



TARLA BİTKİLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ

ISSN 1302-4310

JOURNAL OF
FIELD CROPS
CENTRAL RESEARCH INSTITUTE

CİLT
VOLUME **8**

SAYI
NUMBER **1-2**

1999

TARLA BİTKİLERİ
MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
DERGİSİ
ISSN 1302-4310

JOURNAL OF
FIELD CROPS
CENTRAL RESEARCH INSTITUTE

CİLT
VOLUME

8

SAYI
NUMBER

1-2

1999

Şubat 2001'de basılmıştır

**TARLA BİTKİLERİ
MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
DERGİSİ**

JOURNAL OF FIELD CROPS CENTRAL
RESEARCH INSTITUTE

CİLT SAYI
VOLUME 8 NUMBER 1-2 1999
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
Dr. Sabahattin 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 - MATBAASI**

**İÇİNDEKİLER
CONTENTS**

**ÜÇ FARKLI TİP NOHUTTA UYGUN SIRA ARASI MESAFESİ VE TOHUM MİKTARININ
VERİME ETKİSİ**

EFFECT OF ROW SPACING AND SEED RATES ON THREE DIFFERENT TYPE CHICKPEA YIELDS

Hatice EYÜPOĞLU, Kader MEYVECİ, Emel KARAGÜLLÜ,
Derya SÜREK, Vicdan ACAR, Oya OKAN..... 1

**FARKLI AZOT VE FOSFOR DOZLARININ ARPA (*Hordeum vulgare*)'NİN VERİM, VERİM
ÖGELERİ VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ**

THE EFFECTS OF DIFFERENT NITROGEN AND PHOSPHORUS DOSES ON YIELD
YIELD COMPONENTS AND SOME QUALITY CHARACTERS OF BARLEY

Zekeriya AKMAN, Tahsin KARADOĞAN, Kadriye ÇARKÇI 17

**MERCİMEK VE MAÇAR FİĞİNDE FARKLI AŞILAMA YÖNTEMLERİ İLE AZOT
DOZLARININ BAZI ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİLERİ**

THE EFFECTS OF DIFFERENT INOCULATION METHODS AND NITROGEN
DOSES ON SOME CHARACTERISTICS OF LENTIL AND HUNGARIAN VETCH

Saime ÜNVER, Muharrem KAYA, Basri Hakan HAKYEMEZ..... 28

**BEZELYE (*Pisum sativum* L.)'DE FARKLI AZOT DOZLARI VE EKİM SIKLIĞININ VERİM
VE VERİM ÖGELERİNE ETKİLERİ**

THE EFFECTS OF DIFFERENT ROW SPACING AND NITROGEN DOSES ON YIELD
AND YIELD COMPONENTS IN PEA (*Pisum sativum* L.)

Kamil KARA ve Saime ÜNVER 36

**YAZLIK KOLZA (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) ÇEŞİTLERİNİN ANKARA
KOŞULLARINA ADAPTASYONU**

ADAPTATION OF SUMMER RAPE (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) VARIETIES TO
CONDITION OF ANKARA

Dilek BAŞALMA 46

**FARKLI ORJİNİLİ ANASON (*Pimpinella anisum* L.) POPULASYONLARINDA
VERİM VE VERİM ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

A RESEARCH ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF DIFFERENT
ORIGINATED ANISE (*Pimpinella anisum* L.) POPULATIONS

Neşet ARSLAN, Bilal GÜRBÜZ, Ahmet GÜMÜŞÇÜ 52

AZOTLU GÜBRELEMENİN KOLZANIN VERİM VE VERİM ÖGELERİNE ETKİSİ

THE EFFECT OF NITROGEN FERTILIZATION ON YIELD AND
YIELD COMPONENTS OF RAPE SEED

Dilek BAŞALMA59

**MAKARNALIK BUĞDAYLARDA (*Triticum durum* L.) TANE DOLDURMA
SÜRESİ VE ORANI**

RATE AND DURATION OF GRAIN FILLING IN DURUM WHEATS (*Triticum durum* L.)

Melihat Avcı BİRSİN68

**A RESEARCH ON RELATIONSHIPS AMONG THE CHARACTERS AND PATH
COEFFICIENT ANALYSIS IN BARLEY (*Hordeum vulgare* L.)**

ARPA (*Hordeum vulgare* L.)'DA ÖZELLİKLER ARASI İLİŞKİLER
VE PATH KATSAYISI ANALİZİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

M. Sait ADAK, Muhip ÖZKAN and Mustafa GÜLER 75

BAZI TRİTİCALE HATLARINDA VERİM VE VERİM ÖGELERİNİN İNCELENMESİ

RESEARCH ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF SOME TRITICALE LINES

Saime ÜNVER 82

ORTA ANADOLU BÖLGESİNDE ALIŞAGELMİŞ VE AZALTI MIŞ TOPRAK İŞLEME YÖNTEMLERİ İLE NADASLI VE NADASSIZ YETİŞTİRİLEN BUĞDAYIN BAZI VERİM ÖĞELERİNİN BELİRLENMESİ

DETERMINATION SOME YIELD COMPONENTS OF WHEAT GROWN IN FALLOW AND NON-FALLOW BY CONVENTIONAL AND CONSERVATION TILLAGE METHODS IN CENTRAL ANATOLIAN REGION

M. Sait ADAK 93

BAKLA (*Vicia faba* L.)'DA DEĞİŞİK MİKTAR VE ZAMANLARDA VERİLEN CYCOCEL'İN VERİM VE VERİM ÖĞELERİNE ETKİLERİ

EFFECT OF DIFFERENT DOSE AND APPLICATION TIME OF CYCOCEL ON YIELD AND YIELD COMPONENTS IN FABA BEAN (*Vicia faba* L.)

Ercan BEŞER, M. Sait ADAK 100

ENERJİ DÜZEYİ FARKLI KESİF YEMLERİN KIŞ MEVSİMİNDE AÇIK BARINAKLARDA BESLENEN SİYAH ALACA ERKEK DANALARIN BESİ GÜCÜ, BAZI KESİM VE KARKAS ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

RESEARCH ON THE EFFECTS OF DIFFERENT ENERGY LEVEL CONCENTRATED FEED MIXTURES ON FATTENING PERFORMANCE, SOME SLAUGHTER AND CARCASS CHARACTERISTICS OF HOLSTEIN BULLS FATTENED AT OPEN BARN IN WINTER

Ahmet GÜRBÜZ, A. Hadi BAŞARAN ve Durmuş ÖZTÜRK 110

**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 "aydinger" 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.

ÜÇ FARKLI TİP NOHUTTA UYGUN SIRA ARASI MESAFESİ VE TOHUM MİKTARININ VERİME ETKİSİ

Hatice EYÜPOĞLU² Kader MEYVECİ¹ Emel KARAGÜLLÜ¹
Derya SÜREK¹ Vicdan ACAR¹ Oya OKAN¹

¹Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, PK 226, 06042, Ulus-Ankara

²Köyhizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

ÖZET: Bu çalışma, Orta Anadolu şartlarına uygun gelişme tipleri farklı üç nohut genotipinde (Dik tip; AK-71114, Yarı dik; Akçin 91 ve Yatık tip; ILC-86172), uygun sıra arası mesafesi (17.5 ve 35 cm) ve tohum miktarlarının (15, 25, 35, 45, 55, 100 tane/m²) belirlenmesi amacıyla, 1994-97 yıllarında Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü 'nün Haymana Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde, üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Elde edilen bulgulara göre; AK- 71114 ile ILC-86172 nohut çeşitlerinde sıra arası mesafesinin istatistiksel olarak önemli çıkmadığı, bununla birlikte 35 cm sıra açıklığındaki verimlerin daha yüksek olduğu, diğer taraftan Akçin-91 çeşidinde 35 cm sıra arası mesafesinin 17.5 cm sıra açıklığına karşılık istatistiksel olarak anlamlı çıktığı görülmüştür. Sıra arası mesafesinin geniş oluşu (35 cm), mekanizasyon ile ilgili yabancıot mücadelesi ve zararlılara karşı ilaçlama (nohut sineği) gibi durumlar içinde daha uygun olduğundan, çiftçinin alet ekipmanına bağlı olarak önerilebilecek bir mesafedir. Yapılan istatistiki değerlendirmelerde tohum miktarları içerisinde 45 tane/m² ile ekimin diğerlerine göre daha uygun olduğu her üç çeşitte de görülmüştür.

Aynı zamanda bu araştırmada bitki boyu ve ilk bakla yüksekliğinin tohum miktarı ile ilişkisi araştırılmış, tohum miktarı ile bitki boyu arasında Akçin-91 ve ILC-86172 'de, ilk bakla yüksekliğinde ise her üç çeşitte de pozitif doğrusal ilişkiler saptanmıştır.

EFFECT OF ROW SPACING AND SEED RATES ON THREE DIFFERENT TYPE CHICKPEA YIELDS

SUMMARY: The aim of the study was to find out recommendable row spacing (17.5 - 35 cm) and seed rates (15, 25, 35, 45, 55 and 100 seed/m²) for three chickpea genotypes which have different growing types (erect type AK-71114, semi erect Akçin -91 and prostrate ILC-86172) and adapted to Central Anatolia.

The study was conducted during the years of 1994-97 as field trials in Haymana, TARM Research Farm. Experimental design was randomized complete block in split plots with three replications.

Results indicated that there was no statistical differences between row spacing in two genotypes (AK-71114 and ILC-86172). On the other hand wider row spacing (35 cm) had better yield than narrow row spacing (17.5 cm) in Akçin-91 variety. Wider row spacing (35 cm) is very suitable for mechanical weeding than narrower row spacing (17.5 cm).

Seed rates have been found statistically different in all years and genotypes. Although physical optimum point of the regression analyses have been given higher seed rates. 45 seed/m² has been found economical for all genotypes.

Although these characters are mostly controlled genotypically, seed rates also played an important role on them. Significant impact of seed rates on plant and first pod heights were determined in this study. Linear positive correlation was detected with seed rates and heights of plant and first pod.

GİRİŞ

Nohutta vegetatif gelişmelerine bağlı olarak dik, yarı dik ve yatık gelişen tipler olmak üzere farklı gelişme gösteren değişik nohutlar olduğu ıslahçılar tarafından bildirilmektedir. Tohum miktarının bu tip özelliğine bağlı olarak değişebileceği düşünülmektedir. Yani bitkinin vegetatif gelişmesi ile ilgili olarak toprak yüzeyini kaplama ve birim alandan yararlanma durumları farklılık gösterebilecektir. Bu bakış açısıyla hem mevcut çeşitler için hem de ileriye doğru geliştirilecek çeşitlerin tipleri göz önüne alınarak belli özellikteki nohut çeşitleri için birim alana atılacak tohum miktarı ve uygun sıra arası mesafesi tahmin edilebilecektir.

Nohut ekim sıklığı konusunda gerek yurt içinde farklı enstitülerin yaptığı araştırmalar gerekse yurt dışında birçok ülkelerin yapmış olduğu araştırmalar tespit edilmiş, ancak bizim yaklaşımımıza benzer bir araştırmaya da rastlanmamıştır. Nohut ekim sıklığına yönelik araştırmalar aşağıda kısaca özetlenmektedir.

Rusya'da yapılan bir çalışmada 15 ve 45 cm sıra arası ele alınarak yapılan değerlendirmede 15 cm sıra arası açıklığındaki tane veriminin 45 cm sıra arası açıklığına göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Guzovski,1953).

Bangladeş'te yapılan bir çalışmada 6 farklı sıra arası mesafesi ele alınmış, en yüksek tane veriminin 30 cm sıra arasından elde edildiği, bitki başına düşen alan artışı ile orantılı olarak bitki boyu, bitkide dal, meyve ve tohum sayısı gibi verim komponentlerinin artma eğilimi gösterdiği belirlenmiştir (Nirad and Manas, 1960).

İran'da Karaj Bölgesinde sıra arası 50 cm sabit tutularak sıra üzeri açıklığının değişmesi ile m²'de 10, 20, 30, 40, 50, ve 60 bitki yetiştirerek yaptıkları çalışmada en yüksek tane veriminin 147.9 g/m² ile 60 bitki sıklığından elde edildiği bildirilmektedir (Horner et all. 1968).

Ram et all. (1973), Hindistan'da üç nohut çeşidini 30, 40, 50 ve 60 cm sıra arası açıklığında ekerek yaptıkları çalışmalarında: en yüksek verimin 30 cm sıra arası açıklığındaki tane verimi ile elde edildiğini ortaya koymuşlardır.

Bulgaristan koşullarında yapılan bir çalışmada nohutta optimum ekim sıklığının 50-60 tane/m² tohum ile elde edildiği bildirilmiştir (Koinov, 1970).

Kostrinski (1974), İsrail'de nohutta iki değişik sıra arası açıklığı kullanarak yaptıkları çalışmada 30 cm sıra arası açıklığından elde ettiği verimin 60 cm sıra arası açıklığındaki verime göre %52 daha fazla olduğunu belirtmişlerdir.

Tosun ve Eser (1975), Ankara koşullarında 1000 tane ağırlığı 105 g olan desi tipi nohut çeşidini 4 değişik sıra arası (20, 30, 40 ve 50 cm) ve 4 değişik sıra üzeri (5, 10, 15 ve 20 cm) açıklığında yetiştirerek yaptıkları çalışmada en yüksek tane verimini 365.1 g/m² ile 20x5 cm ve en düşük tane verimini de 141.6 g/m² ile 50x20 cm uygulamalarından elde ettiklerini, sıra arası ve sıra üzeri açıklığı arttığında bitkide dal meyve ve tane sayısının arttığını, buna karşılık m²'deki toplam sayılarının azaldığını ve 1000 tane ağırlığı ile bitki boyunda ise önemli farklılığın bulunmadığını bildirmişlerdir.

Hindistanın Haydarabat Bölgesi'nde yürütülen ekim sıklığı denemesinde iki farklı nohut çeşidinde 33, 66, ve 100 bitki/m² tohum miktarlarında 30x10, 30x5, 20x7.5 ve 20x5 cm sıra arası ve sıra üzeri uygulamalarında yetiştirerek yaptıkları çalışmada; bitki sıklığının artmasıyla verimde artma eğilimi görüldüğünü fakat bu artışın istatistiki olarak önemli bulunmadığını belirtmişlerdir.

Hussain (1980), Ankara şartlarında dört nohut çeşidini 2.5. 5. 7.5 ve 10 cm sıra üzeri ve 10, 15, 20 ve 25 cm sıra arası açıklığında ekerek yürüttüğü çalışmada; en yüksek tane verimlerinin Kütük No 554 ve Kütük No 75C-1 nohut çeşitlerinde 15x2.5 cm ekim sıklığından, Kütük No 72 C-1 ve Kütük No 830 nohut çeşitlerinde ise 20x2.5 cm ekim sıklığından elde edildiğini, her dört çeşitte de en düşük tane veriminin en geniş sıra arası ve sıra üzeri uygulaması olan 25x10 cm ekim sıklığında bulunduğunu, bitki boyunun sıra arası ve sıra üzeri açıklığı daraldıkça arttığını; 1000 tane ağırlığı, hasat indeksi, çıkış ile çiçeklenme arası gün sayısının ise sıra arası ve sıra üzeri açıklığı daraldıkça azaldığını belirtmişlerdir.

Saxena ve Sheldrake (1976), Haydarabat'ta JG-62 ve 1-550 nohut çeşitlerini 33, 66 ve 100 tane/m² ekim sıklığında ve 30x10, 30x5, 20x7.5 ve 20x5 cm sıra arası ve sıra üzeri uygulamalarında yetiştirerek yaptıkları çalışmada, bitki sıklığı artmasıyla verimde artma eğilimi görüldüğünü fakat bu artışın istatistiki olarak önemli bulunmadığını belirtmişlerdir.

Saxena ve Sheldrake (1979), Hissar'da G-130 ve 850-3/27 nohut çeşitleriyle iki farklı ekim zamanında ve beş farklı bitki yoğunluğunda kurdukları denemede bitki yoğunluğu arttıkça verimin arttığını ve en yüksek tane veriminin 100 bitki/m² uygulamasından elde edildiğini tane verimi ve hasat indeksine ekim zamanı, çeşit ve bunların ikili interaksiyonlarının önemli etki yapmadığını, fakat ekim zamanı x bitki sıklığı interaksiyonunun önemli olduğunu, ekim zamanı ve bitki sıklığının 100 tane ağırlığına önemli derecede etkili olmadığını açıklamışlardır.

Hadjichristodoulou (1984), 1980-81 Ekim yılında Kıbrıs'ta beş nohut çeşidi ile üç ekim sıklığında (33, 50 ve 67 bitki/m²) yaptıkları çalışmada ekim sıklığı arttıkça lineer olarak tane veriminin arttığını ve ekim sıklığının bitki boyuna önemli etkide bulunmadığını bildirmişlerdir. 1981-82 ekim yılında ILC-3279 nohut çeşidini 33.3 ve 66.6 bitki/m² de yetiştirerek yaptığı denemede ise tane verimine bitki boyunun etkili olmadığını belirterek bunun nedeninin sık ekimlerde bitkide meyve sayısının azalmasına bağlı olduğunu açıklamışlardır.

Akdağ (1990), yerli İspanyol nohut çeşidi ile 20, 30 ve 40 cm sıra aralığında farklı azot dozlarının verime etkisini belirlemek amacıyla yürüttüğü bir araştırmada sıra arası mesafelerinden 20 cm 'nin diğerlerinden daha iyi sonuç verdiğini tespit etmiştir.

Suriye'de yapılan bir araştırmada ILC-482 ve ILC-202 nohut çeşitleri ile dört lokasyonda yürüttükleri denemelerde 16 bitki /m² den 50 bitki/m² 'ye kadar değişen sıklıklar ele alınmış; tüm lokasyonlarda ekim sıklığı arttıkça tane veriminin arttığı, en yüksek tane veriminin 50 bitki/m² ekim sıklığından elde edildiğini bildirmişlerdir. (Saxena, 1982).

Avustralya'da CP.I 56288 nohut çeşidini 10 cm sıra üzeri ve 20. 30 ve 40 cm sıra arası açıklığı uygulayarak üç ekim sıklığında 23, 33 ve 50 bitki/m² sıklıkta yetiştirerek yaptıkları araştırmada üç bitki yoğunluğundaki tane verimlerinde benzer sonuç elde edildiğini, ekim sıklığı arttıkça biyolojik verimin arttığını hasat indeksinin ise azaldığını bildirmişlerdir (Siddique et all.1984).

Singh et alı. (1985), Hindistanda yaptıkları bir araştırmada, dekara 7.5 ve 11.5 kg tohum ekmişler, birinci yıl 200 kg/da , ikinci yıl 160kg/da ile en yüksek verimi 7.5 kg/da tohum sıklığından elde etmişlerdir. Fakat Singh (1981) tarafından Suriye'nin kuzeyinde çeşitli tıp nohutlarla yürütülen çalışmalarda nohutun artan sıklıklardaki verimi gözlenmiştir. Özellikle yüksek boylu nohut çeşitlerinde sıklık normalden (30x10cm) fazlalaştıkça (20x10 cm) tane verimlerinin önemli ölçüde arttığı kaydedilmiştir. Diğer bir çalışmada ise yine Suriye'de ILC-482 ve ILC-202 nohut çeşitleri beş bitki sıklığında denenmiş ve bütün lokasyonlarda en iyi verim 50 bitki/m² ekim sıklığından alınmıştır(Anononymous, 1982).

Ankara koşullarında üç farklı nohut çeşidi ile dört farklı ekim zamanında, üç farklı sıra arası (20, 25 ve 30 cm) ve üç farklı sıra üzeri (5, 7.5 ve 10 cm) olmak üzere dokuz farklı ekim sıklığında bir deneme yürütülmüştür. Her üç çeşitte de erken ekimlerde 20x5 cm ekim sıklığında en yüksek verim sağlanmıştır (Aydın, 1988).

Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından yürütülen bir araştırmada 40 cm sıra aralıklı ekimin veya 20-60 cm çift sıra yönteminin en yüksek verim sağladığı bildirilmektedir (Anononymous, 1988).

Güneydoğu Tarımsal Araştırma Enstitüsünde, ILC-482 nohut çeşidi için beş sıra arası (15, 25, 35, 45, 55 cm) ve beş sıra üzeri (3, 6, 9, 12 ve 15 cm) mesafesinin verime etkisi araştırılmış, en yüksek verimin 15 cm sıra arası ve 12 cm sıra üzeri (16kg/da tohumluk) ekim sıklığından alındığını bildirmişlerdir (Anononymous. 1989).

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından yürütülmüş bir başka ekim sıklığı denemesinde de 45x10 cm sıra arası ve sıra üzeri mesafesinin en yüksek verim sağladığı bildirilmektedir (Anononymous, 1991).

MATERYAL VE METOD

Denemede ilk iki yıl Akçin -91 (yarı dik) çeşidi ve AK-71114 (dik tip) çeşit adayı materyal olarak kullanılmıştır. Daha sonra ICARDA 'dan temin edilen ILC-86172 (yatık tip) nohut da denemeye dahil edilerek her üç çeşit ile araştırma iki yıl daha yürütülmüştür. Denemede üç farklı nohut tipinin ele alınışının nedeni, ileride aynı tipte geliştirilecek nohut çeşitlerine ışık tutacağı ve bunlar için ekim sıklıkları konusunda bir fikir oluşabileceği düşüncesindendir.

Akçin-91 ve AK-71114 çeşit ve çeşit adayı Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirmiştir. Akçin-91 orta erkenci, 35-40cm boylanabilen, yarı dik gelişme gösteren, koç başı tipinde, antraknoz hastalığına toleranslı, yüz tane ağırlığı 40g dolayındadır. Ak -71114 dik gelişen 45-50 cm boyunda, erkenci, yüz tane ağırlığı 30 g

civarındadır. ILC-86172 ICARDA kaynaklı yayvan gelişen yatık tipte, geççi, yüz tane ağırlığı 30-35 g, 30-35cm boylanabilen bir çeşittir.

Araştırma Ankara-Haymana Karayolu üzerinde İkizce İlçesi yakınlarında, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nün (TARM 'in) Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde 1994-1998 yıllarında yürütülmüştür. Çiftlik Ankara'ya 45 km uzaklıkta olup, denizden yüksekliği 1055 m' dir.

Denemenin yürütüldüğü yere ait yağış ve sıcaklığın aylara göre dağılımı ile uzun yıllar ortalamaları Çizelge 1 ve 2' de verilmektedir.

Çizelge 1. Deneme yerinin aylık yağışları (mm), Haymana

Yılları	Deneme												Top.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1994-95	38	12	83	70	33	6	22	9	0	35	65	24	397
1995-96	34	36	71	48	66	18	33	33	50	13	38	35	475
1996-97	26	28	8	98	43	31	61	0	50	12	5	69	429
1997-98	16	42	42	72	108	49	4	0	16	52	31	49	481
Uzun Yıl Ort:													
21 Yıl ort.	39	25	32	40	45	26	II	11	11	30	37	40	347

Çizelge 2. Deneme yerinin aylık sıcaklık ortalamaları (C°)

Yılları	Deneme												Top.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1994-95	0	1.6	2.2	6.5	7.0	18.4	21.6	21.7	--	8.6	3.8	-3.2	
1995-96	-1.9	-0.5	4.0	8.5	12.0	17.9	21.5	21.5	--	11.0	4.3	0.1	
Uzun Yıl Ort:													
21 Yıl Ort.	-2.2	-0.5	3.4	8.7	12.9	17.6	20.9	20.0	17.4	11.2	4.5	0.1	

Deneme Kahverengi Büyük Toprak Grubu içinde yer alan % 0.5-1 eğimli, toprak profili 60-90 cm derinlikte, kırıç bir tarlada kurulmuştur. Başlıca toprak özellikleri Çizelge 3'de verilmektedir.

Çizelge 3. Deneme yeri toprağının bazı özellikleri ***

Toprak Derinliği (cm)	Bünye Su ile Doym. %	Toprak Reak. (pH)	Toplam Tuz (%)	Kireç CaCO ₃ (%)	Fosfor P ₂ O ₅ (kg/da)	Potasyum K ₂ O (kg/da)	Organik Madde (%)
0-10	59CL	7.7	0.082	33.7	1.14	95.4	2.3
10-30	66CL	7.7	0.085	34.7	1.75	57.4	1.7
30-60	66CL	7.8	0.066	42.6	0.50	47.7	1.3

*** Bu analizler Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü tarafından yapılmıştır.

Denemede her üç çeşit ayrı ayrı değerlendirilerek yorumlandırılmıştır.

Deneme bölünmüş parseller deneme deseninde üç tekerrürlü kurulmuştur.

Anaparseller : Sıra arası mesafeleri; 17.5 ve 35 cm dir. Parsel boyutları : 10x9m.

Alt Parseller : Ekim sıklıkları : 15, 25, 35, 45, 55 ve 100 tane/m² dir. Parsel boyutları 1.5x10 m dir.

Buğday hasatından sonra sonbaharda yağışların başladığı geç bir zamanda toprak 15-18 cm soklu pullukla sürülmüş, erken ilkbaharda ekim öncesi kazayağı + tırmık geçirildikten sonra parsel mibzeri ile ekim yapılmıştır. Bunun için ekimden önce her parsel için gerekli tohum miktarı ayrı ayrı sayılarak paketlenmiş, ekime hazırlanmıştır.

Ekimde dekara 6 kg P₂ O₅ ve 2 kg N kapsayacak biçimde diamonyum fosfat gübresi verilmiş, daha sonra azotlu gübre 4 kg/da'a tamamlanmıştır. Yabancıot mücadelesi için

lineron kapsamlı ot öldürücüler kullanılarak ekimden sonra 200g /da dozunda toprağa uygulanmıştır. Geç gelen yağışlarla çıkan otlar ayrıca elle yolunarak toplatılmıştır.

Hasat parsel ortasından dört sıra yolunarak yapılmış, daha sonra batözle harmanlanarak parsel verimleri alınmıştır.

İstatistiksel değerlendirmeler Yurtsever (1984)'den yararlanılarak yapılmıştır. F testinde %1(**) ve %5(*) düzeyinde anlamlı çıkan ortalamalar LSD_{0.05} testi ile gruplandırılmıştır.

Bu denemede ekimden hasada kadar farklı zamanlarda değişik gözlemler alınmıştır. Özellikle birim alana atılan tohum miktarına bağlı olarak çıkış sayımı, daha sonra bitki boyu, ilk bakla yüksekliği gibi özellikle ekim sıklığı ile doğrudan ilişkili olan agronomik gözlemler her parselde rasgele 10 bitkide ölçülmüştür. Daha sonra ekim sıklıkları ile bitki boyu ve ilk bakla yükseklikleri arasında regresyon analizleri hesaplanmış, ve eğrileri çizilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Dik Tip (AK-71114) Nohut Çeşidinde Ekim Sıklığının Verime Etkisi

İlk bulgular 1994 yılından itibaren alınmaya başlanmış, ve bu yılı takip eden diğer yıllarda da aynı düzen içersinde sonuçlar elde edilmiştir. Farklı ekim sıklıklarına göre ekilen AK-71114 'ten elde edilen bulgular istatistiksel olarak değerlendirilmiş, yıllara bağlı olarak ayrı ayrı verilmektedir (Çizelge 4 ve 5).

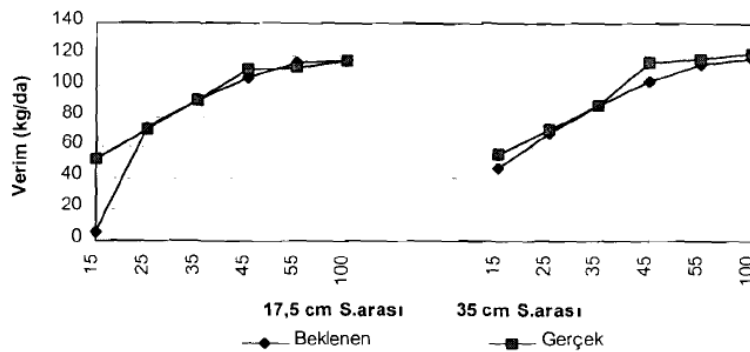
Çizelge 4. Dik tip, AK-71114 çeşidinde sıra arası ve tohum miktarına bağlı olarak yıllar üzerinden verimlerinin değerlendirilmesi, Haymana

Sıra Arası cm	1994 Verim kg/da	1995 Verim kg/da	1996 Verim kg/da	1997 Verim kg/da	Ort.	Toh. mik. t/m ²	1994 Verim kg/da	1995 Verim kg/da	1996 Verim kg/da	1997 Verim kg/da	Ort.
17.5	73	79	102	115	92	15	44 c	42 d	56 c	67 d	54 d
35.0	75	79	112	112	95	25	55 c	60 cd	82 b	89 c	71 c
						35	76 b	73 bc	97 b	110b	89 b
						45	89 ab	89 ab	137a	135a	113a
						55	91 a	102 a	136 a	138 a	115a
						100	90 a	108 a	135 a	142 a	119a
F:	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.		**	**	**	**	**
LSD _{0.05}	—	—	—	—	—		11.47	19.81	21.95	20.85	9.77
CV %	12.87	20.84	17.03	20.85	18.21						

Çizelge 5. Dik tip, AK71114 nohut çeşidinde sıra arası x tohum miktarı interaksiyon çizelgesi, Haymana

Sıra Arası cm	Tohum Mik Tane/m ²	1994 Verim kg/da	1995 Verim kg/da	1996 Verim kg/da	1997 Verim kg/da	Ort. Verim kg/da
17.5	15	46	41	51	72	53
17.5	25	53	60	82	95	72
17.5	35	79	77	97	112	91
17.5	45	88	83	132	135	111
17.5	55	82	102	126	137	112
17.5	100	87	109	130	141	117
35.0	15	41	42	62	61	56
35.0	25	58	60	88	82	72
35.0	35	72	68	97	109	87
35.0	45	89	95	141	135	115
35.0	55	99	102	145	140	118
35.0	100	93	107	140	143	121
F:		Ö.D.	Ö.D.	O.D.	Ö.D.	Ö.D.
CV%		12.87	20.84	17.03	15.26	18.21

Dik tip AK-71114 çeşidinde denemenin yürütüldüğü 4 yılda da sıra arası ile tohum miktarı etkileşimi önemsiz çıkarken, tohum miktarının etkisi önemli bulunmuştur. (Çizelge 4 ve 5) Tohum miktarlarından 45 tane/m² uygulaması tüm yıllarda LSD gruplandırmasında ilk sırada yer almıştır. 1995 yılı diğer yıllardan farklı olarak 55 ve 100 tane/m² tohum miktarlarında 45 tane/m² uygulamasına göre sırası ile 13 ve 19 kg/da daha fazla verim sağlamışlardır, ancak bu uygulamalar istatistiki olarak 45 tane/ m² ekim sıklığı ile aynı grupta yer almıştır. Bu nedenle birim alana atılan tohumluk miktarı 45 tane/m² üzerine çıktığında dekara atılacak tohumluk miktarı oldukça yükselmekte, elde edilen verim atılan tohumluğa göre ekonomik görülmemektedir. AK-71114 çeşidi için ayrıca regresyon analizleri yapılmış ve verimi tanımlayan denklemler hesap edilmiştir. 17.5 cm sıra arası mesafesi için verim denklemi $Y=12.5+2.906TM-0.0186TM^2$ olarak bulunmuştur. Denklemle ait regresyon katsayısı $R^2=0.722^{**}$ dir. Aynı değerlendirmeler 35 cm sıra arası mesafesi için de yapılmış, denklemi $Y=6.58+3.167TM-0.0202TM^2$ olarak hesaplanmıştır. Bu denklemle ait regresyon katsayısı ise $R^2=0.742^{**}$ olarak bulunmuştur. Denklemlere bağlı elde edilen verimlerle (hesaplanan) gerçek verimlerin karşılaştırılması (Şekil 1) de verilmektedir. Verim denkleminde ait regresyon katsayıları %1 düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

**Şekil 1.** Dik tip AK-71114 nohut çeşidinde farklı sıra arası mesafelerinde regresyon denkleminde hesaplanan verimlerle gerçek verimlerin karşılaştırılması

Şekil 1 incelendiğinde görüleceği gibi tohum miktarlarına bağlı olarak elde edilen verimlerle hesaplanan verimler arasında oldukça benzerlik görülmektedir. 45 tane/m² tohum miktarında her iki sıra arasında da en yüksek verimlere ulaşılmış, ondan sonraki tohum miktarındaki artış pek fazla olmamıştır. 45 tane/m² (yaklaşık 13-14 kg/da tohumluk) ile birim alana atılan tohumdan elde edilen verimle bunun iki katı tohumluk kullanıldığında 100 tane/m² ile (26-28 kg/da) elde edilen verim karşılaştırıldığında; sadece 6 kg'lık bir verim artışı sağlandığı göze çarpmaktadır (Çizelge 4). Bunun da ekonomik olmayacağı açıkça ortadadır. Üstelik tohumluk fiyatı ürün fiyatının her zaman üstünde olacağından. AK-71114 çeşidi için önerilecek tohum miktarı 45 tane/m² olarak ortaya çıkmıştır. ICARDA 'da buna benzer araştırmalarda ekim sıklığı denemelerinde en yüksek tane veriminin 50bitki/m² ile alındığı bildirilmektedir (Anonymous. 1982; Saxena, 1982; Siddique et al. 1984).

Yarı Dik Tip (Akçin-91) Nohut Çeşidinde Ekim Sıklığının Verime Etkisi

Bu çeşitte de ilk bulgular 1994 yılından itibaren alınmaya başlanmış, ve bunu takip eden diğer yıllarda da aynı düzen içerisinde sonuçlar elde edilmiştir. Yarı dik tip olarak değerlendirilen Akçin -91 çeşidine ait veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiş, sıra arası ve tohum miktarı açısından elde edilen sonuçlar Çizelge 6' da sıra arası x tohum miktarı etkisiyle Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 6. Yarı dik tip Akçin-91 çeşidinde sıra arası ve tohum miktarına bağlı olarak yıllar üzerinden verimlerinin değerlendirilmesi, Haymana

Sıra Arası cm	1994 Verim kg/da	1995 Verim kg/da	1996 Verim kg/da	1997 Verim kg/da	Ort	Toh. mik. t/m ²	1994 Verim kg/da	1995 Verim kg/da	1996 Verim kg/da	1997 Verim kg/da	Ort.
17.5	76 b	113b	105b	100	92	15	50 b	71 c	74 d	60 d	59 c
35.0	83a	119a	123a	98	95	25	55 b	93 b	84cd	79 c	75 c
						35	76 a	125 a	93 c	93 b	91 bc
						45	89 a	128 a	134b	120 a	151a
						55	91 a	138a	150a	122 a	123ab
						100	90 a	143 a	150a	118a	123ab
F:	*	**	*	ÖD.	Ö.D.		**	**	**	**	**
LSD₀₅	7.6	6.3	18.9	—	—		13.1	20.0	16.0	1-2.1	42.1
CV %	13.7	14.3	11.7	10.1	7.9						

Çizelge 7. Yarı dik tip, Akçin-91 nohut çeşidinde sıra arası x tohum miktarı interaksiyon çizelgesi, Haymana

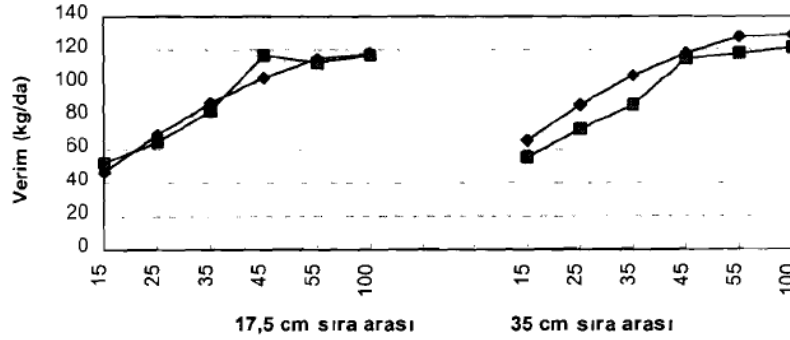
Sıra Arası (cm)	Tohum Mik Tane/m ²	1994 Verim kg/da	1995 Verim kg/da	1996 Verim kg/da	1997 Verim kg/da	Ort. Verim kg/da
17.5	15	41	58	66	59	52
17.5	25	48	82	73	77	65
17.5	35	81	121	85	91	83
17.5	45	92	125	119	118	177
17.5	55	98	142	145	130	U2
17.5	100	94	151	140	126	117
35.0	15	59	84	82	61	56
35.0	25	73	103	94	82	72
35.0	35	86	131	101	94	87
35.0	45	91	130	148	122	115
35.0	55	92	134	155	113	118
35.0	100	99	135	160	111	121
F:		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
CV%		13.73	14.31	11.73	10.18	18.21

Çizelge 6 'da iki farklı sıra arası mesafesinin yıllar üzerinden değerlendirdiğimizde ilk üç yılda 17.5 ve 35 cm sıra aralıkları arasında istatistiksel olarak farklılık çıktığı, dördüncü yılda ve denemenin toplu değerlendirmesinde farklılığın önemli olmadığı görülmektedir. Bununla birlikte yarı dik tip için 35 cm sıra arası ile ekim daha ön plana çıkmıştır. Ayrıca 35 cm sıra arası mesafesinin tarlada yapılan gözlemlerde de genelde yabancıot alımı ya da diğer bakım işlerinde kolaylık sağladığı görülmüştür. Bu konuda Hindistan'da yapılan benzer çalışmalarda değişik sıra arası mesafeleri denenmiş, en yüksek verimin 30 cm sıra arası açıklığından sağlandığı bildirilmiştir (Ram et all. 1973).

Tohum miktarları yönünden araştırmanın ilk iki yılında (1994-95) 35 tane/m² tohum miktarı istatistiki olarak ilk grupta yer alırken, 1996 yılında 55, 1997 yılında ise 45 tane/m² tohum miktarı ilk grupta yer almıştır. Dört yılın toplu değerlendirilmesinde ilk grupta yer alan yine 45 tane/m² seviyesi olmuştur.

Çizelge 7'de görüldüğü gibi sıra arası x tohum miktarı interaksiyonu istatistiksel olarak hiçbir yıl önemli bulunmamış olup, her iki sıra arasında da genelde artan tohum miktarlarına karşılık verimlerde de belli bir artış görülmektedir. Ancak bu artış 45 tane/m² ekim sıklığından sonra fazla olmayıp, birbirine yakın değerler göstermektedir.

Akçin-91 çeşidinde her iki sıra arası mesafeleri için regresyon analizleri yapılmış ve verimi tanımlayan denklemler hesap edilmiştir. 17.5 cm sıra arası mesafesi için verim denklemi $Y = 6.39 + 2.984 TM - 0.0187 TM^2$ olarak bulunmuştur. Denklemi tanımlayan regresyon katsayısı $R^2=0.815^{**}$ dir. Aynı değerlendirme 35 cm sıra arası mesafesi için de yapılmış, denklemi $Y = 26.83 + 2.844 TM - 0.0182 TM^2$ olarak hesaplanmıştır. Bu denklemin regresyon katsayısı da $R^2=0.696^{**}$ dir. Denklemlere ilişkin eğriler Şekil 2'de verilmektedir.



Şekil 2.Yarı dik tip Akçin-91 çeşidinde farklı sıra arası mesafelerinde regresyon denklemlerinden hesaplanan verimlerle gerçek verimlerin karşılaştırılması.

Şekil 2 incelendiğinde 17.5 cm sıra arası mesafesinde regresyon analizi ile hesaplanan (beklenen) verimlerle gerçek verimler karşılaştırıldığında değerlerin birbirine çok yakın olduğu, ancak 45 tane/m² tohum miktarında gerçek verim, beklenen verimin üzerinde elde edilmiş olduğu görülmektedir. Bundan sonra tohum miktarı arttırıldıkça gerçekte hesaplanan verim miktarları arasında farklılık kapanmıştır. 35 cm sıra arası mesafesinde de yine 45 tane/m² tohum miktarında hesaplanan ve gerçek verimler üstüste çakışmış, diğer tohum miktarlarında gerçek verimler beklenenin altında kalmıştır. Dolayısı ile dik tipte olduğu gibi birim alana atılacak tohum miktarının daha fazla arttırılmasının pek önemi kalmamaktadır. Zaten 45 tane/m²'nin üzerinde kullanılan tohumluk bu çeşitte de elde edilen verime kıyasla pek ekonomik görülmemektedir. Akçin-91 çeşidinin 100 tane ağırlığını yaklaşık 40 gram olarak kabul ettiğimizde 45 tane/m² ile 18 kg/da 55 tane/m² ile 22 kg/da 100 tane/m² ile 40 kg/da tohumluk kullanılacak demektir. Dört yıllık verim ortalamalarına bakıldığında 45 tane/m² karşılığı 151kg/da verim elde edilirken, 55 ve 100 tane /m² tohum miktarlarında karşılık 123 kg/da'lık bir verim elde edilmiştir. Dolayısı ile daha fazla tohum kullanmanın gereksizliği açıkça ortaya çıkmıştır. Yarı dik tip olarak tanımlanan çeşitlerde m² 'ye 45 tane tohum hesabıyla 100 tane ağırlığına bağlı olarak tohumluk miktarı hesaplanması gerekmektedir.

Yatık Tip (ILC-86172) Nohut Çeşidinde Ekim Sıklığının Verime Etkisi

Orta Anadolu Bölgesi için yürütülen ıslah çalışmaları sonucu ileri kademelere aktarılan materyal içinde yatık tipte nohut bulunmamaktadır. Bununla birlikte çiftçinin ektiği yerel çeşit tipik bir yatık nohuttur. Bu nedenle de yatık tipte bir çeşidin de denemeye dahil edilmesi düşünülmüş, 1994 yılı Yemeklik Tane Baklagiller Grup Toplantısında karar olarak denemeye alınmıştır. Bu karar sonrası ICARDA ile bağlantıya geçilerek yatık tip olarak ILC-86172 çeşidi temin edilmiş ve bu materyal 1996-97 yıllarında araştırmada yer almıştır.

Farklı ekim sıklıklarına göre ekilen ILC-86172'den elde edilen bulgular yıllara bağlı olarak ayrı ayrı verilmektedir (Çizelge 8 ve 9).

Çizelge 8. Yatık tip, ILC-86172 çeşidinde sıra arası ve tohum miktarına bağlı olarak yıllar üzerinden verimlerinin değerlendirilmesi, Haymana

Sıra Arası mesafesi (cm)	1996 Verim kg/da	1997 Verim kg/da	Ort. Verim kg/da	Toh. Mik. t/m ²	1996 Verim kg/da	1997 Verim kg/da	Ort. Verim kg/da
17.5	122	72	97 b	15	71 c	34 c	52 d
35.0	136	76	106 a	25	106 b	59b	83 c
				35	137 a	71b	104 b
				45	157 a	94 a	125 a
				55	150 a	90 a	120 a
				100	153 a	95 a	124 a
F:	Ö.D.	Ö.D.	*		**	**	**
LSD _{.05}	-	-	12.9		28.6	13.0	15.2
CV%	18.4	14.6	18.2				

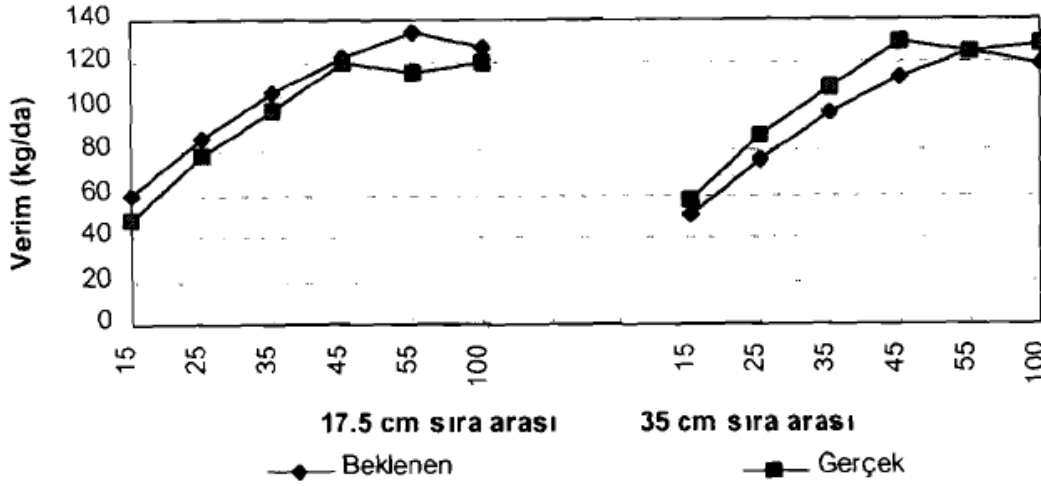
Çizelge 9. Yatık tip, ILC-86172 nohut çeşidinde sıra arası x tohum miktarı interaksiyon çizelgesi, Haymana.

Sıra Arası (cm)	Tohum Miktarı Tane/m ²	1996 verim kg/da	1997 verim kg/da	Ort. verim kg/da
17.5	15	66	29	48
17.5	25	101	55	78
17.5	35	131	68	99
17.5	45	151	90	121
17.5	55	141	91	116
17.5	100	141	99	120
35.0	15	75	39	57
35.0	25	110	63	87
35.0	35	143	74	109
35.0	45	162	98	130
35.0	55	159	90	125
35.0	100	165	91	128
F:		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
CV%		18.4	14.6	18.2

ILC-86172 çeşidinde araştırmanın yürütüldüğü iki yılda da sıra arası mesafesi ile tohum miktarı etkileşimi önemsiz bulunmuştur (Çizelge 9). Bu nedenle sıra arası mesafesi ve tohum miktarları kendi aralarında değerlendirilmiştir (Çizelge 8). Sıra arası mesafeleri her iki yılda da istatistiki olarak farksız bulunmuştur. Tohum miktarlarının verime etkisi incelendiğinde 1996 yılında 35 tane/m² 1997 yılı ve iki yılın toplu değerlendirilmesinde ise 45 tane/m² uygulamasının ilk grupta yer aldığı görülmektedir. Bulgaristan koşullarında yapılan bir araştırmada optimum ekim sıklığının 50-60 tane /m² olduğu, ICARDA 'da yürütülen buna benzer çalışmalarda da en yüksek tane veriminin 50 bitki/m² ekim sıklığı ile alındığı bildirilmektedir (Anonymous, 1982; Saxena, 1982).

Yatık tip ILC- 86172 nohut çeşidinde her iki sıra arası mesafesi için regresyon analizleri yapılmış ve verimi tanımlayan denklemler hesap edilmiştir. 17.5 cm sıra arası mesafesi için verim denklemi $Y = 12.5 + 3.054TM - 0.0236TM^2$ olarak bulunmuştur. Denklemi tanımlayan regresyon katsayısı $R^2 = 0.963^{**}$ tür. Aynı değerlendirme 35 cm sıra

arası mesafesi için de yapılmış, verim denklemi $Y=3.36+3.500 TM -0.0234 TM^2$ olarak hesaplanmıştır. Bu denklemi tanımlayan regresyon katsayısı $R^2 =0.964^{**}$ tür. Denklemlere ilişkin regresyon eğrileri Şekil 3'te verilmektedir.



Şekil 3. Yatık tip ILC- 86172 nohut çeşidinde farklı sıra arası mesafelerinde regresyon denkleminden hesaplanan verimlerle gerçek verimlerin karşılaştırılması.

Şekil 3'te görüleceği gibi gerek 17.5 cm gerekse 35 cm sıra arası mesafelerinde gerçek verimler 45 tane/m² tohum miktarında en yüksek seviyeye ulaşmış, ondan sonraki artan tohum miktarlarında düşmeler görülmüştür.

Buraya kadar elde edilen bulgular doğrultusunda nohut tiplerine bağlı olarak ekim sıklıklarında pek önemli bir farklılık saptanamadığı, genel anlamda her üç tip nohut için 35 cm sıra arası mesafesinde (Ram et al. 1973), ve 45 tane/m² tohum miktarı ile ekim en uygun görülmektedir. (Anonymous, 1982; Saxena, 1982; Siddique et al. 1984). Ancak nohutun tipine ve çiftçinin elindeki mibzere bağlı olarak sıra arası mesafesi değişebilir. Örneğin dik tip nohutlarda eğer çiftçinin elinde sadece hububat mibzeri varsa 17.5 cm sıra arası mesafesi ile de ekebilecektir. Genelde yarı dik ve yatık tipte 35 cm sıra arası mesafesi daha ön plana çıktığı için bu tip çeşitlerde hububat mibzeri pek uygun olmayacaktır.

Son yıllarda geliştirilen yeni buğday mibzerlerinin hem 35cm sıra aralığına ayarlanabilmeleri hem de nohudu kırmadan eken bir düzene sahip olmaları nedeni ile ekimle ilgili her hangi bir sorun söz konusu olmayacaktır. Ancak yine de sıra arası mesafesi çiftçinin elindeki alet ekipmana bağlı olarak karar verilecek bir konudur. Burada önemli olan konu sıra arası mesafeden çok birim alana atılan tohum miktarı olup, tarlada üniform bir sıklığı yaratabilmektir. Bu da r^2 er üç çeşitte de 45 tane/m² olarak ortaya çıkmıştır.

Ekim Sıklığı ile Bitki Boyu ve İlk Bakla Yüksekliği Arasındaki İlişkiler

Nohutun biçer-döverle hasat yapılabilmesinde bitki boyu ve ilk bakla yüksekliğinin uygun olması önem taşımaktadır. Bitkide boy ve ilk bakla yüksekliği; çeşitlere bağlı olarak değişiklik göstermekle birlikte, ekim metoduna, sıra arası mesafesine ve tohum miktarına göre değişmektedir. Bu nedenle denemede ekim sıklığına bağlı olarak her değişken için 10 bitkide bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği ölçülmüş, istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgulara bakıldığında, hem bitki boyu hem de ilk bakla yüksekliği ile tohum miktarları arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar görülmüştür (Çizelge 10 ve 11). Bu konuda Bengaldeş'te yapılan bir araştırmada da benzer sonuçlar alınmıştır (Nirad and Manas 1060).

Çizelge 10. Üç farklı tip nohutta ekim sıklığının bitki boyuna etkisi, Haymana

YATIK TİP ILC-86172	Bitki Sayısı (tane/ m ²)	17.5 cm Sıra Arası	35cm Sıra Arası	Ortalama (cm)	Hesaplanan Boy (cm)
	15	25.2	22.5	23.8	25.8
	25	28.1	25.5	26.7	25.9
	35	27.4	26.8	27.1	26.1
	45	27.7	25.1	26.4	26.2
	55	28.8	25.3	27.1	26.3
	100	27.6	24.8	26.2	26.9
	Ortalama	27.5	25.1		
	F :	Ö. D.		*	
	VK%	5.31			
YARI DİK TİP AKÇİN-91					
	15	25.4	26.7	26.1	26.9
	25	25.2	26.6	25.9	27.4
	35	27.7	28.6	28.2	27.8
	45	30.2	29.8	30.1	28.2
	55	29.8	30.3	30.1	28.6
	100	27.2	31.3	29.3	30.5
	Ortalama	27.6	28.9		
	F :	Ö. D.		**	
	VK%	7.03			
DİK TİP AK-71114					
	15	29.8	28.1	29.0	30.5
	25	30.8	31.1	31.0	31.2
	35	32.8	32.3	32.5	31.9
	45	34.0	32.4	33.2	32.6
	55	34.8	35.1	34.9	33.2
	100	34.6	35.7	35.2	36.3
	Ortalama	32.8	32.4		
	F :	ÖD.		**	
	VK%	26.01			

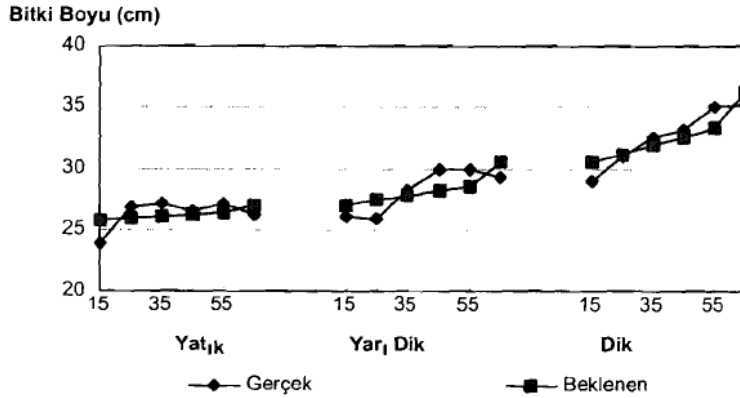
Çizelge 11. Üç farklı tip nohutta ekim sıklığının ilk bakla yüksekliğine etkisi, Haymana

YATIK TİP ILC-86172	Bitki Sayısı (tane/m ²)	17.5 cm Sıra Arası	35cm Sıra Arası	Ortalama (cm)	Hesaplanan Boy (cm)
	15	11.8	12.9	12.3	13.9
	25	14.9	15.3	15.1	14.8
	35	14.9	17.7	16.3	15.7
	45	16.2	15.6	15.9	16.5
	55	18.2	21.1	19.8	17.4
	100	16.9	23.4	20.2	21.3
	Ortalama	15.5	17.7		
	F :	Ö.D		**	
	VK%	12.5			
YARI DİK TİP AKÇİN-91					
	15	14.4	16.6	15.5	15.8
	25	12.5	17.5	15.1	16.4
	35	15.6	20.3	18.0	17.1
	45	16.4	21.4	18.9	17.7
	55	15.6	21.7	18.6	18.4
	100	17.4	24.1	20.7	21.2
	Ortalama	15.3	20.2		
	F :	Ö. D.		**	
	VK%	13.2			
DİK TİP AK-71114					
	15	13.1	13.1	13.1	13.6
	25	13.9	14.7	14.3	14.1
	35	13.5	15.5	14.5	14.5
	45	14.5	15.1	14.8	14.9
	55	14.6	17.1	15.8	15.3
	100	14.6	19.3	17.1	17.3
	Ortalama	14.1	15.8		
	F :	O.D.		**	
	VK%	14.1			

Yapılan istatistiksel analizlerde üç çeşitte de sıra arası mesafelerinin bitki boyu üzerine etkisi ve sıra arası mesafesi ile tohum miktarları arasındaki interaksiyonun önemsiz olduğu, buna karşılık tohum miktarlarının bitki boyu üzerine etkisinin anlamlı farklılık yarattığı görülmüştür (Çizelge 10). Değerlendirmede bitki boyunun tohum miktarlarına bağlı olarak önemli çıkmasından dolayı, bitki boyu ile tohum miktarları arasında regresyon analizleri yapılmıştır. Regresyon analizleri tohum miktarları ile bitki boylan arasındaki ilişkinin yarı dik Akçin-91 ve dik tip AK-71114' de doğrusal ve pozitif bir ilişki olduğunu, yatık tip ILC-86172'de ise ilişkinin önemsiz olduğunu ortaya koymaktadır. Buradan ekim sıklığı ile bitki boyunun pek değiştirilemeyeceği, çeşidin genetik özelliğinin daha etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu çeşitler için yapılan regresyon analizlerine bağlı denklemler ve önemlilikleri aşağıda verilmektedir.

Yatık tip	:ILC-86172	:Bitki boyu= 25.666+0.0128TM	F	:Ö.D	r: 0.225
Yarı dik tip	:AKÇİN-91	:Bitki boyu=26.364+0.0415TM	F	:*	r: 0.584
Dik tip	:AK-71114	:Bitki boyu=29.550+0.0678TM	F	:**	r: 0.832

Bu regresyon denklemlerine ilişkin hesaplanan ve gerçek veriler Şekil 4'te verilmektedir.



