sebep olmamıştır (Çizelge 8).

Çizelge 8. Terawet uygulamasının kışlık mercimek verimine etkisi

Terawet (kg/da)	Kuru madde ağı (gr/m ²)	Hasat indeksi %	Tane Verimi g/da
0 Kontrol	580.00	33.32	256.00
3	515.00	34.48	268.30
13	571.00	33.20	270.00
23	632.00	33.12	244.30
33	542.00	32.60	258.70
F ⁺	1.51	0.56	1.23
AÖF(%5)	159.02	6.54	62.26
VK(%)	15.88	11.19	13.64

⁺F(%5) tablo değeri:3,83

Mercimeği izleyen buğday verimleri ve istatistiki analiz özetleri Çizelge 9'da verilmektedir.

Çizelge 9. Mercimekten sonra ve nadasa ekilen buğdaya farklı miktarda terawet uygulamalarının verime etkileri

Terawet (kg/da)	Verim, (kg/da)		
	Mercimek/buğday	Nadas/buğday	Ortalama
0 Kontrol	216.00	231.00	224
3	216.00	215.00	215
13	240.00	234.00	237
23	221.00	223.00	222
33	221.00	226.00	224
F ⁺	0.72	2.81	
LSD(%5)	35.50	29.40	
VK(%)	8.40	6.90	

⁺F(%5) tablo değeri:3,83

Terawet uygulaması buğday verimi üzerinde her iki ekim sisteminde de etkili bulunmamıştır.

Terawet'in buğdayın bazı verim unsurlarına etkileri de araştırılmıştır. Nadasa ekilen buğdayda verim unsurları üzerine Terawet'in hiçbir etkisi olmazken mercimeği izleyen buğdayda yalnızca başaktaki tane sayısına önemli ve olumlu etkide bulunmuştur. AÖF değerleri ile karşılaştırmalarda en etkin dozun 13 kg/da olduğu ortaya çıkmakta, bunu 33 kg/da takip etmektedir. Ancak m²'deki başak sayıları istatistiki olarak bu dozda en düşük olarak ortaya çıkmaktadır. Nadas/buğday sisteminde de 13 kg/da'lık dozun başakta en yüksek tane sayısı verdiği bulunmuştur. Ancak Terawet uygulaması tane ağırlığı üzerinde etkili olamamıştır(Çizelge 10).

Çizelge 10. Terawet'in mercimeği ve nadası izleyen buğdayın verim öğeleri üzerine etkileri

Terawet (kg/da)	Nadas/buğday			Mercimek/buğday		
	Başakta Tane Sayısı	m ² 'deki Başak sayısı	1000 tane ağı.(g)	Başakta Tane Sayısı	m ² 'deki Başak sayısı	1000 tane ağı.(g)
0 Kontrol	23.70	321.00	30.60	23.90	303.00	30.00
3	23.08	304.00	30.00	23.30	334.00	28.90
13	25.02	310.00	30.40	29.40	270.00	30.60
23	28.07	264.00	30.70	22.60	340.00	28.80
33	20.00	403.00	28.20	28.20	269.00	29.80
F ⁺	2.12	2.49	1.68	4.02	2.91	0.33
AÖF(%5)	7.06	105.11	2.52	5.03	64.50	4.26
VK(%)	15.45	17.43	4.48	10.50	11.30	7.60

⁺F(%5) tablo değeri:3,83

Terawet uygulamaları ile nem düzeyleri ve verimler arasındaki ilişkiler, Terawetin genelde verimle ilişkili olmadığını ancak nadasta 10-30 cm' lik katman nemiyle ters, 30-60 cm'lik katman nemiyle doğru ve istatistiki olarak %5 düzeyinde anlamlı bir ilişkiye sahip olduğunu göstermektedir (Çizelge 11).

Çizelge 11. Farklı oranlarda Terawet uygulaması ile farklı toprak katmanlarındaki nem ve ürün verimleri arasındaki ilişkiler

Korelasyon Katsayıları (r)							
Mercimek/buğday ekim nöbeti			Toprak nemi, (mm)				
	Terawet	Verim,(kg/da)	0/10	10/30	30/60	60/90	Toplam
Terawet	1,00	0,19	0,306	0,514	0,141	0,249	0,489
Verim,(kg/da)		1,00	-0,207	-	0,961*	0,893*	0,761
Nadas/buğday ekim nöbeti							
Terawet	1,000	0,06	-0,123	-	0,903*	0,660	0,165
Verim,(kg/da)		1,00	0,962*	0,087	-0,204	0,659	0,897*

TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Terawet uygulamaları nadas/buğday ve mercimek/buğday sistemlerinde nem birikimi ile buğday ve mercimek veriminde istatistiki olarak etkili olmamasına karşın, gerek profil toplamı olarak nem değerlerinde gerekse ürün verimlerinde belirli bir fazlalığa rastlanmaktadır. Özellikle 13 kg/da'lık Terawet uygulamaları bu fazlalıkta en etkin doz olarak öne çıkmaktadır. Bir serbestlik dereceli karşılaştırmalarda da kontrol ile uygulamalar arasında istatistiki farklılık gözlenmemiştir. Bu durumda söz konusu fazlalığın tesadüften ileri geldiği ortaya çıkmaktadır.

Farklı profil derinliklerinden 30-90 cm'lik katmanlarda her iki ekim nöbetinde de 13 kg/da'lık Terawet uygulaması istatistiki olarak yüksek nem seviyeleri vermektedir. Toplamda bir değişiklik olmadığı için bu fazla nem Terawet'in toprakta su geçirgenliğini artırma yoluyla suyu alt katmanlara iletmesiyle açıklanabilir.

Her ne kadar Terawet (13 kg/da) buğdayda başaktaki tane sayısını artırmış olsa da birim alandaki başak sayısında azalmaya yol açtığından bu olumlu durum verime yansımamıştır.

KAYNAKLAR

AWAD, F., EL-REHMAN, M.A., ASSAD, F.F., 1986. The combined effect of some soil conditioners and saline irrigation water. *Agrochimica* (1986) 30 (6) 427-438

BEN-HUR-M, 1994. Runoff, erosion, and polymer application in moving sprinkler irrigation. *Soil Science*, 1994, 158:4,283-290.

JHONSON, M.S., LEAH, R.T., 1990. Effects of superabsorbent polyacrylamides on efficiency of water use by crop seedlings. *Journal of the Science of Food and Agriculture* (1990).

STERN, R., MERWE, A.J. VAN DER, LAKER M.C., SHAINBERG, I., 1992. Effect of soil surface treatment on runoff and wheat yields under irrigation. *Agronomy Journal* (1992) 84(1)114-119.

WALLACE, A.,1987. Anionic polyacrylamide treatment of soil improves seedling emergence and growth. *HortScience* (1987) 22(5) 951. 52(3)431-434.

SEÇİLMİŞ BAZI ÇEMEN (*Trigonella foenum-graecum* L.) HATLARININ VERİM VE VERİM ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR*

Bayram ÖZDEMİR¹

Bilal GÜRBÜZ²

1. Ziraat Yüksek Mühendisi - Şırnak

2 Ankara Üniversitesi. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü - Ankara

ÖZET: Bu çalışma Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında 1997 yılında yürütülmüştür. Araştırmanın amacı, tek bitki seleksiyonu ile geliştirilmiş olan 7 çemen hattının, Ankara şartlarında tohum verimi ve bazı özellikleri bakımından denenmesi ve uygun hatların belirlenmesidir. Araştırma sonuçlarına göre tohum verimi 142.5-305.5 kg/da, bitki boyu 49.40-71.40 cm, biyolojik verim 399.3-741.8 kg/da, bitkide dal sayısı 2.32-3.13 adet, bitkide meyve sayısı 11.20-15.00 adet, meyvede tohum sayısı 13.10-15.20 adet, bin tohum ağırlığı 14.80-19.60 g ve meyve bağlama yüksekliği 22.80-31.80 cm arasında değişim göstermiştir.

SUMMARY : This study was conducted in the experimental field of Field Crops Department, Faculty of Agriculture, University of Ankara in 1997. The purpose of this study was to examine the seed yield and some characters of 7 fenugreek lines developed by single plant selection in Ankara conditions and to determine the appropriate lines. According to the results of this research, seed yield varied between 142.5-305.5 kg/da, plant height 49.40-71.40 cm, biological yield 399.3-741.8 kg/da. branch number per plant 2.32-3.13, pot number per plant 11.20-15.00, seed number per pot 11.20-15.00, one thousand seed weight 14.80-19.60 g and pot attachment height 22.80-31.80 cm.

GİRİŞ

Tıbbi ve aromatik bitkiler insanlar tarafından tedavide, gıda olarak, eczacılıkta, parfüm ve kozmetik sanayinde, boyacılıkta ve daha bir çok alanda kullanılmaktadır. Çemen önemli bir baharat bitkisi olup, aynı zamanda halk hekimliğinde tedavide de yararlanılmaktadır. Ülkemiz, baharat olarak kullanılan bitkilerin doğal olarak ve bol miktarda yetiştiği zengin bir floraya sahiptir. Bununla beraber anason, kimyon, çemen, çörekotu, kırmızı biber gibi bir kaç tanesinin tarımı yapılmaktadır.

Çemen çok eski bir kültür bitkisi olup, Anadolu ve Akdeniz Bölgesi'nde doğal yayılış göstermektedir. Çemenin dünyada Hindistan, Mısır, Fas, Cezayir, Türkiye, İtalya, İspanya, Fransa ve Yunanistan gibi ülkelerde tarımı yapılmaktadır. Ülkemizde Konya, Kayseri, Çankırı, Ankara, Gaziantep, Kahramanmaraş, Afyon, Urfa, Hatay ve Tokat gibi illerde yetiştirilmektedir. Çemen tohumları ülkemizde baharat olarak değerlendirildiği gibi, aynı zamanda ihracatı da yapılmaktadır. Bunların dışında florada değişik türlerine rastlanan adaçayı, kekik, defne, biberiye gibi bitkiler dünya çapında kullanılan ve ticareti yapılan önemli baharat bitkileridir.

Çemen bitkisinin gerek tohumları, gerekse vejetatif aksamı çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır. Tohumlarının bileşiminde %27 protein, %7-10 sabit yağ (%52 oleik asit, %40 linoleik asit), azotlu bileşikler, flavonit ve müsilaj maddeleri bulunmaktadır (Akgül 1993). Öğütülmüş tohumları mutfaklarda baharat karışımlarında, turşularda, çorbalarda, soslarda ve et ürünlerinde kullanılmaktadır. Gıda sanayinde alkolsüz içecekler, şekerlemeler, çeşni ürünleri, şurup ve şekerli sosların karışımında yer alır. Pastırma üzerine kaplanan karışımın önemli bileşeni çemendir. Ayrıca sucuk yapımında kullanılır. Yine çemen adıyla üretilen ve olduğu gibi tüketilen karışımında yer alır (Çalık 1996).

Yapılan çalışmalar çemen tohumlarında %1-2 oranında diosgenin (saponin) maddesinin bulunduğunu göstermiştir (Tuğrul ve Özer 1987, Arslan ve ark. 1989a). Bu madde doğum kontrol haplarının yapımında kullanılmakta olup, dünyada üretimi daha ziyade Meksika'nın tekelindedir. Meksika bu bileşiği *Dioscorea* türlerinden elde etmektedir (Vardar 1988).

*)Bu çalışma Bayram OZDEMİR tarafından hazırlanan ve jüri tarafından 15.10.1999 tarihinde kabul edilen yüksek lisan tezinin özetidir.

Çemen bitkisinin taze sürgünleri, yaprakları ve baklaları doğrudan veya kurutulduktan sonra sebze ve baharat olarak kullanılır. Ayrıca bir baklagil bitkisi olması sebebiyle, toprağa azot bağlamaktadır. Yeşil gübre bitkisi olarak değerlendirilir. Hem tohumları, hem de herbasi halk hekimliğinde kullanılmaktadır (Arslan ve ark. 1989b).

Ülkemizde tıbbi ve aromatik bitkilerden anason dışında hiç birisinde tescil edilmiş bir çeşit yoktur. Tescilli çeşitleri olmayan türlerde, gerek populasyon olarak tarımı yapılanlarda, gerekse floradan toplanarak ihraç edilen ürünlerde standartlara uygun materyal bulmak oldukça zordur. Bu nedenle Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü'nde çemende çeşit geliştirmeye yönelik yıllardır sürdürülen çalışmalar sonuç aşamasına gelmiş bulunmaktadır. Bu çalışmada tek bitki seleksiyonu ile seçilmiş 36 çemen hattında verim denemelerinde en iyi performansı gösteren 7 hat seçilmiş ve bu hatlar Polatlı'da kültürü yapılan bir populasyonla verim denemesine alınmıştır.

MATERYAL VE METOT

Bu araştırma Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında 1997 yılında yürütülmüştür. Çalışma tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuş, tarla hazırlığı tamamlandıktan sonra 14 Mart'ta ekim yapılmıştır. Ekimde sıra aralığı 30 cm, sıra uzunluğu 3 m olarak alınmış ve her bir parsel kenar tesirleri hariç 5 sıradan oluşmuştur. Buna göre her bir parselin alanı ($5 \times 3 \times 0.3 = 4.5$) 4.5 m^2 olarak ayarlanmıştır. Dekara 4 kg tohum hesabıyla her sıraya 3.6 g tohum atılmıştır

Çalışmada materyal olarak bölümümüzde geliştirilen 7 çemen hattı ve Polatlı yöresinde ekimi yapılan çemen populasyonlarından sağlanan tohumlar kontrol olarak kullanılmıştır.

Ekimden itibaren gerekli kontroller yapılarak, tekerrür bazında hatların çıkış zamanları, çiçeklenme zamanları ve olgunlaşma zamanları tespit edilmiştir. Yabancı ot kontrolleri gerekli görüldüğü zamanlarda çapalamak suretiyle yapılmıştır. Denemeye sulama uygulanmamıştır. 23-24 Temmuz tarihlerinde, kenar tesirleri bırakılmak suretiyle parseller ayrı ayrı hasat edilmiştir. Bu çalışmada tohum verimi, bitki boyu, biyolojik verim, bitkide dal sayısı, bitkide meyve sayısı, meyvede tohum sayısı, bin tohum ağırlığı ve meyve bağlama yüksekliği gibi özellikler üzerinde durulmuştur. Denemeden elde edilen değerler, MSTAT paket programında varyans analizine tabi tutulmuş, konular arasındaki farklılıkların önem seviyelerini belirlemek amacıyla Duncan Testi yapılmıştır.

Deneme yerinin toprak yapısı killi-tınlı bir yapıda olup, pH değeri 7.81 olarak bulunmuştur. Yapılan analizlerde organik madde miktarı %1.32 olarak belirlenmiştir.

Ankara'nın uzun yıllar ortalaması olarak yağış miktarı nisanda 40.3 mm, mayısta 51.6 mm ve haziranda 32.6 mm'dir. Ancak denemenin yürütüldüğü yılda bu aylarda aşırı yağış alınmış ve değerler sırasıyla 91.3 mm, 71.4 mm ve 122.4 mm olarak gerçekleşmiştir (Anonim 1997). Çemenin vejetasyon dönemine denk gelen bu fazla yağışlar tohum verimi başta olmak üzere, diğer bazı özelliklerde artışlara sebep olmuştur.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Tohum verimi, bitki boyu, biyolojik verim ve bitkide dal sayısı özelliklerine ait ortalama değerler ve Duncan Testi sonuçları Tablo 1 'de verilmiştir.

Tablo 1. Tohum verimi, bitki boyu, biyolojik verim ve bitkide dal sayısı özelliklerine ait ortalama değerlerin Duncan Testi ile karşılaştırılması.

Hatlar	Tohum verimi (kg/da)	Bitki boyu (cm)	Biyolojik verim (kg/da)	Bitkide dal Sayısı (adet)
Hat-1	215.5 d*	60.61 c	648.8 d	3.13 a
Hat-3	260.8 bc	69.84 a	695.8 bc	2.41 a
Hat-18	273.0 b	71.40 a	709.3 b	3.03 a
Hat - 23	247.0 c	60.63 c	674.8 c	2.32 a
Hat - 29	212.5 d	58.91 c	603.5 e	2.60 a
Hat - 33	305.5 a	62.43 bc	741.8 a	2.51 a
Hat - 34	283.3 ab	67.04 ab	694.5 bc	3.13 a
Kontrol	142.5 e	49.40 d	399.3 f	2.32 a

*) Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %5 seviyesinde önemsizdir.

Tohum verimi : Tablo 1'de görüldüğü gibi, tohum verimi bakımından hatlar arasındaki farklılık istatistiki olarak 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur. Tohum verimi 142.5-305.5 kg/da arasında değişim göstermiş, en yüksek değer Hat-33'den elde edilmiş, bunu Hat-34 ve Hat-18 izlemiştir. En düşük tohum verimi değeri 142.5 kg/da ile kontrolde ortaya çıkmış ve hatlarla arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli görülmüştür.

Çemenin en önemli faydalanılan kısmı tohumları olduğundan, tohum veriminin yüksek çıkması istenilen bir durumdur. Seçilmiş olan yedi hattın tohum verimleri de standart çeşide göre yüksek çıkmıştır. Bu konuda yapılan çalışmalarda Shalaby ve Mohamed (1976). 166.6-400.0 kg/da; Sharma ve Bhati (1987), 122.6-171.7 kg/da; Arslan ve ark. (1989b), 75.7-122.8 kg/da; Verma ve ark. (1991), 163.0-214.0 kg/da; Detroja ve ark. (1995), 154-161 kg/da; Ayanoğlu ve Mert (1999), 132.0-220.1 kg/da arasında değişen değerler bildirmişlerdir. Bulduğumuz sonuçlar bazı araştırmacıların bildirdiği değerlerle uyumlu olurken, bazılarından daha yüksek çıkmıştır. Shalaby ve Mohamed (1976)'in bildirdiği üst değer (400.0 kg/da) son derece yüksek olup, 305.5 kg/da ile Hat-33'den elde ettiğimiz en yüksek tohum veriminin de üzerindedir. Bu çalışmada yüksek tohum verimi (400 kg/da) alınmasında, bakteri aşılması ve azotlu gübre uygulamasının etkili olduğunu söyleyebiliriz. Aynı materyaller kullanılarak Hatay ekolojik koşullarında Ayanoğlu ve Mert (1999)'in yapmış oldukları çalışmada benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Bitki boyu : Tablo 1 'de görüldüğü gibi, bitki boyuna ait ortalama değerler arasındaki farklılık istatistiki olarak 0.05 seviyesinde önemli çıkmış, hatların bitki boyları 49.40-71.40 cm arasında değişim göstermiştir. Hatlar ve kontrol istatistiki olarak 4 farklı grup oluşturmuştur. En yüksek bitki boyu 71.40 cm ile Hat-18'den elde edilmiş, 3 ve 34 numaralı hatlarla aynı gruba girmiştir. En düşük bitki boyu değeri 49.40 cm ile kontrolde ortaya çıkmış ve tek başına bir grup oluşturmuştur. Hat-1, Hat-23, Hat-29 ve Hat-33 istatistiki olarak aynı gruba girmişlerdir.

Çemen bitkisinde bitki boyu verimi doğrudan etkileyen bir özellik olmadığından ve özellikle yatmaya sebep olduğundan çok yüksek olması istenmez. Bu özellik biyolojik verimi olumlu yönde etkiler. Seçilmiş olan 7 hattın bitki boyları da, standart çeşide göre yüksek çıkmıştır. Bu konuda yapılan çalışmalarda bitki boyuna ait değerleri Köroğlu (1985), 38.4-50.5 cm; Sade ve ark. (1994), 46.07-50.94 cm; Yılmaz ve Akdağ (1994), 26.6-29.5 cm; Kevseroğlu ve Özyazıcı (1997), 34.40-42.18 cm; Tamkoç ve ark. (1997), 29.9-35.5 cm arasında bulmuşlardır. Son üç araştırmadan elde edilen değerler, bulduğumuz bitki boylarından daha düşük çıkarken, ilk iki çalışmanın sonuçları ile uyumludur. Bitki boyu, gübreleme ve sulama gibi kültürel uygulamalar ve ekolojik koşullardan fazla etkilenen bir karakter olduğundan, değişik ekolojilerde yürütülen çalışmalardan farklı sonuçlar alınmaktadır.

Biyolojik verim : Tablo 1'de görüldüğü gibi, biyolojik verime ait varyans analizi sonuçlarına göre hatlar arasındaki farklılık 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur. Biyolojik verim değerleri 399.3-741.8 kg/da arasında değişim göstermiş, hatlar istatistiki olarak 5 farklı grup oluşturmuşlardır. En yüksek biyolojik verim Hat-33'den elde edilirken, en düşük değer kontrolde ortaya çıkmıştır. 33 nolu hattı sırasıyla Hat-18, Hat-3 ve Hat-34 izlemektedir.

Çemende biyolojik verim, özellikle bu bitkinin herba kısmının yem bitkisi olarak değerlendirildiği durumlarda önem taşımaktadır. Bu durumda yüksek biyolojik verim alınması hedeflenmektedir. Hatlar biyolojik verim bakımından yüksek değerlere ulaşmışlar, bunda da mayıs ve haziran aylarındaki aşırı yağışların etkisi fazla olmuştur. Hatlardan alınan sonuçlar kontrolden çok yüksek çıkmıştır. Bu konuda yapılan çalışmalarda Bhati ve ark. (1988), 444.7 kg/da; Arslan ve ark. (1989a), 208.3-294.8 kg/da; Arslan ve ark. (1989b), 218.5-343.4 kg/da arasında değerler elde etmişlerdir. Bulduğumuz biyolojik verim değerleri, her üç araştırmanın sonuçlarından da yüksek çıkmıştır. Çemende biyolojik verim sulama ve yağışlarla artış gösterdiğinden, denemenin yürütüldüğü yıldaki fazla yağışlar sonuçların yüksek çıkmasında etkili olmuştur.

Bitkide dal sayısı : Tablo 1'de görüldüğü gibi, hatlara ait ortalama değerler arasındaki farklılık istatistiki olarak 0.05 seviyesinde önemsiz bulunmuştur. Bitkide dal sayısı 2.32-3.13 adet arasında değişim göstermiştir. En yüksek dal sayısı 3.13 adet ile Hat-1 ve Hat-34'de ortaya çıkmıştır. En düşük değer ise kontrol ve Hat-23'den elde edilmiştir. Dal sayısı bakımından hatlar ve kontrol aynı gruba girmişlerdir.

Çemende dal sayısı verimi etkileyen önemli bir özelliktir (Sade ve ark. 1996). Çemen bitkisinde dal sayısı arttıkça, bitki başına meyve sayısı artacağından bu da tohum verimini artıracaktır. Bu konuda yapılan çalışmalarda çemende dal sayısına ait değerleri Sade ve ark. (1994), 3.39-5.19 adet; Kevseroğlu ve Özyazıcı (1997), 4.53-5.03 adet; Tamkoç ve ark. (1997), 2.60-4.40 adet; Ayanoğlu ve Mert (1999), 3.58-5.66 adet arasında bildirmişlerdir. Dal sayısına ait bulmuş olduğumuz değerler Tamkoç ve ark. (1997) ile benzerlik gösterirken, diğer araştırmacıların bildirdikleri sonuçlardan düşük çıkmıştır. Çalışmada kullandığımız ekim normunun fazla olması, birim alan bitki sıklığını artırmış, bu durum sonuçta dal sayısının azalmasına neden olmuştur.