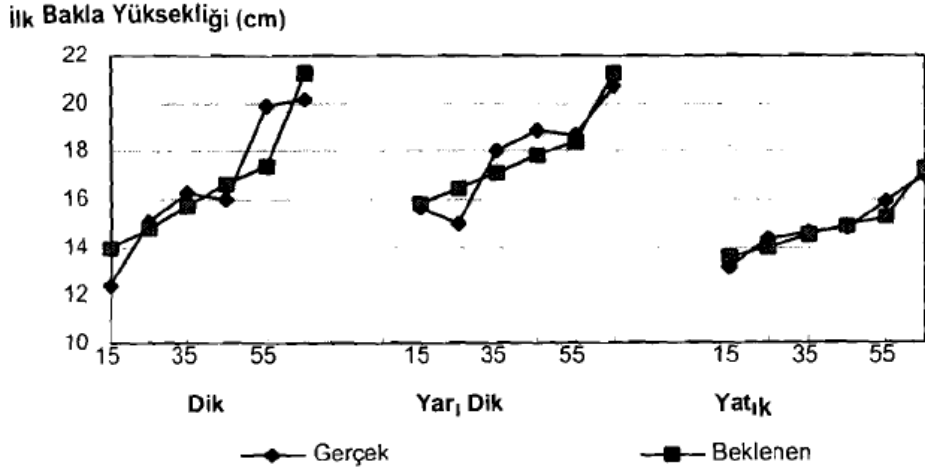
Şekil 4. Ekim sıklığına bağlı olarak bitki boyu ile tohum miktarı arasındaki ilişkiler

Farklı tiplere ait bitki boylarının genelde tohum miktarına bağlı olarak arttığı, ancak bunda bitkinin genetik yapısının daha etkili olduğu anlaşılmakta, bu durum Şekil 4'te dikgelişen AK-711 14'te ve yatık tip ILC-86172 çeşitlerinde açıkça görülmektedir.

İlk bakla yüksekliği incelendiğinde (Çizelge 11), her üç çeşitte de sıra arası mesafelerinin ilk bakla yüksekliği üzerine etkisi ve sıra arası mesafesi ile tohum miktarları arasındaki etkileşimin önemsiz olduğu, buna karşılık tohum miktarlarının ilk bakla yüksekliği üzerine etkisinin bitki boyunda olduğu gibi önemli çıktığı görülmektedir. Yapılan regresyon analizlerinde, tohum miktarları ile ilk bakla yüksekliği arasında ilişkinin her üç tipteki nohutta doğrusal ve pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Bu çeşitler için regresyon denklemleri ve önemlilikleri aşağıda verilmektedir.

Yatık tip	: ILC-86172	İlk Bakla Yüksekliği = 12.970 + 0.0862 TM	F**	R ² : 0.694
Yatık tip	:AKÇİN-91	İlk Bakla Yüksekliği = 14.868 + 0.0643 TM	F*	R ² : 0.545
Dik tip	: AK-71114	İlk Bakla Yüksekliği = 12.689 + 0.0862 TM	F**	R ² : 0.755

Bu regresyon denklemlerine ilişkin hesaplanan ve gerçek veriler Şekil 5'te verilmektedir.



Şekil 5. Ekim sıklığına bağlı olarak ilk bakla yüksekliği ile tohum miktarı arasındaki ilişki.

Şekil 5 'te de görüldüğü gibi tohum miktarları ile ilk bakla yükseklikleri arasında doğrusal bir ilişki olup, her üç tip nohutta da artan tohum miktarlarına bağlı olarak ilk bakla yükseklikleri de artmaktadır. Ancak bu artış bitkilerin genetik yapılarına bağlı olarak dik tipte daha fazla görülürken, yatık tipte daha az oranlarda olmuştur. Genelde her iki özelliğe de (bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği) hesaplanan verilerle gerçek değerler arasında büyük bir benzerlik olduğu görülmektedir.

SONUÇ

Orta Anadolu koşullarında nadas alanlarının değerlendirilmesinde önemli bir yeri olan nohutta ekim sıklığı konusunda çiftçi halen dekara 8-10 kg kadar bir tohumluk kullanmakta, bu da birim alanda 15-25 tane/m² tohuma denk gelmektedir. Yapılan bu araştırma sonunda hem dik, yarı dik ve yatık gibi farklı tipte gelişen nohutlar ele alınmış, hem de 17.5 ve 35 cm. sıra aralığı mesafelerinde birim alana farklı miktarlarda tohumlar atılmıştır. Elde edilen bulguların değerlendirilmesinden görüleceği gibi; sıra arası mesafesinin pek önemli olmadığı, ancak nohudun 35 cm aralıkla ekilmesinin yarı dik ve yatık tip nohutta özellikle de ot alımında kolaylık sağlaması nedeni 17.5 cm sıra arasına göre daha uygun olduğu söylenebilir. Saxena ve Sheldrake (1976)'ın Haydarabat'ta yapmış oldukları bir araştırmada da benzer sonuçlar alınmıştır. Bunun yanında bütün çeşitlerde tohum miktarının ön plana çıktığı, en yüksek verimin de 45-50 tane / m² tohum miktarı ile alınacağı ortaya çıkmıştır. Koinov (1970), Anonymous(1982), Saxena (1982). gibi farklı araştırmacıların önerdikleri ekim sıklıkları da bizim bulgularımıza benzerlik göstermektedir. Bu araştırmada ekim yöntemleri deneme faktörü olarak ele alınmamakla birlikte, yine yetiştirme tekniği konularında daha önceden yapılan deneme sonuçlarından belirlendiği üzere, sıraya veya serpmeye olarak yapılan ekimlerden çok. ekimin uygun tohum miktarı ile yapılması önem taşımaktadır. Ancak yine yapılan başka araştırmalarda sıraya mibzerle ekimin daha sonra biçer-döverle hasat edilmesi açısından önemli olduğu ortaya çıkmıştır (TARM 1999). Son yıllarda geliştirilen hububat mibzerleri 30-35 cm. sıra aralığına ayarlanarak nohudu kırmadan ekebilmektedir. Bütün bunlar artık nohutta yeni teknolojilerin ortaya çıktığını göstermektedir. Önemli olan bu tavsiyelerin çiftçiye aktarılacak büyük alanlarda yetiştiriciliği yaygınlaştırabilmektir.

KAYNAKLAR

- Akdağ, C.1990. Bakteri (*Rhizobium Ssp.*) Aşılama, Azot Dozları Ve Ekim Sıklığının Nohut (*Cicer arietinum L.*)'un Verim Ve Verim Unsurlarına Etkileri. Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü. Tokat.
- Anonymous, 1982. Production Agronomy. Annual Report Icarda, 138-146. Aleppo, Suriye.
- Anonymous, 1988. Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Yemeklik Tane Baklagil Araştırmaları Projesi , Eskişehir.
- Anonymous, 1989. Ülkesel Yemeklik Tane Baklagil Araştırmaları Projesi, Nohut Uygulama Projesi, Nohutta Ekim Sıklığının Verime Etkisi. Sonuç Raporu. Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Diyarbakır.
- Anonymous, 1991. Ülkesel Yemeklik Tane Baklagil Projesi, Yıllık Rapor. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, İzmir.
- Aydın, N., 1988. Ankara Koşullarında (*Cicer arietinum L.*)'ta Ekim Zamanı Ve Bitki Sıklığının Verim, Verim Komponentleri Ve Antraknoza Olan Etkileri. Doktora Tezi. Ankara Üniv. Zir. Fak.Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Ankara.
- Guzovski, M., 1953. Methods And Rates Of Sowing Of Chickpea. Field Crop Abstr. 6(1) 29.
- Hadjichristodoulou, A., 1984. New Chickpea Varieties For Winter Sowing And Mechanical Harvesting. Agricultural Research Institute Ministry Of Agriculture And Natiral Resourcus. Technical Bulletin. 58:1-6.
- Horner, G. M., Mojtehed M. Ve Moadab M., 1968. Soil And Management Progress Report. Cooper. India And Iran. 6/53-54.
- Hussain, S. A., 1980. Nohut (*Cicer arietinum L.*)'ta Ekim Sıklığı ile Verim Arasındaki ilişkiler. Doktora Tezi. Ankara Üniv. Zir. Fak.Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Ankara.
- Koinov, G., 1970. Optimum Sowing Rates For Chickpea. Field Crop Abstr.23:205
- Kostrinski, J., 1974. Problems in Chickpea Cultivation And Grain Crop Rotation in Israel. Div. Of Sci. Pub. Spec. Pub. 34:3.
- Nirad, K. S. and Manas, K. J., 1960. Effects Of Spacing On Gram. Indian Journal Of Agronomy. 4:149-152.
- Saxena, N. P. and Sheldrake A. R., 1976. Effect Of Plant Population On Yield. Pulse Physiology Annual Report. Part Ii. Icrasat, Hyderabad, India. 117-118.
- Saxena, N.P. and Sheeldrake. A.R., 1979. Response To Plant Population As Affected By Dates Of Sowing At Hissar. Pulse Physiology Annual Report. Partii. Chickpea Phsiology. Icrisar, Hyderabad, India. 146-153.
- Siddique, K. H. M., Sedgley, R. H. And Marshall, C, 1984. Effect Of Plant Density On Growth And Harvest Index Of Branches In Chickpea (*Cicer arietinum L.*). Field Crops Research . 9: 193-203.

- Singh, K. B., 1981. Yield Potential Of Tall Chickpeas At Increased Plant Density. International Chickpea Newsletter. 4:10-11.
- Singh, S. C. and D. S. Yadav., 1985. Response Of Chickpea (*C. arietinum*) Varieties To Phosphorus Level And Seeding Rates. International Chickpea Newsletter. 15:40.
- Ram, S., Gajendra, G. , Chowdhury, S. L., 1873. A note On Effect Of Sowing Dates And Row Spacing On The Yield Of Rabi Pulses (Gram, Peas And Lentil.) Indian Journal Of Agronomy. 18(4)533-535.
- Tarm, 1999. Tarım Ve Köyışleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yetiştirme Tekniği Bölümü Araştırmaları 1999 Ankara.
- Tosun, O. ve Eser, D., 1975. Nohutta (*C arietinum L.*) Ekim Sıklığı Araştırmaları, I. Ekim Sıklığının Verim Üzerine Etkileri. Ank. Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı. 25(1) : 171-180.
- Tosun, O. ve Eser, D., 1975. Nohutta Ekim Sıklığı Araştırmaları, II. Ekim Sıklığına Göre Değişen Bitki Özellikleri ile Verim Arasındaki ilişkiler. Ank. Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı. 25(1) 192-201.
- Yurtsever, N., 1974. İstatistik Metotları II. Denemelerin İstatistik Prensiplerine Uygun Tertiplenmesi, Yürütülmesi Ve Değerlendirilmesi. Toprak Ve Gübre Araş. Ens. Ankara Teknik Yayın No. 30:

FARKLI AZOT VE FOSFOR DOZLARININ ARPA (*Hordeum vulgare*)'NİN VERİM, VERİM ÖĞELERİ VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

Zekeriya AKMAN

Tahsin KARADOĞAN

Kadriye ÇARKÇI

SDÜ Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Atabey - ISPARTA

ÖZET: Isparta ekolojik koşullarında 1996-97 ve 1997-98 vejetasyon dönemlerinde iki yıl süreyle yürütülen bu araştırmada, Tokak 157/37 arpa çeşidinde 4 fosfor (0,4, 8, 12 kg P₂O₅/da) ve 6 azot (0, 4, 8, 12, 16, 20 kg N/da) dozunun bazı verim ve kalite özelliklerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre azotun incelenen tüm karakterler üzerine etkisi olumlu olmuş ve 16 kg N/da uygulamasına kadar artan azot dozu ile birlikte dekara tane verimi artmıştır. Fosfor dozları, başakta tane sayısı ve protein oranını etkilemezken, bitki boyu, başak uzunluğu ve tane verimini olumlu etkilemiştir. Isparta yöresinde yüksek tane verimi için, dekara 8 kg fosfor ve 12 kg saf azot uygulamasının yeterli olduğu sonucuna varılmıştır.

THE EFFECTS OF DIFFERENT NITROGEN AND PHOSPHORUS DOSES ON YIELD, YIELD COMPONENTS AND SOME QUALITY CHARACTERS OF BARLEY (*Hordeum vulgare*)

SUMMARY: In this study, the effects of six nitrogen (0, 4, 8, 12, 16, 20 kg N/da) and four phosphorus doses (0, 4, 8, 12 kg P₂O₅/da) on some yield and quality characters of Tokak 157/37 barley cultivar were investigated in 1996-97 and 1997-98 vegetation periods, in Isparta ecological conditions.

According to the results obtained, the effects of nitrogen fertilizers were significant on all investigated characters. With increased nitrogen doses, grain yield increased except for 20 kg N/da application. Phosphorus rates had no effect on the grain number ear⁻¹ and protein content, but it increased plant height, ear length, and grain yield. The results showed that 8 kg P₂O₅/da and 12 kg N/da doses were favorable applications for high grain yield in Isparta region.

GİRİŞ

Türkiye'de yetiştirilen tahıllar içerisinde ekiliş ve üretim bakımından buğdaydan sonra ikinci sırayı alan arpa (Anon., 1999), hayvan yemi ve gıda sanayinin hammaddesi olarak tahıl cinsleri arasında önemli bir yere sahiptir. Artan yem ve hammadde talebinin karşılanabilmesi için arpa üretim ve veriminin artırılması gerekmektedir. Verimin artırılması ise ıslah çalışmaları ile elde edilecek üstün çeşitlere ve uygulanacak kültürel uygulamalara bağlı bulunmaktadır.

Ürünün verim ve kalitesini yükseltmek amacıyla üreticinin elinde bulunan ve kolayca kontrol edebileceği kültürel uygulamalardan birisi gübrelemedir. Nitekim dünyada ve ülkemizin çeşitli yörelerinde yapılan araştırmalar gübrenin verim artışındaki payının % 50'nin üzerinde olduğunu göstermiştir (Katkat ve ark. 1987; Koç ve Genç, 1990). Gübrenin etkinliği diğer faktörlerin yanı sıra gübrenin cinsi ve dozuna (Easson, 1983; Simonis, 1989) göre de değişebilmektedir.

Makro besin elementlerinden biri olan azotun noksanlığı, verimde önemli düşüşlere neden olmaktadır (Agarwal and De, 1977; Akkaya ve Akten, 1985; Osztóics et all. 1998). Bununla birlikte azotun belirli bir dozdan sonra beklenen oranda tahıl verimini artırmadığı (Akkaya ve Birinci. 1992; Akçin ve Önder, 1994) ve fazla azotun, yatma veya yanma sonucu verim kayıplarına neden olduğu bildirilmektedir (Güzel, 1982).

Fosfor, bitkinin kök gelişimini olumlu yönde etkileyen ve uygulanması zorunlu bir diğer önemli besin elementidir (Kaçar, 1977). Fosforlu gübrelerin tahıl verimini artırdığını bildiren araştırmacıların (Akçin ve Önder, 1994) yanısıra verim üzerinde fosforun bir etkisinin bulunmadığını (Katkat ve ark. 1987); ancak artan azot dozuyla birlikte yüksek dozda fosforun tane verimini olumlu etkilediğini bildiren araştırmacılar (Köycü, 1973) da vardır.

Bu bilgiler ışığında; hammaddesine önemli miktarda döviz ödenen ticari gübrelerin ekonomik ilkeler doğrultusunda uygulanması ve özellikle aşırı gübrelemeyle ortaya çıkan

toprak ve su kirliliğinin önlenmesi için tarımı yapılan bitkilerin bulundukları ekolojik koşullarda en uygun gübre dozlarının belirlenmesinin gerekliliği açıkça ortaya çıkmaktadır. Bu amaçla Isparta ekolojik koşullarında iki yıl süreyle yürütülen bu çalışmada, kışlık olarak ekilen Tokak 157/37 arpa çeşidinde uygulanacak optimum azot ve fosfor dozlarının belirlenmesine çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Araştırma Alanının Genel Özellikleri

Çalışmanın yürütüldüğü deneme alanı topraklarına ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler Çizelge 1 'de verilmiştir.

Çizelge 1. Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

	Tekstür Sınıfı	PH	Kireç (%)	P ₂ O ₅ (kg/da)	Org. Mad.(%)
1997	Tınlı	7.57	31.6	7.83	0.83
1998	Tınlı	7.54	37.2	4.95	1.06

Toprak analizleri Köy Hizmetleri Isparta İl Müdürlüğü laboratuvarlarında yapılmıştır.

Çizelge 1'den deneme alanı topraklarının tınlı, hafif alkali, organik madde bakımından fakir, elverişli fosfor bakımından ise orta seviyede olduğu izlenmektedir. Toplam yağış miktarı bakımından deneme yılları ve uzun yıllar arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmış ve 1997 yılında düşen toplam yağış miktarı (412.3 mm), 1998 yılı (616.2 mm) ve uzun yıllar ortalamasının (569.2 mm) oldukça altında kalmıştır (Anon., 1999).

Materyal

Bu araştırma SDÜ kampus alanındaki deneme tarlalarında 1997 ve 1998 yıllarında iki yıl süreyle yürütülmüştür. Denemede materyal olarak bölgemizde yaygın olarak ekilen Tokak 157/37 iki sıralı arpa çeşidi kullanılmıştır. Gübre olarak % 21 N içeren amonyum sülfat, % 26 N içeren amonyum nitrat ve % 42-44 P₂O₅ içeren süper fosfat gübreleri kullanılmıştır.

Metod

Araştırma "Şansa Bağlı Tam Bloklar" deneme planında, "Faktoriyel Düzenleme" ye göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Birinci faktör olarak 4 fosfor dozu (0, 4, 8, 12 kg P₂O₅ /da), ikinci faktör olarak 6 azot dozu (0, 4, 8, 12, 16, ve 20 kg N/da) ele alınmıştır. Parsel uzunluğu 6 m, sıra arası mesafesi ise 0,2 m olacak şekilde parsel 6 sıra ekim yapılmıştır. Buna göre denemede parsel alanı 6 x 0.2 x 6 = 7.2 m² olmuştur. Parseller arasında 0.5 m bloklar arasında ise 1 m boşluk bırakılmıştır. Ekim, tohum yatağı hazırlandıktan sonra sonbaharda el mibzeri ile m²'ye 400 tohum düşecek şekilde yapılmıştır.

Denemede uygulanan fosforlu gübrenin tamamı ekimle birlikte verilmiştir. Azotlu gübrenin yarısı ekimle birlikte amonyum sülfat formunda, diğer yarısı ise sapa kalkma döneminde amonyum nitrat formunda uygulanmıştır. Bitki hasat olgunluğuna eriştiğinde parsel kenarlarından birer sıra, parsel başlarında 50'şer cm kenar tesiri olarak atılmış kalan kısımlar orakla hasat edilerek harman makinasında harmanlanmıştır.

Araştırmada incelenen özellikler ve bu değerlerin elde edilmesinde Genç (1974), Akkaya ve Akten (1985)'in uyguladıkları yöntemler esas alınarak; bitki boyu, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, tane verimi, hasat indeksi ve ham protein oranına ilişkin değerler elde edilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bitki Boyu

Farklı seviyelerde uygulanan azot ve fosforlu gübrelerin Tokak 157/37 arpa çeşidinin bitki boyuna etkisine ilişkin iki yıllık ortalama değerler Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge 2'in incelenmesinden de anlaşılabacağı üzere bitki boyu üzerine azotun etkisi önemli bulunmuş ($p<0.01$) ve uygulanan azot dozuna paralel olarak bitki boyunun arttığı belirlenmiştir. Kaçar (1977) azotun bitkide vejetatif gelişmeyi teşvik ettiğini aşırı azot dozunun tahıl saplarında uzama ve incelmeye neden olduğunu bildirmektedir. Nitekim bulgularımızla uyumlu olarak birçok araştırmacı da (Genç, 1974; Akkaya ve Birinci, 1992; Awasthi and Bhan, 1995) artan azot dozunun bitki boyunu artırdığını saptamışlardır.

Çizelge 2. Farklı dozlarda uygulanan azot ve fosforun arpanın bitki boyuna etkisine ait ortalama değerler

Azot Dozları	Fosfor Dozları (kg P ₂ O ₅ /da)				
	Bitki Boyu (cm)				
	0	4	8	12	Ort
0 (kg N/da)	40.7	44.9	50.5	53.7	47.5 f
4	61.7	67.3	65.4	64.0	64.6 e
8	69.3	66.4	67.5	69.1	68.1 d
12	68.7	70.2	73.2	76.2	72.1 c
16	69.5	73.8	75.3	79.9	74.6 b
20	77.4	81.6	80.4	81.6	80.3 a
Ortalama	64.6 c	67.4 b	68.7 b	70.7a	
LSD _{0.01} (AxF):	4.6				

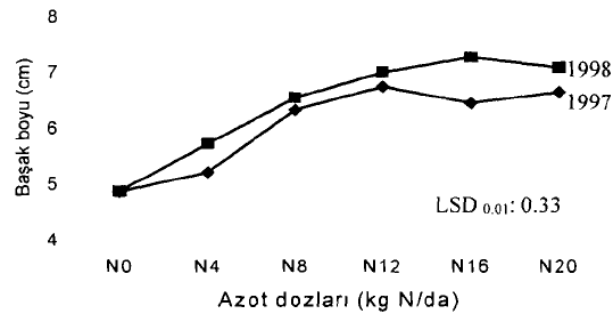
Artan fosfor dozlarına bağlı olarak bitki boyunda da artış gözlenmiş ve fosforun bu etkisi uygulanan azot dozlarına bağlı olarak değişmiştir (Çizelge 2). Azotun kontrol ve düşük dozlarının uygulandığı parseller dışında yüksek azot dozlarında fosforun bitki boyuna etkisi daha çok ilk ve son fosfor dozları arasında belirginleşmiştir. Bulgularımızın aksine konuyla ilgili olarak yapılan bir çalışmada (Katkat ve ark. 1987) bitki boyunun fosfor dozlarından etkilenmediği belirlenmiştir. Bu durum denemelerin yürütüldüğü araştırma topraklarının birbirinden farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

Başak Uzunluğu

Arpada başak uzunluğu, uygulanan azot dozlarından etkilenmiş ve azotun bu etkisi dekara 12 kg azot dozundan sonra istatistiki olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 3). Artan N dozlarının vejetatif gelişmeyi teşvik ederek başak uzunluğunu artırdığı sanılmakta olup, azotun belli bir seviyesinden sonra bitkinin başak uzunluğu bakımından genetik potansiyeline ulaşmasından dolayı yüksek azot dozlarının başak uzunluğuna etkili olmadığı düşünülmektedir. Nitekim artan azot dozunun başak uzunluğunu artırdığı daha önceki bazı çalışmalarda da belirlenmiştir (Katkat ve ark. 1987).

Çizelge 3. Farklı dozlarda uygulanan azot ve fosforun arpanın başak uzunluğuna etkisine ait ortalama değerler

Azot Dozları	Fosfor Dozları (kg P ₂ O ₅ /da)				
	Başak Uzunluğu (cm)				
	0	4	8	12	Ort
0 (kg N/da)	4.45	4.63	5.37	5.05	4.88 d
4	5.33	5.47	5.60	5.50	5.48 c
8	6.50	6.10	6.62	6.58	6.45 b
12	6.77	6.83	6.90	7.02	6.88 a
16	7.00	6.85	6.72	6.88	6.86 a
20	6.98	6.88	6.87	6.73	6.87 a
Ortalama	6.17 ab	6.13 b	6.34 a	6.29 ab	
LSD _{0.01} (AxF):	0.47				

**Şekil 1.** Azot dozlarının yıllara bağlı olarak başak uzunluğuna etkisi

Azotun başak boyuna etkisi yıllara bağlı olarak değişmiş ve 1998 yılında yüksek azot dozları 1997 yılına göre daha uzun başak oluşumuna neden olmuştur (Şekil 1). Bunun nedeni 1997 yılında yağışın az olması ile azotun etkinliğinin azalmasından kaynaklanabilir.

Başak boyu bakımından fosfor dozları arasında istatistiki olarak fark görülmekle birlikte, fosforun adı geçen karakter üzerinde anlamlı bir etkisi belirlenememiştir. Diğer taraftan fosforun başak boyuna azot dozlarına bağlı olarak birlikte etkisi incelendiğinde, dekara 0 ve 4 kg azot uygulamalarında yüksek fosfor dozlarının bir miktar başak boyunu olumlu etkilediği ancak artan azot dozlarında fosforun herhangi bir etkisinin olmadığı görülmüştür (Çizelge 3).

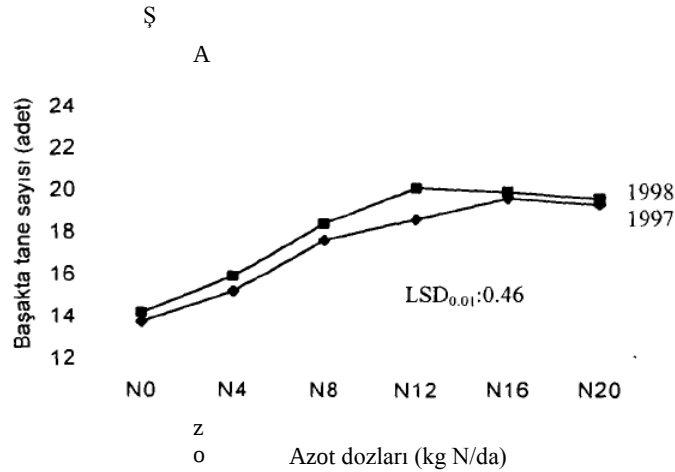
Başaktaki Tane Sayısı

Azot ve fosforun değişik dozlarının arpada başaktaki tane sayısına etkisi Çizelge 4'de verilmiştir. Çizelge 4'de de görüldüğü gibi azotun başaktaki tane sayısına etkisi önemli olmuş ve iki yıllık ortalama sonuçlara göre azot dozlarının artışı başaktaki tane sayısını artırmıştır. Nitekim daha önce yapılan çalışmalarda da (Pettersson, 1991; Bulman and Smith, 1993) azotun, arpada başaktaki tane sayısını artırdığı bildirilmektedir. Benzer şekilde Başar ve ark. (1998) kontrole göre bütün azot dozlarının başaktaki tane sayısını artırdığını ancak dozlar arasında bu karakter bakımından önemli bir farklılığın olmadığını belirtmişlerdir.

Azotun başaktaki tane sayısına etkisi yıllara göre değişmiş olup, denemenin birinci yılında başaktaki en yüksek tane sayısı 16 ve 20 kg N/da uygulamalarında belirlenirken, ikinci yılında en yüksek değer 12 kg N/da uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 2). Azot dozlarının her iki yıldaki bu farklı etkileri, yıllar itibarıyla farklılık gösteren iklim koşullarının bitkinin

Çizelge 4. Farklı dozlarda uygulanan azot ve fosforun arpanın başaktaki tane sayısına etkisine ilişkin ortalama değerler

Azot Dozları	Fosfor Dozları (kg P ₂ O ₅ /da)				
	Başaktaki Tane Sayısı (Adet)				
	0	4	8	12	Ort
0 (kg N/da)	13.5	14.1	14.2	14.3	14.0 e
4	15.1	15.3	15.8	15.9	15.5 d
8	18.5	17.8	17.8	17.9	18.0 c
12	19.0	18.7	19.9	19.8	19.3 b
16	20.0	19.7	19.4	19.8	19.7 a
20	19.1	19.5	19.9	18.8	19.4 ab
Ortalama	17.6	17.5	17.8	17.7	
LSD _{0.01} (AxF):	0.65				



Şekil 2. Azot dozlarının yıllara bağlı olarak başakta tane sayısına etkisi

azot dozlarına verdiği tepkiyi etkilemesi ile açıklanabilir. Nitekim Güzel (1982), toprak sıcaklığı ve nem gibi çevre faktörlerinin gübrelerin etkinliğine tesir ettiklerini bildirmektedir. Fosforun başaktaki tane sayısına etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Ayrıca fosforun azot dozlarına bağlı olarak da başaktaki tane sayısına anlamlı bir etkisi belirlenememiştir (Çizelge 4). Elde ettiğimiz bulgular, fosforun başaktaki tane sayısına etkisinin önemli olmadığını bildiren araştırmacıların sonuçları (Katkat ve ark. 1987; Akkaya, 1993) ile uyum içindedir

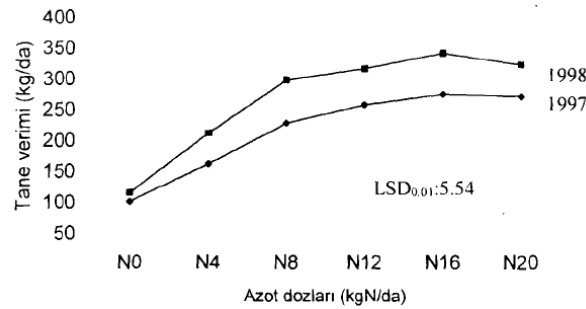
Dekara Tane Verimi

Yıllar arasında tane verimi bakımından farklılık ortaya çıkmış ve 1998 yılından elde edilen tane verimleri, 1997 yılına göre daha yüksek olmuştur ($p < 0.01$). Bu durum denemenin ikinci yılında düşen yağış miktarının birinci yıla oranla daha yüksek olmasından kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 5. Farklı dozlarda uygulanan azot ve fosforun ardanın tane verimine etkisine ait ortalama değerler

Fosfor Dozları (kg P ₂ O ₅ /da)					
	Tane Verimi (kg/da)				
Azot Dozları	0	4	8	12	Ort
0(kg N/da)	96.5	103.4	118.1	129.5	111.9e
4	178.2	185.8	191.7	194.9	187.7 d
8	260.1	256.8	266.1	271.1	263.5 c
12	287.3	292.1	288.0	290.6	289.5-b
16	307.1	306.1	306.8	305.1	308.7 a
20	290.8	300.0	298.3	300.7	296.9 b
Ortalama	236.6 c	240.7 b	244.8 ab	250.3 a	
LSD _{0.01} (AxF):	7.84				

Dekara tane verimi üzerinde azotun etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Azotun dekara 16 kg'lık uygulamasına kadar artan miktarları tane verimini artırmış, ancak daha fazla miktarda azot uygulaması (20 kg N/da) verimi düşürmüştür (Çizelge 5). Bu durum aşırı azot uygulamasına bağlı olarak vejetatif gelişmenin teşvik edilmesi nedeniyle üretilen asimilantların vejetatif gelişme lehinde harcanmasından kaynaklanabilir. Bulgularımız, tane veriminin 15 - 18 kg N/da seviyesine kadar arttığını bildiren araştırmacıların (Katkat ve ark. 1989; Akçin ve Önder, 1994) sonuçlarıyla paralellik arz etmektedir. Benzer şekilde azotun arpanın tane verimini artırdığını bildiren çok sayıda araştırmacı vardır (Agarwal ve De, 1977; Akkaya ve Akten, 1985; Osztóics et al., 1998).

**Şekil 3.** Azot dozlarının yıllara bağlı olarak tane verimine etkisi

Azot dozlarının tane verimine etkisi yıllara göre farklılık göstermiştir. Denemenin birinci yılında tane verimine etkileri bakımından 16 kgN/da ve 20 kg N/da seviyeleri arasında istatistiksel olarak önemli bir fark görülmezken, ikinci yılda en yüksek azot dozunda (20 kg N/da) verim belirgin olarak azalmıştır (Şekil 3). Yıllara bağlı olarak ortaya çıkan bu farklılıklar, her iki yıldaki iklimik faktörlerin gübrelerin etkinliğine farklı tesir etmesi ile açıklanabilir (Kaçar, 1977).

Araştırmamızda fosforun tane verimine etkisi önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Dekara 0, 4, 8, ve 12 kg P₂O₅/da uygulamalarından elde edilen tane verimleri sırasıyla 236.6, 240.7, 244.8 ve 250.3 kg/da olmuş ve en yüksek tane verimi fosforun son dozundan elde edilmiştir. (Çizelge 5). Çizelge 5'de artan fosfor dozlarının verimi artırdığı ancak yüksek verim bakımından dekara 8 ve 12 kg P₂O₅ uygulamaları arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı izlenmektedir. Elde ettiğimiz sonuçlar, fosforun tane verimi üzerinde olumlu bir

etkiye sahip olduğunu bildiren araştırmacıların bulgularıyla uyum içindedir (Maxvell et all. 1984; Akçin ve Önder, 1994). Bununla birlikte verim üzerinde fosforun herhangi bir etkisinin bulunmadığını bildiren araştırmacıların (Katkat ve ark. 1987; Akkaya, 1993) sonuçlarıyla bulgularımız çelişmektedir. Bu durum, söz konusu çalışmalara ait deneme topraklarındaki toprak yapısının ve fosfor içeriklerinin farklı olması ile açıklanabilir. Nitekim Katkat ve ark. (1987) çalışmalarında fosforlu gübrelemenin tane verimi üzerine önemli bir etki göstermemesini, araştırma topraklarının bitki tarafından alınabilir fosfor bakımından zengin olması ile açıklamıştır. Ayrıca Güzel (1982), toprak yapısının fosforun tutunma ve alımı üzerinde etkili bir özellik olduğunu, kil miktarı fazla topraklarda tutulan fosfor oranının daha yüksek olduğunu bildirmektedir. Buradan hareketle, kil oranı (Çizelge 1) ve dolayısıyla fosfor fiksasyon yeteneği daha düşük olan deneme alanı topraklarımızda fosforlu gübre uygulamalarının, topraktaki alınabilir fosfor miktarını artırarak verimi olumlu etkilediği sonucuna varılabilir.

Fosforun tane verimi üzerine olumlu etkisi uygulanan azot dozlarına göre değişiklik arz etmiştir. Azotun uygulanmadığı ve dekara 4 kg olarak uygulandığı parsellerde fosforun tane verimine etkisi düzenli olmuş ve fosfor dozlarının artışı verimi olumlu etkilemiştir. Artan azot dozlarına bağlı olarak fosforun bu düzenli etkisi kaybolmakla birlikte, arpada en yüksek verim artışı, dekara 16 kg azota ilave olarak dekara 12 kg'lık fosfor uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 5). Benzer şekilde Akçin ve Önder (1994), en yüksek tane veriminin, dekara 15 kg azota ilave olarak 12 kg P_2O_5 /da uygulamasından elde edildiğini bildirmektedirler.

Hasat İndeksi

Arpada hasat indeksi, uygulanan azot dozlarından etkilenmiş ve artan azot dozuna paralel olarak hasat indeksi azalmıştır (Çizelge 6). İki yıllık ortalamalara göre hasat indeksi, en fazla azot uygulandığı (20 kg/da) zaman en düşük (% 24.5) olmuştur. Buna paralel olarak en yüksek hasat indeksi de (% 31.6) azotun uygulanmadığı parselden elde edilmiştir. Dekara 4, 8 ve 12 kg azot uygulamalarındaki hasat indeksleri arasındaki fark önemli olmamıştır. Akkaya (1987), artan azot miktarının vejetatif gelişmeyi teşvik edip toplam verimi daha fazla artırırken, buna bağlı olarak hasat indeksinin azalmasına neden olduğunu bildirmektedir. Yüksek azotun tahıllarda hasat indeksini düşürdüğü başka araştırmacılar (Kırtok, 1984; Sencar, 1985) tarafından da belirtilmektedir.

Çizelge 6. Farklı dozlarda uygulanan azot ve fosforun arpanın hasat indeksine etkisine ait ortalama değerler

		Fosfor Dozları (kg P_2O_5 /da)			
		Hasat indeksi (%)			
Azot Dozları	0	4	8	12	Ort
0 (kg N/da)	29.25	24.50	29.70	32.75	31.55a
4	30.83	29.58	29.03	29.38	29.71 b
8	27.82	30.13	28.58	30.02	29.14 b
12	28.25	30.35	28.93	29.57	29.27 b
16	27.88	27.77	26.25	26.82	27.18 c
20	25.16	25.13	24.18	23.62	24.52 d
Ortalama	28.20 b	29.88 a	27.78 b	28.69 ab	
LSD _{0.01} (AxF):	2,52				

Hasat indeksi bakımından fosfor dozları arasında istatistiksel olarak fark görülmele birlikte, fosforun adı geçen karakter üzerinde düzenli bir etkisi belirlenememiştir (Çizelge 6). Konuyla ilgili yapılan çalışmada fosforun hasat indeksine önemli bir etkisinin olmadığı belirtilmektedir (Akkaya, 1987).

Diğer taraftan azot ve fosforun hasat indeksine birlikte etkisini incelediğimiz de, azotun hasat indeksi üzerindeki baskılayıcı özelliğinden dolayı fosforun azota bağlı olarak hasat indeksine anlamlı bir etkisini gözlemek güçleşmektedir (Çizelge 6).

Ham Protein Oranı

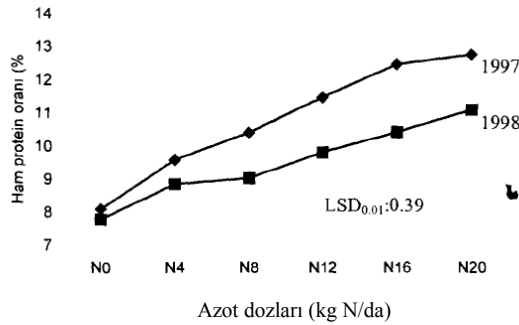
Arpada ham protein oranına uygulanan azot dozlarının etkisi önemli olmuş ve artan azot dozlarına paralel olarak tanede protein oranı da düzenli olarak artmıştır. Denemeden elde edilen iki yıllık ortalama sonuçlara göre dekara 0, 4, 8, 12, 16, ve 20 kg azot uygulamalarından sağlanan ham protein oranları sırasıyla % 7.94, 9.23, 9.73, 10.65, 11.46, ve 11.94 olmuştur (Çizelge 7). Azotun tanedeki protein içeriğini artırdığı başka araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Bogomazov et al. 1995; Ahmedov, 1996).

Azotun tanedeki ham protein oranına etkisi yıllara bağlı olarak değişiklik göstermiştir (Şekil 4). Denemenin birinci yılında en yüksek protein oranı 16 ve 20 kg N/da uygulamalarından elde edilirken, ikinci yılda 20 kg N/da uygulamasında belirlenmiş ayrıca bu yılda dekara 4 ve 8 kg azot uygulanan parsellere ait protein oranı değerleri birbirine yakın gerçekleşmiştir. Şekil 4'ten tanedeki protein içeriği bakımından yıllar arasında da belirgin bir farklılığın olduğu izlenmektedir. Yıllara bağlı olarak azotun ham protein oranına etkisi bakımından ortaya çıkan bu farklılıklar, yıllar itibariyle özellikle toplam yağış miktarına bağlı olarak ortaya çıkan iklim değişikliği ile açıklanabilir. Nitekim konuyla ilgili olarak Güzel (1982), protein içeriğinin topraktaki nem seviyesinden etkilendiğini ve düşük düzeylerdeki nemin tanedeki protein oranını artırdığını bildirmektedir. Çalışmamızda da ham protein oranının yüksek olduğu ilk yıl, ikinci yıla oranla daha düşük toplam yağışa sahip olmuştur.

Fosforun tanedeki ham protein oranına etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Denemeden elde edilen iki yıllık ortalama sonuçlara göre dekara 0, 4, 8 ve 12 kg P₂O₅ uygulamalarından elde edilen ham protein oranları sırasıyla % 10.10, 10.14, 10.15 ve 10.23 olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 7). Elde ettiğimiz bulgular, fosforun tanede ham protein içeriğine etkisinin önemsiz olduğunu bildiren araştırmacıların (Köycü, 1973; Akkaya, 1987) sonuçlarıyla uyum içindedir.

Çizelge 7. Farklı dozlarda uygulanan azot ve fosforun arpanın ham protein oranına etkisine ait ortalama değerler

Fosfor Dozları (kg P ₂ O ₅ /da)					
Ham Protein Oranı (%)					
Azot Dozları	0	4	8	12	Ort
0 (kg N/da)	7.75	7.87	7.98	8.18	7.94 f
4	9.27	9.39	8.97	9.27	9.23 e
8	9.89	9.49	9.84	9.69	9.73 d
12	10.43	10.57	10.77	10.84	10.65 c
16	11.31	11.53	11.49	11.51	11.46 b
20	11.95	12.01	11.87	11.92	11.94 a
Ortalama	10.10	10.14	10.15	10.23	
LSD _{0.01} (AxF):	Ö.D.				



Şekil 4. Azot dozlarının yıllara bağlı olarak tanede protein oranına etkisi

SONUÇ ve ÖNERİLER

1. Uygulanan azot dozlarından Tokak 157/37 arpa çeşidinde incelenen tüm karakterler etkilenmiş ve artan azot dozuyla birlikte bitki ve başak boyu, başaktaki tane sayısı ve ham protein oranında artış gözlenmiştir. Hasat indeksi azot dozlarından olumsuz etkilenmiş ve en yüksek hasat indeksi azotun uygulanmadığı parsellerden elde edilmiştir.
2. Fosfor dozları arpada bitki boyu, başak uzunluğu ve başaktaki tane sayısını olumlu etkilemiştir. Bununla birlikte fosforun hasat indeksi üzerinde düzenli, ham protein oranı üzerinde ise önemli bir etkisi belirlenememiştir.
3. Dekara tane verimi, azot dozunun artışına paralel olarak dekara 16 kg N/da seviyesine kadar artış göstermiş ancak bunun üzerinde artan azot dozu (20 kg N/da) verimde düşüşe neden olmuştur. Çalışmada her ne kadar en yüksek tane verimi dekara 16 kg azot uygulamasından elde edilse de, azotun dekara 12 kg 'dan 16 kg 'a yükseltilmesiyle elde edilen tane verimi artışı (21.2 kg/da), dekara 8 kg'dan 12 kg'a yükseltilmesiyle elde edilen verim artışından (24 kg/da) daha düşük olmuştur.
4. Tane verimi, uygulanan fosfor dozlarından olumlu etkilenmiş ancak en yüksek verim değerleri bakımından 8 ile 12 kg P₂O₅/da uygulamaları arasında istatistiksel olarak bir farklılık ortaya çıkmamıştır.
5. Bu değerlendirmeler ışığında; Isparta yöresi için dekara 8 kg fosfora ilave olarak, bölünerek verilmesi şartıyla 12 kg/da saf azot uygulamasının yüksek verim için yeterli olabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Agarwal, S.K. De, R., 1977. Effect Of Application Of Nitrogen, Mulching And Antitranspirants On The Growth And Yield Of Barley Under Dryland Conditions. Indian Jour. Of Agr. Scien., 47, 4, 191-194.
- Ahmedov, N.S., 1996. Yield Of Barley On Chernozem Soils Depending On The Doses And Proportions Of Mineral Fertilizers. Field Crop Ab., 49, 10.
- Akçin, A., Önder, M., 1994. Ekmeklik Ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Gübrelemenin Tane Verimine Etkileri. S.Ü. Ziraat Fak. Dergisi 4 (6): 15-24.
- Akkaya, A., Akten, Ş., 1985. Farklı Seviyelerdeki Azot Ve Fosforlu Gübrelemenin Yazlık Ekilen Tokak 157/37 Arpa Çeşidinin Verim Ve Bazı Verim Unsurlarına Etkisi. A.Ü. Ziraat Fak. Dergisi, Cilt, 16, Sayı, 1-4, Ocak- Aralık.
- Akkaya, A., 1987. Kırık Koşullarda Farklı Gübre Uygulamalarının Bazı Kışlık Arpa Çeşitlerinde Toplam Verim, Hasat İndeksi, Ham Protein Oranı İle Bin Tane Ağırlığına Etkisi. Doğa Tu. Tar. Ve Or. D. 11, 2, 239-248.
- Akkaya, A., Birinci, G., 1992. Erzurum Koşullarında Tokak 157/37 Arpa Çeşidinin Cyncocel Ve Azot Uygulamalarına Tepkisi. Atatürk Ü. Zir. Fak. Der. 23 (2), 42-56.
- Akkaya, A., 1993. Fosforlu Gübre Miktar Ve Uygulama Yöntemlerinin Kışlık Buğdayda Verim Ve Bazı Verim Unsurlarına Etkisi. Atatürk Ü., Zir. Fak. Der. 24 (2), 36-50.
- Anonim, 1999. Tarımsal Yapı Ve Üretim, T.C. Başbakanlık DİE, Ankara.

Anonim, 1999. Isparta Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları.

Awasthi, U.D., Bhan, S., 1995. Physiological Response Of Barley Genotypes To Nitrogen Levels Under Moisture Scarce Conditions On Light Textured Soils Of Central Uttar Pradesh. Field Crop Ab. Vol. 48, No.9.

Pettersson, R., 1991. Above - Ground Growth Dynamics And Net Production Of Spring Barley in Relation To Nitrogen Fertilization. I. Crop Development, Nitrogen Uptake, Nitrogen Content, Harvest Index, Yield Components And Harvest Residues. Soils And Fertilizers 054:13341.

Başar, H., Tümsavaş, Z., Katkat, A.Vahap, Özgümüş, A., 1998. Saraybosna Buğday Çeşidinin Verim Ve Bazı Verim Kriterleri Üzerine Değişik Azotlu Gübrelerin Ve Azot Dozlarının Etkisi. Tr. J.Of Agriculture And Forestry 22, 59-63,

Bogomazov. N.P., Seldatov, S.M., Soldatov, N.M., Blagma, E., 1995. The Effect Of Fertilizers On Yield And Quality Of Barley in Crops Rotationon Leached Chernozem in The Belgrad Region. Field Crop Abs., Vol.48, No. 1.

Bulman, P., Smith, D.L., 1993. Yield And Yield Component Response Of Spring Barley To Fertilizer Nitrogen. Field Crop Ab. 046: 05504.

Easson, D.L., 1983. The Effect Of Some Husbandry Factors On The Yield Of Winter Cereals. In Annual Report On Research And Technical Work Of The Dep. Of Agric. -For Northern, Ireland.

Genç, İ., 1974. Yerli Ve Yabancı Ekmeklik Ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Verim Ve Verime Etkili Başlıca Karakterler Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları:82,Bilimsel İnceleme Ve Araştırma Tezleri :10, Adana.

Güzel, N., 1982. Toprak Verimliliği Ve Gübreler (Çeviri). Ç.Ü. Zir. Fak., Yay. No. 168, Ders Kitabı No: 13, Adana.

Kaçar, B., 1977. Bitki Besleme. A.Ü. Ziraat Fak., 637, Ders Kitabı, 200, Ankara.

Katkat, A.Vahap, Çelik, N., Yürür, N., Kaplan, M., 1987. Ekmeklik Cumhuriyet - 75 Buğday Çeşidinin Azotlu Ve Fosforlu Gübre İsteğinin Belirlenmesi. Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim, Bursa.

Katkat, V., Özgümüş, A., Kaplan, M., 1989. Azotlu Ve Fosforlu Gübrelemenin Cumhuriyet - 75 Buğday Çeşidinde Tane Verimi İle Tanelerin N, P Ve K Kapsamları Üzerine Etkileri. Toprak İlmî Derneği 10. Bilimsel Toplantı Tebliğleri. Yayın No:5, Sıra No:30-12.

Kirtok, Y., 1984. Tahıllarda Biyolojik Verim, Hasat indeksi Ve Tane Verimi. I. Tarımsal Kriter Olarak Çevre Koşullarından Etkilenişleri, Doğa Bilim Dergisi, Seri D₂, 8, 1.

Koç, M., Genç, İ., 1990. Üç Ekmeklik Buğday Genotipinde Azot Alımı Ve Azot Hasat İndeksi Üzerinde Araştırmalar.Doğa Tr.J.Of Agriculture And Forestry, 14, 280-288.

Köycü, C, 1973. Erzurum Şartlarında Azot Ve Fosforlu Gübreleme İle Sulamanın Bazı Kışlık Buğdayların Tane Verimi, Ham Protein Oranı Ve Zeleny Sedimentasyon Test Kıymetine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü. Zir. Fak.Dergisi, 4 (3), Eylül.

- Maxvell, T.M., Kissell, M.G., Waggar, D.A., Whitney, M.L., Cabrera, H.C. Moser., 1984. Optimum Spacing Of Preplant Bands Of N And P Fertilizer For Winter Wheat. Agron. J., 76, 2, 243-247.
- Osztoics, A., Csatho, P., Nemeth, T., 1998. Studies On The Effect Of Algerian Rock Phosphate And Superphosphate. I. Comparative Studies On The Effect Of Phosphorus Fertilizers On The Yield And Phosphorus Content Of Spring Barley in Pot Experiments Using Various Soils. Field Crop Ab., Vol.51, No.9.
- Pettersson, R., 1991. Above- Ground Growth Dynamics And Net Production Of Spring Barley in Relation To Nitrogen Fertilization. I. Cropdevelopment, Nitrojen Uptagke, Nitrogen Content, Harvest Index, Yield Companents And Harvest Resudues. Soil And Fertilizers 054:13341.
- Sencar, Ö., 1985. Ekim Sıklığı Ve Nitrojen Uygulamalarının Dört Yulaf Çeşidine Etkileri. I. Tane Verimi, Saman Verimi Ve Hasat İndeksi. A.Ü. Zir. Fak. Dergisi, 16 (1-4), Ocak - Aralık.
- Simonis, A.D., 1989. Studies On Nitrogen Use Efficiency in Cereals. Soils And Fertilizers 052:05005.

MERCİMEK VE MACAR FİĞİNDE FARKLI AŞILAMA YÖNTEMLERİ İLE AZOT DOZLARININ BAZI ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİLERİ

Saime ÜNVER Muharrem KAYA Basri Hakan HAKYEMEZ

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

ÖZET: Bu araştırma, 1996-1997 yetiştirme döneminde A.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliği'nde farklı bakteri aşılama yöntemleri ve azot dozlarının mercimek ve Macar fiğinde ilk gelişme dönemlerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Mercimek (*Lens culinaris* L.) ve Macar fiğin (*Vicia pannonica* Crantz)'de tohumla ve toprağa aşılama yapılmış, 0-2-4 kg/da azot dozları uygulanmıştır. Tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülen bu çalışmada; mercimek ve Macar fiğinde bitki başına nodozite sayısı en düşük 2,92 adet, en yüksek 16,41 adet iken, nodozite ağırlığı 0,0367-0,3033 g arasında değişen değerler göstermiştir. Bitki boyu ortalamaları mercimekte 28,72-32,63 cm, Macar fiğinde 33,00-45,13 cm arasında belirlenmiştir. Ele alınan özellikler üzerine bakteri aşılama yönteminin olumlu yönde etkili olduğu ve uygulanan 2 kg/da azotlu gübrenin bu etkiyi daha da arttırdığı gözlenmiştir. Kuru tarım alanlarında, uzun yıllar baklagil yetiştirilmeyen topraklarda bakteri aşılama ile ekimle birlikte uygulanan azotlu ve fosforlu gübreler baklagil bitkilerinin toprak üstü ve toprak altı aksamının daha iyi gelişmesini sağlamıştır.

THE EFFECTS OF DIFFERENT INOCULATION METHODS AND NITROGEN DOSES ON SOME CHARACTERISTICS OF LENTIL AND HUNGARIAN VETCH

SUMMARY: This research was conducted in the Research and Applying Farm, Faculty of Agriculture, University of Ankara in growing period of 1996 and 1997. The main purpose of this research was to determine effects of different nitrogen doses and inoculation methods on first development stage of Lentil and Hungarian vetch.

Doses of 0, 2, 4 kg/ da nitrogen and methods of soil and seed inoculation were applied in lentil (*Lens culinaris* L.) and Hungarian vetch (*Vicia pannonica* Crantz). In this research which was established in a split plot design with three replications, the number of nodules per plant was found 2.92 as the lowest and 16.41 as the highest. In addition to this, the weight of nodule had changed between 0.0367 and 0.3033 g. The average height of plant was 28.7cm and 32.63 cm far lentil and 33.00-45.13 cm far Hungarian vetch. According to the results, it has found that bacterial inoculation has an positive effect above mentioned characters and the dose of 2 kg/da N has the increasing effect. It was observed that dry farming areas in which legumes haven't been grown for many years, bacterial inoculation has provided better plant development on the soil surface as well as under the soil

GİRİŞ

Bitkisel ve hayvansal ürünler, insan beslenmesinin vazgeçilmez bir parçasıdır. Nüfus artışına bağlı olarak bu ürünlerin üretimlerinin de artırılması kuşkusuz en önemli konular arasındadır. Özellikle, az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde, dengesiz beslenme ve açlık sorunu küçümsenmeyecek boyutlardadır.

Günümüzde bir yandan, tarımsal ürünler üretimini artırmak yönünde yapılan çalışmalar hız kazanırken, bir yandan da doğal kaynakların korunması ve çevre kirliliği yönünden önlemler alınmaya çalışılmaktadır.

Ülkemizde toplam arazi varlığımızın % 35,5'i işlenmekte olup, işlenen alanlar içinde en büyük payı tarla tarımı almaktadır (% 82). Çayır mera alanlarımız ise % 16,2'lik bir payla 12,4 milyon ha'dır (Anonymous, 1996). Ekolojik özellikleri yönünden büyük farklılıklar gösteren ülkemizde değişik tarım sistemleri uygulanmakta olup, bunların başında kuru tarım sistemi gelmektedir.

Kuru tarım alanlarında uygulanan geleneksel ekim nöbetinin tahıl-nadas şeklinde olduğu bilinmekle birlikte, nadas yılında yemeklik tane baklagillerin veya tek yıllık baklagil yem bitkilerinin yetiştirilmesi toprak verimliliği yönünden oldukça önemlidir. Bilindiği gibi baklagillerin, *Rhizobium* sp. bakterileri ile ortak yaşama geçerek havanın serbest azotunu toprağa bağlayabilme özellikleri vardır. Bu özellik, baklagillerin ekim nöbetindeki önemini

artırdığı gibi, beslenme yönünden de protein kaynağı olarak vazgeçilmez bitkiler olmasını sağlamaktadır (Çiftçi ve Ünver, 1995).

Yemelik tane baklagiller içerisinde mercimek; ekim alanı ve üretim yönünden uzun yıllar ilk sıralarda yer almasına karşın, son yıllarda nohuttan sonra ikinci sıraya gerilemiştir. İnsan ve hayvan beslenmesindeki öneminin yanında, dış satımda da önemli bir yere sahip olan mercimeğin üretim yönünden istenilen düzeye getirilmesine çalışılmaktadır.

Fiğ ise tek yıllık baklagil yem bitkilerinden biri olup en fazla ekim alanı ve üretime sahip olan bitkidir. Yeşil ve kuru ot olarak tüketildiği gibi, taneleri de kesif yem olarak hayvan beslenmesinde oldukça önemlidir.

Kuru tarım alanlarında yetiştirilen mercimek ve fiğin birim alan verimi oldukça düşüktür. Pek çok faktörün etkisi altında olan verimi artırmak için başta tohumluk, gübre ve kimyasal ilaç gibi tarımsal girdilere gereksinim vardır. Bu girdiler içerisinde yer almamakla birlikte, baklagillerde *Rhizobium* sp. bakterileriyle aşılama yapılması, özellikle uzun yıllar baklagil yetiştirilmeyen alanlarda önemli olmaktadır (Eraç ve ark. 1997).

Bu araştırmada; Ankara koşullarında yetiştirilen mercimek ve Macar fiğinde; bakteri aşılama yöntemleri ile farklı azot dozlarının nodozite sayısı, ağırlığı ve bitki boyu üzerine etkilerini belirlemek amaçlanmıştır. Verim ve verim öğelerindeki değişim de incelenmiş, elde edilen sonuçlar "Türk- Alman Tarımsal Araştırmalar" 5. sempozyumunda sunulmuştur.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma, 1996-1997 yetiştirme döneminde Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliği'nin uzun yıllar baklagil tarımı yapılmayan deneme tarlalarında yürütülmüştür.

Materyal

Denemede materyal olarak, Kışlık Pul-11 mercimek çeşidi ve Macar fiği tohumları kullanılmıştır. Bakteri aşılması için T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü'nden sağlanan inokulant (*Rhizobium leguminosarum*)'la aşılama yapılmıştır.

ARAŞTIRMA YERİ VE ÖZELLİKLERİ

Toprak Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü A.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliği'nin toprakları killi-tınlı yapıda olup, denizden yüksekliği 1060 m'dir. Araştırmanın yürütüldüğü alana ilişkin Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak Gübre Araştırma Enstitüsü'nde yapılan toprak analiz sonuçları Çizelge 1' de verilmiştir.

Çizelge 1. Deneme yerine ilişkin toprak analiz sonuçları

Özellikler	Su ile doymuşluk (%)	Toplam tuz (%)	pH	Kireç (%)	Fosfor (kg/da)	Potasyum (kg/da)	Organik madde(%)
0-20 cm	57	0.092	7.81	22.6	5.04	109.5	1.88
20-40 cm	66	0.085	7.86	24.4	4.52	90.0	2.17

Çizelge 1'de görüldüğü gibi, deneme yerinin toprağı killi-tınlı bünyeye sahip olup, hafif alkali, kireçli, toplam tuz düzeyi zararsız, potasyumca zengin, fosforca orta, organik maddece oldukça yetersizdir.

İklim Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü 1996-1997 yılı aylık sıcaklık, yağış ve bağıl nem değerleri ve uzun yıllar ortalaması Çizelge 2'de gösterilmiştir.

Çizelge 2. Araştırma yerine ilişkin iklim verileri*

Aylar	Uzun yıllar			1996 yılı			1997 yılı		
	Sıcaklık	Yağış (mm)	B. Nem (%)	Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	B.Nem (%)	Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	B. Nem (%)
Ocak	-2,28	37,36	78,26	-0,8	33,4	82,9	0,5	26,0	80,3
Şubat	0,41	25,12	76,23	2,5	37,5	82,3	-1,6	35,1	75,9
Mart	3,10	18,05	73,04	1,7	90,9	82,6	0,9	22,1	78,9
Nisan	9,23	37,75	70,30	6,8	37,0	75,0	5,0	97,7	82,3
Mayıs	13,34	40,25	67,18	15,7	27,2	71,9	15,1	56,8	74,8
Haziran	16,72	35,35	62,37	17,5	25,8	71,4	18,4	35,3	77,0
Temmuz	20,47	14,74	56,18	22,8	37,6	68,2	20,8	10,5	69,4
Ağustos	20,16	11,88	55,60	21,0	14,1	69,4	18,8	65,1	73,0
Eylül	17,71	16,67	57,85	15,4	53,1	73,0	14,0	4,7	72,6
Ekim	9,81	30,50	67,42	9,9	31,3	80,0	11,6	59,3	81,7
Kasım	4,42	42,67	77,18	6,7	3,6	78,0	5,7	31,0	83,7
Aralık	0,88	59,54	78,74	4,9	61,4	86,0	1,7	62,7	86,4
Ort. Sıcaklık	9,49			10,9			9,10		
Top. Yağış		369,88			303,50			506,3	
Ort. B. Nem			68,36			75,46			78,00

*: T.C. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

Çizelge 2.2.2.'de görüldüğü gibi, 1996 yılı Ekim ayı yağış ve sıcaklık ortalaması uzun yıllar ortalama değerlerine benzer iken Kasım ayı yağış ortalaması düşük, Aralık ayı sıcaklık ortalaması yüksek olarak gerçekleşmiştir. 1997 yılı Ocak. Şubat Mart. Nisan, Mayıs ve Haziran aylarına ilişkin yağış ve sıcaklık değerleri, uzun yıllar ortalamasına yakın değerler göstermiştir.

Yöntem

Araştırma, mercimek ve fiğ için ayrı ayrı olmak üzere, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak düzenlenmiştir. Ana parsellere, aşılama yöntemleri olarak: tohuma aşılama, toprağa aşılama ve aşılama (kontrol), alt parsellere ise azotlu gübre dozları (0, 2 ve 4 kg N/da) yerleştirilmiştir. Fosforlu gübre olarak tüm parsellere 6 kg P₂O₅/da hesabıyla triple süperfosfat gübresi verilmiştir. Mercimek ekimi, 4 m x 1.2 m boyutlarındaki parsellere 15 cm sıra aralığında dekara 7.5 kg hesabıyla, fiğ ekimi ise 4 m x 1.8 m boyutlarındaki parsellere 20 cm sıra aralığında dekara 12 kg tohumluk hesabıyla, önce aşılama tohumlarından aşılama tohumlarına olası bulaşmayı önlemek amacıyla kontrol parseller, sonra bakteri aşıli parsellerin ekimi Ekim ayının ikinci haftasında yapılmıştır.

Verilerin Elde Edilmesi ve Değerlendirilmesi

Nodozite Sayısı: Mercimek ve Macar fiğinde, çiçeklenme döneminde her parselden rastgele seçilen 10 bitki, köklü olarak sökülüp ve bitki başına nodozite sayılan ayrı ayrı sayılarak belirlenmiştir.

Nodozite Ağırlığı: Nodozite sayıları belirlenen bitkilerde, nodoziteler ayrı ayrı 0.01 g duyarlı terazide tartılarak, mercimek ve Macar fiğinde nodozite ağırlıkları saptanmıştır.

Bitki Boyu: Mercimek ve Macar fiğinde, meyve bağlama sonunda, her parselden rasgele seçilen 10 bitkide toprak seviyesinden başlayarak bitkinin en üst yaprakçığının ucuna kadar olan uzunluk ölçülerek belirlenmiştir.

Ele alınan bu özelliklere ilişkin elde edilen verilerle varyans analizi yapılmış ve farklılıkların önem düzeyini belirlemek amacıyla Duncan testi uygulanmıştır (Düzgüneş ve ark. 1987).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Kışlık olarak yetiştirilen mercimek ve Macar fiğinde bakteri aşılması ve farklı azot dozlarının nodozite sayısı, nodozite ağırlığı ve bitki boyu üzerine etkisini araştırmak amacıyla yürütülen çalışmada; elde edilen sonuçlar ayrı ayrı başlıklar halinde açıklanmıştır.

Nodozite Sayısı

Mercimek ve Macar fiğinde, bitki başına nodozite sayılarına ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonucunda, mercimekte bakteri aşılması ve azot dozları arasındaki farklılıklar ile bakteri aşılması x azot dozları interaksyonu 0.01 düzeyinde, Macar fiğinde ise bakteri aşılması ve azot dozları arasındaki farklılıklar 0.01, bakteri aşılması x azot dozları interaksyonu 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bu farklılıkların önem düzeyini belirlemek amacıyla Duncan testi uygulanmış ve sonuçlar Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Mercimekte ve macar fiğinde bakteri aşılama yöntemleri ile farklı azot dozlarına göre nodozite sayıları (adet/bitki)

Mercimek			Macar Fiği		
Uygulamalar	Ortalamalar		Uygulamalar	Ortalamalar	
Toprağa aşılama + 2 kg N/da	16,41	Al	Tohuma aşılama + 2 kg N/da	15,20	a1 ^x
Tohuma aşılama + 2 kg N/da	16,38	Al	Toprağa aşılama + 2 kg N/da	15,10	abl
Toprağa aşılama + 4 kg N/da	15,69	B2	Tohuma aşılama + 4 kg N/da	14,47	abl
Tohuma aşılama + 4 kg N/da	15,54	B23	Toprağa aşılama + 4 kg N/da	14,37	bl
Toprağa aşılama + 0 kg N/da	14,89	C3	Tohuma aşılama + 0 kg N/da	13,07	cl
Tohuma aşılama + 0 kg N/da	14,87	C3	Toprağa aşılama + 0 kg N/da	12,27	d1
Kontrol + 4 kg N/da	3,03	D4	Kontrol + 4 kg N/da	6,37	el
Kontrol + 2 kg N/da	2,98	D4	Kontrol + 2 kg N/da	5,93	el
Kontrol + 0 kg N/da	2,92	D4	Kontrol + 0 kg N/da	4,57	fi

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

Çizelge 3 incelendiğinde; mercimekte ve Macar fiğinde nodozite sayılarının uygulamalara göre önemli farklılıklar oluşturduğu görülmektedir.

Mercimekte aşılama yapılmayan kontrol parsellerinde bitki başına nodozite sayısı; 3,03. 2,98, 2,92 adet olarak belirlenirken artan azot dozlarına bağlı olarak nodozite sayısında artış görülmesine karşın, istatistiki yönden önemsiz bulunmuştur. Macar fiğinde ise kontrol parsellerinde en yüksek nodozite sayısı 4 kg / da azot uygulamasından (6.37 adet), en düşük nodozite sayısı ise azotlu gübre uygulanmayan parsellerden (4.57 adet) elde edilmiştir. Macar fiği kontrol parsellerinde bitki başına nodozite sayısı, mercimekteki kontrol parsellerine göre daha fazla olmuştur.

Mercimekte toprağa aşılama ve tohuma aşılama yöntemlerinde en fazla nodozite sayısı 2 kg /da azot uygulamasından elde edilmiş (16,41-16,38 adet), bu iki aşılama yöntemi" arasında farklılık önemsiz bulunmuştur. Aşılama yöntemlerine göre 4 kg/da azot

uygulamasında belirlenen nodozite sayıları 15,69 -15,54 adet olurken, hiç azot uygulanmayan toprağa ve tohuma aşılama yapılan parsellerde 14,89 - 14,87 adet nodozite sayısı belirlenmiştir. Bu değerlerden anlaşıldığı gibi; mercimekte aşılama ile birlikte nodozite sayısında artış görülmekte ve ekimle birlikte verilen 2 kg/da azot uygulaması bitki başına nodozite sayısında olumlu etkiye neden olmaktadır.

Macar fiğinde tohuma aşılama yapılan ve 2 kg/da azot uygulanan parsellerde en fazla nodozite oluşumu belirlenirken (15,20 adet) aşılama yapılan parsellerde en az nodozite sayısı toprağa aşılama yönteminde ve azotlu gübre uygulanmayan parsellerde (12,27 adet) saptanmıştır. Macar fiğinde bakteri aşılması yapılmasıyla bitki başına nodozite sayısında artış gözlenirken uygulanan azot dozuna bağlı olarak önemli farklılık oluşmuştur.

Nodozite sayısına ilişkin elde edilen bu değerler, Beyene (1988)'nin bildirdiği sonuçlarla benzerlik göstermiştir. Araştırmacı bakla bitkisinde, bitki başına nodozite sayısını kontrolde 1,07 adet, aşılama yapılanlarda 16,33 adet olarak belirlediğini, en yüksek nodozite sayısını aşılama ve 2,6 kg /da fosforlu gübre uygulamasından (37,00 adet) elde ettiğini bildirmiştir. Ayrıca, araştırmada 6 kg/da azot uygulamasının nodozite oluşumunu engellediği vurgulanmıştır.

Nodozite Ağırlığı

Mercimek ve Macar fiğinde farklı aşılama yöntemleri ve azot dozlarında nodozite ağırlıklarına ilişkin verilerle varyans analizi yapılmıştır. Varyans analizi sonuçlarına göre; mercimekte ve Macar fiğinde aşılama yöntemleri arasındaki farklılıklar ve azot dozları arasındaki farklılıklar ile aşılama yöntemleri x azot dozları interaksyonu 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Her iki bitkide de belirlenen bu farklılıkların önem düzeyini saptayabilmek amacıyla Duncan testi uygulanmış ve sonuçlar Çizelge 4'de özetlenmiştir.

Çizelge 4. Mercimekte ve macar fiğinde bakteri aşılama yöntemleri ile farklı azot dozlarına göre nodozite ağırlığı (g/bitki)

Mercimek		Macar Fiği	
Uygulamalar	Ortalamalar	Uygulamalar	Ortalamalar
Toprağa aşılama + 2 kg N/da .	0,2833 A1	Toprağa aşılama +2 kg N/da	0,3033 al ^x
Tohuma aşılama + 2 kg N/da	0,2800 B2	Tohuma aşılama + 2 kg N/da	0,2867 b2
Toprağa aşılama + 4 kg N/da	0,2767 C3	Toprağa aşılama + 0 kg N/da	0,2767 c3
Tohuma aşılama + 4 kg N/da	0,2767 C3	Tohuma aşılama + 0 kg N/da	0,2767 c3
Toprağa aşılama + 0 kg N/da	0,2267 D4	Toprağa aşılama + 4 kg N/da	0,2767 c3
Tohuma aşılama + 0 kg N/da	0,2133 E5	Tohuma aşılama + 4 kg N/da	0,2500 d4
Kontrol + 4 kg N/da	0,0467 F6	Kontrol + 4 kg N/da	0,0933 e5
Kontrol + 2 kg N/da	0,0467 F6	Kontrol + 2 kg N/da	0,0800 f6
Kontrol + 0 kg N/da	0,0367 G7	Kontrol + 0 kg N/da	0,0700 g7

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

Çizelge 4'de görüldüğü gibi, mercimekte ve Macar fiğinde en yüksek nodozite ağırlığı toprağa aşılama yapılan ve 2 kg/da azot uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Mercimekte bakteri aşılması yapılan ve ekimle birlikte 2 kg/da azot uygulanan parsellerde nodozite ağırlığı 0,2833, 0,2800 g/bitki arasında iken, Macar fiğinde bu değerler sırasıyla 0,3033, 0,2867 g/bitki olmuştur.

Bakteri aşılması yapılan ve 4 kg/da azot uygulanan mercimek parsellerinde belirlenen nodozite ağırlığı her iki aşılama yönteminde de benzer değerler göstermiş, bitki

başına nodozite ağırlığı 0,2767 g/bitki olarak belirlenmiştir. Macar fiğinde ise her iki aşılama yönteminde hiç azot uygulanmayan parseller daha yüksek nodozite ağırlığı göstermiş, bitki başına nodozite ağırlığı 0,2767 g olmuştur. Bu değerleri Macar fiğinde aşılama yapılan ve 4 kg/da azot uygulanan parsellerden elde edilen değerler izlerken, mercimekte ise aşılama yapılan ve azotlu gübre uygulanmayan parsellere ilişkin değerler izlemiştir.

Mercimek ve Macar fiğinde aşılama yapılmayan parsellerde uygulanan azot dozlarına göre; bitki başına nodozite ağırlığı artmıştır. Her iki bitkide de ekimle birlikte 4 kg/da azot uygulanan parsellerde en yüksek nodozite ağırlığı belirlenirken, azotlu gübre uygulanmayan parsellerde en düşük nodozite ağırlığı elde edilmiştir. Ancak, kontrol parsellerinden elde edilen nodozite sayısı ve nodozite ağırlığı aşılama yapılan parsellere göre oldukça düşük değerler göstermiştir. Bu değerler mercimekte 0,0467, 0,0367 g iken Macar fiğinde 0,0933, 0,0800, 0,0700 g olarak saptanmıştır.

Mercimek ve macar fiğinde bakteri aşılması yapılan parsellerde nodozite sayısı ve nodozite ağırlığı, aşılama yapılmayan parsellere göre daha yüksek değerler oluşturmuştur. Tohuma aşılama yapılan parsellerde nodozite gözlemleri için bitkiler söküldüğünde oluşan nodozitelerin bitkinin ana kökü etrafında ve iri olduğu, toprağa aşılama yapılan parsellerde ise nodozitelerin bitkinin tüm kök sistemine dağıldığı ve daha küçük olduğu gözlenmiştir.

Elde ettiğimiz bu sonuçlar, Beyene (1988), Eraç ve ark. (1997), Meral ve ark. (1999)'nın bulgularıyla uyum göstermektedir. Beyene (1988) araştırmasında bakla bitkisinde nodozite ağırlığını kontrolde 2 g, aşılama yapılanlarda 20 g, aşılama yapılan ve fosforlu gübre uygulananlarda 42 g olarak saptadığını bildirmektedir. Eraç ve ark. (1997) Macar fiğinde yaptıkları çalışmalarında, bitki başına nodozite ağırlığının kontrolde 0,08 g iken, aşılama ile 0,29 g'a yükseldiğini vurgulamışlardır.

Bitki Boyu

Mercimek ve Macar fiğinde, farklı bakteri aşılama yöntemleri ve azot dozlarına göre elde edilen bitki boyuna ilişkin verilerle varyans analizi yapılarak, bitkilere göre ayrı ayrı incelenmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre, mercimekte; aşılama yöntemleri arasındaki farklılıklar 0.05, azot dozları arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli iken aşılama yöntemleri x azot dozları interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Macar fiğinde ise aşılama yöntemleri ve azot dozları arasındaki farklılıklar ile aşılama yöntemleri x azot dozları interaksyonu 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Mercimekte ve Macar fiğinde bitki boyu ortalamaları yönünden belirlenen bu farklılıkların önem düzeyinin saptanması amacıyla Duncan testi uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 5 ve 6 'da gösterilmiştir.

Çizelge 5. Mercimekte bakteri aşılama ve azot dozlarına göre bitki boyu (cm)

Uygulamalar	Azot Dozları			
	No	N ₂	N ₄	Ortalama
Kontrol	28,72	30,55	30,95	30,07 bl ^x
Tohuma aşılama	29,21	32,13	31,78	31,04 al
Toprağa aşılama	29,22	31,54	32,63	31,13 al
Ortalama	29,05 b2	31,41 al	31,79 al	

x) Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir

Çizelge 6. Macar fiğinde bakteri aşılama yöntemleri ile farklı azot dozlarına göre bitki boyu (cm)

Uygulamalar	Ortalamalar
Toprağa aşılama + 4 kg N/da	45,13 al ^x
Tohuma aşılama + 4 kg N/da	42,93 b2
Toprağa aşılama + 2 kg N/da	42,07 b2
Tohuma aşılama + 2 kg N/da	38,67 c3
Tohuma aşılama + 0 kg N/da	36,73 d4
Kontrol + 4 kg N/da	36,60 d4
Kontrol + 2 kg N/da	35,67 e45
Toprağa aşılama + 0 kg N/da	35,00 e5
Kontrol + 0 kg N/da	33,00 f6

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

Çizelge 5'de görüldüğü gibi mercimekte toprağa aşılama yapılan parsellerde belirlenen ortalama bitki boyu 31,13 cm ile en yüksek iken, bunu 31,14 cm ile tohuma aşılama yöntemi izlemiş, en düşük bitki boyu 30,07 cm ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Uygulanan azot dozları yönünden, en yüksek bitki boyu 4 kg/da azot uygulamasından (31,79 cm) elde edilmiş bunu 2 kg/da azot uygulaması (31,41) izlemiş, azotlu gübre uygulanmayan parsellerde ise en düşük bitki boyu (29,05 cm) olarak belirlenmiştir. Ancak 2 kg/da ve 4 kg/da azot uygulamaları arasındaki farklılık istatistiki yönden önemsiz bulunmuştur.

Mercimekte bakteri aşılması ve ekimle birlikte uygulanan azotlu gübre bitki boyunu olumlu yönde etkilemiş ve aşılama yapılmayan parsellerde bitki boyu 28,72 - 30,95 cm arasında değişirken, aşılama yapılan parsellerde 29,21 -32,63 cm arasında değişmiştir.

Çizelge 6 incelendiğinde Macar fiğinde aşılama yöntemleri ile farklı azot dozlarının bitki boyunda önemli farklılıklar oluşturduğu görülmektedir. Macar fiğinde en yüksek bitki boyu ortalaması 45,13 cm ile toprağa aşılama yapılan ve 4 kg/da azot uygulanan parsellerden elde edilmiş, bunu tohuma aşılama + 4 kg/da azot uygulaması (42,93 cm) ve toprağa aşılama + 2 kg/da azot uygulaması (42,07 cm) izlemiştir. Bakteri aşılması yapılmayan parsellerde bitki boyu ortalamaları 33,00- 36,60 cm arasında değişmiş, 4 kg/da azot uygulanan ve aşılama yapılmayan parsellerde bitki boyu ortalamasında belirgin bir artış gözlenmiştir.

Bitki boyu ortalamaları, uygulanan azot dozuna bağlı olarak her iki bitkide de artış göstermiş, ancak bakteri aşılması yapılan ve 2 kg/da azot uygulanan parsellerde bitkilerin ilk gelişme döneminin ve buna bağlı olarak bitki boyunun olumlu yönde etkilendiği saptanmıştır.

Macar fiğinde ve mercimekte bitki boyuna ilişkin elde ettiğimiz bu sonuçlar; Eraç ve ark. (1997) ve Meral ve ark. (1999)'nın belirlemiş oldukları sonuçlarla benzer bulunmuştur. Araştırmacılar, bakteri aşılmasıyla birlikte uygulanan azotlu gübrenin bitki boyunu arttırdığını bildirmişlerdir.

SONUÇ

Baklagillerin *Rhizobium* bakterileri ile ortak yaşama geçerek, havanın serbest azotunu toprağa bağlayabilme özelliği, günümüzde "Sürdürülebilir Tarımın" ana ilkeleri arasında yer almıştır. Doğal kaynakları bozmadan, bitkisel üretimde sürekliliği sağlamak ve ekonomik üretim elde etmek amacıyla baklagillerin bu özelliğinden yararlanmak tarımcıların hedefi olmuştur. Özellikle kuru tarım alanlarında tahıllarla ekim nöbetine girebilen; nohut, mercimek ve fiğ gibi baklagil bitkileri, hem nadas alanlarının azaltılmasında hem de kendisinden sonra gelen tahılların birim alan verimini arttırmada oldukça önemlidir. Bu bitkilerin, makinalı tarıma uygun olmayışı, kuru tarım alanlarında yaygın üretimlerini kısıtlamaktadır. Ancak, bu bitkilerin tarlayı erken terketmesi ve tahıllar için iyi bir toprak bırakması ve nadas yılında da ürün alınması olumsuzluklarının göz ardı edilmesini sağlamaktadır.

Araştırma sonuçlarımıza göre; uzun yıllar baklagil tarımı yapılmayan alanlarda, baklagil bitkileri yetiştirilecekse bakteri aşılamaının ve ekimle birlikte uygulanacak 2 kg/da azotlu gübrenin bitkinin gelişimini olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Baklagillerin, *Rhizobium* bakterileriyle ortak yaşama geçip nodozite oluşturabilmeleri için öncelikle toprakta o baklagil türüne özel *Rhizobium* bakterisinin bulunması ve yeterli sayıda olması gerekmektedir. Bu çalışmada mercimek ve Macar fiği için kullanılan *Rhizobium leguminosarum* bakterisi içeren inokulantlarla yapılan aşılama ele aldığımız bitki özelliklerini olumlu yönde etkilemiş, özellikle bitki başına oluşan nodozite sayısında artış gözlenmiştir.

KAYNAKLAR

- Anonymous, 1996. Fao Production Yearbook Vol: 49, Rome.
- Beyene, D., 1988. Biological Nitrogen Fixation Research On Grain Legumes in Ethiopian Overview. Nitrogen Fixation By Legumes in Mediterranean Agriculture. D.P.Beck And L.A. Materon (Editors) Icarda, Aleppo, Syria. 73-78.
- Çiftçi, C.Y., Ünver, S., 1995. Yemeklik Tane Baklagillerin Tarımımızdaki Önemi. Karınca Kooperatif Postası Dergisi Sayı: 7035 S: 49-52, Ankara
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. Araştırma Ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları II). Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınlan : 1021, Ders Kitabı, 295.
- Eraç, A., Çiftçi, C.Y., Ünver, S., Hakyemez, B.H., Kaya, M., Güler, M., 1997. The Effects Of Different Doses And Rhizobium Inoculation On Seed Yield And Some Yield Compenents in Hungarian Vetch (*Vicia Pannonica* Crant), 5. Symposium Über Wissenschaftliche Ergebnisse Deutsch-Türkischer Üniversitats Partnerschaften im Agrarbereich 29 September-04 Oktober 1997 Antalya
- Meral, N., Çiftçi, C.Y. Ünver, S., 1999. Bakteri Aşılması Ve Değişik Azot Dozlarının Nohut (*Cicer Arietinum* L.)'Un Verim Ve Verim Ögelerine Etkileri. (Baskıda).

BEZELYE (*Pisum sativum* L.)'DE FARKLI AZOT DOZLARI VE EKİM SIKLIĞININ VERİM VE VERİM ÖĞELERİNE ETKİLERİ*

Kamil KARA

Saime ÜNVER

Ankara Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü 06110. Dışkapı, Ankara-Türkiye

ÖZET: Bu araştırma 1998 yılında A.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yürütülmüştür. Araştırmada; Karina bezelye çeşidinde, üç farklı sıra aralığının (20, 30 ve 40 cm) ve üç farklı azot (0,2 ve 4 kg/da) dozunun, bitki boyu, bitki ağırlığı, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitki tane verimi, hasat indeksi, 100 tane ağırlığı ve verim üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ekim, ilkbaharda tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak, 2,5 x 2,4 m boyutlarındaki parsellere 6 kg P₂O₅/da gübreleme ve tohumlara aşılama yapılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, bitki boyu, bitkide bakla sayısı ve verim üzerine uygulanan azot dozları ve sıra aralıkları istatistiki yönden önemli farklılıklar oluşturmuş, hasat indeksinde sadece sıra aralıkları arasındaki farklılıklar önemli iken, 100 tane ağırlığında her iki faktörde önemsiz bulunmuştur. Bitki ağırlığı, bitkide tane sayısı ve bitki tane veriminde; azot dozları ve sıra aralıkları arasındaki farklılıklar ile azot dozları x sıra aralıkları interaksyonu istatistiki yönden önemli olarak saptanmıştır. Araştırmada faktör olarak ele alınmayan bakteri aşılamaının da etkisiyle 2 kg N/da uygulaması ve 40 cm sıra aralığında bitkiler daha iyi gelişerek verim ve verim öğelerinde olumlu ve önemli farklılıklar oluşturmuştur.

THE EFFECTS OF DIFFERENT ROW SPACING AND NITROGEN DOSES ON YIELD AND YIELD COMPONENTS IN PEA (*Pisum sativum* L.)

SUMMARY: The research was conducted at Applying and Research Farm, Faculty of Agriculture, University of Ankara in 1998. The aim of this research was to determine the effect of three different row spacing (20, 30, 40 cm) and three different nitrogen doses (0, 2, 4 kg/da) on plant height, plant weight, number of pod per plant, number of seed per plant, seed yield per plant, harvest index, one hundred seed weight and seed yield per decar of Pea cv Karina. The experiment was established according to split plots of randomized blocks with three replications in the winter and spring sowing times. 6 kg/da P₂O₅ and inoculation were applied in the sowing time and the plot size was 2.5 m x 2.4 m. According to the results of this research; Different doses and row spacing have caused significant differences in plant height, number of pod per plant and yield. Row spacing only affected harvest index, the effect of both factors were non-significant on 100 seed weight. The differences among nitrogen doses and row spacing with N doses X row spacing interaction are determined to be statistically significant in plant weight, number of seed per plant and seed yield per plant. Inoculation, which was not a factor in the experiment but was effective. Positive and significant differences in development of plant, yield and yield components were seen in 40 cm row spacing using with 2 kg/da nitrogen applications.

*) 09.09.1999 tarihinde yüksek lisans tezi olarak kabul edilen çalışmanın kısaltmasıdır.

GİRİŞ

İnsan ve hayvan beslenmesinde vazgeçilmez bir yere sahip olan bitkisel ürünlerde yeterli ve kalıcı artışların sağlanması, bugün olduğu gibi gelecekte de araştırmacıların ana hedefi olma özelliğini sürdürecektir. Bitkisel ürünlerin beslenmedeki önemi dikkate alınarak, bir yandan bitkisel ürünlerde artış sağlanmaya çalışılmakta, diğer yandan da bu artışın sürekli ve kalıcı olması amacıyla doğal kaynakları bozmadan, çevreyi kirliletmeden, insan sağlığını tehlikeye atmadan yapılması hedeflenmektedir.

Bitkisel ürünlerdeki artış, birim alan verimindeki artışla gerçekleştirilecektir. Bilindiği gibi birim alan verimini etkileyen faktörler arasında, başta verim ve kalite potansiyeli yüksek ve olumsuz çevre koşullarına, hastalık ve zararlılara dayanıklı çeşitlerin kullanılması ve yetiştirme tekniklerinin iyileştirilmesi sayılabilir (Sencar ve ark. 1997).

Hayvansal proteinlere eş değer besleme özelliğine sahip olan yemeklik tane baklagiller, kuru tanelerinde %18-36 protein içerirler ve bu proteinlerinin hazmolabilirlik dereceleri de (%78) oldukça yüksektir. Ayrıca yemeklik tane baklagiller, vitamin (A, B, C ve D) ve mineral maddelerce de oldukça zengindir (Ünver ve ark. 1999).

Yemeklik tane baklagillerin sap ve samanlarının tahıl samanına göre yaklaşık iki kat protein içermesi, hayvan beslenmesindeki önemini artırmaktadır (Eser 1981). Kazık köklü olan bu bitkiler, *Rhizobium sp.* bakterileriyle ortak yaşama geçerek, havanın serbest azotunu toprağa bağlayabilmektedir. Yemeklik tane baklagiller bu sayede toprağa yaklaşık yılda 5-19 kg / da azot bağlayabilmekte, dolayısıyla tahıllarla ve diğer tarla bitkileriyle ekim nöbetine girebilmektedir. Bu bitkilerin hasadından sonra toprakta kalan bitki artıklarının C /N katsayısının oldukça düşük olması toprağın organik madde kapsamının artmasında önemli rol oynamaktadır (Şehirali, 1988).

Yemeklik tane baklagiller içerisinde bezelye giderek önem kazanmakta olup, taze iç ve kuru taneleri oldukça besleyicidir. Dünyanın pek çok ülkesinde yıl boyunca en fazla tüketilen baklagil olmasına karşın, ülkemizde henüz beklenen düzeye ulaşamamıştır. Ancak, son yıllarda konserve sanayiinin gelişmesi, dondurulmuş gıdaların tüketimindeki artış, bezelye üretimini olumlu yönde etkilemiştir.

Türkiye'de bezelye ekim alanı 1,7 milyon ha, üretimi 3,9 milyon ton, verimi ise 234 kg / da'dır (Anonim, 1997 a). Serin iklim baklagilleri arasında yer alan bezelye, ülkemizin birçok bölgesinde rahatlıkla gelişme şansına sahiptir. Yetiştiriciliği yapılan bezelye çeşitlerinin büyük bir kısmı dışarıdan sağlanmakta olup, tek tescilli çeşidimiz "Marmara" olmasına karşın, üretim izinli çeşitlerin sayısı (47 adet) oldukça fazladır (Anonim, 1997 b). Bu çeşitlerin adaptasyon çalışmalarının yanında, yetiştirme tekniklerine ilişkin denemelerinin de yapılması gerekmektedir. Bezelyede bu konuda yapılan bazı çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Kelvedon, Valör ve WR-195 bezelye çeşitleri Erzurum koşullarında 1972-1973 yıllarında 20,40,60 ve 80 cm sıra arası, 5, 10 ve 15 sıra üzeri mesafelerinde yetiştirilmiş, en yüksek tane verimi 40x5 cm mesafede Kelvedon ve Valör çeşitlerinden elde edilmiştir (Gülümser, 1975).

Filby bezelye çeşidi Irak koşullarında, üç farklı ekim zamanı, dört farklı ekim sıklığı (5x5, 6x6, 8x8 ve 10x10cm)' nda yetiştirilmiş, en yüksek tane verimi erken ekilen (1 Mart) ve 5x5 cm sıra aralığında uygulanan parsellerden elde edilmiş, bitki sıklığının artmasıyla, bitkide tane sayısının ve bitkide tane ağırlığının azaldığı belirlenmiştir (Aziz ve Abdül, 1989).

Lincoln bezelye çeşidine 40, 50 ve 60 cm sıra aralıkları ve 5 farklı gübre dozu (0-120 kg N, 0-139,7 kg P₂O₅, 0-132,8 kg K₂O / ha) uygulanmış, en yüksek tane verimi (1,21 t / ha), 60 kg N + 69,9 kg P₂O₅ + 66,4 kg K₂O / ha gübre uygulaması ve 60 cm sıra aralığında elde edilmiş, daha yüksek gübre uygulamalarında ise verimin düştüğü vurgulanmıştır (Shekhar ve Sharma, 1991).

Samsun koşullarında, 10 bezelye çeşidi yazlık ve kışlık olarak ekilmiş, kışlık bezelyede verimin daha yüksek olduğu, konservecilik yönünden ise erken ilkbaharda ekilenlerin daha uygun olduğu bildirilmektedir (Gülümser ve ark. 1994).

Bonneville bezelye çeşidi, 30 cm sıra arası, 5, 10, 15 cm sıra üzeri mesafelerinde, 25-75 kg N, 25-100 kg P₂O₅ ve 25-50 kg K₂O / ha gübre dozları uygulanarak yetiştirilmiş, bakla verimi N ve K₂O uygulamalarından etkilenmezken, 100 kg P₂O₅ / ha uygulamasında 1,30 t / ha olarak elde edilmiş, 30x5 cm ekim sıklığında 0,81 t / ha olan verim, 30x10 cm'de 1,15 ton, 30x15 cm'de 1,38 ton'a yükselmiştir (Naik, 1995).

Ankara koşullarında üç bezelye çeşidi, üç farklı zamanda yetiştirilmiş, her üç çeşitte de ilk ekim zamanının (27 Mart) verim ve verim ögelerinde önemli farklılıklar oluşturduğu, ekim zamanındaki gecikmenin tane verimini olumsuz yönde etkilediği saptanmıştır (Demirci ve Ünver, 1999).

Hindistan'da yürütüleni çalışmada, bezelyede 25 ve 50 cm sıra aralığında 0, 25, 50 ve 75 kg P₂O₅ / ha gübre uygulanmış, 25 cm sıra aralığında elde edilen tane veriminin 50 cm sıra aralığına göre daha yüksek olduğu, azot ve fosfor alımıyla verimin de arttığı belirlenmiştir (Yadav ve Chauhan, 1997).

Bu çalışmada, Ankara koşullarında yetiştirilen Karina bezelye çeşidinin farklı sıra aralıklarında (20, 30, 40 cm) ve farklı azot dozlarında (0, 2, 4 kg / da) verim ve verim ögelerindeki değişimlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Bu araştırma, 1998 yılında Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi. Araştırma Uygulama Çiftliği deneme tarlalarında yürütülmüştür.

Araştırmada materyal olarak, Dardanel-Önentaş Gıda Sanayi A. Ş.'den sağlanan Karina (*Pisum sativum* L.) bezelye çeşidi tohumları ve bakteri aşılması için T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü'nden sağlanan *Rhizobium leguminosarum* inokulantı kullanılmıştır.

Karina bezelye çeşidi, 65-95 gün arasında olgunlaşma süresine sahip olup, dik gelişen ve orta derecede dallanmaya sahip bir çeşittir. Yaprakları yeşil, baklaları koyu yeşil ve bakla boyu 6-9 cm arasındadır. Baklada tane sayısı 5-9 adet olan çeşidin taneleri iri, köşeli küre şeklinde, verimi ise 150-450 kg / da arasındadır.

ARAŞTIRMA YERİ VE ÖZELLİKLERİ

Toprak Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Araştırma Uygulama Çiftliğinin toprakları killi-tınlı yapıda olup, denizden yüksekliği yaklaşık olarak 1060 m'dir.

Denemenin yürütüldüğü tarlaya ait Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak Gübre Araştırma Enstitüsü'nde yapılan toprak analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Deneme yerine ilişkin toprak analiz sonuçları

ÖZELLİKLER	SU İLE DOYMUŞLUK %	TOPLAM TUZ %	SU İLE DOYMUŞ TOPRAKTA pH	KİREÇ CaCO ₃ %	FOSFOR P ₂ O ₅ Kg/da	POTASYUM K ₂ O Kg/da	ORGANİK MADDE %
0-20 cm	57	0,092	7,81	22,6	5,04	109,5	1,88
20-40 cm	66	0,085	7,86	24,4	4,52	90,0	2,17

Çizelge 1'de görüldüğü gibi, deneme yerinin toprağı killi tınlı bünyeye sahip olup, hafif alkali, kireçli, toplam tuz düzeyi zararsız, potasyumca zengin, fosforca orta, organik maddece oldukça yetersizdir.

İklim Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü 1998 yılı aylık sıcaklık, yağış ve bağıl nem değerleri ve uzun yıllar ortalaması Çizelge 2'de gösterilmiştir.

Çizelge 2'de görüldüğü gibi, uzun yıllar sıcaklık ortalaması 9,49 °C iken, 1998 yılında 10,94 °C olarak belirlenmiştir. Toplam yağış yönünden uzun yıllar ortalamasının üzerinde bir yağış gerçekleşmiş, ortalama 369,88 mm olan yağış, 1998'de 448,70 mm olmuştur. Bağıl nem yönünden de uzun yıllar ortalamasının üzerinde değer (%68,36 iken, %77,4) elde edilmiştir.

Yöntem

Tohumların Aşılınması ve Ekim

Araştırma, Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller deneme desenine göre, 3 tekrarlamalı olarak, 2,5 x 2,4m büyüklüğündeki parsellerde kurulmuştur. Denemede ana parsellere azot dozları (0, 2, 4 kg / da), alt parsellere ekim sıklıkları (20, 30, 40 cm sıra arası, 5 cm sıra üzeri) yerleştirilmiştir. Ekimden önce tüm parsellere 6 kg / da P2O5 gübre dozunu karşılayacak şekilde triple süper fosfat (%42) gübresi verilmiştir. Materyal olarak kullanılan Karina bezelye çeşidi tohumları temizlenmiş, gölge bir ortamda tohumların üzerine %1 oranında %10'luk sakaroz çözeltisinden ilave edilerek tohum yüzeyinin ıslatılması sağlanmış, daha sonra %1 oranında *Rhizobium leguminosarum* inokulanti ilave edilerek tohumların aşıyla homojen bir şekilde bulaştırılması sağlanmıştır (Baykan ve Çiftçi, 1995).

Çizelge 2. Araştırma yerine ilişkin iklim verileri*

Aylar	Uzun Yıllar			1998 Yılı		
	Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	B.Nem (%)	Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	B.Nem (%)
Ocak	-2,28	37,36	78,26	0,2	11,8	81,8
Şubat	0,41	25,12	76,23	1,5	42,5	81,3
Mart	3,10	18,05	73,04	1,5	74,6	80,3
Nisan	9,23	37,75	70,30	11,6	65,6	78,0
Mayıs	13,34	40,25	67,18	13,7	103,9	82,8
Haziran	16,72	35,35	62,37	17,4	31,5	76,7
Temmuz	20,47	14,74	56,18	22,2	8,2	67,9
Ağustos	20,16	11,88	55,60	23,1	---	65,2
Eylül	17,71	16,67	57,85	17,3	6,7	73,7
Ekim	9,81	30,50	67,42	13,1	15,1	74,0
Kasım	4,42	42,67	77,18	7,2	32,5	82,0
Aralık	0,88	59,54	78,74	2,5	56,3	84,7
Ort. Sıcaklık (°C)	9,49			10,94		
Top Yağış (mm)		369,88			448,70	
Ort. B.Nem (%)			68,36			77,40

*Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Gen.Müd.Aylık Klimatoloji Rasat Cetveli

Ekim, 02 Nisan 1998 tarihinde, el markörü ile açılan sıralara ekim derinliği 5 cm olacak şekilde elle yapılmış ve ekimden sonra merdane kullanılarak toprak yüzeyi bastırılmıştır.

Bakım

Ekim sonrası, oluşan kaymak tabakasının kırılması, gelişmenin teşviki ve yabancı ot mücadelesi amacıyla tüm parsellere aynı günde olmak üzere üç kez elle çapalama yapılmıştır. Denemenin yürütüldüğü dönemde yeterli miktarda yağış alındığından dolayı sulama yapılmamıştır.

Verilerin Elde Edilmesi

Her parselden kenar etkileri çıkarıldıktan sonra tesadüfi olarak 15 bitki etiketlenerek bu bitkilerde; bitki boyu, bitki ağırlığı, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitki tane verimi, hasat indeksi, 100 tane ağırlığı ve tane verimi özelliklerine ilişkin veriler elde edilmiştir (Baykan ve Çiftçi, 1995, Meral ve ark. 1998, Demirci ve Ünver, 1999).

Verilerin değerlendirilmesi

Araştırmamızda elde edilen değerler A. Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü'nde değerlendirilmiştir. Tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülen denemeden elde edilen verilerin varyans analizleri yapılmış ve uygulamalar arasındaki farklılıkların önem düzeyini belirlemek amacıyla Duncan testi uygulanmıştır (Düzyüney ve ark. 1987).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu araştırma; 1998 yılında bezelyede farklı azot dozları ve ekim sıklıklarının, bitki boyu, bitki ağırlığı, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitki tane verimi, hasat indeksi, 100 tane ağırlığı ve verim özellikleri üzerine etkilerini saptamak amacıyla yürütülmüştür. Özelliklere ilişkin veriler ve bu verilerin değerlendirilmesi ile elde edilen sonuçlar ayrı ayrı başlıklar altında açıklanmıştır.

Bitki Boyu

Farklı azot dozları ve ekim sıklıkları uygulanan bezelyede bitki boyuna ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonucunda; azot dozları arasındaki farklılıklar 0,05, sıra aralıkları arasındaki farklılıklar 0,01 düzeyinde önemli, azot dozları x sıra aralıkları interaksyonu önemsiz olarak saptanmıştır. Farklılıkların önem düzeylerini belirleyebilmek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 3'de özetlenmiştir.

Çizelge 3. Farklı azot dozları ve ekim sıklıkları uygulanan bezelyede bitki boyu, bitki ağırlığı, bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitki tane verimi, hasat indeksi, 100 tane ağırlığı ve tane verimine ilişkin ortalamalar

Bitki Boyu (cm)					Bitki Ağırlığı (g)				
	Sıra Aralıkları					Sıra Aralıkları			
Azot Doz.	20 cm	30 cm	40 cm.	Ort	Azot Doz.	20 cm	30 cm	40 cm.	Ort
N ₀	45,70	49,66	53,61	49,66 bl*	N ₀	8,58 d3	9,32 d3	12,27 c2	10,06
N ₂	52,82	54,43	58,38	55,21 al	N ₂	11,96 c2	11,89 c2	15,59 al	13,15
N ₄	55,02	54,76	57,91	54,90 al	N ₄	12,11 c2	14,04 b1	14,42 bl	13,52
Ort	50,18 c3	52,95 b2	56,63 al		Ort	10,88	11,75	14,10	

Bakla Sayısı (adet/bitki)					Bitkide Tane Sayısı (adet/bitki)				
	Sıra Aralıkları					Sıra Aralıkları			
Azot Doz.	20 cm	30 cm	40 cm,	Ort	Azot Doz.	20 cm	30 cm	40 cm,	Ort
N ₀	4,27	5,23	5,90	5,13 b2	N ₀	17,17 f5	23,00 e4	25,77 d3	21,98
N ₂	5,90	6,63	6,70	6,41 al	N ₂	26,57 cd23	27,87 bc23	28,87 b2	27,77
N ₄	5,60	6,63	6,73	6,32 al	N ₄	26,10 d3	31,40 al	32,30 al	29,96
Ort	5,26 b2	6,17 al	6,44 al		Ort	23,29	27,43	28,98	

Bitki Tane Verimi (g)					Hasat İndeksi (%)				
	Sıra Aralıkları					Sıra Aralıkları			
Azot Doz.	20 cm	30 cm	40 cm,	Ort	Azot Doz.	20 cm	30 cm	40 cm,	Ort
N ₀	3,92 f4	4,60 ef34	6,56 bcd123	5,03	N ₀	41,80	44,71	46,99	44,50
N ₂	6,09 cd23	6,64 bcd123	8,37 al	7,03	N ₂	45,57	48,33	47,08	46,99
N ₄	5,76 de234	7,31 abcl2 .	7,75 ab12	6,94	N ₄	43,64	46,15	47,16	45,65
Ort	5,25	6,18	7,56		Ort	43,67 b2	46,40 al	47,07 al	

100 Tane Ağırlığı (g)					Tane Verimi (kg/da)				
	Sıra Aralıkları					Sıra Aralıkları			
Azot Doz.	20 cm	30 cm	40 cm,	Ort	Azot Doz.	20 cm	30 cm	40 cm,	Ort
N ₀	17,53	17,62	17,60	17,58	N ₀	190,97	218,67	221,01	210,22 b2
N ₂	17,16	17,50	17,29	17,32	N ₂	254,64	266,09	276,44	265,72 al
N ₄	17,06	16,85	16,91	16,94	N ₄	262,39	274,85	270,75	269,33a1
Ort	17,25	17,32	17,27		Ort	236,00 b2	253,20 al	256,07al	

*) Harfler 0,05, rakamlar 0,01 düzeyindeki farklı grupları göstermektedir,

Çizelge 3'de görüldüğü gibi, sıra aralıkları yönünden bitki boyu ortalamaları 50,18-56,63 cm arasında değişmiş, en uzun bitki boyu 40 cm sıra aralığında elde edilmiş, bunu sırasıyla 30 cm ve 20 cm sıra aralıkları izlemiştir.

Azot dozları yönünden, en uzun bitki boyu ortalaması 55,21 cm ile 2 kg N/da uygulamasında, en kısa bitki boyu ise 49,66 cm ile azot uygulanmayan parsellerde belirlenmiştir.

Bitki Ağırlığı

Farklı azot dozları ve sıra aralıkları uygulanan bezelyede bitki ağırlığı yönünden sıra aralıkları ve azot dozları arasındaki farklılıklar ile azot dozları x sıra aralıkları etkileşimi 0,01 düzeyinde istatistiki yönden önemli bulunmuştur. Belirlenen bu farklılıkların önem düzeyleri Duncan testiyle saptanmış ve sonuçlar Çizelge 3'te verilmiştir.

En yüksek bitki ağırlığı ortalaması 40 cm sıra aralığı ve 2kg/da azot uygulanan parsellerde 15,59 g, en düşük ise 20 cm sıra aralığı ve azot uygulanmayan parsellerde 8,58 g olarak belirlenmiş, diğer uygulamalara ilişkin bitki ağırlığı ortalamaları bu iki değer arasında yer almıştır.

Bitkide Bakla Sayısı

Farklı azot dozları ve sıra aralıkları uygulanan bezelyede bitkide bakla sayısı yönünden sıra aralıkları ve azot dozları arasındaki farklılıklar 0,01 düzeyinde önemli iken, azot dozları x sıra aralıkları etkileşimi istatistiki yönden önemsiz bulunmuştur. Belirlenen bu farklılıkların önem düzeyleri Duncan testiyle saptanmıştır (Çizelge 3).

Çizelge 3'te görüldüğü gibi sıra aralıkları yönünden, en yüksek bitkide bakla sayısı ortalaması 6,44 adet/ bitki ile 40 cm sıra aralığında elde edilmiş, bunu 6,17 adet/ bitki ile 30 cm sıra aralığı ve 5,26 adet / bitki ile 20 cm sıra aralığı izlemiştir, 30 ve 40 cm sıra aralığı arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur. Azot dozları yönünden bitkide bakla sayısı ortalamaları 5,13-6,41 adet arasında değişmiş olup, en yüksek bakla sayısı 2 kg / da N uygulanan parsellerden, en düşük ise azotlu gübre uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir.

Bitkide Tane Sayısı

Farklı azot dozları ve sıra aralıkları uygulanan bezelyede bitkide tane sayısı yönünden sıra aralıkları ve azot dozları arasındaki farklılıklar ile azot dozları x sıra aralıkları etkileşimi 0,01 düzeyinde istatistiki yönden önemli bulunmuştur. Belirlenen bu farklılıkların önem düzeyleri Duncan testiyle saptanmış ve sonuçlar Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3'te görüldüğü gibi, en yüksek bitkide tane sayısı 32,30 adet/bitki ile 40 cm sıra aralığı ve 4 kg/da azot uygulamasından elde edilmiş, bunu sırasıyla 31,40 adet/bitki ile 30 cm sıra aralığı ve 4 kg/da azot uygulaması, 28,87 adet/bitki ile 40 cm sıra arası ve 2 kg/da azot uygulaması, 27,87 adet/bitki ile 30 cm sıra aralığı ve 2 kg/da azot uygulaması, 26,75 adet/bitki ile 20 cm sıra arası ve 2 kg/da azot uygulaması, 26,10 adet/bitki ile 20 cm sıra arası 4 kg/da azot uygulaması, 25,77 adet/bitki ile 40 cm sıra arası ve azot uygulanmayan ve 23,00 adet/bitki ile 30 cm sıra arası ye azot uygulanmayan parseller izlemiştir, en düşük bitkide tane sayısı 17,11 adet/bitki ile 20 cm sıra arası ve azot uygulanmayan parsellerde saptanmıştır.

Bitki Tane Verimi

Farklı azot dozları ve sıra aralıkları uygulanan bezelyede bitki tane verimi yönünden sıra aralıkları ve azot dozları arasındaki farklılıklar ile azot dozları x sıra aralıkları etkileşimi 0,01 düzeyinde istatistiki yönden önemli bulunmuştur. Belirlenen bu farklılıkların önem düzeyleri Duncan testiyle saptanmıştır (Çizelge 3).

Bitki tane verimi ortalaması uygulanan azot dozlarına ve sıra aralıklarına göre farklılık göstermiş, 40 cm sıra aralığı ve 2 kg/da azot uygulamasından 8,37g bitki tane verimi elde

edilirken, bunu 7,75g ile aynı sıra aralığında 4 kg/da azot uygulaması izlemiş, en düşük ortalama ise 3,92g ile 20 cm sıra aralığında ve azot uygulanmayan parsellerde saptanmıştır.

Hasat İndeksi

Farklı azot dozları ve sıra aralıkları uygulanan bezelyede hasat indeksi yönünden sıra aralıkları arasında 0,01 düzeyinde farklılıklar belirlenmiş, azot dozları arasındaki farklılıklar ile azot dozları x sıra aralıkları interaksyonu önemsiz olarak saptanmıştır. Sıra aralıkları arasında belirlenen farklılığın önem düzeyini saptamak amacıyla Duncan testi uygulanmış ve sonuçlar Çizelge 3'te özetlenmiştir. Sıra aralıkları yönünden hasat indeksi ortalamaları % 43,67-47,07 arasında değişmiş, en yüksek hasat indeksi ortalaması 40 cm sıra aralığında % 47,07 olarak saptanmış, 30 cm sıra aralığında % 46,40 olan hasat indeksi, 20 cm sıra aralığında % 43,67'ye düşmüştür, 30-40 cm sıra aralığı arasındaki farklılık istatistik! yönden önemsiz bulunmuştur.

100 Tane Ağırlığı

Farklı azot dozları ve sıra aralıkları uygulanan bezelyede 100 tane ağırlığı yönünden sıra aralıkları ve azot dozları arasındaki farklılıklar ile azot dozları x sıra aralıkları interaksyonu istatistiki yönden önemsiz bulunmuştur. 100 tane ağırlığı yönünden elde edilen ortalama değerler Çizelge 3'te özetlenmiştir.

Çizelge 3'te görüldüğü gibi, 100 tane ağırlığı ortalamaları 16,85 - 17,62 g arasında değişmiş, en yüksek 100 tane ağırlığı 30 cm sıra aralığında ve azot uygulanmayan, en düşük 100 tane ağırlığı ise 30 cm sıra aralığında ve 4 kg/da azot uygulanan parsellerden elde edilmiş, diğer uygulamalar bu iki değer arasında sıralanmışlardır.

Tane Verimi

Farklı azot dozları ve sıra aralıkları uygulanan bezelyede verim yönünden sıra aralıkları ve azot dozları arasındaki farklılıklar 0,01 düzeyinde önemli iken, azot dozları x sıra aralıkları interaksyonu önemsiz olarak saptanmıştır. Farklılıkların önem düzeyini saptamak amacıyla Duncan testi uygulanmış ve sonuçlar Çizelge 3'te özetlenmiştir.

Sıra arası uygulamalarında en yüksek verim 40 cm sıra aralığında (256,07 kg / da) elde edilirken, bunu 30 cm sıra arası (253,20 kg / da) izlemiş ve ikisi arasındaki farklılık istatistiki yönden önemsiz bulunmuştur. En düşük verim ortalaması 236,00 kg / da ile 20 cm sıra arası uygulamasından elde edilmiştir. Azotlu gübre uygulanmayan parsellerde 210,22 kg / da olan verim, 2 kg / da azot uygulanan parsellerde 265,72 kg / da 'a, 4 kg / da azot uygulanan parsellerde ise 269,33 kg/da'a yükselmiştir. Araştırma sonuçları topluca değerlendirildiğinde; erken ilkbaharda ekilen bezelyede; 20, 30, 40 cm sıra aralığı ve 0, 2, 4 kg/da azotlu gübre uygulaması ele alınan özellikler üzerinde önemli farklılıklar oluşturmuştur. En düşük bitki boyu, azotlu gübre uygulanmayan parsellerden elde edilirken, en yüksek ortalamayı ise 40 cm sıra aralığı ve 2 kg/da azotlu gübre uygulaması vermiştir. Azotlu gübre uygulaması ve 40 x 5 cm ekim sıklığının verim ve verim öğelerinde önemli artışlara neden olduğunu bildiren çalışmalarda da bitki boyuna ilişkin değerlendirmeler bulgularımızı desteklemektedir (Gülümser, 1975; Naik 1995).

Bitki ağırlığı, sıra aralıklarındaki ve azotlu gübre dozlarındaki artışa bağlı olarak artmış, en yüksek değer 40 cm sıra aralığında 2 kg/da azotlu gübre uygulamasında belirlenmiştir.

Bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitki tane verimine ilişkin elde edilen değerlerde, en düşük ortalamalar azotlu gübre uygulanmayan ve 20 cm sıra aralığında elde edilmiş ve bu özelliklerde belirlenen farklılık verim üzerine de aynı yönde yansımıştır. Tane

verimi; 30 - 40 cm sıra aralığında ve 2 - 4 kg/da azotlu gübre uygulamasında farklılık göstermiş, ancak bu farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Bezelyede uygulanan ekim sıklığı ve gübre dozları tane verimi üzerine etkili olup, ekim sıklığının artması bitki tane verimini ve bitki tane sayısını azaltırken, daha yüksek dozlarda uygulanan azotlu gübre de verimi düşürmektedir (Gülümser, 1975; Aziz ve Abdül, 1989; Shekhar and Sharma, 1991; Naik, 1995).

Bir yıllık araştırma sonucuna göre, Orta Anadolu koşullarında bezelye yetiştiriciliğinde; bakteri aşılamaşı, 6 kg P₂O₅/ da ve 2 kg N/da gübre, 40 x 5 cm ekim sıklığı uygulamasının verim ve verim ögelerinde önemli ve olumlu farklılıklar oluşturduğu saptanmıştır.