Bitkide meyve sayısı, meyvede tohum sayısı, bin tohum ağırlığı ve meyve bağlama yüksekliği özelliklerine ait ortalama değerler ve Duncan Testi sonuçları Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Bitkide meyve sayısı, meyvede tohum sayısı, bin tohum ağırlığı ve meyve bağlama yüksekliği özelliklerine ait ortalama değerlerin Duncan Testi ile karşılaştırılması.

Hatlar	Bitkide meyve sayısı (adet)	Meyvede tohum sayısı (adet)	Bin tohum ağırlığı (g)	Meyve bağlama yüksekliği (cm)
Hat - 1	12.01 ab*	13.84 b	17.19 c	27.31 c
Hat-3	13.38 ab	13.82 b	17.01 c	31.80 a
Hat-18	14.42 ab	15.20 a	16.14 d	30.82 ab
Hat - 23	11.20 b	14.94 a	16.31 d	28.41 bc
Hat - 29	12.83 ab	13.82 b	16.03 d	25.73 cd
Hat - 33	13.10 ab	13.33 b	18.12 b	26.14 cd
Hat - 34	15.00 a	15.20 a	19.60 a	24.61 de
Kontrol	11.94 ab	13.10 b	14.80 e	22.80 e

*) Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %5 seviyesinde önemsizdir.

Bitkide meyve sayısı : Hatlara ait ortalama değerler arasındaki farklılık istatistiki olarak 0.05 seviyesinde önemli çıkmıştır (Tablo 2). Bitkide meyve sayısında 11.20-15.00 adet arasında değişen değerler elde edilmiş ve istatistiki olarak 2 farklı grup ortaya çıkmıştır. Bitki

başına en yüksek meyve sayısı 15.00 adet ile Hat-34'de bulunmuş, Hat-23 dışındaki bütün hatlar ve kontrolle bir grup oluşturmuştur. En düşük değer 11.20 adet ile Hat-23'de ortaya çıkmıştır.

Çemende bitki başına meyve sayısı, doğrudan tohum verimini etkilediği için önemli bir özellik olup, yüksek olması istenen bir durumdur. Benzer olarak Sade ve ark. (1996), çemende meyve sayısının verimi doğrudan etkileyen bir karakter olduğunu bildirmişlerdir. Seçilmiş olan 6 hat ile kontrol arasında meyve sayısı bakımından bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Bu konuda yapılan çalışmalarda çemende bitki başına meyve sayısına ait değerleri Sade ve ark. (1994), 12.59-24.35 adet; Yılmaz ve Akdağ (1994), 21.6-29.5 adet; Kevseroğlu ve Özyazıcı (1997), 18.79-36.21 adet; Tamkoç ve ark. (1997), 13.6-24.4 adet; Ayanoğlu ve Mert (1999), 22.00-44.92 adet arasında bildirmişlerdir. Bulduğumuz sonuçlar bazı çalışmalardan elde edilen değerlerin alt sınırları ile uyumlu olurken, genelde düşük çıkmıştır. Bunda birim alan bitki sıklığı başta olmak üzere, kullanılan materyal ve ekolojik şartların değişik olmasının payı vardır.

Meyvede tohum sayısı : Tablo 2'de görüldüğü gibi, meyvede tohum sayısına ait ortalama değerler arasındaki farklılık istatistiki olarak 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur. Bu özelliğe ait ortalama değerler 13.10-15.20 adet arasında değişim göstermiş, hatlar istatistiki olarak 2 grup oluşturmuştur. En yüksek meyvede tohum sayısı 15.20 adet ile Hat-18 ve Hat-34'de ortaya çıkmıştır. 18, 23 ve 34 numaralı hatlar aynı gruba girmişlerdir. En düşük değer 13.10 adet ile kontrolden elde edilmiş ve 1,3, 29, 33 numaralı hatlarla aynı gruba girmişlerdir.

Çemende, meyvede tohum sayısı verimi etkilediğinden dolayı önemli bir özellik olup, bu değer yüksek olması istenen bir durumdur. Hatların meyvede tohum sayıları standart çeşitten yüksek çıkmış, ancak kontrolün bazı hatlarla arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır. Bu konuda yapılan çalışmalarda Gençkan (1983), 4-20 adet; Sade ve ark. (1994), 9.04-11.24 adet; Yılmaz ve Akdağ (1994), 5.4-7.8 adet; Tamkoç ve ark. (1997), 11.55-12.70 adet; Ayanoğlu ve Mert (1999), 11.61-15.23 adet arasında değişen değerler bildirmişlerdir. Meyvede tohum sayısına ait bulduğumuz sonuçlar genelde araştırmacıların bildirdiği değerlerden yüksek çıkmıştır. Bu çalışmada bitkide meyve sayısı düşük çıkmasına rağmen, meyvede tohum sayısı yüksek bulunmuş, bu da tohum veriminin artmasında etkili olmuştur.

Bin tohum ağırlığı : Bin tohum ağırlığına ait ortalama değerler arasındaki farklar istatistiki olarak 0.05 seviyesinde önemli çıkmış, hatlar ve kontrol 5 farklı grup oluşturmuştur (Tablo 2). Araştırma sonunda, bin tohum ağırlığına ait bulunan sonuçlar 14.80-19.60 g arasında değişim göstermiştir. En yüksek bin tohum ağırlığı 19.60 g ile Hat-34'den elde edilmiş ve tek başına bir grup oluşturmuştur. En düşük değer ise 14.80 g ile kontrolde ortaya çıkmış ve hatlarla arasındaki farklılık önemli bulunmuştur.

Çemenin kullanılan en önemli kısmı tohumlarıdır. Bin tohum ağırlığı da tohum verimine etki yapan önemli bir verim komponentidir. Sade ve ark. (1996), çemende yapmış oldukları path analizi sonuçlarına göre, meyve sayısı ve bin tohum ağırlığının verime doğrudan etkilerinin yüksek olması sebebiyle, seleksiyon çalışmalarında dikkate alınması gerektiğini vurgulamışlardır. Bu nedenle bin tohum ağırlığının yüksek olması istenen bir durumdur. Hatların bin tohum ağırlıkları, standart çeşitten yüksek çıkmıştır. Bu konuda yapılan çalışmalarda Sharma ve Bhati (1984), 11.70-13.39 g; Arslan ve ark. (1989a), 14.8-16.4 g; Arslan ve ark. (1989b), 16.0-17.8 g; Yılmaz ve Akdağ (1994), 18.8-22.8 g; Kevseroğlu ve Özyazıcı (1997), 17.87-21.87 g; Tamkoç ve ark. (1997), 13.97-19.33 g; Ayanoğlu ve Mert (1999), 12.23-18.58 g arasında değişen değerler elde etmişlerdir. Sharma ve Bhati (1984)'ün bildirdikleri değerler, bu çalışmadan alınan sonuçlardan düşük çıkmıştır. Bin tohum ağırlığı değerleri diğer araştırma sonuçları ile uyumludur.

Meyve bağlama yüksekliği : Tablo 2'de görüldüğü gibi, meyve bağlama yüksekliğine ait ortalama değerler arasındaki farklılıklar 0.05 seviyesinde önemli görülmüş, istatistiki olarak 5 farklı grup oluşmuştur. Meyve bağlama yüksekliği 22.80-31.80 cm

arasında değişim göstermiş, en yüksek değer Hat-3'den, en düşük değer ise kontrolde ortaya çıkmıştır. Hat-3 ile Hat-18 aynı gruba girerken, kontrol tek başına bir grup oluşturmuştur. Bitki boyu ile meyve bağlama yüksekliği karşılaştırıldığında, aralarında bir uyum olduğu görülmektedir. En düşük bitki boyuna sahip olan kontrolde, en az meyve bağlama yüksekliği ortaya çıkmıştır. Aynı şekilde Hat-3 ve Hat-18'de en yüksek bitki boyu, buna bağlı olarak en fazla meyve bağlama yüksekliği değerlerine ulaşılmıştır.

Çemende meyve bağlama yüksekliğinin ölçülmesindeki amaç, bitkinin geniş alanlarda tarımı yapıldığında hatların makinalı hasada uygunluğunun belirlenmesidir. Meyve bağlama yüksekliği fazla olmamak kaydı ile makinalı hasada uygunluk gösterecek bir yükseklik istenmektedir. Bütün hatların meyve bağlama yükseklikleri, standart çeşide göre yüksek çıkmıştır. Yapılan literatür taramasında, çemende meyve bağlama yüksekliği ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu yönüyle, çemende meyve bağlama yüksekliğinin ilk olarak bu çalışmada belirlenmiş olması orijinallik ifade etmektedir.

Fenolojik Gözlemler : Vejetasyon süresi boyunca hatlar ve tekerrür bazında çıkış, çiçeklenme ve hasat tarihleri kaydedilmiş ve sonuçlar Tablo 3'de gösterilmiştir.

Hatlar ve kontrolün çıkış tarihleri dikkate alındığında, en erken çıkış tarihi 3.04.1997 ile kontrolde görülmüştür. Kontrol her dört tekerrürde de aynı tarihte çıkış göstermiştir. En geç çıkış 6.04.1997 tarihi ile Hat-1, Hat-29 ve Hat-34'de görülmüştür. En erken ve en geç çıkış tarihleri arasında 4 günlük bir fark ortaya çıkmıştır.

Çiçeklenme tarihleri incelendiğinde, en erken çiçeklenme 17.05.1997 tarihi ile kontrolde gözlenmiştir (Tablo 3). En erken çıkış kontrolde olduğu gibi, benzer olarak en erken çiçeklenme de aynı parsellerde kaydedilmiştir. En geç çiçeklenme 22.05.1997 tarihi ile Hat-3 parsellerinde tespit edilmiştir. En erken ve en geç çiçeklenme tarihleri arasında 6 günlük bir fark ortaya çıkmıştır.

Olgunlaşma tarihleri dikkate alındığında, en erken hasat olgunluğuna gelen materyal 9.07.1997 tarihi ile kontrol olmuştur. Kontrol çıkış ve çiçeklenme tarihleri bakımından en erkenci olmuş, bu durum hasat olgunluğuna da yansımıştır. En geç olgunlaşma 22.07.1997 tarihi ile Hat-34 parsellerinde gözlenmiştir. Hat-1' in dışındaki hatlar, olgunlaşma bakımından birer günlük aralarla Hat-34'e benzerlik göstermektedir. En geç ve en erken olgunlaşma tarihleri arasında 14 günlük bir farklılık belirlenmiştir. Olgunlaşma zamanında ortaya çıkan bu 2 haftalık fark erkencilik açısından önemlidir.

Tablo 3. Çemen hatlarında belirlenen çıkış tarihi, çiçeklenme tarihi ve olgunlaşma tarihlerine ait gözlem sonuçları.

Hatlar	Yapılan Fenolojik Gözlemler		
	Çıkış tarihi	Çiçeklenme tarihi	Olgunlaşma tarihi
Hat-1	6.04.1997*	20.05.1997	15.07.1997
Hat-3	4.04.1997	22.05.1997	20.07.1997
Hat-18	5.04.1997	20.05.1997	21.07.1997
Hat-23	5.04.1997	18.05.1997	10.07.1997
Hat-29	6.04.1997	21.05.1997	18.07.1997
Hat-3 3	5.04.1997	19.05.1997	19.07.1997
Hat-34	6.04.1997	20.05.1997	22.07.1997
Kontrol	3.04.1997	17.05.1997	9.07.1997

*)Gözlem sonuçları dört tekerrürün ortalamasıdır.

KAYNAKLAR

- AKGÜL, A. 1993. Baharat Bilim ve Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği yayınları No.15, Ankara.
- ANONİM. 1997. Meteoroloji Genel Müdürlüğü Verileri, Ankara.
- ARSLAN, N., S.TEKELİ ve T.GENÇTAN. 1989a. Değişik Yörelere Ait Çemen Populasyonlarının Tohum Verimleri. VIII. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı, 19-21 Mayıs 1989, İstanbul.
- ARSLAN, N., S.TEKELİ ve T.GENÇTAN. 1989b. Farklı Ekim Zamanlarının Çemen Bitkisinin Verimine Etkisi. VIII. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı, 19-21 Mayıs 1989, İstanbul.
- AYANOĞLU, F. ve M.MERT. 1999. Hatay Şartlarında Çemenin Verim ve Verim Ögeleri. Turkish Journal of Field Crops, 4(1): 48-52.
- BHATID. S., R.K.SHARMA and S.C.BHARGAVA. 1988. Effects of Cutting on Fenugreek. Indian Cocoa, Arecanut and Spices Journal, 12(2): 49-50.
- ÇALIK, E. 1996. Buyotu (*Trigonella foenum-graecum L.*)'nun Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- DETROJA, H.J., N.M.SUKHADIA and D.D.MALAVIA. 1995. Yield and Nutrient Uptake by Fenugreek as Influenced by Nitrogen, Phosphorus and Potash. Indian Journal of Agronomy, 40(1): 160-161.
- GENÇKAN, M.S.1983. Yem Bitkileri Tarımı. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No.467, İzmir.
- KEVSEROĞLU, K. ve G.ÖZYAZICI. 1997. Azotlu Gübre Dozlarının Çemen (*Trigonella foenum-graecum L.*) Bitkisinin Bazı Tarımsal Özelliklerine Etkisi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı: 367-371, Samsun.
- KÖROĞLU, H.A. 1985. Çemen Bitkisinde Fenolojik, Morfolojik ve Teknolojik Özellikler Üzerinde Araştırmalar. A.Ü. Fen Bilimleri Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- SADE, B., F.AKINERDEM, A.TAMKOÇ, A. TOPAL, R.ACAR ve S.SOYLU. 1994. Farklı Bitki Sıklıklarının Çemen Verimi ve Bazı Morfolojik Özellikleri Üzerine Etkileri. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(6): 5-14, Konya.
- SADE, B., F.AKINERDEM, A.TAMKOÇ, A. TOPAL, R. ACAR ve S. SOYLU. 1996. Çemen (*Trigonella foenum-graecum L.*) Hatlarında Verim ve Bazı Verim Komponentlerinin Korelasyonu ve Path Analizi. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 20(2): 153-156.
- SHALABY, Y.Y. and L.K.MOHAMED. 1976. Effect of Seeding Rate, Inoculation and Nitrogen Fertilization on Yield of Fenugreek. Annals of Agricultural Science, Mostohor,6:71-78.
- SHARMA, R.K. and D.S.BHATI. 1984. Promising Variety of Fenugreek for Rajasthan and Gujarat. Indian Cocoa, Arecanut and Spices Journal,8(1): 14-15.

- SHARMA, R.K. and D.S.BHATI. 1987. Evaluation of Fenugreek Varieties. Indian Cocoa, Arecanut and Spices Journal, 10(4): 89-91.
- TAMKOÇ, A.B.SADE, A.TOPAL. S.SOYLU ve R.ACAR. 1997. Seleksiyon Islahı ile Elde Edilen Çemen Hatlarında Tohum Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı: 362-366, Samsun.
- TUĞRUL, L. ve A.ÖZER. 1987. *Trigonella foenum-graecum* L. Bitkisinin Tohumlarının Yurdumuzda İlaç Hammaddesi Olarak Kullanılabilme Olanakları. V. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı, 15-17 Kasım 1984, Ankara.
- VARDAR, Y. 1988. Biyolojik Kaynaklar ve Kalkınma İlişkileri. Biyolojik Zenginlikler ve Kalkınma, Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayınları, Ankara.
- VERMA, J.P., R.N.THAKUR, B.N.SHARMA, D.S.KATIYAR, S.VIJAI and V.SINGH. 1991. Response of Fenugreek to N and P. Indian Journal of Agronomy, 36(1): 116-118.
- YILMAZ, G. ve C.AKDAĞ. 1994. Tokat Ekolojik Şartlarında Ekim Sıklığı ve Gübrelemenin Çemen Bitkisinin Verim ve Bazı Özellikleri Üzerine Etkileri. GOP.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 11: 112-124, Tokat.

ADAPTATION OF BARLEY VARIETIES TO DRYLAND ENVIRONMENT OF CENTRAL ANATOLIA

Muzaffer AVCI

Taner AKAR

Central Research Institute for Field Crops (CRIFC), P.O. Box 226 06 042 Ulus-Ankara-TURKEY
E-posta: muzafavci@yahoo.com

SUMMARY: Temporal and spatial fluctuations in climate and significant differences among locations used in regional yield trials and the management practices applied by farmers are the main obstacles of plant breeders when they try to overcome the substantial yield reduction during the production process. These drawbacks are especially more pronounced under rainfed conditions.

The objective of the study was to evaluate the performance of barley varieties for stability and adaptability. So seven two- rowed winter facultative barley varieties were tested in eight locations in Central Anatolia for three various (favorable, unfavorable and average) growing seasons.

The results indicated that Tarm-92 and Efes-3 cultivars were the most adaptive for the locations with average yield of more than 3.5 t/ha and under 3 t/ha, respectively. Hamidiye and Obruk-86 seemed slightly better than the average response in case of more than 4 t/ha seasonal yield. Considering locations and seasons combined Tarm-92 was outstanding.

It can be concluded that relatively small genotype by environment (GE) interaction, in spite of being statistically significant, implies that all varieties were well suited to the environments

ARPA ÇEŞİTLERİNİN ORTA ANADOLU KURU KOŞULLARINA ADAPTASYONU

ÖZET: İklimdeki geçici ve uzun süreli dalgalanmalar, bölge denemelerinde kullanılan yerler arasındaki farklılıklar ve çiftçiler tarafından uygulanan farklı yetiştirme teknikleri kararlı bir verim seviyesine ulaşmak için çalışan bitki ıslahçıları için temel engeller teşkil etmektedir. Bu durum özellikle kurak alanlar için daha çok geçerlidir.

Bu araştırmanın amacı uyum ve kararlılık yönünden arpa çeşitlerinin durumlarını değerlendirmektir. Böylece yedi tane iki sıralı kışlık arpa çeşidi sekiz yerde birbirinden farklı uç yıl boyunca denendi.

Elde edilen sonuçlara göre Tarm-92 ve Efes-93 çeşitleri verimleri 3,5 ton/ha ve 3ton/ha olan yerlere sırasıyla en iyi uyumu olan çeşitler olarak bulundu. Hamidiye-85 ve Obruk-86 çeşitleri ise yıllık verimleri 4 ton/ha'dan fazla olan yerlere biraz daha iyi tepki verdiler. Yıllar ve yerleri birlikte değerlendirdiğimizde ise Tarm-92 en iyi çeşitti.

Oransal olarak küçük de olsa çeşitxçevre etkileşiminin istatistiksel önemine rağmen, tüm çeşitlerin kullanılan çevrelere uyumlu olduğu söylenebilir.

INTRODUCTION

Most cereals in Turkey is produced in semiarid and rainfed environments which are subject to wide fluctuations in climate, disease pressures and precipitation over and within growing seasons. Soil types and properties and production practices also vary widely within regions. Genotypes must possess the potential to sustain competitive yields in various sub-optimal as well as favorable conditions.

A genotype is generally considered stable if its grain yield varies little from years to years of a given location or considered adaptive if its grain yield varies little across locations (Lin and Binns, 1994). In the region, the average yield of barley ranges from 1.6 to 3.3 t/ha. The analysis of 16 provinces and 7 years yield statistics (SIS, 1994) indicated that coefficient of variations due to location and year were 20 and 58 %, respectively. The coefficient of variation in average yield of barley due to the location-year interaction is 5 % which is much less than that of location and year.

The aim of this study was to evaluate the yield performances of various varieties released for the Central Anatolia in terms of stability and adaptability.

MATERIALS AND METHODS

The seven 2 row-barley varieties were tested under 8 locations of dryland conditions of Central Anatolia in three seasons which were favorable (1993-94), unfavorable (1988-89) and average (1992-93) with respect to average seed yields. These years used in the research were deliberately selected from multi year experiments in order to get precise effect of years over cultivars. The design of experiments were RCB with 3 replications. The experimental plots had 1.5 x 8 m dimension. 70 kg/ha nitrogen and P₂O₅ were given in all experiments, respectively. Experimental sites, and the names of the barley varieties were given in the Table 1. The annual rainfall and annual monthly average of experimental areas and years were presented in Table 2. Time of planting was between late September to late October. Two hundred twenty kg seed per hectare was used for all varieties. Experimental drill and harvester (Hege) was employed in the trials. Stability and adaptability tests were performed according to Eberhart and Russell (1969). Analysis of variance was carried out by using combined analysis of years and locations in MSTATC statistical software package.

Table 1. Barley cultivars, locations and years used in the experiment.

Barley Cultivars				Locations				Years	
1.	Tokak 157/7	5.	Obruk-86	1.	Haymana	5.	Koçaş	1.	Unfavorable (1988/89)
2.	Hamidiye	6.	Tarm-92	2.	Eskişehir	6.	Bala	2.	Average (1992/93)
3.	Ank-86	7.	Efes-3	3.	Altınova	7.	Çiçekdağı	3.	Favorable (1993/94)
4.	Anadolu-86			4.	Gözlü	8.	Ulaş		

Table 2. Total annual rainfall (mm) and annual monthly average temperature (°C) of experimental locations and years.

		Experimental sites								
Years		Haymana	Eskişehir	Altınova	Gözlü	Koçaş	Bala	Çiçekdağ	Ulaş	Ortalama
1988/	Prec.	354.5	236.6	250.6	281.3	252.7	186.8	303.8	303.8	265.2
1989	Temp	7.6	8.8	8.8	5.8	13.1	8.7	8.5	5.8	
1992/	Prec.	271.9	236.0	266.2	224.9	336.9	351.5	478.5	478.5	343.4
1993	Temp	6.5	7.9	9.1	7.1	9.1	8.2	7.9	veri az	
1993/	Prec.	304.0	188.0	249.9	239.2	317.6	256.3	209.7	209.7	243.0
1994	Temp	9.9	8.8	11.5	9.2	11.4	9.6	veri az	7.4	

RESULTS

According to combined analysis of all experiments, except for the replications, all sources of the variance were significant ($P < 0.001$) concerning the seed yield (Table 2). It suggested that non-genotypic contribution to the variation of yield was overwhelmingly high as compare to variety and its interactions with location and season. Among the non-genotypic components of the variance, season played more important role than location and LY interaction.

Table 2. Summary of combined ANOVA over year and locations.

Source of variation	DF	MS (t/ha) ²	%	Significance
Season (Y)	2	87.86	66.89	***
Location (L)	7	35.59	27.09	***
YL	14	6.28	4.78	***
Variety (V)	6	0.69	0.53	***
YV	12	0.42	0.32	***
LV	42	0.24	0.18	***
YLV	84	0.26	0.20	***

***(P< 0.001).

Location x season interaction

The analysis on the interaction indicated that barley yields in Eskişehir was remarkably high and was the best location. It was followed by Çiçekdağı and Haymana locations in terms of stable yield against seasonal fluctuations. Bala and Altınova were about the same as the mean response to changing season. While Gözlü was the worst, Koçaş responded remarkably well to the favorable season, but had poorer than mean up to 4 t/ha yield potential (Figure 1)

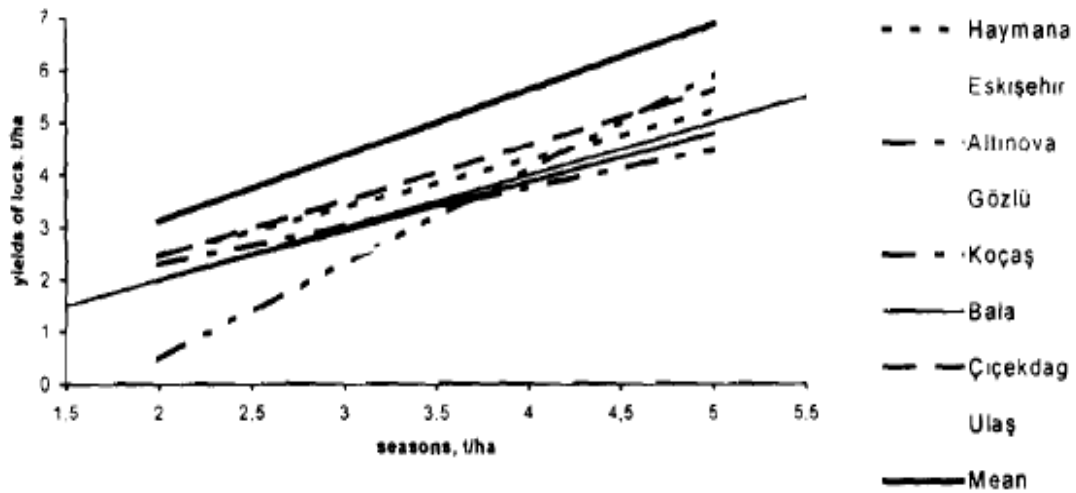


Figure 1. Yield responses of locations due to seasonal differences.