KAYNAKLAR

- Anonim, 1997 A. Tarım İstatistikleri Özeti. T. C. Başbakanlık Die Yayınları, Yayın No:2137, • Ankara, S: 49. 1997.
- Anonim, 1997 B. Tohumculuk Komisyon Raporu. Türk Ziraat Yüksek Müh. Birliği Ve Vakfı, Çalışma Komisyonu Raporları Dizisi 1, Ankara, 49 S ., 1997.
- Azız, F.M. and Abdül, K.S., 1989. The Response Of Leafless Pea To Northern Iraqi Conditions. 1. Effect Of Dates Of Sowing And Densities. Zanco., 2:1, 31-48. 1989.
- Baykan, Y., Çiftçi, C.Y., 1995. Farklı Ekim Zamanı Ve Ekim Sıklıklarının Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.)'de Verim Ve Verim Ögelerine Etkileri. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, S:44, (Basılmamış), 1995.
- Demirci, G. ve Ünver, S., 1999. Ankara Koşullarında Bezelye (*Pisum sativum* L.)'de Farklı Ekim Zamanlarının Verim Ve Verim Ögelerine Etkileri. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Anadolu Dergisi (Baskıda), 1999.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. Araştırma Ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları II). Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 1021, Ders Kitabı, 295, 1987.
- Eser, D., 1981. Yemeklik Tane Baklagiller. A. Ü. Ziraat Fak., Teksir No : 59, Ankara, S: 98, 23:1,35-51,1981.
- Gülümser, A., 1975. Erzurum Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Bezelye (*Pisum sativum* L.) Çeşitlerinde Bitki Sıklığının Tane Ve Sap Verimi Üzerine Etkileri. Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Ens. Doktora Tezi (Basılmamış), 1975.
- Gülümser, A., Seyis, F., Bozoğlu, H., 1994. Samsun Ekolojik Şartlarında Kışlık Ve Yazlık Olarak Ekilen Bezelye Çeşitlerinin Konserveçilik Özellikleri İle Tane Veriminin Tespiti. E.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt-1, İzmir, 87 S., 25-29 Nisan 1994.
- Meral, N., Çiftçi, C. Y. ve Ünver, S., 1998. Bakteri Aşılamaşı Ve Değişik Azot Dozlarının Nohut (*Cicer arietinum* L.)'un Verim Ve Verim Ögelerine Etkileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ens. Dergisi 7: (1), S. 44-49. 1998.

- Naik, L.B., 1995. Drymatter Production And Distribution In Pea (*Pisum sativum* L.) in Relation To Nutrition And Plant Spacing. Annual Of Agricultural Research, 16:1, 108-110, 1995.
- Sencar, Ö., Geçit, H.H., Çiftçi, C.Y., Ünver, S., Kaya, M., 1997. Tarla Bitkileri Tohumculuğu, Türkiye II, Tarla Bitkileri Kongresi, Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Çağrılı Bildiri. Samsun, S: XI- Xlv. 1997.
- Shekhar, J. and Sharma, S.P., 1991. Effect Of Row Spacing And Fertility Levels On Pod Characteristics And Yield Of Temperate Hill-Grown Garden Pea (*Pisum sativum* L.). Indian Jour. Of Agricultural Sci. 61:6, 427-428. 1991.
- Şehirali, S., 1988. Yemeklik Tane Baklagiller Ders Kitabı. A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No : 1089, 314, Ankara, 435s., 1988.
- Ünver. S., Kaya, M., Atak, M., 1999. Geçmişten Günümüze Yemeklik Baklagiller Tarımı. Türk Koop. Ekin Dergisi, Yıl : 3, Sayı : 7, Ankara, S : 40-44, 1999.
- Yadav, R.P. and Chauhan, D.V.S., 1997. Effect Of Irrigation, Phosphorus And Row Spacing On Nutrient Uptake And Protein Production By Pea. Indian Journal Of Agricultural Research, 31:2, 105-109, 1997.

YAZLIK KOLZA (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) ÇEŞİTLERİNİN ANKARA KOŞULLARINA ADAPTASYONU

Dilek BAŞALMA

Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü. ANKARA

ÖZET: Bu araştırma, A.Ü.Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlalarında 1997 ve 1998 yıllarında iki yıl süre ile yürütülmüştür. Denemede 8 yazlık kolza çeşidi (Briol, Pactol, Westar, Spok, Gora, Jumbo, Lambada, Tiger) materyal olarak kullanılmıştır. Çalışmada bitki boyu, yan dal sayısı, ana saptaki kapsül sayısı, kapsüldeki tohum sayısı, kapsül boyu, bin tohum ağırlığı, tohum verimleri ve yağ oranları incelenmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre; en uzun bitki boyu 125.50 cm ile Spok çeşidinden, en fazla yan dal sayısı 7.99 adet ile Pactol çeşidinden, ana saptaki kapsül sayıları yönünden en yüksek değer 56.31 adet ile Jumbo çeşidinden, en yüksek kapsüldeki tohum sayısı da 28.3 adet ile Lambada çeşidinden elde edilmiştir. Tohum verimleri (247.43 kg/da) ve yağ oranları (% 41.50) yönünden en yüksek değerler Tiger çeşidinde belirlenmiştir.

ADAPTATION OF SUMMER RAPE (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) VARIETIES TO CONDITIONS OF ANKARA

SUMMARY: This research was carried out in 1997-1998 at the experimental field of Field Crops' Department, Faculty of Agriculture, University of Ankara. Eight summer rapeseed cultivars (Briol, Pactol, Westar, Spok, Gora, Jumbo, Lambada and Tiger) were used to study plant height, number of axillary branch on main stem, number of pods on main stems, number of seed per pod, pod length, 1000 seed weight, seed yield and oil ratio. According to the results of average of 1997-1998; the highest plant height (125.5 cm) was determined in cv. Spok and the highest number of axillary branches (7.99) on main stem, the highest number of pods (56.31) on main stem and the highest number of seed per pod were from cv. Pactol, cv. Jumbo, and cv. Lambada, respectively. The highest seed yield (247.43 kg/da) and oil ratio (41.50 %) were in cv. Tiger.

GİRİŞ

Kolza veya son yıllarda yağ kalitesi yönünden geliştirilmiş ticari ismi ile kanola bitkisi ülkemizde yeterince tanınmamaktadır. Bazı üstün özelliklere sahip olan kolza, diğer yağ bitkilerinin yetiştirme mevsimi ve bölgesi dışında rahatlıkla yetiştirilebilmektedir. Başta ayçiçeği olmak üzere birçok yağ bitkisi yazlık olarak yetiştirilmesine karşın, kolzanın yazlık ve kışlık çeşitleri bulunmaktadır.

Kolza yazlık ekildiğinde temmuz, kışlık ekildiğinde haziran ayında hasat olgunluğuna gelmesi nedeniyle atıl kapasite ile çalışan yağ ve yem fabrikalarının ham madde gereksinimlerini karşılamaktadır. Ekimden hasadına kadar mekanizasyona uygun olmasının yanında birim alandan birçok yağ bitkisine göre daha yüksek tohum ve yağ verimi alınmaktadır (Kolsarıcı ve ark. 2000).

Kolza kışlık olarak eylül-ekim aylarında, yazlık olarakta genellikle mart- nisan aylarında ekilmektedir. Kışlık kolzanın başarısız olduğu yerlerde yazlık kolza tercih edilmektedir. Normalde yazlık kolza çeşitlerinin vegetasyon süresi kısa olduğu için gerek tohum verimi, gerekse de yağ oranı kışlık kolzaya göre daha düşüktür (Esendal, 1991). Ögütçü ve Kolsarıcı (1978) yaptıkları araştırmalarında; yazlık kolza çeşitlerinde yağ oranlarının % 37.57-41.55 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yazlık çeşitler de erken ekildiklerinde gelişmelerini kışlık çeşitlerle aynı dönemde tamamlayabilmektedirler. Yazlık çeşitlerin tohum verimleri kışlıklardan yaklaşık 50 kg/da daha azdır. Kanada orijinli, yazlık kolza çeşidi Westar'ın yüksek tohum verimi, yüksek yağ içeriği ve erkenci olması gibi üstün özellikleri nedeniyle eski çeşitlerle kolaylıkla rekabet edeceği ve hatta onların yerine geçebileceği bildirilmektedir (Klassen, 1987). Bolu'da 5 kolza çeşidi ile yapılan araştırma sonucuna göre; en yüksek tohum verimi 220.47 kg/da ile Erra çeşidinden elde edilmiş, çeşitlerin yağ oranları da % 37.88-40.58 arasında değişmiştir (İlbeyi, 1984). Özgüven (1990),

ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek yazlık kolza çeşitlerinden ortalama 200-250 kg/da tohum verimi alınabileceğini kaydetmektedir.

Üreticilere öncelikle kışlık kolza çeşitlerinin tanıtılıp, kabul ettirilmesi gerekmektedir. Kışı çok sert geçen bölgelerde, kışlık çeşitlerin veriminin düşmesi nedeniyle bu bölgelere yazlık kolza çeşitleri önerilmelidir. Bu araştırma da; 8 yazlık kolza çeşidinin Ankara koşullarında verim ve verim öğelerinin değişiminin incelenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Deneme Yerine Ait Genel Özellikler

Araştırma, 1997 ve 1998 yıllarında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlalarında 2 yıl süre ile yürütülmüştür.

Araştırma yerinin toprağı hafif alkali reaksiyonlu, killi ve tınlı yapıda olup, organik maddece fakir topraklar sınıfına girmektedir.

Uzun yıllar ve denemenin yürütüldüğü yıllara ilişkin toplam yağış, ortalama sıcaklık ve nem değerleri Çizelge 1 'de verilmiştir.

Çizelge 1. Deneme yerinin 1997 -1998 ve uzun yıllar (1920-1990) vegetasyon dönemine ilişkin toplam yağış, ortalama sıcaklık ve nem değerleri

	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	
Toplam Yağış (mm)						Toplam
Uzun yıl.	40.3	51.6	32.6	13.5	10.3	148.3
1997	91.3	71.4	122.4	1.4	29.5	316.0
1998	71.1	64.3	47.6	18.0	0.0	201.0
Ortalama Sıcaklık (°C)				Ort.		
Uzun yıl.	11.2	15.9	19.8	23.1	23.0	18.6
1997	7.5	17.4	20.3	22.8	20.9	17.8
1998	13.6	16.0	20.2	24.6	25.2	19.9
Ortalama Nem (%)						Ort.
Uzun yıl.	59.0	57.0	51.0	44.0	42.0	50.6
1997	67.0	57.5	55.4	50.4	58.2	57.7
1998	66.6	70.3	65.0	52.8	45.7	60.1

Kaynak: Meteoroloji işleri Genel Müdürlüğü, Ankara.

1997 yılı vegetasyon döneminde toplam yağış 316 mm, 1998 yılında 201 mm olmuş ve her iki yılda da uzun yıllar toplam yağış miktarından daha yüksek gerçekleşmiştir. Ortalama sıcaklık değerleri ise; her iki yılda da uzun yıllar ortalamasına yakın değerler göstermiştir.

Materyal

Araştırmada *Brassica napus* ssp. *oleifera* L. türüne ait 8 yazlık kolza çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Briol ve Pactol çeşitleri Fransa, Westar çeşidi Kanada, Spok çeşidi Danimarka. Gora, Jumbo, Lambada ve Tiger çeşitleri Almanya orjinlidir.

Yöntem

Deneme; 3 tekrarlamalı olarak tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur (Yurtsever, 1984). Ekim 40cm sıra aralığında açılan 5 m boyundaki 5 sıraya elle yapılmıştır. Tüm parsellere yarısı ekimle birlikte, yarısı da çiçeklerine başlangıcında olmak üzere toplam 12 kg/da N hesabıyla % 21'lik amonyum sülfat gübresi uygulanmıştır. Ayrıca, ekimle birlikte 5 kg P₂O₅/da hesabıyla tüm parsellere triplesüperfosfat gübresi verilmiştir.

Hasattan önce, her parselden yanlardan Ter sıra ve parsel başlarından 0.5 m'lik kısım haricindeki bitkilerden rasgele olarak seçilen 15 bitkide; bitki boyu, yan dal sayısı, ana sapa bağlı kapsül sayısı, kapsül boyu, kapsüldeki tohum sayısı belirlenmiştir. Tohum verimleri, her parseldeki bitkiler ayrı ayrı hasat ve harman edildikten sonra elde edilen tohumların 0.01 duyarlı terazide tartılmasıyla bulunmuştur. Bin tohum ağırlıkları ISTA'nın (Anonymous, 1985) önerdiği şekilde her parselden 8 tekrarlamak 100 adet tohum sayılarak, 0.01 g duyarlı Sartorius terazisinde ayrı ayrı tartılarak ve bunların ortalamasının 10 ile çarpılması ile bulunmuştur. Bölüm analiz laboratuvarında Gerhart 2000 marka digital soxhelet cihazında ham yağ analizleri yapılmıştır. Elde edilen verilerle, MSTAT-C istatistik programına göre varyans analizleri yapılmış, uygulamalar arasındaki farklılıkların önem düzeyini saptayabilmek amacıyla Duncan testi uygulanmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Yazlık kolza çeşitlerinde bitki boyu, ana sapa bağlı yan dal sayısı, ana saptaki kapsül sayısı, kapsül boyu ve kapsüldeki tohum sayılarına ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2'de görüldüğü gibi; birinci yılda bitki boyu yönünden 0.01 düzeyinde, ana sapa bağlı yan dal sayısı yönünden her iki yılda da çeşitler arasında 0.05 düzeyinde, ana saptaki kapsül sayısı yönünden ikinci yılda 0.01 düzeyinde, kapsül boyu yönünden birinci yılda çeşitler arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılıklar saptanmıştır. Bu farklılıkların önem düzeyini belirleyebilmek amacıyla Duncan testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 3'de özetlenmiştir.

Çizelge 2. Yazlık kolza çeşitlerinde bitki boyu, ana sapa bağlı yan dal sayısı, ana saptaki kapsül sayısı, kapsüldeki tohum sayısı ve kapsül boylarına ilişkin varyans analizi

		Bitki Boyu		Ana Sapa Bağlı Yan Dal Sayısı		Ana Saptaki Kapsül Sayısı	
Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	1997 K.O.	1998 K.O.	1997 K.O.	1998 K.O.	1997 K.O.	1998 K.O.
Bloklar	2	19.80	222.35	1.72	2.05	12.44	0.01
Çeşitler	7	135.98**	240.21	2.47*	0.49*	19.93	41.60**
Hata	14	17.39	167.02	0.75	0.12	10.22	7.30
Toplam	23						
		Kapsüldeki Tohum Sayısı		Kapsül Boyu			
Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	1997 K.O.	1998 K.O.	1997 K.O.	1998 K.O.		
Bloklar	2	4.89	0.08	0.065	0.055		
Çeşitler	7	5.16	4.53	0.151**	0.050		
Hata	14	2.80	2.46	0.034	0.124		
Genel	23						

*) 0.05 düzeyinde, **) 0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 2'de görüldüğü gibi; birinci yılda bitki boyu yönünden 0.01 düzeyinde, ana sapa bağlı yan dal sayısı yönünden her iki yılda da çeşitler arasında 0.05 düzeyinde, ana saptaki kapsül sayısı yönünden ikinci yılda 0.01 düzeyinde, kapsül boyu yönünden birinci yılda çeşitler arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılıklar saptanmıştır. Bu farklılıkların önem düzeyini belirleyebilmek amacıyla Duncan testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 3'de özetlenmiştir.

Çizelge 3. Yazlık kolza çeşitlerinde bitki boyu, ana sapa bağlı yan dal sayısı, ana saptaki kapsül sayısı, kapsüldeki tohum sayısı ve kapsül boylarına ilişkin ortalamalar

Çeşitler	Bitki Boyu		Ana Sapa Bağlı Yan Dal Sayısı		Ana Saptaki Kapsül Sayısı		Kapsüldeki Tohum Sayısı		Kapsül Boyu	
	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998	1997	1998
Briol	115.00ab	101.27	8.80a*	6.60b	52.63	46.13d	26.77	25.50	5.83abc	5.83
Pactol	113.83ab	102.73	8.30a	7.67a	57.13	50.17cd	26.77	28.10	6.13a	5.87
Westar	115.05ab	103.90	7.60ab	6.50b	53.53	57.47a	24.60	27.60	5.70abc	5.60
Spok	122.67a	128.33	7.80ab	6.63b	55.17	49.90cd	26.93	25.13	5.47c	5.70
Gora	108.43b	104.24	7.77ab	6.77b	54.37	51.70bc	28.43	28.07	5.83abc	5.73
Jumbo	115.20ab	101.43	9.13a	6.40b	57.90	54.73abc	27.43	28.17	5.63bc	5.53
Lambada	104.17b	105.03	6.53b	6.47b	50.10	54.33abc	28.80	27.80	5.60bc	5.80
Tiger	124.83a	108.51	9.23a	6.73b	56.50	55.77ab	26.17	27.87	6.03ab	5.90
P_{0.05}	10.14		1.52	0.60		6.57			0.448	

*) Harfler 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 3'de görüldüğü gibi; bitki boyu yönünden en yüksek değerler birinci yılda 124.83 cm ile Tiger çeşidinden, ikinci yılda 128.33 cm ile Spok çeşidinden, en düşük değerler birinci yılda 107.17 cm ile Lambada çeşidinden, ikinci yılda 101.27 cm ile Briol çeşidinden elde edilmiştir. Aytaç ve Çamaş (1999) Samsun koşullarında yazlık kolza çeşitleri ile yaptıkları çalışmada; en uzun bitki boyunu Pactol çeşidinde 80.80 cm, Briol çeşidinde 77.05 cm olarak belirlediklerini bildirmişlerdir. Bu iki çeşit için bitki boyu yönünden bulgularımızın araştırmacıların değerlerinden daha yüksek olması, yazlık kolza çeşitlerinin Ankara koşullarına daha iyi adapte olması şeklinde açıklanabilir.

Ana sapa bağlı yan dal sayısı yönünden, birinci yılda Tiger çeşidi 9.23 adet ile, ikinci yılda Pactol çeşidi 7.67 ile en yüksek değerleri vermiş, en düşük ana sapa bağlı yan dal sayısı ise birinci yılda 6.53 adet ile Lambada, ikinci yılda 6.40 adet ile Jumbo çeşitlerinden elde edilmiştir.

Ana saptaki kapsül sayısı yönünden; en yüksek değerler birinci yılda 57.90 adet ile Jumbo, ikinci yılda 55.77 adet ile Tiger çeşitlerinden, en düşük değerler birinci yılda 50.10 adet ile Lambada, ikinci yılda 46.13 adet ile Briol çeşitlerinden elde edilmiştir. Sağlam ve Atakışi (1995), Trakya bölgesinde bazı yazlık ve kışlık kolza çeşitlerinin adaptasyonunu belirleyebilmek amacıyla yaptıkları çalışmalarında; Gora çeşidinde ana saptaki kapsül sayısını 44.8 adet olarak saptadıklarını bildirmektedirler. Gora çeşidine ilişkin bulgularımız; birinci yılda 54.37 adet ikinci yılda 51.70 adet olup araştırmacıların sonuçlarından biraz daha yüksektir.

Kapsüldeki tohum sayıları yönünden en yüksek değerler birinci yılda 28.80 adet ile Lambada çeşidinden, ikinci yılda 28.17 adet ile Jumbo çeşidinden, en düşük değerler birinci yılda 24.60 adet ile Westar çeşidinden, ikinci yılda 25.13 adet ile Spok çeşidinden elde edilmiştir.

Kapsül boyu yönünden, birinci yılda Pactol çeşidi 6.13 cm ile, ikinci yılda Tiger çeşidi 5.90 cm ile en yüksek değerleri vermiş, en düşük kapsül boyu ortalamaları ise birinci yılda 5.47 cm ile Spok, ikinci yılda 5.53 cm ile Jumbo çeşitlerinde saptanmıştır. Kapsül boyu yönünden çeşitler arasındaki farklılık birinci yılda önemli iken. ikinci yılda istatistiki yönden önemsiz bulunmuştur.

Yazlık kolza çeşitlerinin bin tohum ağırlığı, tohum verimi ve yağ oranlarına ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4'de özetlenmiştir.

Çizelge 4. Yazlık kolza çeşitlerinin bin tohum ağırlığı, tohum verimi ve yağ oranlarına ilişkin verilerle yapılan varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Bin Tohum Ağırlığı		Tohum Verimi		Yağ Oranı	
		1997 K.O.	1998 K.O.	1997 K.O.	1998 K.O.	1997 K.O.	1998 K.O.
Bloklar	2	0.039	0.06	15.65	155.39	7.84	4.53
Çeşitler	7	0.282*	0.07	189.17*	190.76	5.47	5.15
Hata	14	0.070	0.04	55.81	122.25	8.21	3.91
Genel	23						

*)% 5 düzeyinde önemli.

Çizelge 4'de görüldüğü gibi; bin tohum ağırlığı ve tohum verimleri yönünden birinci yıl çeşitler arasında 0.05 düzeyinde önemli farklılıklar saptanmış, her iki özellikte de ikinci yılda çeşitler arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Yağ oranları yönünden ise her iki yılda da çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiki yönden önemsiz olarak belirlenmiştir. Farklılıkların önem düzeyini saptayabilmek amacıyla Duncan testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 5. Yazlık kolza çeşitlerinin bin tohum ağırlığı, tohum verimi ve yağ oranlarına ilişkin ortalamalar

Çeşitler	Bin Tohum Ağırlığı		Tohum Verimi		Yağ Oranı	
	1997	1998	1997	1998	1997	1998
Briol	3.83b	4.07	220.63b	230.20	39.17	35.20
Pactol	3.93b	4.03	216.93b	219.27	41.43	36.40
Westar	4.60a	4.23	228.43ab	231.20	39.17	38.57
Spok	3.70b	4.07	230.83ab	235.07	39.73	37.77
Gora	3.63b	3.83	237.20a	237.57	38.80	39.00
Jumbo	4.07b	3.73	230.67ab	230.27	38.40	36.67
Lambada	3.73b	3.97	221.77b	235.27	41.73	38.67
Tiger	3.90b	4.07	239.23a	247.43	41.50	37.37
P_{0.05}	0.46		13.08			

Çizelge 5'de görüldüğü gibi; bin tohum ağırlıkları birinci yıl 3.63 (Gora) - 4.07 g (Jumbo) arasında, ikinci yılda 3.73 (Jumbo) -4.23 (Westar) g arasında değişmiştir. Diğer çeşitlerin bin tohum ağırlıkları bu değerler arasında sıralanmıştır. Bin tohum ağırlığı yönünden en yüksek değerin 4.17 g ile 24.0 kg/da N ve 1.0 kg/da tohumluk miktarı uygulanan Westar çeşidinden alındığını bildiren Gür (1993)'ün bulguları ile sonuçlarımız uyum göstermektedir.

Tohum verimleri yönünden; birinci yıl en yüksek tohum verimi 239.23 kg/da ile Tiger çeşidinden, en düşük tohum verimi ise 216.93 kg/da ile Pactol çeşidinden elde edilmiştir. Denemenin ikinci yılında en yüksek tohum verimi 247.43 kg/da ile Tiger çeşidinde, en düşük tohum verimi ise 219.27 kg/da ile Pactol çeşidinde saptanmıştır. Her iki yılda da Tiger çeşidinden en yüksek, Pactol çeşidinden ise en düşük tohum verimleri elde edilmiştir. Denemede kullanılan çeşitlerin tohum verimleri yazlık çeşit olmalarına rağmen oldukça yüksek bulunmuştur.

Yağ oranları yönünden, birinci yılda en yüksek yağ oranı % 41.73 ile Lambada çeşidinden, en düşük yağ oranı ise % 38.40 ile Jumbo çeşidinden, ikinci yıl ise en yüksek yağ oranı % 39.00 ile Gora çeşidinden, en düşük yağ oranı ise % 35.20 ile Briol çeşidinden elde edilmiştir. Diğer çeşitlerin yağ oranları bu değerler arasında yer almıştır. Yağ oranları ikinci yıl birinci yıla göre daha düşük bulunmuştur. Gür (1993); biyolojik yazlık kolza çeşitlerinde yağ oranlarının %39.60- 42.78 arasında değiştiğini bildirmektedir. Bulgularımız araştırmacının sonuçları ile uyum göstermektedir.

İki yıllık araştırma sonuçlarına göre; özellikle Ankara koşullarında denenen yazlık kolza çeşitlerinde gerek tohum verimi, gerekse de yağ oranları yönünden Tiger, Lambada ve Spok yazlık kolza çeşitleri yüksek değerlerle diğer çeşitlerin önünde yer almıştır. Bu çeşitlerin farklı ekolojik koşullarda da denemelere alınıp, yazlık ekim bölgeleri için önerilmesi mümkündür.

KAYNAKLAR

- Anonim, 1984. International Seed Testing Association. International Rules For Seed Testing. Seed Sci., Tachnol. 13: 338-341, 493-495.
- Anonim, 1999. Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Aytaç, S., ve N., Amaş, 1999. Samsun'da Yazlık İki Kolza Çeşidi İçin En Uygun Ekim Zamanı Ve Sıklığın Belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. 15-18 Kasım. 1999. Adana. Cilt.2 Endüstri Bitkileri.S: 76-81.
- Esendal, E., 1991. Erucic Asit İçeriği Düşük, Yemlik Kalitesi Olan *Brassica Ve Eruca Sativa* Türlerinin Seçimi Üzerinde Araştırmalar. O.M.Ü.Zir. Fak. Araş.Yıllığı. S: 56-59.
- Gür, M., A., 1993. Çukurova Koşullarında Farklı Gübre Dozu Ve Tohumluk Miktarlarının Kolzada Verim Ve Kaliteye Etkisi İle Ön Bitki Değeri Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Ens. Tarla Bit. Ana Bilim Dalı. Doktora Tezi.(Basılmamış)
- İlbeyi, A., 1984. Bolu Yöresinde Sulu Koşullarda Yetiştirebilen Yazlık Kolza Çeşitleri. Tarım Orman Ve Köyişleri Bakanlığı. Toprak Su Genel Müdürlüğü Yayınları. No: 108.Rapor No:46. 27s.
- Klassen, A., J., Downey, R., K., and J., J., Capkara., 1987. Westar Summer Rape. Canadian Journal Plant Science. 67(4); Page:491-493.
- Kolsarıcı, Ö.D. Başalma, N. İşler, H. Arıoğlu, A. Gür, E. Olhan ve C. Sağlam, 2000, Türkiye Ziraat Mühendisliği Ve Teknik Kongre, 17 - .1 Ocak 2000 Milli Kütüphane/ Ankara. Sunulu Bildiri 1. Cilt, Sayfa 485 - 504.
- Öğütçü, Z. ve Ö., Kolsarıcı, 1978. Ankara İklim Koşullarında Yetiştirilen Yabancı Kökenli Yazlık Kolza Çeşitlerinin Verim Komponentleri Üzerine Araştırmalar.A.Ü.Z.F. Yıllığı. 78(2). S:521-536.
- Özgüven, M., 1990. Türkiye'de Kolza Tarımı, Potansiyeli Ve Geleceği. Toprak Mahsûlleri Ofisi Yem Hammaddeleri Toplantısı. T.M.O.
- Sağlam, C. ve İ., Atakişi, 1995. A Research On The Adaptation And Yield Of Some Winter And Summer Rape (*Brassica napus* Ssp. *oleifera* L.) Grown Under The Ecological Conditions Of The Thrace Region. Türk Alman Araştırmacıları Derneği Sempozyumu. 12-17 Eylül, 1995. Ankara Üniversitesi. Verlag Ulrich E. Grauer-Stuttgart.1995. Page:95-100.
- Yurtsever, N., 1984. Deneyisel İstatistik Metodları. Toprak Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları. Yayın No: 121, Teknik Yayın No: 56, Ankara.

FARKLI ORIJİNLİ ANASON (*Pimpinella anisum* L.) POPULASYONLARINDA VERİM VE VERİM ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Neşet ARSLAN

Bilal GÜRBÜZ

Ahmet GÜMÜŞÇÜ

Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü 06110 - Ankara

ÖZET: Bu araştırma Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında 1996 yılında yürütülmüştür. Denemede materyal olarak kullanılan tohumlar, 30 farklı anason üretim bölgesinden toplanmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre, 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede ekim normu 2 kg/da, sıra aralığı 30 cm olarak ayarlanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre tohum verimi 56.5-88.9 kg/da, biyolojik verim 165.8-237.5 kg/da, bitki başına tohum verimi 1.04-2.31 g, bin tohum ağırlığı 4.00-5.39 g, bitki boyu 44.2-58.9 cm, dal sayısı 5.13-8.33 adet, meyveli dal sayısı 3.00-5.23 adet ve şemsiyecik sayısı 15.3-22.2 adet arasında değişim göstermiştir.

A RESEARCH ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF DIFFERENT ORIGINATED ANISE (*Pimpinella anisum* L.) POPULATIONS

SUMMARY: This research was carried out at University of Ankara, Faculty of Agriculture, Field Crops Department experimental field in 1996. Seeds collected from thirty different anise production area were used as study material. Experiment was conducted in randomised block design with three replications. Sowing rate was 2 kg/da and rows were spaced 30 cm apart.

According to the results of this research, following traits ranged as indicated: Seed yield 56.5-88.9 kg/da, biological yield 165.8-237.5 kg/da, seed yield per plant 1.04-2.31 g, one thousand seed weight 4.00-5.39 g, plant height 44.2-58.9 cm, branch number 5.13-8.33, branches with seed 3.00-5.23, umbellet number 15.3-22.2.

GİRİŞ

Anason (*Pimpinella anisum* L.), *Apiaceae* familyasına ait tek yıllık bir bitki olup, tohumları (meyveleri) uzun yıllardan beri ilaç, gıda ve içki sanayiinde kullanılmaktadır. Anason ülkemizde tarımı yapılan çok az sayıdaki ilaç ve baharat bitkilerinden birisidir. Ekim alanı 1995'de 36 000 ha, 1996'da 34 994 ha, 1997'de 34 000 ha olmuştur. Tohum üretimi sırasıyla 25 000 ton, 19 000 ton ve 21 000 ton olarak gerçekleşmiştir (Anonim 1998). En fazla anason üretimi sırasıyla Burdur, İzmir, Afyon, Antalya, Denizli, Bursa, Balıkesir, Muğla ve Uşak illerinde yapılmaktadır (Anonim, 1997). Başta ABD, Almanya, Brezilya, Hollanda, İtalya, İspanya olmak üzere çok sayıda ülkeye ihracatı yapılmaktadır. İhracat miktarları 1995'de 2 243 ton, 1996'de 3 578 ton, 1997'de 3 907 ton ve 1998'de 4 223 ton olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 1999).

Anason Doğu Akdeniz kökenli bir bitkidir. Dünyada Mısır, Rusya, İspanya, Çin, Suriye, Hindistan, Yunanistan gibi ülkelerde tarımı yapılmaktadır. Çok eski bir kültür bitkisidir. İnsanlar tarafından tedavide kullanılagelmiştir. Anason tohumları mideyi, iştah açıcı, karminatif, uyku verici özelliklere sahiptir. Ayrıca ekmek, kek, pasta, sos, şekerleme ve baharat karışımlarında kullanılmaktadır. Genç yeşil yapraklar salata ve çorbalarda yer alır. Uçucu yağları gıda sanayiinde, eczacılıkta, kozmetik ve parfümeride kullanılmaktadır (Akgül, 1993; Baytop, 1984; Ceylan, 1987).

Anason tohumlarında %1.5-5.0 uçucu yağ, %10-20 sabit yağ, %18 protein bulunmaktadır. Uçucu yağının en önemli bileşeni trans-anetol (%80-90)'dur. Bunun yanında estragol, anisaldehit, anisalkol ve monoterpenler bulunmaktadır (Akgül, 1993).

MATERYAL VE METOD

Bu çalışma, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi. Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında 1996 yılında yürütülmüştür. Çalışmada materyal olarak, anason üretimi yapılan illerden toplanan 30 adet popülasyona ait tohumlar kullanılmıştır. Toplanan materyallerin orijinleri Çizelge 1' de verilmiştir.

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre, 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş, ekim 19 Nisan'da yapılmıştır. Sıra arası mesafe 30 cm olarak alınmış, sıra uzunluğu 3 m. her parselde 4 sıra olacak şekilde ve dekara 2 kg hesabıyla ekim yapılmıştır. Yabancı ot mücadelesi için çıkıştan sonra iki kez çapalama, çiçeklenme başlangıcı ve tohum bağlama döneminde olmak üzere iki kez de sulama yapılmıştır.

Çizelge 1. Tohumluk anason materyallerin orijini

Sıra no	Materyalin toplandığı yer	Bağlı olduğu il	İldeki anason üretimi (ton/yıl)*
1	Acıpayam	Denizli	4.968
2	Baklan	Denizli	4.968
3	Başpınar köyü- Tefenni	Burdur	12.003
4	Bigadiç	Balıkesir	121
5	Boğaziçi köyü- Yeşilova	Burdur	12.003
6	Bürün	Uşak	35
7	Cafer mahallesi- Karamanlı	Burdur	12.003
8	Çameli	Denizli	4.968
9	Çardak	Denizli	4.968
10	Çeşme	İzmir	62
11	Denizli (merkez)	Denizli	4.968
12	Dereköyü- Yeşilova	Burdur	12.003
13	Dinar	Afyon	2.700
14	Dursunbey-1	Balıkesir	121
15	Dursunbey-2	Balıkesir	121
16	Eşeler köyü- Tefenni	Burdur	12.003
17	Göhlisar- Pazar mahallesi	Burdur	12.003
18	Harmancık	Bursa	181
19	Karaburun	İzmir	62
20	Keleş	Bursa	181
21	Küçükköy- Korkuteli	Antalya	3.600
22	Leylek- Korkuteli	Antalya	3.600
23	Muğla Sahil-1	Muğla	1.330
24	Muğla Sahil-2	Muğla	1.330
25	Muğla Yayla-1	Muğla	1.330
26	Muğla Yayla-2	Muğla	1.330
27	Sandıklı	Afyon	2.700
28	Sarıcalar Elmalı	Antalya	3.600
29	Yarıklı köyü- Yeşilova	Burdur	4.968
30	Yaylabeli köyü- Yeşilova	Burdur	4.968

*) DİE Tarımsal Yapı ve Üretim 1995

Bu çalışmada şu özellikler üzerinde durulmuştur: tohum verimi (kg/da), biyolojik verim (kg/da), bitki başına tohum verimi (g), bin tohum ağırlığı (g), bitki boyu (cm), dal sayısı (adet), meyveli dal sayısı (adet) ve şemsiyecik sayısı (adet).

Araştırma sonunda elde edilen değerler, tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş, popülasyonlar arasındaki farklılığı belirlemek için Duncan Testi yapılmıştır (Yurtsever, 1984).

Aynı deneme 1997 yılında da tekrarlanmış, ekim 5 Mayıs tarihinde yapılmış, ancak bitkilerin çıkışından sonra bölümümüzde tarla işçisi sıkıntısı olduğundan bu devrede yabancı ot mücadelesi yapılamamış ve bu durum bitkilerin gelişimini olumsuz yönde etkilediğinden deneme iptal edilmiştir. Literatürlerde anasonun çıkıştan sonraki ilk gelişme devresinin yavaş olduğu ve bu devrede yabancı otlara karşı çok hassas olduğu belirtilmektedir (Ceylan, 1987; Yılmaz ve Katar, 1996; Tepe ark. 1994).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Tohum verimi, biyolojik verim, bitki başına tohum verimi ve bin tohum ağırlığına ait ortalama değerler Çizelge 2'de gösterilmiştir.

Tohum Verimi: Populasyonlara ait tohum verimi değerleri 56.5-88.9 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek değer Gölhisar, en düşük Çeşme örneğinden elde edilmiştir. 17, 7, 16, 8 ve 18 numaralı örneklerden en yüksek değerler elde edilmiş ve istatistiki olarak aynı gruba girmişlerdir. Populasyonlar istatistiki olarak 9 farklı grup oluşturmuşlardır. Hindistan'da yapılan iki çalışmada, en yüksek tohum verimi 50.0 kg/da (Maheshwari et al. 1984) ve 82.4 kg/da (Gandrade et al. 1989), Pakistan'da sulu şartlarda yürütülen bir çalışmada 144.1- 182.3 kg/da (Khan and Zaidi, 1983), Ankara şartlarında yapılan çalışmada 55.1- 86.4 kg/da (İlisulu, 1968) arasında değişen değerler elde edilmiştir. Bu çalışmada bulduğumuz tohum verimi değerleri, Hindistan ve Ankara şartlarında yapılan deneme sonuçlarına benzerlik göstermektedir. Pakistan'da sulu şartlarda yürütülen çalışmada oldukça yüksek tohum verimi değerleri elde edilmiştir. Bu çalışmada da iki kez sulama yapılmıştır. Ancak hasat zamanında biraz gecikme olmuş; bu durum belirli ölçüde tohum kaybına neden olmuştur. Bu nedenle, bulduğumuz tohum verimi değerlerinin biraz daha yüksek olması beklenebilir.

Biyolojik Verim: Örnekler arasında en yüksek biyolojik verim Eşeler Köyü (237.5 kg/da)'nden, en düşük Sarıcalar (165.8 kg/da)'dan elde edilmiştir. İstatistiki olarak 6 farklı grup ortaya çıkmıştır. Eşeler köyü örneği 1,3,7,8,9, 10, 11, 17, 18, 20, 21, 24, 25, 27, 29 ve 30 numaralı örneklerle aynı istatistiki gruba girmiştir. Bornova'da yürütülen ekim zamanı ve gübreleme denemelerinde İspanya orijinli anasonlarda biyolojik verim 117- 199 kg/da, İzmir orijinli olanlarda 120- 155 kg/da (Vömel ve Ceylan, 1979), Ankara şartlarında yürütülen çalışmada 99.0- 177.5 kg/da (İlisulu, 1968) arasında değişen değerler elde edilmiştir. Bulduğumuz biyolojik verim değerleri, diğer çalışmalardan biraz yüksek çıkmıştır. Bunda çalışmanın sulu şartlarda yürütülmüş olması etkili olmuştur.

Çizelge 2. Tohum verimi, biyolojik verim, bitki başına tohum verimi ve bin tohum ağırlığı değerlerinin Duncan testi ile karşılaştırılması

Materyalin orijini	Tohum verimi (kg/da)	Biyolojik verim (kg/da)	Bitki başına tohum verimi (g)	Bin tohum ağırlığı (g)
1. Acıpayam	72.6 cdefg*	195.6 abcdef	1.79 bcd	4.32 bc
2. Baklan	62.2 ghı	167.5 ef	1.38 cdefgh ı	4.54 abc
3. Başpınar köyü	71.2 cdefgh	230.5 ab	1.61 cdefg	4.92 abc
4. Bigadiç	67.1 efghı	176.7 cdef	1.43 cdefgh ı	4.00 c
5. Boğaziçi köyü	68.2 defghı	169.7 def	1.51 cdefghı	4.83 abc
6. Bürün	71.2 cdefgh	183.9 bcdef	1.67 cdef	4.71 abc
7. Cafer mah.	85.5 ab	223.6 abc	2.17 ab	5.23 ab
8. Çameli	82.3 abc	226.4 abc	1.81 be	4.08 c
9. Çardak	66.8 efghı	195.3 abcdef	1.34 cdefghı	4.22 be
10. Çeşme	56.5 ı	195.8 abcdef	1.07 hı	4.11 c
11. Denizli (merk.)	65.6 fghı	219.4 abcde	1.35 cdefghı	4.60 abc
12. Dereköy	75.7 bcdef	183.1 bcdef	1.82 be	4.62 abc
13. Dinar	67.0 efghı	180.8 bcdef	1.48 cdefghı	4.46 abc
14. Dursunbey-1	58.9 ı	166.7 ef	1.14 ghı	4.06 c
15. Dursunbey-2	68.0 defghı	184.2 bcdef	1.35 cdefghı	4.23 be
16. Eşeler köyü	84.4 ab	237.5 a	2.19 ab	4.47 abc
17. Gölhisar	88.9 a	187.5 abcdef	2.31 a	4.71 abc
18. Harmancık	79.5 abcd	220.8 abcd	1.73 bcde	4.35 abc
19. Karaburun	64.4 fghı	170.0 def	1.23 efghı	4.01 c
20. Keleş	66.6 efghı	217.4 abcdef	1.44 cdefghı	4.03 c
21. Küçükköy	70.8 defgh	187.5 abcdef	1.57 cdefgh	5.39 a
22. Leylek	64.2 fghı	180.8 bcdef	1.29 defghı	4.82 abc
23. Muğla sahil-1	58.5 ı	168.6 def	1.14 ghı	4.70 abc
24. Muğla sahil-2	56.8 ı	186.1 abcdef	1.09 hı	4.17 c
25. Muğla yayla-1	71.9 cdefg	231.4 ab	1.63 cdefg	4.17 c
26. Muğla yayla-2	58.2 ı	174.7 cdef	1.20 fghı	4.62 abc
27. Sandıklı	77.5 bcde	220.8 abcd	1.72 bcdef	4.33 bc
28. Sarıcalar	57.1 ı	165.8 f	1.12 ghı	4.20 bc
29. Yarışlı köyü	61.7 ghı	218.1 abcdef	1.31 cdefghı	4.80 abc
30. Yaylabeledi köyü	59.6 hı	202.5 abcdef	1.04 ı	4.16 c

*) Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık 0.05 seviyesinde önemsizdir.

Bitki Başına Tohum Verimi: En yüksek bitki başına tohum verimi 2.31 g ile Gölhisar, en düşük 1.04 g ile Yaylabeledi köyü örneklerinde ortaya çıkmıştır. Gölhisar, Eşeler Köyü ve Cafer Mahallesi örnekleri birbirine yakın değerler göstermiş ve aynı gruba girmişlerdir. Populasyonlar istatistiki olarak 9 farklı grup oluşturmuşlardır. Bitki başına tohum verim.i. tohum verimini etkileyen önemli faktörlerden birisidir. Araştırma sonuçları incelendiğinde tohum verimi yüksek olan populasyonların, bitki başına tohum verimi değerlerinin de yüksek olduğu görülecektir.

Bin Tohum Ağırlığı: Populasyonlar bin tohum ağırlığı bakımından 3 farklı grup oluşturmuşlardır. En yüksek değer Küçükköy (5.39 g), en düşük değer Bigadiç (4.00 g) örneklerinden elde edilmiştir. Populasyonların bin tohum ağırlıkları birbirine yakın değerler göstermiş; 2, 3, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 21, 22, 23. 26 ve 29 numaralı örnekler aynı istatistiki gruba girmişlerdir. Yapılan çalışmalarda 3.4- 5 g (Ceylan, 1987), 1.91-2.78 g (Kılıç, 1996) arasında değişen değerler elde edilmiştir. İkinci literatürde bildirilen değerler çok düşük çıkmıştır. Bunun sebebi, bu çalışmada bin tohum ağırlıkları belirlenirken merikarp tohumları kullanılmış olmasıdır.

Bitki boyu, dal sayısı, meyveli dal sayısı ve şemsiyecik sayısına ait ortalama değerler Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Bitki boyu, dal sayısı, meyveli dal sayısı ve şemsiyecik sayısı değerlerinin Duncan testi ile karşılaştırılması

Materyalin orijini	Bitki boyu (cm)	Dal sayısı (adet)	Meyveli dal sayısı (adet)	Şemsiyecik sayısı (adet)
1. Acıpayam	50.8 abcde	6.67 abcdefghi	3.23 ef	21.53 ab
2. Baklan	50.2 bcde	6.27 bcdefghi	3.67 cdef	20.13 abcdef
3. Başpınar köyü	55.0 abc	5.87 ghi	3.70 cdef	20.47 abcde
4. Bigadic	45.3 de	6.13 cdefghi	3.33 cdef	16.60 gh
5. Boğaziçi köyü	47.8 cde	7.03 abcdefgh	3.67 cdef	17.07 fgh
6. Bürün	48.9 cde	8.33 a	5.00 ab	18.00 cdefgh
7. Cafer mah.	58.9 a	7.60 abcdef	4.07 abcdef	22.20 a
8. Çameli	54.6 abc	7.47 abcdefg	3.47 cdef	21.07 abc
9. Çardak	52.7 abcd	7.60 abcdef	3.43 cdef	20.33 abcdef
10. Çeşme	48.5 cde	6.33 bcdefghi	3.03 f	15.67 h
11. Denizli (merk.)	49.2 cde	6.00 efghi	3.27 def	17.00 fgh
12. Dereköy	57.8 ab	7.40 abcdefg	3.87 bcdef	21.53 ab
13. Dinar	50.3 bcde	7.67 abcde	4.50 abcde	20.67 abcd
14. Dursunbey-1	48.3 cde	6.40 bcdefghi	3.00 f	15.30 h
15. Dursunbey-2	51.8 abcde	6.00 efghi	13.57 cdef	17.27 efgh
16. Eşeler köyü	52.2 abcde	8.27 a	4.60 abc	17.87 cdefgh
17. Gölhisar	51.2 abcde	7.80 abc	5.23 a	21.40 ab
18. Harmanlık	50.0 bcde	7.07 abcdefg	3.70 cdef	17.20 efgh
19. Karaburun	44.2 e	6.13 cdefghi	3.30 def	16.47 gh
20. Keleş	51.8 cde	7.47 abcdefg	3.63 cdef	17.33 efgh
21. Küçükköy	51.4 abcde	6.93 abcdefgh	4.07 abcdef	18.40 bcdefgh
22. Leylek	49.2 cde	5.93 fghi	3.13 f	19.27 abcdefg
23. Muğla sahil-1	51.3 abcde	7.40 abcdefg	3.40 cdef	17.73 defgh
24. Muğla sahil-2	51.3 abcde	6.07 defghi	3.23 ef	16.07 gh
25. Muğla yayla-1	48.7 cde	7.93 ab	3.73 cdef	17.93 cdefgh
26. Muğla yayla-2	49.1 cde	7.73 abcd	4.13 abcdef	17.00 fgh
27. Sandıklı	53.6 abcd	7.80 abc	4.53 abcd	19.13 abcdefg
28. Sarıcalar	47.0 cde	5.37 hi	3.07 f	17.73 defgh
29. Yarıslı köyü	48.3 cde	6.93 abcdefgh	3.07 f	19.40 abcdefg
30. Yaylabeledi köyü	47.1 cde	5.13 i	3.07 f	16.40 gh

*) Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık 0.05 seviyesinde önemsizdir.

Bitki Boyu: Bitki boyuna ait ortalama değerler 44.2- 58.9 cm arasında değişim göstermiştir. En yüksek değer Cafer Mahallesi, en düşük değer Karaburun örneklerinde ortaya çıkmıştır. Örnekler istatistiki olarak 5 farklı grup oluşturmuş, Cafer Mahallesi örneği 1, 3, 7, 8, 9, 12, 15, 16, 17, 21, 23. 24 ve 27 numaralı örneklerle beraber ilk gruba girmiştir. Literatürlerde anasonda bitki boyu 30-70 cm (Baytop, 1984), 45-60 cm (Hemphill, 1988) ve 42- 61 cm (Vömel ve Ceylan, 1979) olarak verilmektedir. 30 popülasyona ait bulduğumuz bitki boyu değerleri, literatür verileri ile uyumludur.

Dal Sayısı: Populasyonlar dal sayısı bakımından 5.13- 8.33 adet arasında değişen değerler almış; en yüksek değer Bürün, en düşük değer Yaylabeledi Köyünde ortaya çıkmıştır. Dal sayısı bakımından örnekler 9 farklı grup oluşturmuştur. Yapılan çalışmalarda dal sayıları 6.57- 8.68 adet (İlisulu, 1968) ve 5.50- 9.53 adet (Kevser, 1982) arasında değişim göstermiştir. Bulduğumuz sonuçlarla, literatür değerleri birbirine benzerlik göstermektedir.

Meyveli Dal Sayısı: Meyveli dal sayısı 3.00 ile 5.23 adet arasında değişim göstermiş, en yüksek değer Gölhisar, en düşük Yaylabeledi Köyü örneklerinden elde edilmiştir. Örnekler istatistiki olarak 6 farklı grup oluşturmuşlardır. Gölhisar örneği Bürün, Cafer Mahallesi, Dinar, Eşeler Köyü, Küçükköy, Muğla yayla-2 ve Sandıklı populasyonları ile aynı gruba girmiştir. Meyveli dal sayısı, tohum verimi üzerine etkili bir faktördür. Bu çalışmada meyveli dal sayısı değerleri biraz düşük çıkmıştır.

Şemsiyecik Sayısı: Şemsiyecik sayısına ait ortalama değerler 15.30- 22.20 adet arasında değişen değerler almışlardır. Cafer Mahallesinden en yüksek, Dursunbey-1' den en düşük şemsiyecik sayısı elde edilmiştir. Örnekler istatistiki olarak 8 farklı grupta toplanmışlardır. Cafer Mahallesi ile 1, 2, 3, 8, 9, 12, 13, 17, 22, 27 ve 29 numaralı populasyonlar arasındaki farklılıklar 0.05 seviyesinde önemsiz görülmüş ve aynı gruba girmişlerdir. Ankara şartlarında yapılan bir çalışmada şemsiyecik sayısı 13.40- 18.48 adet arasında değişim göstermiş (Kevser, 1982) ve bulduğumuz değerler arasında kalmıştır.

KAYNAKLAR

- Akgül, A., 1993. Baharat Bilim Ve Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No.15, Ankara.
- Anonim, 1997. Tarımsal Yapı Ve Üretim. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları, Ankara.
- Anonim, 1998. Türkiye İstatistik Yıllığı. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları, Ankara.
- Anonim, 1999. İhracatı Geliştirme Merkezi Kayıtları, Ankara.
- Baytop, T., 1984. Türkiye'de Bitkiler İle Tedavi. İ.Ü. Eczacılık Fakültesi Yayınları No.40, İstanbul.
- Ceylan, A. 1987. Tıbbi Bitkiler II (Uçucu Yağ İçerenler). E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No.481, İzmir.
- Gangrade, S.K. et. ali., 1989. Influence Of Micronutrients On Yield And Quality Of *Pimpinella Anisum*. Indian Perfumer, Vol.33(2): 142-146.
- Hemphill, J. and R.Hemphill, 1988. Herbs Their Cultivation And Usage. Blandford Press, London.
- İlisulu, K., 1968. Ekim, Mesafe Ve Aralıklarının Anasonun Önemli Özellikleri Ve Tohum Verimi Üzerine Etkileri. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, Yıl. 17(2): 251-278, Ankara.
- Khan, A.A. and S.H.Zaidi, 1983. Introduction Of *Pimpinella Anisum* (Aniseed) To Judge Its Performance And Effect Of Various Row To Row Spacing On The Growth And Seed Yield. Pakistan Journal Of Forestry, Vol.33(3): 139-141.
- Kevseroğlu, K., 1982. Bazı Anasonların Fenolojik, Morfolojik Ve Kalite Özellikleri İle Çiçek Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar. A.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Doktora Tezi, Ankara.
- Kılıç, A., 1996. Değişik Yörelere Sağlanan Anason (*Pimpinella anisum* L.) Tohumlarının Biyolojik Ve Fiziksel Özellikleri Üzerine Araştırmalar. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Maheshwari, S.K., R.S.Gupta and S.Yadav, 1984. Differential Responses Of Methods Of Sowing And Seed Rates On Seed Yield And Quality Of Anise Oil. Indian Perfumer, Vol.28(3-4): 133-137.

- Tepe, I., E. Bayram ve H.Demirkan, 1994. Anason (*Pimpinella anisum* L.)'Da Sorun Olan Yabancı Otlarla Kimyasal Mücadele Üzerinde Bir Araştırma. Türk Tarım Ve Ormancılık Dergisi, Cilt.18(1): 53-57.
- Vömel, A. und A. Ceylan, 1979. Ökologische -Grundlagen Zur Einführung Des Arzneipflanzenbaues Im Ege Gebiet Der Türkei. E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, Vamık Tayşi Özel Sayısı: 63-105. İzmir.
- Yılmaz, G. ve D. Katar, 1996. Keyf Bitkileri Üretimi. Gop.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No. 11, Tokat.
- Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik Metotları. Toprak Ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları No. 121, Ankara.

AZOTLU GÜBRELEMENİN KOLZANIN VERİM VE VERİM ÖĞELERİNE ETKİSİ

Dilek BAŞALMA

A. Ü.Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara

ÖZET: Bu araştırma 1998 yılında A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında yürütülmüştür. Araştırmada; farklı kışlık kolza çeşitlerinin ve azot dozlarının, bitki boyu, yan dal sayısı, ana saptaki kapsül sayısı, kapsül boyu, kapsüldeki tohum sayısı, bin tohum ağırlığı, yağ oranı, protein oranı ve tohum verimi üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada materyal olarak Licord, Liberator ve Capitol kışlık kolza çeşitleri ve 4 farklı azot dozu (0, 8, 12 ve 16 kg/da) kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; en uzun bitki boyu 140.93 cm ile Capitol çeşidinin N_{12} azot dozunda, en kısa bitki boyu ise 115.93 cm ile Liberator çeşidinin N_0 (kontrol) parsellerinden elde edilmiştir. Yağ oranları bakımından, en yüksek değer % 51.17 ile Capitol çeşidinin N_8 azot dozundan alınmıştır. Artan azot dozlarında yağ oranlarında azalmalar olmuştur. En yüksek protein oranı; % 36.65 olarak Licord çeşidinin N_{16} azot dozunda saptanmıştır. Tohum verimleri de artan azot dozları ile paralel olarak artmış. En yüksek tohum verimi 290.49 kg/da ile Liberator çeşidinde N_{12} en düşük verim ise 244.37 kg/da ile Licord çeşidinin N_0 azot dozu uygulamasından elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kolza, azot dozu, bitki boyu, yağ oranı, protein oranı, tohum verimi

THE EFFECT OF NITROGEN FERTILIZATION ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF RAPE SEED

SUMMARY: This research was carried out in 1998 at the experimental fields of the Department of Field Crops, Faculty of Agriculture of the University of Ankara. The aim of this research was to determine the effect of nitrogen doses on plant height, number of axillary branch on main stem, number of pods on main stem, pod length, number of seeds per pod, 1000 seed weight, oil ratio, protein ratio and seed yield of some winter rape seed cultivars. In the study, Licord, Liberator and Capitol winter rape seed cultivars and 4 different nitrogen doses (0, 8, 12, 16 kg/da) were used. According to the results of this research; the highest plant height (140.93 cm) was determined with N_{12} nitrogen dose in cv. Capitol and the lowest plant height (115.93 cm) was found with N_0 (control) in cv Liberator. In terms of oil ratio, the highest value (51.17 %) was obtained from cv. Capitol with N_8 nitrogen dose. Oil ratio decreased by increasing of nitrogen doses, the highest protein ratio (36.65 %) was determined with N_{16} nitrogen dose in cv. Licord. The seed yields increased by increasing of nitrogen doses too. The highest seed yield (290.49 kg/da) was obtained from cv. Liberator with N_{12} nitrogen dose and the lowest seed yield was found with N_0 (control) in cv. Licord.