Season x variety interaction (stability)

The responses of varieties to changing seasons, as was suggested by Lin and Binns (1994), the stability of the barley varieties was analyzed. The results (Figure 2) indicated that in all seasons with 3-4 t/ha seed yields, all varieties except for Ank-86 had quite similar responses. In seasons having less than 3 t/ha yield, the varieties responded in the following order: Tarm-92>Tokak 157/7>=Ank-86>= Efes-3>=Obruk-86>Hamidiye

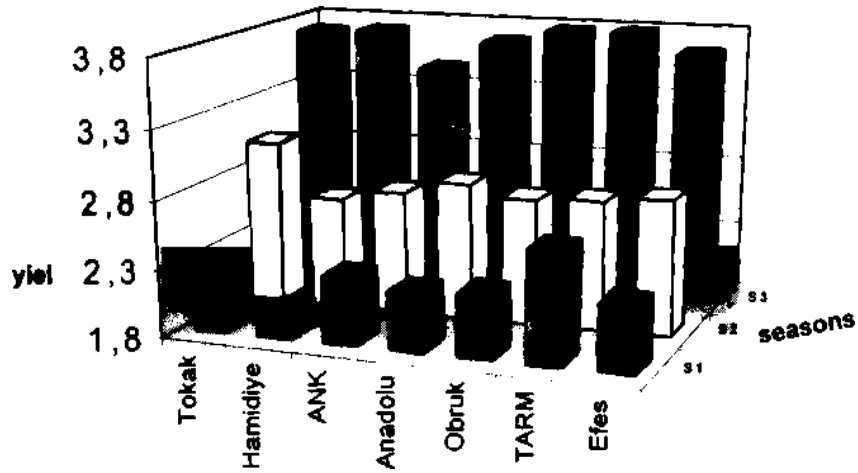


Figure 2. Varietal responses of barley to favorable, mean and unfavorable seasons in Central Anatolia.

In the seasons with more than 4 t/ha yield potential, Hamidiye and Obruk were leading while Ank 86 was the lowest. Ank 86 was better in low yielding (1 -2 t/ha) season following Tarm-92, however the latter dramatically changed as the high yielding seasons prevailed.

Location x variety interaction (adaptability)

The adaptability of the varieties to changing locations differed with respect to the yield potentials of the locations. From the figure 3 , it can be seen that Efes-3 provided the highest yield in locations having the yield potentials up to 2.5 t/ha. No substantial yield differences were detected among the varieties in the sites with approx. 2.5-3.5 t/ha yield potentials. In the sites with >3.5 t/ha yield potential Tarm-92 was superior to others and was followed by Tokak and Hamidiye whereas Efes-3 showed the poorest response (Figure 3).

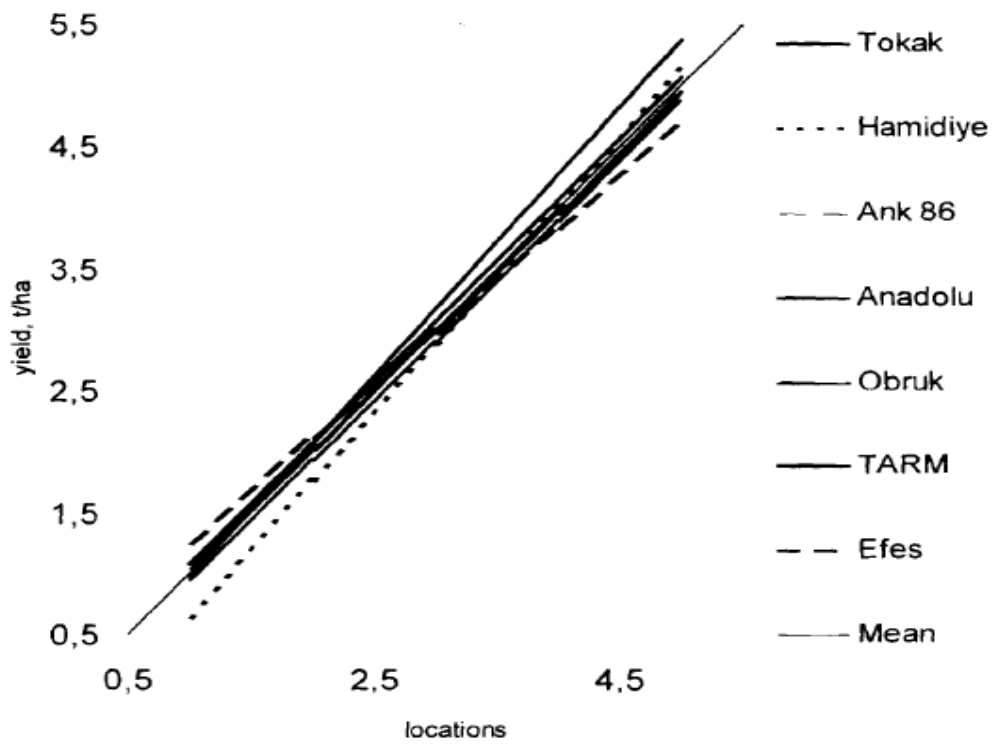


Figure 3. Responses of barley varieties to locations having different yield potentials.

Location x season (environment) vs variety

The yield performances of barley varieties in both spatially and temporally changing environments differed (Figure 4). While Tarm-92 was the highest in all environments Efes-3,

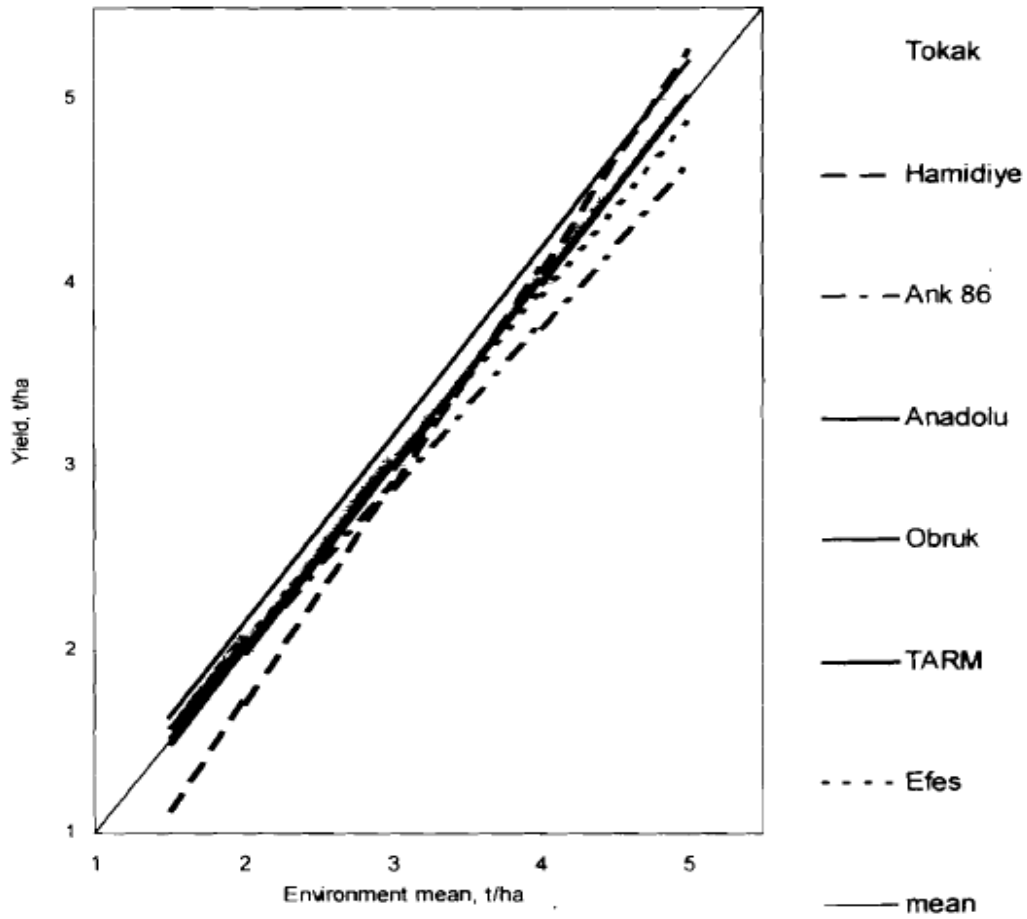


Figure 4. Environmental responses of various barley varieties.

stayed slightly below and Tokak 157/57 slightly over the environmental mean. Ank-86 was neither adaptive nor stable in the high yielding environments. Despite having the lowest yields in poor environments, Hamidiye might have potentials for high yields in better environments (>4 t/ha).

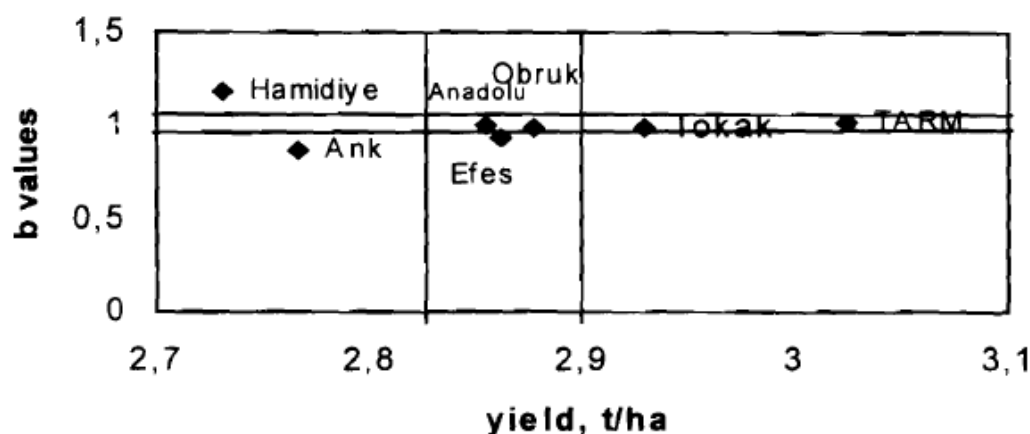


Figure 5. Distribution of $b \pm S_b$ (kg/da) values of various barley varieties over mean environmental yields ($\pm S_y$).

Cv.Tarm- 92 was outstanding in terms of yield and average response to changing environment and followed by Tokak but cvs. Anadolu, Obruk and Efes fell in the range of average environmental yield range. Hamidiye and Ank 86 had poor yield levels, however the former had sound response to the better environments (Figure 5).

CONCLUSIONS

The following conclusions can be drawn from the results:

1. Relatively small Genotype x Environment interaction implies that all varieties suited well to the environments.
2. Cv.Tarm-92 was the most stable below the seasonal average of 3 t/ha and most adaptable above the site average of 3.5 t/ha.
3. In lower yielding sites (up to 3 t/ha), cv. Efes-3 was the most adaptable.
4. Hamidiye and Obruk-86 cultivars performed slightly better stable when seasonal yield was more than 4 t/ha
5. When seasons and locations were considered together, Tarm-92 was outstanding in all environments.
6. In order to improve more stable new cultivars to be cultivated in different ecological zones of the Central Anatolia, advanced lines in the regional yield trials should be tested at least 2 -3 quite different years.

LITERATURE

- EBERHART S. A. and W. A. RUSSELL, 1969. Yield and stability for a 10-line diallel of single-cross and double cross maize hybrids. *Crop Science* 9: 357-361
- SIS, 1994. General agricultural census results of the 1991 agricultural holdings survey. State Institute of Statistics. No. 1691, Ankara, Turkey.
- LIN, C.S., and M.R. BINNS, 1994. Concept and methods of analysing regional trial data for cultivar and location selection. *Plant Breeding Reviews* 12: 271-297.

BREEDING FOR BORON TOLERANCE AND ITS IMPACT ON YIELD COMPONENTS OF BARLEY VARIETIES

M. AVCI¹, T. AKAR¹, N. ZENCİRCİ¹, H.TOSUN¹, M. KALAYCI²

1) Central Research Institute for Field Crops (CRIFC). P.D. Box 226 Ankara, Turkey, e-mail: muzafavci@yahoo.com.

2) Anadolu Agricultural Research Institute (AARI), Eskişehir, Turkey.

ABSTRACT: Boron toxicity is considered a problem in the Central Anatolia as well as semiarid areas in the world. For this reason, barley (*Hordeum vulgare*) breeding material supplied from CRIFC and AARIs' barley breeding programs was tested for three years on inherently B toxic fields in order to find out genotype tolerance to toxicity.

There was a great variation within the material tested for boron toxicity and a number of entries was more tolerant than tolerant check variety, Anadolu-86. Seed yields, total biomass, and harvest indexes were reduced but 1000 kernel weight was not affected as the toxicity symptoms on plants intensified.

As a conclusion, current barley breeding material has possessed enough sources of tolerance to B toxicity problems because of negative selection against toxicity and use of Turkish barley landraces in the crossing program.

BOR FAZLALIĞININ ARPA ÇEŞİTLERİNİN VERİMLERİNE ETKİSİ VE BORA KARŞI DAYANIKLILIĞIN GELİŞTİRİLMESİ

ÖZET: Dünyanın birçok yarı kurak alanlarında olduğu gibi Orta Anadolu'da da bor fazlalığı bir sorun olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle, TARM ve ATAE 'nin arpa ıslahı programlarından sağlanan arpa ıslahı materyali üç yıl boyunca borla bulaşık alanlarda denendi.

Bor fazlalığına karşı test edilen materyal arasında hem geniş bir varyasyon hem de araştırmada kullanılan toleranslı çeşit Anadolu-86 dan daha iyi hatlar saptandı. Bitkilerde gözlenen bor fazlalığı belirtilerinden dolayı hasat indeksi, biyolojik verim ve tohum veriminde azalma olurken 1000 tane ağılığında herhangi bir olumsuzluk gözlenmemiştir.

Sonuç olarak Türkiye'nin farklı yörelerinden toplanan köy çeşitlerinin melezleme programlarında kullanılması ve bor fazlalığına duyarlı genotiplerin elenmesinden mevcut arpa genetik materyalinin bor fazlalığına karşı yeterli olduğu sonucuna varılabilir.

INTRODUCTION

Boron toxicity problem together with zinc deficiency was reported as the most important micro-nutrient problems in the Central Anatolian Plateau (Sillanpaa, 1982). Kalaycı et al. (1996) investigated B toxicity on bread and durum wheat cultivars in greenhouse and field conditions and concluded that durum cultivars were more susceptible than bread wheat cultivars and symptom scoring was more reliable in assessing tolerance than shoot or root B concentrations.

In the Central Anatolian Plateau, barley improvement program has so far mainly focused on drought and winter hardiness with only a limited consideration to micro nutrient effects. The boron toxicity in barley which is more susceptible to micro nutrient problems than bread wheat has also been considered a problem in certain parts of the plateau. Thus, a

project was launched in order to (i) assess the importance of boron toxicity in Central Anatolian Plateau, (ii) identify and develop barley varieties capable of growing in high boron soils.

This paper deals partly with the second objective of the results of the project and some other activities carried on B toxicity for the Central Anatolia. With respect to first objective, the early results revealed that B toxicity in the Central Anatolia was not a serious, extensive problem. It confined to small and isolated areas which are not large enough for any economical consideration.

MATERIALS AND METHODS

The barley material provided from the main research institutions working in the Central Anatolia was used in this study. Experiments carried out in the fields which have inherently toxic soil containing 5 to 30 ppm boron, between 5 to 15 ppm in Ankara and between 15 to 30 ppm in Eskişehir. Cvs. Hamidiye and Anadolu-86 used as checks were tolerant and susceptible to excess boron in the soil, respectively.

The entries of lines (168 in 1994-95; 170 in 1995-96; 72 in 1996-97) and checks were planted in 2 rows with 2 meter-long, employing RCB design with 3 to 4 replications. The leaf symptoms on the plants resulted from B toxicity were observed and quantified using 0 (no visible symptoms) to 5 (visible symptoms on whole plant) scale. Experiments were conducted during 1994-95 to 1996-97 growing seasons at originally boron toxic fields of Hamidiye, Eskişehir and Kazan, Ankara locations. In the last year (1997) of research, one set of the material was also sown towards the end of winter (March, 11).

RESULTS AND DISCUSSIONS

During experimental years, all entries in all experiments showed strong responses to boron toxicity and statistically significant impact on yield and leaf symptoms were observed (Tables 1 and 2).

Table 1. Some of statistical parameters of ANOVA tables for barley yields on inherently B toxic soils

	DF	1994/95	DF	1995/96	DF	1996/97
Replications	2	P<0.01	2	P>0.01	3	P>0.01
Entries	167	P<0.01	169	P<0.01	71	P<0.01
CV %		22.20		18.00		13.20

Table 2. Summary of ANOVA for the toxicity scores of entries on inherently B toxic soils in Turkey’s dryland areas.

	DF	1994/95	DF	1995/96	DF	1996/97
Replications	2	P>0.01	2	P>0.01	3	P<0.01
Entries	167	P<0.01	169	P>0.01	71	P<0.01
CV %		14.80		15.60		23.90

Toxicity scores for the entries obtained from all experiments were negatively correlated with the seed yields (Figure 1)

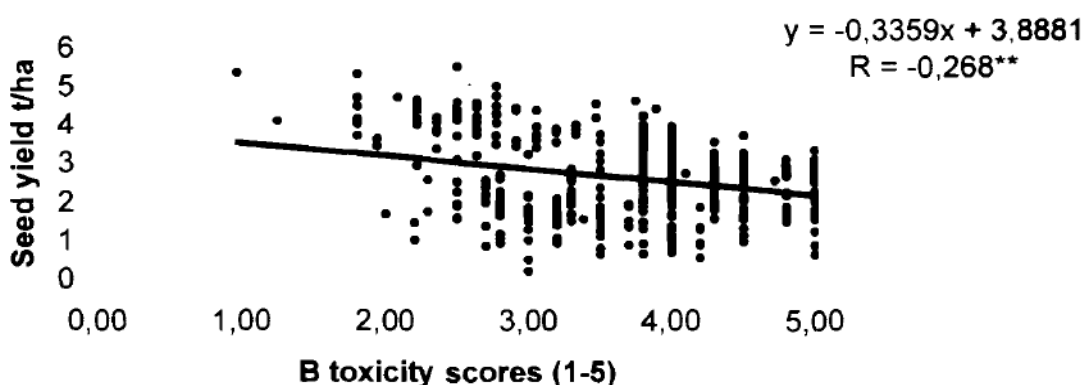


Figure 1. Seed yield and B toxicity scores relationships for barley in different years in dryland plateau of Turkey.

The experimental results of different years were summarized as graphics in Figure 2. In 1995, only two entries were better than cv. Anadolu-86 in terms of leaf damage scores. Yield performance of cv. Cyclone, Lignee-527, Star, Victoria, Steptoe, Plaisant, Monolit and Precoce all of which were introduction material used as check making comparison between domestic and exotic material was very low and having poor to medium scores of toxicity. Some of the Turkish varieties performed better than the tolerant check in terms of tolerance to B toxicity and yield. Most of the entries ranged between 2.6 to 4.0 levels of toxicity. This result shows that use of landraces in breeding program can contribute not only as adaptive material to main stress factors but also to micro nutrients toxicity such as boron.

1996 results indicated that numerous entries tolerated to toxic soil B better than cv. Anadolu-86. On the other hand, the number of susceptible entries also increased. Of the tolerant entries, six were outstanding with respect to leaf damage scores. Moreover, they also had seed yields at least equal to one or more than the tolerant check.

In 1997, materials were tested in separate toxic fields. There were a few very good tolerant entries and many more lines better than cv. Anadolu 86 in one set of material provided from Anadolu Agricultural Research Institute. No entries, however, was detected

having similar response to that of cv. Hamidiye susceptible check. The second set of material provided from CRIFC barley breeding program had many lines showing better tolerance than the tolerant check whereas the number of susceptible lines were relatively low (Figure 2).

The relationships between harvest index (%), seed yield and total biological yield and thousand kernel weight illustrated in the Figure 3 measured in the last experimental year. Seed, biological yield and harvest indexes were negatively correlated with the boron toxicity levels and were significant at $P < 0.01$. Mostly the susceptible check, Hamidiye, didn't provide seed yield because of toxicity and the late

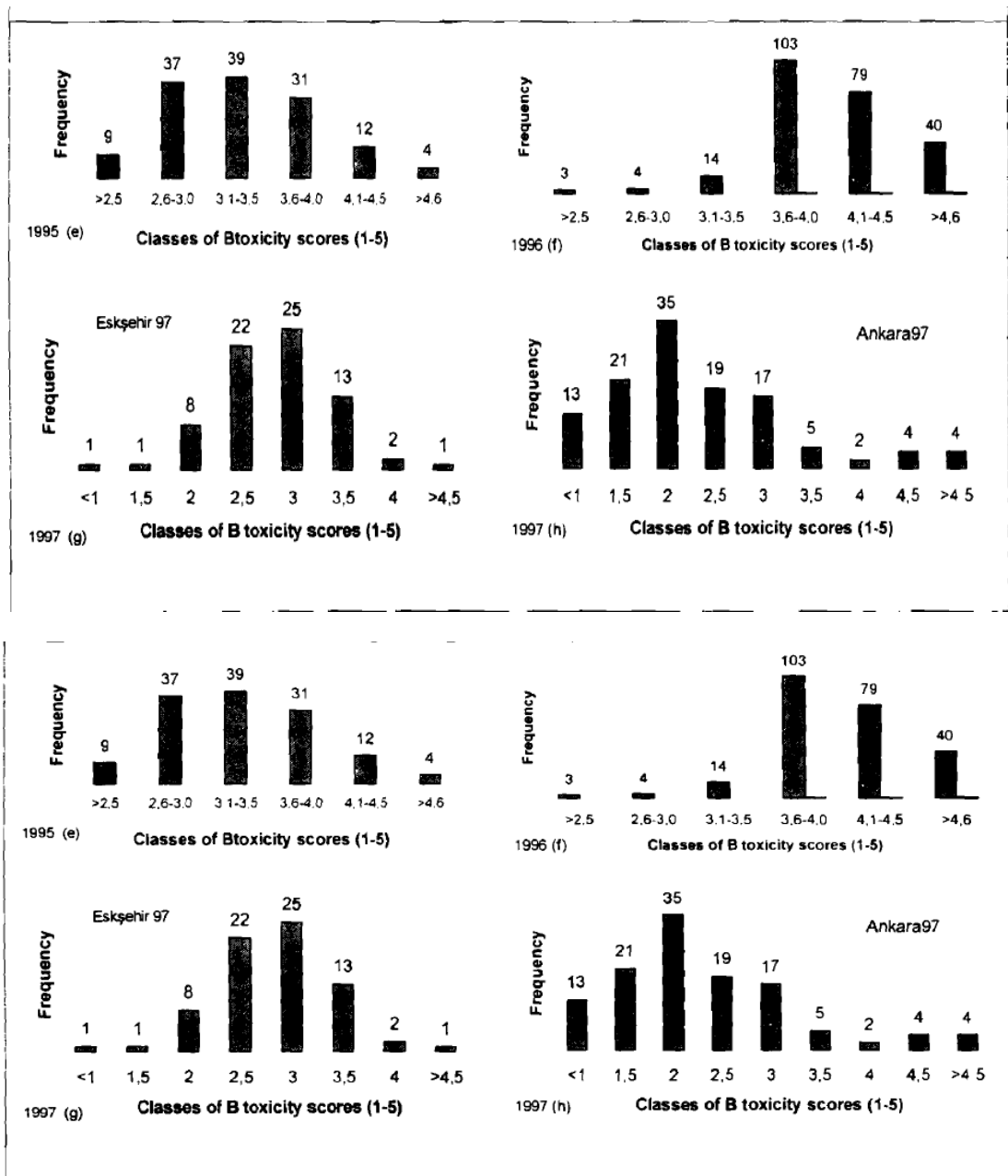


Figure 2. B toxicity scores and seed yields as compare to check varieties (a to d) and frequency distribution of genotypes over toxicity scores (e to h).

seeding, but at the same time it had reasonably high biological yield. Kernel weight was not correlated ($r=0.00001$) with the toxicity scores. This might be due to excluding some entries, which they were unable to produce heads, from the correlation analysis.

In terms of all characteristic measured and observed, responses of entries due to B stress might be grouped into four: (i) having low yield and high leaf toxicity (susceptible); (ii) low yield low leaf toxicity (intermediate) (iii) high yield and low leaf toxicity (tolerant) (iii) high yield and high leaf toxicity. The last group was called as "specific tolerance" (Cartwright et al, 1987). Some of the lines including cv.Bülbül-89 variety demonstrated this type of tolerance.

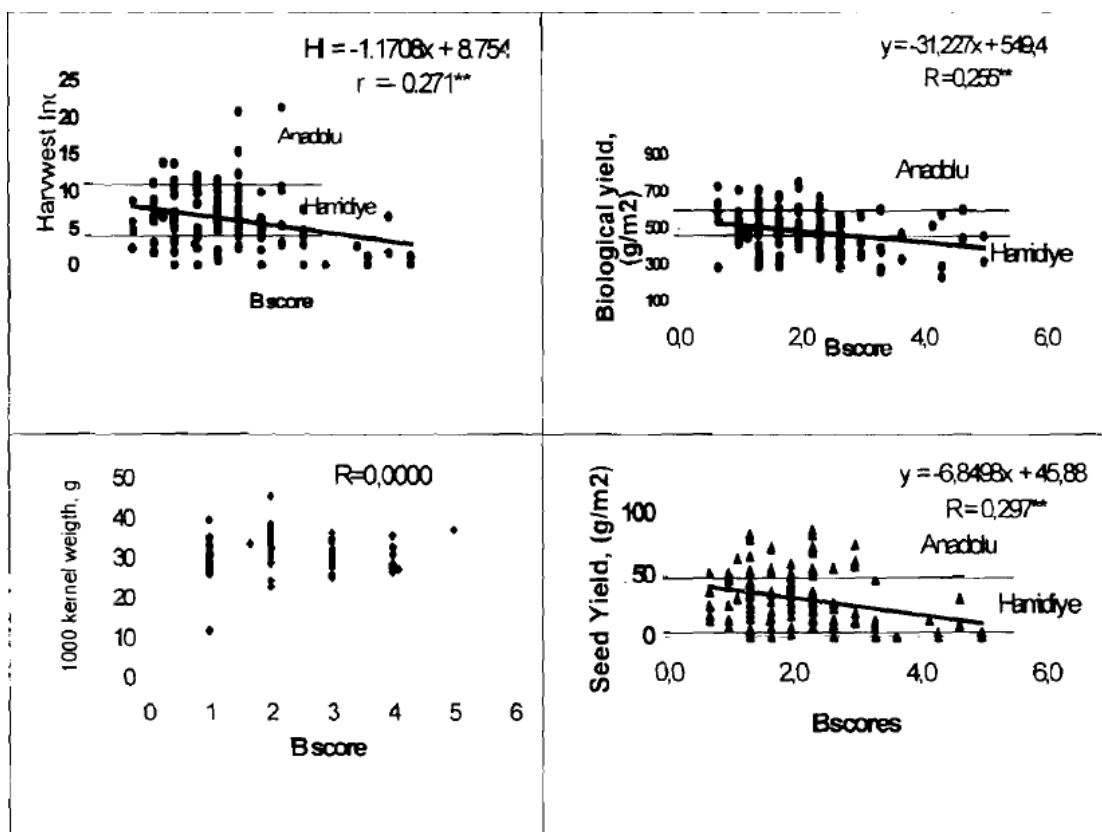


Figure3. Relations of toxicity on plant leaves and harvest indexes (HI, %) and biological yields (BY) and seed yields with references to susceptible and tolerant checks.

CONCLUSIONS

Breeding material has possessed relatively wide variability in terms of B toxicity. Because of indirect selection made to boron toxicity, there was no line more susceptible than Hamidiye whereas there were more tolerant lines than Anadolu 86 in the Turkish barley germplasm. This implied that the barley breeding program was on the safe line with respect to B toxicity related problems.

Seed yields of all entries were reduced as the degree of the toxic damages on the leaves increased. B toxicity also lowered total biomass, and harvest indexes of the entries. Despite of negative effect of boron toxicity on yield and the yield components, some lines and genotypes maintained high seed yield level such as cv.Bülbül -89, so specific tolerant

lines with sound yield potential should be given enough importance by barley breeders working on rainfed areas.

The progeny of the same crosses showed varying responses to the toxic soil B from susceptibility to semi-tolerance, therefore it provides big opportunity to be selected high yielding cultivars having boron tolerance.

LITERATURE

SILLANPAA, M. 1982. Micronutrients and the nutrient status of soils. A global study. FAO Soils Bulletin No. 48. FAO, Rome Italy.

KALAYCI, M., A. ALKAN, I. ÇAKMAK, O. BAYRAMOĞLU, A. YILMAZ, M. AYDIN, V. ÖZBEK, H. EKİZ and F. ÖZBERİSOY, 1996. Studies on differential response of wheat cultivars to boron toxicity. in: wheat: Prospects for Global Improvement, (Eds. H.J. Braun et al.), 189-195. Kluwer Academic Publishers.

CARTWRIGHT, B., A.J. RATHJEN, D.H.B. SPARROW, J.G. PAULL, B.A. ZARCINAS. 1985. Boron Tolerance in Australian varieties of wheat and barley. in: Genetic Aspects of Plant Nutrition, 16-20 June 1985 Madison, USA (eds. W.H. Gabelman, B.C. Loughman) Dordrecht, Netherlands, Martinus Nijhoff (1987) 139-151.

MAKARNALIK BUĞDAY (*Triticum durum* Desf.)'DA FARKLI AZOT VE CCC DOZLARININ PROTEİN ORANINA ETKİLERİ

Mustafa GÜLER

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü-ANKARA

ÖZET: 1997-1998 ve 1998-1999 yılları arasında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Deneme Tarlası'nda yürütülen bu çalışmada, makarnalık buğdayda farklı azot ve CCC (Cycocel) dozlarının tane protein oranına etkileri incelenmiştir. Çalışmada Kızıltan 91 (Ç₁), Çeşit 1252 (Ç₂) ve Çakmak 79 (Ç₃) makarnalık buğday çeşitleri kullanılmıştır. Azot dozları olarak 0 (N₀), 8 (N₈) ve 16 (N₁₆) kg/da saf N, CCC olarak ise 0 (C₀), 150 (C₁), 300 (C₂) ve 450 (C₃) gr/da dozları uygulanmıştır.

Araştırmada her iki deneme yılına ilişkin sonuçlar her yıl için ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Her iki yılda da çeşit x azot x cycocel etkileşimi 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Araştırma sonuçlarına göre, tüm çeşitlerde artan azot dozlarına bağlı olarak tane protein oranında artışlar görülmesine karşın; cycocel dozlarının artması tane protein oranında önemli düşümlere neden olmuştur. Her iki deneme yılında en yüksek tane protein oranları genellikle Kızıltan 91 (Ç₁) çeşidinden elde edilmiş, onu sırasıyla Çeşit 1252 (Ç₂) ve Çakmak 79 (Ç₃) çeşitleri izlemiştir. Tüm çeşitlerde her üç azot dozunda da en yüksek tane protein oranı değerleri cycocel uygulanmayanlarda (C₀) gözlenmiş olup, cycocel dozunun artması tane protein oranında önemli düşümlere neden olmuştur.

EFFECTS OF VARIOUS NITROGEN AND CCC DOSES ON PROTEIN CONTENT OF DURUM WHEAT (*Triticum durum* Desf.)

SUMMARY: The effects of various nitrogen and CCC (Cycocel) doses on grain protein content of durum wheat were examined in this research carried out at the Experimental Field of the Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, University of Ankara 1997-1998 and 1998-1999. Kızıltan 91 (Ç₁), Çeşit 1252 (Ç₂) and Çakmak 79 (Ç₃) cultivars of durum wheat were used in the research. 0 (N₀), 8 (N₈), 16 (N₁₆) kg/da nitrogen doses and 0 (C₀), 150 (C₁), 300 (C₂) and 450 (C₃) gr/da cycocel doses were applied.

The results regarding both years were evaluated separately for each year in the research. Cultivar x nitrogen x cycocel interaction was significant at level 0.01 in both years. According to the results of the research; though increases in grain protein content were seen depending on increasing of nitrogen doses in all cultivars, increasing of cycocel doses decreased grain protein content. The highest grain protein contents were generally obtained from Kızıltan 91 (Ç₁) and Çeşit 1252 (Ç₂), Çakmak 79 (Ç₃) followed Kızıltan 91 (Ç₁) respectively in both years. In all cultivars, the highest grain protein content values were observed at non-cycocel (C₀) applications and increasing of cycocel doses cause to decrease grain protein content remarkably at three nitrogen doses.

GİRİŞ

Dünya nüfusunun sürekli olarak artması karşısında özellikle insan beslenmesi ile ilgili sorunlar giderek büyümektedir. Son yıllarda dünya üzerindeki çoğu ülkede tarım alanlarını genişletme olanağı olmadığından bitkisel üretimle uğraşan bazı uzmanlar insan

beslenmesi ile ilgili sorunları aşabilmek amacıyla birtakım arayışlar içerisine girmişlerdir. Bu arayışlardan birisi de bitkisel üretimde bitki büyüme düzenleyicilerinin kullanılması olmuştur. Bu amaçla dünya üzerinde yüzlerce tarım uzmanı bitkilerde genetik, morfolojik ve fizyolojik olayları inceleyip bitkilerin büyüme ve gelişmelerini kontrol altına alarak birim alan ekonomik veriminin artırılması için çalışmalarını yoğunlaştırmışlardır. Bu çalışmalar içerisinde bitki büyüme ve gelişmesini düzenleyen doğal büyümeyi düzenleyicilerin yanında sentetik büyüme düzenleyicilerin kullanımı da önemli yer tutmaktadır (Eriş 1991). Bitki büyüme düzenleyicilerinin tahıl tarımında kullanımı eski olmamakla birlikte özellikle tahıllarda yatma olayının yoğun bir şekilde görülmesi, araştırmacıları yatmayı önleyici sentetik maddeler üzerinde araştırma yapmaya yönlendirmiştir. Nitekim uygun olmayan çeşit, ekim zamanı ve sıklığı, gübre v.b. faktörlerle meydana gelebilecek yatmanın tahıllarda % 80'e ulaşabilen verim düşüşüne neden olması konunun önemini daha da artırmaktadır (Ceylan 1974).

Tahıllarda yatmaya karşı yaygın olarak kullanılan sentetik maddelerden biri de Cycocel (CCC)'dir. ilk olarak 1960 yılında Tolbert isimli araştırmacı tarafından bulunan bu madde, bitki boyunu kısaltıcı ve bitki-su ilişkisini düzenleyici olarak kullanılmıştır. Cycocel'in tahıllarda etkilerini saptamak için yapılan araştırmalarda çelişkili sonuçlar elde edilmekle birlikte cycocel etkisinin ekolojik koşullara, toprak tipine ve çeşitlere göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Cycocel'in tahıllarda yatmayı önleyici etkisinin belirlendiği araştırmalarda sap sağlamlığı ile bağlantılı olarak daha çok tane verimi üzerinde durulmuştur. Yapılan araştırmalarda çoğunlukla cycocel dozunun artması bitki boyunu önemli oranda azaltarak sap sağlamlığını artırmakta ve tane verimini olumlu yönde etkilemektedir. Atanasiu ve ark. (1970), buğdayda cycocel ile yaptıkları tarla denemelerinde azotlu gübre ile birlikte cycocel uygulamasının tane verimini % 48 oranında artırdığını belirlemişlerdir. Benzer şekilde Kirtok ve ark. (1987), Çukurova koşullarında buğdayda yaptıkları çalışmada, denemenin birinci yılında CCC uygulamasının kontrole göre tane verimini artırdığını, ikinci yılda ise CCC dozlarının artışının tane verimini kontrole göre önemli oranda düşürdüğünü saptamışlardır. Tahıllarda cycocel'in verim ve verim komponentleri üzerine yaptığı etkiler çok yönlü olarak incelenmesine karşın, cycocel'in kalite unsurları özellikle de protein üzerindeki etkisi yeterince araştırılmamıştır. Kalite ile ilgili yapılan sınırlı çalışmalarda cycocel'in tane protein oranı üzerindeki etkisinin hem olumlu hem de olumsuz yönde olduğu saptanmıştır. Tahıllarda azot ve cycocelin tane proteinine etkisini belirlemek için yapılan araştırmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Jung ve Henjes (1964), Kühn ve ark. (1964), Sturm ve Jung (1964), Jung ve El-Fouly (1966), Sadeghian ve ark. (1968), Sadeghian ve Kühn (1970), Sasek ve Prugar (1970)'in cycocel ile yaptıkları çalışmalarda cycocelin etkisiyle tane protein oranında herhangi bir değişiklik olmadığı; Langbein (1965) ile Matthes ve Schuster (1967)'in yaptıkları çalışmalarda ise cycocel uygulamasıyla tane protein oranında az bir düşüşün olduğu bildirilmektedir (Ünver ve Aydeniz 1980). Martin (1968)'in cycocel ile buğdayda yaptığı çalışmada, cycocelin tane protein oranına hiçbir etkisinin olmadığı bildirilmektedir (Aydeniz ve Dinçer 1983). Mısırdaki farklı cycocel uygulama zamanı ve dozlarının verim ve verim unsurları ile ham protein oranı üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, artan CCC dozlarının ham protein oranını önemli olarak etkilemediği saptanmıştır.

(Akçin ve ark 1993). Buna karşılık Schröder ve Rhode (1965)'nin yaptıkları çalışmada cycocel uygulanmayan tarlada % 17.2 olan protein oranının, cycocel etkisiyle % 12.2'ye kadar düştüğü bildirilmektedir (Aydeniz ve Dinçer 1983). Arpada değişik dozdaki azot ve CCC'nin çeşitli özellikler üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada CCC uygulanmayan parsellerde başaklanma-erme süresinin en uzun olduğu, CCC dozlarının artışı ile bu sürenin kısaldığı belirtilmektedir (Kırtok ve ark. 1990). Makarnalık buğday çeşitlerinin genellikle uzun boylu ve en önemli kalite kriteri olan proteinin ekmeklik buğday çeşitlerine göre daha yüksek olması, cycocel'in makarnalık buğdayın tane proteinine ne gibi etkide bulunduğu sorusunu ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmada Ankara koşullarında makarnalık buğdayda uygulanan farklı azot ve cycocel dozlarının tane protein oranına etkileri incelenmiştir.

MATERYAL VE METOD

Araştırma, 1997-1998 ve 1998-1999 yıllarında makarnalık buğdayda farklı azot ve cycocel dozlarının tane protein oranına etkilerini belirlemek amacıyla Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Deneme Tarlası'nda yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak kullanılan Kızıltan 91, Çeşit 1252 ve Çakmak 79 makarnalık buğday çeşitlerinin başlıca özellikleri şöyle özetlenebilir.

Kızıltan 91: 1991 yılında Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nce tescil ettirilen çeşit, alternatif gelişme özelliğinde olup; yatmaya dayanıklı, orta boylu ve sağlam saplıdır. İlkbahar kuraklarından en az etkilenen çeşidin kışa ve soğuğa dayanıklılığı iyidir. Sarı, kara ve kahverengi paslara orta derecede hassas olan çeşidin sürme ve rastığa dayanıklılığı iyi durumdadır. Camsılık ve protein oranı yüksek olan çeşidin bulgurluk kalitesi de yüksektir.

Çeşit 1252: Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nce 1991 yılında üretim izni alınıp 1999 yılında tescil ettirilen çeşit, alternatif gelişme özelliğindedir. Yabancı otlarla rekabeti iyi olan çeşit, sağlam saplı ve orta boyludur. Kardeşlenmesi orta derecede olan çeşidin uygun koşullarda tane verimi oldukça yüksektir. Sarı pasa orta hassas, rastığa ve sürmeye dayanıklıdır. Tanelerinde çoğunlukla dönmenin görülmediği makarnalık kalitesi çok iyi bir çeşittir.

Çakmak 79: Orta Anadolu Zirai Araştırma Enstitüsü'nde 1975 yılında elde edilen ve 1979 yılında tescil ettirilen bir çeşittir. Alternatif gelişme özelliğinde olup, kısa boylu ve yatmaya dayanıklı bir çeşittir. Kışa ve kurağa dayanıklılığı iyi olan çeşidin sürmeye ve paslara dayanıklılığı da oldukça iyidir. Tane dökmeyen yüksek verimli çeşidin makarnalık kalitesi yüksektir.

Araştırma, tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Deneme deseninde çeşitler ana parsellere, azot dozları alt parsellere ve CCC dozları da altın altı parsellere yerleştirilmiştir. Ekim normal ekim sıklığında ve 15x2 cm sıra aralıkları ile herbir parselde 8 sıra olacak şekilde yapılmıştır. Her parselde kenarlardan birer sıra atılarak ortadaki 6 sıra üzerinde ölçümler yapılmıştır. Azotlu

gübre olarak ekim zamanında diamonyum fosfat (DAP) gübresiyle toplam azotun yarısı ekim derinliğine, toplam azotun diğer yarısı da amonyum nitrat gübresiyle sapa kalkma devresinde serpmeye uygulanmıştır. Azot dozları 0 (N₀), 8 (N₈) ve 16 (N₁₆) kg/da saf N olacak şekilde uygulanmıştır. Cycocel (CCC) bitkilerin 4-5 yapraklı olduğu dönemde 0 (C₀), 150 (C₁), 300 (C₂) ve 450 (C₃) gr/da dozlarında rüzgar ve yağışın olmadığı elverişli hava koşullarında uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin varyans analizleri yapılarak uygulamalar arasındaki farklılıklar Duncan testi ile saptanmıştır (Düzgüneş ve ark. 1987).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Üç makarnalık buğday çeşidinde 1997-1998 ve 1998-1999 yıllarında Ankara koşullarında yürütülen bu araştırmaya ilişkin tane protein oranı değerleri ve değerlendirmeleri her yıl için ayrı başlıklar altında incelenmiştir.

1. Yıl Tane Protein Oranı (1997-1998)

Kızıltan 91, Çeşit 1252 ve Çakmak 79 makarnalık buğday çeşitlerine farklı azot ve cycocel dozlarının uygulanmasıyla tane protein oranlarına ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1'de görüleceği gibi; azot ve cycocel dozları ile çeşitler arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılıklar saptanmıştır. Çeşit x azot, çeşit x cycocel, azot x cycocel ve çeşit x azot x cycocel interaksyonları da 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 1. Üç makarnalık buğday çeşidinde farklı azot ve cycocel uygulamalarının tane protein oranına etkisine ilişkin varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	107	249.850	-	-
Tekrarlamalar	2	0.000	0.000	0.0653
Çeşitler (Ç)	2	47.772	23.886	13273.3332 **
Hata	4	0.007	0.002	-
Azot dozları (N)	2	161.323	80.662	21422.5317 **
ÇXN	4	1.173	0.293	77.8927 **
Hata	12	0.045	0.004	-
Cycocel dozları (C)	3	38.098	12.699	2812.9903 **
ÇXC	6	0.110	0.018	4.0552 **
NXC	6	0.589	0.098	21.7416 **
ÇXNXC	12	0.489	0.041	9.0232 **
Hata	54	0.244	0.005	-

*:p<0.05 **: p<0.01

Farklı azot ve cycocel dozları uygulanan Kızıltan 91, Çeşit 1252 ve Çakmak 79 makarnalık buğday çeşitlerinin tane protein oranlarına ilişkin ortalamalar arasındaki

farklılıkların önem düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Üç makarnalık buğday çeşidinde azot ve cyncocel uygulamalarına ilişkin tane protein oranı ortalamaları (%)

Uygulamalar	Ortalamalar	Uygulamalar	Ortalamalar
Ç ₁ N ₁₆ C ₀	17.88 a A	Ç ₂ N ₈ C ₁	14.76 k M
Ç ₁ N ₁₆ C ₁	17.07 b B	Ç ₂ N ₈ C ₂	14.32 l N
Ç ₂ N ₁₆ C ₀	16.85 c C	Ç ₃ N ₈ C ₁	14.31 l N
Ç ₁ N ₁₆ C ₂	16.60 d D	Ç ₃ N ₁₆ C ₃	14.18 m NO
Ç ₂ N ₁₆ C ₁	16.20 e E	Ç ₁ N ₀ C ₁	14.15 m O
Ç ₁ N ₈ C ₀	16.11 ef EF	Ç ₂ N ₈ C ₃	13.89 n P
Ç ₁ N ₁₆ C ₃	16.02 f F	Ç ₃ N ₈ C ₂	13.87 n P
C ₃ N ₁₆ C ₀	15.82 g G	Ç ₂ N ₀ C ₀	13.70 o Q
Ç ₂ N ₁₆ C ₂	15.81 g G	Ç ₁ N ₀ C ₂	13.42 p R
Ç ₁ N ₈ C ₁	15.76 g G	Ç ₃ N ₈ C ₃	13.21 q S
Ç ₁ N ₈ C ₂	15.30 h H	Ç ₃ N ₀ C ₀	13.10 qr ST
Ç ₃ N ₁₆ C ₁	15.23 h ₁ HI	Ç ₂ N ₀ C ₁	13.03 r T
Ç ₂ N ₁₆ C ₃	15.16 i HI	Ç ₁ N ₀ C ₃	13.00 r T
Ç ₂ N ₈ C ₀	15.13 i IJ	Ç ₃ N ₀ C ₁	12.74 s U
Ç ₃ N ₈ C ₀	14.98 j JK	Ç ₂ N ₀ C ₂	12.51 t V
Ç ₁ N ₈ C ₃	14.95 j KL	C ₂ No C ₃	12.08 u W
Ç ₃ N ₁₆ C ₂	14.82 k KLM	Ç ₃ N ₀ C ₂	11.79 v X
Ç ₁ N ₀ C ₀	14.79 k LM	Ç ₃ N ₀ C ₃	11.55 w Y

*) Küçük harfler 0.05, büyük harfler 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 2 incelendiğinde; dört farklı cyncocel ve üç farklı azot dozu uygulanan Kızıltan 91, Çeşit 1252 ve Çakmak 79 makarnalık buğday çeşitlerinde tane protein oranları yönünden uygulamalar arasında 0.01 düzeyinde farklılıklar saptanmıştır. Tüm uygulamalar içerisinde en yüksek tane protein oranı % 17.88 ile cyncocelin uygulanmadığı N₁₆ azot dozu verilen Kızıltan 91(Ç₁) çeşidinden elde edilmiştir. Çizelge'deki protein oranları üst değerden alt değere doğru dikkatlice incelendiğinde, özellikle azot miktarlarındaki azalışa bağlı olarak protein oranlarının önemli ölçüde düştüğü gözlenmektedir. Bununla birlikte cyncocel dozlarının artışıyla da genellikle protein oranlarının düştüğü görülmektedir. Çeşitler içerisinde genellikle Kızıltan 91 çeşidi, yüksek dozdaki azotla birlikte uygulanan cyncocelsiz ya da düşük cyncocel uygulamalarında en yüksek protein oranlarını göstermiştir. Bu çeşidi sırasıyla Çeşit 1252 ve Çakmak 79 çeşitleri izlemiştir. Tüm uygulamalar içerisinde en düşük tane protein oranı ise % 11.55 ile azotun uygulanmadığı yüksek dozda cyncocel (450 gr/da) verilen Çakmak 79 çeşidinden elde edilmiştir.