GİRİŞ

Kolza; yazlık ve kışlık formlarının bulunması, üretiminin her aşamasında mekanizasyona uygunluğu, yüksek tohum ve yağ verimleri nedeniyle dünyada çok yaygın olarak yetiştirilen bir yağ bitkisidir. Bir çok ülkede özellikle Kanada ve Almanya'da yağ bitkileri içerisinde ilk sıralarda yer almaktadır. Ülkemize II. Dünya Savaşı sırasında Bulgaristan ve Romanya'dan gelen göçmenlerle girmiştir. Üretimi ilk olarak Trakya Bölgesi'nde gerçekleştirilmiştir. 1979 yılında büyük bir patlama yaparak kolza ekim alanı 27500 ha'a üretimi de 43000 tona yükselmiştir. Eski kolza çeşitlerinin yüksek oranda erusik asit içermesi nedeniyle 1980 yılından başlayarak ekim alanı ve üretimleri azalmıştır. Yapılan ıslah çalışmaları ile tohumların erusik asit oranları sıfırlara indirilmiştir. Günümüzde 00 tipi olarak tanımlanan, erusik asitsiz ve glikosinalatsız yeni kolza çeşitleri kullanılmaktadır. Kolzanın yağ kalitesi de artırılmış ve yemeklik yağ olarak değerlendirilmektedir.

Türkiye'de bulunan toplam 122 adet yağ sanayii tesisinin 77'si Trakya - Marmara Bölgesi'nde bulunmaktadır (Aksoy ve ark. 1996; Gaytancıoğlu, 1999). Kolza ayçiçeğinden 1-1.5 ay önce hasat edilerek, bu dönemde atıl kapasitede çalışan yağ fabrikalarına hammadde sağlamaktadır.

Smith et all (1988), sulanan kolzalarda azotun etkisinin daha yüksek olduğunu, azotun yağ oranını azalttığını suyun ise artırdığını saptamışlardır. Araştırmacılar an yüksek yağ verimini (1557 kg/ha) hektara 100 kg azot dozu kullanarak elde etmişlerdir. Wright et all. (1988)'da en yüksek tohum verimini (3.8 t/ha) hektara 100 kg azotlu gübre uygulamasında saptamışlardır. Taylor et all. (1991), Marnoo çeşidi ile yaptıkları araştırmalarında; sulanan şartlarda azot dozunun hektara 100 kg'dan 200 kg'a çıkarılmasıyla verimin arttığını ancak yağ içeriğinin % 46.4 'ten % 40.6 'ya azaldığını, sonuçta yağ veriminin de arttığını bildirmişlerdir.

Öğütçü ve Kolsarıcı (1979), yaptıkları araştırmalarında, kolzanın 14 kg/da'dan daha fazla azot uygulamasında tohum veriminin arttığını kaydetmişlerdir. Azotun bölünerek verilmesi verimi belirgin bir şekilde artırmaktadır (Saram and Giri, 1988). Gür (1993) ise Çukurova koşullarında en yüksek tohum verimini (380 kg/da) dekara 20 kg azot uygulamasından elde etmiştir. Aytaç (1999), Samsun'da yaptığı araştırmasında: artan azot dozlarına paralel olarak yağ oranlarının düştüğünü, en yüksek yağ oranlarının Coctail ve Liberator çeşitlerinden alındığını bildirmektedir.

Son yıllarda yağ ve yağlı tohumlu ithalatının giderek artması nedeniyle, ayçiçeği yanında diğer yağ bitkilerinin de ekim alanlarının ve üretimlerinin artırılması yönünde çalışmalara yoğunluk verilmiştir. Kolza ile ilgili çalışmalar birçok Araştırma kuruluşlarında ve Üniversitelerde yürütülmektedir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Deneme Yerine Ait Genel Özellikler

Araştırma, 1998 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlalarında yürütülmüştür.

Araştırma yerinin toprağı hafif alkali reaksiyonlu, killi ve tınlı yapıda olup, organik maddece fakir topraklar sınıfına girmektedir.

Uzun yıllar ve denemenin yürütüldüğü yıla ilişkin toplam yağış, ortalama sıcaklık ve nem değerleri Çizelge I' de verilmiştir (Anonim, 1999).

Çizelge 1. Deneme yerinin 1998 yılı ve uzun yıllar (1920-1990) vegetasyon dönemine ilişkin toplam yağış, ortalama sıcaklık ve nem değerleri

	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	
Toplam Yağış (mm)			Toplam			
Uzun yıl.	40.3	51.6	32.6	13.5	10.3	148.3
1998	71.1	64.3	47.6	18.0	0.0	201.0
Ortalama Sıcaklık (°C)			Ort.			
Uzun yıl.	11.2	15.9	19.8	23.1	23.0	18.6
1998	13.6	16.0	20.2	24.6	25.2	19.9
Ortalama Nem (%)			Ort.			
Uzun yıl.	59.0	57.0	51.0	44.0	42.0	50.6
1998	66.6	70.3	65.0	52.8	45.7	60.1

Kaynak: Meteoroloji işleri Genel Müdürlüğü, Ankara.

1998 yılı vegetasyon döneminde toplam yağış 201 mm olmuş ve uzun yıllar toplam yağış miktarından daha yüksek gerçekleşmiştir. Ortalama sıcaklık değerleri ise; 1998 yılında uzun yıllar ortalamasına yakın değerler göstermiştir.

Materyal

Araştırmada *Brassica napus* ssp. *oleifera* L. türüne ait 3 kışlık kolza çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Licord, Liberator ve Capitol çeşitleri Fransa orijinlidir.

Yöntem

Deneme; 3 tekrarlamalı olarak tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre kurulmuştur (Yurtsever, 1984). Ana parsellere 4 farklı azot dozu (0, 8, 12, 16) tesadüfi olarak yerleştirildikten sonra alt parsellere 3 kolza çeşidi (Licord, Liberator ve Capitol) dağıtılmıştır. Ekim eylül ayını ilk haftasında, 40cm sıra aralığında açılan 5 m boyundaki 5 sraya elle yapılmıştır. Tüm parsellere yarısı ekimle birlikte, yarısı da çiçeklenme başlangıcında olmak üzere uygulanan N'lu gübre olarak % 21'lik amonyum sülfat kullanılmıştır. Ayrıca, ekimle birlikte 5 kg P₂O₅/da hesabıyla tüm parsellere triplesüperfosfat gübresi verilmiştir.

Hasattan önce, her parselden yanlardan 1'er sıra ve parsel başlarından 0.5 m'lik kısım haricindeki bitkilerden tesadüfi olarak seçilen 15 bitkide; bitki boyu, yan dal sayısı, ana sapa bağlı kapsül sayısı, kapsül boyu, kapsüldeki tohum sayısı belirlenmiştir. Tohum verimleri, her parseldeki bitkiler ayrı ayrı hasat ve harman edildikten sonra elde edilen tohumların 0.01 duyarlı terazide tartılmasıyla bulunmuştur. Bin tohum ağırlıkları ISTA'nın (Anonymous 1985) önerdiği şekilde her parselden 8 tekrarlamalı 100 adet tohum sayılarak, 0.01 g duyarlı Sartorius terazisinde ayrı ayrı tartılarak ve bunların ortalamasının 10 ile çarpılması ile bulunmuştur. Bölüm analiz laboratuvarında Gerhart 2000 marka digital soxhelet cihazında ham yağ analizleri yapılmıştır. Elde edilen verilerle, MSTAT-C istatistiki analiz yöntemine göre varyans analizleri yapılmış, uygulamalar arasındaki farklılıkların önem düzeyini saptayabilmek amacıyla Duncan testi uygulanmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Farklı azot dozları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinde bitki boyu, ana sapa bağlı yan dal sayısı, ana saptaki kapsül sayısı, kapsül boyu ve kapsüldeki tohum sayılarına ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Farklı azot dozları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinde bitki boyu, ana sapa bağlı yan dal sayısı, ana saptaki kapsül sayısı, kapsüldeki tohum sayısı ve kapsül boylarına ilişkin varyans analizi

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Bitki Boyu	Ana Sapa Bağlı Yan Dal Sayısı	Ana Saptaki Kapsül Sayısı	Kapsüldeki Tohum Sayısı	Kapsül Boyu
		K.O.	K.O.	K.O.	K.O.	K.O.
Bloklar	2	8.68	0.30	5.09	0.00	2.40
Çeşitler	2	1076.59**	0.47	67.44**	0.07	2.80
Hata	4	9.31	0.19	1.53	0.04	1.19
Gübre Dozu	3	77.99**	1.04**	38.70**	0.21**	9.35**
Çeşit X Güb. Dozu	6	15.47**	0.13	6.69*	0.22**	2.11
Hata	18	1.42	0.11	1.73	0.02	0.91
Toplam	35					

*) 0.05 düzeyinde, **) 0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 2'de görüldüğü gibi; bitki boyu yönünden çeşitler ve gübre dozları arasındaki farklılıklar ile çeşit x gübre dozları etkileşimi 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ana sapa bağlı yan dal sayısı yönünden gübre dozları arasındaki farklılık 0.01 düzeyinde önemlidir. Ana saptaki kapsül sayısı yönünden ise çeşitler ve gübre dozları arasındaki farklılık 0.01, çeşit x gübre dozları etkileşimi 0.05 düzeyinde önemli olarak saptanmıştır. Kapsül boyu yönünden gübre dozları ve çeşit x gübre dozları etkileşimi 0.01

düzeyinde, kapsüldeki tohum sayıları bakımından ise sadece gübre dozları arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılıklar belirlenmiştir. Bu farklılıkların önem düzeyini belirleyebilmek amacıyla Duncan testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 3, Çizelge 4, Çizelge 5, Çizelge 6 ve Çizelge 7'de özetlenmiştir.

Çizelge 3'te verildiği gibi: en uzun bitki boyu 140.93 cm ile Licord çeşidinin 12 kg/da azot uygulanan parsellerinden elde edilirken, en kısa bitki boyu 115.93 cm ile Liberator çeşidinin azotlu gübre uygulanmayan parsellerinden elde edilmiştir. En düşük bitki boyu ortalamaları azotlu gübre uygulanmayan, en yüksek ise 16 kg/da azot uygulanan parsellerde belirlenmiştir. Çeşitler yönünden ise en yüksek (136.325 cm) ortalamalar Licord çeşidinde saptanmış, bunu 121.858 cm ile Capitol çeşidi izlemiş, en kısa bitki boyu 118.500cm ile Liberator çeşidinden elde edilmiştir. Aytaç (1999), Samsun koşullarında azotlu gübrenin farklı kolza çeşitlerinde verim ve verim öğeleri üzerine etkilerini araştırdığı araştırmada; çeşitlere göre değişmekle birlikte en yüksek bitki boyu ortalamalarını 21 kg/da azotlu gübre uyguladığı parsellerden elde ettiğini, çeşitler arasında da Licord çeşidinin en uzun bitki boyuna sahip olduğunu bildirmiştir. Bitki boyuna ilişkin elde edilen değerler araştırmacının bulguları ile benzerlik göstermiştir.

Çizelge 3. Farklı azot dozları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinde bitki boyu ilişkin ortalamalar (cm)

Gübre Dozları	Licord	Çeşitler Liberator	Capitol	Ortalama
N ₀	129.97 c*	115.93 g	119.40 f	121.767
N ₈	137.30 b	116.03 g	120.80 ef	124.711
N ₁₂	140.93 a	119.40 f	122.67 de	127.667
N ₁₆	137.10 b	122.63 de	124.57 d	128.100
Ortalama	136.325	118.500	121.858	

*) Harfler 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir

Çizelge 4. Farklı azot dozları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinde yan dal sayısına ilişkin ortalamalar (adet)

Gübre Dozları	Licord	Çeşitler Liberator	Capitol	Ortalama
N ₀	5.00	4.80	5.60	5.133 b
N ₈	5.40	5.77	6.00	5.722 a
N ₁₂	5.77	5.93	5.90	5.867 a
N ₁₆	5.73	5.80	5.93	5.822 a
Ortalama	5.475	5.575	5.858	

*) Harfler 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir

Çizelge 4' te görüldüğü gibi; her üç çeşitte de uygulanan azotlu gübre dozları farklılıklar oluşturmuş, en düşük yan dal sayısı ortalamaları (5.133 adet) azotlu gübre uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. 8, 12 ve 16 kg/da azot dozu uygulanan parsellerden elde edilen yan dal sayısı ortalamaları arasındaki farklılık istatistiki yönden önemsiz bulunmuştur. Yan dal sayısı ortalamaları 4.80- 5.93 adet arasında değişen değerler göstermiştir.

Ana saptaki kapsül sayısı ortalamaları yönünden en yüksek değerler Licord çeşidinden elde edilirken, bunu Liberator çeşidi izlemiş, en düşük değerler Capitol çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 5). Gübre dozları yönünden ise en düşük ortalamalar azotlu gübre uygulanmayan parsellerde belirlenmiş, 8, 12 ve 16 kg/da azot uygulamalarında belirgin bir farklılık görülmemiş, ortalamalar birbirlerine yakın değerler göstermiştir. Ana saptaki kapsül sayısı ortalamaları 39.70- 49.23 adet arasında değişmiştir.

Çizelge 5. Farklı azot dozları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinde ana saptaki kapsül sayılarına ilişkin ortalamalar (adet)

Gübre Dozları	Licord	Çeşitler Liberator	Capitol	Ortalama
N ₀	42.40 bc	39.70 d	41.87 cd	41.320
N ₈	48.57 a	44.90 b	43.73 bc	45.732
N ₁₂	49.23 a	44.60 b	41.70 cd	45.180
N ₁₆	48.07 a	44.53 b	43.67 bc	45.421
Ortalama	47.073	43.430	42.742	

*) Harfler 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir

Çizelge 6. Farklı azot dozları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinde kapsül boyuna ilişkin ortalamalar (cm)

Gübre Dozları	Licord	Çeşitler Liberator	Capitol	Ortalama
N ₀	6.21 c	5.67 d	6.36 bc	6.080
N ₈	6.25 c	6.26 c	6.38 bc	6.301
N ₁₂	6.60 ab	6.22 c	6.17 c	6.332
N ₁₆	6.39 bc	6.69 a	6.25 c	6.450
Ortalama	6.361	6.210	6.293	

*) Harfler 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir

Çizelge 6'da görüldüğü gibi; kapsül boyu ortalamaları 5.67- 6.69 cm arasında değişen değerler göstermiştir. En kısa kapsül boyu 6.21 cm ile Liberator çeşidinden elde edilirken, en uzun kapsül boyu 6.36 cm ile Licord çeşidinden elde edilmiştir. Uygulanan azotlu gübre dozlarına bağlı olarak kapsül boyu ortalamalarında artış görülmüş, en düşük ortalamalar azotlu gübre uygulanmayan, en yüksek ortalamalar ise 16 kg/da azot dozundan elde edilmiştir.

Çizelge 7'de görüldüğü gibi; kapsüldeki tohum sayıları 24.13- 28.60 adet arasında değişen değerler göstermiştir. En az kapsülde tohum sayısı Capitol çeşidinin azot uygulanmayan, en fazla kapsüldeki tohum sayısı ise yine aynı çeşidin 12 kg/da azot dozundan elde edilmiştir. Uygulanan azotlu gübre dozlarına bağlı olarak kapsüldeki tohum sayılarında birbirine yakın değerlerde artış görülmüş, en düşük ortalamalar azotlu gübre uygulanmayan parsellerden alınmıştır.

Çizelge 7. Farklı azot dozları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinde kapsüldeki tohum sayılarına ilişkin ortalamalar (adet)

Gübre Dozları	Licord	Çeşitler Liberator	Capitol	Ortalama
N ₀	26.20	26.03	24.13	25.460 b
N ₈	27.10	27.67	26.03	26.931 a
N ₁₂	27.60	27.30	28.60	27.831 a
N ₁₆	27.20	28.10	26.60	27.301 a
Ortalama	27.031	27.281	26.342	

*) Harfler 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir

Farklı azot dozları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinde bin tohum ağırlığı, yağ oranı, protein oranı ve tohum verimlerine ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 8'de özetlenmiştir.

Çizelge 8. Farklı azot dozları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinde bin tohum ağırlığı, yağ oranı, protein oranı ve tohum verimlerine ilişkin varyans analizi

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Bin Tohum Ağırlığı	Yağ Oranı	Protein Oranı	Tohum Verimi
		K.O.	K.O.	K.O.	K.O.
Bloklar	2	0.007	26.808	0.590	13.605
Çeşitler	2	0.000	60.801	79.395**	867.245**
Hata	4	0.010	28.423	4.517	16.764
Gübre Dozu	3	0.091**	43.974	24.197**	1670.054**
Çeşit X Güb. Dozu	6	0.018	29.145	20.985**	229.439
Hata	18	0.010	32.575	0.292	124.793
Toplam	35				

*) 0.05 düzeyinde, **) 0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 8'de görüldüğü gibi; bin tohum ağırlığı bakımından gübre dozları arasında 0.01 düzeyinde- protein oranları bakımından çeşitler, gübre dozları ve çeşit x gübre dozu interaksiyonunda 0.01 düzeyinde, tohum verimleri bakımından da çeşitler ve gübre dozları arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılıklar saptanmıştır. Yağ oranları yönünden denenen çeşitler ve gübre dozları arasındaki farklılıklar istatistiki yönden önemsiz olarak belirlenmiştir. Farklılıkların önem düzeyini saptayabilmek amacıyla Duncan testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 9, Çizelge 10, Çizelge 11 ve Çizelge 12'de ayrı ayrı verilmiştir.

Çizelge 9. Farklı azot dozları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinde bin tohum ağırlıklarına ilişkin ortalamalar (g)

Gübre Dozları	Licord	Çeşitler Liberator	Capitol	Ortalama
N ₀	4.19	4.17	4.33	4.230 b
N ₈	4.40	4.35	4.41	4.391 a
N ₁₂	4.50	4.55	4.36	4.450 a
N ₁₆	4.46	4.41	4.41	4.431 a
Ortalama	4.382	4.372	4.380	

*) Harfler 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir

Bin tohum ağırlıkları bakımından en yüksek değer 4.463 g ile Licord çeşidinin dekara 16 kg azot dozu uygulamasından, en düşük değer ise 4.173 g ile Liberator çeşidinde azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 9). Gübre dozları yönünden ise en düşük ortalamalar azotlu gübre uygulanmayan parsellerde belirlenmiş, 8, 12 ve 16 kg/da azot uygulamalarında belirgin bir farklılık görülmemiş, ortalamalar birbirlerine yakın değerler göstermiştir. Bin tohum ağırlıkları bakımından çeşitlerin ortalamaları 4.371- 4.379 g arasında değişmiştir.

Çizelge 10. Farklı azot dozları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinde yağ oranlarına ilişkin ortalamalar (%)

Gübre Dozları	Licord	Çeşitler Liberator	Capitol	Ortalama
N ₀	37.07	37.25	39.70	38.004
N ₈	39.73	39.26	51.17	43.383
N ₁₂	40.64	40.37	93.77	40.257
N ₁₆	39.28	39.82	41.67	40.256
Ortalama	39.178	39.173	43.074	

*) Harfler 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir

Çizelge 10'da görüldüğü gibi; çeşitlerin yağ oranları % 37.07- 51.17 arasında değişen değerler göstermiştir. En düşük yağ oranı Licord çeşidinin azot uygulanmayan, en yüksek yağ oranı ise Capitol çeşidine 8 kg/da azot dozu uygulamasından elde edilmiştir. Uygulanan azotlu gübre dozlarına bağlı olarak tohumların yağ oranları birbirine yakın değerler vermiş, çeşitler ve gübre dozları arasında yağ oranları bakımından istatistiki düzeyde önemli farklılıklar saptanmamıştır. Taylor et al. (1991), Marnoo çeşidi ile yaptıkları araştırmalarda; azot dozunun hektara 100 kg'dan 200 kg'a çıkarılmasıyla verimin arttığını ancak yağ içeriğinin % 46.4'ten % 40.6'ya azaldığını bildirmişlerdir. En yüksek yağ oranları araştırmamızda 8 kg/da azot uygulamasından elde edilmiş olup, 12- ve 16 kg /da azot uygulamalarında yağ oranları belirgin bir şekilde azalmıştır. Sonuçlarımız araştırmacının sonuçları ile uyum göstermektedir.

Çizelge 11. Farklı azot dozları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinde protein oranlarına ilişkin ortalamalar (%)

Gübre Dozları	Licord	Çeşitler Liberator	Capitol	Ortalama
N ₀	28.36 ef	28.99 de	30.19 d	29.180
N ₈	35.15 c	32.99 bc	28.56 e	31.334
N ₁₂	33.91 b	34.20 b	27.39 f	31.832
N ₁₆	36.65 a	35.54 a	27.16 f	33.118
Ortalama	32.768	32.933	28.397	

*) Harfler 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir

Çizelge 11'de verildiği gibi; en yüksek protein oranı % 36.65 ile Licord çeşidinin 16 kg/da azot uygulanan parsellerinden elde edilirken, en düşük protein oranı % 27.16 ile Capitol çeşidinin 16 kg/da azot uygulanan parsellerinden elde edilmiştir. Licord ve Liberator çeşitlerinde artan azot dozlarına bağlı olarak protein oranları da artarken, Capitol çeşidinde ise azot dozları arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır. En yüksek protein oranı çeşit ortalamalarına göre % 32.93 ile Liberator çeşidinde, % 32.77 ile Licord çeşidinde belirlenirken, en düşük protein oranı % 28.40 ile Capitol çeşidinde belirlenmiştir. Gür (1993), Adana koşullarında yaptığı araştırmasında uygulanan azotlu gübre dozlarının protein oranı yönünden farklılık oluşturmadığını ve protein oranının % 22.74- 23.85 arasında değiştiğini bildirmiştir. Araştırmacının bulguları protein oranı yönünden elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermemektedir.

Çizelge 12. Farklı azot dozları uygulanan kışlık kolza çeşitlerinde tohum verimlerine ilişkin ortalamalar (kg/da)

Gübre Dozları	Licord	Çeşitler Liberator	Capitol	Ortalama
N ₀	244.37	259.67	261.28	255.107 b
N ₈	255.83	276.41	245.72	259.321 b
N ₁₂	266.11	290.49	285.05	280.549 a
N ₁₆	275.17	282.92	283.98	280.689 a
Ortalama	260.370 c	277.372 a	269.008 b	

*) Harfler 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir

Çizelge 12'in incelenmesinde görüldüğü gibi; çeşitlere ve artan azot dozlarına bağlı olarak tohum verimi farklılık göstermiş, Liberator çeşidi 277.372 kg/da ile en yüksek tohum verimini vermiştir. Capitol çeşidinde 269.008 kg/da olan tohum verimi, Licord çeşidinde 260.370 kg/da düşmüştür. Azotlu gübre uygulanmayan parsellerde 255.107 kg/da olan tohum verimi 16 kg /da azot dozunda 280.689 kg/da'a kadar yükselmiştir. Azot uygulanmayan parseller ve 8 kg/da azot dozu uygulanan parseller arasında tohum verimleri bakımından belirgin farklılıklar görülmemiştir. Tohum verimleri yönünden 12 kg/da ve 16 kg/da azot uygulamaları da benzer sonuçlar vermiştir.

Öğütçü ve Kolsarıcı (1979), yaptıkları araştırmalarında , kolzaya 14 kg/da' dan daha fazla azot uygulamasında tohum veriminin arttığını bildirmişlerdir. Bulgularımız araştırıcının bulguları ile uyum göstermektedir.

Sonuç olarak; kolzada artan azotlu gübre dozlarının bitki boyunda, yan dal sayılarında, ana saptaki Kapsül sayılarında, kapsül boyları ve tohum verimlerinde önemli artışlar meydana getirdiği, bin tohum ağırlıkları yönünden ise daha az artış sağladığı gözlenmiştir. Çeşitlerin yağ oranları artan azot dozları ile ters orantılı olarak değişirken protein oranları azot dozları ile paralel artmıştır. En yüksek tohum verimleri 12-16 kg/da azot dozlarından elde edilmiştir. Böylece 12-16 kg/da azot dozu uygulamalarının kışlık kolza çeşitlerinde verim artışı için toprak karakterine bağlı olmak koşulu ile önerilebileceğini söylemek mümkündür.

KAYNAKLAR

- Aksoy,-Ş., İ.H., İnan, G., Özdemir, O., Gaytancıoğlu, A. Kubaş ve C. Sağlam, 1996. Trakya Bölgesinde Bitkisel Sıvı Yağ Ve Margarin Sanayii, Sektör Analizi, Ekonomik Yapı, Dar Boğazlar Ve Çözümler. Tübitak- Togtag; Proje No: 1312.
- Anonim, 1999. Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonymous, 1985. International Seed Testing Association. International Rules For Seed Testing. Seed Sci., Tachnol. 13: 338-341, 493-495.
- Aytaç, S., 1999. Azotlu Gübrelemenin Kolzanın Verim Ve Verim Unsurlarına Etkisi Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. 15-18 Kasım. 1999. Adana. Cilt.2 Endüstri Bitkileri.S: 115- 120..
- Gaytancıoğlu, O., 1999. Ayçiçeğinde Uygulanan Tarım Politikaları Ve Depolamadan Doğan Ürün Kayıplarının Ekonomik Analizi. Trakya Birlik Genel Müdürlüğü Raporları.
- Gür, M.A., 1993. Çukurova Koşullarında Farklı Gübre Dozu Ve Tohumluk Miktarlarının Kolzada Verim Ve Kaliteye Etkisi İle Ön Bitki Değeri Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Ens. Tarla Bit. Anabilim Dalı. Doktora Tezi.(Basılmamış)
- Öğütçü, Z. ve Ö., Kolsarıcı, 1979. Kışlık Kolza Çeşitlerinin Antalya, Edirne Ve Ankara Şartlarına Adaptasyonu. T.C. Gıda- Tarım Ve Hayvancılık Bakanlığı .Tarımsal Araştırma Dergisi. 1(3): 175-188.
- Saram, G., Giri, G.,1988. Influence Of Irrigation And Time Of Nitrogen Application On Mustard (*B. napus*) Indian Journal Of Agronomy.33(2) 154-158.
- Smith, O.J., Wright, G.C., Woodfoofe, M.R., 1988. The Effect Of Irrigation And Nitrogen Fertilizer On Rapessed Production in South-Eastern Austuralia. II. Nitrogen Accumulation And Oil Yield.
- Taylor, A. J., Smith, C. J., Wilson, J B., 1991. Effect Of Irrigation And Nitrogen Fertilizer On Yield, Oil Content, Nitrogen Accumulation And Water Use Of Canola (*Brassica napus*) Indian Journal Of Agronomy.34(2) 157-163
- Wright, G.C., Smith .C.J., Woodroofe, M.R., 1988. The Effect Of Irrigation And Nitrogen Fertilizer On Rapeseed Production in South-Eastern Austuralia. I. Growth And Seed Yield Irrigation Sci. 9 (1).M3.

Yurtsever. N.. 1984. Deneysel İstatistik Metodları. Toprak Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları.
Yayın No: 121, Teknik Yayın No: 56, Ankara.

MAKARNALIK BUĞDAYLARDA (*Triticum durum* L.) TANE DOLDURMA SÜRESİ VE ORANI

Melahat Avcı BİRSİN

A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, ANKARA

ÖZET: Araştırma; Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlalarında 1996-97 yılında yapılmıştır. Araştırmada yer alan dokuz makarnalık buğday çeşidinde tane doldurma süresi ve oranı ile bazı verim öğeleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; makarnalık buğday çeşitleri arasında tane doldurma süresi ve oranı bakımından önemli farklılık bulunmuştur. Tane doldurma süresi; en yüksek (831.6 °C / gün) Çakmak-79'da, en düşük ise (771.4 °C / gün) Tunca-79'da ortaya çıkmıştır. Tane doldurma oranı ise, 0.0715 mg / °C / gün (Ç-1252) ile 0.0529 mg / °C / gün (Gökgöl-79) arasında değişmiştir. Tane doldurma süresiyle verim arasında olumlu, tane doldurma oranı arasında ise olumsuz ilişki bulunmuştur.

RATE AND DURATION OF GRAIN FILLING IN DURUM WHEATS (*Triticum durum* L.)

SUMMARY: The research was carried out in the experimental fields of Field Crops Department, Faculty of Agriculture, Ankara University in 1996-97. Nine durum wheat varieties were studied to determine the correlations between grain filling rate and duration of grain filling with some yield components. According to obtained results, there were significant differences among the wheat varieties in grain filling rate and duration of grain filling. The highest grain filling duration was (831.6 °C / day) in Çakmak-79 and the lowest (771.4 °C / day) in Tunca-79 varieties. Grain filling rate of durum wheat ranged from 0.0715 mg / °C/day (Ç-1252) to 0.0529 mg / °C/day (Gokgöl-79). Grain filling duration was positively correlated with grain yield but negatively correlated with grain filling rate.

GİRİŞ

Buğdayda, tane ağırlığı ve başaktaki tane sayısı en önemli verim öğelerindendir. Tane ağırlığını tane doldurma periyodunun uzunluğu ve tane doldurma oranı etkilemektedir (Van Sanford, 1985; Mou and Kronstad, 1994).

Tane doldurma dönemi, başaklanma ile fizyolojik olum arasındaki süredir. Tane doldurma işlemi ve onun tane ağırlığı ve olgunlaşmaya etkisinin bilinmesi, buğdayda tane veriminin artırılması ve erken olgunlaşma yönünden yapılacak seçimlerde yardımcı olacaktır (Duguid and Brûle-Babel, 1994; Darroch and Baker 1990). Buğdayda erkenciliği koruyarak verimi artırma çalışması, tane doldurma oranının da artırılmasını sağlayacaktır (Darroch and Baker, 1995).

Tane doldurma süresi, genotip (Gebeyehou et al. 1982; Mou and Kronstand, 1994), çevre koşulları (Wardlaw et al. 1980) ve genotip çevre interaksiyonundan (Van Sanford, 1985) etkilenmekte ve 17- 50 gün arasında değişmektedir (Panozzo and Eagles, 1999). Buğdayda tane doldurma oranı yetiştirme koşulları ve çeşide bağlı olarak 0.5 - 2.3 mg tane⁻¹ gün⁻¹ arasında değişmektedir (Van Sanford, 1985; Darroch and Baker, 1990; Panozzo and Eagles, 1999).

Sıcaklık, bitki gelişiminde en etkili çevre koşullarından biridir. Tane doldurma dönemindeki günlük sıcaklık değişimleri tane doldurma süresi ve tane ağırlığı üzerinde oldukça etkilidir. Yüksek sıcaklık asimilasyon oranını hızlandırmakta ve tane doldurma süresini kısaltmaktadır. Başaklanma - fizyolojik olum arasındaki günlük sıcaklığın 15° C -25° C arasında olması istenir. Ortalama günlük sıcaklığın üzerinde her 1° C lik artış tane doldurma süresini 3,1 gün azaltmaktadır (Wiegand and Cuellar, 1981). Yüksek sıcaklık stresi altında tane doldurma süresi kısaltmakta, tane doldurma oranı ve tane ağırlığı orantılı

artmaktadır. Tane doldurma oranında genetik faktörler, tane doldurma süresinde ise çevre faktörleri daha etkili olmaktadır (Nass and Reiser, 1975; Gebeyehou et al., 1982; Bruckner and Frohberg, 1987).

Orta Anadolu Bölgesinde yetiştirilen buğdaylar tane doldurma döneminde, yıllara göre değişmekle birlikte yüksek sıcaklık stresine girebilmektedir. Bu nedenle, tane ağırlığı azalmaktadır. Bu da birim alan verimini olumsuz etkilemektedir. Çeşitlerin stress koşullarına verdiği tepki de farklı olabilmektedir (Kün, 1996).

Bu çalışmanın amacı, bazı makarnalık buğday çeşitlerinde tane doldurma süresi ve oranını saptamak ve tane doldurma süresi ve oranının bazı verim öğeleriyle ilişkisini belirlemektir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma 1996-97 vejetasyon yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlalarında yapılmıştır. Deneme yerinin toprağı killi - tınlı yapıdadır. Organik maddesi % 1.96 civarında olup, 6 kg / da P₂ O₅ ve 78.3 kg /da K₂ O içermektedir. Toplam tuz değeri % 0.02, kireç değeri % 0.85 ve pH değeri 7.85 tir. Araştırmanın yapıldığı yıllara ilişkin sıcaklık, yağış ve nispi nem değerleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Araştırma dört tekrarlamalı tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Materyal olarak dokuz makarnalık buğday çeşidi (Çakmak-79, Kunduru-1149, Kunduru-414/44, Berkmen-469, Tunca-79, Gökgöl-79, Kızıltan- 91, Ç-1252 ve 073 / 44) kullanılmıştır.

Ekim normal sıklık ve derinlikte (sıra arası 20 cm, sıra üzeri 2-3 cm, derinlik 5-6 cm) 4 m'lik sıralara her parsel altı sıra olarak 16. 10. 1996 tarihinde yapılmıştır.

Çizelge 1. Denemenin yapıldığı yıllara ait iklim değerleri

Aylar	Uzun yıllar (1920-1990)			1996			1997		
	Sıcaklık (°C)	Nispi nem (%)	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Nispi nem (%)	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Nispi nem (%)	Yağış (mm)
Ocak	-0,10	78	40,5	1,8	77,4	30,1	2,3	76,4	37,1
Şubat	1,30	74	34,9	4,8	73,6	38,1	0,7	68,4	17,2
Mart	5,40	65	35,6	3,8	79,4	79,2	3,4	58,6	15,2
Nisan	11,20	59	40,3	9,3	66,8	36,2	7,5	67,0	91,3
Mayıs	15,90	57	51,6	17,0	64,2	83,4	17,4	57,5	71,4
Haziran	19,80	51	32,6	20,2	54,1	3,2	20,3	55,4	122,4
Temmuz	23,10	44	13,5	25,2	50,3	4,4	22,8	50,4	1,4
Ağustos	23,00	42	10,3	23,5	53,3	22,6	20,9	58,2	29,5
Eylül	18,40	47	17,4	17,1	61,0	53,1	16,8	55,6	0,2
Ekim	12,80	58	24,4	11,6	71,0	44,5	12,9	66,6	50,0
Kasım	7,30	70	30,9	8,1	70,2	8,7	7,3	73,5	36,9
Aralık	2,30	78	45,6	6,6	81,1	65,1	3,7	76,9	65,5
Ortalama	11,70	60		12,5	66,9		11,3	63,7	
Toplam			377,6			478,6			548,1

Başaklanma tarihi, parselde % 50 başaklanma olduğunda belirlenmiştir. Her parselin ortasındaki dört sırada ilk çıkan yaklaşık yüz başak etiketlenmiş, döllenmeden 10 gün sonra başlayarak iki günde bir her parselden rastgele 5 başak alınıp, 80°C'lik fırında 48 saat (Duguid and Brüle-Babel, 1994; Darroch and Baker. 1990; Hunt et al. 1991) kurutulup tanelenmiş ve toplam tane tartılmıştır. Bu işleme fizyolojik oluma kadar devam edilmiştir.

Büyüme derecesi gün (BDG), günlük maksimum ve minimum sıcaklık toplamının ikiye bölümünden baz sıcaklığın çıkarılmasıyla bulunmuştur. Baz sıcaklığı 5°C (Darroch and Baker, 1990; Hunt et al. 1991) olarak kabul edilmiştir.

Tane doldurma süresi: Çiçeklenmeden fizyolojik oluma kadar olan toplam büyüme derecesi gün (BDG) hesaplanarak,

Tane doldurma oranı: Maksimum kuru tane ağırlığının tane doldurma süresine bölünmesiyle (mg/ tane/ BDG° C),

Başakta tane sayısı: Fizyolojik olumda alınan başakların taneleri sayılarak.

Bin tane ağırlığı; Her parselden alınan tanelerden 4 x 100 tane sayılarak tartılmış ve ortalaması 10 ile çarpılarak ve

Verim: Her parselde 1 m²'lik alandan alınan tanenin tartılmasıyla bulunmuştur. Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde, varyans analizinden, farklı grupların belirlenmesinde A.Ö.F. testinden yararlanılmıştır (Düzgüneş ve ark. 1987).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Tane Doldurma Süresi ve Oranı

Makarnalık buğday çeşitlerinin tane doldurma oranı ve süresiyle bazı verim öğelerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge'de görüldüğü gibi, makarnalık buğday çeşitlerinde; tane doldurma süresi, tane doldurma oranı, tek tane ağırlığı, bin tane ağırlığı ve başaklanma tarihi yönünden %1 ve başakta tane sayısı ve verim yönünden ise % 5 düzeyinde istatistiki farklar ortaya çıkmıştır.

Çizelge 2. Makarnalık buğday çeşitlerinin tane doldurma süresi ve oranı ile bazı verim öğelerine ait varyans analizi sonuçları (K. O).

V. K.	S.D.	TDS	TDO	TTA	BTS	BTA	BT	Verim
Tekerür	3	611.384	0.000024	8.601	57.203	0.502	2.741	5031.481
Çeşitler	8	1297.980**	0.000019**	113.706* *	19.618*	87.490**	5.715**	6177.257*
Hata	24	75.491	0.000013	7.794	8.446	3.620	0,345	2435.127

**) %1 ve *) % 5 düzeyinde önemlidir.

TDS: Tane doldurma süresi, TDO: Tane doldurma oranı

TTA: Tek tane ağırlığı, BTS: Başakta tane sayısı

BTA: Bin tane ağırlığı, BT: Başaklanma tarihi

Makarnalık buğdayda tane doldurma süresi, tane doldurma oranı ve bazı verim öğeleri bakımından farkların önemli olması nedeniyle yapılan A.Ö.F. testi sonuçları Çizelge 3'te verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, tane doldurma süresi bakımından çeşitlerin farklı istatistik gruplara ayrıldığı görülmektedir. Tane doldurma süresi, 831.6 °C gün ile en yüksek Çakmak-79'da ortaya çıkmış, onu 816.6°C gün ile Gökgöl-79, 801.6 °C gün ile Kunduru-1149 ve Kızıltan-91 çeşitleri, ve 793.6 °C ile Berkmen-469 çeşiti izlemiş, en düşük değeri ise 771.4 °C gün ile Tunca-79 göstermiştir.

Tane doldurma süresinin çeşitlere göre farklı olduğunu gösteren bulgularımız; Rasmusson et al. (1979), Houseley et al. (1982), Gebeyehou et al. (1982), Bauer et al. (1985), Van Sanford (1985), Bruckner and Frohberg (1987), Darroch and Baker (1990), Duguid and Brüle-Babel (1994)'in sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Tane doldurma süresinin uzunluğu çeşitlerin erkenci olmasına bağlı olarak değişmektedir (Rasmusson et al. 1979; Hunt et al. 1991; Housley and Ohm, 1992). Ayrıca tane doldurma süresiyle sıcaklık arasında çok sıkı ve ters bir ilişkinin olduğu, sıcaklık arttıkça sürenin kısaldığı belirtilmektedir (Wiegand and Cueller, 1981; Sayed and Ghandorah, 1984; Hunt et al. 1991).

Tane doldurma oranı bakımından da çeşitler arasında farklar ortaya çıkmıştır. En yüksek tane doldurma oranı Ç-1252'de 0.0715 mg / °C / gün olmuş, onu 0.0688 mg / °C / gün ile Kunduru-414/44, 0.0678 mg / °C / gün ile Kunduru-1149, 0.0675 mg / °C / gün ile Berkmen-469 izlemiş; en düşük değeri ise 0.0529 mg / °C / gün ile Gökgöl-79 çeşidi göstermiştir (Çizelge 3).

Tane doldurma oranının genotiplere bağlı olarak değiştiğini gösteren sonuçlarımız; Gebeyehou et al. (1982), Bauer et al. (1985), Van Sanford et al. (1985), Bruckner and Froberg (1987), Darroch and Baker (1990), Duguid and Brüle-Babel (1994) ve Pannozzo and Eagles (1999)'in bulgularıyla uyumludur.

Tane doldurma oranına çevre ve genotip etkili olmaktadır (Nass and Reiser. 1975; Wiegand and Cuellar, 1981; Gebeyehou et al. 1982; Metzger et al. 1984; Bauer et al. 1985; Van Sanford. 1985; Bruckner and Froberg, 1987; Darroch and Baker, 1990; Duguid and Brüle-Babel. 1994). Çevre koşullarından özellikle tane doldurma süresindeki hava sıcaklığı tane doldurma oranını etkilemektedir. Bu dönemdeki yüksek sıcaklık tane doldurma oranını artırmaktadır (Wardlaw et al. 1980; Gebeyehou et al. 1982). Tane doldurma oranı yüksek olan çeşitler tane doldurma döneminde karşılaşılan kuraklıktan daha az etkilenmektedir. Başaklanmadan fizyolojik oluma kadarki dönemde toprakta var olan su miktarı da tane doldurma oranını etkilemekte, toprakta su miktarının fazla olması taneye besin maddesi birikimini hızlandırmaktadır (Bauer et al. 1985).

Çizelge 3. Makarnalık buğday çeşitlerinin tane doldurma süresi ve oranı ile bazı verim öğelerine ait A.Ö.F. testi sonuçları*

Çeşitler	TDS (°C gün)	TDO (mg/°C/gün)	TTA (mg)	BTS (adet)	BTA (g)	BT (gün)	Verim (g/m ²)
Çakmak-79	831.6 a*	0.0594 c	49.43 c	33.17 c	45.19 d	137.0 f	547.5 a
Kunduru-1149	801.3 c	0.0678 ab	54.40 ab	36.35 abc	53.36 ab	139.0 cd	508.8 ab
Kunduru-414/44	785.7 d	0.0688 ab	54.12 ab	37.58 ab	52.62 b	140.0 b	465.0 bc
Berkmen-469	793.6 cd	0.0675 ab	63.60 ab	34.67 bc	56.02 a	139.5 bcd	475.0 bc
Tunca-79	771.4 c	0.0530 d	40.97 d	32.92 c	43.02 d	141.0 a	407.5 c
Gökgöl-79	816.6 b	0.0529 d	42.93 d	35.50 abc	44.40 d	138.0 e	517.5 ab
Kızıltan-91	801.3 c	0.0643 bc	51.54 bc	33.53 bc	49.34 c	138.8 de	485.0 ab
Ç-1252	785.7 d	0.0715 a	56.22 a	36.85 abc	52.17 b	140.0 b	487.5 ab
073 / 44	789.6 cd	0.0672 ab	53.11 abc	39.47 a	53.51 ab	139.8 bc	506.3 ab
% 5 için A.Ö.F	12.68	0.053	4.07	4.24	2.77	0.857	72.02

*) Aynı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir.

Tek tane ağırlığı; Berkmen-469'da 63.60mg ile en yüksek olurken, onu 56.22 mg ile Ç-1252, 54.40 mg ile Kunduru-1149 izlemiş, en düşük değer ise Tunca-79'da 40.97 mg bulunmuştur (Çizelge 3). Makarnalık buğdaylarda tek tane ağırlığı bakımından saptadığımız değerler; Gebeyehou et al. (1982), Brucker and Froberg (1987), Darroch and Baker (1990), Housley and Ohm (1992) ve Duguid and Brüle-Babel (1994)'in bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Makarnalık buğday çeşitlerinde, başakta tane sayısı, başaklanma tarihi, bin tane ağırlığı ve birim alan verimi yönünden de istatistiki farklar saptanmıştır (Çizelge 2). Çeşitlerin başakta tane sayısı 39.47 - 32.92, bin tane ağırlığı 56.02 - 43.02 g ve birim alan verimi de 547.5 - 407.5 g / m² arasında değişmiştir. Genotiplerin başaklanma tarihleri arasında beş günlük fark ortaya çıkmıştır (Çizelge 3). Bu özellikler bakımından elde ettiğimiz bulgular; Van Sanford (1985). Bruckner and Froberg (1987), Housley and Ohm (1992). Duguid and Brüle-Babel (1994)'in sonuçlarıyla uyumludur.

Tane Doldurma Süresi ve Oranın Verim Öğeleriyle İlişkisi

Tane doldurma süresi ve oranının ele alınan verim öğeleriyle ilişkisine ait sonuçlar Çizelge 4'te verilmiştir. Çizelge'de görüldüğü gibi; tane doldurma süresi ile verim ve başaklanma tarihi arasında % 5 düzeyinde olumlu ve önemli; tane doldurma süresi ile tane doldurma oranı ve diğer verim öğeleri arasında ise olumsuz ve önemsiz; tane doldurma oranı ile tek tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı arasında % 1, başakta tane sayısı ile ise % 5 düzeyinde olumlu ve önemli; tane doldurma oranı ve diğer verim öğeleri arasında ise olumlu ve önemsiz ilişkiler saptanmıştır.

Çizelge 4. Tane doldurma süresi ve oranı ile bazı verim öğeler arasındaki korelasyon katsayıları

Karakterler	TDS	TDO
TDO	-0.287	-
Verim	0.584**	0.044
Başaklanma tarihi	-0.990**	0.276
Tek tane ağırlığı	-0.100	0.980**
Başakta tane sayısı	-0.268	0.335*
Bin tane ağırlığı	-0,151	0.743**

(*:p<0.05; **:p<0.01)

Tane doldurma süresi ve oranı arasında olumsuz ilişki olduğunu gösteren bulgularımız; Gebeyehou et ali. (1982), Van Sanford (1985), Bruckner and Frohberg (1987), Panozzo and Eagles (1999)'ın sonuçlarıyla uyumludur. Tane doldurma süresi ve oranı arasında çok az genetik ilişkinin saptandığı (Gebeyehou et all. 1982), genotiplerde bu özellikler bakımından görülen farklılıkta, tane doldurma periyodu boyunca ortaya çıkan sıcaklık değişimlerinin etkili olduğu belirtilmektedir (Van Sanford, 1985). Tane doldurma oranındaki artışta, sıcaklık artışları tane doldurma süresinin kısaltılmasından daha etkili olabilmektedir (Wardlaw et all. 1980).

Tane doldurma dönemindeki yüksek sıcaklık tane gelişimini durdurmakta ve buğdayı fizyolojik oluma zorlamaktadır. Sıcaklık stresinin yoğun olduğu çevrelerde tane doldurma periyodunu uzatarak verimi artırmak istenen strateji değildir, ancak vejetatif dönemi kısaltarak tane doldurma dönemi uzatılabilir (Metzger, 1984; Bruckner and Frohberg, 1987).

Tane doldurma süresi ve verim arasında olumlu ve önemli ilişki (Van Sanford, 1985; Bruckner and Frohberg, 1987; Sharma, 1994) olduğu belirtilirken, bu çalışmada da benzer sonuçlar alınmıştır. Tane doldurma periyodu uzun olan çeşitlerin ortalama verimlerinin daima yüksek olduğu, ancak tane doldurma periyodu uzun olduğu halde verimin düşük olmasının çeşitlerin tane doldurma oranlarının yavaş olmasıyla ilgili olabileceği belirtilmektedir (Sharma, 1994).

Makarnalık buğdayda tane doldurma süresiyle başaklanma tarihi arasında olumsuz ilişki (Çizelge 4) olduğu saptanırken; ekmeklik buğday (Sayed and Gadallah, 1983), arpa (Metzger et all.1984) ve yulafta (Wych et all. 1982) da benzer sonuçlar alınmıştır.

Tane oranı ve tek tane ağırlığı arasında olumlu ve önemli ilişki olduğunu gösteren bulgularımız; Gebeyehou et all. (1982), Bauer et all. (1985) Bruckner and Frohberg (1987), Hunt et all. (1991) Mou and Kronstad (1994) ve Duguid and Brüle-Babel (1994)'ın sonuçlarıyla uyumludur. Tane ağırlığı ve tane doldurma oranı arasındaki genetik ilişkinin yüksek olması (Gebeyehou et all. 1982) nedeniyle tane ağırlığı dikkate alınarak yapılacak seçimlerle tane doldurma oranı artırabilir (Bruckner and Frohberg, 1987).

Tane doldurma oranı ile başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı arasında da olumlu ve önemli bir ilişki olduğunu gösteren bulgularımızı; Bruckner and Frohberg (1987), Hunt et all. (1991). Housley and Ohm (1992) ve Sharma (1994)'nın sonuçları desteklemektedir.

SONUÇ

A. Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlalarında yürütülen bu çalışmada makarnalık buğday çeşitleri; tane doldurma süresi ve oranı, tek tane ağırlığı, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı, başaklanma tarihi ve verim bakımından istatistiksel farklılık göstermiştir. Tane doldurma süresi ve oranının genotipe göre değiştiği (Gebeyehou et all. 1982; Bruckner and Frohberg, 1987; Darroch and Baker, 1990; Duguid and Brüle-Babel, 1994; Panozzo and Eagles, 1990) belirtilirken, bu çalışmada da benzer sonuçlar alınmıştır. Çeşitlerin tane doldurma süresi 831.6 - 771.4°C / gün arasında değişmiş; en yüksek değeri Çakmak-79 göstermiştir. Tane doldurma oranı da 0.0715 - 0.0529 mg/ °C / gün arasında olmuş; en yüksek değer Ç-1252'de ortaya çıkmıştır.

Tane doldurma süresi ve oranı arasında olumsuz bir ilişki olduğunu gösteren bulgularımızı; Gebeyehou et all. (1982), Van Sanford (1985), Bruckner and Frohberg (1987) ve Panozzo and Eagles (1999)'in sonuçları desteklemektedir. Ancak tane doldurma süresi ve oranı arasında çok az genetik ilişkinin saptandığı (Gebeyehou et all. 1982), genotiplerin bu özellikler bakımından gösterdiği farklılıkta, tane doldurma periyodu boyunca ortaya çıkan sıcaklık değişimlerinin etkili olduğu belirtilmektedir (Van Sanford, 1985). Sıcaklık stresinin yoğun olduğu çevrelerde verimin artırılmasında çeşitlerin erken başaklanması etkili olmaktadır. Bir başka deyişle, vejetatif dönem kısaltılarak tane doldurma periyodu uzatılmakta, bu da verimi artırmaktadır. Çalışma materyal im izdeki erkenci çeşitlerde verimin daha yüksek olması da bu görüşü birkez daha doğrulamaktadır Tane doldurma oranı ile tek tane ağırlığı arasındaki önemli ve olumlu ilişki olduğu (Bauer et all. 1985, Bruckner and Frohberg, 1987; Duguid and Brüle-Babel, 1994) belirtilirken, bu araştırmada da benzer sonuçlar alınmıştır. Tane ağırlığı ile tane doldurma oranı arasındaki genetik ilişkinin yüksek olduğu (Gebeyehou et all. 1982) ve bu nedenle tane ağırlığı dikkate alınarak yapılan seçimlerde çeşitlerin tane doldurma oranlarının da artırıldığı belirtilmektedir (Bruckner and Frohberg, 1987; Keser and Ekingen, 1994). Tane doldurma süresi ve oranı ile ilgili çalışmaların, fazla çeşit ve değişik çevre koşulları altında ve birkaç yıl süreyle yapılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Bauer, A., A. B. Frank and A. L. Black, 1985. Estimation Of Spring Wheat Grain Dry Matter Assimilation From Air Temperature. *Agron. J.* 77: 743-752
- Bruckner, P. L. and R. C. Frohberg, 1987. Rate And Duration Of Grain Filling in Spring Wheat. *Crop Sci.* 27: 451-455.
- Darroch, B. A. and R. J. Baker, 1990. Grain Filling in Three Spring Wheat Genotypes: Statistical Analysis. *Crop Sci.* 30: 525-529.
- Darroch, B. A. and R. J. Baker, 1995. Two Measures Of Grain Filling in Spring Wheat. *Crop Sci.* 35: 164-168.
- Duguid, S. D. and A. L. Brüle-Babel, 1994. Rate And Duration Of Grain Filling in Five Spring Wheat (*Triticum Aestivum L.*) Genotypes. *Can. J. Plant. Sci.* 74: 681-686.
- Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu and F. Gürbüz, 1987. Araştırma Ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları). Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 1021, Ders Kitabı, 295 S.
- Gebeyehou, G., D. R. Knott and R. J. Baker, 1982. Rate And Duration Of Gram Filling in Durum Wheat Cultivars. *Crop Sci.* 22: 337-340.
- Houseley, T. L., A. W. Kirleis, H. W. Ohm and F. L. Patterson, 1982. Dry Matter Accumulation in Soft Red Winter Wheat Seed. *Crop Sci.* 22: 290-294.
- Housley, T. L. and H. W. Ohm, 1992. Earliness And Duration Of Grain Fiil in Winter Wheat. *Can. J. Plant Sci.* 72: 35-48.
- Hunt, L. A., G. Van Der Poorten and S. Pararajasingham, 1991. Postanthesis Temperature Effects On Duration And Rate Of Grain Filling in Some Winter And Spring Wheats. *Can. J. Plant Sci.* 71:609-617.

- Keser, M. and H. R. Ekingen, 1994. Kışlık Buğdayda Dane Doldurma Süresi Ve Oranı. Tarla Bitkileri Kongresi (Islah Bildileri Cilt II), 25-29 Nisan 1994, İzmir, E.Ü. Ziraat Fakültesi Ofset Basımevi, Bornova/ İzmir.
- Kün, E.1996. Tahıllar-I (Serin İklim Tahılları). A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No:1451, Ders Kitabı: 431. 322 S. Metzger, D. D., S. J. Czuplewski and D. C. Rasmusson, 1984. Grain Filling Duration And Yield in Spring Barley. Crop Sci. 24: 1101-1105.
- Mou, B. and W. E. Kronstad, 1994. Duration And Rate Of Grain Filling in Selected Winter Wheat Populations: I. Inheritance. Crop Sci. 34: 833-837.
- Nass, H. G. and B. Reiser, 1975. Grain Filling Period And Grain Yield Relationships in Spring Wheat. Can. J. Plant. Sci. 55: 673-678.
- Panozzo, J. F. and H. A. Eagles, 1999. Rate And Duration Of Grain Filling And Grain Nitrogen Accumulation Of Wheat Cultivars Grown in Different Environments. Aust. J. Agric. Res. 50: 1007-1015.
- Rasmusson, D. C, 1. Mclean and T. L. Tew, 1979. Vegetative And Grain Filling Periods Of Growth in Barley. Crop Sci. 19: 5-9.
- Sayed, H. I. and A. M. Gadallah, 1983. Variation in Dry Matter And Grain Filling Characteristics in Wheat Cultivars. Field Crops Res. 7: 61-71
- Sayed, H. I. and M. D. Ghandorah, 1984. Association Of Grain-Filling Characteristics With Grain Weight And Senescence in Wheat Under Warm Dry Conditions. Field Crops Res. 9: 323-332.
- Sharma, R. C. 1994. Early Generation Selection For Grain Filling Period in Wheat. Crop Sci. 34: 945-948.
- Van Sanford, D. A. 1985. Variation in Kernel Growth Characters Among Soft Red Winter Wheats. Crop Sci. 25: 626-630.
- Wardlaw, I. F., I. Sofield and P. M. Cartwright, 1980. Factors Limiting The Rate Of Dry Matter Accumulation In The Grain Of Wheat Grown At High Temperature. Aust. J. Plant Physiol. 7: 387-400.
- Wiegand, C. L. and J. A. Cuellar, 1981. Duration Of Grain Filling And Kernel Weight Of Wheat As Affected By Temperature. Crop Sci. 21: 95-101.
- Wych, R. D., R. L. McGraw and D. D. Stuthman, 1982. Genotype X Year Interaction For Length And Rate Of Grain Filling in Oats. Crops Sci. 22: 1025-1028.

A RESEARCH ON RELATIONSHIPS AMONG THE CHARACTERS AND PATH COEFFICIENT ANALYSIS IN BARLEY (*Hordeum vulgare* L.)