2. Yıl Tane Protein Oranı (1998-1999)

Farklı azot ve cycocel dozları uygulanan Kızıltan 91, Çeşit 1252 ve Çakmak 79 makarnalık buğday çeşitlerinin tane protein oranlarına ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 3'te verilmiştir. Çizelge 3'te görüldüğü gibi; azot ve cycocel dozları ile çeşitler arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılıklar saptanmıştır. Çeşit x azot, çeşit x cycocel, azot x cycocel ve çeşit x azot x cycocel interaksiyonları da 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 3. Üç makarnalık buğday çeşidinde farklı azot ve cycocel uygulamalarının tane protein oranına etkisine ilişkin varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	107	228.504	-	-
Tekrarlamalar	2	0.001	0.001	0.9639
Çeşitler (Ç)	2	52.642	26.321	38003.3700 **
Hata	4	0.003	0.001	-
Azot dozları (N)	2	126.143	63.072	33596.7408 **
ÇxN	4	2.945	0.736	392.1882 **
Hata	12	0.023	0.002	-
Cycocel dozları (C)	3	43.891	14.630	7850.5781 **
ÇxC	6	0.762	0.127	68.1072 **
NxC	6	0.951	0.158	85.0341 **
ÇXNXC	12	1.044	0.087	46.6814 **
Hata	54	0.101	0.002	-

*: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

Farklı azot ve cycocel dozları uygulanan Kızıltan 91, Çeşit 1252 ve Çakmak 79 makarnalık buğday çeşitlerinin tane protein oranlarına ilişkin ortalamalar arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4. Üç makarnalık buğday çeşidinde azot ve cycledel uygulamalarına ilişkin tane protein oranı ortalamaları (%)

Uygulamalar	Ortalamlar	Uygulamalar	Ortalamlar
Ç ₁ N ₁₆ C ₀	16.91 a A	Ç ₁ N ₀ C ₀	14.44 n K
Ç ₂ N ₁₆ C ₀	16.46 b B	Ç ₃ N ₁₆ C ₃	13.93 o L
Ç ₁ N ₁₆ C ₁	16.27 c C	Ç ₁ N ₀ C ₁	13.89 o L
Ç ₁ N ₈ C ₀	16.03 d D	Ç ₃ N ₈ C ₁	13.88 o L
Ç ₂ N ₁₆ C ₁	16.02 d D	Ç ₂ N ₀ C ₀	13.67 p M
Ç ₁ N ₁₆ C ₂	15.84 e E	Ç ₂ N ₈ C ₂	13.57 q M
Ç ₁ N ₈ C ₁	15.77 e E	Ç ₁ N ₀ C ₂	13.33 r N
Ç ₂ N ₁₆ C ₂	15.61 f F	Ç ₂ N ₀ C ₁	13.23 s O
Ç ₁ N ₁₆ C ₃	15.56 f F	Ç ₂ N ₈ C ₃	13.09 t P
Ç ₁ N ₈ C ₂	15.40 g G	Ç ₃ N ₀ C ₀	13.06 t P
Ç ₃ N ₁₆ C ₀	15.32 h G	Ç ₁ N ₀ C ₃	12.91 u Q
Ç ₂ N ₈ C ₀	15.09 i H	Ç ₃ N ₈ C ₂	12.80 v R
Ç ₂ N ₁₆ C ₃	14.91 j I	Ç ₃ N ₀ C ₁	12.70 w R
Ç ₃ N ₁₆ C ₁	14.82 k I	Ç ₂ N ₀ C ₂	12.55 x S
Ç ₂ N ₈ C ₁	14.68 l J	Ç ₃ N ₈ C ₃	12.41 y T
Ç ₁ N ₈ C ₃	14.60 m J	Ç ₂ N ₀ C ₃	12.02 z U
Ç ₃ N ₁₆ C ₂	14.46 n K	Ç ₃ N ₀ C ₂	11.64 &V
Ç ₃ N ₈ C ₀	14.44 n K	Ç ₃ N ₀ C ₃	10.96 é W

*) Küçük harfler 0.05, büyük harfler 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 4'te görüldüğü gibi, dört farklı cycledel ve üç farklı azot dozu uygulanan Kızıltan 91, Çeşit 1252 ve Çakmak 79 makarnalık buğday çeşitlerinde tane protein oranı yönünden uygulamalar arasında 0.01 düzeyinde farklılıklar saptanmıştır. En yüksek tane protein oranı, % 16.91 ile cycledelin uygulanmadığı N₁₆ azot dozu verilen Kızıltan 91 çeşidinden elde edilmiştir. Çizelge'deki protein oranları üst değerden alt değere doğru dikkatlice incelendiğinde, birinci yılda olduğu gibi özellikle azot miktarlarındaki azalışa bağlı olarak protein oranlarının önemli ölçüde düştüğü gözlenmektedir. Bununla birlikte cycledel dozlarının artışıyla da genellikle protein oranlarının düştüğü görülmektedir. Çeşitler içerisinde genellikle Kızıltan 91 çeşidi, yüksek dozdaki azotla birlikte uygulanan cycledelsiz ya da düşük cycledel uygulamalarında en yüksek protein oranlarını göstermiştir. Bu çeşidi sırasıyla Çeşit 1252 ve Çakmak 79 çeşitleri izlemiştir. Tüm uygulamalar içerisinde en düşük tane protein oranı ise % 10.96 ile azotun uygulanmadığı yüksek dozda cycledel (450 gr/da) verilen Çakmak 79 çeşidinden elde edilmiştir.

Araştırma sonuçlarına ilişkin veriler topluca değerlendirildiğinde, her iki deneme yılında benzer sonuçlar elde edilmiş olmakla birlikte tane protein oranlarının farklı dozlardaki azot ve cycledelden önemli ölçüde etkilendiği görülmektedir. Çeşitlerin tümünde tane protein oranları artan azot dozlarına bağlı olarak artış göstermiş ancak cycledel dozlarının artması protein oranlarının önemli ölçüde düşmesine neden olmuştur. Araştırmada her iki deneme yılına ilişkin tane protein oranları karşılaştırıldığında genellikle birinci yıldaki

protein oranlarının ikinci yıl protein oranlarından daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Araştırmamızdan elde edilen sonuçlar; Ünver ve Aydeniz (1980), Aydeniz ve Dinçer (1983) ile Akçin ve ark.(1993)'nin bildirdiği sonuçlarla benzerlik göstermemektedir. Araştırmamıza göre, artan cycocel dozlarının tane protein oranını önemli ölçüde düşürmesine karşın; yukarıda belirtilen araştırma sonuçlarına göre tane protein oranlarında önemli bir değişikliğin olmadığı bildirilmiştir. Araştırmaların sonuçları arasındaki bu farklılığın denemelerde kullanılan çeşitlerin farklılığı yanında, cycocel uygulama dozlarının değişik ve özellikle cycocel uygulama zamanlarının erken ya da geç yapılması ile denemelerin farklı lokasyonlarda kurulmasından kaynaklandığı söylenebilir. Buna karşılık, Kırtok ve ark. (1990)'nın sonuçlarıyla araştırmamızdan elde edilen bulgular uyum göstermektedir.

SONUÇ

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre makarnalık buğdaya farklı miktarlarda azot ve cycocel uygulamasının tane protein oranına etkileri farklı yönlerde olmuştur. Her iki yılda benzer sonuçlar elde edilmiş olup artan azot dozları tüm çeşitlerde tane protein oranını önemli ölçüde artırmış, buna karşılık cycocel dozlarının artışı tane protein oranında önemli düşüşe neden olmuştur. Tüm çeşitlerde ve farklı azot dozlarında en yüksek tane protein oranı değerleri cycocel uygulanmayanlarda (C₀) gözlenmiş, en düşük ise yüksek cycocel dozlarında (450 gr/da) gözlenmiştir. Tüm cycocel dozlarında en yüksek tane protein oranı 16 kg/da saf N (N₁₆) dozunda, en düşük azotlu gübre yapılmayanlarda (N₀) elde edilmiştir. Çeşitler içerisinde tüm uygulamalarda Kızıltan 91 (Ç₁) çeşidinden en yüksek tane protein oranları elde edilmiş, onu sırasıyla Çeşit 1252 (Ç₂) ve Çakmak 79 (Ç₃) çeşitleri izlemiştir. Makarnalık buğdayda bitki boyunu kısaltmak ve sap sağlamlığını oluşturabilmek için büyüme düzenleyici olarak kullanılan cycocelin yüksek dozlarda kullanılması tane protein oranına olumsuz etkide bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

- AKÇİN, A., SADE, B., MÜLAYİM, M., TOPAL, A., TAMK.OÇ, A. 1993. Farklı cycocel (CCC) uygulama zamanı, dozları ve bitki sıklığının "TTM-813" melez mısır çeşidinin (*Zea mays* L.) verim, verim unsurları, ham protein oranı ve morfolojik özellikleri üzerine etkileri. Doğa-Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi. 17(4): 1097-1109.
- ATANASIU, N., WESPHAL, A., DEMİR, İ. 1970. Wirkung von CCC (Chlorcholinchlorid) Anwendung im Weizenbau, unter spezieller Berücksichtigung von Türkischen Weizensorten. Yearbook of the Faculty Agriculture of Ege University. 1(1): 77-98.

- AYDENİZ, A., DİNÇER, D. 1983. İç Anadolu'da çeşitli etkenler (Azot-su-nadas-çeşit-cycocel)'in buğday verimine etkileri. T.C. Köy İşleri ve Kooperatifler Bakanlığı Topraksu Genel Müdürlüğü Merkez Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Genel Yayın No:92, Rapor Yayın No:35, 139s.
- CEYLAN, A. 1974. Chlorcholinchlorid (CCC)'in Menemen ekolojik koşullarında buğdayın çeşitli özelliklerine etkileri üzerinde araştırma. 1(2): 154-162, İzmir.
- DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T., KAVUNCU, O., GÜRBÜZ, F. 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları İL). A.Ü. Ziraat Fak., Yayın No: 1021, Ankara, 295.
- ERİŞ, A. 1991. Bitkilerde büyümeyi düzenleyen bazı sentetik maddeler. Ders notları (Basılmamış), Bursa.
- KIRTOK, Y., GENÇ, İ., YAĞBASANLAR, T., ÇÖLKESEN, M. 1987. Farklı doz ve zamanda verilen CCC'in Çukurova koşullarında Cumhuriyet-75 buğday çeşidinin kimi özelliklerine etkileri üzerinde bir araştırma. Türkiye Tahıl Sempozyumu. 6-9 Ekim 1987, Bursa, s: 191-199.
- KIRTOK, Y., GENÇ, İ., ÇÖLKESEN, M. 1990. Çukurova koşullarında değişik dozdaki azot ve Chlorcholinchlorin (CCC) in Gem arpasının çeşitli özelliklerine etkileri üzerinde araştırmalar. Dicle Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, Şanlıurfa, 15s.
- ÜNVER, R., AYDENİZ, A. 1980. 111/33 buğday çeşidinin sera koşullarında azot ve fosfordan yararlanmasına cycocel'in etkisi üzerinde bir araştırma. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Diploma Sonrası Yüksek Okulu Doktora Tez Özetleri, 1: 175-201.

MAKARNALIK BUĞDAYDA ANA SAP VERİMİ VE BAZI VERİM ÖĞELERİNİN KORELASYONU VE PATH ANALİZİ

Melahat AVCI BİRSİN

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü. Ankara.

ÖZET: Araştırma Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlalarında 1997-98 döneminde yapılmıştır. Bu çalışmada, makarnalık buğdayda bazı özellikler arası ilişkiler ve bu özelliklerin ana sap tane verimine doğrudan ve dolaylı etkileri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre başak tane verimi ile bitki boyu, başak uzunluğu, fertil başakçık sayısı ve başakta tane sayısı arasında sırasıyla; 0.578*, 0.793**, 0.646*, 0.824** düzeyinde olumlu ve önemli ilişkiler belirlenmiştir. Path katsayısı analizi sonucunda, bitki boyu, fertil başakçık sayısı ve başakta tane sayısının başakta tane verimini etkileyen en önemli özellikler olduğu saptanmıştır.

THE PATH ANALYSIS AND THE CORRELATIONS BETWEEN MAIN STEM YIELD AND SOME YIELD COMPONENTS IN DURUM WHEAT

SUMMARY: The research was carried out in the experimental field of Field Crops Department, Faculty of Agriculture, Ankara University in 1997-98. This study was conducted to determine correlations among some traits and direct and indirect effects of these traits on main stem yield in durum wheat. According to results obtained, significant and positive correlations were found as: 0.578*, 0.793**, 0.646*, 0.824** between grain yield per spike, and plant height, ear length, number of fertile spikelet and kernels per spike respectively. As a result of path coefficient analysis it was found that plant length, number of fertile spikelet and kernels per spike were the most important characters for determining grain yield per spike in durum wheat.

GİRİŞ

Bitki ıslahının en önemli amaçlarından birisi, üzerinde çalışılan bitkinin verim ve kalitesini iyileştirmektir. Artan nüfusun besin gereksiniminin karşılanması söz konusu olduğunda, verimin artırılması kaçınılmaz olmaktadır. Buğdayda birim alan verimini artırmada, yetiştirme teknikleri yanında; başaklarını tam dolduran çok sayıda ana sapa birim alanda yetiştirilmesi de gereklidir (Kumbhar, 1979).

Verim, çevre koşulları ve bitkisel özelliklerin birlikte etkisiyle oluşmaktadır. Kalıtsal yapıya sahip olması nedeniyle bitkisel özelliklerin verime etkisinin bilinmesi ıslah çalışmalarında zaman ve iş gücünden kazanç sağlamaktadır (Akdağ ve Şehirli 1992).

Verimi oluşturan öğelerin birbirini etkilemesi doğrudan ya da dolaylı olabilmektedir. İki özellik arasındaki doğrudan ilişkiyi ortaya koyan basit korelasyon katsayıları seleksiyonda başarılı sonuçlar alınmasında yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle son yıllarda birçok ıslahçı, korelasyon katsayılarının doğrudan ve dolaylı etkilerinin bileşenlerine ayrılmasına olanak sağlayan, basitçe bir standart kısmi regresyon katsayısı olarak tanımlanabilecek path katsayısı analizi ile ilgilenmeye başlamıştır (Shabana ve ark. 1990, Akanda ve Mundt 1996). Path katsayısı analizi; buğday, arpa, mısır, fasulye, soya fasulyesi ve kolza gibi bitkilerde verim ve pekçok özellik arasındaki ilişkinin açıklanmasında başarıyla kullanılmıştır (Garcia del Moral ve ark. 1991, Diz ve ark. 1994).

Bu araştırmada, makarnalık buğday ana sap verimine etkili olan bazı özellikler arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkiler incelenmiştir

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma 1997-1998 vejetasyon döneminde Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlalarında yapılmıştır. Deneme alanının toprağı tekstür bakımından killi-tınlı yapıdadır. Organik maddesi % 1,96 dolayında olup, 6 kg/da P_2O_5 ve 78,3 kg/da K_2O içermektedir. Toplam tuz değeri % 0,02, kireç değeri % 0,85 ve pH değeri 7,85 tir. Araştırma yerinin uzun yıllar ortalama yağış toplamı 377,6 mm, ortalama sıcaklığı $11,7^{\circ}C$ ve ortalama nispi nemi % 60; 1997-98 yetiştirme döneminde ise yağış miktarı 472,9 mm, ortalama sıcaklık ve nispi nem değerleri ise sırasıyla $10,8^{\circ}C$ ve % 68,1 olmuştur.

Araştırma, dört tekrarlamalı tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Materyal olarak üç makarnalık buğday çeşidi (Çakmak-79, Kunduru-1149, Kızıltan-91) kullanılmıştır.

Ekim normal sıklık ve derinlikte (sıra arası 20cm, sıra üzeri 2-3cm, derinlik 5-6 cm) 2 metrelik sıralara her parsel üç sıra olarak 31. 10. 1997 tarihinde yapılmıştır. Ekim sırasında 15 kg/da diamonyum fosfat (DAP), sapa kalkma başlangıcında ise 4 kg/da saf azot (N) üzerinden amonyum nitrat gübresi uygulanmıştır.

Hasatta, her parselin orta sırasının orta kısmından (1 m'lik bölümden) rastgele 10'ar bitki kökleriyle alınmış, tüm ölçüm ve tartımlar bu bitkilerin ana sapsarı üzerinde yapılmıştır.

Bitki boyu: Kök boğazı ile en üst başakçığın ucu arasındaki uzunluğun (cm) ölçülmesiyle,

Başak uzunluğu: Başak ekseninin en alt boğumu ile en üst başakçığın ucu arasındaki uzunluğun (cm) ölçülmesiyle,

Fertil başakçık sayısı: Başakta tane oluşturan başakçıkların sayılmasıyla,

Başakta tane sayısı: Başaklar ayrı ayrı harman edilip taneler sayılarak,

Başak tane ağırlığı: Her başaktan elde edilen tanelerin tartılmasıyla,

Bin tane ağırlığı: Her başaktan elde edilen tane ağırlığının tane sayısına bölünüp, bin ile çarpılmasıyla saptanmıştır.

Elde edilen veriler, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde geliştirilen TARİST paket programı kullanılarak önce korelasyon analizine ve daha sonra doğrudan ve dolaylı etkilerin hesaplanması için path analizine tabi tutulmuştur.

BULGULAR VE TARTIşMA

Makarnalık buğdayda incelenen özellikler arasında saptanan basit korelasyon katsayıları Çizelge 1 'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, başak tane verimi (başak tane ağırlığı) ile başak uzunluğu ve başakta tane sayısı arasında % 1 düzeyinde önemli ve olumlu; başak tane verimi ile fertil başakçık sayısı ve bitki boyu arasında ise % 5 düzeyinde önemli ve olumlu; başak tane verimi ile bin tane ağırlığı arasında ise önemsiz ve olumsuz ilişki olduğu görülmektedir. Ayrıca bitki boyu ile başak uzunluğu, başak uzunluğu ile başakta tane sayısı ve fertil başakçık sayısı arasında da önemli ve olumlu ilişki saptanmıştır.

Çizelge 1. Makarnalık buğdayda incelenen bazı özellikler arasındaki korelasyon katsayıları.

Özellikler	1	2	3	4	5	6
Başak tane ağırlığı	1	-				
Bitki boyu	2	0,578*	-			
Başak uzunluğu	3	0,793**	0,639*	-		
Fertil başakçık sayısı	4	0,646*	0,020	0,571	-	
Başakta tane sayısı	5	0,824**	0,254	0,765**	0,597*	-
Bin tane ağırlığı	6	-0,368	0,368	-0,244	-0,415	-0,563

(*:p<0,05; **:p<0,01)

Makarnalık buğdayda başak tane verimi ile incelenen diğer özellikler arasındaki korelasyon katsayıları ile bu korelasyon katsayıları içerisinde doğrudan ve dolaylı etkilere ilişkin path katsayısı değerleri Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, başak tane verimi üzerinde istatistiksel açıdan önemli etkilere bitki boyu, başak uzunluğu, fertil başakçık sayısı ve başakta tane sayısının sahip olduğu görülmektedir. Başak tane verimi ile bitki boyu arasındaki olumlu ve önemli düzeydeki 0,578'lik korelasyon katsayısının %59.45 (0.7907)'i doğrudan etki, geri kalan % 40.55 ise dolaylı etkilerden oluşmuştur. Başak tane verimi ile başak uzunluğu arasındaki olumlu ve önemli düzeydeki 0.793'lük korelasyon katsayısının % 26.68 (-0.4541) 'sinin doğrudan etki ile geri kalan % 73.32'sinin ise dolaylı etkilerden oluştuğu anlaşılmaktadır. Başak veriminin bitki boyu ve başak uzunluğu ile olumlu ve önemli ilişkide olduğunu gösteren bulgularımız ; Fonseca ve Patterson (1968), Bhatt (1973), Yürür ve ark. (1981) ve Demir ve Tosun (1991)'un sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Buğday çeşitlerinde, bitki boyunun artması fazla olmamak koşuluyla fotosentez organlarının ve başağın uzun olmasına neden olmakta dolayısıyla başak tane verimini artırmaktadır (Yürür ve ark. 1981).

Başak tane verimi ile fertil başakçık sayısı arasındaki olumlu ve önemli düzeydeki 0,646'lık korelasyon katsayısının % 38,48 (0,4481)'i doğrudan etki ile geri kalan % 61.52'i ise dolaylı etkilerden oluşmuştur. Başakta tanenin oluştuğu fertil başakçık sayısının artması tane veriminin de artmasına etkili olmaktadır (Tosun ve Yurtman, 1973; Yürür ve ark. 1981).

Başak tane verimi ile başakta tane sayısı arasındaki olumlu ve önemli düzeydeki 0,824 korelasyon katsayısının % 36.09 (0,5482)'u doğrudan etkiden, geri kalanı % 63.91'i ise dolaylı etkilerden ortaya çıkmıştır. Bu özellik bakımından elde ettiğimiz bulgular; Fonseca ve Patterson (1968), Puri ve ark. (1982) ve Garcia del Moral ve ark. (1991)'nın sonuçlarıyla uyumludur.

SONUÇ

A. Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlalarında yürütülen bu çalışmada; makarnalık buğdayda ana sap verimi ile bitki boyu, başak uzunluğu, fertile başakçık sayısı ve başakta tane sayısı arasında olumlu ve önemli ilişki olduğu saptanmıştır. Bitki boyunun belli ölçüde artmasının verimi olumlu yönde etkilediği (Demir ve Tosun 1991) belirtilirken bu araştırmada da benzer sonuçlar alınmıştır. Ayrıca bitki boyu ile onun bir kısmı olan başak uzunluğu, başak uzunluğu ile başakta tane sayısı ve fertil başakçık sayısı arasında da olumlu ve önemli ilişki bulunmuştur. Makarnalık buğdaylarda yapılacak seleksiyonda bitki boyu, fertile başakçık sayısı ve başakta tane sayısının dikkate alınabileceği sonucuna varılmıştır.

Çizelge 2. Makarnalık buğdayda başak tane verimi ile incelenen bazı özellikler arasındaki doğrudan ve dolaylı etkilere ilişkin path katsayıları ve etki payları.

Doğrudan etki	Dolaylı etki	Korelasyon katsayısı	Path katsayısı	Etki payı %
Bitki boyu		0,578*	0,7907	59,45
	Başak uzunluğu		-0,2899	21,80
	Fertil başakçık sayısı		0,0089	0,66
	Başakta tane sayısı		0,1392	10,46
	Bin tane ağırlığı		-0,1012	7,60
Başak uzunluğu		0,793**	-0,4541	26,68
	Bitki boyu		0,5049	29,67
	Fertil başakçık sayısı		0,2559	15,04
	Başakta tane sayısı		0,4194	24,64
	Bin tane ağırlığı		0,0673	3,95
Fertil başakçık k sayısı		0,646*	0,4481	38,48
	Bitki boyu		0,0156	1,34
	Başak uzunluğu		-0,2593	22,27
	Başakta tane sayısı		0,3271	28,09
	Bin tane ağırlığı		0,1141	9,80
Başakta tane sayısı		0,824**	0,5482	36,09
	Bitki boyu		0,2008	13,22
	Başak uzunluğu		-0,3474	22,87
	Fertil başakçık sayısı		0,2673	17,60
	Bin tane ağırlığı		0,1551	10,20
Bin tane ağırlığı		-0,368	-0,2752	23,49
	Bitki boyu		0,2906	24,80
	Başak uzunluğu		0,1110	9,47
	Fertil başakçık sayısı		-0,1858	15,86
	Başakta tane sayısı		-0,3089	26,36

KAYNAKLAR

- AKANDA, S. I. ve C. C. MUNDT, 1996. Path Coefficient Analysis of The Effects of Stripe Rust and Cultivar Mixtures on Yield and Yield Components of Winter Wheat. *Theor. Appl. Genet.*, 92:666-672.
- AKDAĞ, C. ve S. ŞEHİRALİ, 1992. Nohut (*Cicer arietinum* L.)'da Özellikler Arası İlişkiler ve Path Katsayısı Analizi Üzerine Bir Araştırma. *Doğa-Turkish Journal of Agricultural and Forestry*, 16: 763-772.
- BHATT, G. M., 1973. Significant of Path Coefficient Analysis in Determining The Nature of Character Association. *Euphytica*, 22:338-343.
- DEMİR, İ. ve M. TOSUN, 1991. Ekmeklik ve Makarnalık Buğdaylarda Verim ve Bazı Verim Komponentlerinin Korelasyonu ve Path Analizi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt:28, No. 1:41-47.
- DİZ, D. A., D. S. WOFFORD ve S.C. SCHANK, 1994. Correlation and Path-Coefficient Analysis of Seed-Yield Components in Pearl Millet x Elephantgrass Hybrids. *Theor. Appl. Genet.*, 89: 112-115.

- FONSECA, S. ve F.L. PATTERSON, 1968. Yield Component Heritabilities and Interrelationships in Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.). Crop science, 8: 614-617.
- GARCIA DEL MORAL, L. F., J. M. RAMON, M. B. GARCIA DEL MORAL ve M. P. JIMENEZ- TEJADA, 1991. Ontogenetic Approach to Grain Production in Spring Barley Based on Path-Coefficient Analysis. Crop Science, 31: 1179-1185.
- KUMBHAR, M. B., 1979. Makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf.) ve Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.)'ın Ekim Sıklığına Göre Değişen Bitki Özellikleri ile Verim Arasındaki İlişkiler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Doktora Tezi. Ankara.
- PURI, Y. P., C. O. QUALSET ve W.A. WILLIAMS, 1982. Evaluation of Yield Components as Selection Criteria in Barley Breeding. Crop Science,22: 927-931.
- SHABANA, R., S. A. SHRIEF, A. F. İBRAHİM ve G. GEISLER, 1990. Correlation and Path Coefficient Analysis for Some New Released (00) Spring Rapeseed Cultivars Grown under Different Competitive Systems. J. Agronomy and Crop Science, 165: 138-143.
- TOSUN, O. ve N. YURTMAN, 1973. Ekmeklik Buğdaylarda (*Triticum aestivum* L.em Thell.) Verime Etkili Morfolojik ve Fizyolojik Karakterler Arasındaki İlişkiler. A. Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, 23(4): 418-434.
- YÜRÜR, N., O. TOSUN, D. ESER ve H. H. GEÇİT. 1981. Buğdayda Ana Sap Verimiyle Bazı Karakterler Arasındaki İlişkiler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. 755 Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 433. Ankara. 19 s.

BURÇAK HATLARIN (*Vicia ervilia* (L.) Willd)'DA BAZI TARIMSAL KARAKTERLERİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Cahit BALABANLI

SDÜ Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Atabey-İSPARTA

ÖZET: Isparta koşullarında 1998-1999 yıllarında yürütülen bu çalışmada 15 adet burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd) hattının tohum verimi ile bazı tarımsal özellikleri araştırılmıştır.

Araştırmada incelenen karakterler hatlara göre değişim göstermiş; hatların çiçeklenme süreleri 168.8-172.0 gün, olgunlaşma süreleri 193.3-199.3 gün, bitki boylan 23.3-35.2 cm, tohum verimleri 49.3-123.7 kg/da ve biyolojik verimleri ise 148.0-311.5 kg/da arasında bulunmuştur.

A RESEARCH ON DETERMINATION OF SOME AGRICULTURAL CHARACTERS IN BITTER VETCH LINES (*Vicia ervilia* (L.) Willd)

SUMMARY: This study was carried out to determine grain yield and some agricultural characters of 15 bitter vetch (*Vicia ervilia* (L.) Willd) lines in 1998-1999 years in Isparta conditions.

In this research, investigated characters were showed changing among lines. Flowering days, maturity days, plant height, grain yield and biological yield were found between 168.8-172.0 day, 193.3-199.3 days; 23.3-35.2 cm, 49.3-123.7 kg/da and 148.0-311.5 kg/da respectively.

GİRİŞ

Anadolu'da çok eski yıllardan beri bilinen ve en eski kültüre alınan bitkilerden birisi olan burçağın (Ekiz, 1991), yurdumuzdaki ekim alanı azalmaktadır (Anon.,1999). Tanesi ve otu hayvanlar için (özellikle çeki hayvanları için) besleyici bir yem olan burçak bitkisinin (Eraç ve Ekiz, 1985) ekim alanındaki bu azalma, verimli ve makinalı hasada uygun tescilli çeşitlerin olmayışı (Tan ve ark.,1996) ve traktörün tarım alanlarına girmesi ile çeki hayvanlarına duyulan ihtiyacın azalması (Andiç ve ark.,1996) nedenleri ile olabilir. Halbuki kurağa ve sıfırın altında 4 C° ye kadar dayanabilen bir baklagil yem bitkisi olan burçak (Sağlamtimur ve ark., 1988), aynı zamanda diğer kültür bitkilerinin ekonomik olarak tarımının yapılamadığı alanlarda, kireççe fakir topraklarda, taşlı ve yamaç tarlalarda kolayca yetiştirilmesi (Eraç ve Ekiz,1985) gibi nedenlerle hayvanlarımızın yem açığının kapatılmasında alternatif çözümlerden birisi olarak üzerinde durulması gereken bir bitkidir.

Akdeniz Bölgesi içerisinde yer alan Isparta ilinde yapılan bu çalışmada, burçak bitkisinin tohum verimi ile bazı verim unsurlarının incelenmesi ve araştırılan özellikler yönünden yüksek performans gösteren hatların belirlenmesi amaçlanmıştır,

MATERYAL VE METOT

Araştırma Alanının Genel Özellikleri

Araştırma alanına vejetasyon döneminde düşen yağış miktarı, 1998 ve 1999 yıllarında sırası ile 437.4 mm ve 391.3 mm olup, her iki yılda düşen toplam yağış miktarı aynı döneme ait uzun yıllar toplam yağış miktarından (466.8 mm) daha düşük olmuştur. Vejetasyon süresi boyunca aylık sıcaklık ortalaması birinci (7.8 °C) ve ikinci (8.9 °C) yıl uzun yıllar

ortalamasından (7.4 °C) yüksek olurken, aylık ortalama nispi nem miktarı ise her iki yılda da (% 56.7, % 60.5) uzun yıllar ortalamasından (% 67.7) daha düşük gerçekleşmiştir. 1998 yılında en düşük aylık ortalama sıcaklık (2.0°C) Şubat ayında belirlenmiş, 1999 yılında ise 3.0 °C ile mart ayı en soğuk ay olmuş, her iki deneme yılında da araştırma alanına düşen yağış vejetasyon üzerinde uzun süre kalmamış süratle erimiştir (Anon., 2000).

Araştırma alanından alınan toprak örnekleri analiz edilmiş buna göre; deneme alanı toprakları kumlu-kil bünyeli, kireç yönünden zengin, organik madde miktarı düşük, hafif alkali karakterde topraklardır.

MATERYAL

Araştırmada kullanılan 15 adet burçak hattı ICARDA'dan temin edilmiştir (Çizelge 1). Isparta Atabey ovasında yürütülen bu denemede azot gübresi amonyum sülfat formunda, fosfor ise TSP (Triple Süper Fosfat) formunda uygulanmıştır.

METOD

Araştırma tesadüf blokları deneme planında üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Parsel boyutları 4m x 1.2 m olarak alınmış, markörle 30 cm sıra aralığında çiziler açılarak bu çizilere 200 adet/4.8m² hesabı ile elle ekim yapılmıştır. Gübreleme 4 kg N/da ve 8 kg P₂O₅ /da olarak ekimle birlikte yapılmıştır.

Çizelge 1. Araştırmada kullanılan burçak hatlarının numara ve orijinleri.

Giriş Numarası	Hat Numarası	Orijin	Giriş Numarası	Hat Numarası	Orijin
1	2508	Kıbrıs	9	2521	Kıbrıs
2	2509	Kıbrıs	10	2522	Kıbrıs
3	2510	Kıbrıs	11	2563	Suriye
4	2511	Kıbrıs	12	2644	Bulgaristan
5	2512	Kıbrıs	13	2646	Bulgaristan
6	1513	Kıbrıs	14	2648	Bulgaristan
7	2514	Kıbrıs	15	2649	Bulgaristan
8	2516	Kıbrıs			

Denemeler her iki yılda da ekim ayının ikinci haftasında kurulmuştur. Araştırmada parsellerin başından ve sonundan 25'er cm'lik kısımlar ile kenarlardan birer sıra kenar tesiri olarak atılmış, parsellerin kalan bölümü hasat alanı olarak alınmış, gözlem ve ölçümler hasat alanında yapılmıştır.

Çiçeklenme süresi, ekim tarihinden itibaren parsellerdeki bitkilerin % 50'sinin çiçeklendiği gün, olgunlaşma süresi ekimden itibaren bitkinin yapraklarının sararıp alt yaprakların dökülmesi ve bakla ve tohumların sertleştiği süre, bitki boylan hasattan önce hasat alanından tesadüfen seçilen 10 adet bitki boyu ölçülerek ortalamalarının alınması ile bulunmuştur. Biyolojik verim, hasat alanındaki bitkilerin hasat olgunluğunda toprak seviyesinden biçilerek tartılması ve bulunan değerlerin dekara çevrilmesi ile, tohum verimleri ise hasat alanından sağlanan bitkilerin harman edilerek ayrılan tohumların tartılıp dekara

çevrilmesi ile belirlenmiştir. İncelenen özelliklere ilişkin elde edilen verilerin istatistik analizleri MSTAT-C paket programından yararlanılarak yapılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırmada kullanılan 15 adet burçak hattına ilişkin çiçeklenme süresi, olgunlaşma süresi, bitki boyu, tohum verimi ve biyolojik verime ait bulgular ile bu özelliklerin ortalamalarına ilişkin çoklu karşılaştırma sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çiçeklenme Süresi

Denemede kullanılan burçak hatları içerisinde 2516 numaralı hat en erken çiçeklenmiş, en geç çiçeklenen hat ise 2563 olmuştur. Hatların ortalama çiçeklenme süreleri 168.8-172.0 gün arasında değişmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Burçak hatlarının tohum verimi ile bazı tarımsal karakterlerine ilişkin ortalama değerler

Hat No	Çiçeklenme Süresi (gün)	Olgunlaşma süresi (gün)	Bitki Boyu (cm)	Tohum Verimi (kg/da)	Biyolojik Verim (kg/da)
2508	170.3	199.3	25.7	66.2	194.0
2509	171.2	199.0	26.7	74.3	189.3
2510	169.8	196.3	28.8	73.2	211.0
2511	170.2	196.2	26.0	105.5	282.8
2512	169.7	196.7	31.7	111.0	276.5
2513	170.3	195.0	26.0	70.5	186.5
2514	169.2	195.0	23.3	96.3	234.3
2516	168.8	197.2	23.7	73.8	182.3
2521	171.0	192.8	29.5	61.5	157.0
2522	169.7	194.7	28.7	51.5	152.7
2563	172.0	196.0	27.3	49.3	148.0
2644	169.8	198.5	35.2	63.8	180.3
2646	171.7	197.7	24.5	123.7	311.5
2648	169.8	193.3	27.3	86.8	217.7
2649	171.3	196.3	32.0	86.2	249.5
LSD	1.72*	2.41*	3.58**	6.75**	17.69**

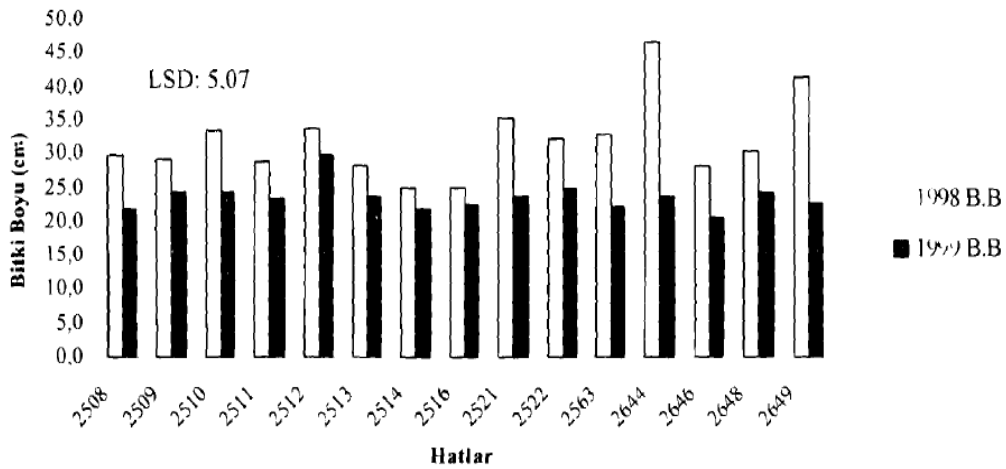
*, % 5 seviyesinde önemli : **, % 1 seviyesinde önemli

Olgunlaşma Süresi

Çizelge 2'de görüldüğü gibi olgunlaşma süreleri bakımından hatlar arasında önemli farklar ortaya çıkmış, ortalama olgunlaşma süreleri 192.8-199.3 gün arasında değişmiştir. En erken 2521 nolu hat olgunlaşırken, en geç olgunlaşan hat ise 2508 nolu hat olarak tespit edilmiştir. Hatlar arasında olgunlaşma süresi bakımından görülen bu farklılıkların hatların genetik yapılarından ve iklim faktörlerine gösterdiği reaksiyonların değişik olmasından kaynaklanabilir.

Bitki Boyu

Burçak hatlarının bitki boyu ortalamalarında en yüksek değer 2644 nolu hatta (35.2 cm) belirlenirken, en düşük bitki boyu 2514 nolu hatta (23.3 cm) ölçülmüştür. 2509, 2511, 2512, 2513, 2514, 2516 ve 2648 numaralı hatların bitki boyları yıllara göre büyük ölçüde değişmemiş, diğer hatlarda çok önemli varyasyonlar görülmüştür (Şekil 1). Hatların yıllara göre bitki boylarının farklı olması yıl x hat interaksiyonunu ortaya çıkarmıştır. Yıllar arasında meydana gelen interaksiyonun hatların genetik yapıları ile çevresel faktörlerden kaynaklandığı sanılmaktadır. Nitekim, ilk yıl deneme alanına düşen yağış miktarı ikinci yıla göre fazla ve ikinci yıldaki aylık ortalama sıcaklık ise birinci yıldan daha yüksek gerçekleşmiştir (Anon., 2000). Andiç ve arkadaşları (1996), yaptıkları çalışmada bitki boyunun yıllara göre değiştiğini, bu değişimin ise yağış miktarının ve sıcaklığın yıllar arasında farklılık göstermesinden kaynaklandığını bildirmişlerdir. Bulgularımız burçakta bitki boyunu 20-25 cm (Tarman, 1954), 20-50 cm (Tosun, 1974), 27.04-32.77 cm (Ekiz, 1988), 20.3-27.2 cm (Andiç ve ark., 1996) olarak belirten araştırmacıların bildirdiği sonuçlarla paralellik göstermektedir.



Şekil 1. Burçak hatlarının yıllara göre ortalama bitki boyları

Tohum Verimi

Burçak hatlarının ortalama tohum verimleri 49.3-123.7 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek tohum verimi 2646 nolu hatta belirlenmiş, bunu sırası ile 2511 ve 2512 numaralı hatlar izlemiş, en düşük tohum verimi ise 2563 nolu hattın elde edilmiştir. Çizelge 2 incelendiğinde, ortalama tohum verimleri bakımından hatlar arasında önemli farklılıklar olduğu görülmüştür. Hatlar arasında görülen varyasyon genotiplerin farklılığından kaynaklanmış olabilir. Nitekim Andiç ve ark. (1996), burçak hatlarının tohum verimleri arasındaki farklılıkların denemede kullanılan hatların değişik olmasından ileri geldiğini bildirmektedirler. Burçakta tohum verimlerini; 70-80 kg/da (Tosun, 1974), 89.1-161.8 kg/da (Ekiz, 1991) olarak bildiren araştırmacıların sonuçları ile bulgularımız benzerlik göstermektedir.

Biyolojik Verim

Hatlar arasında ortalama biyolojik verim yönünden çok önemli farklılıklar belirlenmiş, hat x yıl interaksyonu önemli bulunamamıştır. En yüksek biyolojik verim 2646 nolu hatta (311.5 kg/da) belirlenirken, en düşük biyolojik verim 2563 nolu hattın (148.0 kg/da) elde edilmiştir. Biyolojik verim ortalamaları arasındaki farklılıklar hatların genetik yapılarının farklı olması ve değişik hatların iklim koşullarına verdikleri tepkilerin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

SONUÇ

Isparta'da iki yıl süre ile yürütülen bu araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; Isparta yöresinde burçak bitkisinin kışlık olarak rahatlıkla yetiştirilebileceği söylenebilir. Ayrıca nadas alanlarının değerlendirilmesi ve hayvanların yem ihtiyacının giderilmesinde burçak alternatif bir bitkidir. En yüksek tohum ve biyolojik verimlerin elde edildiği 2646, 2511 ve 2512 nolu hatlar ümitvar olarak belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

- ANDİÇ, C. DEVECİ, M., AKDENİZ, H., ANDİÇ, N., TERZİOĞLU, Ö., KESKİN, B., YILMAZ, İ., ARVAS, Ö., 1996. Van kıraç koşullarına adapte olabilecek burçak (*Vicia ervilia* (L) Willd) hatlarının belirlenmesine ilişkin bir araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, s.710-717, Erzurum.
- ANONYMOUS, 1999. İstatistiklerle Türkiye.T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü.
- ANONYMOUS, 2000. Meteorolojik Veriler. Başbakanlık Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Bölge Müdürlüğü, Isparta.
- EKİZ, H., 1988. Burçak (*Vicia ervilia* (L) Willd) hatlarında bazı tarımsal özelliklerin karşılaştırılması. Ankara Üni. Zir. Fak. Yayınları, No: 1098, Ankara.
- EKİZ, H., 1991. Burçak bitkisinde seleksiyon ıslahı ile elde edilen hatların bazı tarımsal özellikleri. Türkiye 2. Çayır- Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, s.564-573, İzmir.
- ERAÇ, A., EKİZ, H.,1985. Yem Bitkileri Yetiştirme. (Ders notu). A.Ü Zir. Fak. Yayınları No:964, Ankara.
- SAĞLAMTİMUR,T., Tansı,V., BAYTEKİN, H.,1988. (Ders Kitabı) Yem Bitkileri Yetiştirme. Ç.Ü Zir. Fak, Ders Kitabı No: 74.

TAN, M., KANTAR, F., SERİN, Y.,1996. Burçak (*Vicia ervilia* (L) Willd)'ta verim kapasitesinin erken dönemde testi için bazı kriterlerin belirlenmesi. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, s.692-697, Erzurum.

TARMAN, Ö., 1954. Baklagillerden Yem Bitkisi Yetiştirilmesi. Ziraat Vekaleti Neşriyatı. Güzel Sanatlar Matbaası, s.80, Ankara.

TOSUN, F., 1974. Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri Kültürü, Ders Kitabı. Atatürk Üni. Yay., No:242, s. 350, Erzurum.

ISPARTA EKOLOJİK ŞARTLARINDA BAZI KOCA FİĞ HATLARININ (*Vicia narbonensis* L.) VERİM VE ADAPTASYONU

Cahit BALABANLI

S.D.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Atabey-İSPARTA

ÖZET: Bu çalışma, bazı koca fiğ hatlarının Isparta ekolojik şartlarına uyum yeteneklerini belirlemek amacı ile 1998 ve 1999 yıllarında yürütülmüştür.

Araştırmada kullanılan hatlarda en erken çiçeklenme, en erken hasat olgunluğu, bitki boyu, tohum verimi ve biyolojik verim açısından istatistiki yönden önemli farklılıklar belirlenmiş, en yüksek tohum verimi ve biyolojik verim sırasıyla 303.2 kg/da ve 801.8 kg/da ile 2389 ve 2388 nolu hatlardan elde edilmiştir.

A RESEARCH ON YIELD AND ADAPTATION OF SOME NARBON VETCH LINES (*Vicia narbonensis* L.) IN ISPARTA ECOLOGICAL CONDITIONS

SUMMARY: This research was carried out in 1998 and 1999 winter period. In this study, yield and some agricultural characters of 15 narbon vetch lines were investigated.

According to the earliest flowering, the earliest maturity, plant height, grain yield and biological yield, significant differences were determined among narbon vetch lines. The highest seed yield and biological yield were obtained with 303.2 kg/da in 2389 and with 801.8 kg/da in 2388 narbon vetch lines respectively.

GİRİŞ

Türkiye'de insanların hayvansal ürün tüketiminin diğer birçok dünya ülkelerine göre düşük oluşu, hayvansal ürün azlığından olup, hayvansal ürün azlığı da hayvanların yeterli beslenememelerinden ileri gelmektedir (Tosun, 1974). Bu sorunu çözmüş olan tarımı ileri ülkelerde yem bitkileri ziraatı toplam tarım alanının en az % 25'inde yapılıyor iken (Bakır, 1987), bu oran yurdumuzda henüz % 3'ün üzerine çıkamamıştır (Anon., 1996). Ülkemizde yem bitkileri üretimi ve ekim alanlarının artırılması yönünde çeşitli projeler yürütülmekte ve araştırmalar yapılmaktadır. Yem bitkileri ekilen alanlarımızın büyük bir bölümünü yonca, korunga ve yaygın fiğ oluşturmakta, diğer yem bitkileri üretimleri oldukça küçük alanlarda yapılmaktadır (Anon., 1996). Yem bitkileri üretimi konusunda Isparta yöresinde de ülkemizin genel yapısına benzer durum görülmektedir (Anon., 1996).