M. Sait ADAK¹

Muhip ÖZKAN²

Mustafa GÜLER¹

1. Ankara University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Ankara-TURKEY

2. Ankara University, Faculty of Agriculture, Discipline of Biometry-Genetics of Animal Science.
Ankara-TURKEY

SUMMARY: This research was conducted under Ankara conditions during 1996-1997 years with Tokak 157/37, Cumhuriyet 50, Ankara 93, Obruk 86 and Kavak two-rowed barley cultivars, to determine the relations among yield components which were mainly effective on grain yield per spike and grain yield per area by using correlation and path analysis technique. Moreover, the effectiveness ratios of these components on grain yield were determined. According to the results of the research; it could be concluded that upper internode length had high positive effects on both grain yield and grain yield per spike. The direct effects of flag leaf sheath length, upper internode length without sheath, the number of grains per spike, spike length, time to heading and number of days of heading-maturity on grain yield and grain yield per spike were statistically significant. The effects of upper internode length without sheath and flag leaf sheath length were negatively. Therefore, those characteristics have major importance as selection criteria in barley breeding.

ARPA (*Hordeum vulgare* L.)'DA ÖZELLİKLER ARASI İLİŞKİLER VE PATH KATSAYISI ANALİZİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

ÖZET: Bu araştırma, 1996-1997 yıllarında Ankara koşullarında yürütülmüştür. Araştırmada deneme materyali olarak Tokak 157/37, Cumhuriyet 50, Ankara 93, Obruk 86 ve Kavak iki sıralı arpa çeşitleri kullanılmıştır. Arpada başakta tane verimi ve birim alan tane verimi üzerine birinci derecede etkili verim öğeleri arasındaki ilişkilerin korelasyon ve path analizi ile saptanması amaçlanmıştır. Bununla birlikte, bu öğelerin verimi etkileme oranları da belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; gerek tane verimi, gerekse başakta tane verimi üzerinde üst boğumarası uzunluğunun yüksek oranda olumlu etkisinin bulunduğu saptanmıştır. Bayrak yaprağı kını uzunluğu, kınsız üst boğumarası uzunluğu, başakta tane sayısı, başak uzunluğu, başaklanmaya kadar geçen gün sayısı ve başaklanma-hayat olum süresinin tane verimi ve başakta tane verimi üzerindeki doğrudan etkileri istatistikî yönden önemli bulunmuştur. Kınsız üst boğumarası uzunluğu ve bayrak yaprağı kını uzunluğunun etkileri olumsuz yönde olmuştur. Böylelikle arpada yapılacak olan ıslah çalışmalarında bu özelliklerin seleksiyon kriterleri olarak ele alınması önem taşımaktadır.

INTRODUCTION

Barley used as a raw material in industry as well as human and animal nutrition is widely cultivated following wheat, rice and corn. Wide cultivation of barley is due to high adaptation capacity, cheap and easy production and large number of cultivars of this crop. Despite these positive aspects, sufficient increases in barley production could not be achieved due to ineffective breeding to increase and improve barley's yield and quality.

The main aim of a barley breeding is to increase and improve the yield and quality. But environmental factors as well as genotype affect yield and quality. Therefore, the effects of genotypic factors in the breeding programs should be clearly understood. It must be also known which factor or factors affect yield and quality and the degree of it. The correlation coefficient has been used for determining the relationship between the traits (Korkut et al., 1993). Since the correlation coefficients generally show relationships among independent characteristics and the degree of linear relations among the characteristics, they could not sufficiently describe the relationship when a clear cause-result relationship has been found between the characteristics. Therefore, the direct and indirect effects between yield and yield components should be known in breeding programs. For this purpose, the path analysis

technique is used to determine the amounts of direct and indirect effects of the interrelated traits on a resulting trait such as yield. Dewey and Lu (1959) indicated the importance of certain important yield components in seed production using the path analysis technique in Crested wheatgrass. Gebeyehou et al. (1982) and Garcia del Moral et al. (1991) determined direct and indirect effects of various plant characteristics on yield and yield components using the path analysis technique in durum wheat and barley. Likewise, Hondelmann and Strauss (1990) determined the relationships among characteristics which are effective on yield components using the path analysis technique in *Euphorbia lathyrs* L.. In addition to them, Bhatt (1973) and Shamsuddin (1987) reported that the direct effects of number of heads per unit area, number of grains per spike and 1000 grain weight on grain yield were statistically significant.

MATERIALS AND METHODS

This research was carried out at the Experimental Field of the Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, University of Ankara during 1996-1997 growing season. Tokak 157/37, Cumhuriyet 50, Ankara 93, Obruk 86 and Kavak, two-rowed barley cultivars, were used in the research. Field experiment was arranged in a Randomized Complete Blok Design with four replications. Each plot consisted of four rows of 2 m long and 1 m wide. Twelve kg/da Diammonium Phosphat (DAP) fertilizer was applied to each plot at sowing. Two rows were removed as border effect from each plot at harvest and observations and calculations of the characters were taken on five plants chosen randomly in the middle two rows. Simple correlation coefficients (Sokal and Rohlf, 1969) were calculated among grain yield (kg/ha), grain yield per spike (g), days of heading-maturity (days), plant height (cm), spike length (cm), upper internode length (cm), flag leaf sheath length (cm), upper internode length without sheath (cm), time to heading (days), 1000 grain weight (g), number of spikelets per spike, number of grains per spike and number of heads per unit area.

RESULTS AND DISCUSSION

The direct and compound path coefficients between examined characters and grain yield (kg/ha) were given in Table 2.

Table 2. The direct and compound path coefficients between existent independent variables and grain yield (Y) variables path coefficient (P.C.)

X ₈ - X ₇	1000 grain weight-Time to heading)	0.071
X ₉ - X ₈	(The num. of spikelets per spike-1000 grain weight)	-0.396
X ₃ - X ₂	(Spike length-Plant height)	-0.043
X ₁₀ - X ₈	(The num. of grains per spike-1000 grain weight)	-0.038
X ₁₀ - X ₉	(The num. of grains per spike-The num. of spikelets per spike)	0.956*
Y-X ₂	(Grain yield-Plant height)	0.147*
Y-X ₄	(Grain yield-Upper internode length)	0.752*
Y-X ₅	(Grain yield-Flag leaf sheath length)	-0.354*
Y-X ₆	Grain yield-Upper internode length without sheath)	-0.413*
Y-X ₁₁	(Grain yield-The num. of heads per unit area)	0.015
Y-X ₉	Grain yield-The num. of spikelets per spike)	-0.380*
Y - X ₁₀	(Grain yield-The num. of grains per spike)	0.531*
Y-X ₈	(Grain yield-1000 grain weight)	0.069
Y-X ₃	(Grain yield-Spike length)	-0.106*
Y-X ₁	(Grain yield-Days of heading-maturity)	0.135*
Y-X ₇	(Grain yield-Time to heading)	0.182*

R²= 0.98

As seen in Table 2; the direct effect of upper internode length (X_4) on grain yield (as a dependent variable) was the highest ($P_{YX_4}=0.752$). in the same way, the direct effects of plant height (X_2), flag leaf sheath length (X_5), upper internode length without sheath (X_6), the number of spikelets per spike (X_9), the number of grains per spike (X_{10}), spike length (X_3), days of heading-maturity (X_1) and time to heading (X_7) on grain yield have been found to be significant at the 0.05 level of significance. On the other hand, the direct effects of flag leaf sheath length, the number of spikelets per spike and spike length on grain yield were found to be negative. The effect of upper internode length without sheath on gram yield was also negative. In other words; while upper internode length without sheath increases one standard deviation, grain yield decreases 0.413 standart deviation. As regards in order to increase grain yield, it could be recommended that plants with shorter upper internode length without sheath must be selected. The path relationships between grain yield and the other characteristics were shown in Figure 1.

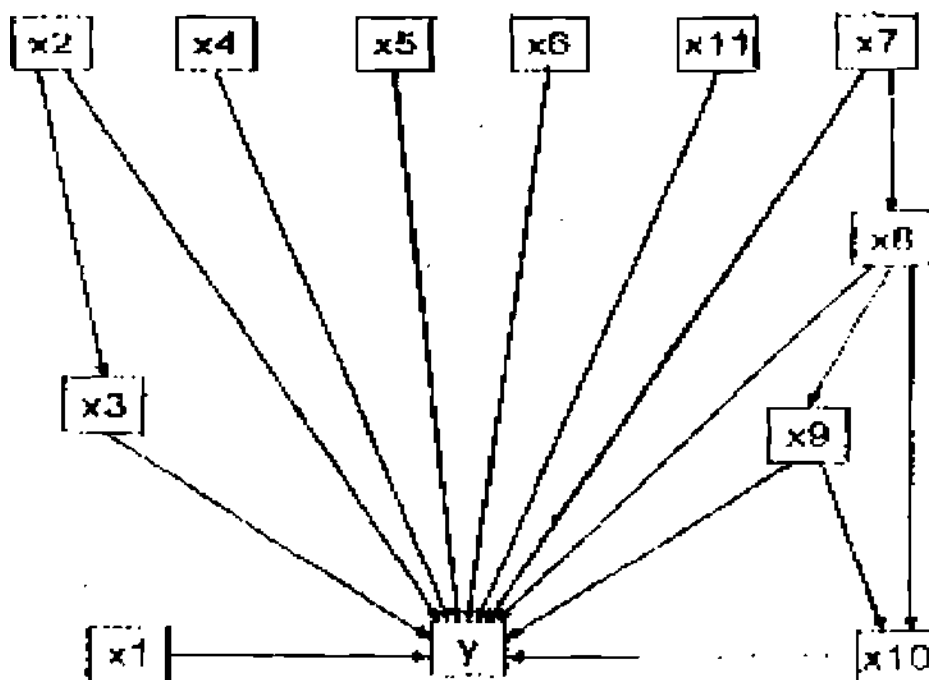


Figure 1. Grain yield and the effective characteristics on grain yield

The correlation coefficients among Y (grain yield) dependent variable, all independent variables and defined intermediate variables are given in Table 3.

Table 3. Correlation coefficients among Y (Grain Yield) dependent variable, all independent variables and defined intermediate variables

	X_7	X_{11}	X_6	X_5	X_4	X_2	X_8	X_9	X_1	X_{10}	X_3
Y	0.182	0.015	-0.413	-0.354	0.752*	0.151	0.012	0.103	0.135	0.127	-0.112
X_8	0.071	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X_9	-0.028	-	-	-	-	-	-0.369	-	-	-	-
X_{10}	-0.030	-	-	-	-	-	-0.417	0.972*	-	-	-
X_3	-	-	-	-	-	-0.043	-	-	-	-	-

As seen in Table 3; only the correlation coefficient between grain yield and upper internode length (X_4) was found to be statistically significant among all independent variables. On the other hand, the correlation coefficient between the number of spikelets per spike and the number of grains per spike has been found to be significant at 0.05 level ($r_{x_9x_{10}}=0.972$). The spike length (X_3), 1000 grain weight (X_8), the number of spikelets per spike (X_9) and the number of grains per spike (X_{10}) are defined as intermediate variables. The direct effects of the number of heads per unit area (X_{11}), 1000 grain weight (X_8) and plant height (X_2) on grain yield were statistically non-significant ($P_{YX_{11}}=0.015$, $P_{YX_8}=0.069$). The compound path coefficient of 1000 grain weight by the number of spikelets per spike on grain yield ($-0.396 \times -0.38 = 0.15$) is rather high in comparison with 0.069. Therefore, using the number of spikelets per spike (X_9) could be suitable as an intermediate variable from the point of view of showing up 1000 grain weight's effect on grain yield. Though the compound path coefficient of 1000 grain weight (X_8) by the number of grains per spike on grain yield (Y) is negative (-0.038×0.531), its efficiency was also very low (-0.02). Consequently, it could be concluded that 1000 grain weight by the number of grains per spike has not affected the grain yield. Also the compound path coefficient of plant height (X_2) by spike length (X_3) on grain yield (Y) is found rather low ($-0.043 \times -0.106 = 0.0045$). Therefore, it could be concluded that plant height (X_2) by spike length (X_3) has not affected grain yield.

The compound path coefficient of time to heading (X_7) by 1000 grain weight (X_8) and the number of spikelets per spike (X_9) on grain yield was low. Also the compound path coefficient of time to heading (X_7) through the number of grains per spike (X_{10}) on grain yield (Y) was small. Consequently, it could be concluded that time to heading (X_7) through 1000 grain weight (X_8), the number of spikelets per spike (X_9) and the number of grains per spike (X_{10}) have not affected the grain yield (Y). The compound path coefficient of 1000 grain weight (X_8) through the number of grains per spike (X_{10}) on grain yield is negative and too low ($-0.038 \times 0.531 = -0.02$). Therefore, 1000 grain weight through the number of grains per spike did not affect grain yield.

The direct and compound path coefficients between examined characters and grain yield per spike (Y_1) are given in Table 4.

Table 4. The direct and compound path coefficients between existent independent variables and grain yield per spike (Y_1) variables path coefficient (P.C.)

$X_8 - X_7$ (1000 grain weight-Time to heading)	0.071
$X_9 - X_8$ (The num. of spikelets per spike-1000 grain weight)	-0.396
$X_3 - X_2$ (Spike length-Plant height)	-0.043
$X_{10} - X_8$ (The num. of grains per spike-1000 grain weight)	-0.038
$X_{10} - X_9$ (The num. of grains per spike-The num. of spikelets per spike)	0.956*
$Y_1 - X_2$ (Grain yield per spike-Plant height)	0.024
$Y_1 - X_4$ (Grain yield per spike-Upper internode length)	0.619*
$Y_1 - X_5$ (Grain yield per spike-Flag leaf sheath length)	-0.192*
$Y_1 - X_6$ (Grain yield per spike-Upper internode length without sheath)	-0.561 *
$Y_1 - X_{11}$ (Grain yield per spike-The num. of heads per unit area)	-0.092 *
$Y_1 - X_9$ (Grain yield per spike-The num. of spikelets per spike)	-0.007
$Y_1 - X_{10}$ (Grain yield per spike-The num. of grains per spike)	0.388*
$Y_1 - X_8$ (Grain yield per spike-1000 grain weight)	-0.048
$Y_1 - X_3$ (Grain yield per spike-Spike length)	0.064*
$Y_1 - X_1$ (Grain yield per spike-Days of heading-maturity)	0.202*
$Y_1 - X_7$ (Grain yield per spike-Time to heading)	0.211 *
R² = 0.990	

According to Table 4; the direct effect of upper internode length (X_4) on grain yield per spike (as a dependent variable) was found to be the highest ($P_{Y_1X_4}=0.619$). In the same way, the direct effects of flag leaf sheath length (X_5), upper internode length without sheath (X_6), time to heading (X_7), spike length (X_3), days of heading-maturity (X_1), the number of grains per spike (X_{10}) and the number of heads per unit area (X_{11}) on grain yield per spike (Y_1) were all found to be significant at the 0.05 level. These direct effects of flag leaf sheath length (X_5), upper internode length without sheath (X_6) and the number of heads per unit area (X_{11}) on grain yield per spike were negative.

The path relationships between grain yield per spike and the other characteristics were shown in Figure 2.

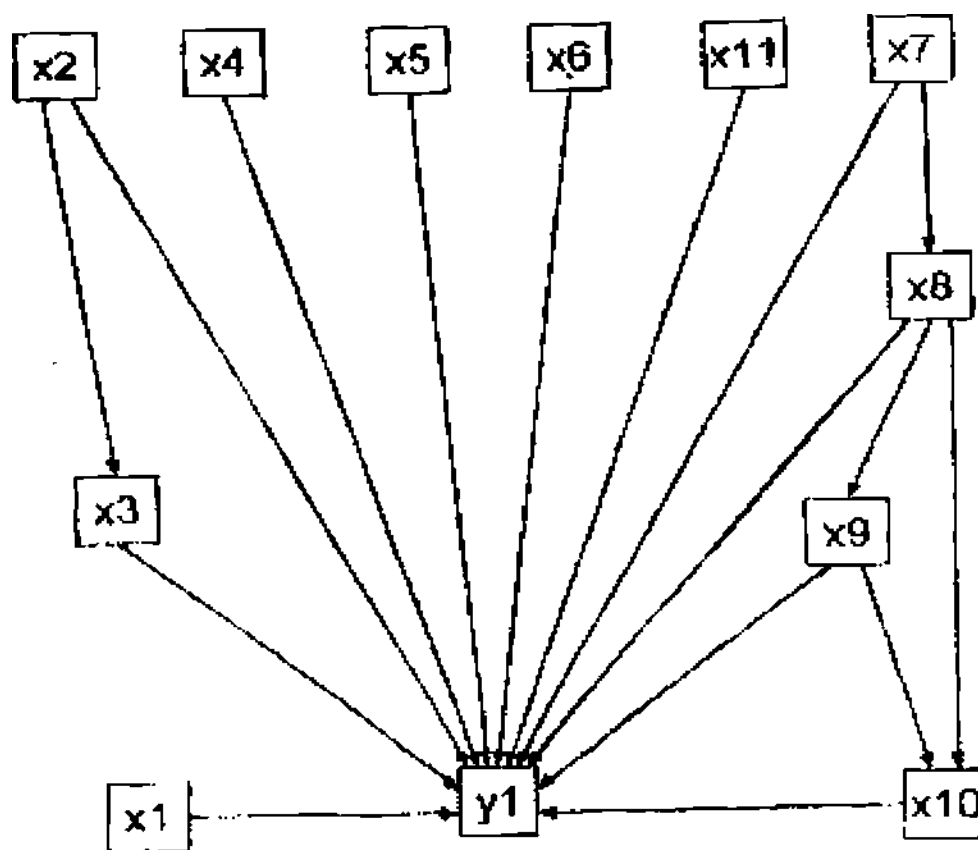


Figure 2. Grain yield per spike and the effective characteristics on grain yield per spike
Correlation coefficients among Y_1 dependent variable, all independent variables and defined intermediate variables were given in Table 5.

Table 5. Correlation coefficients among Y_1 (grain yield per spike) dependent variable, all independent variables and defined intermediate variables

	X_7	X_{11}	X_6	X_5	X_4	X_2	X_8	X_9	X_1	X_{10}	X_3
Y_1	0.197	-0.092	-0.561*	0.192	0.619*	0.021	0.190	0.382	0.202	0.388	0.064
X_8	0.071	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
X_9	-0.028	-	-	-	-	-	-0.396	-	-	-	-
X_{10}	-0.030	-	-	-	-	-	-0.417	0.972*	-	-	-
X_3	-	-	-	-	-	-0.043	-	-	-	-	-

As seen in Table 5; only, the correlation coefficients between the grain yield per spike and upper internode length (X_4); the grain yield per spike and upper internode length without sheath (X_6) were found to be significant at the 0.05 level. Also the correlation coefficient between the number of spikelets per spike and the number of grains per spike was significant at the 0.05 level ($r_{x_9x_{10}}=0.972$). The spike length (X_3), 1000 gram weight (X_8), the number of spikelets per spike (X_9) and the number of grains per spike (X_{10}) could be defined as intermediate variables.

The direct effects of 1000 grain weight (X_8), the number of spikelets per spike (X_9) and plant height (X_2) on grain yield per spike were non-significant ($P_{Y_1X_8}=-0.048$, $P_{Y_1X_9}=-0.007$, $P_{Y_1X_2}=0.024$). The compound path coefficient of 1000 grain weight (X_8) by the number of spikelets per spike (X_9) on grain yield per spike (Y_1) was found as low as expected ($-0.396 \times -0.007 = 0.0027$). The compound path coefficient of 1000 grain weight (X_8) by the number of grains per spike (X_{10}) on grain yield per spike (Y_1) was -0.038×0.388 ; this value was too low in spite of negative (-0.0147). Therefore, it could be concluded that 1000 grain weight by the number of spikelets per spike (X_9) and the number of grains per spike (X_{10}) intermediate values would not affect grain yield per spike.

On the other hand, the compound path coefficient (-0.043×0.064) of plant height (X_2) through spike length (X_3) on grain yield per spike (Y_1) was negative but too low (-0.0027). Consequently, it could be said that plant height through spike length would not affect grain yield per spike too. The compound path coefficient of time to heading (X_7) through 1000 grain weight (X_8) and the number of spikelets per spike (X_9) on grain yield per spike (Y_1); and also the number of grains per spike (X_{10}) on grain yield per spike (Y_1) were found rather low. According to these results; it could be concluded that time to heading (X_7) by 1000 grain weight (X_8), the number of spikelets per spike (X_9) and the number of grains per spike (X_{10}) would not affect gram yield per spike (Y_1).

LITERATURE

- Bhatt, G.M., 1973. Significance of Path Coefficient Analysis Determining The Nature Of Character Association. *Euphytica*, 22: 338-343.
- Dewey, D.R. and K.H. Lu., 1959. A Correlation And Path Coefficient Analysis Of Components Of Crested Wheat Grass Seed Production. *Agron. J.*, 51: 515-518.
- Garcia Del Moral L.F., J.M. Ramos, M.B. Garcia Del Moral, M.P. Jimenez-Tejada., 1991. Ontogenetic Approach To Grain Production in Spring Barley Based On Path-Coefficient Analysis. *Crop Sci.*, 31: 1179-1184.
- Gebeyehou, G., D.R.Knott, and R.J. Baker, 1982. Relationships Among Durations Of Vegetative And Grain Filling Phases, Yield Components, And Grain Yield in Durum Wheat Cultivars. *Crop Sci.*, 22 : 287-290.
- Hondelmann, W., and D.D.Strauss., 1990. Path-Coefficient Analysis Of Seed Yield Components in *Euphorbia Lathyrus* L.. *Plant Breeding* 105 : 112-116.
- Korkut, Z.K., 1. Başer, S. Bilir. 1993. Makarnalık Buğdaylarda Korelasyon Ve Path Katsayıları Üzerinde Çalışmalar. Makarnalık Buğday Ve Mamulleri Simpozyumu, 183-187, Ankara.

Shamsuddin, A.K.M., 1987. Path Analysis in Bread Wheat. Indian J. Of Agric. Sci., 57

Sokal. R.R F.C Rohlf 1969. Biometry, The Principal And Practice Of Statistics in Biological Research. W.H. Freeman And Company San Fransisco 776s.

BAZI TRİTİCALE HATLARINDA VERİM VE VERİM ÖĞELERİNİN İNCELENMESİ

Saime ÜNVER

A. Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü 06110 Dışkapı/ANKARA

ÖZET: Ankara koşullarında 1996-1997 yıllarında yürütülen araştırmada; Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsünce CIMMYT'ten sağlanan on yedi adet triticales ıslah hattı ile çeşit adayı (Tatlıcak-97) materyal olarak kullanılmıştır. Tesadüf Blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulan denemede, ekimle birlikte 12 kg/da DAP (Di-amonyum fosfat) ve ilkbaharda 10 kg/da amonyum nitrat gübresi verilmiştir. Araştırmada kontrol ve ıslah hatlarında; bitki boyu, bitkide kardeş sayısı, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, başak tane verimi, hasat indeksi, dekara tane verimi ve bin tane ağırlığı incelenmiştir. İki yıl ortalamalarına göre; bitki boyu 103.20-123.69 cm, bitkide kardeş sayısı 2.77-3.95 adet, başak uzunluğu 10.23 - 13.35 cm, başakta tane sayısı 41.35 - 55.13 adet, başak tane verimi 1,71 - 2,34 g, hasat indeksi % 21,68 - 31,51, tane verimi 206,25 - 340,00 kg/da ve bin tane ağırlığı 43,76 - 53,90 g arasında değişmiştir.

RESEARCH ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF SOME TRITICALE LINES

SUMMARY: This study, which was conducted during 1996 and 1997 was carried out with 17 triticales lines from CIMMYT and 1 triticales variety (Tatlıcak-97). The experimental design was Randomized Complete Block Design (RCBD) with 3 replications. The fertilizer rates of 12 kg/da diammonium phosphate in sowing, and 10 kg/da ammonium nitrate in spring were applied. Data were collected on control and breeding lines: plant height, tiller numbers per plant, spike length, seed number per spike, seed yield per spike, harvest index, seed yield per decare and 1000 kernel weight. According to two years results, these values have been determined; plant height was 130.20-123.69 cm, tiller numbers per plant was 2.77-3.95, spike length was 10.23-13.35 cm, seed number per spike 41.35- 55.13, seed yield per spike 1.71-2.34 g, harvest index 21.68 -31.51 %, seed yield per decare was 206.25-340.00 kg, and 1000 kernel weight was 43.76-53.90 g.

GİRİŞ

Dünya tarım topraklarının büyük çoğunluğunda tahıl üretimi yapılmaktadır. Buğday, arpa, çavdar, yulaf, mısır, çeltik ve darılar hem insan beslenmesinde hem de hayvan beslenmesinde önemli bir yer almaktadır. Anılan bu tahılların üretiminde düzenli bir artışın sağlanması amacıyla; ekim alanlarının ve birim alan verimlerinin artırılmasına yönelik çalışmalar sürerken, yeni ürün gruplarının belirlenmesi çalışmaları da hız kazanmıştır. Bu konudaki ilk başarılı çalışma triticales'de elde edilmiştir. Çavdarın adaptasyon ve dayanıklılık yeteneği ile buğdayın verim ve kalitesini birleştirmeyi amaçlayan melezleme çalışmaları 1875 yıllarında başlamış ve ilk ticari çeşitler 1968 yılında üreticiye verilmiştir (Kim, 1996).

Buğday x çavdar melezinin amfiploid olan triticalesde ilk araştırmalar daha çok taksonomi ve evrim çalışmalarını içermiştir. Daha sonra verim ve hektolitre ağırlığının yükseltilmesinin yanında bitki boyunun kısaltılması çalışmalarına öncelik verilmiş ve günümüz triticales çeşitlerinde bu özelliklerin iyileştirilmesiyle ekim alanlarında önemli bir artış sağlanmıştır.

Triticales; serin iklim tahıllarından buğday ve arpaya göre olumsuz koşullara (iklim ve toprak) daha fazla dayanmakta ve stres koşullarında da olsa belirli bir verime ulaşabilmektedir. Triticales, bitki boyunun uzun olmasına karşın sapının sağlam ve yatmaya dayanıklı olması, buğdaya göre daha az kardeşlenmesi ve başakçık dış kavuzlarının çavdardaki gibi tüylü olması ile dikkati çekmektedir. Marjinal alanların değerlendirilmesinde -öncelikli bitkinin triticales olduğu ve yeni çeşitlerin geliştirilmesiyle ekim alanı ve üretiminde önemli artışların sağlanacağı belirtilmektedir (Kün, 1996).

Dünyada yazlık ve kışlık olarak yetiştirilen triticales çeşitleri mevcut olup, günümüzde tane tipi olarak hekzaploid triticalesin, çayır tipi olarak oktoploid triticalesin üzerinde

durulmaktadır. Triticale yalın olarak ekilebildiği gibi tek yıllık baklagil yem bitkileri ile karışık olarak da ekilebilmektedir. Triticale taneleri hayvan yemi olarak değerlendirildiği gibi, buğday ve çavdar ununa karıştırılarak, ekmek, pasta ve bisküvi yapımında da kullanılmaktadır.

Dünyada 2.7 milyon ha ekim alanına, 9.3 milyon ton üretime ve 346 kg/da verime sahip olan triticale marjinal alanların değerlendirilmesinde ve artan yem açığının giderilmesinde önemli bir bitkidir. Dünyada en fazla ekim alanına sahip ülkeler arasında Fransa ve Rusya gelirken, üretim yönünden ilk sırayı Polonya almaktadır (Anonymous, 1998).

Ülkemizde üretim iznli olarak ilk kez Bakırçay triticale çeşidi yetiştirilmeye başlanmış, daha sonra Tatlıcak 97, Tacettinbey, Presto ve Karma 2000 triticale çeşitleri tescil edilmiştir. Adana, Konya, Tokat ve Sivas gibi illerimizde yetiştirilmeye başlanan ve ekim alanları giderek artan triticale de sağlıklı istatistik veriler bulunmamaktadır.

Genç ve ark. (1987), Çukurova koşullarında triticalesinin verim ve verim öğelerini inceledikleri çalışmalarında; 25 triticale hattı ile Cumhuriyet-75 ekmeklik ve Gediz-75 makarnalık buğday çeşitlerini kullanmışlardır. 1985-1987 yıllarında 2 ayrı deneme halinde yürütülen çalışmada; Deneme I ve Deneme II de sırasıyla; başakta tane sayısını 37.9 - 50.7 adet ve 32.3 - 51.3 adet, başak tane verimini 1.49 - 2.15 ve 1.61 - 2.3 g, bin tane ağırlığını 35.9 - 49.4 ve 36.6 - 48.5 g, dekara tane verimini 540 - 667 kg/da ve 576 - 673 kg/da ile en düşük ve en yüksek değerler olarak belirlediklerini bildirmişlerdir.

Triticale üzerinde yapılan çalışmaların büyük bir kısmını hayvan beslenmesindeki önemi oluştururken, agronomik özellikleri üzerinde de çalışmalar yapılmaktadır. Özellikle kanatlı hayvanların ve domuzların beslenmesinde yem rasyonuna triticalesinin katılması olumlu sonuçlar vermiştir (Maurice, 1989).

Mergoum et all. (1992), Triticalesinin dünyada tahıl yetiştirilen yarı kurak ve kurak bölgeler için önemli bir bitki olduğunu, bu bölgelerde triticalesinin buğdaya göre daha yüksek verim verdiğini açıklamışlar ve gelecekte triticale kalitesinin iyileştirilmesiyle daha geniş alanlara yayılabileceğini vurgulamışlardır.

Dokuz hekzaploid triticale çeşidini buğday ve çavdarla kıyaslayan Milovanović (1993); iki yıl süreyle yaptığı araştırmasında triticale hatlarının buğday ve çavdara göre daha yüksek tane verimi verdiğini belirtmiştir.

Sencer ve ark. (1997), Tokat-Artova koşullarında yürüttükleri çalışmada; 15 triticale hattı ile 12 buğday çeşidi ve bir çavdar populasyonunda verim ve verim öğelerini incelediklerini ve triticale hatlarında başakta tane sayısını 35,6 - 44,0 adet, başak tane verimini 1,1 - 1,6 g, bin tane ağırlığını 29,9 - 38,9 g, dekara tane verimini ise 164,9 - 363,6 kg/da arasında saptadıklarını bildirmişlerdir.

Akgün ve ark. (1997), Erzurum koşullarında 36 hekzaploid triticale genotipini kullanarak yapılan çalışmada; yüksek verimli genotiplerin seçiminde, başakta tane sayısının önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Bağcı ve ark. (1999), farklı 2 lokasyonda ve sulu koşullarda yürütülen triticale geliştirme çalışmalarında; 1996-97 yılında Tatlıcak- 97 triticale çeşidinin tane verimini 555 - 652 kg/da, BDMT-19'un 561 - 731 kg/da. Gerek-79 ekmeklik buğday çeşidinde ise 402 - 553 kg/da olarak belirlediklerini bildirmişlerdir.

Taşıyürek ve ark. (1999a), Sivas- Şarkışla koşullarında Tatlıcak-97 triticale çeşidine 5 farklı azotlu gübre dozu uygulayarak 4 lokasyonda yürüttükleri çalışmada; başakta tane sayısını lokasyonların ortalaması olarak; 35,9 - 39,8 adet, bin tane ağırlığını 35,6 - 37,6 g, hasat indeksini % 25,3 - 30,6 ve dekara tane verimini 252-460 kg/da arasında belirlediklerini, ayrıca inceledikleri özelliklerde 8 kg/da azot uygulamasının en yüksek değeri verdiğini belirtmişlerdir.

Taşıyürek ve ark. (1999b), Sivas- Şarkışla koşullarında yapılan çalışmada; dört ekmeklik, iki makarnalık, dört arpa çeşidi ve Tatlıcak-97 triticale çeşidini materyal olarak kullanmış, başakta tane sayısı, başak tane verimi, sap verimi ve tane verimi yönünden en yüksek ortalama değerlerin Tatlıcak-97 çeşidinden elde edildiğini belirtmişlerdir. Ayrıca, Tatlıcak-97 triticale çeşidinde başakta tane sayısının 41,9 adet, başak tane veriminin 1,73g,

bin tane ağırlığının 37.7 g, hektolitre ağırlığının 77.2 kg, sap veriminin 1700 kg/da, hasat indeksinin % 31.3 ve tane veriminin 531.7 kg/da olarak saptandığı bildirilmiştir.

Yağbasanlar ve ark. (1999), Çukurova'nın kış koşullarında 1996-1998 yıllarında yürütülen çalışmada; Fahad-1 triticale hattına 12,16 ve 20 kg/da azotlu gübre dozları ile 350, 450 ve 550 tohum/m² ekim sıklığı uyguladıklarını ve en yüksek bin tane ağırlığını 16kg/da azot 450 tohum/m² ekim sıklığından, en düşük ise 12 kg/da ve 550 tohum/m² uygulamasından elde ettiklerini, ayrıca iki yılın ortalamasında; bin tane ağırlığını 47.3g, hektolitre ağırlığını 72.9 kg ve tane verimini 429.7 kg/da olarak saptadıklarını belirtmişlerdir.

Bu çalışmada; Ankara koşullarında yetiştirilen bazı triticale ıslah hatlarının verim ve verim ögelerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Bu araştırma 1996-1997 yıllarında A.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlalarında yürütülmüştür. Materyal olarak Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nce CIMMYT'ten sağlanan on yedi adet triticale ıslah hattı ile kontrol olarak çeşit adayı (Tatıcak -97) tohumları kullanılmıştır.

Araştırma Yerinin Toprak ve İklim Özellikleri

A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında 1996-1997 yıllarında iki yıl süreyle yürütülen araştırma alanının toprak özellikleri ile iki yıla ilişkin iklim verileri aşağıda verilmiştir.

Toprak Özellikleri

Araştırma yerinin toprak özellikleri; % 48.07 kum, % 1.9.82 silt, ve % 32.11 kil içeren, killi-tınlı- siltli yapıdaki topraktır. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde yapılan analiz sonuçları Çizelge 1 'de gösterilmiştir (Çizelge 1 ve 2).

Çizelge 1. Araştırma yerine ilişkin toprak analiz sonuçları

Özellikler	Su ile doymuşluk %	Toplam tuz %	pH	Kireç CaCO ₃ %	Fosfor P ₂ O ₅ kg/ da	Potasyum K ₂ O	Organik madde %
Analiz sonuçları (0-20 cm)	49	0.058	7..90	7.8	6.72	109.5	1.02

Çizelge 1 'de görüldüğü gibi deneme alanı; toplam tuz yüzdesi bitkiler için zararsız, toprak pH'sı alkali, fosforca ve potasyumca zengin, organik madde yönünden fakir bir toprağa sahiptir.

İklim Özellikleri

Deneme, 1995 yılının ekim ayında ilk ekimle başlamış, 1997 yılında sona ermiştir. Bu dönem içindeki yağış, sıcaklık ve bağıl nem değerleri uzun yıllar ortalamasına ve yıllara göre Çizelge 2 'de verilmiştir.

Çizelge 2'de görüldüğü gibi deneme yıllarında sıcaklık ortalaması, uzun yıllar sıcaklık ortalamasına yakın bir değer göstermiş, toplam yağış ve nispi nem oranı uzun yıllara göre daha yüksek belirlenmiştir.

Yöntem

Tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülen araştırma: her hat ve kontrol için 2 m uzunluğundaki sıralara 20 cm sıra aralığında 10'ar sıra ekilmiştir. Ekim markörle açılan sıralara elle gerçekleştirilmiş, ekimle birlikte 12 kg/da DAP , ilkbaharda 10 kg/da amonyum nitrat gübresi verilmiştir.

Çizelge 2. Araştırma yerine ilişkin iklim verileri

Aylar	Uzun Yıllar			1995 Yılı			1996 Yılı			1997 Yılı		
	Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	B.Nem (%)	Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	B.Nem (%)	Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	B.Nem (%)	Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	B.Nem (%)
Ocak	-0.1	40.5	78.0	3.3	33.6	76.0	1.8	30.1	77.4	2.3	37.1	76.0
Şubat	1.3	34.9	74.0	5.2	10.8	67.0	4.8	38.1	73.6	0.7	17.2	68.0
Mart	5.4	15.6	65.0	6.7	92.6	69.0	3.8	79.2	79.4	3.4	15.2	59.0
Nisan	11.2	40.3	59.0	10.5	61.6	67.0	9.3	36.2	66.8	7.5	91.3	67.0
Mayıs	15.9	51.3	57.0	12.8	30.8	56.0	17.9	63.4	64.2	17.4	71.4	58.0
Haziran	19.8	32.6	51.0	13.6	60.8	58.0	20.2	3.2	54.1	20.3	122.4	55.0
Temmuz	23.1	13.5	44.0	11.7	107.2	59.0	25.2	4.4	50.3	22.8	1.4	50.0
Ağustos	23.0	10.3	42.0	13.1	3.7	48.0	18.4	22.6	52.6	20.9	29.5	58.0
Eylül	18.4	17.4	47.0	12.4	12.7	54.0	17.1	63.1	61.1	16.0	0.2	55.0
Ekim	12.8	24.4	58.0	11.4	27.8	63.0	11.6	44.5	71.0	12.9	60.0	64.0
Kasım	7.3	30.9	70.0	7.8	61.6	76.0	8.1	8.7	70.2	7.3	36.9	74.0
Aralık	2.3	45.6	78.0	6.0	22.3	78.0	6.6	65.1	81.1	3.7	65.5	77.0
Ort. Sıcaklık (°C)	11.7		60.0	9.55		64.25	12.07		66.80	11.30		64.00
Top. Yağış (mm)		377.6			525.3			478.6			548.10	

*Kaynak:Devlet Meteoroloji İşleri Gen.Müd.Aylık Klimatoloji Rasat Cetveli

Verilerin Elde Edilmesi

Araştırmada ele alınan özelliklere ilişkin verilerin elde edilmesinde; Tosun ve Yurtman (1973), Genç (1977) ve Ünver (1995)'in belirttiği yöntemlerden yararlanılmıştır.

Verilerin Değerlendirilmesi

Tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülen araştırmadan elde edilen verilerle varyans analizi yapılmış, farklılıkların önem düzeyleri Duncan testi ile saptanmıştır (Düzgüneş ve ark. 1987).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Ankara koşullarında 1996-97 yıllarında yürütülen bu çalışmada incelenen özelliklere ilişkin verilerle varyans analizi yapılmış ve farklılıkların önem düzeyini belirleyebilmek amacıyla Duncan testi uygulanmıştır. Özelliklere ilişkin sonuçlar ayrı başlıklar altında özetlenmiştir.

Bitki Boyu

Triticale hatlarında ve kontrolde elde edilen bitki boyuna ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonucunda, hatlar arasındaki farklılıklar birinci yılda 0.01, ikinci yılda 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Farklılıkların önem düzeyini belirleyebilmek için Duncan testi uygulanmış ve sonuçlar Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3'de görüldüğü gibi birinci ve ikinci yılda en yüksek bitki boyu ortalaması 116.69 ve 130.40 cm olarak T-81 nolu hattın elde edilirken T-119 nolu hatta birinci yıl 102.77 cm ile en düşük bitki boyu ortalaması belirlenmiş, ikinci yılda en düşük ortalamayı 100.30 cm ile T-118 nolu triticale hattı vermiştir.

İki yılın ortalamaları incelendiğinde; triticale hatlarının bitki boyu ortalamasının 103.20 -123.69 cm arasında değiştiği görülmektedir. Kontrolde bitki boyu ortalamaları birinci yılda 110.03 cm, ikinci yılda 109.90 cm olarak belirlenmiş, 1997 yılında tescil ettirilen bu çeşidin bitki boyu uzunluğu 115 cm olarak belirtilmiştir. Ayrıca, Tatlıcak-97 triticale çeşidinin boyu, geliştiren kuruluş tarafından (BDMİKHAM) 110-120 cm arasında değiştiği bildirilmiştir. Bitki boyuna ilişkin bulgularımız bildirilen değerlerle benzerlik göstermiştir.

Denemeye alınan hatlar arasında 6 tanesinin kontrole göre daha kısa boylu olduğu (T-121, T-105, T-119, T-95, T-115 ve T-118) saptanmıştır. Bitki boyunun iklim ve toprak koşullarından etkilenmesinin yanında genetik yapının da önemli olduğu bilinmektedir. Hatlar arasında yapılacak seleksiyon çalışmalarında bitki boyu önemli bir yer tutmaktadır.

Çizelge 3. Bazı triticale hatlarında ve kontrolde bitki boyu ve bitkide kardeş sayısı ortalamaları

Hatlar	Bitki boyu (cm)			Hatlar	Bitkide kardeş sayısı (adet)		
	1996	1997	Ort.		1996	1997	Ort.
T 81	116,69 a 1	130,40 a	123,69	T 115	4,03 a12	3,87 a *	3,95
T 87	116,57 a 1	121,10 b	119,04	T 121	4,07 a1	3,30 ab	3,69
T 122	111,43 a-c 12	121,00 b	116,22	T 105	4,00 a12	3,30 ab	3,65
T 114	111,83 a-c 12	119,70 bc	115,77	T 114	3,57 ab 1-3	3,63 ab	3,60
T 104	115,87 a 1	114,10 b-e	114,99	T 100	3,37 a-c1-3	3,30 ab	3,34
T 106	116,13 a 1	111,60 c-e	113,87	T 119	3,43 a-c1-3	3,18 ab	3,31
T 96	113,33 a-d 12	112,60 c-e	112,97	T 106	3,23 a-c1-3	3,20 ab	3,22
T 98	115,20 a-d 12	109,90 de	112,55	T 98	3,03 a-c1-3	3,37 ab	3,20
T 52	107,13 b-d 12	117,30 b-d	112,22	T 96	3,17 a-c1-3	3,03 b	3,10
T 100	112,73 ab1	110,40 de	111,57	Kontrol	2,43 c3	3,63 ab	3,03
T 48	110,20 a-d 12	111,40 c-e	110,80	T 95	2,97 a-c1-3	3,07 b	3,02
Kontrol	110,03 a-d 12	109,90 de	109,97	T 118	2,77 bc1-3	3,18 ab	2,98
T 121	111,30 a-c 12	108,60 e	109,95	T 52	2,83 bc1-3	3,10b	2,97
T 105	110,40 a-d 12	109,30 de	109,85	T 104	2,80 bc1-3	3,10 b	2,95
T 119	102,77 d 2	112,30 c-e	107,54	T 87	2,60 bc 1-3	3,27 ab	2,94
T 95	107,10 cd 12	107,80 ef	107,45	T 122	2,57 bc23	3,13 b	2,94
T 115	106,47 cd 12	106,60 ef	106,54	T 81		3,07 b	2,87
T 118	106,10 cd 12	100,30 f	103,20	T 48	2,60 bc 1-3	2,93 b	2,77
Ortalama	111,18	113,02	112,10	Ortalama	3,12	3,26	3,19

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

Bitkide Kardeş Sayısı

Araştırmada 17 adet triticale ıslah hattına ve kontrole ait bitkide kardeş sayısı ortalamaları ile yapılan varyans analizi sonucunda; birinci yıl 0.01, ikinci yıl 0.05 düzeyinde önemli farklılıklar saptanmıştır. Bu farklılıkların önem düzeyini belirleyebilmek amacıyla Duncan testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 3'de özetlenmiştir.

Birinci yılda en fazla kardeş sayısı ortalaması T-121 nolu hatta 4.07 adet/bitki olarak belirlenirken en düşük ortalama 2.43 adet/bitki olarak kontrolde belirlenmiştir.

İkinci yılda ise bitkide kardeş sayısı yönünden T-115 nolu hat 3.87 adet/bitki ile en yüksek ortalamayı verirken, en düşük ortalama T-48 nolu hatta 2.93 adet/ bitki olarak saptanmıştır.

Bitkide kardeş sayısına ilişkin iki yıl ortalamalarına göre; birinci sırada 3.95 adet ile T-1 15 nolu hat, son sırada ise 2.77 adet ile T-48 nolu hat yer almıştır. Kontrolde kardeş sayısı ortalaması 3.03 adet/ bitki olarak belirlenmiştir.

Kardeşlenme üzerine etkili faktörler arasında; ekim sıklığı, ekim zamanı, ekim derinliği gibi yetiştirme teknikler ile iklim ve toprak özellikleri bulunmakla birlikte, çeşidin genotipik özelliği de etkili olmaktadır. Triticale, arpa ve buğdaya göre daha az kardeşlenme özelliğine sahiptir (Kün, 1996). Bitkide kardeş sayısına ilişkin elde edilen sonuçlar bu bilgilere uyum göstermektedir.

Başak Uzunluğu

Kontrol ve ıslah hatlarında başak uzunluğu ortalamaları ile yapılan varyans analizi sonucunda birinci yıl 0.01, ikinci yıl 0.05 düzeyinde önemli farklılıklar belirlenmiştir. Bu farklılıkların önem düzeyi Duncan testi ile saptanmış ve sonuçlar Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4'de görüldüğü gibi başak uzunluğu ortalamaları yönünden birinci yılda 13.48 cm ile T-122 nolu hat birinci sırayı alırken, ikinci yılda 13.70 cm ile T-105 nolu hat ilk sırayı almıştır. Birinci yıl başak uzunluğu ortalamaları yönünden 9.85 - 13.48 cm arasında değişen değerler belirlenirken, ikinci yılda 9.90 - 13.70 cm arasında değişen başak uzunluğu ortalamaları saptanmıştır.

Kontrolde başak uzunluğu ortalaması; birinci yıl 11.03 cm. ikinci yıl 10.00 cm ve iki yılın ortalaması 10.52 cm olarak belirlenmiştir. Başak uzunluğu yönünden iki yılın ortalaması 10.23 -13.35 cm arasında değişmiş, bitki boyları kontrole göre daha kısa olan T-105, T-122, T-1 14 ve T-104 nolu hatlar kontrole göre daha yüksek başak uzunluğu ortalamaları vermiştir. Bu hatların bitki boylarının kısa olmasının yanında başak uzunluklarının da daha yüksek olduğu görülmüştür. Başak uzunluğu önemli bir seleksiyon kriteri olduğu gibi genetik faktörlerden de etkilenmektedir. Kısa boylu, yatmaya dayanıklı bitkilerde başak uzunluğunun da fazla olması istenmektedir (Genç, 1977; Kün, 1996). Verim öğeleri içinde ele alınan başak uzunluğunda belirlenen değerler yapılacak seleksiyon çalışmalarında kullanılacaktır.

Çizelge 4. Bazı triticale hatlarında ve kontrolde başak uzunluğu ve başakta tane sayısı ortalamaları

Başak uzunluğu (cm)				Başakta tane sayısı (adet)			
Hatlar	1996	1997	Ort.	Hatlar	1996	1997	Ort.
T 105	13,00 ab1 2	13,70 a	13,35	T 52	56,93 a1	53,33 a*	55,13
T 122	13,48 a1	11,60 b-e	12,54	T 98	54,93 a-d 12	50,97 a	52,95
T114	11,95 a-c 1-3	12,60 a-c	12,28	T 95	55,73 ab1	49,30 ab	52,52
T 104	11,17 b-d 1 -3	12,93 ab	12,05	T 48	52,80 a-e1-3	49,33 ab	51,07
T 106	10,48cd3	12,40 a-c	11,44	T 104	50,03 a-f 1-5	50,97 a	50,50
T 118	10,90 cd23	11,70 a-e	11,30	T 81	55,13a-cl2	45,73 bc	50,43
T 81	11,53 b-dl-3	10,93 b-e	11,23	T 118	51,23 a-e 1-4	47,33b	49,28
T 48	10,82 cd23	11,57 b-e	11,20	T 87	47,40 d-g1-5	49,90 ab	48,65
T 96	10,28 cd3	12,03a-d	11,16	T 122	49,27 a-g1-5	47,46 b	48,37
T 100	10,35 cd3	11,93 a-e	11,14	T 100	49,73 a-f 1-5	46,77 b	48,25
T 87	11,37 b-d 1-3	10,60 c-e	10,99	T 114	48,33 b-g1-5	48,13 ab	48,23
T 52	10,05 d3	11,33 b-e	10,69	T 115	49,27 a-g1-5	44,50 bc	46,89
T 121	10,45 cd3	10,90 b-e	10,68	T 105	48,33 b-g1-5	44,50 bc	46,42
T119	9,85 d3	11,47 b-e	10,66	T 121	47,63 c-g 1-5	45,13 bc	46,38
T 98	10,35 cd3	10,97 b-e	10,66	T 96	45,37 e-h2-5	44,27 bc	44,82
Kontrol	11,03 cd1-3	10,00 e	10,52	T 106	42,77 f-h3-5	42,90 c	42,84
T 95	10,25 cd3	10,77 c-e	10,51	Kontrol	41,80 gh45	43,47 bc	42,64
T115	10,55 cd23	9,90 e	10,23	T 119	40,03 h5	42,67 c	41,35
Ortalama	10,99	11,52	11,26	Ortalama	49,26	47,04	48,15

*)Harf1er 0.05,rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Başakta Tane Sayısı

Triticale ıslah hatlarında ve kontrolde başakta tane sayısına ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonucunda birinci yıl 0.01, ikinci yıl 0.05 düzeyinde önemli farklılıklar

saptanmıştır. Bu farklılıkların önem düzeyi Duncan testi ile belirlenmiş ve sonuçlar Çizelge 4'de özetlenmiştir.

Çizelge 4 incelendiğinde; birinci ve ikinci yılda en yüksek başakta tane sayısı ortalamasının T-52 nolu hattın elde edildiği görülmektedir. Bu hattın başakta tane sayısı ortalaması birinci yıl 56.93 adet/başak, ikinci yıl 53.33 adet/başak olarak belirlenmiştir. En düşük ortalamalar ise T-119 nolu hatta birinci yıl 40.03 adet/başak, ikinci yıl 42.67 adet/başak olarak bulunmuştur.

Kontrolde; birinci yıl 41.80 adet/ başak olan başakta tane sayısı ortalaması, ikinci yıl 43.47 adet/başak, iki yılın ortalaması ise 42.64 adet/başak olarak saptanmıştır. Toplam 16 triticale hattının başakta tane sayısı ortalaması kontrole göre daha yüksek değerler göstermiştir. Başakta tane sayısının iki yıl ortalamasına ilişkin değerler 41.35 - 55.13 adet/başak arasında değişmiştir.

Araştırma sonuçlarımız; Çukurova koşullarında yapılan çalışmada triticale hatlarında başakta tane sayısının birinci denemede 37.9 - 50.7 adet/başak, ikinci denemede 32.3 - 51.3 adet/başak arasında değiştiğini bildiren Genç ve ark. (1987)'nin, Tokat koşullarında yürütülen çalışmada başakta tane sayısını 35.6 -44.0 adet/başak arasında belirlediklerini bildiren Sencer ve ark. (1987)'nin, Sivas koşullarında 5 farklı azotlu gübre dozu uygulanan Tatlıcak-97 triticale çeşidinde başakta tane sayısını 35.9 - 39.8 adet/ başak olarak belirlediklerini belirten Taşyürek ve ark. (1999)'un bulgularıyla benzerlik göstermiştir.

Başak Tane Verimi

Başakta tane verimi ortalamalarına ilişkin varyans analizi sonucunda kontrol ve ıslah hatları arasında; birinci yıl 0.01, ikinci yıl ise 0.05 düzeyinde farklılıklar saptanmıştır. Bu farklılıkların önem düzeyi Duncan testi ile belirlenmiş ve sonuçlar Çizelge 5'de özetlenmiştir.

Çizelge 5'de görüldüğü gibi; başak tane verimi ortalamaları yönünden birinci yıl 2.47 g ile T-122 nolu hat ilk sırayı alırken, ikinci yılda T-52 nolu hat 2.26 g ile ilk sırada yer almıştır. Her iki yılda da en düşük başak tane verimi ortalaması T-96 nolu hatta (birinci yıl 1.75 g ve ikinci yıl 1.66 g) belirlenmiştir.

Çizelge 5. Bazı triticale hatlarında ve kontrolde başak tane verimi ve hasat indeksi ortalamaları

Hatlar	Başak tane verimi(g)			Hatlar	Hasat indeksi (%)		
	1996	1997	Ort.		1996	1997	Ort.
T 122	2.47 a1	2.20 ab*	2.34	T 52	28.01	35.01	31.51
T 52	2.38 a1	2.26 a	2.32	T 100	27.26	33.07	30.17
T 48	2.31 a1	2.18 ab	2.25	T 87	28.49	31.31	29.90
T 95	2.26 a1	2.16ab	2.21	T 119	32.95	26.67	29.81
T 104	2.30 a1	2.12 ab	2.21	T 81	25.21	31.17	28.19
T 106	2.22 b12	2.19 ab	2.21	T 118	30.06	23.84	26.95
T 121	2.21 b12	2.10ab	2.16	T 106	21.75	30.39	26.07
T 105	2.29 a1	2.00 ab	2.15	T 98	27.12	24.92	26.02
T 115	2.29 a1	2.00 ab	2.15	T 95	20.40	30.81	25.61
T 114	2.29 a1	1.99	2.14	T 48	25.84	25.13	25.49
T 118	2.29 a1	1.99 ab	2.14	T 104	23.43	26.95	25.19
T 98	2.28 a1	1.98 ab	2.13	Kontrol	25.17	25.07	25.12
T 87	2.08 b12	2.00 ab	2.04	T 96	21.82	27.45	24.64
T 100	2.14 b12	1.88 ab	2.01	T 114	20.74	26.46	23.60
T 119	1.97 b12	1.89 ab	1.93	T 121	24.22	22.79	23.51
T 81	2.03 b12	1.81 ab	1.92	T 105	24.34	21.79	23.07
Kontrol	1.93 b12	1.90 ab	1.92	T 115	22.09	23.62	22.86
T 96	1.75 b2	1.66b	1.71	T 122	20.65	22.71	21.68
Ortalama	2,20	2,02	2,11	Ortalama	24,98	27,18	26,08

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

İki yılın ortalaması olarak, başak tane verimi; 1.71 - 2.34 g arasında değişen değerler göstermiştir. Başakta tane sayısı ortalaması yönünden ilk sırada yer alan T-52 nolu hat 2.32 g ile oldukça yüksek tane verimi ortalamasına sahip olmuştur. Kontrolde başak tane verimi ortalaması birinci yıl 1.93 g, ikinci yıl 1.90 g olarak belirlenmiştir.

Sencer ve ark. (1997), Tokat koşullarında triticales hatlarında başakta tane ağırlığını 1.1-1.6 g arasında belirlerken, Genç vd (1987) Çukurova koşullarında birinci denemede 1.49 - 2.15 g, ikinci denemede 1.61 - 2.34g arasında belirlediklerini bildirmişlerdir. Taşyürek ve ark. (1999), Sivas- Şarkışla koşullarında Tatlıcak-97 triticales çeşidinde başak tane verimini 1.73 g olarak saptamışlardır. Farklı koşullarda ve farklı triticales hatlarıyla yapılan araştırma sonuçları, başak tane verimine ilişkin bulgularımızla uyum göstermektedir.

Hasat indeksi

Triticales hatlarında ve kontrolde elde edilen hasat indeksi ortalamaları açığa değerlerine çevrilerek varyans analizi yapılmış, her iki yılda da kontrol ve hatlar arasında istatistiki yönden farklılık belirlenmemiştir. Hasat indeksi ortalamaları (gerçek değerler) Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 5'de görüldüğü gibi; başakta tane sayısı ve başak tane verimi yönünden en yüksek ortalamalara sahip olan T-52 nolu ıslah hattı, hasat indeksi ortalamaları yönünden de en yüksek değeri (%31.51) vermiştir.