Bu araştırma baklagil yem bitkileri içerisinde yer alan fiğ türleri (*Vicia* spp.)'nden birisi olan koca fiğin (*Vicia narbonensis* L.) Isparta koşullarına uyum yeteneklerini belirlemek amacı ile yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırma Alanının İklim ve Toprak Özellikleri

Bu çalışma 1998 ve 1999 yıllarında iki yıl süre ile Atabey ovasında yürütülmüştür. Vejetasyon süresi boyunca oluşan iklim verileri ve uzun yıllara ilişkin iklim değerleri incelendiğinde, denemenin ilk yılına ait iklim verilerinin ikinci yıl iklim değerlerine göre uzun yıllar ortalamasına daha yakın olduğu ve vejetasyon süresi boyunca birinci yıl deneme alanına düşen toplam yağış miktarının (515.5 mm), ikinci yıl belirlenen toplam yağış miktarından (402.0 mm) daha yüksek ve birinci yıl meydana gelen aylık ortalama nisbi nemin (% 57), ikinci yıl belirlenen aylık ortalama nisbi nemden (% 63) daha düşük olduğu görülmektedir. Bitki yetiştirme süresi boyunca aylık ortalama sıcaklık gerek ilk yıl (6.9 °C) ve gerekse ikinci yıl (7.8 °C) uzun yıllar ortalamasından (6.4 °C) yüksek gerçekleşmiştir (Anon., 2000). Deneme alanı toprakları, hafif alkali karakterde, kireç yönünden zengin, organik madde içeriği düşük, orta bünyeli topraklardır.

Materyal

Araştırmada kullanılan tohumluk ICARDA'dan temin edilmiştir. Çalışmada denenen hatların 12'si Lübnan, 2'si Türkiye ve 1 adeti Irak orijinlidir.

Metot

Çalışma, tesadüf blokları deneme planında üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Tohum yatakları markörle açılmış, tohumlar 4 m uzunluğundaki parsellere 0.3 m aralıklarla, 200 adet/4.8 m² hesabı ile 4 sıra olarak elle ekilmiştir. Ekimle birlikte 10 kg/da DAP gübresi uygulanmıştır. Ekim, her iki deneme yılında da ekim ayının ikinci haftasında yapılmıştır. Araştırmada; hatların ekim tarihinden çiçeklenmeye ve hasada kadar geçen gün sayıları ile bitki boyu, tohum verimi ve biyolojik verimleri araştırılmıştır. Hasatta parsellerin başından ve sonundan 25 cm'lik kısımlar ile kenar sıraları deneme dışı bırakılmış, kalan bölüm hasat alanı olarak belirlenmiştir. Parsellerdeki ölçüm ve değerlendirmeler Özkaynak (1981)'ın belirttiği şekilde yapılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırmada kullanılan 15 adet koca fiğ hattında 1998-99 yıllarında yapılan gözlem ve ölçümler sonucu elde edilen değerler Çizelge 1 'de verilmiştir.

Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı

Hatların çiçeklenme süreleri arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar ortaya çıkmış olup, çiçeklenme süreleri 160.0-164.2 gün arasında değişmiştir. En erken çiçeklenme 2381 nolu hatta, en geç çiçeklenme ise 2561 hatta belirlenmiştir (Çizelge 1). Çiçeklenme süresi yönünden yıl x hat interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Hatlar arasında çiçeklenme süresi bakımından ortaya çıkan farklılığın hatların genetik yapılarından kaynaklandığı sanılmaktadır. Nitekim daha önce yapılan çalışmalarda benzer sonuçlar bulunmuştur (Abd El Moneim ve Cocks, 1988; Sabancı ve ark., 1996) .

Hasada Kadar Geçen Gün Sayısı

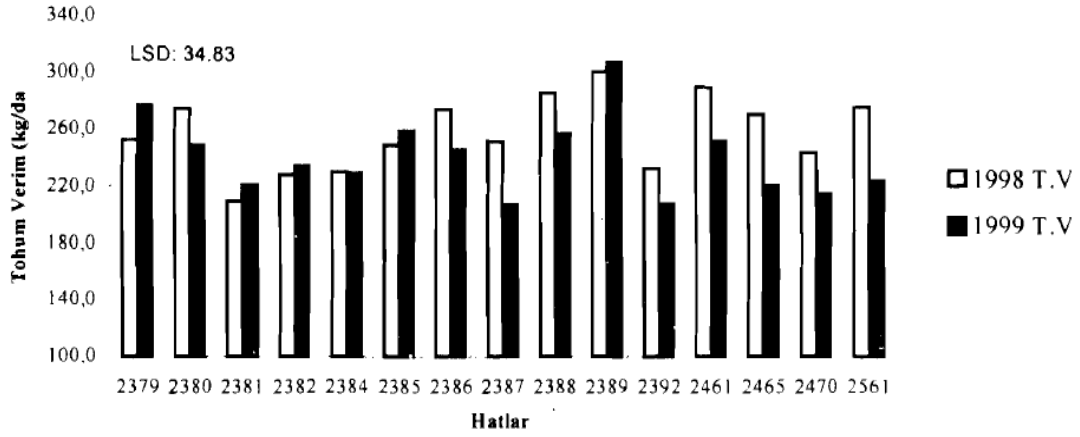
Olgunlaşma süreleri yönünden hatlar arasındaki farklılıkların istatistiki yönden çok önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 1). Hatların olgunlaşma süreleri 202.5-213.0 gün arasında değişim göstermiştir. En erken olgunlaşma 2392 nolu hatta, en geç olgunlaşma ise 2461 nolu hatta tespit edilmiştir.

Bitki Boyu

Çizelge 1' de görüldüğü gibi en yüksek bitki boyu 2465 nolu hattın elde edilirken en kısa bitki boyu 2381 nolu hatta tespit edilmiş ve denemede kullanılan hatların bitki boylarının 54.2- 64.5 cm arasında olduğu görülmüştür. Koca fiğ hatlarının bitki boyları arasında istatistiki açıdan çok önemli farklılıklar belirlenirken, yıl x hat interaksyonu önemsiz bulunmuştur (Çizelge 1). Genel olarak koca fiğ hatlarında gövdelerin çok kalın ve yaprakların etli olduğu belirlenmiştir. Nitekim koca fiğde bitki boyunun 30-100 cm arasında değiştiği, sapların kalın ve etli olduğu bir çok araştırıcı (Tosun, 1974; Eraç ve Ekiz, 1985; Avcioğlu ve Söyü , 1990; İptaş ve ark.,1996) tarafından da bildirilmektedir.

Tohum verimi

Ortalama tohum verimlerine göre hatlar arasındaki farklılıklar çok önemli bulunmuştur (Çizelge 1). En yüksek tohum verimi 303.2 kg/da ile 2389 nolu hatta tespit edilmiş, bu hattı sırası ile 2388, 2461 ve 2379 numaralı hatlar izlemiştir. En düşük tohum verimi ise 214.7 kg/da ile 2381 nolu hattan elde edilmiştir. Tohum verimi bakımından yıl x hat interaksyonu önemli bulunmuştur (Şekil 1). 2379 ve 2561 nolu hatların birinci yıldaki verimleri ikinci yıla göre çok yüksek olmuş, diğer hatların tohum verimleri arasında yıllara göre önemli farklılıklar çıkmamıştır. Hatların tohum verimlerinin yıllara göre farklılık göstermesi, hatların genotiplerinin aynı çevre şartlarından farklı oranda etkilenmelerinden kaynaklanabilir. Nitekim, çeşitli ekolojik koşullarda değişik hatlarla çalışmalar yapan bir çok araştırmacı (Sağlantı ve ark., 1986; Anon.,1992; İptaş ve ark., 1996; Sabancı ve ark., 1996) koca fiğde ortalama tohum veriminin 128.8-582.0 kg/da arasında değiştiğini bildirmektedirler.

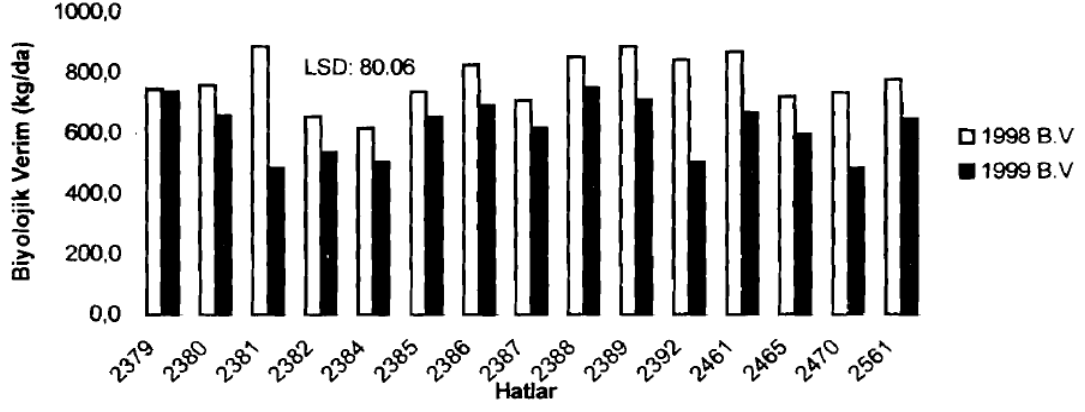


Şekil 1. Koca fiğ hatlarının yıllara göre tohum verimleri

Biyolojik verim

Koca fiğ hatlarının biyolojik verim değerleri 559.7-801.8 kg/da arasında değişmiş, en yüksek biyolojik verim 2388 nolu hatta belirlenmiş, en düşük verim ise 2384 nolu hattan elde edilmiştir (Çizelge 1). 2381, 2392 ve 2470 numaralı hatların biyolojik verimleri yıllara göre çok önemli varyasyon göstermiştir (Şekil 2). 2381 ve 2392 numaralı hatlar denemenin ilk yılında en yüksek biyolojik verime sahip olurken, denemenin ikinci yılında bu hatların verimleri en düşük olmuştur. 2470 nolu hat denemenin ilk yılında dekara 734 kg biyolojik verime sahipken, ikinci yılında bu hattın verimi 484 kg/da ile en son sıralarda yer almıştır. Hatlar arasında verim bakımından görülen farklılıkların, hatların çevre şartlarına gösterdikleri reaksiyondan kaynaklandığı sanılmaktadır. Nitekim, 1998 yılında meydana gelen toplam yağış miktarının 1999 yılına göre daha yüksek, aylık ortalama sıcaklığın ise daha düşük gerçekleşmesi (Anon., 2000), hatların çevre şartlarına göre performanslarının farklı olması yıl x hat interaksyonunu ortaya çıkarmış olabilir. Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda da biyolojik verim bakımından hatlar arasında önemli farklılıkların çıktığı belirtilmiştir (İptaş ve ark., 1996; Sabancı ve ark., 1996).

Cahit BALABANLI



Şekil 2. Koca fiğ hatlarının yıllara göre biyolojik verimleri

Çizelge 1. Koca fiğ hatlarının tohum verimi ile bazı tarımsal karakterlerine ilişkin ortalama değerler

Hat No	Çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı (Gün)			Hasada kadar geçen gün sayısı (Gün)			Bitki boyu (cm)			Tohum verimi (kg/da)			Biyolojik verim (kg/da)		
	1998	1999	Ort	1998	1999	Ort	1998	1999	Ort	1998	1999	Ort	1998	1999	Ort
2379	163.7	162.7	163.2	205.0	204.0	204.5	60.7	56.3	58.5	252.0	276.3	264.2	738.3	745.7	742.0
2380	164.0	160.7	162.3	212.0	208.7	210.3	63.7	60.7	62.2	274.3	248.0	261.2	760.0	657.7	708.8
2381	160.3	159.7	160.0	205.0	208.7	202.8	55.3	53.0	54.2	209.3	220.0	214.7	886.7	483.0	684.8
2382	163.0	161.3	162.2	206.3	205.0	205.7	64.3	58.3	61.3	228.0	234.0	231.0	656.7	536.7	596.7
2384	161.7	161.3	161.5	204.0	202.3	203.2	62.7	56.0	59.3	230.3	229.3	229.8	616.7	502.7	559.7
2385	163.0	160.3	161.7	208.0	207.0	207.5	61.7	58.0	59.8	248.3	257.7	253.0	736.7	652.7	694.7
2386	163.3	162.0	162.7	206.7	203.7	205.2	60.7	56.7	58.7	273.3	245.3	259.3	825.3	690.0	757.7
2387	163.7	161.0	162.3	207.3	207.3	207.3	58.0	53.3	55.7	251.0	206.3	228.7	708.7	615.3	662.0
2388	162.3	161.7	162.0	205.3	202.7	204.0	61.3	58.0	59.7	2850	256.3	270.7	853.0	750.7	801.8
2389	162.3	158.7	160.5	202.7	203.3	203.0	59.3	55.7	57.5	300.0	306.3	303.2	887.3	711.7	799.5
2392	162.0	159.3	160.7	205.3	199.7	202.5	63.7	60.0	61.8	232.0	207.0	219.5	844.3	500.7	672.5
2461	163.0	1630	163.0	214.7	211.3	213.0	62.0	62.7	62.3	288.7	250.7	269.7	870.3	667.3	768.8
2465	162.3	164.7	163.5	213.7	210.7	212.2	66.0	63.0	64.5	269.7	220.3	245.0	722.7	596.3	659.5
2470	163.3	160.3	161.8	210.7	205.0	207.8	58.7	61.7	60.2	243.0	214.0	228.5	734.3	484.0	609.2
2561	163.7	164.7	164.2	211.3	206.7	209.0	64.7	59.0	61.8	275.3	223.3	249.3	776.3	647.7	712.0
LSD	O.D.		2.18*	O.D.		3.16**	O.D.		4.22**	34.83**		25.04**	80.06**		57.24**

*, % 5 seviyesinde önemli , **, % 1 seviyesinde önemli, Ö.D., önemli değil

SONUÇ

Isparta ekolojik koşullarında 15 koca fiğ hattı ile yapılan araştırmada hatların çiçeklenme süresi 160-164.2 gün, olgunlaşma süresi 202.5-213.0 gün, bitki boyu 54.2-64.5 cm, tohum verimi 214.7-303.2 kg/da ve biyolojik verim ise 559.7-801.8 kg/da arasında bulunmuş, en yüksek tohum ve biyolojik verimlerin elde edildiği 2389 ve 2388 numaralı hatlar ümitvar olarak belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

- ANONİM, 1992. Yem Bitkileri Islahı. Güneydoğu Tar. Arş. Ens. 1991-92 Yılı Gelişme Raporu, Diyarbakır.
- ANONİM, 1996. Tarımsal Yapı ve Üretim. DİE, Ankara.
- ANONİM, 2000. Meteorolojik Veriler. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Bölge Müdürlüğü, Isparta.
- ABD EI MONEIM, A.M., COCKS, P.S., 1988. Yield stability of selected forage vetches (*Vicia spp.*) under rainfed conditions in West Asia. Agr. Jour. Sci. Camb.111:295-301.
- AVCIOĞLU, R., Soya, H., 1990. Yem Bitkileri Kılavuzu. Ege Üni. Zir. Fak. Yayınları, Yayın No: 443.
- BAKIR, Ö., 1987. Çayır-Mer'a Amenajmanı. (Ders Kitabı) Ankara Üni. Zir. Fak. Yayınları, Ders Kitabı No: 292.
- ERAÇ, A., EKİZ, H., 1985. Yem Bitkileri Yetiştirme. (Ders notu) Ankara Üni. Zir. Fak. Yayınları, Yayın No: 443.
- İPTAŞ, S., BÜYÜKBURÇ, U., YILMAZ, M., 1996. Tokat ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı koca fiğ (*Vicia narbonensis L.*) hatlarının verim ve adaptasyonu üzerine bir araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mer' a ve Yem Bitkileri Kongresi, 301-307, Erzurum.
- ÖZKAYNAK, İ., 1981. Türkiye'de yetiştirilen adi fiğ (*Vicia sativa L.*) yerel çeşitlerinden seleksiyon ıslahı ile ıslah edilen formların bazı önemli karakterleri üzerinde araştırmalar. Ankara Üni. Zir. Fak. Yayınları, Yayın No: 758.
- SABANCI, C.O., EĞİNOĞLU, G., ÖZPINAR, H., 1996. Menemen koşullarında koca fiğ (*Vicia narbonensis L.*) ve mürdümük (*Lathyrus sativus L.*) adaptasyonu üzerine bir araştırma . Türkiye 3. Çayır- Mer' a ve Yem Bitkileri Kongresi, 287-293, Erzurum.
- SAĞLAMTİMUR, T., TANSI, V., BAYTEKİN, H., 1988. Yem Bitkileri Yetiştirme (Ders Kitabı). Ç.Ü. Zir.Fak, Yayınları, Ders Kitabı, No:74.
- TOSUN, F., 1974. Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri Kültürü. (Ders Kitabı) Atatürk Üni. Zir. Fak. Yayınları, Yayın No: 123, 300 s.

NOHUT (*Cicer arietinum* L.)'TA FARKLI EKİM ZAMANLARININ BAZI BİTKİ ÖZELLİKLERİ VE VERİME ETKİLERİ

Müsemma SARI M. Sait ADAK

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümü

ÖZET: Bu çalışma 1998 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü'nde yürütülmüştür. Eser 87 nohut çeşidi ile 84 TH 25 FLIP ve FLIP 90 173 C nohut hatları, dört farklı ekim zamanında (2, 10, 25 Mart ve 13 Nisan 1998) denemeye alınmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, tane verimi en yüksek (444.4 g / m²) II. ekim zamanında ve Eser 87 çeşidinde, en düşük tane verimi ise (174.4 g / m²) IV. ekim zamanında ve 84 TH 25 FLIP hattında elde edilmiştir. Birinci ve ikinci ekim zamanında tane verimi, üçüncü ve dördüncü ekim zamanına göre daha yüksek çıkmıştır. Bin tane ağırlığı bakımından hatlar ve ekim zamanları arasında istatistiki olarak önemli farklar olmamasına karşın, erken ekimlerde daha iri tane elde edilmiştir. Bu durumda, antraknoza (*Ascochyta rabiei*) dayanıklı nohut çeşitlerinin Ankara koşulları için sıcaklık ve toprak nemine bağlı olarak, ilkbaharda olabildiğince erken ekilmesi önerilebilir.

EFFECT OF DIFFERENT SOWING TIMES ON SOME PLANT CHARACTERISTICS AND YIELD IN CHICKPEA (*Cicer arietinum* L.)

SUMMARY: This research was carried out in Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Ankara University in 1998 year. Eser 87 chickpea variety, and 84 TH 25 FLIP and FLIP 90 173 C chickpea lines were taken to the experiment at four different sowing times (March 2, 10, 25 and April 13, 1998). According to obtained results, the highest seed yield (444.4 g/m²) was obtained at the II. sowing time in Eser 87 variety although the lowest yield was (174.4 g/m²) at the IV. sowing time in 84 TH 25 FLIP chickpea line. Grain yields at the first and second sowing times were higher than third and fourth sowing times. The higher 1000-kernel weight was obtained at the early sowing times in spite of there was no significant differences among sowing times and lines. It can be recommended that, chickpea varieties which is resistant to *Ascochyta blight* (*Ascochyta rabiei*) should be sown as early as in spring depending on temperature and soil moisture content for Ankara conditions.

GİRİŞ

Nohut yemeklik baklagiller içinde sıcağa kurağa fazla dayanan ve fakir topraklarda yetişebilen bir bitki olması nedeniyle kışlık tahıl nadas ekim sisteminin uygulandığı kurak bölgelerimizde ekim nöbetine girerek birim alan verimini artırmada ve nadas alanlarımızı azaltmada önemli bir değere sahiptir (Eser 1978). Ülkemizde iklim koşullarına fazla bağlı kalınması, çeşit ıslah çalışmalarının yetersizliği, hastalık ve zararlı kontrollerinin eksikliği gibi nedenlerle 1980'li yılların başına kadar nohut üretimi fazla bir gelişme gösterememiştir. Nadas alanlarının daraltılması projeleri ile özellikle nohut ve mercimeğin tahıllarla ekim nöbetine en fazla alınan bitkiler olduğu görülmüştür. Azaltılan nadas alanlarının yaklaşık % 65-70'lik kısmında bu iki bitki ekilmiştir (Şehirli ve ark. 1995).

Nadas alanlarının daraltılması ile nohut ekilişinde gözlenen önemli artışlar verimde olmamıştır. Kaldı ki nohut ekim alanları 1990 yılından sonra tekrar azalmaya başlamıştır. 1990 yılında yaklaşık 900 bin ha'a kadar çıkan nohut ekim alanları günümüzde 700 bin ha'a kadar inmiştir (Anonymous 1998). Bunun nedenleri arasında antraknoza dayanıklı çeşitlerin yeterli olmayışı, diğer baklagillerde olduğu gibi tohumluk üretiminin eksikliği, iç talepteki doygunluk, üretimde kalitenin düşmesi sonucu dünya pazarlarında talebin azalması ve fiyat düşmesi sıralanabilir (Eser ve ark. 1990).

Azalan ekim alanlarına karşın birim alan tane veriminin artırılması gerekmektedir. Tane verimi ise pek çok faktöre bağlı olan kantitatif bir karakterdir. Verimle ilgili değişkenleri genotiple ilgili çeşit karakterleri, büyüme ve gelişmede etkili çevre koşulları olmak üzere iki grupta toplamak mümkündür. Ayrıca genotipik verim potansiyelinin ortaya

çıkmasında çevre koşullarının büyük etkisi vardır. O halde tane veriminin artırılması, yüksek verimli çeşitlerin uygun tarım tekniklerini kullanarak yetiştirmeye bağlıdır.

Bu bağlamda, ekim tarihi de verim için önemli bir etkiye sahiptir. Nohutun yetiştirme süresince ortaya çıkan ekstrem sıcaklıklar kuru tarım koşullarında yetişen bu bitkiler için önemlidir. Çünkü bazı bölgelerimizde nohut ekimi soğuk zararı ve antraknoz hastalığından kaçmak için Mayıs ayına kadar kayabilmektedir (Açıkgöz 1987). Böyle gecikmiş ekimlerde hiç verim alınmadığı durumlarla da karşılaşılabilir (Aydın 1988). Bu çalışmada, iki nohut hattı ve bir nohut çeşidi erken ilkbaharda dört farklı ekim zamanında denemeye alınarak yüksek verim için Ankara koşullarında en uygun ekim zamanının belirlenmesine yönelik sonuçlara ulaşılmaya çalışılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma 1998 yılında A.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlalarında yürütülmüştür. Araştırma yerinin denizden yüksekliği 860 m olup, 39° 57' kuzey enlem ve 32° 51' doğu boylam dereceleri arasında yer almaktadır. Araştırma yerinin uzun yıllar ortalaması ve denemenin yürütüldüğü yıla ait sıcaklık (°C), nispi nem (%) ve yağış miktarı (mm) değerleri (bitkinin tarlada olduğu ayların) Çizelge 1 'de gösterilmiştir. Deneme yerinde 0-30 cm derinlikte alınan toprak örneklerinin analizinde % 1.27 organik madde, % 7.5 CaCO₃, 8.29 pH, % 0.064 N, 12.05 ppm P₂O₅ ve 240 ppm K belirlenmiştir.