Birinci yıl, % 20.65 - 32.95 arasında değişen değerlerde belirlenen hasat indeksi ortalamaları, ikinci yıl % 21.79 - 35.01 arasında değişmiştir. İki yılın ortalamaları ise; % 21.68 - 31.51 olarak saptanmış, kontrolde birinci yıl % 25.17 olan hasat indeksi, ikinci yılda % 25.07 ve ortalama % 25.12 olarak belirlenmiştir.

Sivas- Şarkışla koşullarında farklı gübre dozlarının uygulandığı Tatlıcak-97 triticales çeşidinde hasat indeksini gübre dozlarına göre % 26.3 - 30.6 arasında belirlediklerini bildiren Taşyürek ve ark. (1999)'nin bulgularıyla benzer hasat indeksi ortalamaları elde edilmiştir.

Tane Verimi

Kontrol ve triticales ıslah hatlarından elde edilen dekara tane verimine ilişkin verilerle varyans yapılmış ve her iki yılda da dekara verim yönünden kontrol ve hatlar arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılıklar saptanmıştır. Farklılıkların önem düzeyi Duncan testi ile belirlenmiş ve sonuçlar Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6. Bazı triticales hatlarında ve kontrolde tane verimi ve bin tane ağırlığı ortalamaları

Tane verimi (kg/da)				Bin tane ağırlığı (g)			
Hatlar	1996	1997	Ort.	Hatlar	1996	1997	Ort.
T 100	370.00 al	310.00 al	340.00	T 52	48.29	59.50 a	53.90
T 52	250.00 b1 2	270.00 b12	260.00	T 100	44.50	58.83 ab	51.67
T 87	255.00 b1 2	257.50 b12	256.25	T 95	47.28	55.33 a-c	51.31
T 96	257.50 b1 2	245.00 b1 2	251.25	T 81	45.40	55.33 a-c	50.37
Kontrol	272.50 b1 2	222.50 b2	247.50	T 115	47.51	52.50 a-c	49.81
T 48	250.00 b1 2	237.50 b2	243.75	T 121	47.16	51.50 a-d	49.50
T 95	202.50 c3	285.00 b12	243.75	T 104	47.21	51.17 a-d	49.50
T 81	227.50 b2	257.50 b12	242.50	T 105	47.73	50.00 b-d	48.87
T 98	280.00 b1 2	205.00 c3	242.50	T 118	46.51	50.67 a-d	48.59
T 121	272.50 b1 2	212.50 c23	242.50	T 106	46.85	50.17 b-d	48.51
T 106	205.00 c3	275.00 b12	240.00	T 98	46.81	50.17 b-d	48.49
T 105	275.00 b1 2	195.00 c3	235.00	T 119	47.15	49.67 b-d	48.41
T 118	237.50 b2	217.50 c23	227.50	T 87	46.12	49.33 cd	47.73
T 114	237.50 b2	215.00 c23	226.00	T 96	44.44	51.00 a-d	47.72
T115	237.50 b2	202.50 c3	220.00	T 48	45.23	49.83 b-d	47.53
T 104	205.00 c3	207.50 c3	206.25	T114	47.20	47.67 cd	47.44
T119	212.50 c23	200.00 c3	206.25	Kontrol	46.53	46.50 cd	46.52
T 122	207.50 c3	205.00 c3	206.25	T 122	45.18	42.33 d	43.76
Ortalama	247,50	234,44	240,97	Ortalama	46,51	51,19	48,85

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

Çizelge 6'da görüldüğü gibi; tane verimi ortalamaları yönünden her iki yılda da en yüksek değer T-100 nolu ıslah hattında belirlenmiştir. Birinci yılda 370.00 kg/da olan tane verimi ikinci yılda 310.00 kg/da'a düşmüş, T-100 nolu ıslah hattında iki yılın ortalaması olarak 340.00 kg/da tane verimi elde edilmiştir.

Birinci yılda 202.50 - 370.00 kg/da arasında değişen tane verimi, ikinci yıl 195.50-310.00 kg/da arasında değişen değerler göstermiştir.

Kontrolde birinci yıl 272.50 kg/da, ikinci yıl 222.50 kg/da ve ortalama 247.50 kg/da tane verimi elde edilmiş, T-100, T-52, T-87 ve T-96 nolu ıslah hatlarında iki yılın ortalaması olarak en yüksek tane verimi belirlenmiştir. Dekara tane verimi; iki yılın ortalaması olarak 206.25-340.00 kg/da arasında değişmiştir.

Yüksek verimli genotiplerin seçiminde, başakta tane sayısının önemli bir kriter olduğunu bildiren Akgün ve ark. (1997)'nin bulgularıyla benzer olarak, başakta tane sayısı en fazla olan T-52 nolu ıslah hattının dekara tane verimi de yüksek bulunmuştur.

Çukurova koşullarında yetiştirdikleri triticales hatlarında dekara tane verimini 540 -673 kg/da arasında belirlediklerini bildiren Genç ve ark. (1987)'nin, Tokat-Artova koşullarında triticales hatlarında dekara tane veriminin 164.9 - 363.6 kg/da arasında değiştiğini belirten Sencer ve ark. (1997)'nin, Sivas- Şarkışla koşullarında Tatlıcak-97 triticales çeşidine 5 farklı azotlu gübre uygulayarak yürütülen çalışmada dekara tane verimini gübre dozlarına göre 252 - 460 kg/da arasında saptandığını bildiren Taşyürek ve ark. (1999)'nin bulgularıyla benzerlik gösteren dekara tane verimine ilişkin sonuçlarımız; tane veriminin çevre koşullarına, yetiştirme tekniklerine ve çeşidin genotipine bağlı olarak değişen kantitatif bir karakter olduğunu göstermektedir.

Sulu koşullarda; dekara tane verimini Tatlıcak-97 triticales çeşidinde 555 - 652 kg/da, BDMT-19 ıslah hattında 561 - 731 kg/da olarak belirlediklerini bildiren Bağcı ve ark. (1999)'nin bulgularıyla da benzer olan tane verimine ilişkin sonuçlar; kullanılan triticales hatları arasında önemli farklılıkların olduğunu göstermiştir. İklim ve toprak faktörleri yanında yetiştirme teknikleri ve çeşidin genotipik özellikleri de verim üzerinde etkili olmaktadır.

Bin Tane Ağırlığı

Triticale ıslah hatlarında ve kontrolde elde edilen bin tane ağırlığına ilişkin değerlerle yapılan varyans analizi sonucunda, birinci yıl hatlar ve kontrol arasındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz olarak belirlenirken, ikinci yılda bin tane ağırlığı yönünden hatlar ve kontrol arasındaki farklılık 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur, belirlenen farklılıkların önem düzeyi Duncan testi ile saptanmış ve sonuçlar Çizelge 6'da gösterilmiştir.

Çizelge 6'da görüldüğü gibi; birinci ve ikinci yılda en yüksek bin tane ağırlığı ortalaması 48.29 - 59.50 g olarak T-52 nolu triticales ıslah hattında belirlenmiştir. T-122 nolu ıslah hattı her iki yılda da en düşük bin tane ağırlığı ortalamasını vermiştir. İki yılın ortalaması olarak, 43.76 - 53.90 g arasında değişen bin tane ağırlığı saptanmıştır.

Bin tane ağırlığına ilişkin elde edilen bu sonuçlar; Çukurova koşullarında 25 Triticale ıslah hattında bin tane ağırlığını I. Denemede 35.9 - 29.4 g, II. Denemede 36.6 - 48.5 g arasında değişen değerlerde saptadıklarını bildiren Genç ve ark. (1987)'nin bulgularıyla uyum göstermiştir.

SONUÇ

Ankara koşullarında 1996 ve 1997 yıllarında iki yıl süreyle, 17 triticales ıslah hattı ve kontrolde verim ve verim öğelerindeki değişim incelenmiştir.

T-100 ve T-52 nolu ıslah hatları ele alınan özellikler yönünden en yüksek ortalamaları vermiştir. Kontrole göre üstünlük gösteren triticales ıslah hatlarının farklı ekolojik koşullarda da denenmesi gerekmektedir.

Triticalede çeşit geliştirme çalışmalarında verim ve verim öğelerinin belirlenmesinin yanında kalite kriterlerinin de ele alınması gerekmektedir. Yüksek verim potansiyeline sahip

ıslah hatlarında hektolitreye ağırlığı ve protein oranının belirlenmesine yönelik çalışmalar sürdürülmektedir.

Marjinal alanlarda buğday ve arpaya göre daha yüksek verim sağlayan, kuru ve sululu tarım alanlarında yüksek verim verebilen önemli bir bitki olan triticales çeşitlerinin kalite özelliklerinin iyileştirilmesi ile ekim alanlarında önemli artışların sağlanabileceği şüphesizdir. Yeni çeşitlerin geliştirilmesinin yanında yetiştirme teknikleri ile ilgili çalışmalara da yer verilmesi gerekmektedir.

Triticales hatlarına ilişkin elde edilen bu sonuçlardan yararlanılarak seleksiyonlara devam edilmekte, son yıllarda tescil ettirilen triticales, buğday ve arpa çeşitleri ile karşılaştırılmalı denemeler yürütülmektedir.

KAYNAKLAR

- Akgün, İ., Tosun, M. ve Sağsöz, S. 1997. Heksaploid Triticalesde Verim Ve Verim Unsurlarının Path Analizi. Türkiye II: Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül, S: 564-568, Samsun.
- Anonymous, 1998. FAO Production Year Book, Vol: 52, Rome.
- Bağcı, S. A. ve Ekiz, H. 1993. Triticalenin İnsan Ve Hayvan Beslenmesindeki Önemi. I. Konya'da Hububat Tarımının Sorunları Ve Çözüm Yolları Sempozyumu. 12-14 Mayıs, S: 135-156, Konya.
- Bağcı, S. A., Tutukçu, E. Çeri, S. Ve Ekiz, H. 1999. Triticales: İnsan Ve Hayvan Beslenmesi İçin Geliştirilmiş Alternatif Bir Bitki. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları Ve Çözüm Yolları Sempozyumu. 8-11 Haziran, S: 126-132, Konya.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F. 1987. Araştırma Ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları II) A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No:1021, Ders Kitabı: 295, Ankara.
- Genç, İ., 1977. Tahıllarda Tane Veriminin Fizyolojik Ve Morfolojik Esasları. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı 8, Sayı: 1, Adana.
- Genç, İ., Yağbasanlar, T., Ülger, A.C. ve Kırtok, Y. 1987. Çukurova Koşullarında Triticalenin Verim Ve Verim Öğeleri Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye Tahıl Sempozyumu. 6-9 Ekim, S: 103- 114, Bursa.
- Kim, E., 1996. Tahıllar-1. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No: 1451, Ders Kitabı:431, Ankara.
- Maurice, D.V., 1989. Chemical Composition And Nutritive Value Of Triticales (Florida 201) For Broiler Chickens. Applied Agricultural Research, 4:4, 243-247.
- Mergoum, M., Ryan, J., Shroyer, J. P. and Monem, M. A. 1992. Potential For Adapting Triticales In Morocco. Journal Of Natural Resources And Life Sciences Education. 21: 2, 137-141.
- Milovanovic, M., 1993. Investigation Of Yield And Technological Tips Of Gram Of Intergenous Hybrids Triticales (Triticosecale Wittmack). Review Of Research Work At The Faculty Of Agriculture, Belgrade. 38: 2, 71-82.

- Sencer, Ö., Gökmen, S. ve Sakin M. A. 1997. Tokat Artova Koşullarında Triticale, Buğday Ve Çavdarın Verim Ve Verim Unsurları Üzerine Bir Araştırma. Türkiye II: Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül, S: 113-117, Samsun.
- Taşyürek, T., Demir. M. ve Gökmen, S. 1999a. Sivas Yöresinde Triticalenin Azotlu Gübre İsteği. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları Ve Çözüm Yolları Sempozyumu. 8-11 Haziran, S: 259-265, Konya.
- Taşyürek, T., Gökmen, S., Temirkaynak, V. ve Sakin, M. 1999 B. Sivas- Şarkışla Koşullarında Buğday, Arpa Ve Triticalenin Verim Ve Verim Unsurları Üzerine Bir Araştırma. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları Ve Çözüm Yolları Sempozyumu. 8-11 Haziran, S: 616-620, Konya.
- Tosun, O. ve Yurtman, N., 1973. Ekmeklik Buğdaylarda Verime Etkili Başlıca Morfolojik Ve Fizyolojik Karakterler Arasındaki İlişkiler. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, 23.
- Ünver, S., 1995. Buğdayda Tohum İriliğinin Verim Ve Verim Ögeleri Üzerine Etkisi. TARM Yayın No: 1, 37 S. Ankara.
- Yağbasanlar, T., Genç, İ., Toklu, F. ve Özkan, H. 1999. Çukurova Koşullarında Fahad-1 Triticale Hattına Uygun Yetiştirme Tekniklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım. Cilt-1, S: 169-173, Adana.

ORTA ANADOLU BÖLGESİNDE ALIŞAGELMİŞ VE AZALTIKILMIŞ TOPRAK İŞLEME YÖNTEMLERİ İLE NADASLI VE NADASSIZ YETİŞTİRİLEN BUĞDAYIN BAZI VERİM ÖĞELERİNİN BELİRLENMESİ

M. Sait ADAK

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara

ÖZET: Bu araştırma 1995-98 yılları arasında Orta Anadolu Bölgesi (Haymana) koşullarında yürütülmüştür. Araştırmanın amacı, alışagelmış (pullukla) ve azaltılmış (rototillerle) toprak işleme yöntemlerinin uygulandığı nadas-buğday, kışlık mercimek-buğday ve buğday-buğday ekim sistemlerinde ana ürün olan buğdayın verim ve verim öğelerinin belirlenmesidir. Elde edilen sonuçlara göre, pulluk ve rototillerden oluşan toprak işleme faktörlerinin buğdayın verim ve verim öğelerine etkileri belirgin olmayıp, nadas uygulamalarında pullukla işlemenin daha uygun olduğu görülmektedir. Denenen ekim sistemlerinden nadas-buğday ekim sisteminde verim ve diğer verim öğeleri daha yüksek olarak belirlenmiştir. Kışlık mercimek-buğday ekim sistemi bu özellikler yönünden nadastan sonra gelirken, devamlı buğdaydan alınan tane verimi ve verim öğeleri en düşük düzeyde kalmıştır.

DETERMINATION SOME YIELD COMPONENTS OF WHEAT GROWN IN FALLOW AND NON-FALLOW BY CONVENTIONAL AND CONSERVATION TILLAGE METHODS IN CENTRAL ANATOLION REGION

SUMMARY: This research was carried out between 1995-98 years in Central Anatolia Region (Haymana) conditions. Aim of the research was to determine yield and some yield components of main crop wheat in fallow-wheat, winter lentil-wheat and wheat-wheat rotation systems with conventional (plough) and conservation (rototiller) soil tillage applications. According to obtained results, effects of soil tillage with plough and rototiller on the yield and yield components of wheat were not evident, plough was superior in the fallow plots. Fallow-wheat crop rotation system was given higher grain yield and yield components. Winter lentil-wheat crop rotation system was second after fallow-wheat while continuous wheat was given lowest yield and yield components, values.

GİRİŞ

Orta Anadolu gibi kuru tarımın yaygın olarak yapıldığı bölgelerde, tahıl-nadas monokültürünü zorunlu hale getiren neden, gelişme süresince bitkiye yeterli nemin sağlanamaması ve bitki besin maddelerinin yetersizliğidir. Bitki besin maddesi yetersizliği gübreleme ile tamamlanmasına karşın, ekonomik bir verimin her yıl alınamaması, nemin tahıl üretiminde en önemli sınırlayıcı faktör olduğunu göstermektedir (Yeşilsoy, 1984). Bu koşullarda, eksik olan suyun karşılanması için başvurulacak nadasın da sorunu tamamen çözemediği görülmektedir. Çünkü nadasın etkinliği yıllara, toprak koşullarına ve uygulanan tekniklere bağlı olarak değişiklikler göstermektedir. Bir defa nadas yılında toprakta biriken nem miktarı yıllık yağışın % 11-23' ü kadardır (Ayday ve Oylukan, 1984). Öte yandan yüzlek topraklarda nadasın su biriktirme etkinliği düşmektedir (Başkan ve Ünver, 2000). Nadas yapılan alanlarda nemin buharlaşma ile kaybolması yerine bitkiler tarafından kullanılmasının daha yararlı olacağı önerilmektedir. Ayrıca, nadasın toprak verimliliğini geliştirici yönündeki çalışmalarda, nadas uygulamalarının genellikle bitki gereksinimini karşılayacak düzeyde olmadığını göstermiştir (Harris, 1989). Bütün bunlara karşın, özellikle kurak yıllara karşı yine de önemli bir tamamlayıcıdır (Eser ve ark. 1997; Kalaycı, 1999). Çünkü, daha fazla azotlu gübreleme yapılsa bile; özellikle kurak yıllarda nadas-buğday ekimi, her yıl buğday ekimine göre daha az etkilenmektedir.

Bilindiği gibi nadas gereksinimi sulama olanakları kısıtlılığının zorladığı bir uygulama olduğundan, kurak bölgelerde tamamen ve teknik olarak kaldırılması mümkün görülmemektedir (Gerek, 1987). Bu nedenle nadas süresince toprakta daha fazla nemin depolanması ve bunun etkili dönemde en iyi şekilde kullanılması, ayrıca bu sürede yağışlarla

alınan suyun da en yüksek düzeyde değerlendirilmesi için gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. Uygun toprak işleme ve ekim sistemleri ile uygun çeşit kullanmak bu etkinliği artırabilir (Tosun, 1969). Örneğin Gerek 79 ekmeklik buğday çeşidinin sınırlı olan toprak suyunu en iyi kullanan çeşitlerden biri olduğu Kalaycı (1999) tarafından belirtilmiştir.

Nadas-tahıl ekim sistemi uygulanan bölgelerde ana ürün buğday olduğundan önerilecek ekim nöbetleri buğday verimini ya da belli bir süre içindeki yöresel buğday üretimini riske sokmamalıdır. Buralarda nadasa duyulan gereksiniminin azaltılması için tek yıllık bitkilerin ekim nöbetine sokulması gerektirmektedir. Ekim nöbetine girebilecek tek yıllık bitkiler arasında, kendisinden sonra gelen buğday verimini en az etkilemesi açısından yemelik ve yemlik baklagiller en uygun bitkilerdir.

Buğday ekim bölgelerinde dolayısıyla nadasın yaygın olarak uygulandığı bölgelerde çiftçi uygulamalarına bakıldığında bilinçli bir toprak işleme yapıldığı söylenemez. Çoğu zaman aşırı derin sürüm, geç ilk sürüm, pullukla ikileme ya da masraftan kaçınmak için ikilemelerin yapılmaması gibi durumlarla karşılaşmaktadır. Kısa sürede verim üzerine etkili olması yönünden çok önemli bir sorun olarak görünmese de toprak kaynaklarının korunması, aslında iyi olmayan fiziksel ve kimyasal özelliklerinin iyileştirilmesi bakımından önemlidir. Azaltılmış toprak işleme daha az nem kaybına neden olacağı için erozyonun etkinliğini azaltmada tercih edilmelidir. Rototiller tipi aletlerle yapılan işlemlerde birden fazla işleme bir defada yapılabildiği gibi, ekim nöbetinde özellikle buğdaydan sonraki bitki için uygun ve keseksiz tohum yatağı hazırlanmasına da olanak vermektedir.

Bu araştırmada Orta Anadolu Bölgesi (Haymana) koşullarında farklı toprak işleme, nadas-buğday, mercimek-buğday ve devamlı buğday ekim sistemlerinde ana ürün olan buğdayın verim ve bazı verim öğelerinin saptanması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma, 1995-96 (kışlık mercimek ekimi ve nadas), 1996-97 (I.yıl) ve 1997-98 (II.yıl) yıllarında A. Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği (Haymana) deneme tarlalarında yürütülmüştür. Deneme yerinin denizden yüksekliği 925 m olup, denemenin kurulduğu arazinin toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 1' de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi, deneme yeri toprakları hafif alkali potasyumca zengin kumlu-killi bir yapıdadır. Araştırmanın yürütüldüğü yıllara ilişkin sıcaklık, yağış ve oransal nem değerleri ise Çizelge 2'de verilmiştir. Araştırma yerinin uzun yıllar yağış yıllık yağış toplamı yaklaşık 400 mm dolaylarındadır. Çizelge 2' de görüldüğü gibi, deneme yıllarının yıllık toplam yağış miktarı 303.5-518.9 mm, ortalama sıcaklık 9.3-10.9 °C ve nispi nem ise % 74.9-78.0 arasında değişmiştir.

Araştırma 4 tekrarlamalı, bölünmüş parseller deneme desenine göre kurulmuş, materyal olarak Pul-11 mercimek ile Gerek-79 ekmeklik buğday çeşitleri kullanılmıştır.

Çizelge 1. Deneme yeri topraklarının analiz sonuçları

Toprak	Örneğin alındığı derinlik (cm)		
	0-20	20-40	40-60
Özellikleri			
Toplam N (%)	0.103	0.081	0.068
P ₂ O ₅ (mg/100g)	0.79	0.61	0.42
K ₂ O(mg/100g)	29.31	26.59	24.19
pH	7.66	7.69	7.91
CaCO ₃ (%)	24.90	28.25	30.05
Organik madde(%)	1.85	1.57	1.09
Kum (%)	22.50	28.30	15.80
Kil (%)	36.03	29.48	27.54
Tın (%)	35.81	35.42	40.62

Toprak işleme yöntemleri ana parsellerde (8x 30m²), ekim sistemleri ise alt parsellere yerleştirilmiştir. Pullukla 15 - 20 cm ve rototiller ile 8 - 10 cm derinlikte olmak üzere iki farklı toprak işleme yapılmış, pulluk ile işlenen parseller; kaz ayağı ve tırmıkla tekrar işlenerek, ekim için hazırlanırken rototiller işleminde ise ilk işlemekten sonra doğrudan ekime geçilmiştir. Daha sonra ana parseller üç alt parsel olarak bunlardan biri nadasa bırakılmış, diğerlerine ise mibzerle kışlık mercimek (300 - 350 tohum /m²) ve buğday ekimi (550-600 tohum / m²) yapılmıştır. Bu hazırlık yılından sonraki yıl bütün parsellere yukarıda verilen sıklıkta buğday ekilmiş, aynı zamanda gelecek yıl için tekrar nadas, mercimek ve buğday parselleri hazırlanmıştır. Buğdayın verim ve verim öğelerinin belirlenmesi ve ölçümler son iki yıldaki buğday parsellerinde yapılmıştır. Bu bağlamda, bitki boyu, başak uzunluğu, fertil ve kısır başaklık sayısı her uygulama için 10 bitki toplam 40 bitkide saptanmıştır, m²'de fertil başak sayısı, birim alan biyolojikverim (1 m²'lik alanlardan biçilen bitkiler üzerinden) tane verimi (10 m²'lik alanların Hege biçerdöveri ile hasat edilmesi), hasat indeksi (1 m²'lik alanlardan biçilen bitkiler üzerinden, tane verimi / biyolojik verim x 100 formülü ile) ve bin tane ağırlığı (her değışkenden alınan 4x100 tane ortalamasının 10 ile çarpılmasıyla) belirlenmiştir.

Çizelge 2. Denemenin yapıldığı yıllara ilişkin sıcaklık, yağış ve nispi nem değerleri

Aylar	1995			1996			1997			1998		
	Sıcak. (°C)	Nem (%)	Yağış (mm)	Sıcak. (°C)	Nem (%)	Yağış (mm)	Sıcak. (°C)	Nem (%)	Yağış (mm)	Sıcakl. (°C)	nem (%)	yağış (mm)
Ocak	0.4	39.2	83.9	-0.8	82.9	33.4	0.5	80.3	26.0	0.2	81.8	11.8
Şubat	3.5	11.9	76.4	2.5	82.3	37.5	-1.6	75.9	35.1	1.5	81.3	42.5
Mart	4.5	90.9	80.5	1.7	82.6	90.9	0.9	78.9	22.1	1.5	80.3	74.6
Nisan	7.7	58.0	78.8	6.8	75.0	37.0	5.0	82.3	97.7	11.1	78.0	65.6
Mayıs	15.0	40.7	70.9	15.7	71.9	27.2	15.1	74.8	56.8	13.7	82.8	103.9
Haziran	19.9	6.8	69.1	17.5	71.4	25.8	18.4	77.0	35.3	17.7	76.7	31.5
Temmuz	19.3	23.4	69.9	22.8	68.2	37.6	20.8	69.4	10.5	22.2	67.0	8.2
Ağustos	21.4	13.8	66.6	21.0	69.4	14.1	18.8	73.0	65.1	23.1	65.2	70.2
Eylül	17.4	7.8	70.5	15.4	73.0	53.1	14.0	72.6	4.7	17.3	73.7	6.7
Ekim	9.7	24.5	70.6	9.9	80.0	31.3	11.6	81.8	59.3	13.1	74.0	15.1
Kasım	0.8	45.6	77.7	6.7	78.0	3.6	5.7	83.7	31.0	7.2	82.0	32.5
Aralık	0.6	36.1	83.5	4.9	86.0	61.4	1.7	86.4	62.7	2.5	84.6	56.3
Ortalama	10.0	74.9		10.9	75.5		9.3	78.0		10.9	77.4	
Toplam			398.1			303.5			506.3			518.9

BULGULAR VE TARTIŞMA

İki değişik toprak işleme ve üç farklı ekim sisteminde yetiştirilen Gerek 79 buğday çeşidinin verim ve bazı verim öğelerinin varyans analiz sonuçları iki yıl ayrı ayrı olarak Çizelge 3'te verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi pulluk ve rototillerinden oluşan toprak işleme değişkenine göre birinci yılda sadece başaktaki kısır başakçık sayısı ikinci yıl ise başak uzunluğu bakımından istatistiki olarak önemli farklar bulunmuştur. Diğer karakterler konu olarak alınan toprak işleme yöntemlerine göre önemli farklar göstermemişlerdir. Nadas-buğday kışlık mercimek- buğday ve buğday- buğdaydan oluşan ekim sistemlerine göre ise ilk yıl sadece tane verimi, ikinci yıl ise birim alanda başak sayısı, başakta kısır başak sayısı, biyolojik verim ve bin tane ağırlığı bakımından istatistiki olarak önemli ($P < 0.01$) farklar, ayrıca ikinci yılda tane veriminde toprak işleme x ekim sistemi interaksyonu da istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Toprak işleme değişkeninde incelenen özelliklerin ortalama değerleri ve LSD gruplandırması Çizelge 4, ekim sistemlerine göre ise Çizelge 5 ve interaksyonun önemli olduğu tane verimi (11. yıl) ortalamaları ise Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 4'de görüldüğü gibi, pulluk ve rototillerden oluşan değişik toprak işlemenin ele alınan karakterlerde önemli farklılığa neden olmadığı belirlenmiştir. İlk yılda başaktaki fertil başakçık sayısı, bitki boyu, hasat indeksi yönünden pullukla işlenen parseller, m²'de başak sayısı, başaktaki kısır başakçık sayısı, başak uzunluğu, biyolojik verim ve tane verimi, bin tane ağırlığı yönünden ise rototiller ile işlenen parseller daha yüksek değerler göstermiştir. İkinci yılda ise fertil başaktaki başakçık sayısı, bitki boyu, başak uzunluğu, biyolojik verim ve tane verimi, bin tane ağırlığı gibi özellikler pullukla işlenen parsellerde; başak sayısı, başakta kısır başakçık sayısı, hasat indeksinde ise rototiller parsellerinde daha yüksek değerler elde edilmiştir. Bulgularımıza göre ikinci yılda pullukla toprak işemenin, birinci yılda ise rototiller toprak işlemenin daha uygun olduğu söylenebilir. Ancak, toprak işleme faktörleri kararlı olmayan sonuçlar göstermiştir. Toprak işleme kuru tarım koşullarında kısa dönemde verim ve verim öğeleri üzerine etkisini hemen göstermeyen ancak uzun dönemde toprak kaynaklarının korunması ve verimliliğin sürekli kılınması üzerine etkili olduğu bilinmektedir. Kalaycı (1999) tarafından belirtildiği, kuru tarım alanlarında ilk sürüm aletinin pulluk ve derinliğinin 15-20 cm olması nadas-buğday için uygun olmasına karşın özellikle kışlık mercimek-buğday ekim sisteminde buğday hasadından sonra süre kısalığı nedeniyle gölge tavı kaybolmadan toprak işleme yapılamadığından fazla kesek getirmesi nedeniyle elverişli olmadığı görülmüştür. Tahıl sonrası kışlık bitkinin ekiminde keseksiz ve daha üniform bir tohum yatağı hazırlığında rototiller tipi aletlerden yararlanılabileceği bildirilmektedir (Eser ve ark 1997).

Çizelge 5'te görüldüğü gibi, nadas- buğday, kışlık mercimek- buğday ve buğday-buğdaydan oluşan ekim nöbeti sistemlerinde; birinci yılda sadece birim alan tane verimi yönünden istatistiki olarak önemli bir fark saptanmıştır. Bu karakterler bakımından yapılan LSD testinde mercimekten sonraki buğday verimi (236.3 kg/ da) ile devamlı buğday ekiminden alınan verim (255.6 kg/da) aynı grupta yer almıştır. Nadastan sonraki buğday tane verimi 307.1 kg/ da ile ayrı bir grup oluşturmuştur. Diğer karakterlerde bu değişkene göre önemli fark olmamasına karşın nadastan sonra birim alanda başak sayısı (781 /m²), bitki boyu (117.3 cm), biyolojik verim (1332 kg/da), bin tane ağırlığı (35.08 g) gibi önemli özellikler daha yüksek değerler göstermiştir. Bundan sonra mercimek parselleri buğday-buğdaya göre biraz daha iyi durumdadır. Örneğin en yüksek başakta kısır başak sayısı, en düşük bitki boyu, biyolojik verim buğday-buğday parsellerinden elde edilmiştir. Bu fark açılması, ikinci yılda daha belirginleşmiştir.

İkinci yılda m²'deki başak sayısı yönünden nadas- buğday ve buğday -buğday parselleri aynı grupta yer almışlardır. Başakta kısır başakçık sayısı bakımından en yüksek değer buğday-buğday parsellerinde (1.06 adet) bulunmuş ve mercimek- buğday ekim sistemi ile aynı grupta yer almış, nadastan sonraki kısır başakçık sayısı ise 0.48 ile en düşük değeri vermiştir. Birim alan biyolojik verim yönünden nadas (912.5 kg/da) ve kışlık mercimek parselleri (964.0 kg/da) aynı grupta yer alırken; 745.0 kg/da ile devamlı

buğday parselleri en düşük değerle ayrı bir grup oluşturmuştur. Avcı ve ark. (1999)'da uzun süreli ekim nöbeti çalışmalarında nadas-buğday ekim nöbetinin üstünlüğünü belirtmişlerdir. Bin tane ağırlığı yönünden nadas parselleri en yüksek (32.10 g) ve ayrı bir gruptayken mercimek (29.60 g) ve devamlı buğday parselleri (29.41g) aynı grupta yer almışlardır. Farkların istatistiki olarak önemli olmadığı diğer özellikler yönünden benzer sonuçlar gözlenmiş, nadas-buğday parselleri, başakta kısır başakcık sayısı hariç, diğerlerinde daha yüksek değerler göstermiştir. Bunu mercimek- buğday parselleri izlerken buğday-buğdaydan oluşan ekim sisteminde ise başakta kısır başakcık sayısında en yüksek, diğer özelliklerde ise en düşük değerler elde edilmiştir.

Çizelge 6'da toprak işleme ve ekim sistemleri interaksyonun önemli olduğu (II.yıl) tane verimi ortalamaları incelendiğinde pullukla toprak işlemede nadas-buğday ekim sisteminin verimi en yüksek ve ayrı grupta yer alırken mercimek-buğday ve buğday-buğday ekim sistemlerinin verimleri aynı grupta yer almıştır. Rototiller toprak işleme parsellerinde ise bütün ekim sistemlerinin verimleri aynı grupta yer almıştır. Diğer taraftan pulluk ve rototiller toprak işleme arasındaki fark nadas-buğday ekim sisteminde önemli, diğer iki ekim sistemindeki farklar ise önemsiz olarak belirlenmiştir.

İlk yıl ve ikinci yıl değerleri karşılaştırıldığında bulgularımıza göre, özellikle devamlı buğday ekiminde süre uzadıkça önemli verim öğelerinde düşüşler kısır başakcık gibi istenmeyen özellik yönünden ise artışlar görülmektedir. Bu şekilde ekim nöbeti sisteminin devam ettirilmesi durumunda, nadas ve diğer ekim nöbetlerine göre farkların olumsuz yönde daha da artması beklenebilir.

Çizelge 3. Farklı toprak işleme ve ekim sistemleri uygulanan buğdayda incelenen özelliklerin varyans analiz sonuçları

Kareler Ortalaması										
1. Yıl										
V.K.	S. D	başak sayısı	fertil baş. say.	kısır baş. say.	bitki boyu	Başak uzunluğu	biyolojik verim	tane verimi	hasat indeksi	bin tane ağırlığı
Bloklar	3	2152	1.09	0.06	83.33	1.03	6594	3325	2.24	17.90
Top.işleme	1	11267	2.28	1.71*	8.77	0.10	150	73	0.60	96.92
Hata 1	3	14504	1.61	0.11	16.34	0.37	13661	665	45.18	18.24
Eki.sis(B)	2	18763	0.46	0.33	71.83	0.25	61067	10721**	7.03	1.43
Ax B	2	35603	0.61	0.03	17.71	0.25	117600	303	4.76	17.73
Hata 2	12	21652	1.92	0.38	33.60	0.34	39511	1032	14.73	12.09
Genel	23	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2. yıl										
Bloklar	3	30002	5.75	0.02	7.78	0.26	47170	22.70	1.98	2.37
Top.işleme	1	937	31.60	0.002	27.95	1.41*	18533	674.16	3.45	5.06
Hata 1	3	6049	4.77	0.08	13.83	0.06	13757	70.65	6.42	5.58
Eki.sis(B)	2	155763*	6.97	0.65*	24.54	0.16	104893*	2124.74	4.73	18.04**
Ax B	2	*	0.62	0.04	15.10	0.01	*	889.41*	1.57	0.75
Hata 2	12	13395	2.37	0.07	26.62	0.11	8753	*	3.02	1.98
Genel	23	18715	-----	-----	-----	-----	11014	94.66	-----	-----
		-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Çizelge 4. Farklı toprak işleme ve ekim sistemleri uygulanan buğdayda toprak işleme yöntemlerine ilişkin ortalamalar

1. yıl	başak sayı (m ²)	fertil başakcık sayısı/ba.	kısır başakcık sayısı/ba	bitki boyu (cm)	başak uzunluğu (cm)	biyolojik verim (kg/da)	tane verimi (kg/da)	hasat indeksi (%)	bin tane ağırlığı (g)
Pulluk	724.7	13.58	2.59 a	114.5	7.68	1257	264.6	29.10	32.89
Rotiller	768.0	12.96	3.13 b	113.3	7.81	1262	268.1	28.79	36.71
2. yıl									
Pulluk	806.0	19.10	0.74	74.7	7.18 a	901.7	215.5	27.81	30.83
Rotiller	818.5	16.81	0.76	72.5	6.69 b	846.0	204.9	28.57	29.91

Çizelge 5. Farklı toprak işleme ve ekim sistemleri uygulanan buğdayda ekim sistemlerine ilişkin ortalamalar

1. yıl	başak sayı (m ²)	fertil başaklık sayısı/ba.	kısır başaklık sayısı/ba.	bitki boyu (cm)	başak uzunluğu (cm)	biyolojik verim (kg/da)	tane verimi (kg/da)	hasat indeksi (%)	bin tane ağırlığı (g)
N-B*	781.0	13.05	2.83	117.3	7.77	1332c	307.1 a	28.56	35.08
M-B	691.0	13.53	2.68	112.5	7.56	1283	236.3 b	28.26	34.25
B-B	767.0	13.23	3.08	111.8	7.91	1163	255.6 b	30.01	34.77
LSD % 1	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	49.06	Ö.D	Ö.D
2. yıl									
N-B	804.5 ab	18.37	0.48 b	75.09	7.04	912.5a	228.5	20.90	32.10
M-B	955.5 a	18.61	0.71 ab	74.03	6.99	964.0a	205.2	28.29	29.60
B-B	676.7 b	16.89	1.06 a	71.66	6.79	745.0b	197.0	27.37	29.41
LSD % 1	149.1	Ö.D	0.29	Ö.D	Ö.D	114.3	interaksi.	Ö.D	1.53

*N- B: Nadas- Buğday

M- B: Mercimek- Buğday

B- B: Buğday- Buğday

Çizelge 6. İkinci yılda toprak işleme ile ekim sistemleri interaksyonunda buğday verimleri

	N-B	M-B	B-B	Ortalama
Pulluk	245.82a 1*	205.12 a 2	197.65 a 2	215.53
Rototiller	211.07b 1	207.30 a 1	196.42 a	204.93
Ortalama	228.45	205.21	197.04	

*) harfler dikey sütunda toprak işleme yöntemlerini, rakamlar ise yatay sütunda ekim sistemlerini karşılaştırmaktadır.

LSD= 21.01

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bir yılı hazırlık (nadas ve kışlık mercimek ekimi) olmak üzere üç yıllık olan araştırma sonuçlarımıza göre, pulluk ve rototiller ile toprak işlemenin buğdayın verim ve verim öğelerine olan etkileri belirleyici olmayıp, nadas uygulamasında pullukla ilk toprak işleme iyi sonuçlar vermekle beraber, ekim nöbeti çalışmalarında özellikle buğday hasadından sonraki bitkinin ekimi için uygun ve kısa sürede tohum yatağı hazırlığı amacıyla rototiller ile toprak işlemenin daha uygun söylenebilir. Ancak bu iki toprak işlemenin uzun dönemde buğday veriminde oluşturacağı etkiler incelenmesi gerektiğinden sonuçlarımıza göre kesin bir yargıya varmak oldukça zordur. Toprak işleme kısa sürede verim üzerine etkili olması bakımından çok önemli bir sorun olarak görünmese de toprak kaynaklarının korunması uygun olmayan fiziksel ve kimyasal özelliklerinin iyileştirmesi açısından önemlidir.

Araştırmada denenen ekim sistemlerinde; her iki yılda da nadastan sonra alınan buğday verimleri daha yüksek olup verimi oluşturan öğeler bakımından da nadas-buğday uygulaması daha iyi sonuçlar vermiştir. Bulgularımız birçok araştırıcının Eser ve ark. (1997), Kalaycı (1999) ile Avcı ve ark. (1999) sonuçlarıyla uyum göstermektedir. Nadas parsellerini kışlık mercimek parselleri izlemiştir. Ayrıca, alınan buğday verimine mercimekten elde edilen verimler de eklendiğinde toplam gelirin artacağı bir gerçektir. Mercimek yılında kullanılan girdiler masraf oluştururken, bir baklagil olan mercimeğin toprağın özelliklerini iyileştirmesi de toplam faydaya eklenmelidir. Devamlı buğdaydan alınan verim ve verim öğeleri bu çalışmada en düşük değerler göstermiştir. Örneğin bu sistemde başakta kısır başaklık sayısı giderek artarken, incelenen diğer öğeler ve verim düşmüş, bu olumsuzluklar ilerleyen yıllarda daha da belirginleşmiştir.

Bu çalışmada, nadas-buğday ekim sisteminde pullukla toprak işleme; kışlık mercimek-buğday ekim nöbetinde rototiller ile toprak işleme daha iyi sonuçlar vermiştir. Ayrıca, mercimekten sonraki buğdayın verim ve verim ögeleri nadastan sonrakine göre çok düşük olmadığından, yıllık toplam yağışı 400 mm'yi geçen bu yörelerde, kışlık mercimek-buğday ekim nöbetinin diğer ekim nöbetleriyle birlikte dikkate alınması önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Avcı, M., Meyveci, K... Eyüboğlu, H., Avçin, A. ve Karaca, M., 1999. Orta Anadolu'da Uzun Süreli Ekim Nöbetlerinin Verimlere ve Toprak Özelliklerine Etkileri. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran, S. 178-188, Konya.
- Ayday, E. ve Oylukan, Ş., 1984.Eskişehir Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü'nde Nadas Alanlarından Yararlanma Konusunda Yapılan Çalışmalar. Kuru Tarım Bölgelerinde Nadas Alanlarından Yararlanma Simpozyumu, 28-30 Eylül 1981. TÜBİTAK Yayın No:593,S. 181-194, Ankara.
- Başkan, O. ve Ünver, İ., 2000. Ankara Koşullarında Toprak Profili Derinliğinin Nadas Etkinliği Üzerine Etkisi. Türk. J. Agric. For., 24: 721-727.
- Eser, D., Adak, M. S. ve Biesantz, A., 1997. Kuru Tarım Alanlarında Farklı Toprak İşleme, Nadas-Buğday ve Mercimek-Buğday Ekim Nöbetinde Toprakta Nem Durumu. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kong., 22-25 Eylül, Samsun, S: 192-196.
- Gerek, R., 1987. İç Anadolu'da Nadaslı Ziraat Sistemi.Nadası Kaldırma ve Nadas Oranını Azaltma İmkanları. Türkiye Tahıl Simp., 6-7 Ekim Bursa, S.29-38.
- Harris, H., 1989. Productivity Of Crop Rotation. Farm Resource Management Program. Annual Report For 1989. ICARDA, 137-166.
- Kalaycı, M., 1999. Yetiştirme Tekniği Açısından Türkiye Buğday Tarımının Dünü, Bugünü, Yarını. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran, S.14-25, Konya.
- Tosun, O., 1969. Türkiye'nin Buğday Üretiminde Uygulaması Gerekli Toprak İşlemesi ve Ekim Metodları ile Yeni Islah Çeşitleri Bulma Yönünden Olan Başlıca Çalışmalar. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı S: 260-292.
- Yeşilsoy, M.Ş., 1984. Nadas Alanlarının Toprak Özellikleri ve Bu Alanların Daha Etkin Kullanılma Olanakları. Kuru Tarım Bölgelerinde Nadas Alanlarından Yararlanma Simpozyumu, 28-30 Eylül 1981. TÜBİTAK Yayın No:593, S.39-44. Ankara.

BAKLA (*Vicia faba* L.)'DA DEĞİŞİK MİKTAR VE ZAMANLARDA VERİLEN CYCOCEL'İN VERİM VE VERİM ÖĞELERİNE ETKİLERİ

Ercan BEŞER

M. Sait ADAK

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara

ÖZET: Bu araştırma, 1999 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında yürütülmüştür. Araştırmanın amacı, baklanın farklı gelişme dönemlerinde değişik dozlarda CCC (cycocel) uygulamasının, verim ve verim öğeleri üzerine etkilerinin incelenmesidir. Araştırmada, Tarla Bitkileri Bölümü'nün Bakla Islah Programı'ndan sağlanan S 84064 kütük numaralı iri taneli bakla hattı kullanılmıştır. Cycocel'in 0, 500, 750 ve 1000 ppm'lik solüsyonları; bitkinin 3-yapraklı, 6- yapraklı ve bakla oluşturma dönemlerinde uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; üç yapraklı dönem ve 500 ppm'lik CCC uygulaması; bitki boyunu kısaltmıştır. Üç yapraklı dönem ve 750 ppm dozda CCC uygulaması bitkide bakla sayısını; bitki biyolojik verimini, bitki tane verimini ve yüz tane ağırlığını artırmıştır. Üç yapraklı dönemde 1000 ppm doz uygulaması da, baklada tane sayısını ve protein oranını yükseltmiştir. Bakla oluşturma döneminde uygulanan 500 ppm CCC dozu ise ilk bakla yüksekliğini düşürmüştür. Uygulamalara göre; bitki boyu 42.80-48.86 cm, ilk bakla yüksekliği 13.86-18.46 cm, bitkide bakla sayısı 2.83-4.15 adet, bitki biyolojik verimi 6.00-19.20 g, bitki tane verimi 3.57-11.03 g, yüz tane ağırlığı 70.14-91.35 g ve tanede protein oranı % 26.35-29.98 arasında değişmiştir. Elde edilen bulgulara göre, artan dozlar ve geç dönemde CCC uygulaması; verim ve verim öğelerinde önemli bir artış sağlamamıştır. Üç yapraklı dönemde 500 ve 750 ppm doz uygulamalarının daha uygun olduğu söylenebilir.

EFFECT OF DIFFERENT DOSE AND APPLICATION TIME OF CYCOCEL ON YIELD AND YIELD COMPONENTS IN FABA BEAN (*Vicia faba* L.)

SUMMARY: This research was carried out at the experimental plots of Field Crops Department in Agricultural Faculty of Ankara University in 1999. The aim of this research was to determine the effects of CCC (cycocel) doses which was treated at different growth stages on yield and yield components of faba bean. A large seeded faba bean line (Acces. S 84064) obtained from Faba Bean Breeding Programme of the Department was used as seed material. CCC solutions with 0, 500, 750 and 1000 ppm doses were applied at the three-leaves, six- leaves and pod formation stages of plants. According to the results of this research; 500 ppm CCC dose which was treated at three -leaves stage application has shortened plant height while 750 ppm CCC at three -leaves stage has increased biological and grain yield per plant and hundred grain weight. Also 1000 ppm application at three -leaves stage has increased the number of seeds per pod and protein content, while 500 ppm CCC at pods formation stage decreased first pod height. According to the applications: plant height 42.80-48.86 cm, first pod height 13.86-18.46 cm, pods number per plant 2.83-4.15, biological yield per plant 6.00-19.20 g, grain yield per plant 3.57-11.03 g, hundred grain weight 70.14-91.35 g and protein content of grain 26.35-29.98 % have been observed. It was concluded that, the increasing doses CCC with late stage application could not increase yield and yield components. Best results were obtained from three-leaves stage at 500 ppm and 750 ppm dose applications.

GİRİŞ

Yemeklik baklagillerden biri olan bakla (*Vicia faba*)'nın taneleri kuru madde üzerinde en yüksek proteine (% 27- 31) sahip ve toprağa en fazla (yıllık ortalama 21 kg/da) saf azot bağlayan cins (Şehirli, 1988) olmasına karşın tarımı ülkemizde istenilen düzeyde değildir. Bakla, 24.000 ha ile ekim alanı yönünden nohut, mercimek ve fasulyeden sonra gelmektedir (Anonymous, 1999). Birim alan verimini artırıcı önlemler alındığında baklanın ekiliş ve üretiminin artacağı beklenebilir.

Bu nedenle, dünyadaki yüzlerce tarım uzmanı bitkilerde genetik, morfolojik ve fizyolojik olayları inceleyerek, bitkilerin büyüme ve gelişmelerini kontrolleri altına alarak, ürün kaybını en alt düzeye indirmek ve ürün artışını en yüksek düzeye çıkarmak için çalışmaktadır. İşte bu çalışmalar arasında bitki büyüme ve gelişmesini düzenleyen doğal

büyümeyi düzenleyiciler önemli yer tutarlar (Eriş, 1991). Bunlar birçok araştırmacı tarafından bitki büyüme düzenleyicileri olarak da adlandırılmaktadır.

Bitki bünyesinde gerçekleşen fizyolojik olayların çoğunluğu, büyümeyi düzenleyici maddeler (fitohormon veya hormon), büyüme ve buna bağlı olarak diğer kısımlara taşınan bu organik maddelerin etkinliği düşük düzeyde kalmaktadır (Mantı ve ark. 1998). Aynı etkiyi gösteren ve sentetik olarak elde edilen hormonlar bitki büyüme düzenleyicileri olarak tanımlanmaktadır. Bu maddeler bitkide büyümeyi başlatmak veya durdurmak gibi belli başlı etkilere sahiptirler.

Bitki büyümesi ile bitki verimini olumlu yönde etkiledikleri saptanan büyüme düzenleyicilerin çeşitli türleri ve tarımsal üretimde ortaya çıkan istekler üzerine kullanıma sunulmuştur. Bunların etkileri, tohum çimlenmesini ve çıkışını hızlandırmak, kök gelişimini arttırmak, bitkilerde su ve besin maddelerinin hareketini düzenlemek, dayanıklılığı arttırmak, verim ile kaliteyi yükseltmek vb. gibi sıralanabilir (Budak ve ark. 1994).

Doğal büyümeyi düzenleyici maddeler dışında CCC (Cycocel) gibi bitkisel olmayan büyümeyi engelleyici maddeler de bulunmaktadır. Bu maddeler, vegetatif büyümeyi azaltıp generatif gelişmeyi hızlandırarak erken verime yatmayı, verim ve kalitenin artmasını sağlarlar (Özgüven, 1995).

Baklanın birim alan veriminde artış sağlanabilmesi için, istenen özelliklere sahip çeşitlerin üretimde kullanılmasının yanında yetiştirme tekniklerinin tam ve zamanında yapılması gerekmektedir. Ayrıca, bitki büyüme düzenleyicilerin kullanılmasının da verimde önemli artışlar sağlayabileceği beklenebilir.

Bu düşüncelerle hareketle, son zamanlarda özellikle tarla bitkilerinde en fazla kullanılan büyüme düzenleyicilerden biri olan CCC' nin değişik doz (0, 500, 750 ve 1000 ppm) ve zamanlarda (üç yapraklı, altıncı yaprak çıktığında ve bakla oluşturma döneminde) uygulanmasının verim ve verim öğelerine etkilerini belirleyebilmek amacıyla bu çalışma yürütülmüştür.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma, 1999 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında yürütülmüştür. Deneme yerinin denizden yüksekliği 860 m'dir. Araştırma yerinin uzun yıllar ve denemenin yürütüldüğü 1999 yılının iklim verileri aylık olarak Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Araştırma yerinin uzun yıllar ve 1999 yılı iklim verileri

Aylar	Uzun yıllar			1999 yılı		
	Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Nispi nem (%)	Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Nispi nem (%)
Ocak	-2.80	37.36	78.26	3.3	27.9	72
Şubat	0.41	25.12	76.23	3.2	86.2	72
Mart	3.10	18.05	73.04	6.6	54.5	63
Nisan	9.23	37.75	70.30	12.1	14.2	60
Mayıs	13.34	40.25	67.18	16.9	7.3	52
Haziran	16.72	35.35	62.37	20.0	35.4	60
Temmuz	20.47	17.74	56.15	24.4	44.7	51
Ağustos	20.16	11.88	55.60	23.8	31.0	52
Eylül	17.71	16.67	57.80	18.8	20.8	55
Ekim	9.81	30.50	67.42	13.9	43.3	64
Kasım	4.42	42.67	77.18	6.7	31.1	68
Aralık	0.88	59.54	78.74	5.0	38.9	73
Ort. Sıcaklık (°C)	9.49	—	—	12.9	—	—
Toplam yağış (mm)	—	369.88	—	—	435	—
Ort. Nem (%)	—	—	68.36	—	—	61.84

Kaynak: Devlet Meteoroloji işleri Genel Müdürlüğü Ankara İli Meteoroloji İstasyonu Verileri

Çizelge 1' de görüldüğü gibi, uzun yıllar ortalaması verilerine göre yıllık yağış toplamı 369.88 mm, sıcaklık ortalaması 9.49 °C ve nispi nem % 68.36 olarak değişmiştir. Denemenin yürütüldüğü yılda ise toplam yıllık yağış miktarı 435.0 mm, ortalama sıcaklık 12.9 °C ve nispi nem % 61.84'dır.

Denemenin kurulduğu yerde toprağın verimlilik düzeyini belirlemek amacıyla 0-20 cm derinlikten alınan toprak örnekleri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Anabilim Dalı Laboratuvarlarında analiz edilmiştir. Deneme yerinin toprakları; hafif alkali (pH: 7.80) ve kil oranı yüksek (% 42.7) olup. % 0.086 N, 17.10 ppm P₂O₅ ve 240 ppm K₂O içermekte, tuzluluk (0.187µhos) sorunu bulunmamaktadır.

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümünde yürütülmekte olan bakla ıslah programından sağlanan S 84064 kütük numaralı büyük taneli bakla hattı materyal olarak kullanılmıştır. Bitki büyüme düzenleyicisi olarak kullanılan CCC (Chlorcholinchlorid) Hektaş A.Ş'den sağlanmıştır.

Araştırma, Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak düzenlenmiştir. Ana parsellere zaman ve alt parsellere ise dozlar yerleştirilmiştir. Her tekrarlamada 12 parsel bulunmaktadır. Ekim, her parselde 3 sıra olmak üzere, 2 m'lik sıralara 25 tohum gelecek şekilde ve 40 cm sıra aralığında 5 cm derinliğe 11 Mart 1999 tarihinde yapılmıştır. Ekimle birlikte 2 kg/da N ve 6 kg/da P₂O₅ verilmiştir. CCC (Chlorcholinchlorid); bitkinin üç yapraklı (I. zaman) ve altıncı yaprağı çıkardığı dönem (II. zaman) ile bakla oluşumunun görüldüğü dönemde (III. zaman) olmak üzere üç farklı zamanda; kontrol (su), 500, 750 ve 1000 ppm olmak üzere dört değişik dozda, rüzgarsız, açık havada, sabah saatlerinde 80 l/da hesabıyla el pülverizatörüyle uygulanmıştır (Elia ve Damato 1994).

Araştırmaya ilişkin gözlemler bütün parseller üzerinden, ölçümler ise üçer sıra olan parsellerde her parselin orta sıralarının ortasında kalan bitkilerden rastgele seçilen ve etiketlenen her değişken için beş, toplam on beş bitki üzerinden Eser (1992) ve ICARDA (Anonymous, 1988)'in kullandıkları yöntemler esas alınarak yapılmıştır.

Çalışmada, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, bitki biyolojik verimi, bitki tane verimi, yüz tane ağırlığı ve protein oranı gibi özellikler incelenmiştir.

Araştırmada elde edilen veriler, Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre varyans analizi ile değerlendirilmiş, değişkenler arasındaki farklılıklara DUNCAN testi uygulanmıştır (Düzgüneş ve ark. 1983; Yurtsever, 1984)

BULGULAR VE TARTIŞMA

Farklı doz ve zamanlarda CCC uygulanan baklada, incelenen karakterlere ilişkin elde edilen verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 2'de özetlenmiştir.

Çizelge 2. Farklı doz ve zamanlarda CCC uygulanan baklada bitki özelliklerine ilişkin varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	K a r e l a r O r t a l a m a s ı							
		Bitki boyu	İlk bak. yüksek.	Bit.bak. sayısı	Baklada tane sa.	Bit.biyo. verimi	Bit. tane verimi	Yüz t. ağırlığı	Protein oranı
Genel	35	----	----	----	----	----	----	----	----
Bloklar	2	146.1	18.30	4.53	0.10	47.91	22.48	73.07	1.51
Zaman	2	9.68	17.08*	1.53	0.15	62.73	26.73	124.8	0.17
Hata ₁	4	8.08	1.69	0.23	0.12	20.02	4.98	26.01	3.35
Doz	3	11.54	0.62	0.21	0.07	7.78	0.28	134.5	1.48
Z XD	6	8.73	2.48	0.63	0.18*	35.14**	10.11**	117.4	3.48
Hata ₂	18	9.18	3.53	0.36	0.06	5.50	0.95	86.48	2.03

*) 0.05 düzeyinde önemli

**) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 2'de görüldüğü gibi, ilk bakla yüksekliği yönünden uygulama zamanları arasındaki farklılıklar 0.05, baklada tane sayısı yönünden uygulama zamanı x doz etkileşimi 0.05, bitki biyolojik verimi ve bitki tane veriminde ise uygulama zamanı x doz etkileşimi 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Diğer özelliklerde uygulama zamanları ve dozlar arasındaki farklılıklar ile uygulama zamanı x doz etkileşimi istatistiki yönden önemli değildir. Belirlenen farklılıkları önem düzeyini saptayabilmek amacıyla Duncan testi uygulanmış ve sonuçlar Çizelge 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ve 10'da verilmiştir.

Bitki Boyu

Çizelge 3. Farklı doz ve zamanlarda CCC uygulanan baklada bitki boyuna ait ortalamalar (cm)

	Dozlar				
Zaman	Kontrol	500 ppm	750 ppm	1000 ppm	Ortalama
I	48.86	43.80	46.60	45.33	46.15
II	45.20	43.00	47.33	46.26	45.45
III	44.53	44.20	42.80	45.93	44.36
Ortalama	46.20	43.66	45.57	45.84	-----

Çizelge 3'te görüldüğü gibi, CCC bitki boyu üzerinde kısıltıcı etkide bulunmuştur. Kontrol parsellerinde 46.20 cm olarak ölçülen bitki boyu CCC verilen parsellerde 43.66-45.84 cm olarak daha düşük düzeyde kalmıştır. Bitki boyu ile ilgili elde ettiğimiz verilere göre, değişkenler arasında istatistiki yönden önemli fark olmamasına karşın, Morandi ve ark. (1982a), Akao et al. (1983), Rafique (1986) ve Xia (1992)'nin; CCC' nin bitki boyunu kısılttığına ilişkin bildirimleriyle sonuçlarımız uyumludur.

Bitkide Bakla Sayısı

Çizelge 4. Farklı doz ve zamanlarda CCC uygulanan bitkide bakla sayısına ilişkin ortalamalar (adet/bitki)

	Dozlar				
Zaman	Kontrol	500 ppm	750 ppm	1000 ppm	Ortalama
I	3.73	4.00	3.93	4.03	3.92
II	3.15	3.41	3.83	4.06	3.61
III	2.83	3.40	4.01	3.60	3.46
Ortalama	3.23	3.60	3.92	3.90	-----

Çizelgede görüldüğü gibi, bitkide bakla sayısı ortalamaları CCC dozlarına göre 3.23-3.92; uygulama zaman ortalamalarına göre ise 3.46 - 3.92 adet arasında değişmiştir. Elde ettiğimiz bulgular arasında istatistiki olarak önemli fark olmamasına karşın, nohutta (Bangal et al. 1984) ve baklada (Suty, 1984) CCC uygulamalarının bitkide bakla sayısını artırdığını gösteren sonuçlarla uyumludur.

İlk Bakla Yüksekliği

Çizelge 5. Farklı doz ve zamanlarda CCC uygulanan baklada ilk bakla yüksekliğine ilişkin ortalamalar (cm)

	Dozlar				
Zaman	Kontrol	500 ppm	750 ppm	1000 ppm	Ortalama
I	15.60	13.86	16.00	15.86	15.33 b*
II	17.93	17.46	17.26	16.46	17.28 a
III	17.60	18.46	17.00	16.93	17.50 a
Ortalama	17.04	16.60	16.75	16.42	

*) Harfler 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 5' de görüldüğü gibi, farklı doz ve zamanlarda verilen CCC 'nin bitkide ilk bakla yüksekliği, uygulama zamanlarına göre 1533-17.50 cm arasında değişmiştir. İlk bakla yüksekliği ortalaması en yüksek III. Dönemde 17.50 cm; en düşük ise I. zamanda 15.33cm olmuştur. Altıncı yaprak dönemi olan II. zaman CCC uygulamasının ilk bakla yüksekliği ortalaması 17.28 cm biraz daha düşük olmasına karşın aynı grupta yer almışlardır.

Verilen doz ortalamalarına göre; en yüksek ilk bakla yüksekliği 17.04 cm ile kontrol parsellerinde ölçülürken, bunu 16.75 cm ile 750 ppm uygulaması, 16.60 cm ile 500 ppm uygulaması izlemiştir. En düşük ilk bakla yüksekliği ise 16.42 cm ile 1000 ppm uygulamasında belirlenmiştir. CCC uygulanmış parsellerinde bitkideki ilk bakla yükseklikleri, bitki boyunda olduğu gibi kontrol parsellerine göre daha düşüktür.

Baklada Tane Sayısı

Çizelge 6. Farklı doz ve zamanlarda CCC uygulanan baklada bakladaki tane sayısına ilişkin ortalamalar (adet/bakla)

	Dozlar				
Zaman	Kontrol	500 ppm	750 ppm	1000 ppm	Ortalama
I	2.64 a*	2.81 a	2.43 ab	2.50 ab	2.59
II	2.60 a	2.40 ab	2.56 a	2.50 ab	2.51
III	2.36 ab	2.00 b	2.33 ab	2.80 a	2.37
Ortalama	2.53	2.40	2.44	2.60	

*) Harfler 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 6'daki Duncan gruplandırmasında, baklada tane sayısına ilişkin ortalama sonuçlar 2.00- 2.81 adet arasında değişmiş ve iki grupta yer almışlardır. En yüksek bakladaki tane sayısı 2.81 adet ile 500 ppm ve I. zaman uygulaması yapılmış parsellerde, en düşük baklada tane sayısı ise 2.00 adet ile 500 ppm ve III. zaman parsellerinde gözlenmiştir. Diğer ortalamaların hepsi I. grupta yer almışlardır. Shah ve Prathapasenam (1991)'in fasulyede yaptığı çalışmada, CCC uygulamasının baklada tane sayısını arttırdığı şeklindeki sonuçları, elde ettiğimiz bulguları desteklemektedir.

Bitki Biyolojik Verimi

Çizelge 7. Farklı Doz ve zamanlarda CCC uygulanan baklada bitki biyolojik verimine ilişkin ortalamalar (g)

	Dozlar				
Zaman	Kontrol	500 ppm	750 ppm	1000 ppm	Ortalama
I	19.20 a 1	18.00ab 12	15.91 abc 12	12.26c 1	16.34
II	13.50 bc 12	12.88 c 12	15.46 abc 12	15.15 abc 12	14.25
III	6.00 d 3	12.93 c 12	13.73bc 12	14.44 bc 12	11.77
Ortalama	12.90	14.60	15.03	13.95	-----

Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 7'de görüldüğü gibi, Duncan gruplandırmasında bitki biyolojik verimine ilişkin ortalama sonuçlar 6.00-19.20 g arasında değişmiştir. En yüksek bitki biyolojik verimi 19.20 g olarak kontrol parsellerinde ve I. zamanda elde edilmiştir. Bunu 18.00 g ile 500 ppm ve I. zaman uygulaması, 15.91 g ile 750 ppm ve II. zaman izlemiştir, 15.15 g ile 1000 ppm uygulaması ve II. zamandaki parsellerle aynı grupta yer almıştır. İkinci grupta ise 14.44 g ile 1000 ppm ve III. zaman parselleri, 13.73 g ile 750 ppm ve III. zamanda CCC uygulaması yapılmış parseller ve 13.50 g ile kontrol parselleri yer almıştır. Üçüncü grupta ise 12.93 g ile 500 ppm ve III. zaman, 12.88 g ile aynı doz ve II. zaman, 12.26 g ile 1000 ppm uygulaması yapılmış ve I. zaman parselleri yer almıştır. En düşük bitki biyolojik verimi ise 6.00 g ile CCC uygulaması yapılmamış ve III. zamandaki parsellerde elde edilmiştir. Elde ettiğimiz bulgular; Hurdac et all. (1985)'nin fasulyede, Mishriky et all. (1992)'nin bezelyede CCC uygulamalarıyla belirledikleri yüksek verim sonuçlarıyla uyumludur.

Bitki Tane Verimi

Çizelge 8. Farklı doz ve zamanlarda CCC uygulanan baklada bitki tane verimine ilişkin ortalamalar (g)

	Dozlar				
Zaman	Kontrol	500 ppm	750 ppm	1000 ppm	Ortalama
I	11.03a 1	9.00 b 12	7.16 bcd 23	6.77 cde 234	8.49
II	7.55 bcd 234	7.56 bcd 234	7.99 bcd 23	8.35 abc 23	7.86
III	3.57 f 5	5.15 ef 45	7.53 bcd 234	6.36 de 34	5.65
Ortalama	7.38	7.23	7.56	7.16	

Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 8'de görüldüğü gibi Duncan gruplandırmasında, bitkide tane verimine ilişkin ortalama sonuçlar 3.57-11.03 g arasında değişmiştir. En yüksek bitkide tane verimi 11.03 g ile kontrol ve I. zaman parsellerinde elde edilmiştir. Bunu 8.35 g ile 1000 ppm ve II. zamanda CCC uygulaması yapılmış parseller izlemiştir (I. grup).

İkinci grupta ise, 9.00 g ile 500 ppm ve I. zaman, 7.99 g ile 750 ppm ve II. zaman, 7.56 g ile 500 ppm II. zaman, 7.55 g ile kontrol ve II. zaman ile 7.53 g ile 750 ppm ve III. zamanda uygulama yapılmış parseller birlikte yer almışlardır.

Üçüncü grupta ise, yalnızca 6.77 g ile 1000 ppm ve I. zaman uygulaması yer almıştır. Dördüncü grupta 6.36 g ile 1000 ppm ve III. zaman uygulaması yer almıştır. Beşinci gruba 5.15 g ile 500 ppm ve III. zaman uygulaması girmiştir. Altıncı grup ise 3.57 g ile CCC uygulaması yapılmamış III. zaman parsellerinden oluşmuştur.

Elde ettiğimiz sonuçlar; Saleh ve Shahin (1984)'in CCC uygulamasında bitki veriminde % 30.47- 52.75 oranında artış olduğu, Hurdac et all. (1985), Rafique (1986)'in verimde % 15'lik bir artış olduğu, Mishrisky et all. (1992)'nin CCC' nin bitkide bakla sayısı ve ağırlığı ile toplam verimi önemli oranda arttırdığı; Rabie ve ark. (1993), Elia ve Damato (1994)'nın, CCC' nin verildiği bitkilerin veriminde artış meydana geldiği şeklindeki sonuçlarıyla uyumludur.

Yüz Tane Ağırlığı

Çizelge 9. Farklı doz ve zamanlarda CCC uygulanan baklada yüz tane ağırlığına ilişkin ortalamalar (g)

	Dozlar				
Zaman	Kontrol	500 ppm	750 ppm	1000 ppm	Ortalama
I	87.71	86.08	90.31	76.98	85.27
II	70.14	91.35	87.95	83.25	83.17
III	76.74	78.37	80.23	80.41	78.94
Ortalama	78.19	85.27	86.16	80.21	

Çizelgede görüldüğü gibi, CCC dozlarına göre yüz tane ağırlığı ortalamaları 78.19 - 86.16 g arasında değişmiştir. En yüksek yüz tane ağırlığı ortalaması 86.16 g ile 750 ppm uygulamasında elde edilirken, bunu 85.27g ile 500 ppm ve 80.21g ile 1000 ppm uygulamaları izlemiş ve en düşük ortalama ise 78.19 g ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Zaman ortalamalarında ise en yüksek yüz tane ağırlığı 85.27g ile I. zamanda elde edilmiştir. Bunu 83.17g ile II. zaman izlemiş ve en düşük ortalama ise 78.94g ile III. zamanda saptanmıştır. Elde ettiğimiz bulgulara CCC uygulama doz ve zamanları bakımından istatistiki olarak önemli fark olmamasına karşın, Akao et all. (1983) ve Mishrisky et all. (1992)'nin bildirdiği sonuçlarla paralellik göstermektedir.

Tanede Protein Oranı

Çizelge 10. Farklı doz ve zamanlarda CCC uygulanan baklada tane protein oranına ilişkin ortalamalar (%)

	Dozlar				
Zaman	Kontrol	500 ppm	750 ppm	1000 ppm	Ortalama
I	27.60	26.35	27.85	29.98	27.94
II	27.10	28.3,9	27.31	28.02	27.70
III	25.08	28.25	27.62	27.29	27.60
Ortalama	26.50	27.66	27.59	28.43	

Çizelgede görüldüğü gibi tanede protein oranı, CCC dozlarına göre incelendiğinde ortalamalar %26.50 -28.43 arasında değişmektedir. Zaman ortalamaları yönünden ise tane protein içeriği % 27.60- 27.94 arasında değişmiştir.

Elde ettiğimiz bulgular arasındaki farklar istatistiki olarak önemli olmamasına karşın; Kharanyan (1970)'ın belirttiği gibi, CCC uygulaması görmüş bitkilerin tanelerinin kontrole göre yüksek protein içermesi bizim bulgularımızla uyumludur.

Karakterler Arası İlişkiler

Farklı doz ve zamanlarda verilen CCC değişkenlerine göre baklada incelenen 8 özelliğe ilişkin korelasyon katsayıları Çizelge 11'de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi, bitki boyu; bitkide bakla sayısı, bitki biyolojik ve tane verimiyle olumlu ve önemli ilişkiler göstermiştir. İlk bakla yüksekliği; bitkide bakla ve baklada tane sayısı ile bitki biyolojik ve tane verimiyle olumsuz ve önemli ilişkiler içinde olmuştur. Bitkide bakla sayısı; baklada tane

sayısı, bitki biyolojik ve tane verimiyle olumlu ve önemli ilişkiler içindedir. Baklada tane sayısı; bitki biyolojik ve tane verimiyle olumlu ve önemli ilişkiler göstermiştir. Bitki biyolojik ve tane verimi ile yüz tane ağırlığı arasında önemli ve olumlu ilişkiler elde edilmiştir.

Çizelge 11. Farklı doz ve zamanlarda CCC uygulanan baklada incelenen özelliklere ilişkin korelasyon katsayıları

Karakterler	1	2	3	4	5	6	7
Bitki Boyu (1)							
İlk Bakla Yüksekliği (2)	-.222						
Bitkide bakla sayısı (3)	.641**	.513**					
Baklada tane sayısı (4)	.594**	.565**	.896**				
Bitki biyolojik verimi (5)	.451**	-.486	.727**	.796**			
Bitkide tane verimi (6)	.473	.546**	.760**	.868**	.878**		
Yüz tane ağırlığı (7)	.003	-.242	.029	.025	.331*	.233	
Protein oranı (8)	-.075	.082	-.081	-.193	-.277	-.197	-.031

** 0.01 Düzeyinde Önemli * 0.05 Düzeyinde Önemli

SONUÇ

Araştırma sonuçları topluca değerlendirildiğinde, farklı doz ve zamanlarda verilen CCC (Cycocel)'in bakla bitkisinin verim ve verim öğelerine etkili olduğu saptanmıştır. Bir yıllık araştırma sonucuna göre, baklada erken dönemde (bitkinin üç yapraklı olduğu devre) ve 500 ile 750 ppm gibi yüksek olmayan dozlarda olması önerilebilecek durumdadır. Düşük dozlarda etkili sonuçların elde edilmesi hem ekonomik açıdan hem de çevreyi koruma bakımından olumlu bir sonuçtur.

Ancak, farklı genotipler, değişik doz ve zamanlarda uzun yılları kapsayacak şekilde yapılacak çalışmalarla daha sağlıklı sonuçlar elde edileceği düşünülmektedir. Ayrıca CCC, bitki boyu ve diğer vejetatif kısımlarda meydana getirdiği azaltmalar nedeniyle, özellikle kıyı bölgelerdeki kışlık ekimlerde ve sulamanın yapıldığı koşullarda kullanılırsa daha etkili sonuçlar elde edilebilir.

KAYNAKLAR

Akao, S., Ishii, K., Konno, T., 1983. Growth And Seed Production Of Soybean Plants Treated With Growth Retardants Including N-Dimethyl Aminosuccinamic Acid (B995). Field Crop Abstract, 36(2): 171.

Anonymous, 1988. Faba Bean Germplasm Catalog. Pure Line Collection. 140 S., ICARDA.

Anonymous, 1999. İstatistiklerle Türkiye 2000. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. 134 S. Ankara.

- Bangal, D. B., Deshmukh, S. N. and Patil. V. A., 1984. Note On The Effect Of Growth Regulators Ann Urea On Yield Attributes Of Gram (*Cicer Arietinum* L.). Field Crops Abstract, 37 (9) : 774
- Budak, N., Çalışkan, C.F. ve Çaylak, Ö., 1994. Bitki Büyüme Regülatörleri Ve Tarımsal Üretimde Kullanımı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 31 (2-3): 289-296.
- Castro. P. R. C. and Vello, N. A. 1984. Action Of Growth Regulators On Development Of Soybean Cultivar Davis. Field Crop Abstracts. 37(11): 890.
- Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F., 1983. İstatistik Metotları-I. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 861, Ders Kitabı:229, 218 S. Ankara.
- Elia, A. and Damato, G.. 1994. Growth Regulators, Dates Of Treatmens, Yield And Quality Of Broad Bean (*Vicia Faba* L.) And Florence Fennel (*Foeniculum Vulgare* Mill. Var. Azoricum Thell.) "Seed" Acta Horticultural 362, Seed Research In Horticulture V. 83-89.
- Eriş, A., 1991. Büyüme Düzenleyici Maddeler Ders Notları (Basılmamış). Bursa.
- Eser. D. 1992.Yemeklik Baklagillerin Özel Yetiştirme Ve Islahı Ders Notları (Basılmamış). Ankara.
- Hurduc, N., Parjol- Savllescu, L. and Popa, G. F., 1985.Effect Of Applying CCC And Amchem 76 A 563 To Beans . Field Crop Abstracts, 38 (11): 774.
- Kharanyan, N. N., 1970. Effect Of Chlomequat On N Metabolism in Plants. Field Crop Abstracts, 23 (2): 204
- Mantı. S., Özkan. K. Ve Tenekeci. K., 1998.Büyüme Düzenleyiciler Ve Örtü Altı Yetiştiriciliğinde Kullanım Olanakları. Bitirme Tezi (Basılmamış)., A.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, 46 S., Ankara.
- Mishriky, J. F., El-Fadaly, K. A., Badawi and M.A., 1992. Effect Of Gibberellic Acid (GA3) And Chlormequat (CCC) On Growth Yield And Quality Of Peas (*Pisum Sativum* L.). Field Crop Abstracts, 45 (4): 289.
- Morandi, N., Reggiardo, L., Nakayama, F., 1982 A. Effect Of CCC And Water Deficit On The Vegetative Growth Of Soybean (*Glycine Max* (L) Merrill). Field Crop Abstracts,35 (5): 421.
- Özgüven, A. I. 1995. Büyüme Ve Gelişme Düzenleyicilerin Kullanım Ve Üretimi. IV. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, 2. Cilt., S.1029-1047 . Ankara.

- Rabie, K. E., Bondok, M. A. and El-Antably, H. M., 1993. Effect Of Cycocel (CCC) On Shedding Of Buds, Flowers And Immature Pods in *Vicia Faba* Plants. Field Crop Abstracts, 46(11): 968.
- Rafique-Uddin, M., 1986. Effect Of Cycocel On Yield And Yield Contributing Characters Of *Phaseolus Vulgaris* (Kidney Beans). Field Crop Abstracts, 39 (3): 240.
- Shah, T. and Prathapasenan, G., 1991. Effect Of CCC On The Growth And Yield Of Mung Bean (*Vigna Radiata* (L.) Wilezek Var. Guj-2). Field Crop Abstracts, 44 (7): 630.
- Suty, L., 1984. Growth Regulators And Potential Of Faba Bean. Field Crop Abstracts, 37 (7): 592.
- Şehirli, S., 1988. Yemeklik Dane Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1089. Ders Kitabı: 314. 435 S. Ankara.
- Yurtsever, R., 1984. Deneysel İstatistik Metotları. Tarım Bakanlığı Yayınları Yayın No: 121, 623 S. Ankara.
- Xia, M. S. 1992. Synergistic Effects Of Gibberellin And Other Regulators On The Growth Of *Vicia Faba*. Field Crop Abstracts, 45 (2): 128.

ENERJİ DÜZEYİ FARKLI KESİF YEMLERİN KIŞ MEVSİMİNDE AÇIK BARINAKLARDA BESLENEN SİYAH ALACA ERKEK DANALARIN BESİ GÜCÜ, BAZI KESİM VE KARKAS ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Ahmet GÜRBÜZ¹

A.Hadi BAŞARAN¹

Durmuş ÖZTÜRK²

1. Dr. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara

2. Sütçü İmam Üniversitesi. Ziraat Fakültesi. K. Maraş

ÖZET: Bu araştırma, farklı enerji düzeyli kesif yemlerin (600. 650 ve 700 NB) kış mevsiminde açık barınaklarda besiyeye alınan Siyah Alaca erkek danaların besiyeye gücü, bazı kesim ve karkas özelliklerine etkilerini saptamak amacıyla Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsünde düzenlenmiştir. Bütün danalar besiyeye boyunca sınırlı olarak 1 kg saman ile ad-libitum düzeyde kesif yem tüketmişlerdir.

Grupların besiyeye başı ve besiyeye sonu canlı ağırlıkları, besiyeye boyunca sağladıkları toplam ve günlük ortalama canlı ağırlık artışları ve 1 kg canlı ağırlık artışı için kesif yem tüketimleri sırasıyla; 1. grupta 240.1, 455.6, 215.5, 1.184 ve 7.88 kg; 2. grupta 240.0, 465.7, 225.8, 1.240 ve 7.48 kg; 3. grupta 242.6, 463.4, 220.8, 1.213 ve 7.76 kg bulunmuştur.

Kesimhaneye ağırlığı, soğuk karkas randımanı, iç yağ ve böbrek-leğen yağları ağırlığı sırasıyla; 1 grupta 446.7 kg, % 55.28, 2.94 kg ve 3.35 kg; 2. grupta 452.3 kg, % 56.08, 3.27 kg ve 3.90 kg; 3.grupta 452.3 kg, % 56.56, 3.09 kg ve 4.02 kg olarak saptanmıştır.

RESEARCH ON THE EFFECTS OF DIFFERENT ENERGY LEVEL CONCENTRATED FEED MIXTURES ON FATTENING PERFORMANCE, SOME SLAUGHTER AND CARCASS CHARACTERISTICS OF HOLSTEIN BULLS FATTENED AT OPEN BARNS IN WINTER

SUMMARY: This research was carried out to determine the effects of concentrated feed mixtures with different energy levels (600, 650 and 700 Starch Equivalent) on fattening performance, some slaughter and carcass characteristics of Holstein bulls fattened at open barns of Central Research Institute for Field Crops, Ankara, in winter.

The concentrated feed mixtures were given to animal groups ad-libitum and straw was limited to 1 kg/ head/day. The initial and final live weights, total weight gains and average daily live weight gains and feed efficiency values of groups, during the fattening period were found as: 240.1, 455.6, 215.5, 1.184 and 7.88 kg for group I; 240.0, 465.7, 225.8, 1.240 and 7.48 kg for group II; 242.6, 463.4, 220.8, 1.213 and 7.76 kg for group III, respectively. The slaughter-house weights, dressing percentages (from cold carcass weight), abdominal and kidney-pelvic-cavity fat weights were determined as: 446.7 kg, 55.28 %, 2.94 kg and 3.35 kg; 452.3 kg, 56.08 %, 3.27 kg and 3.90 kg; 452.3 kg, 56.56 %, 3.09 kg and 4.02 kg, respectively.

GİRİŞ

Besiciliği geliştirmek ve daha az masrafla hayvan başına daha fazla miktarda kaliteli et üretmek üzere değişik ırk, cinsiyet ve yaş grubundan hayvanlar için açık barınakta optimum besiyeye süresi ve rasyonların enerji düzeylerinin belirlenmesi ve sonuçların yetiştiricilere ulaştırılması uygun yollardan biridir.

Besiyeye işletmelerinde sabit yatırım harcamalarının çok önemli bir kısmı barınaklar için yapılmaktadır. Nakit parasının büyük bir kısmını barınak yapımına harcayan besiciler diğer girdileri temin etmekte zorlanmakta, bunun sonucu olarak da ya borçlanmakta ya da bazı girdileri kullanmaktan vazgeçmektedir. Bu nedenle, düşük maliyetli açık barınaklar hayvanların verimlerini bir miktar düşürse bile daha ekonomik olabilmektedirler.

Açık barınaklarda tutulan hayvanlar doğal olarak yörede hakim iklim unsurlarına bağlı olarak kışın soğuğa, rüzgara ve yağışa; yazın da sıcağa ve nispi rutubete maruz kalırlar. Hayvanların fizyolojik fonksiyonlarını en iyi düzeyde gerçekleştirebildiği, ne üşüdüğü ne de terlediği ve en rahat şekilde yaşamlarını sürdürdüğü 10-15°C arası sıcaklık sınırlarına "Konfor Bölgesi" adı verilmektedir (Bayraktar, 1989). Hayvanlar konfor bölgesinde belirli yem ile en

yüksek üretimde bulunurlar. Konfor bölgesinden daha geniş bir aralığı kapsayan bölge "Uygun Sıcaklık Bölgesi" olarak ifade edilip, hayvanlar bu sıcaklık bölgesinde (4-26 °C) fizyolojik fonksiyonlarını konfor bölgesine yakın bir düzeyde gerçekleştirirler ve kendilerini rahat hissederler (Okuroğlu ve Delibaş, 1986). Uygun Sıcaklık bölgesinin alt ve üst sınırları dışına çıkılması halinde stres etkisi ortaya çıkmaktadır. Bu etki kendisini düşük çevre sıcaklığında yem tüketiminin artması ve yüksek çevre sıcaklığında ise yem tüketiminin azalması şeklinde göstermektedir (Ames, 1980; Morrison, 1983).

Lalahan Merkez Hayvancılık Araştırma Enstitüsünde kış mevsiminde yürütülen bir çalışmada; Esmer. Siyah Alaca ve Simental erkek danalar açık barınaklarda 180 günlük besiye tabi tutulmuş ve günlük canlı ağırlık (C.A.) artışları ile 1 kg C.A. artışı için kuru madde (K.M.) cinsinden yem tüketimleri sırasıyla Esmerlerde 1031 g ve 8.70 kg; Siyah Alacalarda 1016 g ve 7.20 kg; Simentallerde 906 g ve 8.70 kg bulunmuştur (Alpan, 1972).

Açık, sundurmalı ve üstü tamamen kapalı barınakların Siyah Alaca ve Simental danaların gelişmesine etkilerini saptamak amacıyla Aralık 1974-Ağustos 1975 tarihleri arasında Adam (1977) tarafından yapılan bir çalışmada; günlük C.A. artışları Siyah Alacalarda 917, 1045 ve 1078 g; Simentallerde 1161, 1340 ve 1261 g olarak bulunmuştur.

Szuromi et al., (1979) yaptıkları araştırmada; sundurmalı ve açık barınakların Hereford (H) ve H x Simental melezi danaların gelişmelerine olan etkilerini incelemişler ve günlük canlı ağırlık artışlarını açık barınakta sırasıyla 998 ve 1153 g; sundurmalı barınakta 1200 ve 1375 g olarak bildirmişlerdir.

Arpacık ve ark. (1994), Esmer erkek danaların kış mevsiminde yarı açık barınaklarda optimum kesim ağırlıklarını saptamak amacıyla 6-8 aylık 3 gruptaki hayvanların 1. grubunu 400, 2. grubunu 450 ve 3. grubunu 500 kg canlı ağırlığa ulaşmaya kadar beside tutmuşlardır. Hayvanların günlük kesif ve kaba yem ihtiyaçları, grupların ortalama canlı ağırlıklarına göre hesap edilip verilerek yürütülen çalışmada; günlük C.A. artışları ve 1 kg C.A. artışı için yem tüketimleri sırasıyla 1207 g ve 7.19 kg; 1225 g ve 7.69 kg; 1207 g ve 8.26 kg olarak bildirilmiştir.

Gürbüz ve ark. (1992) tarafından kış mevsiminde sundurmalı açık barınaklarda Ekim 1983 - Mart 1984 tarihleri arasında Adana'da değişik yaşlarda entansif besiye alınan Siyah Alaca x Güney Sarı Kırmızısı (G.S.K) G, melezi erkek danalarda optimum besi süresi ve besi gücü araştırılmış ve optimum besi süresi, günlük C.A. artışı ve 1 kg C.A. artışı için K.M. cinsinden kesif yem tüketiminin 10 aylık yaşta besiye alınan danalarda sırasıyla 140 gün, 1204 g ve 5.41 kg, 14 aylık yaşta besiye alınanlarda ise aynı sırayla 112 gün, 1206 g ve 6.49 kg olduğu bildirilmiştir.

Farklı düzeylerde (2.81, 2.92, 3.02, Mcal/kg K.M.) enerji içeren konsantre yemlerin kış mevsiminde açık barınaklarda beslenen S.A. erkek danaların besi performansına etkilerini inceleyen Koçak ve ark. (1995). farklı enerji gruplarında besi boyunca günlük C.A. artışını sırasıyla 1256, 1215 ve 1254 g ve 1 kg C.A. artışı için K.M. cinsinden yem tüketimlerini de 9.35, 9.43 ve 11.23 kg olarak bildirmektedirler.

S.A. danalarda mevsim ve barınak sisteminin besi gücüne etkilerini saptamak amacıyla Gürbüz ve ark. (1998a) tarafından yürütülen araştırmalarda aynı yaş ve canlı ağırlıklara sahip S.A. erkek danalar tek tip rasyonla kış ve yaz mevsiminde açık, yarı açık ve kapalı-serbest barınaklarda 168 gün süreyle besiye tabi tutulmuşlardır. Grup besisine alınan danalarda günlük C.A. artışları ve 1 kg C.A. artışı için K.M. cinsinden yem tüketimleri kış mevsiminde sırasıyla 1173 g ve 7.20 kg; 1281 g ve 6.52 kg; 1276 g ve 6.53 kg, yaz mevsiminde aynı sırasıyla 1103 g ve 7.52 kg; 1291 g ve 6.32 kg; 1244 g ve 6.53 kg olarak bildirilmektedir.

Enerji düzeyi farklı kesif yemlerin kış mevsiminde yarı açık barınaklarda beslenen Siyah Alaca danaların besi gücü ve karkas özelliklerine etkilerini araştıran Gürbüz ve ark. (1998b), besi boyunca toplam ve günlük C.A. artışları, 1 kg C.A. artışı için kesif yem tüketimleri, soğuk karkas randımanları ve böbrek-leğen yağları ağırlıklarını. 600 Nişasta Birimi (N.B.) tüketen 1. grupta sırasıyla 199.9 kg, 1190 g, 6.91 kg, % 55.37 ve 3.26 kg; 650 N.B. tüketen 2. grupta 211.3 kg, 1257 g, 6.71 kg, % 57.91 ve 4.61 kg; 700 N.B. tüketen 3. grupta 209 kg, 1244 g, 6.67 kg, % 57.72 ve 3.90 kg olarak bildirmektedirler.

Bu çalışmada kış mevsiminde Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün Lodum'ludaki Hayvancılık Tesislerinde açık barınaklarda farklı enerji düzeyli rasyonların Siyah Alaca erkek danaların besi gücü ve karkas özelliklerine etkileri araştırılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Çalışmanın hayvan materyalini 7-30 günlük yaşlarda Polatlı Tarım İşletmesinden satın alınan ve Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü (TARM) Hayvancılık Tesislerinde büyütülen 24 baş Siyah Alaca erkek dana oluşturmuştur.

Araştırmada Kullanılan Kesif Yemlerin Yapıları Çizelge I'de verilmiştir.

Çizelge 1. Kesif yemlerin yapıları

Yem Maddesi	Kesif Yem I (%)	Kesif Yem II (%)	Kesif Yem III (%)
Arpa	58.0	52.0	52.0
Buğday	5.2	23.7	37.2
Kepek	25.0	13.0	-
Pamuk tohumu küspesi	9.0	8.5	8.0
Mermer Tozu	1.6	1.6	1.6
Tuz	1.0	1.0	1.0
Vitamin Karması	0.1	0.1	0.1
Mineral Kanması	0.1	0.1	0.1
Toplamı	100.0	100.0	100.0
S.H.P. (g/kg)	100.0	100.0	100.0
N.B.	600.0	650.0	700.0

Açık barınaklarda 1995-96 kış döneminde yürütülen bu çalışmada; 9 aylık yaşlardaki 24 baş dana deneme başında yaş ve canlı ağırlıkları dikkate alınarak mütecanis 3 gruba ayrılmış ve iç ve dış parazitlere karşı ilaçlanmışlardır. Denemeye alınan bu hayvanlar 20 günlük ön deneme esnasında Çizelge 1'de verilen kesif yemlerden birine alıştırılmış ve ad-libitum düzeyde kesif yem tüketecek duruma getirilmişlerdir. Bunlara ek olarak sabah ve akşam 0.5'er kg olmak üzere hayvan başına günde 1 'er kg saman verilmiştir. Deneme 9 Ekim 1995 - 8 Nisan 1996 tarihleri arasında 182 gün sürdürülmüştür. Her grup 12.6 x 22.60 m'lik açık bölmelerde tutulmuş ve grup yemlemesi yapılmıştır.

Besiye alınan bütün hayvanların yeme alıştıırılma döneminin son üç gününde yemlemeden önce sabahları aynı saatlerde tartılan 100 gr'a duyarlı baskülle alınmış ve bu tartımların ortalaması besi başı canlı ağırlığı olarak kabul edilmiştir. Besi boyunca danalar 28 günde bir sabahları yemlemeden önce aynı saatlerde tartılmışlardır. İki tartım arasında tüketilen yem miktarları tespit edilmiştir. Besinin son üç gününde hayvanlar tartılmış, tartımların ortalaması besi sonu canlılığı ağırlığı olarak kabul edilmiştir. Besi sonunda bütün gruplarda ortalamaya en yakın 3'er baş hayvan kesilerek karkas özellikleri saptanmıştır. Kesim ve karkas özellikleri 100 g hassasiyetle duyarlı ibreli baskül, iç yağ ve böbrek-leğen yağları ağırlıkları 10 g hassasiyetle duyarlı ibreli özel masa terazisiyle tartılmıştır.

Besi başı ve besi sonu C.A. ile besi boyunca C.A. kazancı, dönemler arası ve besi boyunca günlük C.A. artışları tespit edilmiştir. Ayrıca günlük ve 1 kg C.A. artışı için yem tüketimleri hesaplanmıştır.

Besi kabiliyeti ve karkas özelliklerine ait verilerden her grup için tanımlayıcı değerler bulunmuştur. Gruplar arası farklılığı belirlemek için varyans analizi ve farklılıklar tespit edildiğinde hangi grupların farklı olduğunu saptamak için de Duncan testi yapılmıştır (Düzgüneş ve ark. 1987).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Besi Gücü

Grupların besi başı ve besi sonu ortalama canlı ağırlıkları ile besi boyunca toplam ve çeşitli dönemlerdeki günlük ortalama canlı ağırlık kazançları Çizelge 2'de özet olarak verilmiştir. Çizelge'nin incelenmesinden de anlaşılabacağı üzere besi sonu canlı ağırlığı 465.7 kg ile 2. grupta en yüksek, 455.6 kg ile 1. grupta en düşük bulunmuştur. Beside kazanılan toplam canlı ağırlık bakımından da doğal olarak 2. grup 225.8 kg'lık bir toplam ağırlık kazancı ile ilk sırayı almış, bunu 220.8 kg ile 3. grup ve 215.5 kg ile 1. grup izlemiştir. Ancak anılan özellikler bakımından gruplar arasındaki farklar istatistik olarak önemsiz çıkmıştır.

Günlük ortalama canlı ağırlık artışları bakımından enerji grupları birbirleriyle karşılaştırıldıklarında, bazı istisnalar dışında, dönemlerde ve besi boyunca 2. grubun ve bunu takiben 3. grubun 1. gruptan daha yüksek günlük ortalama canlı ağırlık artışları gösterdikleri tespit edilmiştir. Grupların birbirlerine karşı bazı dönemlerde gösterdikleri bu dalgalanmalar, söz konusu dönemlerde ilgili grupların içindeki bazı hayvanların bireysel rahatsızlıklarından kaynaklanmış, nitekim takip eden dönemlerde bu farklılıklar ortadan kalkmıştır. Yüksek enerjili kesif yem tüketen 3. grup hayvanların, en azından, deneme başlarındaki dönemlerde daha yüksek ağırlık artışı göstermeleri beklenirken bu gerçekleşmemiştir. Bunda bu grubun bulunduğu barınağın eğimsiz, diğer bir ifade ile düz olmasının ve buna bağlı olarak daha fazla balçık biriktirmesinin payı olduğu düşünülmektedir.

Deneme süresince zaman zaman stres etkisi yaratacak boyutlara erişen düşük çevre sıcaklıklarının, kar ve yağmur yağışları ise sert rüzgarların da etkisiyle, besinin 2., 3., 4., 5. ve 6. dönemlerinde besiye az veya çok olumsuz etki yaptığı ve günlük canlı ağırlık artışlarında düşmelere sebep olduğu görülmektedir. Lalahan Merkez Hayvancılık Araştırma Enstitüsünde Esmer, Simental ve Siyah Alaca danalarda (Alpan, 1972), Adana Zirai Araştırma Enstitüsünde Siyah Alaca x G. S.K.G₁ melezi danalarda (Gürbüz ve ark. 1992), Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsünde Siyah Alaca danalarda (Koçak ve ark. 1995) ve Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsünde siyah alaca danalarda (Gürbüz ve ark. 1998b) yürütülen çalışmalarda da benzer sonuçlarla karşılaşılmıştır.

Çizelge 2. Grupların besi başı yaşı, besi başı ve besi sonu canlı ağırlıkları ile beside kazanılan toplam ve değişik dönemlerdeki günlük ortalama canlı ağırlık artışları

Özellikler	1. Grup x± Sx	2. Grup x ± Sx	3. Grup x± Sx
Besi Başı Yaşı, Ay	8,8 ± 0,53	8,9 ± 0,56	8,9 ± 0,76
Besi Başı C.A., kg	240,1 ± 23,10	240,0 ± 24,60	242,6 ± 31,80
Besi Sonu C.A., kg	455,6 ± 31,50	465,7 ± 37,50	463,4 ± 36,40
Beside Top.Ağ.Art., kg	215,5 ± 14,10	255,8 ± 19,90	220,8 ± 17,90
Günlük Ort.C.A Art., g			
0.-28. gün	1647 ± 97	1688 ± 76	1567 ± 82
29.-56. gün	1353 ± 134	1210 ± 70	991 ± 82
57.-84. gün	1063 ± 91	1138 ± 94	1125 ± 97
85.-112. gün	1272 ± 105	1259 ± 57	1384 ± 95
113.-140. gün	1085 ± 52 b	1371 ± 83ab	1558 ± 100 a
141.-168. gün	808 ± 71	893 ± 107	888 ± 59
169.-182. gün	938 ± 166	1027 ± 142	741 ± 95
0.-140. gün	1284 ± 113	1330 ± 93	1325 ± 142
0.-168. gün	1205 ± 89	1258 ± 97	1252 ± 117
0.-182. gün	1184 ± 77	1240 ± 109	1213 ± 99

a - b : Aynı sırada farklı harf taşıyan gruplar arası farklar önemli (P<0.01)

Besi boyunca günlük ortalama canlı ağırlık artışları 1184 g ile 1240 g arasında değişmiş olup, en yüksek 2. grupta, en düşük de 1. grupta bulunmuştur. Ancak gruplar arasındaki farklar istatistik olarak önemsiz kalmıştır.

Elde edilen sonuçların ırk, besi başı yaşı, besi başı canlı ağırlığı, besi süresi, barınak tipi, beside kullanılan rasyon farklılıkları ve besi sonu canlı ağırlığı gibi nedenlerle literatür bildirişleriyle karşılaştırılması güç olduğundan, doğrudan karşılaştırmalardan mümkün oldukça kaçınılmıştır. Varılan sonuçlar, Ingalls et all. (1967) tarafından 234 gün süreyle 7-8 aylık Siyah Alacalarda, Smith et all. (1987) tarafından 12 aylık melezlerde ve Hotaman (1991) tarafından 182 gün süreyle 4-7 aylık Siyah Alacalarda elde edilen değerlerden (sırasıyla 1380, 1312 ve 1439) düşük; Alpan (1972) tarafından 180 gün süreyle Esmer, E x DAK ve Simentallerde, Kendir ve ark. (1973) tarafından 112 gün süreyle 18 aylık D.A.K.'larda, Szurami et all. (1979) tarafından Siyah Alacalarda. Anonymous (1988) tarafından Esmer melezlerinde, Akçan ve ark. (1991) tarafından 180 gün süreyle 9-11 aylık Siyah Alacalarda ve Başpınar (1991) tarafından 293 gün süreyle S.A.X Yerli Kara (Y.K.) melezi danalarda elde edilen değerlerden (sırasıyla 906-1031, 750, 998, 1100, 919-1131 ve 866 g) daha yüksek; çeşitli yaş ve besi sürelerinde yerli, melez, Esmer ve Siyah Alaca danalar üzerinde yapılan çalışmalarda (Arpacık ve ark. 1984, Anonymous 1989, Gürbüz ve ark. 1992, Başaran 1994, Koçak ve ark. 1995, Gürbüz ve ark. 1998a, b) bildirilen değerlerle uyum içinde bulunmaktadır.

Grupların çeşitli besi dönemleri ve besi süresince günlük ve 1 kg canlı ağırlık artışı için kuru madde cinsinden ortalama kesif yem tüketimleri Çizelge 3'de bildirilmiştir.

Çizelge 3'de görüleceği gibi besi süresince günlük ortalama kesif yem tüketimi 9.28 kg ile 2. grupta en düşük düzeyde gerçekleşirken, 9.41 kg ile 3. grupta en yüksek düzeyde gerçekleşmiştir.

Gruplarda besinin ilk döneminde oldukça yüksek olan yemden yararlanma düzeyi, düşük çevre sıcaklıklarının etkilediği dönemler göz önüne alınmazsa, besi süresince besi sonuna doğru giderek düşmüştür. Besi süresince zaman zaman stres etkisi yaratacak boyutlara erişen düşük çevre sıcaklıkları, besinin 4. ve 6. dönemlerinde yemden yararlanma kabiliyetine olumsuz etki yapmış ve 1 kg canlı ağırlık artışı için kesif yem tüketimini arttırmıştır.

Grupların besi süresince 1 kg canlı ağırlık artışı için kesif yem tüketimleri 1., 2. ve 3. gruplarda sırasıyla 7.88, 7.48 ve 7.76 kg olarak belirlenmiştir. Besi süresince en kötü yemden yararlanma kabiliyeti düşük enerjili kesif yem tüketen 1. grupta bulunmuş, bunu sırasıyla 3. ve 2. gruplar izlemiştir. Yüksek enerjili kesif yem tüketen 3. grupta 2. gruba göre daha düşük yemden yararlanmanın bulunması, bu gruba ait barınağın eğimsiz olması nedeniyle hayvanların daha fazla balçık içinde kalmalarından kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

Araştırmada elde edilen bulgular, daha genç yaşta besiye alınan ve besi süresi kısa olan çalışmalarda elde edilen sonuçlardan (Ingalls et all. 1967; Leu et all. 1979; Hotaman, 1991; Gürbüz ve ark. 1992; Başaran, 1995; Gürbüz ve ark. 1998 a, b) yüksek; bazı araştırmalardan elde edilen değerlerden (Uludağ, 1973; Başpınar, 1991; Koçak ve ark. 1994) düşük; bazı çalışmalardan elde edilen bulgularla (Szuromi et all. 1979; Arpacık ve ark. 1994; Anonymous, 1989; Akçan ve ark. 1991) uyum içinde bulunmuştur.

Çalışmada söz konusu olan canlı ağırlık artışları ve 1 kg canlı ağırlık artışı için kesif yem tüketimlerindeki düzensizliklere değişik besi dönemlerindeki iklim özelliklerinin ilgisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla tüm besi dönemlerinde kaydedilen günlük ortalama ve ekstrem çevre sıcaklıkları ile yağışlı günler Çizelge 4'de özet olarak verilmiştir.

Çizelge 4'de görüleceği gibi kaydedilen günlük ortalama çevre sıcaklıklarının besinin 1., 6. ve 7. dönemlerinde uygun sıcaklık bölgeleri sınırları içerisinde veya yakın, diğer dönemlerde ise zaman zaman stres etkisi yapacak boyutlarda seyrettiği görülmektedir. Nitekim besinin 2., 3., 4. ve 5. dönemlerinde düşük çevre sıcaklığı ve kar-yağmur yağışları, yine 6. dönemde kar-yağmur yağışları stres etkilerini göstermiş ve günlük canlı ağırlık artışları ile 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimlerini olumsuz etkilemiştir (Çizelge 2 ve 3).

Çizelge 3. Grupların çeşitli dönemlerdeki kuru madde cinsinden günlük ve 1 kg canlı ağırlık artışı için ortalama kesif yem tüketimleri, kg

Özellikler	1. Grup	2. Grup	3. Grup
Günlük Ort.K.Yem Tüketimleri			
0.-28. gün	7,26	7,42	7,85
29.-56. gün	8,50	8,60	8,60
57.-84. gün	9,83	9,90	9,66
85.-112. gün	9,90	9,82	9,75
113.-140. gün	9,72	9,63	9,48
141.-168. gün	10,28	10,03	10,14
169.-182. gün	10,28	10,18	10,04
0.-182. gün	9,33	9,28	9,41
1 kg C.A.Artışı İçin Kesif Yem Tüketimleri, kg			
0.-28. gün	4,40	4,40	5,01
29.-56. gün	6,28	7,11	8,68
57.-84. gün	9,25	8,69	8,57
85.-112. gün	7,78	7,79	7,04
113.-140. gün	8,59	7,02	6,12
141.-168. gün	12,72	11,23	11,42
169.-182. gün	10,96	9,91	13,55
0.-140. gün	7,04	6,82	6,91
0.-168. gün	7,68	7,34	7,44
0.-182. gün	7,88	7,48	7,76

Çizelge 4. Dönemlere göre günlük ortalama ve ekstrem hava sıcaklıkları ile yağışlı gün sayıları

Dönemler	Günlük Ort. Çevre Sic. (°C)			Ekstrem Çev.Sic.(°C)		Yağışlı Günler Sayısı		
	x	En Düşük	En Yüksek	Min	Max	Yağmur	Kar Yağmur	Kar
1. Dönem (4 Ek-5 Kas)	11,2	6,6	16,6	2,5	22,8	5	-	-
2. Dönem (6 Kas-3 Ar)	0,6	-7,4	9,2	-9,5	14,8	2	2	6
3. Dönem (4 Ar-31 Ar)	2,6	-6,0	11,6	-9,0	16,0	2	1	3
4. Dönem (1 Oc-28 Oc)	0,8	-7,1	7,6	-11,6	10,8	5	1	5
5. Dönem (29 Oc-28 Şu)	4,5	-4,6	10,8	-9,8	14,8	1	2	-
6. Dönem (26 Şu-24 Ma)	1	-2,2	10,0	-5,0	16,5	3	5	7
7. Dönem (25 Ma-7 Ni)	7,7	-1,6	13,1	-2,0	20,0	3	1	1

Kesim ve Karkas Özellikleri

Grupların kesimhane ağırlığı ile bazı kesim ve karkas özellikleri ayrı ayrı değerlendirilerek Çizelge 5'de özetlenmiştir.

Çizelge 5 incelendiğinde; en yüksek sıcak ve soğuk karkas ağırlığı ile randıman ve böbrek-leğen yağları ağırlığı 3. grupta ve iç yağ ağırlığı 2. grupta, en düşük değerler ise 1. grupta bulunmuştur. Ancak böbrek-leğen yağları ağırlığı ($P<0.05$) dışındaki özellikler bakımından gruplar arasındaki farklar istatistik önemsiz bulunmuştur.

Soğuk randıman bakımından elde edilen sonuçlar (% 55.3-56.6), Başpınar (1991)'ın melezlerinde (% 54.8-55.8), Koçak ve ark. (1995) ve Gürbüz ve ark. (1998 b)'nın siyah Alaca danalarda (%54.5-57.3 ve % 55.4-57.9) bildirişleri ile uyum içinde bulunmaktadır.

SONUÇ

Kış mevsiminde Ankara koşullarında açık barınaklarda yürütülen bu çalışmada; düşük çevre sıcaklıkları ile kar-yağmur yağışları ve sert rüzgarların besinin bazı dönemlerinde zaman zaman hayvanlara stres etkisi yapacak boyutlara ulaştığı görülmüştür. Ancak 182 günlük besi sonunda 1184-1240 g'lık günlük ortalama canlı ağırlık artışı ve 1 kg canlı ağırlık artışı için 7.48-7.88 kg'lık kesif yem tüketimiyle olumlu neticelerin alınması, daha az iş gücü ve sabit yatırıma gereksinme duyulması nedenleriyle açık besinin Orta Anadolu'da yaygınlaştırılmasında yarar olacağı sonucuna varılmıştır.

Çizelge 5. Gruplara ait bazı kesim ve karkas özellikleri

Özellikler	1.Grup x± Sx	2. Grup x±Sx	3. Grup x±Sx
Kesimhane Ağ., kg	446,7 ± 12,10	452,3 ± 7,80	452,3 ± 7,10
Sıcak Karkas Ağ., kg	250,7 ± 10,10	257,3 ± 7,00	258,0 ± 6,00
Soğuk Karkas Ağ., kg	247,0 ± 10,20	253,7 ± 7,10	254,3 ± 6,10
Randıman (soğuk), %	55,28 ± 0,820	56,08 ± 0,810	56,56 ± 1,030
İç Yağ Ağ., kg	2,94 ± 0,220	3,27 ± 0,430	3,09 ± 0,130
Böbrek-Leğen-Yağ Ağ., kg	3,35 ± 0,100 ^b	3,90 ± 0,390 ^a	4,03 ± 0,210 ^a

a- b : Aynı sırada farklı harf taşıyan gruplar arası farklar önemli (P<0.01)

KAYNAKLAR

- Adam, T., 1979. Physiological And Performance Parameters Of Cattle Fattened in Feed-Lot. Animal Breeding Abstracts, 47 (1): 4.
- Akçan, A., R., Arpacık, G., Güneren ve L. Karagenç. 1991. Besi Başı Mevsiminin Holştayn Danaların Besi Performansına Etkisi. L.H.A.E. Dergisi, 31 (1-4) 9-16.
- Alpan. O., 1972. Esmer, Holştayn Ve Simental Erkek Danalarında Besi Kabiliyeti Ve Karkas Özellikleri. A.Ü.Vet.Fak.Derg. Xix (3), 388-399.
- Ames. D., R., 1980. Livestock Nutrition in Cold Weather. Anim. Nutrition And Health.
- Anonymous, 1988. Report On Co-Operative Trial Programme On Cattle Feeding Between Dft And U.S. Feed Grains Council İn Kayseri.
- Anonymous, 1989. Türkiye Ş.F.A.Ş. Afyon Şeker Fabrikası Ve Amerikan Yemlik Hububat Konseyinin Ortaklaşa Yaptıkları Kış Şartlarında Açıkta Sığır Besisi Raporu.
- Arpacık, R., H., Erdiñç, A., Çelebican ve M. Oğan, 1984. Esmer İrk Erkek Danalarının Yarı Açık Ahır Şartlarında Optimum Kesim Ağırlığının Tayini. L.H.A.E. Dergisi. 14 (1-4) 34-49.
- Başaran, A.H., 1994. Holştayn Erkek Danalarda Mevsimin Besi Performansı. Kesim Ve Karkas Özellikleri ile Besi Maliyetine Etkisi. A.Üniv.Sağlık Bilimleri Enstitüsü.Doktora Tezi.
- Başpınar, M., 1991. Holştayn X Yerli Kara F, Melezi Erkek Danaların Yarı Açık Ahır Koşullarında Besi Performansı Ve Karkas Özellikleri. L.H.A.E. Dergisi. 31 (1-4) 1-8.

- Bayraktar. M.. 1989. Hayvan Yetiştiriciliğinde Hayvan Çevre Isı İlişkisi Ve Barınak Isısının Düzenlenmesi (Basılmamış).
- Düzgüneş, O.,T., Kesici, O. Kavuncu ve F. Gürbüz, 1987. Araştırma Ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları-II).A.Ü.Zir.Fak.Yayınları. 1021/295.
- Gürbüz, A., M., Güneşli Ve N., Pektaş, 1992. Değişik Yaşlarda Besiye Alınan Siyah Alaca X Üney Sarı Kırmızısı G, Melezi Erkek Danaların Optimum Besi Süresi, Besi Gücü Ve Karkas Özellikleri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 1 (1) 127-152.
- Gürbüz. A., N., Akman, A.. H., Başaran ve D. Öztürk, 1998 A. Mevsim Ve Barınak Sistemlerinin Siyah Alaca Erkek Danaların Besi Gücü Ve Karkas Özelliklerine Etkileri. A.Ü.Zir.Fak.Tarım Bilimleri Dergisi 7/1 60-70.
- Gürbüz, A., D., Öztürk Ve A.H., Başaran, 1998b. Enerji Düzeyi Farklı Rasyonların Kış Mevsiminde Yarı Açık Barınaklarda Beslenen Siyah Alaca Danaların Besi Performansına Etkileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 7/1, 60-70.
- Hotaman, H.. 1991. Ankara Şartlarında Farklı Barındırma Sistemlerinin Besi Performansına Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ingallas, J.R. and M. E. Seale, 1967. Dairy Bulls And Steers Is Open Vs. Heated Housing.J. Animal Science. 26: 1467.
- Kendir. H., S., Şenel, N., Uludağ, R. Öznacar ve K. Aliç, 1973. Doğu Anadolu Kırmızısı Irkın Besi Performansı. Iv. Bilim Kongresi Tebliğleri. Tbtak Yayınları No: 2.
- Koçak, D., S., Öztürk ve N. Tulgar, 1995. Farklı Düzeylerde Enerji İçeren Konsantre Yemlerle Kış Mevsiminde Açıkta Beslenen Holştayn Erkek Danaların Besi Performansı Ve Karkas Özellikleri. L.H.A.E. Dergisi, 35 (1-2) 1-4.
- Leu, B.M., M. P.. Hoffman and H., L., Self, 1975. Effects Of Confinement On Steer Performance. J. Animal Sci. 41: 271.
- Morrison, S.R., 1983. Ruminant Heat Stress. Effect On Production And Means Of Alleviation. J. Animal Sci. 57 (6): 1549-1600.
- Okuroğlu, M. ve L. Delibaş, 1966. Hayvan Barınaklarında Uygun Çevre Koşulları. Hayvancılık Sempozyumu. Cumhuriyet Üni. Yayınları No: 16, 43-53.
- Smith, R., E., H., E.. Hanke, L., K., Undor, R.. D., Goodrich, W. R., Thompson and J.C. Meiske, 1987. Comparison Of Five Housing Systems in Winter And Summer With Yearling Steers And Heifers. Minnesota Beef Report B-358.
- Szuromi, A., S., Enyedi, K., Bolcsyek and C. Lanyi, 1979. Comparative Examination Of Meat Production Of Hungarian Flevkvieh X Hereford Crossbred Young Bulls. Animal Breeding Abstracts, 47 (1) : 119.
- Uludağ, N., 1973. Esmer, Yerli Kara Ve D. .K. Erkek Danaların Kapalı Ve Açık Besi Yerlerindeki Besi Kabiliyetleri, Iv. Bilim Kongresi Tebliğleri. Tübitak Yayınlan, No: 2.