Çizelge 1. Deneme yerinin uzun yıllar ortalaması ve 1997-1998 yılına ilişkin iklim özellikleri

Aylar	Uzun Yıllar Ortalaması			1998		
	Yağış (mm)	Nispi Nem (%)	Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Nispi Nem (%)	Sıcaklık (°C)
Mart	18.05	73.04	3.10	45.8	68	3.9
Nisan	37.75	70.30	9.23	71.1	67	13.6
Mayıs	40.25	67.08	13.34	64.3	70	16.0
Haziran	35.35	62.37	16.72	47.6	65	20.2
Temmuz	14.74	56.18	20.47	53.0	53	24.7
Ortalama		65.79	12.57		64.60	15.68
Toplam Yağış	146.14			281.80		

Çalışmada, A.Ü.Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü nohut ıslah programından alınan 84 TH 25 FLIP, FLIP 90 173C kütük numaralı hatlar ve Eser 87 nohut çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Araştırma, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede her parsel 2 m uzunluğunda ve üç sıradan oluşmaktadır. Ekim, toprağı işleme olanağı bulunan erken ilkbaharda başlamak üzere 2-10-25 Mart ve 13 Nisan 1998'de yapılmıştır (ekim zamanları arasında 8-10 günlük aralıklar planlanmış ancak, iklim koşullarından dolayı uygulanamamıştır). Sıra arası 20 cm, ekim derinliği 5-6 cm, sıra üzeri 6-7 cm olmak üzere ekim elle yapılmış, her sıraya 34 tohum kullanılmıştır. Ekimle birlikte toprağı 2 kg N/da ve 6 kg P₂O₅ / da hesabıyla gübreleme yapılmıştır.

Tüm tekrarlamalarda her bir parselin kenar sıraları ve orta sıranın başlarından 25'er cm'lik kısım atıldıktan sonra ortada kalan 1.5 m'lik kısımdan rasgele 5 bitki etiketlenmiş ve bitki özellikleri ile ilgili tüm işlemler her tekrarlamada işaretlenen 5 toplam 15 bitki üzerinden, gözlemler ise bütün parselde yürütülmüştür (Tosun ve Eser 1975).

Bu çalışmada aşağıdaki özellikler saptanmıştır:

1. Çıkış süresi
2. Çiçeklenme zamanı
2. Bitki boyu
3. Bitkide toplam bakla sayısı
4. Bitkide tane sayısı
5. Bitkide biyolojik verim
6. Bitkide tane verimi
7. Birim alan biyolojik verimi
8. Birim alan tane verimi
9. Bin tane ağırlığı

Araştırmada her karakter için elde edilen veriler, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre varyans analizi ile değerlendirilmiş; uygulamaların F kontrolü yapılarak farklı olanlara LSD testi uygulanarak farklılığın önem düzeyi saptanmıştır (Düzgüneş ve ark. 1983).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Ortalamalara İlişkin Değerler

Araştırmada ele alınan karakterlere ilişkin ortalamalar ve ortalamaların standart hataları ekim zamanları, çeşit ve hatlara göre Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde ekim zamanı geciktikçe bitkilerin toprak yüzüne çıkış sürelerinin kısaldığı, aynı şekilde çiçeklenme için geçen zamanın da azaldığı görülmektedir. Bitkide bakla ve tane sayısı III. ve IV. zamanlarında daha yüksek, 1000 tane ağırlığı bu ekim zamanlarında azalma eğilimine girmiştir. Bitkide biyolojik ve tane verimi III. ve IV. zamanlarda yüksek bulunurken, birim alan biyolojik ve tane verimi açısından ilk iki ekim zamanlarında daha yüksek değerler elde edilmiştir. İncelenen bu karakterler açısından Eser 87 çeşidi, diğer iki hata göre daha kararlı ve üstün değerler göstermiştir

Varyans Analizine İlişkin Değerler

Bu çalışmada incelenen karakterlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 3'te verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi ekim zamanları arasında bin tane ağırlığı hariç bütün karakterler bakımından; nohut çeşit ve hatları arasında da, çıkış süresi, birim alan biyolojik ve tane verimi özelliklerine ilişkin farklar; interaksiyonlarda da çiçeklenme zamanı, birim alan biyolojik ve tane verimleri istatistiksel olarak ($P<0.01$) önemli bulunmuştur.

Çizelge 2. Nohutta incelenen karakterlere ilişkin ortalama değerler ve standart hataları

Ekim Zamanı	Çeşit ve Hatlar	Çıkış süresi (gün)	Çiçeklenme zamanı (gün)	Bitki boyu (cm)	Bitkide bakla sayısı	Bitkide tane sayısı	Bitkide biyolojik verim (g)	Bitkide tane verimi (g)	Birim alan biyolojik verimi (g/m ²)	Birim alan tane verimi (g/m ²)	1000 Tane ağırlığı (g)
I 02.03.1998	1	14.3±0.3	85.0±0.0	55.9±3.8	20.1±0.8	20.1±0.8	12.6±0.8	7.1±0.3	783.7±57.5	415.5±9.7	352.6±12.9
	2	14.0±0.6	87.0±0.0	58.0±1.9	20.2±0.5	21.1±0.1	13.7±0.6	7.4±0.5	581.6±39.3	253.3±10.2	354.7±22.7
	3	15.7±0.3	91.0±0.0	55.3±0.9	24.1±0.9	24.0±0.7	16.4±1.1	8.4±0.4	646.7±50.7	343.3±13.4	350.2±11.5
II 10.03.1998	1	12.3±0.3	79.0±0.0	56.0±1.9	23.7±0.5	23.6±0.4	14.7±0.4	7.7±0.3	788.6±69.4	444.4±11.8	324.1±15.9
	2	13.3±0.3	79.0±0.0	57.2±3.6	23.4±0.5	23.9±0.6	15.5±0.7	8.3±0.6	755.3±45.0	397.8±12.9	339.6±21.0
	3	14.7±0.3	84.0±0.0	54.9±2.2	23.0±1.3	23.3±1.3	14.4±0.8	8.2±0.7	550.6±32.7	288.9±8.0	356.8±13.8
III 25.03.1998	1	11.7±0.3	69.3±0.3	51.0±2.6	41.7±4.9	41.5±4.9	24.9±3.4	13.7±1.9	797.0±21.3	193.3±13.9	336.3±38.4
	2	11.7±0.3	71.3±0.7	49.3±1.5	40.0±1.0	38.3±0.8	26.9±4.3	12.9±1.3	596.7±20.5	377.8±22.6	334.7±25.1
	3	12.0±0.0	77.0±0.6	48.7±0.9	41.7±4.5	39.5±4.1	24.4±2.5	12.7±1.1	861.3±51.9	393.3±13.9	337.7±34.4
IV 13.04.1998	1	11.0±0.6	62.3±0.3	39.4±2.3	41.9±2.7	40.7±2.3	27.6±2.3	12.4±1.6	673.7±117.3	327.8±17.2	302.0±27.5
	2	10.7±0.3	64.0±0.0	42.7±2.7	37.3±6.5	32.7±2.9	22.1±0.9	10.6±1.3	440.7±49.4	174.4±11.3	307.0±27.7
	3	11.3±0.3	65.3±0.6	43.3±1.8	33.1±0.8	32.2±1.2	24.3±3.1	9.9±0.9	324.8±20.7	177.8±18.2	315.0±25.7

Ekim zamanları, nohut çeşit ve hatları arasındaki farklar ile bunlara ilişkin bazı interaksiyonların önemli çıkması nedeniyle yapılan LSD testi sonuçları Çizelge 4a ve 4b'de olmak üzere iki çizelge halinde verilmiştir. Çizelge 4a incelendiğinde, çıkış süresi bakımından ekim zamanına ilişkin ortalama değerler üç farklı grup oluşturmuşlardır. Buna göre en uzun süreli çıkış 14.7 gün ile I. ekim zamanında (2 Mart 1998), en erken çıkış ise 11.0 gün ile IV. ekim zamanında (13 Nisan 1998) gerçekleşmiştir. Bu özellik yönünden Eser 87 çeşidi ile 84 TH 25 FLIP numaralı hat aynı grupta yer alırken diğer hat (FLIP 90 173 C) ayrı bir grup oluşturmuştur. Yazlık ekimlerde çıkışın hızlı bir şekilde gerçekleşmesi istenir. Şehirli (1988)'nin nohutta normal bir çıkış süresi için verdiği 11-12 günlük süre ile belirlediğimiz değerler arasında yakın bir benzerlik vardır.

Bitki boyu bakımından I. (2 Mart 1998) ve II. (10 Mart 1998) ekim zamanı bir grup, III.(25 Mart 1998) ve IV. (13 Nisan 1998) ekim zamanları ise ayrı birer grup oluşturmuşlardır (Çizelge 4a). Denemenin yapıldığı yılın iklim koşulları özellikle de yağış durumuna (Çizelge 1) bağlı olarak bitki boyuna ilişkin değerlerin (41.8-56.4cm) biraz yüksek olmasına karşın Eser ve ark. (1991a)'nın aynı koşullarda saptadığı değerlerin (24.2-42.0) üst sınırı ile benzerlik göstermektedir.

Bitkide bakla ve tane sayısı incelendiğinde (Çizelge 4a), her iki karakter için de III. ve IV. ekim zamanlarının aynı grupta olduğu ve daha yüksek ortalama değerler gösterdiği, I. ve II. ekim zamanlarının ise aynı grupta ve daha düşük değerler oluşturduğu görülmektedir. Bitkide yüksek bakla sayısına karşılık III. ve IV. zamanlardaki bitkilerin baklaların hepsinde tane oluşturamadıkları saptanmıştır. Buna da sıcaklıkların etken olduğu düşünülmektedir. Bir çok araştırmacının (Aqeeb ve Ayoub (1976), Aydın (1988)) ekim zamanı geciktikçe bitkide bakla ve tane sayısının azaldığı şeklindeki sonuçları bizim bulgularımızla çelişmektedir. Bunun da nedeni, çalışmanın yürütüldüğü yılın ilkbaharında normalin üstünde yağış alındığı ve I. ile II. ekim zamanlarında bitkilerin vejetatif olarak fazla geliştiği buna karşılık daha az bakla ve tane oluşturdukları; diğer taraftan da son iki ekim zamanlarında (III. ve IV.) ise

bitkilerin daha çok optimuma yakın nem ve sıcaklık ile geliştikleri sonuçta da daha çok bakla ve tane oluşturdular. Buna son ekimlerde çıkıştaki bitki sayısının azlığına bağlı olarak birim alanda toplam olarak daha az bitki sayısı gibi olumsuzluklar da eklendiğinde Çizelge 4a'da verilen bitki başına yüksek değerler elde edilmiştir.

Bitkide biyolojik verim 14.2-25.4 g arasında değişirken, III. ve IV. ekim zamanları daha yüksek değerlerle aynı grupta, I.ve II. ekim zamanları ise diğer bir grupta yer aldığı görülmüştür. Bitkide tane verimi bakımından ekim zamanları % 5 göre 3 ve % 1'e göre ise 2 grupta yer almışlardır. Son iki ekim zamanında, bitki başına tane verimin daha yüksek olmasına karşın birim alan verimleri daha düşüktür. Buna da geciken ekim zamanlarında tane iriliğinin azalması ve bütün baklalarda tane oluşmamasının neden olduğu düşünülmektedir. Belirlediğimiz değerler (Çizelge 4a) Kumar (1987), Naseem ve ark. (1995)'nın bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

İnteraksiyonların önemli olduğu karakterlerin gösterildiği Çizelge 4b incelendiğinde, ekim zamanlarına göre hatlar çiçeklenme zamanı, birim alan biyolojik ve tane verimi bakımından %5 ve %1'e göre farklılıklar gösterdiği görülmektedir. En erken çiçeklenme zamanı en son ekim tarihinde, en geç çiçeklenme zamanı ise ilk ekim tarihinde belirlenmiştir. Bu da beklenen bir sonuçtur. Aynı bulgular Aydın (1988) tarafından da saptanmıştır. En yüksek biyolojik verim (861.3 g/m²) III. ekim zamanında alınmış olmakla birlikte en yüksek birim alan tane verimi sırasıyla II. ve I. ekim zamanlarında elde edilmiştir. En yüksek biyolojik verimin elde edildiği III. ekim zamanında varyasyon da en fazladır. III. ekim zamanı hariç tutulursa (bu ekim zamanında varyasyon da fazladır) genelde Eser 87 çeşidinin hem biyolojik hem de tane verimi en yüksek olarak bulunmuştur. Eser ve ark. (1991c)'nın tane verimi için belirlemiş oldukları 106-446 g/m² değerler sonuçlarımızla benzerlik göstermektedir. Saxena (1981), erken ekimlerde daha yüksek, geç ekimlerde daha düşük tane verimi elde edildiğini bildirmesi bulgularımızı desteklemektedir.

Birim alandan elde edilen biyolojik ve tane verimi, bitki başına biyolojik ve tane verimi ile ekim zamanlarına göre paralellik içinde değillerdir. Bitkide ortalama değerlere göre II. ve IV. ekim zamanları, birim alan değerlerine göre ise I. ve II. ekim zamanları daha üstündür. Bu da son ekim zamanlarında birim alanda daha az bitki sayısı ve bu geç ekimlerde tane iriliğinin biraz düşmesi ile açıklanabilecek bir sonuçtur.

Çizelge 3. Nohuta incelenen karakterlere ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon K.	S.D.	F Değerleri										
		Çık.S.	Çi.Z.	Bi. B.	Bak. S	Ta. S.	Bit.Bv.	Bit. Tv.	Bi. V.	Ta.V.	Bt.A.	
Tekrarlamalar Ekim zamanı (A)	2											
	3	0.05 47.07**	2.67 1863.18**	1.66 69.3**	1.58 43.74**	2.70 58.11**	3.45 35.51**	6.18 22.72**	0.51 10.81**	3.82 67.74**	3.67 1.23	
Hata	6											
Hatlar (B)	2	10.13**	524.46**	1.04	0.36	1.62	0.03	0.41	16.3**	20.39**	0.70	
	6	1.96	23.13**	0.88	0.89	1.96	1.01	1.19	7.50**	78.42**	0.37	
Hata	16											
Genel	35											

** P<0.01

Çık.S.: Çıkış Süresi, Çi. Z.: Çiçeklenme Zamanı, Bi. B.: Bitki Boyu, Bak.S.: Bakla Sayısı, Ta.S.: Tane Sayısı, Bit.Bv.: Bitki Biyolojik verimi, Bit.Tv.: Bitki Tane verimi, Bi.V.: Birim alan Biyolojik verimi, Ta.V.: Birim alan Tane verimi, Bt.A.: Bin tane Ağırlığı

Çizelge 4a. Nohutta incelenen bazı karakterlere ilişkin LSD testi sonuçları

	Çıkış süresi (gün)	Bitki boyu (cm)	Bitkide bakla sayısı	Bitkide tane sayısı	Bitkide biyolojik verim (g)	Bitkide tane verimi (g)
Ekim Zamanları	I	14.7 A a*	56.4 A a	21.5 B b	21.7 B b	7.6 Bc
	II	13.4 Ab	56.0 A a	23.4 Bb	22.6 B b	8.1 B c
	III	11.8 Bc	49.9 B b	37.4 A a	35.2 A a	11.0 A b
	IV	11.0 Bc	41.8 Cc	41.1 Aa	39.8 A a	13.1 Aa
Hatlar	1	12.3 Bb	Önemli değil	Önemli değil	Önemli değil	Önemli değil
	2	12.4 Bb				
	3	13.4 Aa				

* Büyük harflerle gösterilen ortalamalar arasında %1, küçük harflerle gösterilenler arasında %5 düzeyinde fark vardır
1). Eser 87, 2). 84 TH FLIP, 3). FLIP 90 173 C
D). 2 Mart, II). 10 Mart, III). 25 Mart, IV). 13 Nisan 1998

Çizelge 4b. Nohutta incelenen bazı karakterlere ilişkin LSD testi Sonuçları

Ekim zamanları ve Hatlar	Çiçeklenme zamanı (gün)	Biyolojik verim (g/m ²)	Tane verimi (g/m ²)
I. 1 2 3	85.0 C c 87.0 B b 91.0 A a	783.7 A a 582.6 Ab 646.7 A b	415.6 Aa 253.3 C c 343.3 B b
II. 1 2 3	79.0 B b 79.0 B b 84.0 A a	788.6 A a 755.3 A a 550.6 A b	444.4 A a 397.8 A b 288.9 B c
III. 1 2 3	69.3 C c 71.3 B b 77.0 A a	797.0 A a 596.7 B b 861.3 A a	193.3 B b 377.8 A a 393.3 A a
IV. 1 2 3	62.3 C c 64.0 B b 65.3 A a	673.7 A a 440.7 A b 324.8 B b	327.8 A a 174.4 B b 177.8 B b

Karakterler Arasındaki İlişkiler

İncelenen karakterler arasındaki ilişkileri belirleyen korelasyon katsayıları Çizelge 5'te verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi, çıkışa kadar geçen gün sayısı ile çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı ve bitki boyu arasında önemi olumlu; aynı karakterin bitkide bakla ve tane sayısı ile bitkinin biyolojik ve tane verimiyle ilişkileri önemli ve olumsuzdur. Çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı, bitki boyu, birim alan tane verimi ve bin tane ağırlığı ile önemli olumlu ilişki içinde olduğu belirlenmiştir. Bitki boyunun birim alan biyolojik ve tane verimi ile bin tane ağırlığıyla ilişkisi önemli ve olumlu yöndedir. Bitkide bakla ve tane sayısı arasında önemli ve olumlu, bu karakterlerin ikisinin de bitkide biyolojik ve tane verimiyle ilişkisi önemli ve olumlu, bin tane ağırlığı ile olan ilişkileri olumsuzdur. Eser ve ark. (1991a)'nın, bitki boyu ile bitkide tane verimi ve bin tane ağırlığı arasında saptadıkları olumlu ilişki bizim sonuçları desteklemektedir. Ayrıca Singh ve ark.(1995)' nın, bitki boyu ile bitkide bakla sayısı arasında belirlemiş oldukları olumsuz ilişki bizim bulgularımızda da görülmektedir.

SONUÇ

Bu çalışmada, dört farklı ekim zamanı ve aradaki aralıkların da 8-10 gün olması planlanmıştı. Ancak, iklim koşullarının ekime zamanında izin vermemesi nedeniyle II. ve III. zamanlar ile III. ve IV. ekim zamanları arasındaki süre tasarlanandan biraz fazla olmuştur. Bu durumlar da göz önünde bulundurulduğunda, yapılan değerlendirmede birim alan biyolojik ve tane verimi ile tane iriliği yönünden erken ekimlerin daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür. Oysa ki bazı bölgelerimizde soğuk ve antraknoz hastalığından kaçmak için ekimin Mayıs ayına kadar kaydırıldığı bilinmektedir (Açıkgöz 1987). Bu şekildeki yazlık ekimlerde nem giderek azalırken, bitkinin genaratif

Çizelge 5. Nohutta İncelenen karakterler arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0,895**								
3	0,670**	0,771**							
4	-0,714**	-0,721**	-0,674**						
5	-0,688**	-0,711**	-0,639**	0,981**					
6	-0,670**	-0,722**	-0,621**	0,893**	0,912**				
7	-0,613**	-0,597**	-0,468**	0,891**	0,904**	0,883**			
8	0,159	0,316	0,355*	-0,047	-0,024	-0,181	0,054		
9	0,287	0,443**	0,402*	-0,223	-0,216	-0,206	-0,126	0,538**	
10	0,316	0,388*	0,505**	-0,348*	-0,300	-0,157	0,060	0,155	0,215

1 Çıkışa kadar geçen gün sayısı
2. Çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı
3. Bitki boyu
4. Bitkide bakla sayısı
5. Bitkide tane sayısı

6. Bitkide biyolojik verim
7. Bitkide tane verimi
8. Birim alan biyolojik verimi
9 Birim alan tane verimi
10. 1000 tane ağırlığı

dönem başlangıcı, sıcaklığı yüksek bir zamana rastlamakta ve vejetasyon süresi kısalmakta sonuçta da verim azalmaktadır. Toprak neminin kısıtlı olduğu Orta Anadolu gibi ekolojilerde birim alan verimi öncelikli olduğundan, antraknoz hastalığına dayanıklı veya toleranslı çeşitlerin, toprak sıcaklığı ve neminin nohut çimlenmesi için uygun olduğu ilkbahardaki en erken devrede ekilmesi önerilebilir.

KAYNAKLAR

- AÇIKGÖZ, N. 1987. Nohut Tarımı. Ege Bölge Tarımsal Araştırma Enst. Md. Yayınları. No:76:21 s.
- AGEEB, O.A.A. ve AYOUB, A.T. 1976. Effect of Sowing Date and Soil Type on Plant Survival and Grain Yield of Chickpeas (*Cicer arietinum* L.) J. Agric. Sci., Camb. 88:521-527.
- ANONİM, 1988. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü verileri, Ankara
- AYDIN, N. 1988. Ankara Koşullarında Nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Verim, Verim Komponentleri ve Antraknoza Olan Etkileri. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi (Basılmamış), 119 s., Ankara
- DÜZGÜNEŞ , O., KESİCİ, T. ve GÜRBÜZ 1983. İstatistik Metodları. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 863. 218 s. Ankara.

- ESER, D. 1978. Yemeklik Tane Baklagiller. Ankara Ün. Ziraat Fak. Ders Rotosu. 98 s. Ankara.
- ESER, D., GEÇİT, H.H., AVCIOĞLU, R., ÇİFTÇİ. C.Y., SOYA, H. ve EMEKLİER, H.Y. 1990. Türkiye'de Yemeklik ve Yemlik Baklagil Üretimi ve Sorunları. Zir.Müh. III. Teknik Kongresi, 8-12 Ocak. s.351-359, Ankara.
- ESER, D., GEÇİT, H.H. ve EMEKLİER, H.Y. 1991a. Evaluation Of Germplasm Of Chickpea Landraces in Turkey. International Chickpea Newsletter. No. 24 : 22-23, ICRISAT.
- ESER, D., AYDIN. N. ve ADAK, M.S. 1991b. Effect of Sowing Date and Plant Density on the Yield and Ascochyta Blight in Chickpea Under Ankara Conditions, Turkey. International Chickpea Newsletter, No.24 :34-36, ICRISAT.
- KUMAR, N. ve SINGH, T. 1987. Response of Chickpea. Cultivars to Sulfur Dioxide Pollution. International Chickpea Newsletter, No.17: 31-32, ICRISAT.
- NASSEM, B.A, REHMAN, A. ve IQBAL. T. 1995. Evalation of Kabuli Chickpea Germplasm. International Chickpea and Pigeonpea Nevvsletter, No.2 ; 13-14, ICRISAT.
- SAXENA, M.C. 1981. Icarda Research Highlights. 27-29, ICARDA.
- SINGH, I.S., HUSSAIN, M.A. ve GUPTA, A.K. 1995. Correlation Studies Among Yield and Yield contributing Traits in F₂ and F₃ Chickpea. International Chickpea and Pigeonpea Newsletter, No:2:11-12, ICRISAT.
- ŞEHİRALİ, S. 1988. Yemeklik Tane Baklagiller, A.Ü. Ziraat Fakül. Yayınları 1089. Ders Kitabı: 314, 435 s.
- ŞEHİRALİ, S., ÇİFTÇİ. C.Y., KÜSMENOĞLU, Y, İ, ÜNVER, S. YORGANCILAR, Ö. 1995 Yemeklik Baklagiller Tüketim Projeksiyonları ve Üretim Hedefleri. Türkiye Zir.Müh. IV. Teknik Kongr. 9-13 Ocak, s. 449-465 Ankara.
- TOSUN, O. ve ESER, D. 1975. Nohut (Cicer arietinum L.)'ta Ekim Sıklığı Araştırmaları, 1.Ekim Sıklığının Verim Üzerine Etkileri.. Ankara Ün. Ziraat Fak. Yıllığı 25 (1) : 171-180